



**GOBIERNO DE CHILE**  
**FIA**



**GOBIERNO DE CHILE**  
**INIA**

## **INFORME FINAL**

*PROYECTO V99-0-P-086: "Estudio de la adaptación y manejo en semicautiverio de *Pterocnemia pennata* (Ñandú) en la XIIa. Región".*



**Agosto 1999 - Mayo 2003**

## INDICE

|   |     |
|---|-----|
| I. ANTECEDENTES GENERALES .....   | 2   |
| II. RESUMEN EJECUTIVO .....   | 3   |
| III. TEXTO PRINCIPAL .....  | 5   |
| 1. <i>Resumen de la propuesta original:</i> .....   | 5   |
| 2. <i>Cumplimiento de los objetivos del proyecto</i> .....  | 27  |
| 3. <i>Aspectos metodológicos del proyecto</i> .....   | 31  |
| 4. <i>Descripción de las actividades y tareas ejecutadas para la consecución de los objetivos y comparación con las programadas</i> .....   | 65  |
| 5. <i>Principales resultados del proyecto</i> .....   | 69  |
| 6. <i>Ficha técnica y análisis económico del rubro:</i> .....   | 183 |
| 7. <i>Problemas durante el período del informe, medidas tomadas para enfrentarlos y medidas correctivas para el período siguiente</i> ..... | 190 |
| 8. <i>Calendario de ejecución y cuadro resumen de costos del proyecto</i> .....   | 192 |
| <i>Primera etapa: Puesta en marcha y organización del estudio</i> .....   | 199 |
| 9. <i>Difusión de los resultados obtenidos</i> .....  | 210 |
| 10. <i>Impactos logrados</i> .....  | 214 |
| 11. <i>Conclusiones y recomendaciones</i> .....   | 214 |
| 12. <i>Otros aspectos de Interés</i> .....  | 219 |
| 13. <i>Anexo Fotos y Planos</i> .....   | 219 |
| 14. <i>Bibliografía</i> .....   | 219 |

## I. ANTECEDENTES GENERALES

**Nombre del proyecto:**

Estudio de la Adaptación y Manejo en Semi-cautiverio de Pterocnemis pennata (Ñandú) en la XIIa. Región

**Código:**

V99-0-P-086

**Región:**

Región de Magallanes y Antártica Chilena (XII Región).

**Fecha de aprobación:** 06 de Abril de 1999

**Forma de ingreso al FIA:** Ventanilla abierta

**Agente Ejecutor:**

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA-Kampenaiké)

**Coordinador del proyecto:**

Etel LatorreVaras

**Costo Total:** \$ 200.291.001

**Aporte FIA:** \$ 117.047.903

**Período de ejecución:**

Agosto 1999 a Abril 2003 (45 meses).

## II. RESUMEN EJECUTIVO

*Durante la ejecución del proyecto, se logró establecer directrices en cuanto a la infraestructura y equipos necesarios para la producción de ñandúes en la región de Magallanes. De esta manera, se construyó una sala de incubación; el áreas de cría; área de recría y área de reproducción; se adquirieron incubadoras automáticas; máquinas necedoras; ovoscopio y otros implementos y equipos necesarios para el rubro.*

*Se probó y desarrolló un sistema de recolección, transporte e incubación de huevos de ñandú desde el medio natural, para lo cual fue necesario contar con la autorización del SAG para la recolección de huevos y tenencia de ejemplares de la especie en cautiverio. Además, se debió contratar a obreros (ovejeros) para la identificación de los nidos y recolección de huevos del medio silvestre. Se realizó una consultoría inicial y se capacitó al personal en INTA Bariloche; se realizaron reuniones de trabajo con especialistas del SAG y consultores. Posteriormente, se realizó el ciclo de recolección, incubación de huevos extraídos del medio natural, obtención de resultados, interpretación y análisis de los datos.*

*Se indagó para desarrollar un tipo de pradera para cubrir los requerimientos nutricionales del ñandú. Se realizó la siembra de un potrero con alfalfa, siembra de otro potrero con la combinación de alfalfa y avena y la siembra anual de trébol blanco de los potreros externos de la unidad de crianza para pastoreo directo a las charitas.*

*Se determinaron algunos parámetros alimenticios y se desarrollaron raciones para los ñandúes según etapa de crecimiento. Se realizó un ensayo de nutrición de ñandúes en etapa de recría, el que entregó algunos resultados preliminares con relación a la dieta del ñandú. Se probó un protocolo de alimentación que dio resultados favorables para la alimentación de las aves durante la cría, recría, mantención y reproducción, a base de alimento concentrado para las distintas etapas de desarrollo y pasto picado en forma de heno o silo. Sin embargo, se identificó la necesidad de destinar más recursos para desarrollar esta línea de investigación.*

*Se desarrolló un manejo sanitario de prevención y curación de enfermedades parasitarias, infecciosas, carencias nutricionales y genéticas. Se probó un plan de manejo sanitario, basado en la experiencia adquirida durante la ejecución del proyecto y en antecedentes bibliográficos. Se realizaron estudios para la identificación de las enfermedades que se presentaron en el criadero, basados en análisis parasitarios periódicos; estudio de los signos clínicos y entidades patológicas de los animales enfermos; estudios de necropsia (macro y microscópicos) y estudios de laboratorio. Se realizaron estudios para el tratamiento de las enfermedades, la utilización experimental de medicamentos y evaluación de sus resultados.*

Se determinaron parámetros productivos como curva de crecimiento, ganancia de peso vivo, rendimiento y evaluación de la canal de los ñandúes, para lo cual fue necesario realizar el monitoreo periódico de las aves del criadero, registrando su peso, más algunos parámetros morfológicos para estimar crecimiento y adaptación a la ración alimentaria entregada, con lo que se construyeron curvas de crecimiento de los distintos grupos. Además, se evaluaron canales de las aves faenadas, estimando su rendimiento.

Se estableció un calendario y parámetros reproductivos para la crianza del ñandú en la zona, mediante observaciones realizadas durante la ejecución del proyecto, tanto de los ñandúes observados en vida libre al momento de realizar la recolección de los huevos desde el medio silvestre, como de los reproductores que iniciaron su actividad reproductiva en el criadero, se estimó el momento oportuno para realizar los manejos relacionados con la reproducción de la especie en la zona, se estimó fertilidad y se identificaron medidas de manejo de los huevos fertilizados. Se realizó la selección de reproductores, para la obtención de charitas de segunda generación criadas en cautiverio.

Se contrató y capacitó a personal técnico y profesional. De esta manera, se contrató a un Médico Veterinario; un Técnico Agrícola; un Ayudante de Investigación. Se realizó la capacitación a través de cursos teórico prácticos y pasantías de los productores asociados al proyecto; productores regionales interesados; productores Aymará y estudiantes. Se realizaron tres tesis de grado y una tesis de pos grado con los datos derivados del proyecto.

Se buscaron posibilidades de comercialización de los productos (restaurantes, pastelería, industria del cuero y de las plumas, industria farmacéutica para el uso del aceite). Se realizó la evaluación de la carne de ñandú mediante la realización de una tesis culinaria para su preparación. Se realizó el estudio de las aptitudes culinarias de la carne de ñandú, en el marco del proyecto "Una entidad gastronómica para Magallanes". Se realizaron degustaciones de carne y repostería preparada con huevos de ñandú. Se curtieron cueros de ñandú en forma experimental y se elaboraron muestras de artesanía a partir de cuero y cáscaras de huevos de ñandú. Se identificaron puntos de venta de carne de ñandú; se identificó la existencia de demanda por los productos derivados del rubro (especialmente carne y huevos) y se realizó un estudio de mercado del rubro (principalmente carne).

Se divulgaron aspectos técnicos para el desarrollo de futuros criaderos de ñandúes, orientados a los medios de difusión, productores, técnicos y profesionales. Se organizaron Días de Campo, se realizaron pasantías y cursos de capacitación teórico práctica, se realizaron entrevistas y reportajes en los medios de comunicación, se realizó la transferencia de charitas a distintos predios de productores asociados al proyecto, para impulsar la creación de otros criaderos en la zona y se elaboró un video de difusión sobre la ejecución del proyecto, el que fue transmitido en televisión abierta y que atrajo al público.

### III. TEXTO PRINCIPAL

#### 1. Resumen de la propuesta original:

##### 1.1. Justificación del proyecto:

El ñandú petiso de la Patagonia o choique (*Pterocnemia pennata pennata*)<sup>(1)</sup>, al igual que el ñandú común o ñandú moro (*Rhea americana*)<sup>(2)</sup>, pertenece a la familia *Rheidae*. Esta familia se distribuye en gran parte de Sudamérica (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay), y es una especie autóctona de este continente. Además, forman parte al igual que el avestruz (*Struthio camelus*)<sup>(3)</sup>, emú (*Dromaius novaehollandiae*), casuario (*Casuaris casuaris*) y el kiwi (*Apteryx australis*), del grupo de aves no voladoras llamado Ratites.

Todas las ratites han evolucionado en habitats de distintos continentes, Sudamérica, Africa y Oceanía (Australia y Nueva Zelanda), de origen geológico común (disgregación del continente Gondwana, durante la era Mesozoica (Bonorino, 1990; Camacho, 1990).

Las ratites, además de ser aves no voladoras comparten otras características ecológicas y de comportamiento. Todas carecen de músculos pectorales y de quilla en el esternón, anidan en el suelo, donde la responsabilidad de construir el nido, incubar y criar los pollos recae en el macho, son aves corpulentas que a excepción del kiwi, los adultos pesan entre 30 y 180 kg., tienen carne roja, magra y de sabor similar a la carne de vacuno.

En relación a la ratite que habita la Patagonia, el área de distribución del ñandú petiso o choique comprende toda la región patagónica chileno-argentina (excepto Tierra del Fuego) y sur de Mendoza en Argentina. Existe además, una subespecie de ñandú petiso que habita el altiplano (Argentina, Bolivia, Chile y Perú), denominada Suri (*Pterocnemia pennata garleppi (tarapacensis)*) (Del Hoyo, J., 1992 ; Olrog, 1968 ; Rev. Flora y Fauna, 1989).

Desde el inicio de la ocupación humana de la Patagonia, el choique fue seleccionado como una presa de caza, constituyendo para las culturas aborígenes (i.e. Tehuelches) un recurso alimenticio de excelencia. Se utilizaba la carne, cuero, grasa, plumas, tendones y huevos, entre otras.

En la actualidad, el ñandú es utilizado como caza de subsistencia por la población rural de la región, que también recolecta sus huevos para consumo. Existe una caza comercial furtiva de menor escala, para utilizar sus plumas en la confección de plumeros.

En cuanto a la conservación del recurso, hasta Noviembre de 2002 se encontraba listado en el Apéndice I de CITES (Convención sobre el comercio Internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y en la actualidad fue removido al Apéndice II de dicha Convención, por lo que su comercialización es

controlada por ley. Además, la especie está protegida por la ley de caza del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), por lo que su explotación sólo se hace posible a partir de ejemplares criados en cautiverio.

En la Patagonia, los precios de la carne y lana ovina presentan ciclos de auges y bajas relacionados con los precios internacionales. Lo anterior, junto al proceso de desertificación causado por el sobrepastoreo de la pradera por el ganado ovino, establece una disminución de la eficiencia productiva y rentabilidad de la ganadería tradicional. Entonces, se visualiza a las especies silvestres como alternativa de diversificación productiva, como en este caso el ñandú, que forma parte de la fauna nativa de la patagónica.

Existe entonces, una situación crítica para el hombre rural, pero también un recurso natural no explotado, que posee un potencial productivo importante. Se plantea por lo tanto, una acción de “colaboración” mutua entre ambos, la necesidad del hombre y el recurso ñandú, que puede ayudar a modificar esta situación, creando un sistema productivo racional y de explotación sustentable del recurso ñandú, que sea tanto una alternativa para la diversificación del monocultivo ovino, como también, una manera de revalorizar una especie silvestre autóctona que merece ser conservada.

El sistema productivo propuesto es en condición de cautividad, de manera de obtener un producto nuevo y rentable, evitando poner en riesgo la supervivencia de las poblaciones silvestres de la especie. Además, pretende disuadir al furtivismo hoy presente (explotación ilegal de plumas, cuero, huevos, carne, etc.).

Se propone entonces, utilizar un recurso natural renovable como fuente de diversificación productiva, contribuyendo además, con la conservación del mismo. Se proyecta la creación de la “Industria de ratites” en Sudamérica, con Argentina y Chile en producción de choique en la Patagonia, el suri en la Puna y el ñandú común en el resto del país, aspirando al éxito observado en la producción de avestruz en Sudáfrica y EEUU, de emú y ñandú común en EEUU o de emú en Australia. Además en Israel, Canadá, Costa Rica y algunos países de Europa, están surgiendo granjas de cría ratites. Sin embargo, actualmente en Sudamérica el desarrollo del rubro ratites es incipiente, ya que, existen algunas experiencias en formación, muchas de las cuales son por iniciativa del Estado.

En EEUU, dónde el rubro está muy bien instaurado, no existen ratites autóctonas y las granjas están formadas principalmente por productores de ñandú, los que provienen de animales de zoológicos y circunstancialmente de importación. La especie de ratite sudamericana que se cría, es el ñandú común y se estima que existen alrededor de 6.000 ejemplares. El ñandú petiso o choique, no existe en criaderos particulares, solo está en algunos zoológicos y existe interés de productores por incorporarlo.

El actual mercado de EEUU está en etapa de expansión de sus criaderos, donde la venta de reproductores constituyen la principal demanda. Si bien la crianza de

ratites apuntan a crear una industria que produzca carne y cuero, todavía no se ha alcanzado ese nivel. Sin embargo, se estima lograr esta meta en los próximos años, pero en la actualidad, si se vendieran todos los animales en existencia, se calcula que abastecerían el mercado solo durante algunos meses.

Sudáfrica en cambio, ha llegado a faenar aproximadamente 100.000 ejemplares de avestruz por año, lo que se destina a consumo interno y exportación. Esta nación fue la primera en plantear la cría de ratites y se conocen registros desde fines del siglo 1800. Comenzaron a criar el avestruz en granjas, para cosechar sus plumas y venderlas a muy buen precio en Europa (durante La Belle Epoque), donde existía una gran demanda de plumas para la vestimenta de moda. Esta actividad fue muy exitosa hasta los inicios de la Primera Guerra Mundial (1914). A mediados del siglo 1900, ya pasadas las consecuencias de la Segunda Guerra Mundial, reconvirtieron esta actividad y comenzaron a producir carne, cuero y plumas de avestruz. El éxito de esta nueva estrategia productiva se observa en la expansión internacional que esta actividad ha tenido desde fines de la década del setenta (siglo pasado). Sin embargo, el bloqueo económico internacional de más de 10 años, le ha significado perder un mercado de casi 90.000 cueros anuales en EEUU (J. Van Zyl, 1991).

Posteriormente, aparece la cría del ñandú petiso y común en Argentina, la que se observa como una actividad interesante, tanto para exportación como para el consumo interno. Se estima la factibilidad de exportar tanto cuero como carne, además de especímenes vivos (reproductores) a EEUU, Europa o Marruecos, donde se lograrían buenos precios de venta. Se estima que hoy, podrían entregarse a EEUU al rededor de 4.000 cueros de ñandú en forma mensual, sin considerar lo que podría exportarse a Europa y Japón. También existe un mercado potencial para la explotación de plumas y aceite para cosmetología y farmacéutica.

Existe por lo tanto, un importante mercado potencial en desarrollo de los productos derivados de la producción de ratites a nivel internacional, al cual Chile puede acceder.

Además, a nivel nacional y regional en Magallanes, existen condiciones potenciales para el desarrollo de un mercado interno de estos productos en el rubro vestuario (marroquinería fina); producción de artículos regionales (producto turístico); artículos manufacturados (plumeros, entre otras); gastronomía fina asociada al turismo y a la tradición Magallánica (carne y huevos) y cosmética (aceite).

La cría comercial en cautividad no afecta la supervivencia de la especie en su estado silvestre, por lo que al autorizar una recolección de huevos inicial desde el medio silvestre para la formación de planteles de reproducción (cabañas), éstos podrán proveer de animales a los nuevos criaderos comerciales, contribuyendo con la protección del recurso natural. De esta manera, se favorece su

conservación al revalorizar la especie y desalentar el furtivismo para la producción de cuero, huevos, carne, plumas y aceite.

## **PRODUCTOS COMERCIALES DE LA CRIA DEL ÑANDÚ**

Los principales productos a obtener en la cría de ñandú son:

**a) Carne:** La carne de ñandú es un producto alimenticio utilizado por el hombre desde hace 800 años. Los pueblos indígenas (Tehuelches) y sus antecesores, la utilizaron cotidianamente como fuente de proteína animal. Actualmente, el ñandú es cazado con el mismo fin por la población rural. Su carne es roja, magra, de buen sabor y consistencia. Al igual que la carne de las otras ratites, se prevé que es de bajo contenido de grasas y colesterol. Sin embargo, es necesario realizar estudios para determinar científicamente sus cualidades bioquímicas y organolépticas específicas.

Un ñandú o choique adulto (2 años de edad), puede producir entre el 38-42% de su peso vivo en carne (con huesos). Con un buen manejo, se estima lograrse ñandúes de 25 a 27 kg. de peso vivo a los 9-10 meses de edad. De animales de 28 kg. y 24 kg. de peso corporal, se obtuvieron "picanas" de 11,780 kg. y 9,628 kg., respectivamente.

La mayor parte de la carne se extrae de la "picana", que es el cuarto trasero más la masa muscular de la región lumbar. De esta porción, a su vez se puede extraer 2 o 3 cortes de diferentes calidades.

Actualmente existe gran interés por la carne exótica en el mundo. En EEUU la carne de avestruz se vendía a US\$ 4 la libra (453,6 g) de peso vivo para faena durante 1994.

Una de las razones de la expansión de la cría de ratites en el mundo, es la tendencia mundial (principalmente países desarrollados), por consumir carnes magras y las ratites producen este tipo de carne.

Los criadores de ratites (EEUU, Sudáfrica) pronostican un brillante futuro para su producción. Los productores norteamericanos la denominan "America's Newest Idea in Diversified Agriculture" (La Más Nueva Idea Americana para Diversificar la Agricultura). Su gran objetivo es capturar el 1% del mercado nacional (EEUU) de consumo de carne. Esto significa que deberán producir el equivalente a 6.000.000 de avestruces de 14 meses por año (The Full Quil, 1992). Fred Ross (Rheanational Inc.) estima que para crear "un mercado viable de consumo de carne en EEUU deberán incorporar 50.000 reproductores hembra (ñandú común) por año durante los próximos 7 años" (en: The Ostrich News, Vol. 8, N° 77, pág. 50, 1995).

**b) Cuero:** El cuero de ñandú, al igual que el de otras ratites, es de muy buena calidad para ser utilizado en marroquinería en la confección de carteras, billeteras, portafolios, guantes, botas, zapatos, cinturones, etc.

La calidad del cuero depende en parte del tamaño del mismo, la forma, densidad y tamaño de los folículos de las plumas, características del curtido y teñido y la ausencia de defectos como cortes y desgarros (J.S. Semart). A mayor tamaño del paño de cuero y mayor densidad de los folículos de las plumas, mayor valor.

Un cuero de ñandú de tamaño intermedio, puede rendir entre 2 y 5 pies cuadrados, mientras que el avestruz, puede rendir 14 pies cuadrados (siendo la ratite que presenta el mayor rendimiento).

La demanda de cueros de ratites está en aumento y es difícil cuantificarla en la actualidad. Sin embargo, los curtidores norteamericanos piensan que, "venderían en el mercado internacional todo lo que sean capaces de producir" (Bob Skelton, Marketplace). El Prof. J. Van Zyl (1991) comenta que la demanda mundial de este producto puede alcanzar cifras de 750.000 cueros anuales de avestruz. También en Japón existe un mercado potencial para la venta de cueros y se estima que existe una demanda internacional por cueros de ñandú.

Los precios estimados a nivel internacional durante 1994 fueron: Avestruz 40/45 US\$; ñandú 22/28 US\$.

**c) Aceite.** El aceite que se obtiene del ñandú común (ya que no se ha analizado el del choique, pero que debería ser semejante), es otro producto con posibilidades de comercialización. Se utiliza como materia prima para la industria cosmética (por ejemplo, para la elaboración de cremas humectantes) y otros productos farmacológicos. También se observa un potencial en la industria metalúrgica como lubricantes para evitar el excesivo recalentamiento de los metales durante su corte, ya que su "performance" en las pruebas fue superior al de los lubricantes hasta ahora utilizados, por lo que "los lubricantes a base de aceite de ñandú tienen un potencial prometedor" (Clark, W. 1994).

Además, se ha determinado que el aceite de ñandú tiene semejanzas bioquímica con la leche materna (de la mujer), por lo que es posible utilizarlo para la elaboración de alimento para bebés (Clark, W., 1994).

Un ejemplar desarrollado de ñandú, podría rendir alrededor de 4 litros de aceite. Se destaca como característica, que son aceites ricos en ácidos grasos (como el ácido linoleico).

**d) Plumas.** Las plumas se utilizan para la fabricación de plumeros, se han probado satisfactoriamente en la limpieza de automóviles antes de ser pintados, en la limpieza de material de computación (The Full Quill, 1992).

Según el Sr. A. Ricciardi (Ostrich S.R.L. Manufactura Argentina del Plumero, Com. Pers.), "la calidad y resistencia de las plumas del ñandú es superior a la del avestruz para la fabricación de plumeros".

**e) Huevos.** Los huevos fértiles de ñandú común en EEUU tienen valor y se los comercializa normalmente. Los infértiles se pueden utilizar en repostería (1 huevo de choique equivale aproximadamente a 8 -10 huevos de gallinas) y las cáscaras enteras y sin su contenido son utilizadas para artesanía.

**f) Reproductores:** La venta de reproductores es una realidad cotidiana en un mercado como el de Estados Unidos, sin embargo en Argentina es todavía una situación potencial.

| <b>CATEGORIA</b>                | <b>ÑANDU COMUN</b> | <b>EMU</b>      | <b>AVESTRUZ</b> |
|---------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| Charito<br>(3-9 meses)          | 500 - 2.000        | 1.500 - 5.000   | 3.500 - 9.000   |
| Charos<br>(10-20 meses)         | 2.000 - 4.500      | 5.000 - 15.000  | 9.000 - 22.000  |
| Reproductores<br>(2 años o más) | 4.500 - 8.000      | 15.000 - 30.000 | 22.000 - 55.000 |

\* Los precios corresponden a Julio 1994, debe considerarse que los precios pueden variar de

Estos precios corresponden a ejemplares de Rhea americana, única especie de ñandú que se cría comercialmente en EEUU. No existen actualmente criaderos de Choique en EEUU, por impedimentos legales que protegen a la especie, pero hay interés de incorporar el choique a sus criaderos. Para satisfacer este mercado, sólo es factible de exportarse animales criados en cautividad, para lo cual es necesario desarrollar criaderos de esta especie en nuestro país.

La cría de ñandúes en Chile no estaba desarrollada y sólo existían algunos proyectos en etapa inicial. Sin embargo, la cría del choique y del ñandú común puede contribuir al desarrollo sustentable de la región patagónica.

**g) Productos elaborados.** Se presentan a continuación los precios alcanzados durante 1994, de productos elaborados con cuero de diferentes especies de ratites.

**Tabla 1: Precios (US\$) de productos elaborados con cuero de ratites.**

| <b>ESPECIE</b> | <b>BOTAS</b> | <b>CINTURONES</b> | <b>BILLETERAS</b> | <b>CARTERAS</b> | <b>ZAPATOS</b> |
|----------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| Ñandú          | 300          | ---               | ---               | 150/300         | 180            |
| Emú            | ---          | 75                | 75/90             | 100/115         | ---            |
| Avestruz       | 695          | 50                | 45/100            | ---             | ---            |

--- Sin información

## ACTUALIZACIÓN DEL MERCADO A MAYO DE 1999

La industria del Emú se ha convertido en la industria agrícola más dinámica y de mayor crecimiento en EE.UU. Actualmente, cuenta con más de 30 asociaciones y más de 5000 granjas. A su vez en España la industria del emú también ha presentado un auge importante en los últimos años y los productos comerciales más desarrollados son los del avestruz y el emú.

A partir de la grasa del emú se ha desarrollado una industria de cosméticos y productos farmacéuticos debido a las propiedades antiinflamatorias y analgésicas del aceite de emú, característica compartida con el ñandú común.

Diversas granjas de distintas partes del mundo ofrecen sus productos a través de Internet, tales como: venta de crías y reproductores; diversos productos exóticos manufacturados con cueros de avestruz y plumas de Rhea sudamericana (ñandú común), productos farmacéuticos y de belleza; artesanía en huevos de ñandú, entre otras.

A continuación se detallan algunos productos de ñandú y sus precios, disponibles en el mercado.

| Pollos sin sexar                                       | 15 días (US\$) | 30 días (US\$) | 60 días (US\$) | 90 días (US\$) |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1-10 pollos  | 104            | 117            | 137            | 169            |
| 10-20  | 97             | 104            | 123            | 156            |
| 20-30  | 90             | 97             | 120            | 149            |
| 30-40  | 84             | 90             | 114            | 143            |
| 40-50  | 78             | 84             | 97             | 137            |
| Pareja de reproductores de ñandú a partir de 1624 US\$ |                |                |                |                |

Valores de la Granja Mendigorri, País Vasco (Internet, 1999).

La artesanía en cáscara de huevos, ha encontrado su espacio en el mercado también. Si bien su valor depende mucho de cada artesano, se venden huevos pintados con óleo a 1800 US\$.

Plumas de Rhea sudamericano o ñandú común: 4US\$ cada una, o 250 US\$ la libra obteniéndose 220 plumas por libra en promedio (Vendido por American Exotic Ostrich Feathers).

El mayor desarrollo en cuanto a la industria del cuero de ratites, se ha observado por producción de carteras de cuero de avestruz, con un valor promedio de 500US\$, cinturones a 270 US\$ en promedio, chaquetas de diversos tipos a partir de 1500 US\$, botas vaqueras de hombre a 400 US\$, entre otras (Exotic Alligator and Ostrich Fashions, EE.UU).

La empresa AHB Cosmetics Health and Skin Care, ofrece productos para el cuidado de la piel, tales como aceite de ñandú a 28US\$ cada frasco de 2 oz, y aceite de Emú con Vitamina E a un valor de 32US\$ las 2 oz.

En cuanto a la carne, se ofrece la de avestruz a 1200 US\$ las 150 libras (70 Kg. aproximadamente), precio al por mayor del corte "steak".

Los productos del ñandú de la Patagonia tienen precios aleatorios, debido a que el mercado aún no está bien establecido. Actualmente, el Dr. Sarasqueta de INTA Bariloche, vende adultos a US\$1000-2500 la pareja según su calidad productiva. Vendió una partida de cueros no curtidos a US\$50 cada uno y el valor de la carne fue cotizado entre 7 y 18 US\$ por Kg.<sup>1</sup>

APACÑA, Asociación Patagónica de Criadores de Ñandú de Argentina, cotiza sus productos de la siguiente forma:

| Ñandú | Peso Vivo | Rend. carne en Kg. | Cuero (pié) | Grasa (Kg.) | Pluma (Kg.) | Utilidad    | Crías Anuales | Utilidad año/hembra |
|-------|-----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------------|
|       | 30 Kg.    | 12<br>(40%)        | 4           | 3           | 0,30        |             | 25            |                     |
|       |           |                    | US\$<br>120 | US\$<br>150 | US\$<br>15  | US\$<br>459 |               | US\$<br>11475       |

Valores obtenidos de producciones actuales en Uruguay y EEUU: para la especie Rhea Americana, citado en Informe de APACÑA 1998.

En general, los valores que se encuentran disponibles pertenecen en su mayoría a Avestruz, Emú y Rhea americana, por lo que se debe realizar una extrapolación para valorar los productos del ñandú patagónico.

El ñandú patagónico hasta Noviembre de 2002, estaba listado en el Apéndice 1 de CITES, considerado una especie en peligro de extinción. Según la legislación CITES, su descendencia nacida en cautiverio (segunda generación), se consideraba en el Apéndice 2 de CITES, lo que sólo permitía la comercialización de esta segunda generación nacida en cautiverio, protegiendo a los animales extraídos del medio natural.

## 1.2. Objetivos del proyecto:

Los objetivos generales de este proyecto fueron: Conocer el comportamiento, adaptación y evaluación biológica de *Pterocnemia pennata*; Determinar su factibilidad económica, como alternativa de producción pecuaria en la XIIa. Región y Conformar un criadero de ñandú.

Los objetivos específicos:

- Establecer normas en cuanto a infraestructura y equipos.
- Desarrollar un sistema apropiado de recolección, transporte e incubación de huevos.
- Desarrollar un tipo de pradera que se adapte a los requerimientos nutricionales del ñandú.

<sup>1</sup> Comunicación personal: Sarasqueta, D. 2003. INTA - Bariloche, Argentina.

- Determinar los parámetros alimenticios y desarrollar dietas adecuadas para la zona que suplan las necesidades nutricionales de las distintas etapas de cría, recría y reproducción.
- Desarrollar un manejo sanitario de prevención y curación, para enfermedades parasitarias, infecciosas, carencias nutricionales y genéticas.
- Determinar parámetros productivos como curva de crecimiento, ganancia de peso vivo, rendimiento y evaluación de la canal.
- Determinar calendario y parámetros reproductivos para esta zona.
- Contratar y capacitar personal técnico a distintos niveles de la línea de producción.
- Llevar a cabo el faenamiento de los ñandúes.
- Buscar posibilidades de comercialización de los productos (restaurantes, pastelería, industria del cuero y de las plumas, industria farmacéutica para el uso del aceite).
- Divulgar aspectos tecnológicos para el desarrollo de futuros criaderos de ñandúes, a través de informes, talleres, folletos, días de campo orientados a los medios de difusión, productores, técnicos y profesionales.
- Elaboración de videos para ser transmitidos en programas de televisión.

### **1.3. Metodología**

#### **Iniciación del criadero de Ñandú:**

Dada la situación de la crianza de ñandúes en nuestro país (incipiente), el productor interesado deberá recurrir a la captura de animales silvestres para poder comenzar con un criadero, el cual al cabo de un tiempo, debiera auto abastecerse, ser capaz de vender ejemplares a otros productores y terminar con la extracción silvestre.

Para la etapa inicial, la estrategia de captura puede realizarse en dos niveles: la obtención de individuos adultos o recolección de huevos del medio natural. Esta última, es la alternativa escogida para el desarrollo del proyecto, debido a que se estima que se obtiene una mortalidad menor y el procedimiento es más simple, los animales nacen libres de parásitos u otras enfermedades infecciosas al no tener contacto con los adultos y además, pueden ser amansados con mayor facilidad.

La recolección de huevos debe ser autorizada por el S.A.G. Se pretende recolectar huevos de los nidos localizados dentro de los campos de la Estancia Kampenaike.

#### **Recolección de huevos:**

Para llevar a cabo esta operación con éxito, se debe cumplir con las siguientes acciones:

- Ubicar un territorio donde exista una población silvestre de ñandúes.

- Reconocer nidos activos y marcarlos. Un nido activo se reconoce por la presencia del macho o por la presencia de huellas frescas del macho alrededor del nido, los huevos están ordenados, tibios, brillantes, limpios y sin olor.

- Esperar hasta que el macho tenga una cantidad de 15 huevos, para proceder a recolectar los huevos en su totalidad.

Al momento de identificar los nidos, el macho que está incubando no debe ser perturbado, ya que, podría abandonar el nido. El recolector debe acercarse a pie, no tocar los huevos y observar de lejos.

### **Transporte de los huevos:**

La recolección de los huevos debe hacerse rápidamente y con todas las precauciones para mantener la temperatura de incubación, utilizando guantes desechables para evitar su contaminación.

Los huevos deberán colocarse en recipientes que conserven la temperatura (36-37°C), por ejemplo, cajas de plumavit (aislapol) o fibra de vidrio. Se recomienda envolver cada huevo con lana lavada de oveja y poniendo bolsas de agua por debajo y por encima de ellos, que no sobrepasen los 40° C, para mantener la temperatura de incubación (las bolsas de agua deberán cambiarse cada 2 horas). De esta manera, los huevos pueden resistir un traslado de hasta 11 horas y temperaturas extremas de entre 25 y 39° C, sin perder la viabilidad del embrión.

Se retirarán huevos de tantos nidales como sea la capacidad de la incubadora adquirida. Se pretende incubar al Año 1 del estudio, aproximadamente 150 huevos, organizados en grupos sucesivos con 33 a 34 días de diferencia entre cada uno (período equivalente a la duración de la incubación).

Dependiendo del estado de desarrollo de los huevos colectados, se podrá almacenar los huevos recolectados, a 10 -12°C de temperatura ambiental (temperatura en la que el desarrollo embrionario es detenido durante una semana), para esperar la colecta que sature la capacidad de la incubadora, con la finalidad de dar un mejor uso a la capacidad de la incubadora y nacedora, como también, para sincronizar las eclosiones de los huevos.

A partir de esta etapa y asistidos por el Consultor Dr. Sarasqueta, se seguirá la metodología de trabajo estudiada por INTA, Bariloche, Argentina.

### **Incubación de los huevos:**

La sala de incubación es el lugar donde se realiza el manejo de los huevos. En este lugar, debe mantenerse una temperatura ambiental de 21-23°C y una Humedad Relativa de 46-48%.

Los siguientes implementos deben estar presentes:

### Conservadoras o almacenamiento de los huevos:

Es un lugar fresco donde se mantienen los huevos a 10-12°C antes de colocarlos en la incubadora, para evitar el desarrollo del embrión y obtener el “cero fisiológico”.

### Incubadora:

Es dónde se desarrolla el proceso de incubación desde el día 1 al día 33 a 34. Durante este período, se debe actuar con cautela, ya que, si las condiciones no son adecuadas, puede producirse la mortalidad de la totalidad de los huevos en incubación. Existen tres variables fundamentales que deben estar bien controladas:

- Temperatura: 36,6°C. A mayor temperatura, más rápido se desarrollan los pollitos pero tienen menos posibilidades de sobrevivir.
- Humedad relativa: 60-63%. La falta o el exceso de humedad puede determinar diferentes trastornos en el desarrollo del embrión, las que pueden llevarlo a la muerte.
- Volteo de huevos: Los huevos deben ser ubicados al interior de la incubadora con la cámara de aire hacia arriba; el volteo automático se realiza una vez por cada hora y los huevos son cambiados de posición en 90°.

### Balanza para pesar huevos, materiales para marcar huevos, libro de registro de incubación, recipientes para lavar los huevos::

Los huevos deben ser identificados individualmente, lo que puede hacerse asignándoles un número individual adherido sobre la cáscara con cinta adhesiva. Se debe individualizar la fecha de postura o la fecha de recolección, identificación del nido o identificación de los progenitores, fecha de incubación y peso. Los huevos deben estar limpios para ingresar a las máquinas de incubación o deben ser lavados en una solución de agua tibia con cloro.

### Ovoscopio:

Sirve para detectar huevos infértiles, los que deben ser eliminados. Esta determinación, se lleva a cabo con mayor seguridad entre los 10 y 15 días de incubación, cuando se conoce la fecha del inicio de la postura y se puede hacer el primer día, cuando los huevos son retirados de un nido en el que ya ha comenzado la incubación natural, para determinar la edad de los embriones. Se deben eliminar los huevos en mal estado, ya que, provocan contaminación.

### Nacedora:

Antes de trasladar los huevos a la nacedora, se realiza una segunda ovoscopia a los 33-34 días de incubación. Los huevos con desarrollo normal, deben ser trasladados a la nacedora. Los huevos deben ubicarse en forma horizontal al interior de la nacedoras y debe suspenderse el volteo. En la nacedora ocurre el proceso de eclosión del huevo, el cual demora de 8 a 10 horas. Durante la eclosión, puede ocurrir que las membranas internas del huevo se sequen y se conviertan en una trampa para el charito que intenta salir de la cáscara. Para prevenir tal situación, se debe elevar la humedad relativa o en eclosiones demoradas, colocar paños humedecidos con agua caliente (37-40°C) sobre el charito que está naciendo, para evitar que las membranas internas del huevos se resequen.

No se debe ayudar a los charitos a nacer. En caso de que se preste ayuda para la eclosión, éstas charitas deberán ser criadas aparte y se recomienda destinarlas a faena y no a reproductores, ya que, generalmente son más débiles que el resto del grupo.

Después de ocurrido el nacimiento, se debe dejar a la charita en la nacedora durante 10-12h, hasta que ésta se seque completamente, para luego ser trasladada a la unidad de crianza.

### **Crianza de los charitos:**

La cría de charitos comprende el período desde la eclosión hasta los 5 - 6 meses de edad. La sala de cría debe ser un lugar calefaccionado (temperatura ambiente de 21-23°C) con una Humedad ambiental de 46-48%.

Los charitos deben ser marcados individualmente con anillos plásticos en las patas, por sobre el corvejón. Éstos deberán ser ajustados según el crecimiento de las aves.

Entre las 2 y 3 semanas de edad, se procede a realizar el sexaje de los charitos, exponiendo la cloaca para diferenciar el pliegue genital de cada sexo.

Al llegar los charitos a la unidad de crianza, éstos deben ser dispuestos en las criadoras, que son unidades con una fuentes de calor rodeadas por un cerco, además, cuentan con un material aislante en el suelo ("cama"), comederos y bebederos. Se debe contar además, con unidades de criadoras de enfermería, para aquellos animales débiles o enfermos y que deben permanecer aislados.

La fuente de calor de las unidades de crianza (lámparas), debe ser retráctiles, ya que, al alejarlas de los charitos, se podrá ir bajando la temperatura a razón de 1-2°C por semana.

La cama que se pone en el suelo, debe ser un buen aislante que sirva además, para secar las fecas y mantener la temperatura generada por la fuente de calor. Se puede utilizar viruta de madera, aserrín o arena, según la oferta del mercado en el momento (de preferencia utilizar aserrín).

El cerco de las unidades de crianza, debe tener una altura de 75-80 cm., con alambre de rejilla para evitar que los charitos pasen la cabeza o madera maciza. Este puede ser redondo o cuadrado y tener comunicación con el corral de cría, ya que, según el estado de crecimiento, las charas adquieren movilidad y aumentan en tamaño, haciéndolas menos sensibles a los cambios de temperatura.

Los bebederos y comederos deben ser dispuestos lejos de la fuente de calor para evitar el recalentamiento de su contenido y su potencial alteración. En la primera semana, se instalarán bebederos de pollitos o pavitos de 4 litros de capacidad, un bebedero cada 10 charitos. Luego se deben agrandar los bebederos y cambiar el agua en forma diaria. Los comederos deberán ser lineales con patas transversales para evitar que se vuelquen, elevados a 2-5 cm del suelo. Al ser ingresados los charitos se les ofrece alfalfa picada que comienzan a picar; se aconseja introducir pollitos de 2 o 3 días para que enseñen a los charitos a picotear, luego se retiran a la semana.

Las criadoras tienen acceso directo a los corrales exteriores de cría, donde las charas pueden pastorear, es importante que esto ocurra desde el primer día que llegan, ya que, les permite ingerir todo el verde que desean, realizar actividades de exploración, ejercicio, permitiendo un mejor desarrollo. La pradera debe estar compuesta por alfalfa, trébol blanco, Poa sp, Festuca, etc. Se calcula una superficie de 1m<sup>2</sup>/animal para las tres primeras semanas de edad, luego la superficie deberá ser mayor. Los corrales deberán estar protegidos con corta vientos y los charitos deberán ser entrados bajo techo al atardecer, durante los cuatro primeros meses, luego son trasladados a los corrales de recría (exteriores).

### **Recría:**

Esta etapa comprende al período entre los 4 y 24 meses de edad. Se separa en dos sub períodos: Charitos I (recría I): 4 a 8 meses de edad, período en el que las charas alcanzan un peso estimado de 15 Kg. Este período termina con el inicio de la conducta sexual y el desarrollo corporal. Charitos II (recría II): corresponde al período comprendido entre los 8 y 24 meses de edad.

En este período se contempla el desarrollo sexual y conductual de los animales, por lo que no es recomendable juntar animales de distintas edades (juntarlos con los Charitos I), por competencia por el alimento. En estas etapas los ratites son mantenidos en corrales (1 ha/100-125 animales) y la alimentación se basa en pastoreo natural y oferta de concentrado según requerimiento.

La altura del alambrado debe ser de 1.8 m, idealmente construidos con malla de alambre. Debe ponerse especial cuidado en que los corrales estén limpios de clavos, alambres, vidrios, plásticos, etc., ya que, los ratites acostumbran tragarlos, lo que puede ocasionar muertes.

La pradera debe mantenerse en buen estado y ser diversificada (hierbas, arbustos, leguminosa, gramíneas). Además, debe tener árboles o arbustos que sirvan de reparo.

Luego de la etapa de recría, se seleccionan los animales que van a faenamiento para producción de carne, plumas, cuero, aceite. Además, se selecciona a los reproductores, para producción de huevos fértiles o de consumo.

En Magallanes no está desarrollada la industria avícola, por lo que actualmente no se dispone de plantas de faenamiento. Sin embargo, existe un matadero que estaría dispuesto a implementar una antigua sección como sala de matanza. Si esto no fuera posible, la ley permite efectuar la matanza en el predio, cumpliendo con los requisitos mínimos del Servicio Nacional de Salud (S.N.S.), entre los que se cuenta disponer de un piso de radier, ganchos para colgar la canal, agua potable, entre otras. Posterior a la faena, se procede a evaluar el rendimiento de la canal, evaluar el cuero y plumas.

Con la finalidad de evitar la pérdida de crotales, durante el año 2002, se probó un sistema diferente de marcas individuales de los animales del criadero (recría, mantención y reproductores), para lo cual se realizó un cambio de la forma de instalación de los crotales plásticos, la que consistió en ubicar la identificación individual (o crotal), en modalidad de brazaletes, por lo que los anillos plásticos utilizados como marcas individuales durante la crianza, fueron directamente reemplazados por brazaletes y no se utilizaron collares, a diferencia del método empleado durante las temporadas precedentes. Tales brazaletes fueron ubicados sobre la articulación húmero-cubito-radial del ala derecha de todas las charas 2001 (ver foto 12).

Se obtuvieron resultados satisfactorios empleando esta nueva modalidad de identificación individual, ya que, la instalación es rápida y fácil, el recambio de las marcas de los animales en crecimiento es menor que al utilizar collares debido a que no se observan variaciones drásticas del diámetro del húmero y se observa una reducción del porcentaje de pérdida de las marcas individuales.

### **Reproducción:**

Esta etapa comienza después del segundo invierno de las aves y después de alcanzar la madurez sexual.

La dimensión de los corrales debe ser de 500 m<sup>2</sup> para alojar a un macho con tres a cuatro hembras. El espacio mínimo para los reproductores es de 125 m<sup>2</sup>/animal/año. Los corrales deben estar orientados en dirección Este-Oeste y los refugios ubicados con exposición al Este, ya que, los ratites se echan a pasar la noche en los lugares que reciben la primera luz del día. Debe existir también un corredor de comunicación entre los corrales para poder cambiar los animales de corral y así poder rotar los potreros y evitar el sobre pastoreo.

Los cercos deben tener una altura mínima de 1.6 m., deben estar contruidos por malla galvanizada (trama 5X15 cm), evitando así el escape de reproductores, predación por zorros o perros, el ingreso de otros animales a los corrales, etc. Cada corral debe contar con un refugio, arena, comederos y bebederos.

Se describe que la actividad sexual de los ñandúes comienza a fines de otoño, cuando los machos inician sus primeras manifestaciones, “rezongos”, peleas entre ellos, escarbar la tierra para hacer nido, etc. En junio las peleas son más frecuentes. Las cópulas comienzan a fines de Julio y la postura comienza en Agosto, por lo que los nacimientos se esperan para fines de Septiembre y principios de Octubre.

Al interior de los corrales de reproducción, el macho debe contar con materiales para hacer su nido (ramitas, paja, etc.).

La postura está influenciada por el fotoperíodo y se describe que las hembras ponen los huevos durante la tarde. Se estima una postura de 14 huevos por hembra por temporada. Los primeros huevos son por lo general de menor tamaño, e infértiles. Los huevos deben ser retirados todas las tardes, recolección que debe llevarse a cabo con manos limpias y evitando dañar o destruir la cutícula de la cáscara del huevo, cuya función es proteger la entrada de bacterias.

Los huevos son llevados a la sala de preincubación, donde están las conservadoras y pueden ser conservados según lo explicado previamente.

Considerando un 80% de fertilidad de los huevos, se estima que el manejo de 21 reproductores (por ejemplo 5 machos y 16 hembras), significa una producción de aproximadamente 179 charitos anuales.

## **Alimentación**

Los ñandúes son aves herbívoras, que incorporan en su dieta cierta cantidad de pequeños vertebrados e invertebrados (lagartijas, insectos, pequeños roedores etc.). La alimentación base durante la cría intensiva en cautividad es el alimento balanceado, el que puede ser reemplazado en gran parte por el pastoreo durante la recría y en menor grado durante la crianza y reproducción, ya que, los requerimientos son más altos durante estas etapas. Por lo que, el manejo en base a pastoreo siempre debe ser suplementado con alimento concentrado.

a) Etapa de cría: Durante la primera semana de vida, se debe proporcionar alfalfa o trébol blanco fresco picado, concentrado y agua *ad libitum*. Al terminar la primera semana de vida, los charitos deberán haber aprendido a comer concentrado, el cual se les ofrecerá *ad libitum* hasta los 3 meses de edad. Durante esta etapa, el alimento concentrado debe contener 20-21% de proteína reforzado con suplemento vitamínico-mineral. Posteriormente, se calcula una ración diaria de 300-400 g/animal, que irá combinada con el aporte entregado por pastoreo. El potrero de pastoreo, debe estar compuesto principalmente por alfalfa, trébol blanco, diente de león, siete venas, poa, festuca, entre otras. No se proporcionará pasto seco, ya que, las partes duras son de difícil digestión. Se debe entregar agua limpia y se calcula un consumo de 5 litros diarios por animal.

b) Etapa de recría: En esta etapa la alimentación será basada en pastoreo más un aporte diario de concentrado. Se estima un consumo de 600 g de materia seca (MS)/animal/día. A partir de esta etapa se debe suplementar con heno de alfalfa especialmente en invierno, previo período de adaptación de una a dos semanas.

c) Etapa de reproductores: La buena nutrición de los reproductores es esencial para obtener un buen índice de postura y eclosión de charitos saludables. El requerimiento de proteína de los ñandúes en reproducción es semejante al de la etapa de cría, debiéndose además reforzar el aporte de Calcio. Se debe entregar el alimento *ad libitum*, pero en raciones diarias para tener mayor control sanitario. El concentrado a usar, es el formulado para gallina ponedora, aumentando el nivel de proteínas con harina de carne, sangre, soya o en su defecto, se puede utilizar concentrado formulado para perros, el que contiene un 27% de proteína. El nivel de fibra también debe ser aumentado, considerando que as fines del invierno (que es cuando comienza la postura), las praderas son pobres en forraje, por lo que se recomienda entregar heno seco para suplir el déficit.

El consumo de agua diario se ha estimado en 9 litros, la que debe estar a disposición y limpia.

## **Sanidad e Higiene**

Por el hecho de ser el ñandú una especie silvestre y que los ejemplares serán extraídos en estado de huevo directamente del medio natural, son pocas las enfermedades que se debieran presentar. En general las muertes ocurren por estrés, ataques de perros, zorros, chingues, accidentes, entre otras. En INTA-Bariloche, se han observado tres enfermedades graves a considerar:

a) Coccidiosis: Se presenta con hemorragias intestinales, diarrea, debilidad, inapetencia. El tratamiento es en base a antibióticos del tipo sulfas, las cuales se pueden dar en el agua durante tres días y luego hacer una repetición a los 5 y 10 días, cada una de 24 h de duración. La presentación es más frecuente en charitos, ya que, en etapas posteriores adquieren resistencia. La prevención de la enfermedad se basa en evitar el contagio, ya sea por parte de otras aves portadoras o por contacto con animales enfermos; el agua debe ser potable.

b) **Impactación:** es la obstrucción y reducción de la motilidad y parálisis del estómago muscular (molleja), debido a la compactación y deshidratación de su contenido, generalmente es consecuencia de la ingesta de objetos indigestibles como palitos, raíces, pasto seco o cuerpos extraños. El charito se debilita, deja de comer y muere. El tratamiento es en base a vaselina y busca disolver la compactación y evacuarla. Se presenta principalmente durante los tres primeras semanas de edad, cuando las charas no han aprendido a escoger debidamente el alimento. La prevención se basa en disponer de corrales de pastoreo, donde los charitos tengan acceso a leguminosas y plantas de hoja ancha. De esta manera, los charitos aprenden a regular su ingesta,

c) **Complejo de Enfermedades de las Patas.** Es un conjunto de enfermedades que afectan a los charitos en sus primeras semanas de vida, causándoles deformación de las patas, la que muchas veces les impide caminar. El animal afectado se va deteriorando porque le es difícil acceder al alimento y si no muere es necesario sacrificarlo. Actualmente se interpretan como consecuencia de deficiencias nutricionales, especialmente de vitaminas y de micro y macro elementos. Se piensa que cuando la enfermedad ocurre durante la primera semana de edad, la causa es atribuible a una deficiencia nutricional de la madre. Si la enfermedad se produce después, se atribuye a una deficiencia nutricional relacionada con la alimentación del charito.

Existen otras enfermedades bacterianas y virales de menor importancia, como enteritis y neumonías, que deberán ser tratadas en la medida que se presenten.

Para prevenir las infecciones parasitarias como la coccidiosis, se deberán realizar exámenes coproparasitarios en forma periódica (bimensual).

### **Resumen de actividades a realizar:**

- a) **Cotización de equipos.** Marzo-Abril de 1999, se efectuarán las cotizaciones de incubadora, calefactores, bebederos, balanza, estanques de agua, camioneta, ovoscopio, comederos y grupo electrógeno (12 kilos) para instalar en la unidad de Incubación y contar con almacenamiento de agua para bebida y riego. Adquisición: Agosto 1999.
- b) **Construcción de infraestructura.** Agosto a Septiembre de 1999, cotización, adquisición y construcción de la unidad de Incubación, cría y recría. En forma simultánea se cotizarán los materiales y menaje y se construirá la ampliación de habitación para alojar al personal de trabajo.
- c) **Siembra praderas artificiales.** Octubre de 1999, preparación de suelo, cada año, se cotizarán y comprarán semillas de pradera y cultivos forrajeros, además del fertilizante.
- d) **Organización y planificación recolección de huevos.** Durante el primer trimestre de 1999, se solicita la autorización al S.A.G. para la recolección de huevos. Se contrata a honorarios a obreros del predio Kampenaike; ubicación de nidos de ñandú (Agosto de 1999) y observación de postura. Lo anterior se repetirá los años 2000 y 2001.

- e) **Contratación personal de apoyo al Proyecto.** Agosto de 1999, selección y contratación de un técnico agrícola para el Proyecto y un ayudante de investigación.
- f) **Recolección de huevos y fase de incubación.** Agosto/Septiembre de 1999, 2000 y 2001, se efectuará la recolección de huevos y se dará inicio a la incubación. En el último año (2002), se incubarán los huevos producidos en el criadero.
- g) **Consultorías.** En Agosto de 1999 se contratará la consultoría de especialista de INTA-Bariloche para dar inicio al trabajo de recolección e incubación de huevos de ñandú; se mantendrá su asesoría durante el desarrollo del Proyecto.
- h) **Estudio de comportamiento productivo.** Se llevará registro del peso vivo de las charas en crecimiento desde su nacimiento, a objeto de construir una curva de crecimiento.
- i) **Estudio de comportamiento reproductivo.** A partir de los 20-24 meses de edad, iniciarán los estudios de comportamiento reproductivo.
- j) **Estudios nutricionales.** Se realizarán estudios de alimentación para establecer consumo por género y grupo etéreo. Se cotizará y comprará alimento concentrado para la primera fase de desarrollo (cría y recría).
- k) **Informes.** Se elaborará en forma semestral un Informe Técnico de Gestión y un Informe Financiero.
- l) **Reuniones de Trabajo.** Una vez por año existirá una reunión de trabajo con especialista del S.A.G. XIIa. Región y consultores externos, a objeto de programar trabajos y publicaciones.
- m) **Cotización y compra de equipos de comunicación.** Se comprarán dos teléfonos celulares, quedando uno de ellos en la unidad de crianza (Lote 15, CRI Kampenaike)
- n) **Capacitación Profesional.** Se programará la capacitación profesional y técnica en INTA Bariloche y Córdoba APACÑA
- o) **Cotización y adquisición de alimentos concentrados.** Al inicio de cada etapa de cría, recría y reproducción, se cotizará y comprará alimento concentrado.
- p) **Extensión y Difusión.** Se desarrollará un “Día de Campo” por año de trabajo, una vez nacidas las “charitas” o crías de ñandú, a objeto de entregar los resultados de la experiencia a productores, autoridades, profesionales, técnicos y medios de difusión.
- En el segundo y tercer año de ejecución del Proyecto, se implementará en tres predios privados la crianza de ñandú; se procederá a construir los corrales en dichos predios para la recepción y crianza de las aves.
- Se dictará un curso de capacitación dirigido a los productores que tomarán a cargo el cuidado y la producción de los ñandúes.
- Se filmarán las distintas etapas de desarrollo y manejos realizados, con el objeto de editar un vídeo que pueda ser utilizado para transferencia y capacitación de los interesados.
- Se tendrá estrecho contacto con los medios de difusión (radio, prensa y televisión), para entregar la información producida por el proyecto, con la finalidad de difundirlos a la comunidad.

La realización de “Días de Campo” para Profesionales, Técnicos, Productores y medios de comunicación, posibilitará la entrega periódica de antecedentes respecto al desarrollo del proyecto.

Se elaborarán Cartillas Divulgativas, referentes al sistema de producción del ñandú en semicautiverio; a modo de sistematizar la información recopilada en el desarrollo del estudio.

#### **1.4. Resultados e Impactos esperados del proyecto:**

##### **a) Resultados esperados:**

- Construcción sala incubación y preincubación.
- Construcción áreas de cría.
- Construcción área de recría.
- Construcción área de reproducción.
- Aumentar la fertilidad de la incubación de huevos.
- Obtener la combinación de forraje adecuado en el momento requerido.
- Obtener ñandúes para faena a los 10-12 meses de edad.
- Obtener ñandúes para faena a los 20-24 meses de edad.
- Obtención de ñandúes libres de parásitos y en buenas condiciones sanitarias.
- Obtención de ñandúes con una carne magra, sabrosa.
- Selección de aves con buena fertilidad.
- Obtener un personal técnico capacitado de acuerdo a la labor que desempeña.
- Realizar el faenamamiento en una planta faenadora.
- Puntos de venta de carne, pluma, huevos, aceite.
- Formación de otros criaderos de ñandúes.
- Adquisición Incubadora.
- Adquisición Nacedora.
- Adquisición Comederos.
- Adquisición Bebederos.
- Contratación Veterinario.
- Adquisición Estanque almacenamiento de agua.
- Adquisición de Balanza.
- Adquisición Equipo electrógeno 12 Kilos.
- Adquisición teléfono celular.
- Adquisición cortadora de parto.
- Adquisición ovoscopio.
- Construcción unidad cría.
- Incubación, nacedora, cría.
- Construcción ampliación casa habitación y menaje personal.
- Contratación técnico.
- Contratación ayudante de Investigación.
- Autorización del SAG para recolección de huevos.
- Contrato honorarios de obreros.

- Cotización y compra camioneta.
- Consultoría inicial, captura e incubación.
- Capacitación en INTA Bariloche.
- Reunión trabajo especialista SAG y Consultores.
- Día de Campo con productores, profesionales y técnicos, autoridades y medios de comunicación.
- Recolección e incubación de huevos.
- Siembra pradera artificial.

#### **Resultados esperados durante 1999:**

- Adquisición alimento concentrado y harina sangre.
- Inicio Líneas de investigación.
- Construcción área recría.
- Informe FIA. (Técnico, Gestión y Financiero).
- Día de Campo productores, profesionales, técnicos, autoridades, medios de comunicación

#### **Resultados esperados durante el 2000:**

- Adquisición alimento concentrado.
- Líneas de Investigación.
- Informe FIA. (Técnico, Gestión y Financiero).
- Autorización para recolección de huevos.
- Contrato honorarios obreros.
- Adquisición de alimento concentrado y harina de sangre.
- Construcción área reproducción.
- Recolección e incubación de huevos.
- Fertilización y siembra de pradera artificial.
- Preparación de Mataderos y faena.
- Día de Campo productores, profesionales, técnicos, autoridades, medios de comunicación.
- Informe FIA. (Técnico, Gestión y Financiero).
- Comportamiento reproductivo.
- Traslado charas a predios de productores

#### **Resultados esperados durante el 2001:**

- Adquisición alimento concentrado.
- Líneas de Investigación.
- Informe FIA. (Técnico, Gestión y Financiero).
- Autorización para recolección de huevos.
- Contrato honorarios obreros.
- Selección de reproductores.
- Preparación de mataderos.
- Se recolecta e incuba huevos.
- Fertilización y siembra de pradera artificial.

- Adquisición alimento concentrado y harina sangre.
- Día de Campo productores, profesionales, técnicos, autoridades, medios de comunicación.
- Informe FIA. (Técnico, Gestión y Financiero).
- Puntos de venta de carne, cuero, plumas, huevos, reproductores, aceite.
- Evaluación carne, plumas, cueros.
- Traslado charitas (12 unidades) a dos productores.

### Resultados esperados durante el 2002:

- Adquisición alimento concentrado.
- Líneas de Investigación.
- Informe FIA. (Técnico, Gestión y Financiero).
- Adquisición alimento concentrado y harina sangre.
- Fertilización y siembra de pradera artificial.
- Recolección e incubación de huevos.
- Evaluación carne, plumas, cueros.
- Puntos de venta de carne, cuero, plumas, huevos, reproductores, aceite.
- Taller para productores, profesionales.
- Obtención de datos recopilados de las líneas de investigación.
- Informe final de FIA. (Técnico, Gestión y Financiero).

### b) Impactos esperados:

#### Económico

Según un análisis simple realizado con los valores de comercialización para productos derivados de la producción ovina y de ñandú, se incluyen los antecedentes de producción e ingresos estimados para una unidad de 300 hectáreas.

#### Antecedentes de producción

Antecedentes de producción de ovinos y ñandú, considerando una superficie de 300 há. destinadas al desarrollo de uno u otro sistema productivo.

| ITEM                        | ESPECIE OVINA | ÑANDU  |
|-----------------------------|---------------|--------|
| Superficie                  | 300 há        | 300 há |
| N° Ovinos                   | 240           | -      |
| % Marca- 3 meses edad       | 70%           | 60%    |
| % de Reemplazo              | 20%           | 10%    |
| Prod. de lana promedio      | 4,2 kg        | -      |
| Peso vivo promedio (adulto) | 50 kg         | 25 kg  |
| N° individuos               |               | 1.500  |

## Valores de comercialización

Valores de comercialización para los productos que generan ambas especies.

|                              | OVINOS   | ÑANDU      |
|------------------------------|----------|------------|
| Lana Kg                      | \$ 470   |            |
| Corderos                     | \$ 6.000 |            |
| Ovino de venta               | \$ 8.000 |            |
| Charito 12meses faena        |          | \$222.033  |
| grasa (3 Kg.xUS\$50)         |          | \$ 72.750  |
| Cuero(30US\$/pie2x4pie2)     |          | \$ 58.200  |
| Plumas(US\$50/kgx0,3Kg.      |          | \$ 7.275   |
| carne (US\$36/kg.)x12kg.x40% |          | \$ 83.808  |
| Charito (reproductor)        |          | \$ 418.000 |

Valores para ñandú fueron obtenidos de producciones actuales (1998) en Uruguay y EE.UU. para la especie Rhea Americana, citado por APACÑA (Asociación Patagónica de Criadores de Ñandú, Argentina).

## Ingresos generados

| INGRESOS GENERADOS |        |           |           |              |               |
|--------------------|--------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| ITEM               | UNIDAD | N° UNIDAD | \$ UNIDAD | \$ TOTAL AÑO |               |
| Lana               | Kg     | 1.008     | 720       | 725.760      |               |
| Corderos           | Un     | 118       | 6.000     | 708.000      |               |
| Ovinos venta       | Un     | 48        | 8.000     | 384.000      | \$1.817.760   |
|                    |        |           |           |              |               |
| Charitas           | Un     | 500       | 222.033   | 111.016.500  |               |
| Ñandú adulto       | Un     | 200       | 418.000   | 83.600.000   | \$194.616.500 |

Además, existe valor comercial para otros productos derivados de la crianza de ñandú, como son las cáscaras de los huevos trabajadas (talladas o pintadas), sin embargo, su valor no fue considerado en el análisis económico, por tratarse de antecedentes recientes y de valor comercial variable, ya que, éste dependerá de la calidad del artesano y del mercado.

## **Social**

La especie "ñandú" forma parte de fauna Patagónica de la XII Región de Chile. Históricamente, fue una presa muy preciada en las décadas del 60 y 70, cuando casi se llegó a la extinción de la especie por sobre explotación. Actualmente, se considera que su productividad en un sistema evaluado posibilitará su integración a los sistemas pecuarios regionales, ya sea para pequeños, medianos y grandes unidades agrícolas.

## **Otros (legal, gestión, administración, organización)**

La incursión en la diversificación pecuaria se torna interesante al considerar que los rubros tradicionales de explotación ganadera en Magallanes (ovinos Corriedale

y bovinos Hereford), se encuentran con la imposibilidad de superar una rentabilidad de 7 a 10%.

## **2. Cumplimiento de los objetivos del proyecto**

### **2.1. Descripción de los resultados obtenidos, comparación con los objetivos planteados y razones que explican las discrepancias:**

Los objetivos generales planteado para este proyecto fueron conocer el comportamiento, adaptación y evaluación biológica de *Pterocnemia pennata*; determinar su factibilidad económica como alternativa de producción pecuaria en la XII Región y conformar un criadero de ñandú.

Dichos objetivos generales fueron cumplidos a cabalidad, ya que, se evaluó el comportamiento de la especie, su adaptación y evaluación biológica, como también, se determinó su factibilidad económica para su producción pecuaria en la XII Región y se conformó un criadero de ñandú en INIA-Kampenaiké.

En cuanto a los objetivos específicos planteados, se detalla lo siguiente:

#### **Establecer normas en cuanto a infraestructura y equipos**

Se probó un modelo de infraestructura propuesto para la crianza de ñandú en cautiverio, que fue construido en el predio del Lote 15 de la estancia Kampenaiké. Se construyeron y probaron las unidades de crianza, recría y reproducción; dónde se llevó a cabo la crianza de charitas en cautiverio provenientes de huevos extraídos del medio natural (o de primera generación) y de charitas provenientes de huevos puestos en cautiverio (de segunda generación); la recría de charitas de primera generación; la mantención de charitas de primera generación y reproducción de las charas de primera generación.

Se implementó un pequeño laboratorio para la incubación de los huevos de ñandú en la oficina de INIA en Punta Arenas, dónde se instalaron las máquinas incubadoras y nacedoras y se llevó a cabo la incubación artificial de los huevos extraídos directamente del medio natural y posteriormente de huevos producidos en el criadero.

#### **Desarrollar un sistema apropiado de recolección, transporte e incubación de huevos**

Se probó el método de recolección, transporte e incubación de huevos de ñandú extraídos del medio natural propuesto y se incorporaron nuevos antecedentes orientados a mejorar las posibilidades de éxito de la maniobra según las condiciones locales. Dichos antecedentes se basaron en la experiencia adquirida durante la ejecución del proyecto, la que contempló la recolección, incubación y transporte de huevos de ñandú desde el medio natural durante tres temporadas

sucesivas y la recolección, transporte e incubación de huevos de ñandú producidos en cautiverio durante dos temporadas de reproducción.

### **Desarrollar un tipo de pradera que se adapte a los requerimientos nutricionales del ñandú**

Se efectuó la siembra de trébol blando para ser utilizado en forma directa (pastoreo) durante la primera etapa de crianza de las charitas. Se realizó la siembra de alfalfa y avena para la obtención de forraje para la alimentación de las charas en crecimiento. El forraje producido, fue entregado fresco picado durante las primeras etapas de la crianza y posteriormente en forma de silo o heno durante en invierno (etapa de recría y mantención de reproductores).

### **Determinar los parámetros alimenticios y desarrollar dietas adecuadas para la zona que suplan las necesidades nutricionales de las distintas etapas de cría, recría y reproducción**

Se realizó un ensayo de alimentación, en el que se evaluó consumo de forraje. Además, se probaron diferentes raciones y como suplemento alimenticio y se concluye que la mejor alternativa es la utilización de pellet formulado para avestruz en etapa inicial (durante la crianza); avestruz crecimiento (durante la recría y mantención) y avestruz ponedora (durante la reproducción). Además, se puede utilizar suplemento de silo y heno de alfalfa picado durante la crianza, recría y mantención de reproductores durante el invierno. Se realizó un estudio microhistológico de fecas, que indicó la selectividad de la especie sobre algunas gramíneas (*Poa pratensis*; *Dactylis glomerata*) y algunas huerbas del tipo *Dicotyledonea sp.*

### **Desarrollar un manejo sanitario de prevención y curación, para enfermedades parasitarias, infecciosas, carencias nutricionales y genéticas.**

Se recopilaron antecedentes sobre enfermedades observadas en los ñandúes criado en condiciones de semicautiverio, se realizó el estudio de los animales muertos con la finalidad de determinar la causa de mortalidad (análisis de necropsia y estudios histopatológicos), se estudiaron las enfermedades, se probaron tratamientos curativos y preventivos. Se elaboró una cartilla de difusión, destinada a productores y técnicos asociados al rubro, destacando la importancia que amerita el entendimiento de las enfermedades para el éxito del proceso de crianza de ñandú en semicautiverio.

### **Determinar parámetros productivos como curva de crecimiento, ganancia de peso vivo, rendimiento y evaluación de la canal.**

Se realizaron evaluaciones periódicas de peso, condición corporal y crecimiento de las aves del criadero, con lo que se elaboraron curvas de crecimiento (según peso y longitud del tarso como índice de crecimiento) para los diferentes períodos

de desarrollo. Los registros periódicos de peso y condición corporal sirvieron además, para ajustar la ración entregada.

Se estimó la ganancia diaria de peso y se realizaron ensayos para evaluar características y rendimiento de la canal.

### **Determinar calendario y parámetros reproductivos para esta zona**

Se realizaron observaciones sobre la conducta reproductiva de los ñandúes según estacionalidad anual y según edad (madurez sexual, comportamiento reproductivo, monta, construcción de nidos, postura de huevos, entre otras). Se realizaron ensayos de reproducción con reproductores de diferentes edades para medir fertilidad según edad. Se probó un sistema de incubación artificial a partir de huevos puestos en cautiverio y además, incubación natural por parte de los reproductores del criadero. Se probaron raciones para la etapa de reproducción y manejo reproductivo.

### **Contratar y capacitar personal técnico a distintos niveles de la línea de producción**

Se realizó la contratación de un Médico Veterinario; un Técnico Agrícola y un Ayudante de Investigación para llevar a cabo el proyecto. Además, en repetidas oportunidades durante el desarrollo del proyecto, se contó con la participación de estudiantes en práctica, que desarrollaron prácticas profesionales o realizaron su tesis de pregrado o de posgrado con los resultados derivados del proyecto.

### **Llevar a cabo el faenamiento de los ñandúes**

Se llevó a cabo el faenamiento de ñandúes de diferentes edades, con la finalidad de comparar el rendimiento y la calidad de la canal. Se realizaron degustaciones de la carne de ñandú.

### **Buscar posibilidades de comercialización de los productos (restaurantes, pastelería, industria del cuero y de las plumas, industria farmacéutica para el uso del aceite)**

Se desarrollaron nexos comerciales con restaurantes para la venta de carne y huevos de ñandú. Se realizaron pruebas gastronómicas y degustaciones de carne de ñandú, sin embargo, no ha existido venta efectiva, ya que, los ñandúes faenados han sido todos de primera generación criados en cautiverio, por lo que existe impedimento para su comercialización. Existe interés por parte de los restaurantes locales para comprar carne de ñandú (consultas de interesados en la compra de carne), para la elaboración de platos comerciales.

Se realizaron pruebas de elaboración de charqui de ñandú como un producto potencialmente comercializable.

Se realizaron algunas pruebas de curtido de cuero de ñandú y se elaboraron algunas piezas de cuero como muestra. No se destinó un esfuerzo mayor para intentar su comercialización, ya que, existe impedimento de vender dichos cueros

provenientes de animales de primera generación. Sin embargo, mediante los ensayos de los cueros curtidos, se adquirió la experiencia para el curtido del cuero por parte de una empresa, contacto que será de utilidad para los productores asociados al proyecto.

El mercado de las plumas y aceite de ñandú potencialmente se ve factible, sin embargo, es necesario destinar más esfuerzos para su concreción, ya que, es un mercado no tradicional, al igual que el de la venta de cáscaras de huevo para artesanía. Durante el desarrollo del presente proyecto, no se desarrollaron esfuerzos concretos para la potencial venta de estos productos, debido a que es un mercado que no está instaurado y el impedimento legal de la venta de productos provenientes de animales de primera generación, constituye un impedimento mayor en este caso particular.

Se realizó la transferencia de charas de primera generación a productores regionales interesados en el rubro, con la finalidad de potenciar su producción y dar continuidad a la iniciativa productiva de este rubro.

Se realizaron actividades con los productores asociados al proyecto y personas interesadas para impulsar la creación de un PROFO de Ñandú (o una asociación de productores), con la finalidad de favorecer al rubro y asegurar su supervivencia a futuro.

### **Divulgar aspectos tecnológicos para el desarrollo de futuros criaderos de ñandúes, a través de informes, talleres, folletos, días de campo orientados a los medios de difusión, productores, técnicos y profesionales**

En el período en que se desarrolló el proyecto, se realizaron diversas actividades de divulgación, las que se resumen en la: elaboración de cartillas técnicas y boletines; organización de días de campo; organización de cursos y pasantías; presentación de trabajos en congresos y en la Feria Ganadera de Magallanes, entre otros.

### **Elaboración de videos para ser transmitidos en programas de televisión**

Se elaboraron videos de difusión en el Programa Tierra Adentro y en el canal regional (ITV), los que fueron difundidos en repetidas oportunidades y que atrajeron a gran cantidad de interesados.

## **2.2. Descripción de los impactos logrados**

Los impactos esperados al ejecutar el presente proyecto, fundamentalmente tuvieron relación con un impacto económico potencial y uno social.

Los resultados del proyecto fueron satisfactorios, ya que, se realizó la extracción de huevos del medio natural, la crianza, recría y reproducción de los adultos criados en cautiverio y la crianza de charitas de segunda generación.

Se realizó la transferencia de animales para la formación de otros criaderos en la región, con productores asociados al proyecto interesados en la incorporación del

ñandú como alternativa de producción pecuaria. En esta actividad, quedó de manifiesto el interés que ha presentado el rubro a nivel regional y nacional, lo que quedó de manifiesto en las más de 20 cartas de solicitud recibidas, para transferencia de ejemplares de ñandú, por lo que fue necesario realizar una selección de los productores que finalmente recibieron animales para iniciar su criadero.

Se realizó la faena y desposte de ñandúes y la utilización de los productos del ñandú (huevos para repostería, curtido del cuero, degustación de la carne, charqui). Se observó una excelente aceptación de los productos derivados en las degustaciones realizadas, tanto a nivel de estancieros regionales como de autoridades asociadas al agro, integrantes de la asociación de “chefs” de cocina de Magallanes, restaurantes, hotelería y público en general. Dichas actividades, han desarrollado un nicho potencial y realista para la venta de carne y huevos de ñandú para consumo regional, lo que se ve reflejado en las numerosas consultas recibidas, solicitando carne de ñandú para la venta.

Las diversas actividades de difusión y transferencia tecnológica, tuvieron aceptación en la población regional, nacional e internacional (especialmente en Argentina), observándose la participación masiva de público en las actividades organizadas (día de campo, degustación de carne de ñandú, cursos de capacitación, pasantías, programas de radio y televisión, entre otras). Además, el proyecto posibilitó la formación de alumnos en práctica, elaboración de tesis de pre y de pos grado, en convenio con distintas universidades regionales, nacionales y de una universidad extranjera.

### **3. Aspectos metodológicos del proyecto**

#### **3.1. Descripción de la metodología efectivamente utilizada**

##### Contratación de personal de apoyo:

Se contrató a un Médico Veterinario a un Técnico Agrícola y a un Operario laborante. Los dos últimos permanecieron en el Lote 15 de la Estancia Kampenaiké, durante la ejecución del proyecto.

Inicialmente se contrató a la Médico Veterinario Claude Bastres O. y posteriormente su cargo fue reemplazado por la Médico Veterinario Olivia Blank H.

El técnico agrícola contratado por el proyecto fue Marcelo Soto.

El operario laborante inicialmente fue Hugo Guerrero, quien posteriormente fue reemplazado por Omar Zamora.

Se contó además, con la participación de alumnos en práctica especialmente durante los meses de Primavera-Verano. Entre los estudiantes que colaboraron con el proyecto se cuenta a: Omar Zamora, Johana Alvarado, Silvana Achiardi.

## Recolección de huevos:

Durante la última semana de Septiembre, se observa que los grupos de ñandúes de vida libre ya están conformados (grupos de 6 a 10 individuos).

En esta estación, se realizó la prospección en terreno para ubicar las familias. Posteriormente, se identificaron nidos y se marcó su posición con coligues o marcas ubicadas a aproximadamente 10 metros para evitar espantar al macho. Los nidos identificados fueron visitados desde la distancia en varias oportunidades, para identificar la actividad de los machos.

Cuando se identificaron los machos en el nido (incubando), se procedió a realizar la recolección de los huevos de ese nido. Se recolectaron sólo los huevos provenientes de nidos activos y se recolectó la nidada completa de cada nido.

Los huevos fueron tomados con guantes de látex, a objeto de evitar su contaminación con gérmenes que habitan en la superficie de la piel de las manos.

Para transportar los huevos desde los nidos hasta la incubadora, se intentó mantener la temperatura del recipiente contenedor a 36°C, para evitar pérdidas de los embriones en desarrollo. Para este fin, se utilizaron cajas de plumavit (aislapol), de 78 cm de largo, 33 cm de ancho, 17 cm de alto y de 2,5 cm de espesor. Se incorporaron botellas plásticas de bebidas desechables llenas con agua caliente (a 80°C), sobre las que se instaló un pedazo de vellón de oveja limpio, lavado y seco, para que el calor no llegara en forma directa a los huevos (la temperatura de contacto con el huevo debe ser de 25 a 39° C) y al mismo tiempo, para servir de aislante. Se estima que la caja mantiene una temperatura adecuada por aproximadamente cuatro horas.

Durante la temporada de postura de 2002, sólo se incubaron huevos puestos en cautiverio y no se realizó extracción de huevos del medio silvestre, por lo que la producción de charas 2002, fueron todas charitas de segunda generación criadas en cautiverio.

La recolección de huevos para incubación artificial se realizó en forma diaria, para lo cual se recorrieron los potreros de reproducción una vez al día, los huevos fueron retirados de los respectivos nidos en forma manual, utilizando guantes de látex para evitar su contaminación.

Cada huevo recolectado, fue limpiado con un paño húmedo, pesado y medido con un piedemetro de 20 cm, rotulado con un número individual escrito sobre una tela adhesiva que se adhirió sobre la cáscara y almacenado en cajas aislantes inicialmente y posteriormente a temperatura de refrigeración (5°C), hasta su incubación artificial.

Antes de iniciar la incubación artificial, los huevos fueron desinfectados con una solución de cloro (3 ml de cloro en 500 cc de agua) aplicada con aspersor y posteriormente secados con un paño de algodón.

Todos los huevos destinados a incubación artificial, fueron revisados visualmente al ovoscopio antes de introducirlos a las máquinas de incubación y se constató que todos eran huevos sin desarrollo embrionario (en los cuales el proceso de incubación todavía no había comenzado).

#### Incubación artificial de huevos de ñandú:

Cada huevo fue identificado con un número individual, para lo que se utilizó tela adhesiva sobre la cual se inscribió un número según la procedencia del huevo. Cada huevo fue pesado y observados al ovoscopio para estimar su estado de desarrollo embrionario. Se eliminaron los huevos trizados, para evitar contaminación de las máquinas y el resto de los huevos. Los huevos fueron traspasados a las incubadoras lo más rápido posible después de su recolección.

Los huevos provenientes del medio natural, no fueron lavados antes de ingresar a las máquinas, ya que, estos se encontraban generalmente bastante limpios. Sin embargo, los huevos provenientes de las charas del proyecto (temporada reproductiva año 2000 y 2002), fueron lavados cuando se estimó necesario, antes de ser incubados, por estar muchas veces manchados de barro.

Al momento de realizarse el lavado, se tuvo especial cuidado para evitar la destrucción de la cutícula del huevo (capa proteica que recubre la cáscara y protege al huevo). El lavado se realizó en agua tibia con hipoclorito de sodio o cloro doméstico, en proporción de 10 ml de cloro para 1 l de agua. Se realizó un lavado corto, utilizando un paño de algodón para remover suavemente los restos orgánicos de la superficie de la cáscara del huevo y finalmente cada huevo fue secado con toalla de papel.

Durante la primera temporada (1999), se contrató servicios de incubación a terceros. Antes de iniciar la incubación, se realizó una limpieza y desinfección de las máquinas, utilizando Permanganato de Potasio 25 g más 30 ml de agua y 30 ml de Formol 40%. La mezcla fue colocada en un recipiente dentro de la incubadora para que los vapores salieran, con lo que se logra la desinfección de la máquina (se debe evitar su inhalación por ser muy tóxico).

La incubadora utilizada en la temporada 1999, es completamente automática, regulada a 36,4°C de temperatura, 70% de humedad relativa y realiza el volteo automático de los huevos. Es de rotación vertical, por lo que se debió poner especial cuidado en ubicar los huevos con la cámara de aire hacia arriba. El volteo se produce con frecuencia de uno cada hora y la rotación ocurre cuando las bandejas giran 45° hacia cada lado, por lo que el huevo sufre un movimiento de 90°. La nacedora está incorporada al interior de la misma incubadora en un

compartimento aparte, dónde se mantiene la misma temperatura y humedad, pero no ocurre volteo.

Además de la incubadora automática, durante la primera temporada se fabricó una incubadora de volteo manual con una capacidad de 80 huevos, la que cuenta con un calentador eléctrico y dos ventiladores de refrigerador que permiten difundir el aire caliente y evitan la formación de gradientes de temperatura. En esta incubadora, la humedad relativa se entrega y controla con bandejas de agua ubicadas en su interior.

Para el desarrollo del proyecto, se importaron posteriormente dos incubadoras automáticas con capacidad de 36 huevos cada una y una máquina nacedora. La incubación se realizó en Punta Arenas debido a la necesidad de contar con suministro eléctrico para su funcionamiento. Las máquinas se instalaron en las oficinas de INIA, en una sala adaptada especialmente para este fin y se utilizaron para la incubación de las charas 2000, 2001 y 2002.

Durante la temporada 2000, las incubadoras importadas, fueron probadas incubando huevos de gallina. Inmediatamente después, fueron limpiadas y desinfectadas con permanganato de potasio según el método explicado anteriormente. Además, se limpiaron y desinfectaron nuevamente en forma prolija antes de comenzar cada período de incubación de los huevos de ñandú y se hicieron funcionar en marcha blanca para regular la temperatura y humedad requerida, verificando también el buen funcionamiento del volteo automático.

Los termómetros de las máquinas importadas, fueron enviados al Centro Meteorológico del Aeropuerto Carlos Ibáñez del Campo, para su calibración.

La temperatura de incubación, se mantuvo a 36,6°C y la humedad relativa alrededor del 40 %, lo que permitió una pérdida de peso óptima del huevo (15% del peso del huevo durante todo el período de incubación, según lo que se conoce para el Emú). En el caso particular del ñandú, se describen experiencias exitosas incubando los huevos con 20 a 60% de humedad relativa, sin embargo, considerando las condiciones climáticas de Punta Arenas (clima seco y frío), se hace difícil obtener una humedad relativa superior al 40% al interior de las incubadoras, sobretodo cuando la entrega de humedad relativa se regula en forma manual por incorporación de bandejas de agua.

La humedad relativa se reguló según la pérdida de peso de los huevos en incubación, para lo que fue necesario realizar registros de peso cada cinco días. Además, al momento de pesar los huevos se realizó la observación al ovoscopio y se eliminaron los huevos infértiles.

Al utilizar las máquinas que se importaron para el proyecto (volteo automático y horizontal), el volteo se realiza en forma automática y los huevos son puestos en forma horizontal sin importar hacia donde va la cámara de aire (ver Foto 27).

Durante la temporada de incubación de las charas 2000, una vez llenas ambas incubadoras automáticas, los huevos sobrantes fueron incubados en la incubadora manual y se realizó volteo manual en 180°, rotación horizontal, tres veces al día.

Los huevos próximos a la eclosión fueron trasladados a la nacedora tres días antes de la eclosión (día 33-34 de incubación).

Para estimar el estado de desarrollo de los embriones en incubación, los huevos fueron observados en un ovoscopio previo ingreso a la máquina incubadora y posteriormente en forma periódica.

El ovoscopio consiste en un instrumento de fabricación doméstica, formado por un envase opaco (no translúcido), que puede ser un tarro metálico grande o una caja; una fuente de luz o ampolleta de 100 W en su base (por el interior) y una perforación que tenga la forma y tamaño de un huevo. Se debe contar además con un cuarto oscuro para la observación de los huevos, la que se realiza ubicando el huevo en el agujero que tiene su forma, con la luz del ovoscopio encendida, de manera que el haz de luz traspase el huevo y de esta manera poder observar las estructuras internas a través de su cáscara.

De esta forma, se puede estimar el estado de desarrollo del embrión, la ubicación de la cámara de aire, la presencia de un embrión muerto y desechar a tiempo los huevos infértiles o los que presentan un embrión muerto. La identificación de la cámara de aire con el ovoscopio, es de suma importancia para la ubicación de los huevos en la incubadora en el caso de contar con una incubadora de rotación vertical.

La observación de los huevos al ovoscopio debe realizarse necesariamente cuando los huevos son extraídos de un nido en el que ya se ha iniciado la incubación, con la finalidad de estimar es estado de desarrollo de los embriones. Otro momento crucial en el que debe hacerse una evaluación al ovoscopio es a los 10 a 15 días de incubación, para detectar aquellos huevos infértiles y eliminarlos lo antes posible.

Durante cada período de incubación, (temporada 1999 a 2002), se realizó la observación de los huevos al ovoscopio y el registro de peso de cada huevo en incubación una vez a la semana, para determinar el estado de desarrollo embrionario y el momento de cambio de los huevos a la nacedora. Durante las tres últimas temporadas de reproducción, se utilizaron además los registros de peso del huevo, con la finalidad de corregir el porcentaje de humedad relativa de las máquinas de incubación.

La eclosión de las charitas ocurrió al interior de las máquinas nacedoras, la que generalmente ocurrió sin intervención, ya que normalmente las charitas son

capaces de salir por sus propios medios del cascarón, proceso que ocurrió aproximadamente en 4 a 5 horas.

Posterior a la eclosión, se desinfectó la cicatriz umbilical de cada charita utilizando un algodón con polividona yodada y éstas permanecieron en la nacedora durante las primeras 24 a 48 horas, con la finalidad de que se secan debidamente antes de su traslado a la unidad de crianza.

Durante la incubación de las charas 2001, se implementó la sala de incubación con un humidificador de ambiente, con lo que se consiguió minimizar la oscilación de humedad relativa en comparación con las temporadas precedentes.

Durante la incubación de las charas 2002, los huevos extraídos diariamente de los corrales de reproducción, fueron almacenados en cajas aislantes. Una vez reunida una cierta cantidad de huevos de los diferentes grupos de reproducción (20 a 40), éstos fueron trasladados a Punta Arenas para su incubación artificial, la que se realizó en dos incubadoras automáticas.

#### Infraestructura y equipos:

En el Lote 15, Estancia Kampenaike, se construyó una casa habitación de 42 m<sup>2</sup> con baño incluido, para alojar a los dos nuevos operarios del “proyecto ñandú”.

a) Se habilitó una pequeña **sala de incubación** en las oficinas de INIA en Punta Arenas. La sala contó con una superficie de 3 m x 4 m y sistema de electricidad independiente del resto de la oficina, para evitar posibles accidentes de corte de luz. Además, contó de un sistema de electricidad de emergencia, con generación de electricidad por motor.

Durante el 2001, la incubadora manual fue pintada con óleo por fuera y con cola fría por dentro para impedir el deterioro producto del contacto con el calor y la humedad. Se agregaron cuatro ventiladores planos de computador, adosados a la pared interior de la incubadora manual, para favorecer el intercambio gaseoso y disminuir la variación de temperatura dentro de la máquina.

Se importó otra incubadora automática para aumentar la capacidad de recolección de huevos.

Se compraron cinco termómetros/higrómetros para tener dos instrumentos en cada máquina (uno para medir temperatura y el otro para medir humedad). Se compró un termómetro digital para controlar y calibrar los otros termómetros.

b) **Unidad de crianza:** Se construyó un invernadero que se utilizó para la crianza de las charitas recién nacidas. Contó con una superficie de 18 m x 6 m, cubierto con plástico. Externamente se rodeó el lugar con orillas canteadas para cortar el viento.

El cerco exterior del corral de cría, se construyó con una altura de 1,80 m, de alambre y orilla canteada, además de una malla hexagonal de alambre de 1,80 m, enterrada 20 cm en el suelo, con la finalidad de evitar el ingreso de depredadores como el chingue, zorro, perros, etc.

Se construyeron corrales internos, de una dimensión de 2 m x 4 m (8 m<sup>2</sup>). Además, se construyeron corrales externos de 2 m x 10 m (20 m<sup>2</sup>). En esta unidad de superficie, se dispuso como máximo 30 charitas por corral interno durante las dos primeras semanas de vida. Durante la crianza de las charas 1999, se mantuvo a 10 charas por corral interno.

Los cercos internos de división entre corrales, se construyeron a 0,6 m de altura, utilizando malla Raschell en un comienzo, la que debió ser cambiado por malla de gallinero, debido a que las charitas picoteaban la malla Raschell y la ingerían, lo que aumenta el riesgo de provocarse obstrucciones intestinales por ingesta de cuerpo extraño.

Para la crianza de las charas 1999, se compraron tres calentadores artesanales de combustión lenta, a base de una mezcla de aserrín y aceite de quemar. Dichos calentadores fueron construidos con una plancha de acero de 6 mm de espesor. El diámetro de cada uno fue de 61 cm, una altura de 92 cm y con un caño de 14 cm de diámetro cada uno. Los calentadores fueron puestos a 15 cm del suelo. Se instaló un calentador para dos corrales interiores del invernadero y se instaló una malla de alambre alrededor evitar que las charitas se quemaran.

Se anexa plano N°1 (Anexo Planos).

Durante el 2001, el invernadero fue ampliado en 4 m de ancho, con la finalidad de construir cuatro corrales interiores más (completar 10 corrales interiores). De esta manera, el invernadero quedó con una capacidad de 200 charitas (20 charitas por cada corral de 8 m<sup>2</sup>).

La bodega fue retirada del interior del invernadero y se construyó afuera, para permitir la construcción de los corrales interiores.

Se instalaron seis campanas a gas en reemplazo de los calentadores, debido a que no prestaron la utilidad esperada. De esta manera, cada corral interior quedó implementado con una campana (10 campana en total), las que contaron con un sistema de poleas para regular su altura. Este sistema prestó mayor utilidad que los calentadores, desde el punto de vista de la seguridad para las charas en crianza, como por costos (Ver Fotos 3, 4, 5).

c) **Corral de Recría I:** El corral de recría fue construido de acuerdo a lo proyectado. Se construyó un cerco perimetral en una hectárea. Para la construcción del cerco se utilizó malla galvanizada con una altura de 1,80 m la que se enterró 20 cm para evitar el ingreso de depredadores terrestres.

Este cerco perimetral fue cubierto además con orilla canteada, para dar mayor protección contra el viento. En su interior se instalaron dos cobertizos de 2 m de altura x 5 m de ancho y 2 m de largo, hechos con orilla canteada y recubiertos con plástico en su interior y piso de arena para facilitar la limpieza de las fecas (Foto 17).

Se anexa el plano N°2 (Anexo Planos).

**d) Corral de Recría II:** El corral de recría II fue construido de acuerdo a lo proyectado. Se construyó aproximadamente 1,5 hectáreas. El cerco fue elaborado utilizando malla galvanizada con una altura de 1,80 m, la que se instaló en forma rasante sobre el suelo para evitar el ingreso de depredadores terrestres (ver Foto 18).

Se realizó la limpieza del corral de recría II antes de ingresar los animales, utilizando un imán para retirar cualquier metal o clavo, ya que, constituyen un riesgo para los ñandúes, debido a que generalmente degluten objetos brillantes, lo que genera cuadros de perforación del tracto digestivo.

Se construyeron cortavientos de madera en el corral de Recría y se replantaron filas de mata verde para proveer de protección contra el viento a las próximas generaciones de ñandúes.

Se construyó un corral de media hectárea en la Estancia Calafate de Guillermo Otzen, con la finalidad de realizar la transferencia de algunos animales. El cerco fue construido con las mismas especificaciones, 1,80 m de alto, con malla galvanizada rasante sobre el suelo.

Durante el 2001, se construyeron dos corrales más de recría, en una superficie total de una hectárea aproximadamente. Se utilizó malla hexagonal galvanizada del n° 5014, de 1,80 m enterrada 20 cm. Para la división entre los potreros colindantes, se utilizó una malla de 1,50 m.

**e) Siembras:** en la temporada 1999, se preparó la tierra, se fertilizó y se realizó la siembra de 1,5 ha de alfalfa. Debido a que la siembra de 0,75 ha de alfalfa no tuvo un crecimiento como se esperaba al año, se determinó que sólo a partir del tercer año esta iba a poder ser cosechada. Tomando en consideración lo antes mencionado, durante la temporada 2000 se sembraron 2,25 ha con una asociación de alfalfa más avena (ver Foto 25), para lo que se usaron 18 kg. de semilla de alfalfa por hectárea y 80 kg. avena/ha, además, se fertilizó la pradera con 120 kg. Superfosfato triple/ha y 60 kg. de Urea/ha. Esta siembra permitió cosechar a partir del primer año posterior a la misma.

Además, cada año se sembraron los corrales exteriores de crianza con trébol blanco, para disponer de forraje de hoja ancha para las etapas iniciales de la

crianza siguiente. Para esta siembra, se utilizaron 5 kg. de semilla de trébol blanco para una superficie de 120 m<sup>2</sup>.

El potrero de reproducción, tanto el área común como el área de incubación, tenía *Azorella* sp, la cual impide que otros pastos se establezcan. Por lo que durante el 2001, se pasó rastra y se sembró con trébol para mejorar la pradera.

El potrero de Recría I fue resembrado con trébol en aquellas partes donde hubo mayor pisoteo, en septiembre de cada temporada, al igual que los corrales exteriores de crianza, con la finalidad de ofrecer un buen pastoreo de las charitas pequeñas de cada año.

Durante el 2001, se sembró 3 ha de alfalfa con avena (a una dosis de 15 y 80 kg. por ha respectivamente) y fertilizantes (Urea, Sulpomag, Fosfato triple).

**f) Corral de Reproducción:** Se diseñó un sistema de potreros de reproducción que permitiera desarrollar la incubación natural en forma extensiva, dónde se podrán ubicar núcleos de reproducción de 2 machos y 4 hembra (Ver Foto 19, 21, 22, 23).

Se construyeron 6 corrales de 20m x 80m con un área de 1600 m<sup>2</sup> cada uno, un pasillo para cambiar a los animales de potrero cuando fuese necesario, con un ancho de 3 m y un sector común de 120 m x 84 m, con un área de 10.080 m<sup>2</sup>.

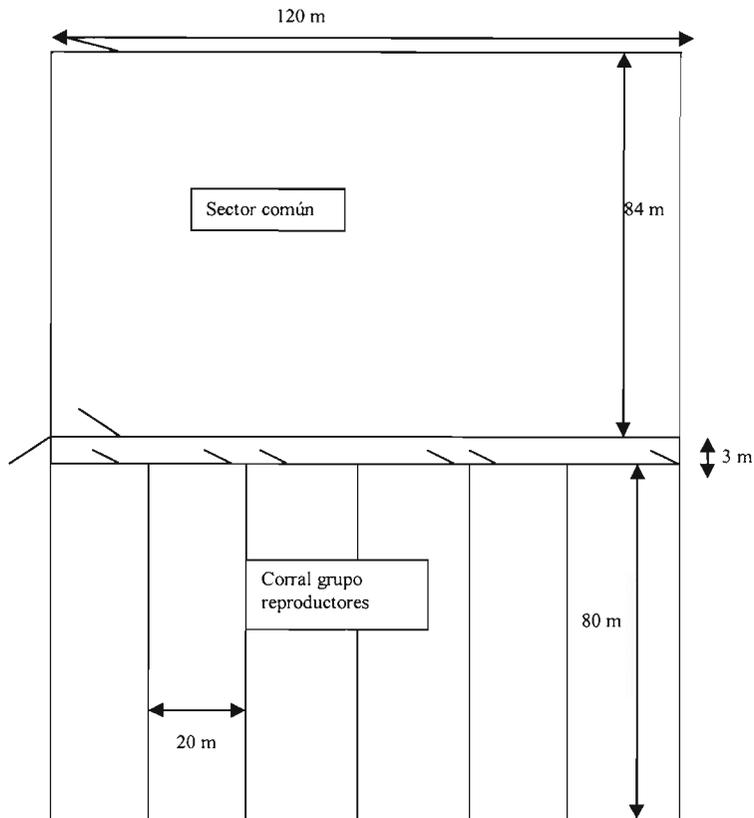
Lo anterior suma un área total destinada a la reproducción de 19.680 m<sup>2</sup> (o 2 ha. aproximadamente).

En el cerco perimetral se utilizaron postes de lenga de 7 pies enterrados cada 6 m; con piquetes de 5 pies intercalados cada 1 m; se utilizó malla hexagonal galvanizada del n° 5014, enterrada 20 cm quedando con una altura de 1,60 m.

Los cercos que separan cada corral del siguiente, fueron construidos con malla hexagonal galvanizada n° 5014, de 1.50m, sin enterrar. Los postes son de 7 pies ubicados cada 6 m y los piquetes de 4 pies ubicados cada 1 m.

Los seis corrales de “encaste e incubación” tiene acceso directo al riachuelo con una plataforma para evitar accidentes.

El potrero destinado a “área común” no tiene acceso directo al agua, por lo que se deberá ofrecer agua en bebedero para este potrero.



Esquema nº 1: Corral de Reproducción para ñandúes.

**g) Compra de equipos:** Se compró una desmalezadora para cortar la alfalfa utilizada como alimento para las charitas en forma diaria.

Se compraron brazaletes para la identificación individual de charitas (importación desde EE.UU.)

Etapa de crianza de charitas:

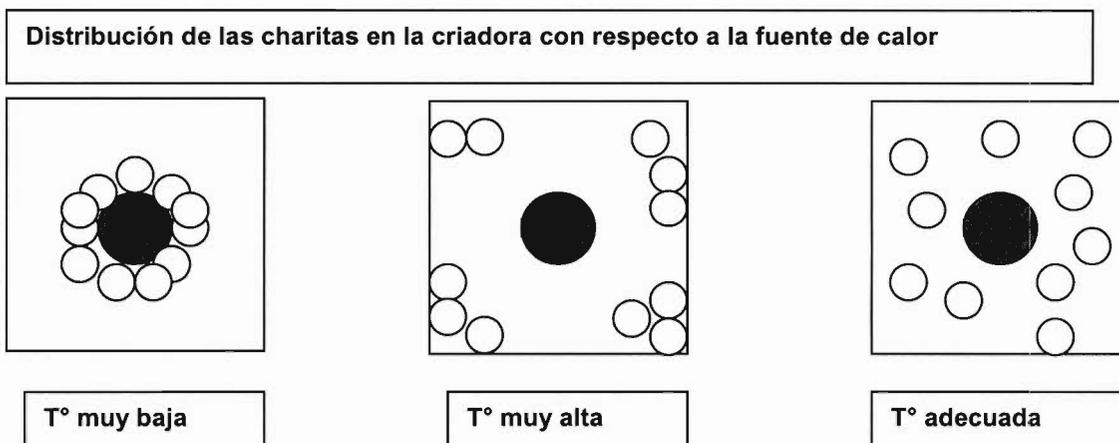
Durante las cuatro temporadas de ejecución del proyecto, las charitas fueron trasladadas desde las nacedoras (ubicadas en Punta Arenas), hasta la unidad de crianza (en el Lote 15), en las mismas cajas utilizadas para trasladar huevos (cajas aislantes, con una temperatura de aproximadamente 35 °C).

Al interior del invernadero (unidad de crianza), se mantuvo una temperatura ambiental de 20 a 23°C.

En esta unidad de crianza, las charitas fueron ubicadas en una criadora, la que consistió al inicio del proyecto en una caja cuadrada hecha de madera de 2 m<sup>2</sup> (1m x 1,1 m), con una altura de 60 cm, 20 cm de arena en el suelo la que se utilizó como cama durante la primera temporada (arena extraída de la playa). Además, la

criadora contó con una fuente de calor, la que durante la primera temporada de crianza estuvo constituida por dos ampolletas infrarrojo de 250 y 150 W para cada una, las que fueron instaladas sobre la misma a una altura de 50 cm a 1 m según la temperatura ambiental, tomando la precaución de entregar un calor de 35°C sobre el lomo de las charitas.

Las charitas contaron con un espacio amplio al interior de la criadora, lo que les permitió evadir la fuente de calor cuando la temperatura ambiental era muy elevada. Para regular la altura de la fuente de calor, se tomó en consideración el siguiente principio al observar la distribución de las charitas en la criadora: las charitas tienden a agruparse bajo la lámpara cuando tienen frío y cuando tienen calor, la evaden.



En la medida que las aves fueron creciendo, las lámparas infrarrojas se fueron alejando del suelo y la temperatura sobre las charitas fue disminuyendo. El criterio utilizado para alejar la fuente de calor en forma paulatina, fue la observación del comportamiento de las charitas alrededor de la fuente de calor.

Inicialmente las charitas permanecieron sólo en la criadora y en forma palatina fueron sacadas de la criadora y mantenidas en los corrales interiores del invernadero, los que tienen una dimensión de 4 m de largo x 2 m de ancho, dónde la mitad de este corral recibió calor.

A partir de la temporada de crianza de las charas 2001, se introdujo una modificación de las criadoras y las charitas se colocaron en una criadora que consistió en un cholguán dispuestas en círculo, con una altura de 50 cm. Esto permitió crear un ambiente seguro, abrigado de las corrientes de aire y del frío (Ver Foto 5). La ventaja de una criadora circular en comparación con una cuadrada, fue que esta impide que las charitas se junten en las esquinas, corriendo el peligro de morir por aplastamiento y asfixia.

Además, se modificó la fuente de calor y cada criadora tuvo un sistema de calefacción que aumentó la temperatura a 35°C en el lomo del ave. Este calor fue

entregado por una campana cuadrada a gas (hecha con latón, de 1m por lado). Las campanas se mantuvieron encendidas durante el día y la noche, y paulatinamente se fueron elevando y apagando durante el día, en la medida que el comportamiento de los charitos se tornó independiente de la fuente de calor. Al mes y medio de edad las campanas de gas se apagaron.

Al interior del invernadero, se mantuvo una temperatura ambiental mínima de 20° C. Durante el día la temperatura subía considerablemente, por lo que a esta hora se ventilaba el lugar y durante la noche se procedía a encender la fuente de calor.

En la criadoras se utilizaron bebederos y comederos hechos a partir de una botella plástica cortada longitudinalmente y se calculó un comedero de botella por cada 10 charitas.

Durante la crianza temprana de las charas 1999, éstas fueron alimentadas con concentrado formulado para "Broiler inicial", Champion®, ofrecido ad libitum. Posteriormente en las próximas temporadas de ejecución del proyecto, las charas fueron alimentadas con pellet "Avestruz Inicial" de Biofeed®, con una composición de 22% de proteína, 4% de grasa, 9% de fibra cruda, 1 a 1,8% de Calcio y 1% de Fósforo. Durante la crianza de las charas 2001 y en adelante, se formuló un pellet avestruz inicial, al que se le adicionó en su fórmula el coccidiostato ("Bio-feed"). Además del alimento concentrado, durante todas las temporadas de ejecución del proyecto se entregó pasto fresco picado (trébol, festuca, ballica y alfalfa) durante la etapa inicial de crianza.

Para picar el pasto, se utilizó inicialmente una máquina picadora doméstica (Moulinex ®) (durante la primera temporada) y posteriormente, se adquirió una máquina picadora de forraje.

Durante 1999, los primeros 30 animales fueron mantenidos en una criadora sin acceso a pastoreo durante la primera semana de vida y posteriormente se les entregó pasto picado varias veces al día. Los siguientes charitos nacidos durante 1999 y las temporadas sucesivas, fueron mantenidos en el interior del invernadero durante la primera semana de vida y fueron alimentados con alfalfa picada tres veces al día, más concentrado "Broiler Inicial" de Champion® (19% de proteína, 6% de Fibra cruda, 3% de Extracto Etéreo y 14% Humedad) o avestruz inicial, ofrecido ad libitum y tuvieron acceso a pastoreo en un corral interior de ballica y trébol. Las charas fueron gradualmente introducidas al corral sembrado con trébol (corral exterior de crianza), a partir de los 10 días de edad. Los primeros días, por cinco minutos dos veces al día, luego por 10 minutos dos veces al día, luego por 30, 45 minutos y 1 hora, sucesivamente hasta llegar a las tres horas dos veces al día a los 30 días de edad y a los 40 días de vida, se encontraban a pastoreo el día completo.

Después de la primera semana de vida, las charitas tuvieron acceso al corral de cría exterior durante las horas de más calor, con la finalidad de fomentar el pastoreo natural y el ejercicio.

Se entregó agua fresca tres veces al día y alimento concentrado molido varias veces al día para disminuir la competencia por el alimento y favorecer su consumo.

Para evitar la impactación digestiva, se mantuvo el pasto corto de los corrales interiores y exteriores de la unidad y se restringió el horario de pastoreo de las aves durante las primeras etapas de la crianza y en forma paulatina, se fue aumentando la permanencia de las aves en pastoreo hasta permanecer el día completo en los corrales exteriores.

En forma periódica, se palpó la molleja de las charas en crianza, con la finalidad de regular el pastoreo y evitar impactación digestiva. Así, al palpar un gran porcentaje de aves con la molleja dura y de gran tamaño, se limitó el acceso al pastoreo y se inició un tratamiento a base de vaselina líquida.

Durante la temporada 1999, a partir de los cuatro meses de edad de las charitas (fin de la etapa de crianza), se restringió la entrega de alimento concentrado a 370 g/animal/día, con acceso a la pradera en forma permanente.

Los bebederos y comederos utilizados durante la etapa de crianza fueron contruidos de canaletas de PVC y fueron de las siguientes dimensiones: 14 cm de ancho x 100 cm de largo y 9 cm de profundidad. Las canaletas fueron instaladas a nivel del suelo durante el primer mes, elevados a 15 cm durante el segundo mes y luego se posaron sobre una base de madera, quedando a una altura de 22 cm del suelo. Se calculó un bebedero y un comedero para diez charitas.

Los bebederos fueron cambiados al término de los dos meses de edad, ya que, se observó que estas aves requieren de bebederos de diámetro mayor a esta edad, para lograr una ingesta efectiva de agua (movimiento de "cuchareo"), por lo que el ancho de las canaletas se hace insuficiente. Consecuentemente, los bebederos de canaleta fueron cambiados por bebederos contruidos a partir de barriles de plástico de 100 l cortados longitudinalmente por la mitad, lo que originó contenedores de 22 cm de profundidad, 45 cm de ancho y 75 cm de largo, que fueron instalados a 22 cm del suelo.

Todas las charitas fueron pesadas inicialmente a las 24 horas de nacidas y posteriormente en forma periódica durante la crianza (cada 15 días). Además, se evaluó su crecimiento mediante el registro de variables morfométricas, presentando una mayor utilidad para estimar crecimiento, la longitud del tarso.

Además, se realizó la determinación del sexo de los animales durante la crianza, aproximadamente entre los 30 y 50 días de edad, por examinación de la cloaca, para lo que se utilizaron guantes de látex. Al identificar un pliegue de la mucosa en forma de tirabuzón, de tres a cinco milímetros de longitud, el animal era catalogado como macho. La determinación de ejemplares de sexo femenino, se realizó al observar un pliegue de la cloaca en forma de levantamiento de ni más de 1 mm, como, lo que equivale al clítoris.

#### Recría (entre 4 y 24 meses de edad)

Las marcas individuales de los charitos (anillos), fueron cambiadas por collarones de goma con marcas individuales de plástico. Inicialmente se utilizaron los mismos anillos colgados del collarón de goma (de cámara de auto) y posteriormente, se utilizaron marcas plásticas (crotal de ganado), color amarillo para los machos y rojo para las hembras. La identificación individual fue cambiada por números correlativos y se utilizaron los números pares para las hembras e impares para los machos, con un guión más un número de un dígito que correspondió al último dígito del año de nacimiento.

Se intentó realizar un tatuaje individual a modo de marca permanente para cada ejemplar, sin embargo, se observó que la marca no se leía lo suficiente como para identificar el número.

Durante esta fase se utilizó alimento concentrado formulado para pollo Broiler etapa Inicial (Champion®) durante la recría inicial de las charas 1999. Posteriormente (recría II de las charas 1999 y recría I y II de las charas 2000 y 2001, se realizó utilizando alimento concentrado de Avestruz Inicial (Biofeed®), entregado en una ración diaria de 370 g por ave (restringido). Se utilizaron comederos con tapa, con la finalidad de restringir el alimento a un consumo de tres veces al día (ver Foto 15).

Además del consumo de pellet, las aves se mantuvieron a pastoreo en una pradera compuesta por Dactylis glomerata, Poa sp., Trifolium repens, Taraxacum sp., Ballica, Medicago sativa, Chiliotrichum diffusum (Mata verde).

En la Tabla 2 se presenta un análisis proximal de muestras de forraje tomadas de la pradera del corral de recría I, en mayo de 2000 y de la mata verde.

Se seleccionaron cinco puntos dentro del potrero que fueran los más representativos en cuanto a composición botánica. El pasto fue cortado, puesto en bolsas, mezclado, puesto en el horno a 60°C durante 48 horas y luego enviado a la Estación de INIA Remehue, para su análisis en el laboratorio. La muestra de mata verde fue recolectada en Septiembre de 2000, cuando la rama estuvo compuesta por hojas verdes y tiernas.

**Tabla 2: Resultados del análisis proximal hecho en las muestras de pasto del corral de Recría I**

| IDENTIFICACION              | M.S.<br>(%) | Cen<br>(%) | Prot<br>(%) | DIG.<br>(%) | V "D"<br>(%) | EM<br>Mcal/kg.) | FC<br>(%)   | E.E<br>(%)  | ENN<br>(%)  | EMC         |
|-----------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Pradera ñandú 4<br>18-05-00 | 86,3        | 11,6       | 15,3        | 77,2        | 67,3         | 2,47            | 25,2        | 2,6         | 45,3        | 2,71        |
| Marta Verde<br>02.09.00     | 92,0        | 4,9        | 8,7         | 52,3        | 48,3         | 1,85            | 21,5        | 6,0         | 58,9        | 3,3         |
|                             | P<br>(%)    | Ca<br>(%)  | Mg<br>(%)   | K<br>(%)    | Na<br>(%)    | Zn<br>(ppm)     | Fe<br>(ppm) | Mn<br>(ppm) | Cu<br>(ppm) | Al<br>(ppm) |
| Pradera ñandú 4<br>18-05-00 | 0,29        | 0,38       | 0,12        | 1,79        | 0,22         | 15,2            | 261         | 142         | 6,6         | 262         |
| Marta Verde<br>02.09.00     | 0,15        | 0,70       | 0,19        | 0,95        | 0,16         | 45,0            | 242         | 241         | 10,0        | 266         |

EM= Estimación de energía metabolizable a través de valor "D" para rumiantes

EMC= Estimación de energía metabolizable para aves según NRC 1984 (Nutrient requirements of poultry).

ENN= Extracto no nitrogenado.

Se observó que la Mata Verde tiene un aporte proteico de un 8,7% y una digestibilidad de un 52,3%, lo que indica una interesante aptitud forrajera para esta condición. Se ha observado a los ñandúes comer mata verde, especialmente cuando comienza a brotar y las hojas están tiernas, lo que coincide con un menor aporte de la pradera, ya que, esto ocurre a comienzos de septiembre, cuando aún no hay un crecimiento importante del pasto.

Durante los meses de invierno, se suplementó a las charas con alimento concentrado, heno y silo de alfalfa, lo que permitió mejorar el estado de nutrición de las charas durante los meses críticos, observándose un crecimiento apropiado de las aves.

Durante la temporada invernal del año 2000, la entrega de henos de alfalfa se realizó en forma de fardo. La entrega fue paulatina en un comienzo (durante las tres primeras semanas), entregando el fardo a través de la reja y posteriormente, se entregó el fardo al interior de cada corral. Se observó que las aves sólo consumieron las hojas.

La entrega de forraje en forma de silo de alfalfa, también se probó durante la temporada invernal del año 2000. Se entregó el silo picado, lo que permitió el consumo de todo el forraje entregado (incluso los tallos). Se observó una excelente aceptación.

Los ñandúes año 1999, permanecieron en el potrero de Recría I hasta fines de agosto de 2000 (hasta los 7 a 8 meses de edad), momento en el que fueron trasladados al potrero de Recría II, dónde permanecieron por 6 semanas.

Con las 6 semanas de descanso que se dio al potrero de recría I fue suficiente para permitir la recuperación del pasto, por lo que las charas 1999, nuevamente fueron introducidas al potrero de recría I en el mes de Octubre de 2000. De esta manera y en las siguientes temporadas, se realizó la rotación de potreros para la mantención de las aves del criadero.

Se utilizaron los bebederos de plástico contruidos a partir de barriles cortados longitudinalmente y se habilitó el acceso al agua del río, para lo que se construyó una escalera con plataformas.

Los comederos utilizados también fueron contruidos a partir de barriles plásticos contados longitudinalmente, instalados sobre una plataforma de madera a una altura de 40 cm.

#### Registros de peso y morfometría:

**a) Registro de peso:** Se realizaron pesajes periódicos de las charas en recría, los que fueron realizados cada 30 días, con la finalidad de evaluar crecimiento, ajustar la ración alimenticia entregada, construcción de curvas de crecimiento y estimación de la ganancia de peso diaria, entre otras.

Además de los registros de peso, se realizaron registros morfométricos de los ñandúes según edad. Inicialmente se registró la alzada, el perímetro torácico, y perímetro del trutro y condición corporal. Sin embargo y en función de los resultados obtenidos que era muy desiguales debido a la dificultad de la obtención de los datos asociado al carácter nervioso de las aves, se determinó que los parámetros más confiables para estimar el crecimiento y estado nutricional, eran la longitud del tarso y la condición corporal respectivamente, por lo que se optó a seguir únicamente con estos registros a partir de la recría de las charas 2000.

**b) Longitud del tarso:** La longitud del tarso (o hueso tibiometatarsiano), se mide desde el comienzo del pié, hasta la articulación que vulgarmente se conoce como "rodilla" o "corvejón" (articulación tibio-tarsal) y es un buen indicador del crecimiento de los ñandúes.

**c) Condición Corporal:** La condición corporal permite estimar el estado de nutrición de los animales. Los criterios utilizados para esta definición, se basan en la experiencia del operador, la que se adquiere con la práctica. Es un método subjetivo, sin embargo, presenta utilidad como complemento para la interpretación del peso vivo de los animales, evalúa indirectamente el estado de la pradera o de la fuente de alimentación y de la conducta jerárquica que se establece entre los ñandúes de un mismo grupo.

La condición corporal se estima palpando la zona de la picada del ñandú (o la pelvis a nivel de isquium y vértebras coccígeas). Se gradúa de 1 a 5 dependiendo de la cobertura grasa y muscular de la zona, siendo el número 5, la condición

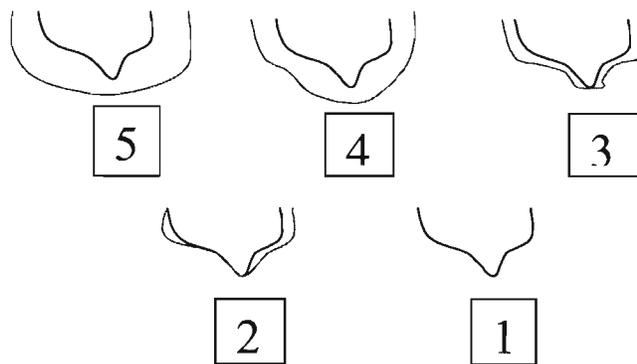
máxima de gordura y el número 1, la condición de máximo enflaquecimiento. Ver Esquema N° 2.

Calificación 5: el sector de la cola está redondeado y se palpa presencia de abundante grasa, las vértebras coccígeas (cola) están completamente cubiertas de grasa.

Calificación 4: se palpa abundante grasa pero la silueta de la cola comienza a notarse.

Calificación 3: las vértebras del sacro y las coccígeas se pueden palpar claramente, indicando un deficiente depósitos de grasa.

Calificación 2 y 1, implican una emaciación de los músculos que corren paralelos a la columna vertebral y ausencia de reservas de grasa.



Esquema N° 2

### Transferencia de animales a productores asociados:

Se realizó la transferencia de ñandúes de primera generación, a los productores asociados al proyecto. La primera transferencia se realizó al productor Guillermo Otzen de la Estancia Calafate.

Los traslados se realizaron en una camioneta con una jaula de madera en la camada, la que se cubrió con malla rachell. En cada transporte, se cargó un máximo de 6 aves, con la finalidad de evitar que estas se maltrataran.

### Estudios patológicos

Al iniciar un criadero con etapa de huevo y mantener los grupos de edades por separado, se espera que la incidencia de enfermedades de transmisión horizontal sea menor, ya que, disminuye el riesgo de infección y traspaso de enfermedades de las aves adultas a los más jóvenes porque no existe contacto entre ellos.

Durante el desarrollo de todo el proyecto, se realizaron estudios de necropsias de las aves que murieron y se colectaron muestras para realizar su análisis en el laboratorio, a partir de ejemplares vivos y muertos para determinar la causa de origen de las diferentes entidades patológicas. Los análisis de laboratorio se concentraron en; estudios histopatológicos, estudios coproparasitarios, cultivos y antibiogramas, además de las observaciones macroscópicas realizadas durante los procedimientos de necropsia.

Según los resultados de estas investigaciones y la determinación de las entidades patológicas que se presentaron, se tomaron las medidas de prevención para evitar las enfermedades.

#### Etapa de mantención de adultos fuera del período de reproducción:

Los ñandúes se mantuvieron a pastoreo en diferentes potreros hasta fines de la temporada de verano (marzo-abril), cuidando mantener el nivel del pasto bajo y evitar el pisoteo del pasto largo.

#### Etapa de reproducción de los ñandúes (desde los 24 meses de edad):

Los reproductores fueron separados en núcleos de reproducción durante Agosto de cada año e introducidos a los corrales de reproducción. Durante 2001 se conformaron tres familias de dos machos y cuatro hembras y durante 2002, se conformaron seis familias de un macho y tres hembras cada una. El resto de los adultos del plantel (los que no se utilizaron como reproductores), fueron mantenidos en grupos separados según sexo.

Las mediciones de peso y morfometría fueron suspendidas durante la época de apareamiento y postura (a partir de Septiembre) para no interferir con el normal desarrollo del proceso de reproducción.

Durante el mes de Agosto de 2002, se seleccionaron los reproductores y el día 28 de Agosto, se formaron seis grupos de reproducción, los que fueron ubicados en los seis corrales construidos para tales fines durante la temporada precedente.

Se estima que una adecuada nutrición de los reproductores es fundamental para obtener buenos índices de postura, fertilidad y eclosión de huevos. El requerimiento proteico de los reproductores durante la temporada de reproducción es de 20-21%, el de fibra es de alrededor de un 10% y el de calcio y fósforo de 2-2,5 y 1-1,25 %, respectivamente (Sarasqueta, 1997). Por esto, al momento de realizarse los grupos de reproducción, se entregó como suplemento a todos los reproductores, pellet Bio-feed® formulado para avestruz en etapa de reproducción.

### Ensayo de consumo voluntario:

Se intentó realizar un ensayo de medición de consumo voluntario de forraje en ñandúes, cuyo objetivo era medir la cantidad de forraje que consume voluntariamente un ave al día. Para lo cual se dispusieron cinco hembras de igual edad, peso y condición, dentro de un cobertizo en corrales individuales.

Se les hizo un período de acostumbramiento de una semana donde se les ofrecía una cantidad determinada de forraje en oferta de una pradera mejorada. Se procedió a hacer el ensayo propiamente tal durante 5 días, por 4 períodos.

Se les entregó en forma diaria un 30% más de lo que las aves podían consumir, se pesó lo que sobraba de forraje al final del día; se recolectaron y se pesaron todas las fecas. Tanto las fecas como el forraje ofrecido se enviaría para análisis de composición.

### Ensayo de nutrición:

Se realizó un ensayo de nutrición, supervisado por el Dr. Juan Ignacio Egaña de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile; para la fase de engorda y terminado de los ñandúes antes de la faena.

Para aumentar el consumo tanto de heno como de ensilaje, fue necesario picar el forraje, para lo cual se utilizó un molino a martillo (Ver foto 24). El forraje se entregó picado a 2,5 cm de longitud, aproximadamente.

Los grupos de ensayo y sus tratamientos se indican en la Tabla 3.

|                       | <b>Concentrado<br/>Gramos/día/ave</b> | <b>Heno picado<br/>Gramos/día/ave</b> | <b>Ensilaje picado<br/>Gramos/día/ave</b> |
|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| <b>Grupo 1 (n=27)</b> | 400                                   | Nada                                  | Nada                                      |
| <b>Grupo 2 (n=28)</b> | 400                                   | 600                                   | Nada                                      |
| <b>Grupo 3 (n=28)</b> | 400                                   | Nada                                  | 700                                       |

Las cantidades de heno y ensilaje picado fueron calculados asumiendo un consumo de un 3% del Peso Vivo en Materia Seca. Estas cantidades ofrecidas, son mayores que las realmente requeridas, debido a que además se les entregó alimento concentrado y pradera a pastoreo.

A la entrada del potrero se obtuvieron muestras de las praderas de los tres potreros, del heno, del ensilaje y de los concentrados que se utilizarán.

## Faena:

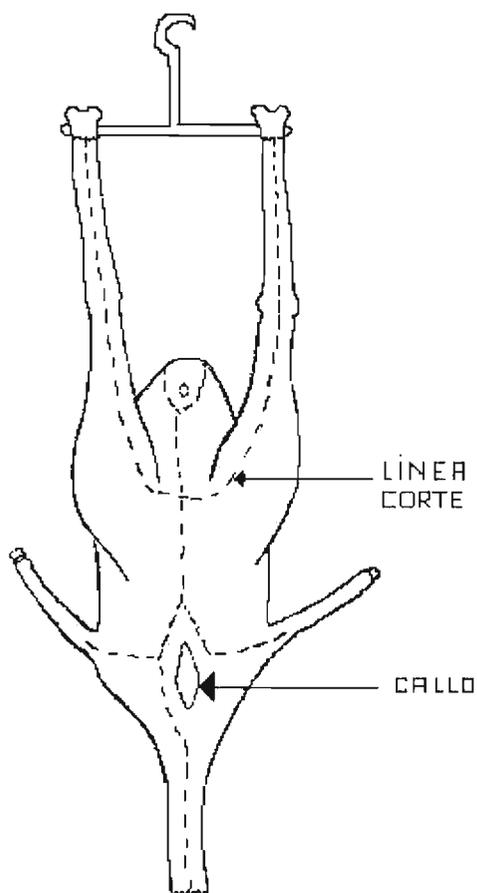
Cada vez que se realizó una faena, fue necesario solicitar la autorización correspondiente al SAG y Servicio de Salud Magallanes.

Las faenas se realizaron en el Lote 15 de Kampenaike y el desposte parcial fue realizado en el Frigorífico Agromar de Punta Arenas o por los propios cocineros.

Los ñandúes seleccionados para el beneficio fueron los de menor peso o los que tenían un peso semejante al peso promedio del grupo, guardando aquellos ejemplares de mayor peso y mejor conformación para la reproducción.

Los animales seleccionados para la faena, pasaron por un período de destare de 24 h y posteriormente, fueron conducidos al lugar de la faena caminando. Se probaron distintas técnicas de faena, observándose un mejor resultado al colgar al ave de las patas, realizar rápidamente un corte de la yugular y en la base del corazón, con la finalidad de lograr una exsanguinación rápida del animal, lo que provocó la muerte del mismo y un apropiado desangrado (ver Foto 32).

Posteriormente a la muerte del animal, se procedió a desplumarlo; se cortan las alas en la articulación húmero radiocubital; se cerró la cloaca con un alambre para impedir que el contenido fecal escurriera sobre la canal y la contaminara; se procedió a realizar el descuerado, para lo cual se debió cortar el cuero alrededor de la cloaca, realizar un corte longitudinal por la línea media del abdomen y tórax (cuidando sólo cortar el cuero), otro corte por la parte media de las patas, e interna de las alas y posteriormente se retira el cuero en un paño completo (ver esquema n° 3 y foto n° 33).



Esquema nº 3: Cortes en la piel para realizar el descuerado del ñandú.

Luego, se lavó cada paño de cuero, se dejó escurrir el agua sobrante, se puso sobre una superficie plana cubriéndolo con sal gruesa y se guardó cada uno en forma de rollos con sal en una bolsa, para ser enviados a la curtiembre.

Se procedió además, a hacer el vaciamiento de la cavidad abdominal de la canal, realizando una incisión de la pared abdominal hasta el esternón. Se retiraron todas las vísceras, de una sola vez junto con la cloaca. De esta manera, quedó la canal limpia, eviscerada, la cual fue lavada con agua limpia. Posteriormente, se llevó cada canal al frigorífico, dónde se realizó la inspección y almacenamiento de la misma bajo cadena de frío.

#### Desposte:

Cuando el desposte se hizo en el matadero, las canales se dividieron a lo largo, quedando dos mitades de canal. Luego se cortó transversalmente anterior al borde de la cresta ilíaca; separando el cuarto anterior, que incluye el cuello, el tórax y un miembro anterior. El cuarto posterior de cada hemicanal se dividió en dos: el “trutro corto” que corresponde a los músculos del fémur y cadera y el “trutro largo”, que corresponde a los músculos de la tibia (ver Foto 34 y 35).

## **3.2. Principales problemas metodológicos enfrentados**

### **a) Recolección de huevos:**

El mayor inconveniente fue la ubicación de los nidos, ya que, los machos se esconden muy bien entre las matas y debido a su color sal y pimienta, logran mimetizarse. Fue fundamental la ayuda de los ovejeros para realizar este trabajo, ya que ellos recorren los campos en forma cotidiana y conocen el lugar. Además, al pasar montados sobre un caballo, genera menor perturbación de los machos (ñandúes).

Durante la primera recolección de huevos y para completar la cuota de huevos autorizada por el SAG, se procedió a buscar un último nido, con la finalidad de completar los 12 huevos que faltaban. Sin embargo, en éste último nido se hallaron 35 huevos. Se retiraron 12 huevos y se dejó el resto, sin embargo, se observó que el macho destruyó los huevos restantes.

Para la recolección de huevos del 2000, la autorización para la recolección de huevos por parte del SAG fue menor a lo solicitado, justificando la existencia de más personas interesadas en extraer huevos de ñandú del medio silvestre, que también pidieron autorización. Sin embargo, ante una segunda petición, se logró conseguir autorización para la recolección de 200 huevos.

Aunque las cajas transportadoras fueron debidamente desinfectadas con una mezcla de Permanganato de Potasio y Formalina antes de ser utilizadas para la recolección de los huevos 2000, se cometió un error con el manejo de los cueros que sirvieron de aislante para el transporte. Los cueros utilizados fueron lavados previamente y al parecer, uno de los cueros fue guardado húmedo y no fue desinfectado, ya que, estaba contaminado con hongos.

Además, el nido recolectado en la Estancia Searly, Campo Represa, tuvo una eclosión de sólo 29,41%, es decir, eclosionaron 12 huevos de un total de 17. Se evidenció un olor característico de los huevos que no eclosionaron y uno de ellos fue enviado al SAG, dónde se informó la presencia de levaduras, por lo que se asume que estos huevos pudieron haberse contaminado con hongos en la caja durante el transporte.

Otro problema evidenciado durante la recolección de los huevos 2000, fue que debido a la distancia existente entre el lugar de recolección de los huevos y el lugar de incubación artificial (en la Oficina de INIA en Punta Arenas), la temperatura de las botellas con agua caliente que sirvieron de fuente de calor para las cajas transportadoras, descendió y esto se asume como uno de los factores que incidió en el menor porcentaje de eclosión obtenido en comparación a la temporada anterior.

Durante la recolección de los huevos 2001, los nidos se encontraron en potreros con terrenos muy irregulares, lo que generó movimientos bruscos inevitables de los huevos durante el transporte, lo que generó la ruptura de estructuras internas de algunos huevos, lo que se evidenció al realizar la observación al ovoscopio y durante la necropsia. Este factor también incidió en el porcentaje de eclosión de esta temporada.

Durante la temporada 2002, sólo se recolectaron huevos producidos por los reproductores del criadero. El inicio de la postura comenzó el día 11 de Septiembre. Consecuentemente, se observó una producción de huevos sostenida en dos de los seis grupos de reproducción. En los restantes cuatro grupos, se desfasó la producción de huevos y recién comenzó a mediados de Octubre. Lo anterior, probablemente tiene relación con las condiciones meteorológicas imperantes durante fines de la temporada de invierno y comienzos de la primavera, ya que, se presentaron lluvias muy abundantes e inesperadas para la zona, las que provocaron que los corrales de estos cuatro grupos de reproducción se inundaran, repercutiendo en la reproducción de las aves, limitando y/o retrasando la reproducción de éstos grupos, ya que, en su mayoría provocó la inundación de los nidos construidos.

#### **b) Incubación:**

El contrato entre FIA e INIA se firmó a fines de Agosto de 1999, sin embargo, la postura de huevos de ñandú en el medio silvestre se inició la última quincena de Septiembre del mismo año, por lo que fue necesario recurrir a la contratación del servicio de incubación a terceros, con la finalidad de no perder el año completo por no contar con las instalaciones necesarias para comenzar el proyecto. La importación de incubadoras, nacedoras; adquisición de otros equipos (motor de luz, estanque de agua, etc.) y la construcción de la sala de incubación, se realizó posteriormente.

Debido a la contratación de servicios de incubación a terceros durante la primera temporada, no fue posible realizar la identificación individual de los huevo y por lo tanto, tampoco la de las charitas recién nacidas.

Los huevos fueron observados al ovoscopio entre el día 10 y 14 de incubación, con la finalidad de eliminar los infértiles o descompuestos. Debido probablemente a la inexperiencia, se dejaron huevos en incubación en los que se observaba cierto nivel de desarrollo embrionario, sin embargo su crecimiento se detuvo y el embrión murió. Estos huevos permanecieron por un tiempo más prolongado que lo deseado en la incubadora, llegando en algunos casos a despedir un olor putrefacto, lo que constituyó un riesgo para el resto de los huevos en incubación.

La incubación del año 2000, se realizó con las incubadoras importadas para el proyecto. Si bien los termómetros fueron enviados al Centro de Meteorología del Aeropuerto Carlos Ibáñez Del Campo para su calibración, no se logró el objetivo,

ya que, los termómetros no marcaban todos la misma temperatura, existiendo una variación de hasta un grado entre los termómetros empleados.

La autorización escrita para la recolección de huevos por parte del SAG, fue recibida al final de la época de incubación de las charas 2000, autorizándose la recolección de 300 huevos, sin embargo, ya se habían recolectaron 227 huevos, por autorización verbal.

Durante toda la incubación de las charas 2000, permanecen las dudas con respecto a la calibración de los termómetros, hecha por la Estación Meteorológica del Aeropuerto Carlos Ibañez del Campo. Los termómetros están en grados Fahrenheit; las recomendaciones para la manipulación de las incubadoras vienen en °F; los termómetros de bulbo seco y húmedo marcaban la temperatura y la humedad correcta, en °F; al transformar a grados Celcius, los registros obtenidos fueron menores a los recomendado por la literatura (se esperaban 36,4 °C y se obtuvieron 35,89°C). A pesar de esta variación en los registros, las charas nacidas no tuvieron patologías atribuibles a una baja temperatura durante la incubación.

Algunos de los huevos provenientes de la incubadora manual tuvieron dificultad para eclosionar, produciéndose la asfixia de charitas que habiendo llevado a cabo el pipping interno no pudieron perforar la cáscara del huevo y eclosionar. Esto se debió probablemente a que la humedad lograda dentro de la incubadora manual no fue suficiente. El termómetro de bulbo húmedo marcaba la humedad deseada pero los ventiladores no fueron lo suficientemente potentes como para distribuir la humedad en forma pareja, endureciendo la cáscara del huevo y dificultando la salida de la charita.

Dos charitas tuvieron mala posición al interior del huevo (la cabeza estaba al lado contrario de la cámara de aire) y murieron por asfixia.

Se importó la tercera incubadora automática desde EE.UU., para realizar la incubación del año 2001. Pero debido a los acontecimientos políticos del momento (11 de Septiembre de 2001), la incubadora demoró más de lo esperado y recién se instaló el 1 de Noviembre, momento en el que se utilizó para las últimas nidadas recolectadas durante esa temporada.

Durante la incubación de las charas 2001, se incubó la mayor cantidad de huevos, lo que dificultó la manipulación de los mismos y significó un gran trabajo, ya que, los se hicieron en forma periódica y meticulosa.

Inevitablemente y por razones de infraestructura, se debe necesariamente trasladar los huevos desde el campo a Punta Arenas para realizar la incubación artificial. Durante la temporada 2002, sólo se incubaron huevos producidos en el criadero y durante el traslado de los huevos, se tomaron todas las medidas para

evitar al máximo que éstos se golpearan, sin embargo, siempre existen vibraciones inevitables debido al transporte, las que pueden influir en forma negativa sobre la futura fertilidad de los huevos, provocando lesiones irreparables en las estructuras internas del huevo.

Con la finalidad de concentrar los grupos de charas de igual edad, durante la incubación de las charas 2002, se intentó acumular los huevos puestos en cautiverio previo a su incubación, e incubarlos todos juntos o en grupos. Sin embargo, transcurrió un tiempo excesivo entre la postura de los huevos y el inicio de la incubación artificial, lo que incidió en forma negativa sobre el porcentaje de fertilidad obtenido finalmente por incubación artificial.

Como segunda causa limitante de la fertilidad de los huevos sometidos a incubación artificial, se identificó la adherencia de las estructuras internas del huevo a la cáscara, lo que probablemente se debió a un insuficiente volteo de los huevos en incubación, a pesar de contar las incubadoras con volteo automático o a la ruptura de las estructuras durante el transporte de los huevos a Punta Arenas.

### **c) Etapa de crianza**

Durante la crianza de las charas 1999, se observó que el pasto que crecía en forma natural dentro de los corrales de cría, no fue cortado debidamente, o con la frecuencia necesaria. Las charitas comieron el pasto que estaba a su alcance, el cual estaba muy largo (más de 2 cm.) y debido a la inmadurez de la pared muscular del estómago, los pastos largos no fueron digeridos y conformaron un ovillo de pasto dentro del estómago muscular, generándose un importante porcentaje de mortalidad por impactación digestiva (40% de las muertes se provocaron por este problema).

Posteriormente, se presentó un segundo problema de manejo en las charas más grandes del grupo de crianza 1999, ya que, estas tuvieron dificultad para beber el agua que necesaria desde los bebederos instalados (bebederos largos y angostos de canaleta). Se observó que los bebederos de canaleta, no permitían que las aves hicieran el movimiento de cuchareo necesario para la ingesta del agua requerida. Esto, sumado al echo de que las charitas consumían alimento concentrado, aumentó el grado de deshidratación y provocó que el alimento concentrado se adhiriera a la mucosa del intestino delgado, provocando casos de intususcepción del intestino y consecuentemente, la muerte de los animales afectados. Se observó que el 6% de los casos de mortalidad durante este período, fueron debido a esta causa.

Los brazaletes o anillos requeridos para marcar las charitas recién nacidas en forma individual, tuvieron una demora no deseada, ya que, la empresa americana que los vende, no exporta su producción fuera de EE.UU. normalmente. Por lo tanto, la compra tuvo que ser enviada a una persona conocida dentro de EE.UU., quien a su vez tuvo que enviar el producto a Punta Arenas. Debido a esta demora,

los tres primeros grupos de charitas nacidos durante 1999, no pudieron ser identificados hasta que cumplieron un mes de edad.

Durante la crianza de las charas 2000, se diagnosticó la presencia de diarrea provocada por coccidiosis en el plantel. Desde el punto de vista nutritivo, se identificó que el alimento formulado para avestruz en etapa inicial tiene mayor cantidad de proteína que el alimento inicial formulado para pollos Broiler y está elaborado con una alta proporción de alfalfa, lo que probablemente presenta un mejor ajuste para los requerimientos nutritivos del ñandú. Sin embargo, este alimento no contiene coccidiostato, por lo que se debió sacrificar el mejor aporte del alimento de avestruz y se alimentó a las charas 2000 con alimento concentrado Broiler Inicial, debido a la necesidad de medicar a las aves contra la coccidiosis.

Durante la crianza de las charas 2000, muchas veces fue necesario realizar cambios no deseados de alimento concentrado entregado, debido principalmente, a problemas de desabastecimiento y fluctuaciones de la oferta de los distintos productos en el mercado regional.

Un porcentaje importante de aves que murieron, quedaron sin investigar, debido a que ocurren muertes de charitas durante los fines de semana, cuando no hay formas de transportar los cadáveres desde la Estancia hasta el laboratorio del SAG. Además, el laboratorio del SAG permanece cerrado durante el fin de semana, por lo que la causa de muerte de estos animales no fue estudiada, lo que aumentó la proporción de aves muertas por causa desconocida. Lo anterior ocurrió durante toda la ejecución del presente proyecto.

Además, durante la crianza de las charas 2000, el laboratorio del SAG no realizó los exámenes de necropsia en forma rutinaria, ya que, el Médico Veterinario encargado, se encontraba con licencia médica por aproximadamente tres meses, lo que dificultó aún más el diagnóstico de las enfermedades que se presentaron durante este período y su prevención.

Para la crianza de las charas 2001, se formuló un alimento concentrado especial denominado "inicial INIA-Kampenaiké", el que consistió en alimento formulado para avestruz inicial, adicionado con coccidiostato en su fórmula. Sin embargo, el concentrado formulado elaborado por Biofeed, no llegó a tiempo a Punta Arenas, aunque se pidió para el 10 de Noviembre y los nacimientos se adelantaron, por lo que fue necesaria la utilización de concentrado pelletizado para Broiler, en espera del nuevo alimento.

Durante la crianza de las charas 2001, nuevamente se presentaron problemas para el análisis *post mortem* de los animales que murieron, debido a que la estancia se encuentra alejada del laboratorio dónde se realizan los análisis de necropsia (laboratorios de SAG, el que está ubicados en la ciudad de Punta Arenas), lo que nuevamente aumentó la cantidad de animales muertos por razones desconocidas durante este período. Por otro lado, el costo de los

exámenes de laboratorio es alto, lo que obligó a seleccionar sólo algunos casos para realizar los análisis. Por lo que nuevamente se presentó un alto porcentaje de mortalidad por causa desconocida de las charas durante la crianza 2001 (47,4%).

Durante la crianza de las charas 2002, no se contó con presupuesto para estudios de laboratorio, por lo que no se hicieron análisis para determinar causas de mortalidad de las aves del criadero.

#### **d) Etapa de Recría:**

Durante la recría de las charas 1999, se observó la presencia de cuadros respiratorios (tos, flema, decaimiento, anorexia). Estos animales enfermos con lo que resultó ser una infestación por aspergilosis, fueron tratados, se tomaron muestras para estudios de laboratorio y se dosificaron con un tratamiento antibiótico y antiinflamatorio (Liquamicina 1 cc. IM y Flumetasona 1cc IM cada 48h, durante una semana). El tratamiento aplicado no dio buenos resultados y se concluye que se debe poner énfasis en las medidas preventivas. De esta manera, se estima que se debe evitar mantener a las charitas en lugares húmedos y con poca ventilación. Durante la crianza temprana, es importante mantener los corrales limpios y secos, ya sea aumentando la cama de arena, drenando el suelo, poniendo viruta y aumentando la ventilación. Además, se debe desinfectar la unidad de crianza con Biocid o Amonio Cuaternario; las charitas deben salir a potrero en forma permanente al finalizar la etapa de crianza (cuatro meses de edad) o cuando alcanzan un peso de 10 a 12 kg.; se debe evitar que el alimento se contamine con hongos debido a la humedad ambiental.

La entrega de forrajear picado a las charas durante el invierno 2000 fue tardía, ya que, hubo una demora en la obtención de la moledora de pasto apropiada para lograra una entrega de forraje picado a 2,5 cm de longitud, con la finalidad de lograr el aprovechamiento completo del heno y ensilaje.

El ensayo de medición de consumo voluntario de forraje en las charas 1999 provocó un descenso importante en el peso de las charas hembras. A pesar del incremento en el concentrado, ha sido difícil recuperar los pesos iniciales, probablemente debido a que la oferta de la pradera ha disminuido por ser otoño. Se hace necesario la consultoría de un especialista en nutrición para diseñar ensayos que entreguen una información más cercana a la realidad con respecto al consumo voluntario de forraje, y la carga animal.

Durante la recría de las charas 2000, se observaron algunas muertes de los animales en recría. Al igual como se indicó para la etapa de crianza, parecía de suma importancia destinar mayor esfuerzo a determinar las causas de mortalidad de los ñandú criados artificialmente durante toda su etapa de desarrollo.

Para la faena de las aves en forma comercial, queda de manifiesto la necesidad de contar con la posibilidad de faenar los animales en forma industrial en un matadero autorizado y no en forma artesanal como debe realizarse hasta la fecha.

Además, deben revisarse las condiciones sanitarias de dicho procedimiento y procurar la inspección de las canales destinadas a consumo por parte del personal del Servicio Nacional de Salud.

La temporada invernal del año 2002, se presentó muy fría en comparación a las temporadas precedentes. Dicho invierno se caracterizó por un prolongado período de escarcha, en el que muchas veces la temperatura ambiental no alcanzó los 0°C en todo el día durante varias semanas. Además, se presentaron nevadas muy intensas, perdurando la cobertura de nieve por aproximadamente dos meses. Lo anteriormente expuesto, dificultó el trabajo en el campo y significó un gran esfuerzo para lograr mantener los animales en buen estado de nutrición y significó, un alto gasto en suplemento alimenticio para todos los animales del criadero.

#### **e) Reproducción:**

Durante la reproducción de la temporada 2002, el día 18 de Septiembre comenzaron grandes e inusuales lluvias (probablemente relacionadas con el fenómeno de El Niño), lo que provocó la inundación de la mayoría de los corrales de reproducción durante aproximadamente 15 días. Lo anterior debido a la ubicación de los corrales, ya que, fueron construidos en un bajo debido a la buena disponibilidad de pasto del lugar y protección para los reproductores.

#### **f) Traslado de ñandúes y creación de otros criaderos:**

En cuanto a la intención de comparar distintos sistemas de producción realizando visitas periódicas a los productores asociados, en el caso particular de la Estancia Los Calafates, esto no fue posible, principalmente porque los animales habían perdido los crotales originales, no existía certeza del origen de los animales estudiados (ya que la estancia cuenta con ñandúes de distintos orígenes) y debido a que el productor no manipula en forma periódica a los animales, éstos ya son mansos, por lo que su manejo se hizo muy difícil cuando se intentó pesarlos y medir su condición corporal.

Por otro lado y a pesar del gran interés que ha despertado el tema de la crianza de ñandúes en cautiverio entre los productores, la entrega de animales a los productores interesados, resultó más lenta de lo esperado, principalmente por particularidades de cada una de las personas involucradas y por los trámites y requisitos del SAG para la formación de cada criadero. Incluso durante el año 2002, uno de los productores asociados solicitó el retiro de los restantes 10 animales de su campo, justificando su decisión con la falta de infraestructura y equipamiento necesario, además de la inexistencia de la correspondiente autorización del SAG.

## **g) Compra de equipos e infraestructura:**

Durante los primeros meses de ejecución del proyecto, la compra de equipos y construcción de infraestructura tuvieron que realizarse en forma acelerada, con la finalidad de contar con la infraestructura e implementos necesarios para la crianza de las charitas en el momento oportuno.

Durante la crianza de las charitas 1999, los caños de los calentadores instalados en la unidad de crianza para entregar calor a las charitas fueron mal instalados, ya que, el caño de los calentadores impedía un adecuado tiraje, por lo que el fuego no prosperaba al interior de los calentadores y se observó una abundante producción de humo al utilizar aserrín y aceite quemado como combustible, por lo cual, hubo que usar inicialmente leña seca para calefaccionar la unidad de crianza hasta que se cambió el sistema.

Se utilizó malla "Raschell" para separar los corrales internos y externos de la unidad de crianza, debido a su color negro y textura suave. Se pensó que estas características eran favorables, ya que, el color permitiría que las charitas pudieran ver la malla, con lo que se evitarían golpes y que al golpearse, no se dañarían. Sin embargo, al cabo de un tiempo, las charitas comienzan a picotear la malla y a tirar de las hebras, situación que provocó el estrangulamiento de algunas y riesgo de obstrucción intestinal por deglución de cuerpo extraño.

Durante la recria de las charas 1999, se observó un rápido crecimiento de las charas, las que presentaron signos de conducta sexual antes de lo programado. Por lo cual, se debió adelantar la construcción del corral de reproducción en un año.

Se observó que, la siembra de alfalfa realizada durante la temporada anterior, no produjo de acuerdo a lo esperado durante la temporada 2000.

Durante el año 2001, el invernadero fue utilizado para realizar la crianza de las charitas 2000. Se presume que el hecho de haber utilizado una densidad de 30 charas de un día en cada corral interno de la unidad de crianza, fue un factor que les provocó un estado de estrés, el que repercutió en el crecimiento de las mismas, ya que, se observó una menor tasa de crecimiento en comparación a la temporada precedente, en la que se habían criado las charitas con una densidad de 18 animales por corral a la misma edad. Es por esto que, se hace necesario aumentar el número de corrales de crianza interiores, como también de campanas de calefacción para la próxima temporada de incubación y utilizar una densidad no superior de 15 a 20 charas por corral de crianza interno.

El potrero de reproducción, tanto el área común como el área de incubación, está colonizado naturalmente por un tipo vegetacional denominado *Azorella sp*, el cual impide que otros pastos se establezcan. Para mejorar esta pradera desde el punto de vista forrajero con el fin de entregar una buena oferta de alimento a los ñandúes en primavera, se pretende remover la azorella con un tractor

desmalezador; dar vuelta la tierra; fertilizar y sembrar con una mezcla de pasto ovillo, festuca y trébol blanco en partes iguales.

#### **h) Contratación de personal de apoyo:**

Durante el año 2000, hubo que reitemizar dineros para mantener la continuidad del Médico Veterinario contratado por el proyecto. La falta de financiamiento para solventar los honorarios de este profesional, tuvo una duración más prolongada de lo esperado y se extendió por dos períodos de trabajo (casi un año).

Debido a la demanda de trabajo de los animales del criadero, fue necesario mantener operarios durante el fin de semana y días festivos en la unidad. Además, al inicio de la crianza de charitas, se hace indispensable la vigilancia de las mismas durante la noche y temprano en la mañana, para verificar el adecuado funcionamiento de los calentadores, por lo que se debió pagar horas extras a los operarios encargados, lo que se reflejó en un aumento de sueldo que no estaba presupuestado previamente.

### **3.3. Modificaciones introducidas:**

#### **a) Recolección de huevos:**

Durante la temporada 2000, no se esperaba que las charas nacidas la temporada anterior comenzaran la postura dentro del primer año de vida, sin embargo esto ocurrió, por lo que se iniciaron algunos estudios de incubación en forma adelantada.

Durante la temporada 2001, no se observó postura de charas de un año de edad y el estudio de incubación, prosiguió con las charas de dos años de edad.

Para la recolección de huevos del estado silvestre, durante la temporada 2001 se evitó utilizar las camionetas de INIA para transportar los huevos, ya que éstas cuentan con un sistema de amortiguación que las hace más duras y aumentan los movimientos bruscos en terrenos irregulares.

Además, se acortó el período de recolección de huevos para intentar concentrar los nacimientos y así obtener aves con crecimiento más parejo. La recolección del año 2001 se hizo en un plazo de 2 semanas.

Durante la temporada 2002, la modificación más evidente en comparación con las temporadas previas, es que ésta se realizó sólo a partir de huevos producidos por los animales del criadero y no se realizó la extracción de huevos del medio silvestre.

A diferencia de la temporada anterior, dónde no se retiraron los huevos que habían sido puestos en cautiverio y no se intentó realizar la incubación artificial de los mismos en forma oportuna, en la presente temporada se retiraron la mayor parte de los huevos en forma diaria para incubarlos artificialmente y sólo se dejó

de retirar huevos de cada grupo al cumplir una cuota acordada o cuando el respectivo macho manifestó la conducta de incubación.

## **b) Incubación:**

Durante la incubación de las charas 1999 y para no perder el período de postura completo por un problema administrativo, se debió contratar servicios de incubación a terceros y por lo tanto, fue necesario realizar algunos cambios de ítem para obtener el dinero y pagar la incubación.

Durante la temporada 2000, se incubaron los huevos en las incubadoras importadas para el proyecto y para disminuir el error de medición de temperatura debido a que los termómetros registraban temperaturas disímiles, se emplearon diversos termómetros en cada máquina, con lo que se pretendió disminuir el error de lectura de los instrumentos.

La falta de humedad de la incubadora manual, generó dificultad de las charas para lograr la eclosión, por lo que se procedió a intervenir en aquellos huevos que permanecieron en forma prolongada en la fase de membrana irregular o “piping interno”.

Al ovoscopio se observaba que la cámara de aire estaba especialmente grande. Al centro de la cámara de aire, se realizó una perforación de la cáscara, se introdujo un dedo utilizando guantes de látex, se palpó el pico de la charita y en ese punto se procedió a romper la membrana interna con sumo cuidado para no romper otras estructuras. De esta manera, se facilitó la respiración de las charas y se permitió esperar hasta que la totalidad del saco vitelino se reabsorbiera antes de salir el pollito de su cascarón.

Mientras se reabsorbía el saco vitelino, se tuvo la precaución de dejar una ventana muy pequeña del huevo abierta (arreglada con cinta adhesiva quirúrgica), la que se humedeció constantemente para evitar que la membrana interna se secase y que actuara como impedimento de la salida de la charita del huevo.

Los charitos que permanecieron en este estado en forma prolongada, siguieron atendidos para ayudarles a quebrar la cáscara del huevo. La cáscara era trizada por acción de golpes suaves, permitiendo así que la charita hiciera el último esfuerzo por salir del huevo. De esta manera, se observó que de una totalidad de 11 huevos que presentaron este problema, sólo en un caso produjo la muerte de la charita.

Durante la temporada 2001, el último nido recolectado tuvo un número de huevos mayor al necesario para alcanzar los 300 huevos que habían sido autorizados por el SAG. Sin embargo, se decidió recolectar la totalidad de los huevos, debido a que probablemente al dejar algunos huevos en el nido, el macho los patearía por encontrar su nido perturbado, como lo que se observó el año 1999. De esta manera, se recolectaron 316 huevos en total.

El clima de la ciudad de Punta Arenas (dónde se realizó la incubación artificial de los huevos de ñandú), se considera seco y la utilización de un vaporizador ambiental dentro de la sala de incubación, permitió reducir las oscilaciones de humedad relativa de las incubadoras y nacedoras en comparación con las temporadas precedentes. Además, se observó que el agua de las bandejas ubicadas al interior de las máquinas, no descendía tan rápidamente como antes de utilizar el vaporizador, lo que permitió que la pérdida de peso de los huevos fuera más uniforme, reduciendo la mortalidad de charas especialmente durante la eclosión.

Durante la temporada 2002 y en relación con las tres temporadas previas, la mayor modificación incorporada al proceso de incubación artificial fue que sólo se incubaron huevos producidos por los grupos de reproducción del criadero y no se realizó la extracción de huevos del medio natural. Consecuentemente, sólo se incubaron huevos sin desarrollo embrionario previo, en los que no se había iniciado el proceso de incubación natural, por lo que, la permanencia de los huevos en las máquinas fue mayor, ya que, todo el proceso de desarrollo embrionario se realizó en forma artificial. Lo anterior, necesariamente hace que el proceso de incubación artificial se haga más engorroso, trabajoso y susceptible.

### **c) Etapa de crianza**

Durante la crianza de las charas 1999, para corregir y prevenir el problema de la impactación digestiva, se procedió a palpar cada una de las aves en forma periódica. Las aves que estaban con el estómago muscular o molleja con una consistencia dura, fueron dosificadas con 0,2 a 0,5ml de vaselina líquida cada 8 horas, con una sonda. Además, se agregó vaselina líquida al agua de bebida, dejando una capa delgada que cubría toda la superficie del bebedero. Por otra parte, se suspendió temporalmente la salida de las charitas al potrero de pastorear, se mantuvieron las charas por una semana comiendo exclusivamente alimento concentrado, se cortó el pasto a ras de suelo para evitar la ingesta de fibras largas y luego se comenzó a entregar la pradera en forma paulatina, aumentando una hora cada tres días el acceso al corral de pastoreo (corral de crianza exterior).

De esta manera, se redujo la mortalidad de las charas durante la crianza y se establece que el manejo apropiado fue el siguiente: durante la primera semana de vida, el acceso al pasto es totalmente restringido (sólo pellet), el piso o cama debe ser de arena; posteriormente, en forma paulatina deja el acceso de las charitas a los potreros exteriores de pastoreo, donde el pasto debe estar corto.

El segundo problema identificado durante la crianza de las charas 1999, fue el tamaño de los bebederos, por lo que todos los bebederos de canaleta fueron cambiados a la quinta semana de edad de las charas, por bebederos construidos

de un barril plástico cortado longitudinalmente por la mitad (bebederos anchos), con lo que disminuyó la mortalidad provocada por intususcepción intestinal.

Durante la crianza de las charas 2000 y a diferencia de la temporada anterior, hacia el final de la crianza, se restringió el alimento concentrado a 370 g/animal/día.

Durante parte de la crianza de las charas 2001 y toda la crianza de las charas 2002, se utilizó como suplemento concentrado un alimento denominado "inicial INIA-Kampenaiké", el que consistió en un alimento medicado, formulado a base del mismo concentrado inicial para avestruz, Bio-feed, adicionado en su fórmula con coccidiostato.

Los costos de la construcción del corral de Recría I construidos durante el año 2000 fueron altos, debido a un alza en el costo de la mano de obra y en el precio de la orilla canteada. Para paliar esta situación, se llegó a un acuerdo con Guillermo Otzen, dueño de la Estancia Calafate y productor asociado al proyecto para la transferencia de animales, el que consistió en que se le entregó la malla necesaria para la construcción del cerco perimetral para implementar el corral para las aves transferidas y ellos financiaron los postes para la construcción del mismo. El ahorro de este dinero, se invirtió en la construcción del corral de Recría II en el Lote 15 de la Estancia Kampenaiké (corral de 1,5 ha).

Durante la temporada 2000, la siembra de alfalfa fue asociada con avena y la dosis de alfalfa se disminuyó en comparación a la utilizada en la temporada precedente (de 25 kg./ha a 18 kg./ha).

#### **d) Etapa de Recría**

Hubo que realizar una adaptación especial a un molino de martillo para poder realizar la molienda del forraje seco y húmedo al tamaño apropiado (2,5 cm de longitud). La Metalúrgica Hund de Temuco, accedió a hacer esta modificación al Molino de martillo modelo M-8, para facilitar el paso de las fibras más húmedas y así obtener un picado apropiado, lo que permitió un mejor aprovechamiento del forraje por parte de las charas.

Durante la etapa de recría de las charas 2000, no se tomaron registros de alzada y perímetro del trutro, ya que, no se evidenciaron diferencias importantes durante la temporada anterior en dichos parámetros, a pesar de observarse variación en los parámetros de peso y condición corporal. Además, se comprobó que estas mediciones son difíciles de tomar y poco confiables, ya que, los animales se mueven mucho durante el procedimiento.

Tampoco se realizaron ensayos de alimentación durante la recría de las charas 2000, ni 2001, por lo que su crecimiento fue uniforme y sólo influenciado por la disponibilidad de alimento y estacionalidad de la pradera.

Con respecto a la compra de alimento, se comenzó a hacer pedidos de cantidades mayores, con la finalidad de evitar problemas de desabastecimiento, lo que genera fluctuaciones de peso debido a los cambios de alimento concentrado. Sin embargo, al almacenar una gran cantidad de alimentos en la estancia, se corre peligro de que éste se humedezca y crezcan hongos patógenos.

Durante el invierno del año 2002, las charas 2001 en etapa de recría, fueron sometidas a múltiples traslados de corrales, debido a la gran cantidad de nieve existente en el lugar.

### **e) Reproducción**

Durante la temporada de reproducción de 2002, se constituyó un ensayo de reproducción, con la finalidad de estimar el porcentajes de fertilidad según la edad de los reproductores y comparar además, la fertilidad obtenida mediante incubación artificial y natural.

A diferencia de las temporadas precedentes, en las que se extrajo huevos fértiles del medio natural para incubarlos artificialmente, durante la temporada de 2002, sólo se trabajó con huevos producidos en el criadero, por lo que el esfuerzo destinado a la reproducción de los adultos en cautiverio, fue mayor en comparación a las temporadas precedentes.

### **f) Compra de equipos e infraestructura**

Durante la etapa de crianza de las charas 1999, se modificó la salida de los caños de los calentadores instalados. Cada caño quedó con una salida propia en forma vertical. La salida de los caños fue protegida debidamente, utilizando planchas de zinc para evitar el calentamiento del plástico. Con esta medida, se mejoró la situación y se evitó la producción excesiva de humo al interior del invernadero.

Se retiró la malla "Raschell" utilizada en los corrales de la unidad de crianza y se cambió por malla de gallinero.

El corral de Recría I, fue subdividido por un cerco de malla de gallinero a una altura de 1 m, con lo que se logró formar corrales de menor tamaño, facilitando el arreo de las charitas 1999, para realizar una entrega paulatina del potrero para pastoreo, con la finalidad de prevenir cuadros de impactación digestiva.

En un comienzo se pensaba construir los potreros de reproducción en una pendiente, ya que, esto es lo que se describe para los nidos observados en estado silvestre. Sin embargo, se cambió el lugar destinado a dichos corrales, debido a la fuerte exposición al viento de ese potrero, además de la lejanía con respecto a las casas de los cuidadores, por lo que finalmente se construyeron los corrales en una bajo, dónde en forma natural existieron arbustos de calafate y mata verde, los que son suficientemente altos para brindar protección del viento y del frío tanto al macho en incubación, como a las charitas que nacieron en ese lugar.

#### **g) Contratación de personal de apoyo**

Hubo que buscar una fuente alternativa de financiamiento permanente para el Médico Veterinario contratado por el proyecto. La situación anterior se extendió por un período más prolongado al esperado (aproximadamente un año), sin embargo el profesional permaneció en sus funciones laborales.

Se realizó un cambio de ítem para solventar los gastos de las horas extras de los operarios (nocturno, fin de semana y festivos).

#### **4. Descripción de las actividades y tareas ejecutadas para la consecución de los objetivos y comparación con las programadas**

##### **Establecer normas en cuanto a infraestructura y equipos**

- Construcción sala incubación y preincubación.
- Construcción áreas de cría.
- Construcción área de recría.
- Construcción área de reproducción.
- Obtención y análisis de los resultados obtenidos
- Adquisición Incubadora.
- Adquisición Nacedora.
- Adquisición Comederos.
- Adquisición Bebederos.
- Contratación Veterinario.
- Adquisición Estanque almacenamiento de agua.
- Adquisición de Balanza.
- Adquisición Equipo electrógeno 12 Kilos.
- Adquisición teléfono celular.
- Adquisición cortadora de parto.
- Adquisición ovoscopio.
- Construcción unidad cría.
- Incubación, nacedora, cría.
- Construcción ampliación casa habitación y menaje personal.
- Contratación técnico.
- Contratación ayudante de Investigación.

##### **Desarrollar un sistema apropiado de recolección, transporte e incubación de huevos.**

- Autorización del SAG para recolección de huevos.
- Contrato honorarios de obreros para la recolección de huevos del medio silvestre.
- Consultoría inicial, captura e incubación de huevos extraídos del medio natural.
- Capacitación del personal en INTA Bariloche.

- Reunión trabajo especialista SAG y Consultores.
- Recolección e incubación de huevos, obtención de resultados, interpretación y análisis.

### **Desarrollar un tipo de pradera que se adapte a los requerimientos nutricionales del ñandú**

- Siembra de un potrero con alfalfa.
- Siembra de otro potrero con la combinación de alfalfa y avena.
- Siembra anual de trébol blanco de los potreros externos de la unidad de crianza, para ofrecer pastoreo directo a las charitas durante la etapa inicial de la crianza.

### **Determinar los parámetros alimenticios y desarrollar dietas adecuadas para la zona que suplan las necesidades nutricionales de las distintas etapas de cría, recría y reproducción**

- Se realizó un ensayo de nutrición de ñandúes en etapa de recría, el que entregó algunos resultados preliminares en relación a la dieta del ñandú. Sin embargo, el comportamiento nervioso de la especie, dificulta su manejo en lugares restringidos en los que se puede evaluar el consumo de alimento.
- Se probó un protocolo de alimentación que dio resultados favorables para la alimentación de las aves durante la cría, recría, mantención y reproducción, a base de alimento concentrado para las distintas etapas de desarrollo. Sin embargo, se identificó la necesidad de destinar más recursos para desarrollar esta línea de investigación.

### **Desarrollar un manejo sanitario de prevención y curación, para enfermedades parasitarias, infecciosas, carencias nutricionales y genéticas**

- Se desarrolló un plan de manejo sanitario, basado en la experiencia adquirida durante la ejecución del proyecto y en antecedentes bibliográficos.
- Se realizaron estudios para la identificación de las enfermedades que se presentaron en el criadero, basados en análisis parasitarios preventivos periódicos; estudio de los signos clínicos y entidades patológicas de los animales enfermos; estudios de necropsia (macro y microscópicos) y estudios de laboratorio.
- Se realizaron estudios para el tratamiento de las enfermedades, basados en los conocimientos médicos de los veterinarios encargados, la utilización experimental de medicamentos y la observación de la remisión de las enfermedades.
- Se identificaron recomendaciones para la prevención de las enfermedades, en base al estudio de los casos clínicos, el entendimiento de las entidades patológicas, la identificación de los factores predisponentes y de riesgo y la recopilación de antecedentes bibliográficos o experiencias de otros colegas.

### **Determinar parámetros productivos como curva de crecimiento, ganancia de peso vivo, rendimiento y evaluación de la canal**

- Se realizó el monitoreo periódico de las aves del criadero y se determinó su peso, más algunos parámetros morfológicos para estimar crecimiento y adaptación a la ración alimentaria entregada.
- Los resultados obtenidos, se utilizaron para la construcción de curvas de crecimiento de los distintos grupos y para cada período y para la estimación de la ganancia de peso de las charitas.
- Se estudiaron las canales de las aves faenadas, evaluando su rendimiento.

### **Determinar calendario y parámetros reproductivos para esta zona**

- Mediante las observaciones realizadas durante la ejecución del proyecto, tanto de los ñandúes observados en vida libre al momento de realizar la recolección de los huevos desde el medio silvestre, como de los reproductores que iniciaron su actividad reproductiva en el criadero, se estimó el momento oportuno para realizar los manejos relacionados con la reproducción de la especie en la zona, se estimó fertilidad y se identificaron medidas de manejo de los huevos fertilizados.
- Se realizó la selección de reproductores, para la obtención de charitas de segunda generación criadas en cautiverio.

### **Contratar y capacitar personal técnico a distintos niveles de la línea de producción**

- Se contrató a un Médico Veterinario
- Se contrató a un Técnico Agrícola
- Se contrató a un Ayudante de Investigación
- Todo el personal fue capacitado en el rubro durante la ejecución de este proyecto.
- Se realizó la capacitación a través de cursos teórico prácticos y pasantías de los productores asociados al proyecto; productores regionales interesados; productores Aymarás y estudiantes.
- Se realizaron tres tesis de grado y una tesis de pos grado con los datos derivados del proyecto.

### **Llevar a cabo el faenamamiento de los ñandúes**

- Se obtuvieron ñandúes para faena a los 10-12 meses de edad
- Se obtuvieron ñandúes para faena a los 20-24 meses de edad
- Se obtuvieron ñandúes libres de parásitos y en buenas condiciones sanitarias para la faena
- Se obtuvieron ñandúes de carne magra y sabrosa para consumo

- Se llevó a cabo el faenamiento de ejemplares de ñandú, con lo que se describió y propuso un método para realizar el procedimiento según las experiencias adquiridas y la información preexistente recopilada.
- Se realizó el estudio del rendimiento de las canales obtenidas, sin embargo, dichos resultados sólo servirán de aproximación, ya que, se realizaron sobre un número reducido de animales, debido a que existe el impedimento legal del sacrificio de los ñandúes de primera generación criada en cautiverio, los que únicamente pueden ser utilizados como reproductores según la ley de caza y la convención CITES que los protege, por tratarse de una especie nativa. Las aves de segunda generación criadas en cautiverio, no alcanzaron la edad apropiada para su faenamiento al momento del cierre del proyecto.
- No fue posible realizar la preparación de Mataderos para la faena de ñandúes y el faenamiento de ñandúes en una planta faenadora, ya que, no existió interés por parte de los dueños de los mataderos y las características de comportamiento estresable de la especie parecen indicar que la mejor alternativa es el faenamiento predial. De esta manera y en forma preliminar, se realizó el faenamiento en la estancia Kampenaike en forma artesanal y posteriormente las canales se llevaron al matadero para su inspección sanitaria.

### **Buscar posibilidades de comercialización de los productos (restaurantes, pastelería, industria del cuero y de las plumas, industria farmacéutica para el uso del aceite)**

- Se realizó la evaluación de la carne de ñandú mediante la realización de una tesis culinaria para su preparación.
- Se realizó el estudio de las aptitudes culinarias de la carne de ñandú, en el marco del proyecto “Una entidad gastronómica para Magallanes” coordinado por Luis Gonzáles.
- Se realizaron degustaciones de carne y repostería preparada con huevos de ñandú.
- Se curtieron cueros de ñandú en forma experimental y se elaboraron muestras de artesanía.
- Se elaboraron muestras de artesanía a partir de cáscaras de huevos de ñandú
- Se identificaron puntos de venta de carne de ñandú; se identificó la existencia de demanda por los productos derivados del rubro (especialmente carne y huevos); se realizó un estudio de mercado del rubro (principalmente carne).
- La comercialización efectiva de carne de ñandú no fue posible, debido al impedimento legal que presentó la ley que protege a esta especie. Los ejemplares liberados de esta restricción (segunda generación criada en cautiverio), sólo se obtuvieron en la etapa terminal del proyecto.
- Por otro lado, la indagación comercial sólo se realizó en relación a la carne y huevos de ñandú y no fue posible identificar el mercado relacionado con la venta de plumas y aceite ni de otros productos menos tradicionales,

debido al impedimento legal antes descrito, además de ser un nicho restringido.

### **Divulgar aspectos tecnológicos para el desarrollo de futuros criaderos de ñandúes, a través de informes, talleres, folletos, días de campo orientados a los medios de difusión, productores, técnicos y profesionales**

- Se organizaron Días de Campo, en los que se invitó a participar a productores asociados al proyecto, productores regionales interesados, profesionales, técnicos, autoridades y medios de comunicación
- Se realizaron pasantías y cursos de capacitación teórico práctica en los que participaron los productores asociados al proyecto, productores regionales, nacionales e internacionales interesados en el rubro, profesionales, técnicos y estudiantes
- Se realizaron entrevistas y reportajes en los medios de comunicación
- Se realizó la transferencia de charitas a distintos predios de los productores asociados al proyecto, para impulsar la creación de otros criaderos en la zona

### **Elaboración de videos para ser transmitidos en programas de televisión**

- Se elaboró un video de difusión sobre la ejecución del proyecto, el que fue transmitido en varias oportunidades en el programa "Tierra Adentro" en televisión abierta, el que atrajo a mucho público

## **5. Principales resultados del proyecto**

### **5.1. Comportamiento productivo:**

#### 5.1.1. Variación de peso según orden de nacimiento:

#### **Charas 1999:**

En la Tabla 4 y Gráfico 1 se aprecian los registros de peso periódicos de las charitas nacidas entre Octubre y Diciembre de 1999.

| <b>Tabla 4: Pesos vivos de las charitas 1999 desde el nacimiento hasta los 884 días de edad (29 meses).</b> |        |      |         |      |         |      |         |      |          |
|---|--------|------|---------|------|---------|------|---------|------|----------|
|   | Grupo1 | D.S. | Grupo 2 | D.S. | Grupo 3 | D.S  | Grupo 4 | D.S  | Promedio |
| Peso 1 día  | 0.35   | 0.02 | 0.32    | 0.04 | 0.35    | 0.04 | 0.35    | 0.03 | 0.34     |
| <b>Peso 15 ds</b>   | 0.56   | 0.13 | 0.56    | 0.14 | 0.58    | 0.16 | 0.69    | 0.20 | 0.60     |
| <b>Peso 30 ds</b>   | 1.00   | 0.10 | 1.65    | 0.43 | 1.28    | 0.46 | 2.91    | 0.72 | 1.71     |
| <b>Peso 45 ds</b>   | 2.66   | 0.79 | 3.04    | 0.66 | 3.00    | 0.97 | 3.44    | 0.76 | 3.04     |
| <b>Peso 60 ds</b>   | 4.21   | 0.96 | 4.54    | 1.21 | 3.65    | 1.11 | 4.98    | 1.12 | 4.34     |
| <b>Peso 75 ds</b>   | 4.74   | 1.12 | 6.78    | 1.19 | 5.04    | 1.40 | 6.87    | 1.67 | 5.85     |
| <b>Peso 90 ds</b>   | 7.04   | 1.35 | 8.98    | 1.48 | 6.70    | 1.67 | 9.02    | 2.26 | 7.94     |

|                     |       |      |       |      |       |      |       |      |       |
|---------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| <b>Peso 105 ds</b>  | 9.05  | 1.58 | 11.37 | 1.18 | 8.74  | 2.15 | 11.01 | 2.80 | 10.04 |
| <b>Peso 120 ds</b>  | 10.89 | 2.03 | 13.02 | 1.23 | 10.83 | 2.16 | 13.53 | 2.35 | 12.07 |
| <b>Peso 135 ds</b>  | 12.55 | 2.01 | 15.11 | 1.50 | 12.96 | 2.14 | 14.56 | 2.17 | 13.79 |
| <b>Peso 150 ds</b>  | 14.75 | 2.38 | 15.67 | 1.42 | 13.89 | 2.34 | 15.25 | 2.32 | 14.89 |
| <b>Peso 165 ds</b>  | 15.20 | 2.45 | 15.77 | 1.35 | 13.71 | 1.83 | 16.15 | 2.29 | 15.21 |
| <b>Peso180 ds</b>   | 15.87 | 2.59 | 16.48 | 1.53 | 15.11 | 2.58 | 16.55 | 2.30 | 16.14 |
| <b>Peso195 ds</b>   | 16.64 | 2.71 | 16.81 | 1.61 | 15.53 | 2.46 |       |      | 16.33 |
| <b>Peso210 ds</b>   | 16.99 | 2.76 | 17.40 | 1.91 | 16.11 | 2.40 | 17.09 | 2.40 | 17.06 |
| <b>Peso240 ds</b>   | 17.80 | 2.80 | 17.24 | 1.91 | 15.75 | 2.68 | 16.93 | 2.58 | 17.57 |
| <b>Peso270 ds</b>   | 17.92 | 3.17 | 18.01 | 2.17 | 16.42 | 3.28 | 17.73 | 2.76 | 18.09 |
| <b>Peso300 ds</b>   | 18.78 | 3.16 | 18.94 | 2.56 | 18.14 | 3.75 | 19.48 | 3.02 | 18.84 |
| <b>Peso330 ds.</b>  | 20.50 | 3.10 | 19.11 | 2.40 | 18.80 | 3.27 | 20.02 | 3.90 | 19.61 |
| <b>Peso360 ds.</b>  | 21.59 | 1.84 | 20.71 | 1.98 | 21.13 | 1.87 | 24.27 | 3.51 | 21.92 |
| <b>Peso 390 ds</b>  | 23.06 | 1.50 | 21.14 | 1.81 | 21.41 | 2.78 | 24.30 | 3.75 | 22.48 |
| <b>Peso 420 ds.</b> | 23.31 | 1.12 | 20.40 | 1.45 | 20.97 | 2.67 | 25.32 | 3.39 | 22.50 |
| <b>Peso 450 ds.</b> | 23.23 | 1.02 | 21.04 | 2.61 | 21.65 | 2.38 | 25.04 | 5.50 | 22.74 |
| <b>Peso 480 ds.</b> | 24.07 | 1.43 | 18.68 | 1.53 | 19.75 | 2.64 | 24.18 | 4.59 | 21.67 |
| <b>Peso 510 ds.</b> | 22.42 | 2.68 | 18.61 | 2.64 | 19.04 | 3.21 | 22.46 | 3.95 | 20.63 |
| <b>Peso 540 ds.</b> | 22.44 | 2.50 | 18.34 | 1.75 | 19.67 | 3.42 | 24.74 | 3.99 | 21.30 |
| <b>Peso 570 ds.</b> | 22.57 | 1.92 | 18.50 | 1.94 | 19.63 | 3.16 | 24.62 | 4.99 | 21.33 |
| <b>Peso 600 ds.</b> | 22.90 | 2.71 | 17.98 | 2.09 | 19.02 | 3.39 | 24.04 | 4.43 | 20.98 |
| <b>Peso 630 ds.</b> | 21.85 | 2.34 | 17.98 | 2.45 | 20.48 | 3.28 | 25.16 | 4.41 | 21.37 |
| <b>Peso 660 ds.</b> | 22.05 | 1.84 | 20.66 | 2.55 | 21.48 | 2.07 | 25.70 | 4.82 | 22.47 |
| <b>Peso 740 ds</b>  | 23.50 |      | 19,06 |      | 23,08 |      | 28,51 |      | 23,51 |
| <b>Peso 825 ds</b>  | 26,25 |      | 23,82 |      | 23,00 |      | 29,02 |      | 25,52 |
| <b>Peso 852 ds</b>  | 26,13 |      | 23,27 |      | 22,20 |      | 28,08 |      | 24,92 |
| <b>Peso 884 ds</b>  | 25,43 |      | 23,67 |      | 22,06 |      | 28,00 |      | 24,79 |

El peso promedio de las charas 1999 al nacimiento fue de 341,50 g para todos los grupos en estudio. Se observó que a pesar de comenzar con un peso similar al nacimiento, la curva de crecimiento de los distintos grupos se comportó diferente. Es posible que, la diferencia de peso observada para la misma edad según grupo, sea resultado de los distintos manejos nutricionales y tratamientos que se hicieron contra los casos de impactación e intususcepción digestiva de las aves.

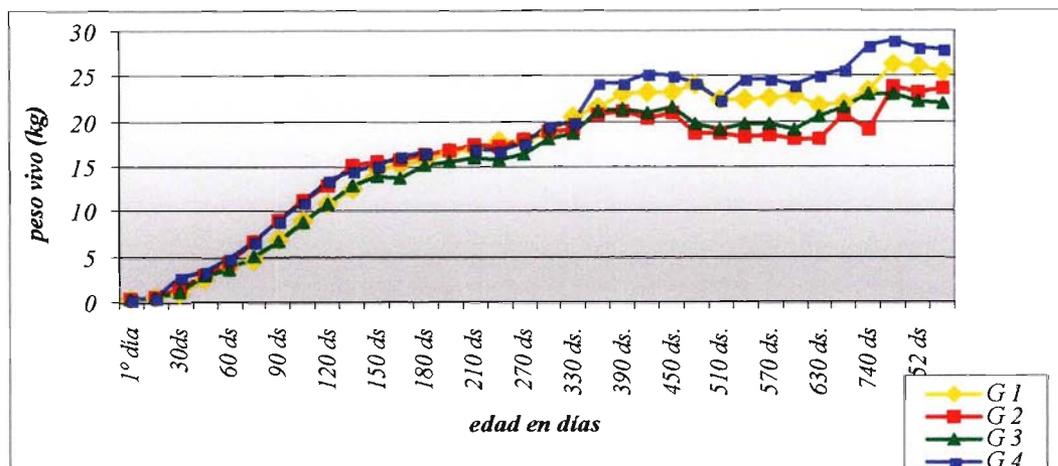


Gráfico1: Curva de crecimiento de las charas 1999, expresada en Kg. de peso vivo.

En el Gráfico 1 se observa que, la curva de crecimiento tuvo un cambio en la pendiente alrededor de los 150 días de edad (cinco a seis meses). Este cambio en el crecimiento, puede deberse a la restricción del alimento concentrado que se comenzó a practicar a partir de ese momento y no necesariamente al punto de inflexión de una curva de crecimiento donde éste comienza a detenerse. Además, coincide con el inicio del otoño e invierno donde la pradera entrega menor cantidad de forraje, por lo tanto, es esperable que el crecimiento de los animales que dependen de ella se haga más lento.

A partir de los 360 días de edad (que coincide con mediados de la primavera), el peso vivo de las aves aumentó nuevamente, lo que se asocia al mayor aporte de forraje proveniente de la pradera.

A los 510 días de edad, se inició un ensayo de consumo voluntario de forraje con las aves en estudio, donde las charas hembras estaban encerradas individualmente y se les ofreció forraje cortado. Esto ocasionó un descenso en el peso debido a estrés de confinamiento, dado a las características propias de la especie, lo que provocó la pérdida de peso corporal de las aves sometidas al ensayo (ver gráfico1).

Al cabo de un mes de ensayo y después de observar los efectos negativos del mismo sobre la condición corporal y peso de los animales, éstos fueron suplementados con alimento concentrado Broiler Inicial y sometidos a pastoreo, lo que generó la recuperación del peso corporal del grupo.

Alrededor de los 740 días, nuevamente se observó un incremento de la curva de crecimiento, el que correspondió a la llegada de la temporada de primavera de 2002.

## Charas 2000:

La Tabla 5 se presentan los valores de Peso Vivo Promedio de las charitas 2000, desde el nacimiento hasta los 22 meses de edad, ordenados según grupos.

**Tabla 5: Peso Vivo de charitas 2000 desde el nacimiento hasta los 672 días de edad (22 meses).**

|                   | P.V.Prom.G1 | P.V.Prom.G2 | P.V. Prom.G3 | Prom.Total   | d.s  |
|-------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------|
| <b>Nacimiento</b> | 0,394       | 0,408       | 0,405        | <b>0,40</b>  | 0,01 |
| <b>15 ds.</b>     | 0,467       | 0,422       | 0,488        | <b>0,46</b>  | 0,03 |
| <b>30 ds</b>      | 0,707       | 0,611       | 1,134        | <b>0,82</b>  | 0,28 |
| <b>45 ds.</b>     | 1,773       | 1,701       | 2,091        | <b>1,86</b>  | 0,21 |
| <b>60 ds.</b>     | 3,904       | 2,734       | 3,375        | <b>3,34</b>  | 0,59 |
| <b>75 ds.</b>     | 6,016       | 4,268       | 5,163        | <b>5,15</b>  | 0,87 |
| <b>90 ds.</b>     | 8,464       | 6,114       | 6,623        | <b>7,07</b>  | 1,24 |
| <b>105 ds.</b>    | 10,078      | 7,415       | 7,531        | <b>8,34</b>  | 1,51 |
| <b>120 ds.</b>    | 12,360      | 8,384       | 8,292        | <b>9,68</b>  | 2,32 |
| <b>135 ds.</b>    | 13,592      | 9,040       | 9,005        | <b>10,55</b> | 2,64 |
| <b>150 ds.</b>    | 13,754      | 9,542       | 9,403        | <b>10,90</b> | 2,47 |
| <b>165 ds.</b>    | 14,214      | 9,775       | 9,892        | <b>11,29</b> | 2,53 |
| <b>180 ds.</b>    | 14,126      | 10,260      | 10,122       | <b>11,50</b> | 2,27 |
| <b>195 ds</b>     | 14,533      | 10,719      | 10,160       | <b>11,80</b> | 2,38 |
| <b>210 ds.</b>    | 14,564      | 10,617      | 10,227       | <b>11,80</b> | 2,40 |
| <b>225 ds.</b>    | 14,711      | 10,810      | 10,613       | <b>12,04</b> | 2,31 |
| <b>240 ds.</b>    | 14,892      | 10,997      | 10,940       | <b>12,28</b> | 2,27 |
| <b>255 ds.</b>    | 15,083      | 11,139      | 11,073       | <b>12,43</b> | 2,30 |
| <b>270 ds.</b>    | 15,361      | 11,348      | 11,398       | <b>12,70</b> | 2,30 |
| <b>285 ds.</b>    | 15,697      | 11,763      | 12,752       | <b>13,40</b> | 2,05 |
| <b>300 ds.</b>    | 15,856      | 13,456      | 14,48        | <b>14,60</b> | 1,2  |
| <b>330 ds</b>     | 17,394      | 15,38       | 15,63        | <b>16,14</b> | 1,1  |
| <b>360 ds</b>     | 19,13       | 16,41       | 19,33        | <b>18,29</b> | 1,6  |
| <b>375 ds</b>     | 19,60       | 19,90       | 19,37        | <b>19,62</b> | 0,3  |
| <b>420 ds</b>     | 24,44       | 20,63       | 18,50        | <b>21,19</b> | 3,6  |
| <b>448 ds</b>     | 24,33       | 19,25       | 18,58        | <b>20,72</b> | 3,1  |
| <b>480 ds</b>     | 23,24       | 19,26       | 18,56        | <b>20,35</b> | 2,5  |
| <b>511 ds</b>     | 23,43       | 19,40       | 18,64        | <b>20,49</b> | 2,6  |
| <b>544 ds</b>     | 23,03       | 19,26       | 17,88        | <b>20,05</b> | 2,66 |
| <b>573 ds</b>     | 23,59       | 18,40       | 18,99        | <b>20,33</b> | 2,8  |
| <b>601 ds</b>     | 22,97       | 19,33       | 20,07        | <b>20,79</b> | 1,9  |
| <b>637 ds</b>     | 24,28       | 19,35       | -            | <b>21,82</b> | 3,5  |
| <b>672 ds</b>     | 22,40       | -           | -            | <b>22,40</b> | -    |

El Peso vivo promedio al nacimiento fue de 400 g para las charitas nacidas en el 2000, levemente superior al peso promedio para las charitas 1999 que fue de 341,5 g.

El Gráfico 2 muestra la curva de crecimiento para los tres grupos de charas nacidas durante el año 2000.

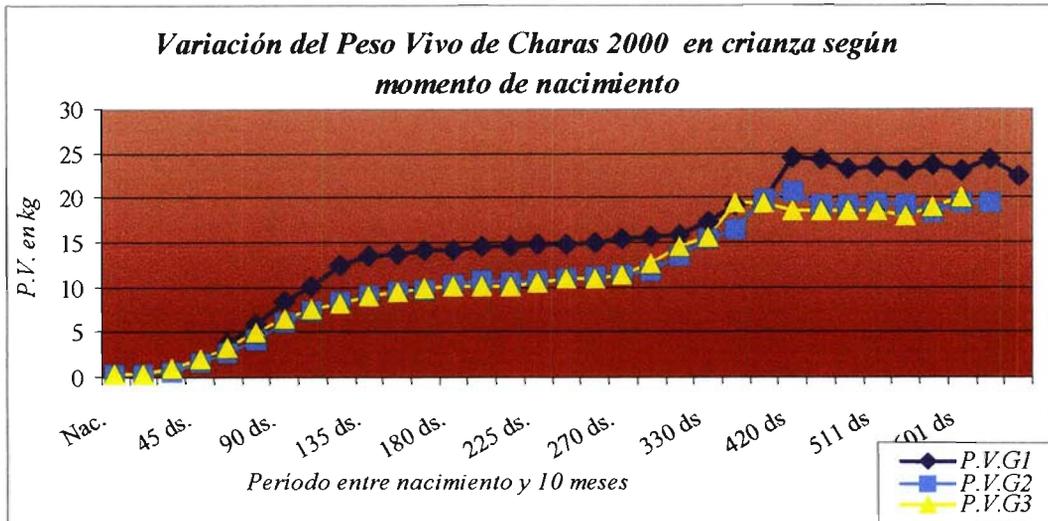


Gráfico 2: Peso Vivo de las charas 2000, desde el nacimiento hasta los 22 meses de edad.

En el gráfico se observa que los tres grupos tuvieron un peso similar al nacer y se mantuvieron a la misma tasa de crecimiento hasta los 60 días de edad. Posteriormente, se observó un promedio de peso mayor de las charas que conformaron el grupo 1, diferencia que se estrecha alrededor de los 400 días de edad y luego se manifiesta nuevamente hasta el final del período estudiado.

La diferencia de peso observada en el grupo n° 1, en parte se podría explicar debido a que las charitas de este grupo y a diferencia de los otros dos, fueron alimentadas con concentrado para avestruz (22% de proteína) durante los tres primeros meses de vida. Los otros dos grupos sin embargo, sólo se alimentaron con este concentrado durante los dos primeros meses de vida, debido a que nacieron más tarde y posteriormente, se les ofreció a todos los grupos, alimento concentrado formulado para Broiler Inicial (pelletizado, Champion®), que contiene 19% de proteína pero está adicionado con coccidiostato en su fórmula.

Además, el grupo n° 1 estuvo constituido inicialmente por 18 animales y los otros dos por aproximadamente 30 animales, por lo que, se asume que los dos últimos grupos fueron sometidos a un mayor estrés por espacio, el que puede reducir la tasa de crecimiento de las aves.

Por otro lado, no se puede descartar el factor genético, ya que, las 18 charas que conformaron el grupo n° 1, pertenecían a dos nidos solamente, los cuales provinieron del Campo Cabeza de Mar II y Pesa II, ambos campos de la estancia Kampenaike.

La curva de crecimiento de los tres grupos de charas año 2000, manifiesta un cambio de pendiente alrededor de los 135 días de edad, condición que se mantiene hasta los 330 días, donde el crecimiento acelerado inicial comienza a

detenerse y el peso promedio se mantiene durante todo el período sin manifestar incrementos importantes.

El período antes descrito, corresponde en parte a los meses del primer invierno de las charas 2000 (180 a 270 días), donde probablemente el crecimiento de las aves se ve limitado debido a la menor oferta de forraje de la pradera. En este período invernal, las charas fueron suplementadas con heno de alfalfa entero y alimento concentrado, lo cual sirvió para mantener el buen estado de las aves durante el invierno.

Posterior a los 330 días de edad, se observó un incremento importante de la curva de crecimiento de las aves que conformaron los tres grupos iniciales, lo que coincidió con la mayor disponibilidad de pasto que entregan las praderas en Magallanes durante los meses estivales (estacionalidad de la pradera).

### **Charas 2001:**

Durante la temporada 2001, nacieron en total 233 charitas entre el 31 de Octubre y 05 de Diciembre de 2001, las que alcanzaron un peso promedio al nacimiento de 388,82 g  $\pm$  45,03 d.s.

Durante toda la fase de crianza, las charas fueron alimentadas con alimento concentrado para Broiler inicial y posteriormente, alimento para avestruz inicial, marca "Bio-feed" adicionado con coccidiostato, entregado "ad libitum".

Además, gradualmente fueron introducidas a un corral sembrado con trébol (corral exterior de crianza), a partir de los 10 días de edad. Los primeros días, por cinco minutos dos veces al día, luego por 10 minutos dos veces al día, luego por 30, 45 minutos y 1 hora, sucesivamente hasta llegar a las tres horas dos veces al día a los 30 días de edad y a los 40 días de vida, se encontraban a pastoreo el día completo.

Durante la recría, las charas 2001 fueron alimentadas a pastoreo y suplementadas con alimento concentrado formulado para avestruz en etapa de crecimiento (Bio-feed) y heno de alfalfa picado.

La Tabla 6 presenta los valores de Peso Vivo de las charitas 2001 según edad, desde el nacimiento hasta los 11 meses de edad.

| <b>Tabla 6: Peso Vivo de las charitas 2001 desde el nacimiento hasta los 11 meses de edad.</b> |                    |                    |                     |                   |            |
|--|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------|------------|
|  | <b>P.V.prom.G1</b> | <b>P.V.Prom.G2</b> | <b>P.V. Prom.G3</b> | <b>Prom.Total</b> | <b>d.s</b> |
| <b>Nacimiento</b>  | 0,38               | 0,41               | 0,39                | 0,39              | 0,45       |
| <b>15 ds.</b>  | 0,47               | 0,52               | 0,58                | 0,5               | 0,12       |
| <b>30 ds</b>   | 0,83               | 0,9                | 1,1                 | 0,9               | 0,3        |
| <b>45 ds.</b>  | 1,65               | 1,6                | 2                   | 1,7               | 0,65       |

|                |       |       |       |       |      |
|----------------|-------|-------|-------|-------|------|
| <b>60 ds.</b>  | 2,9   | 2,8   | 4     | 3     | 1,15 |
| <b>75 ds.</b>  | 4,3   | 4     | 5,4   | 4,4   | 1,33 |
| <b>90 ds.</b>  | 5,6   | 5,5   | 6,3   | 5,6   | 1,37 |
| <b>105 ds.</b> | 7,8   | 6,7   | 7     | 7,4   | 1,72 |
| <b>120 ds.</b> | 8,6   | 7,6   | 8,94  | 8,35  | 1,74 |
| <b>140 ds.</b> | 9,2   | 9,6   | 9,83  | 9,38  | 1,85 |
| <b>170 ds.</b> | 11,20 | 10,71 | 11,01 | 11,06 | 1,95 |
| <b>204 ds.</b> | 11,96 | 12,10 | 11,39 | 11,92 | 1,99 |
| <b>232 ds.</b> | 12,78 | 12,59 | 11,32 | 12,56 | 2,07 |
| <b>267 ds.</b> | 13,11 | 12,76 | 12,33 | 12,94 | 2,04 |
| <b>295 ds.</b> | 13,02 | 13,42 | 13,49 | 13,17 | 2,05 |
| <b>330 ds.</b> | 13,49 | 14,27 | -     | -     | -    |
| <b>351 ds.</b> | 13,82 | -     | -     | -     | -    |

El Peso vivo promedio de las charas 2001 al nacimiento fue de 388,82 +/- 45,03 g, lo que es levemente superior al Peso Vivo promedio al nacimiento alcanzado por las charas 1999 (341,5 g) pero inferior al alcanzado por las charas 2000 (400 g).

El Gráfico 3 muestra la curva de crecimiento de los tres grupos de charas 2001 durante la crianza y la recría.

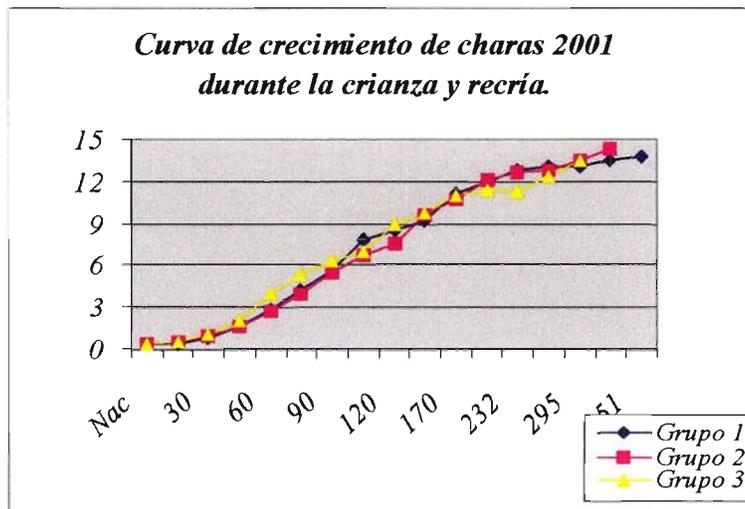


Gráfico 3: Peso Vivo promedio de las charitas 2001 desde el nacimiento hasta los 11 meses de edad.

## **Charas 2002:**

Durante la temporada 2002, sólo se incubaron huevos producidos en el criadero, por lo que todas las charitas 2002, correspondieron a animales de segunda generación criados en cautiverio. Fue la primera vez que se obtuvieron animales de segunda generación, ya que, durante las temporadas precedentes, sólo se habían obtenidos huevos en el criadero.

Durante este período, se realizó incubación artificial de los huevos que fueron retirados día a día de los grupos de reproducción. Una vez cumplida una cierta cuota de huevos recolectados, se dejó que los respectivos machos incubaran los restantes huevos acumulados en forma natural. Una vez que se produjo la eclosión de los huevos de incubación natural y el macho se levantó del nido con sus charitas, se colectaron los restantes huevos para terminar la incubación de algunos rezagados, los que en estado silvestre, constituyen pérdidas por falta de sincronización.

De esta manera, se obtuvieron charitas por incubación artificial y crianza artificial (23 en total); charitas por incubación natural y crianza natural (23 en total) y charitas por incubación natural y crianza artificial (7 en total).

Sólo se registró el peso al nacimiento de las charitas incubadas en forma artificial, ya que, se pretendió evitar la perturbación de los machos reproductores en crianza. Se registró un peso promedio de las charas al nacimiento de 370 g.

Al observar los registros de peso, se evidenció que el crecimiento más acelerado se observó en las charitas criadas en forma artificial y el crecimiento más lento se observó en las charitas de incubación y crianza natural (ver Gráfico 4 y Tabla 7).

Estos resultados podrían indicar que desde el punto de vista productivo, la incubación y crianza artificial se presenta como la mejor alternativa, sin embargo, se debe tomar en consideración que, en el grupo de charitas criadas en forma natural, no se observaron muertes de las charitas por impactación digestiva, patología que es la causa más frecuente de mortalidad observada durante este período de crecimiento en la crianza artificial.

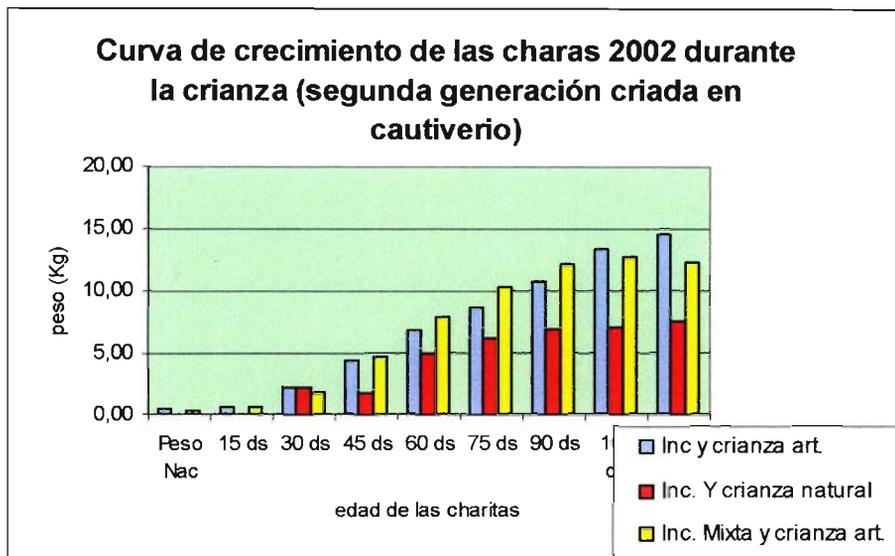


Gráfico 4: curva de crecimiento de las charas 2002 durante la crianza

**Tabla 7: Peso promedio de las charas 2002 durante la crianza**

|                           | Peso Nac    | 15 ds       | 30 ds       | 45 ds       | 60 ds       | 75 ds       | 90 ds       | 105 ds       | 120 ds       |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| <b>Crianza artificial</b> | 0,40        | 0,62        | 2,20        | 4,43        | 6,76        | 8,66        | 10,74       | 13,40        | 14,60        |
| <b>Crianza natural</b>    |             |             | 2,32        | 1,75        | 5,00        | 6,21        | 6,97        | 7,08         | 7,61         |
| <b>Crianza artificial</b> | 0,35        | 0,62        | 1,78        | 4,68        | 7,95        | 10,27       | 12,07       | 12,73        | 12,25        |
| <b>PROMEDIO</b>           | <b>0,37</b> | <b>0,62</b> | <b>2,10</b> | <b>3,62</b> | <b>6,57</b> | <b>8,38</b> | <b>9,92</b> | <b>11,07</b> | <b>11,49</b> |
| <b>ds</b>                 | 0,03        | 0,00        | 0,28        | 1,62        | 1,48        | 2,04        | 2,64        | 3,47         | 3,55         |

### 5.1.2. Variación de los pesos según género:

En la Tabla 8 y Gráfico 5 se aprecian los promedios del peso vivo para hembras y machos de charas año 1999.

**Tabla 8: Peso Vivo promedio para hembras y machos, charas 1999**

|                    | Hembras | Machos | Promedio |
|--------------------|---------|--------|----------|
| <b>Peso día 1</b>  | 0.36    | 0.33   | 0.35     |
| <b>Peso 15 ds</b>  | 0.70    | 0.66   | 0.68     |
| <b>Peso 30 ds</b>  | 1.75    | 1.67   | 1.71     |
| <b>Peso 45 ds</b>  | 2.99    | 3.01   | 3.04     |
| <b>Peso 60 ds</b>  | 4.32    | 4.31   | 4.34     |
| <b>Peso 75 ds</b>  | 5.88    | 5.80   | 5.85     |
| <b>Peso 90 ds</b>  | 7.96    | 7.90   | 7.94     |
| <b>Peso 105 ds</b> | 9.93    | 10.04  | 10.04    |
| <b>Peso 120 ds</b> | 12.08   | 11.98  | 12.07    |

|                     |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|
| <b>Peso 135 ds</b>  | 13.52 | 13.88 | 13.79 |
| <b>Peso 150 ds</b>  | 14.34 | 15.04 | 14.81 |
| <b>Peso 165 ds</b>  | 14.59 | 15.58 | 15.21 |
| <b>Peso 180 ds</b>  | 15.52 | 16.18 | 16.00 |
| <b>Peso195 ds</b>   | 15.87 | 16.80 | 16.52 |
| <b>Peso 210 ds</b>  | 16.03 | 17.30 | 16.86 |
| <b>Peso 240 ds</b>  | 16.74 | 17.25 | 17.13 |
| <b>Peso 270 ds</b>  | 17.22 | 17.55 | 17.52 |
| <b>Peso 300 ds</b>  | 18.71 | 18.10 | 18.36 |
| <b>Peso 330 ds</b>  | 19.51 | 19.23 | 19.61 |
| <b>Peso 360 ds</b>  | 21.17 | 22.65 | 21.92 |
| <b>Peso 390 ds.</b> | 20.85 | 24.09 | 22.48 |
| <b>Peso 420 ds.</b> | 21.17 | 24.22 | 22.50 |
| <b>Peso 450 ds.</b> | 21.16 | 24.55 | 22.74 |
| <b>Peso 480 ds.</b> | 20.15 | 23.53 | 21.67 |
| <b>Peso 510 ds.</b> | 19.23 | 22.37 | 20.72 |
| <b>Peso 540 ds.</b> | 19.83 | 22.68 | 21.11 |
| <b>Peso 570 ds.</b> | 22.40 | 22.73 | 22.57 |
| <b>Peso 570 ds.</b> | 19.73 | 22.95 | 21.33 |
| <b>Peso 600 ds.</b> | 19.31 | 22.73 | 20.98 |
| <b>Peso 630 ds.</b> | 19.89 | 22.78 | 21.37 |
| <b>Peso 660 ds.</b> | 19.60 | 24.55 | 21.58 |
| <b>Peso 740 ds</b>  | 20.53 | 26.47 | 23.50 |

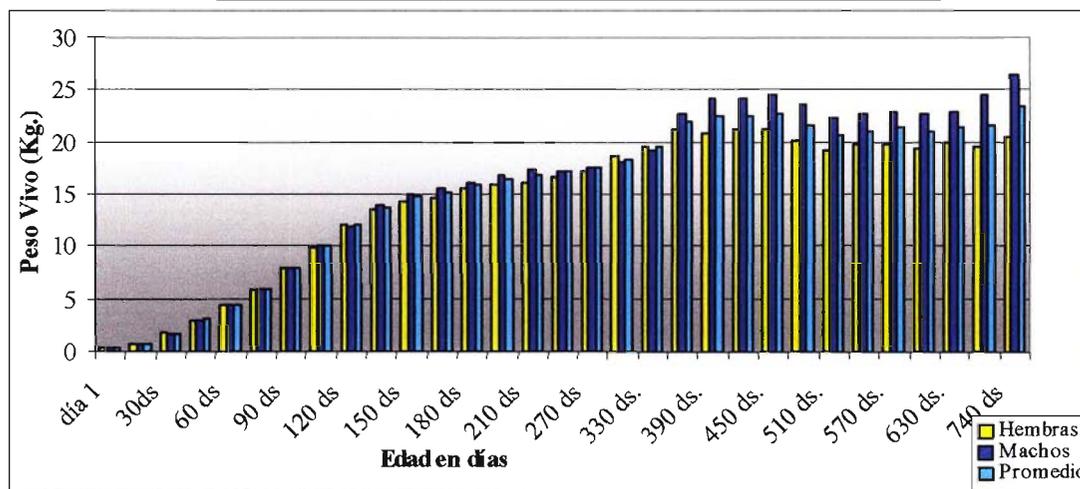


Gráfico 5: Peso Vivo promedio de hembras y machos de ñandú año 1999.

Se observa que el crecimiento para hembras y machos es semejante hasta los cinco meses de edad, mostrando las hembras valores un poco mayores que los machos.

A partir de los 150 días y hasta los 270 días de edad, los machos presentan mayores pesos que las hembras.

Entre los 300 y 330 días de edad las hembras presentaron un peso promedio mayor, lo que coincidió con el inicio de la actividad reproductiva, donde los machos se presentan agresivos y gastan mucha energía por peleas territoriales.

Luego se observa que los machos sobrepasan en peso a las hembras hasta los 740 días.

En la Tabla 9 y Gráfico 6 se presentan los registros de peso vivos de las charitas año 2000, ordenados según sexo.

| <b>Tabla 9: Peso vivo promedio de las charas 2000, desde el nacimiento hasta los 21 meses de edad</b> |                      |                     |                       |
|---|----------------------|---------------------|-----------------------|
|   | <b>Prom. Hembras</b> | <b>Prom. Machos</b> | <b>Promedio Total</b> |
| Nacimiento  | 0,40                 | 0,41                | 0.40                  |
| 15 ds.  | 0,47                 | 0,45                | 0.46                  |
| 30 ds.  | 0,80                 | 0,83                | 0.82                  |
| 45 ds.  | 1,81                 | 1,90                | 1.86                  |
| 60 ds.  | 3,30                 | 3,37                | 3.34                  |
| 75 ds.  | 5,17                 | 5,13                | 5.15                  |
| 90 ds.  | 6,99                 | 7,15                | 7.07                  |
| 105 ds.   | 8,25                 | 8,43                | 8.34                  |
| 120 ds.   | 9,67                 | 9,68                | 9.68                  |
| 135 ds.   | 10,45                | 10,64               | 10.55                 |
| 150 ds.   | 10,80                | 11,00               | 10.90                 |
| 165 ds.   | 11,09                | 11,49               | 11.29                 |
| 180 ds.   | 11,33                | 11,68               | 11.50                 |
| 195 ds.   | 11,73                | 11,87               | 11.80                 |
| 210 ds.   | 11,73                | 12,13               | 12.04                 |
| 225 ds.   | 11,96                | 12,39               | 12.04                 |
| 240 ds.   | 12,17                | 12,39               | 12.28                 |
| 255 ds.   | 12,34                | 12,53               | 12.43                 |
| 270 ds.   | 12,57                | 12,84               | 12.70                 |
| 285 ds.   | 13,22                | 13,59               | 13.40                 |
| 300 ds.   | 14,13                | 15,07               | 14.60                 |
| 330 ds.   | 15,67                | 16,64               | 16.14                 |
| 360 ds.   | 17,66                | 18,93               | 18.29                 |
| 375 ds.   | 19,01                | 20,24               | 19.62                 |
| 420 ds.   | 20,68                | 21,71               | 21.19                 |
| 448 ds.   | 20,05                | 21,39               | 20.72                 |
| 480 ds.   | 19,94                | 20,76               | 20.35                 |
| 511 ds.   | 20,06                | 20,92               | 20.49                 |
| 544 ds.   | 19,37                | 20,74               | 20.05                 |
| 573 ds.   | 19,46                | 21.19               | 20.33                 |
| 601 ds.   | 20,02                | 21,57               | 20.79                 |
| 637 ds.   | 20,98                | 22,65               | 21.82                 |

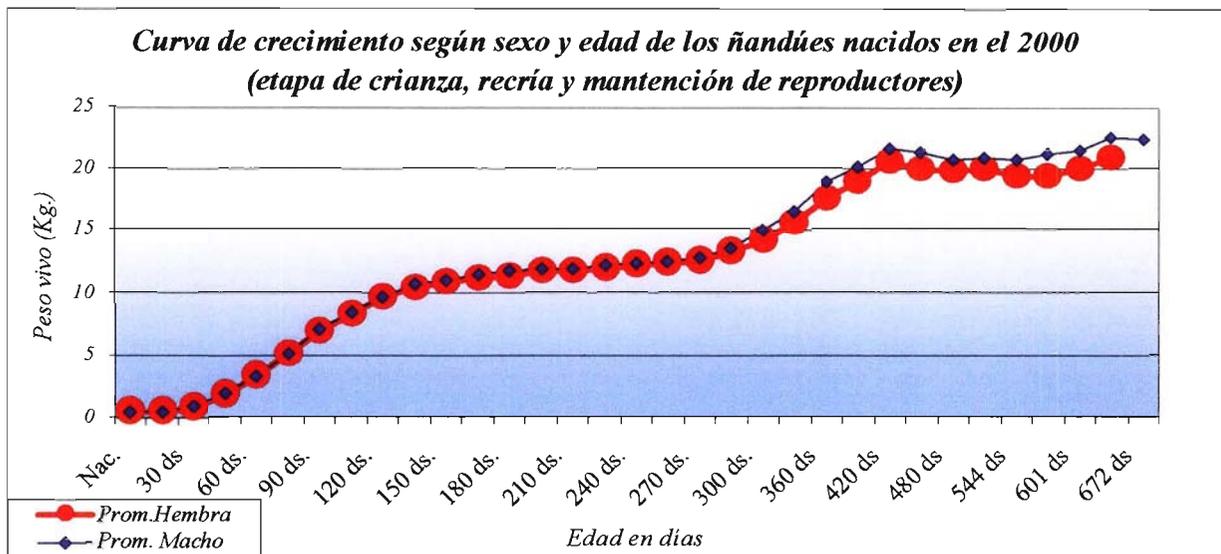


Gráfico 6: Peso Vivo de charas 2000 hembras y machos, desde el nacimiento hasta los 22 meses de edad.

Tanto en la Tabla 10 como en el Gráfico 7 se observa que no existen diferencias entre los machos y las hembras durante el primer año de vida, a diferencia de lo observado en las charas 1999, donde los pesos se diferenciaron a partir de los seis meses de edad, siendo los machos de mayor peso que las hembras.

En la Tabla 10 y Gráfico 7, se presentan los resultados de los pesajes (Expresado en Peso Vivo promedio) de las charas año 2001 según sexo.

|            | <b>PVP Hembras</b> | <b>PVP Machos</b> |
|------------|--------------------|-------------------|
| Nacimiento | 0,38               | 0,38              |
| 15 ds.     | 0,50               | 0,50              |
| 30 ds.     | 0,91               | 0,90              |
| 45 ds.     | 1,72               | 1,69              |
| 60 ds.     | 3,75               | 3,75              |
| 75 ds.     | 5,41               | 5,41              |
| 90 ds.     | 6,89               | 6,89              |
| 105 ds.    | 8,83               | 8,83              |
| 120 ds.    | 10,24              | 10,24             |

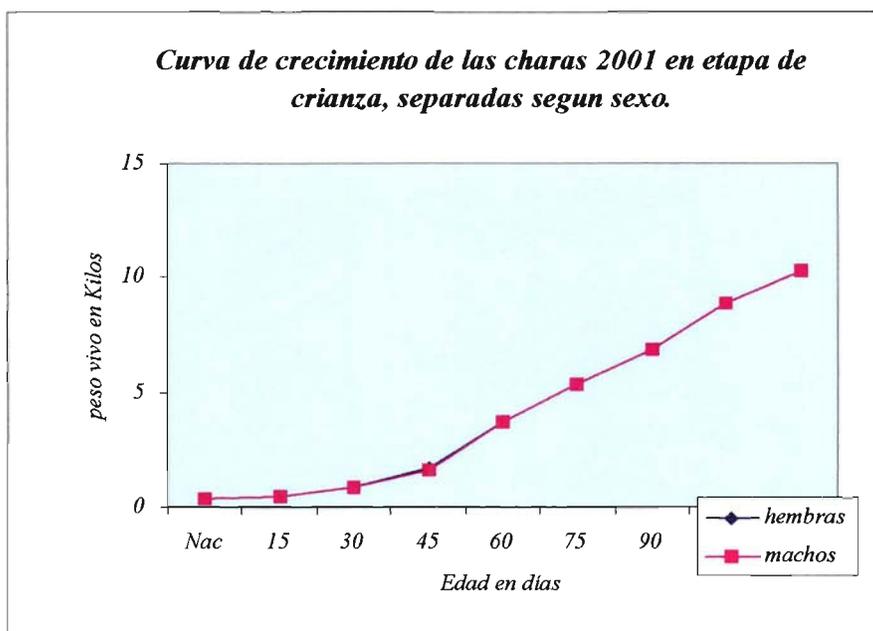


Gráfico 7: Peso Vivo promedio de las charitas 2001, ordenadas según sexo y edad desde el nacimiento hasta los cinco meses de edad (crianza).

Tanto en la Tabla 11 como en el gráfico 8 se observa que no existen diferencias entre los machos y las hembras durante esta fase del crecimiento, lo que también se ha observado durante las temporadas de crianza de las charas 1999 y 2000.

En la Tabla 11 y Gráfico 8, se aprecian los registros de peso anotados cada 30 días de las charas 2001, durante la etapa de recría I (120 a 240 días de edad) y recría II (240 a 360 días de edad).

|                    | Promedio Hembras | Promedio Machos | Promedio Total |
|--------------------|------------------|-----------------|----------------|
| <b>Peso 135 ds</b> | 8,7              | 9,3             | <b>8,94</b>    |
| <b>Peso 150 ds</b> | 9,2              | 10,0            | <b>9,68</b>    |
| <b>Peso 170 ds</b> | 10,7             | 11,4            | <b>11,0</b>    |
| <b>Peso 204 ds</b> | 11,6             | 12,3            | <b>11,9</b>    |
| <b>Peso 239 ds</b> | 12,1             | 13,2            | <b>12,67</b>   |
| <b>Peso 267 ds</b> | 12,5             | 13,6            | <b>13,04</b>   |
| <b>Peso 302 ds</b> | 12,7             | 13,7            | <b>13,24</b>   |
| <b>Peso 330 ds</b> | 13,0             | 14,5            | <b>13,79</b>   |
| <b>Peso 365 ds</b> | 13,1             | 14,7            | <b>13,98</b>   |

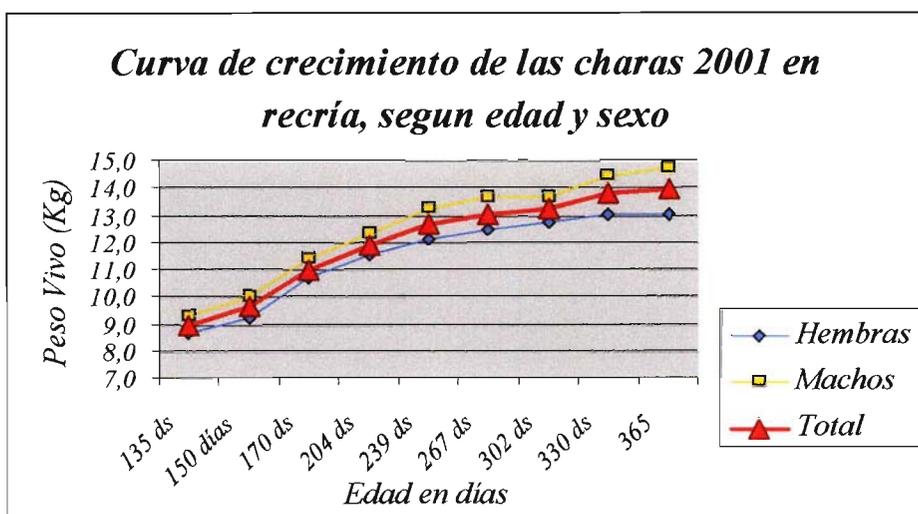


Gráfico 8: Curva de crecimiento (peso vivo) de charas 2001, según sexo, durante la etapa de Recría (entre los 120 y 360 días de edad).

En el Gráfico 8 se observa que, la curva de crecimiento de las charas 2001 presentó un aumento en la pendiente entre los cinco y seis meses de edad (150 a 170 días), lo que coincidió con el momento en que las aves se adaptaron al cambio de alimento concentrado (de fórmula inicial a fórmula crecimiento más la suplementación de heno de alfalfa picado).

La curva de crecimiento durante la recría de las charas 2001, mostró diferencias entre sexos, observándose un peso promedio mayor para los machos y un mayor distanciamiento de ambas curvas en la medida que avanzaba la edad de los animales en estudio.

### 5.1.3. Ganancia de peso:

En la Tabla 12 se presentan los pesos vivos promedio y la ganancia de peso vivo corregida para cada grupo de las charas 1999 en estudio.

**Tabla 12: Ganancia Corregida de peso vivo promedio de los distintos grupos de edad desde el nacimiento hasta los 740 días de edad.**

|        | P.V.<br>G1 | Ganancia<br>en 570 ds | P.V.<br>G2 | Ganancia<br>en 540 ds | P.V.<br>G3 | Ganancia<br>en 540 ds | P.V.<br>G4 | Ganancia<br>en 540 ds |
|--------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|
| 1° día | 0,35       |                       | 0,32       |                       | 0,35       |                       | 0,35       |                       |
| 15 ds  | 0,56       | 0,21                  | 0,56       | 0,24                  | 0,58       | 0,23                  | 0,69       | 0,34                  |
| 30 ds  | 1,00       | 0,44                  | 1,65       | 1,09                  | 1,28       | 0,70                  | 2,91       | 2,22                  |
| 45 ds  | 2,66       | 1,66                  | 3,04       | 1,39                  | 3,00       | 1,72                  | 3,44       | 0,53                  |
| 60 ds  | 4,21       | 1,55                  | 4,54       | 1,50                  | 3,65       | 0,65                  | 4,98       | 1,54                  |
| 75 ds  | 4,74       | 0,52                  | 6,78       | 2,24                  | 5,04       | 1,39                  | 6,87       | 1,89                  |
| 90 ds  | 7,04       | 2,31                  | 8,98       | 2,20                  | 6,70       | 1,67                  | 9,02       | 2,16                  |
| 105 ds | 9,05       | 2,01                  | 11,37      | 2,39                  | 8,74       | 2,04                  | 11,01      | 1,99                  |
| 120 ds | 10,89      | 1,84                  | 13,02      | 1,65                  | 10,83      | 2,09                  | 13,53      | 2,52                  |

|                              |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 135 ds                       | 12,55 | 1,65  | 15,11 | 2,09  | 12,96 | 2,13  | 14,56 | 1.03  |
| 150 ds                       | 14,75 | 2,20  | 15,67 | 0,56  | 13,89 | 0,93  | 15,25 | 0.70  |
| 165 ds                       | 15,20 | 0,45  | 15,77 | 0,10  | 13,71 | -0,18 | 16,15 | 0.90  |
| 180 ds                       | 15,87 | 0,67  | 16,48 | 0,71  | 15,11 | 1,40  | 16,55 | 0.39  |
| 195 ds                       | 16,64 | 0,77  | 16,81 | 0,33  | 15,53 | 0,42  |       |       |
| 210 ds                       | 16,99 | 0,35  | 17,40 | 0,59  | 16,11 | 0,58  | 17,09 | 0.55  |
| 240 ds                       | 17,80 | 0,81  | 17,24 | -0,16 | 15,75 | -0,36 | 16,93 | -0.17 |
| 270 ds                       | 17,92 | 0,12  | 18,01 | 0,77  | 16,42 | 0,67  | 17,73 | 0.80  |
| 300 ds                       | 18,78 | 0,86  | 18,94 | 0,93  | 18,14 | 1,72  | 19,48 | 1.76  |
| 330 ds                       | 20,50 | 1,73  | 19,11 | 0,17  | 18,80 | 0,66  | 20,02 | 0.54  |
| 360 ds                       | 21,59 | 1,09  | 20,71 | 1,60  | 21,13 | 2,33  | 24,27 | 4.25  |
| 390 ds.                      | 23,06 | 1,47  | 21,14 | 0,43  | 21,41 | 0,29  | 24,30 | 0.03  |
| 420 ds.                      | 23,31 | 0,26  | 20,40 | -0,74 | 20,97 | -0,45 | 25,32 | 1.02  |
| 450 ds.                      | 23,23 | -0,08 | 21,04 | 0,64  | 21,65 | 0,68  | 25,04 | -0.28 |
| 480 ds.                      | 24,07 | 0,83  | 18,68 | -2,36 | 19,75 | -1,90 | 24,18 | -0.86 |
| 510 ds.                      | 22,42 | -1,65 | 18,61 | -0,07 | 19,04 | -0,71 | 22,46 | -1.72 |
| 540 ds.                      | 22,44 | 0,02  | 18,34 | -0,27 | 19,67 | 0,63  | 24,74 | 2.28  |
| 570 ds.                      | 22,57 | 0,13  | 18,50 | 0,16  | 19,63 | -0,03 | 24,62 | -0.12 |
| 600 ds.                      | 22,90 | 0,33  | 17,98 | -0,52 | 19,02 | -0,62 | 24,04 | -0.58 |
| 630 ds                       | 17,98 | -4,92 | 19,02 | 1,04  | 24,04 | 5,02  | 20,98 | -3.06 |
| 660 ds                       | 19,02 | 1,04  | 24,04 | 5,02  | 20,98 | -3,06 |       |       |
| 740 ds.                      | 24,04 | 5,02  | 20,98 | -3,06 |       |       |       |       |
| <b>Ganancia Total</b>        |       |       |       |       |       |       |       |       |
| (kg.)                        | 23.69 |       | 20.66 |       | 20.64 |       | 20.64 |       |
| Ganancia diaria (g)          |       | 32.01 |       | 31.31 |       | 31.27 |       | 32.76 |
| Ganancia diaria promedio (g) |       |       |       |       |       | 31.84 |       |       |

La ganancia total de peso vivo al cabo de 23 meses varía entre 20,64 kg. y 23,69 kg.

Varios sucesos disminuyeron el número de individuos por grupo, como la mortalidad elevada de las charas 1999, faena de cinco ejemplares para un estudio de rendimiento de canal y la entrega de 12 ejemplares a un productor asociado.

La ganancia diaria promedio observada desde el nacimiento hasta los 18 meses de edad fue de 31,27 a 32,76 g.

La diferencia de peso promedio para los distintos grupos según orden de nacimiento permaneció a través del tiempo y se debió probablemente a los distintos tratamientos nutricionales que recibieron las aves para solucionar problemas de impactación digestiva e intususcepción, durante los dos primeros meses de edad.

El impacto de estas enfermedades por mal manejo de la alimentación fue mayor en los grupos 2 y 3, observándose un peso notablemente inferior en estos grupos. En el grupo 4 los problemas de impactación e intususcepción fueron debidamente corregidos y a tiempo, obteniéndose una mayor ganancia de peso diaria durante el período de estudio.

En la Tabla 13 y Gráfico 9 se observa la ganancia de peso promedio de las charas 1999 durante los primeros 24 meses de vida.

| <b>Tabla 13: Peso vivo promedio y ganancia de peso promedio quincenal y posteriormente mensual, de las charitas año 1999 durante los primeros 24 meses de vida</b> |                       |                 |
|--|-----------------------|-----------------|
|  | <b>Promedio total</b> | <b>Ganancia</b> |
| <b>Peso 1 día</b>  | 0.35                  | -               |
| <b>Peso 15 ds</b>  | 0.68                  | 0.33            |
| <b>Peso 30 ds</b>  | 1.71                  | 1.03            |
| <b>Peso 45 ds</b>  | 3.04                  | 1.33            |
| <b>Peso 60 ds</b>  | 4.34                  | 1.31            |
| <b>Peso 75 ds</b>  | 5.85                  | 1.51            |
| <b>Peso 90 ds</b>  | 7.94                  | 2.08            |
| <b>Peso 105 ds</b>   | 10.04                 | 2.11            |
| <b>Peso 120 ds</b>   | 12.07                 | 2.02            |
| <b>Peso 135 ds</b>   | 13.79                 | 1.73            |
| <b>Peso 150 ds</b>   | 14.81                 | 1.02            |
| <b>Peso 165 ds</b>   | 15.21                 | 0.40            |
| <b>Ganancia de peso total promedio para los primeros seis meses de vida</b>  |                       | 15.66 kg.       |
| <b>Ganancia diaria promedio hasta los seis meses de edad</b>   |                       | 86.975 g        |
| <b>Peso 180 ds</b>   | 16.00                 | 0.79            |
| <b>Peso 195 ds</b>   | 16.52                 | 0.52            |
| <b>Peso 210 ds</b>   | 16.86                 | 0.34            |
| <b>Peso 240 ds</b>   | 17.13                 | 0.27            |
| <b>Peso 270 ds</b>   | 17.52                 | 0.39            |
| <b>Peso 300 ds</b>   | 18.36                 | 0.84            |
| <b>Peso 330 ds</b>   | 19.61                 | 1.25            |
| <b>Peso 360 ds</b>   | 21.92                 | 2.32            |
| <b>Ganancia de peso total promedio entre los seis y 11 meses de edad</b>   |                       | 6.72 kg.        |
| <b>Ganancia diaria promedio entre los seis y 12 meses de edad</b>  |                       | 37.31 g.        |
| Peso 390 ds.   | 22.48                 | 0.55            |
| Peso 420 ds.   | 22.50                 | 0.02            |
| Peso 450 ds.   | 22.74                 | 0.24            |
| Peso 480 ds.   | 21.67                 | -1.07           |
| Peso 510 ds.   | 20.72                 | -0.95           |
| Peso 540 ds.   | 21.11                 | 0.39            |
| Peso 570 ds.   | 21.33                 | 0.22            |
| <b>Ganancia promedio para el periodo entre 13y18 meses</b>   |                       | -0.59 kg.       |
| <b>Ganancia diaria promedio entre los 13 y 18 meses de edad</b>  |                       | -2.83 g         |
| 600 ds   | 20.98                 | -0.35           |
| 630 ds   | 21.37                 | 0.38            |
| 660 ds   | 21.58                 | 0.21            |
| 740 ds   | 23.50                 | 1.92            |
| <b>Ganancia promedio para el periodo entre 18 y 24 meses</b>   |                       | 2,17 kg.        |

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>Ganancia diaria promedio entre 18 y 24 meses</b> | 12,76 g.        |
| <b>Ganancia total diaria (g)</b>                    | <b>31,29g.</b>  |
| <b>Ganancia total desde el nacimiento (kg.)</b>     | <b>23,15 kg</b> |

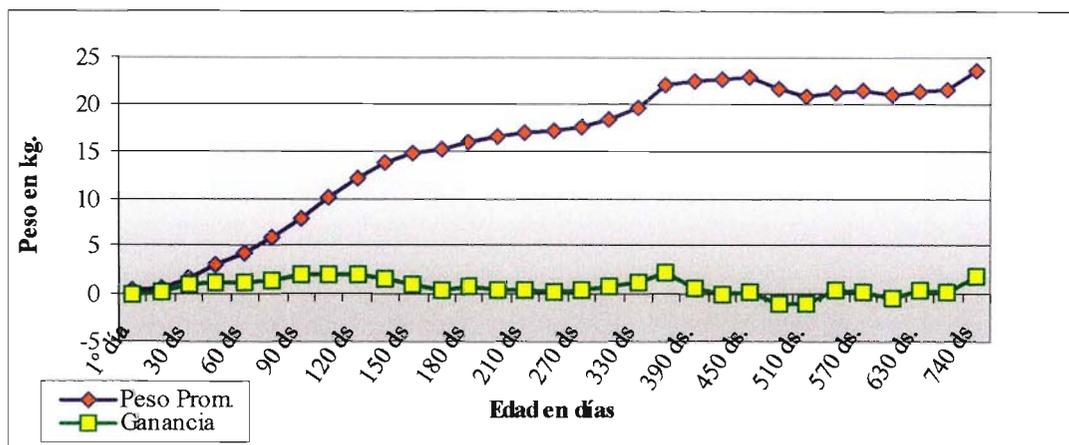


Gráfico 9: Peso vivo promedio y Ganancia de peso vivo desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad (charas año 1999).

En el Gráfico 9 se observa que la ganancia de peso promedio va disminuyendo en la medida que las charas van avanzando en edad.

Durante el período entre el nacimiento y los seis meses, se observó una ganancia promedio de 15,66 kg., con una ganancia diaria promedio de 86,975g. Durante el segundo período (entre los seis y 12 meses de edad) se observó una ganancia de peso promedio de 6,72 kg. y una ganancia diaria promedio de 37,31g.

Este descenso en el crecimiento coincide con la restricción en el alimento concentrado y por ende, cuando la base de la alimentación pasa a ser la pradera, la cual tiene un valor nutritivo inferior al alimento concentrado. Además, corresponde al inicio del otoño e invierno, donde la pradera disminuye su aporte tanto en cantidad como en calidad, por lo que es lógico esperar que la ganancia de peso sea menos eficiente.

Para el período entre los 12 y los 18 meses de edad la ganancia total fue de -0,59 g y la ganancia diaria promedio de -2,83 g.

Durante este período los animales disminuyeron su peso debido a diversas razones. A los 450 días de edad, se observó un descenso en la curva de crecimiento coincidente con el final del verano. Entre los 480 y los 510 días de edad se realizó el ensayo de consumo voluntario de forraje en las hembras, el que afectó severamente su peso en forma negativa. En el mes de Abril de 2001 (a los 520 días aproximadamente), se introdujeron carneros en el potrero de Recría II, ya que, había gran cantidad de pasto largo, sin embargo, los carneros tuvieron un

consumo agresivo de la pradera y hubo una disminución de la oferta para los ñandúes, lo que provocó un descenso de la curva de crecimiento de los mismos.

A los 540 días, las aves fueron suplementadas con alimento concentrado para recuperar el peso de las hembras que habían sido sometidas al ensayo de alimentación y consecuentemente, se observó un aumento en el peso promedio de los animales estudiados.

La ganancia total entre los 18 y 24 meses de edad fue de 2,17 kg. y la ganancia diaria de peso fue de 12,76 g, por lo que se presume que las charas recuperaron peso durante este período gracias a la mayor oferta de forraje de la pradera.

En el Gráfico 10 se observa además, que a los 852 y 915 días de edad se observó un incremento en el peso vivo de los animales estudiados el que correspondió a la temporada estival y posteriormente, un segundo descenso coincidente con la entrada al tercer invierno.

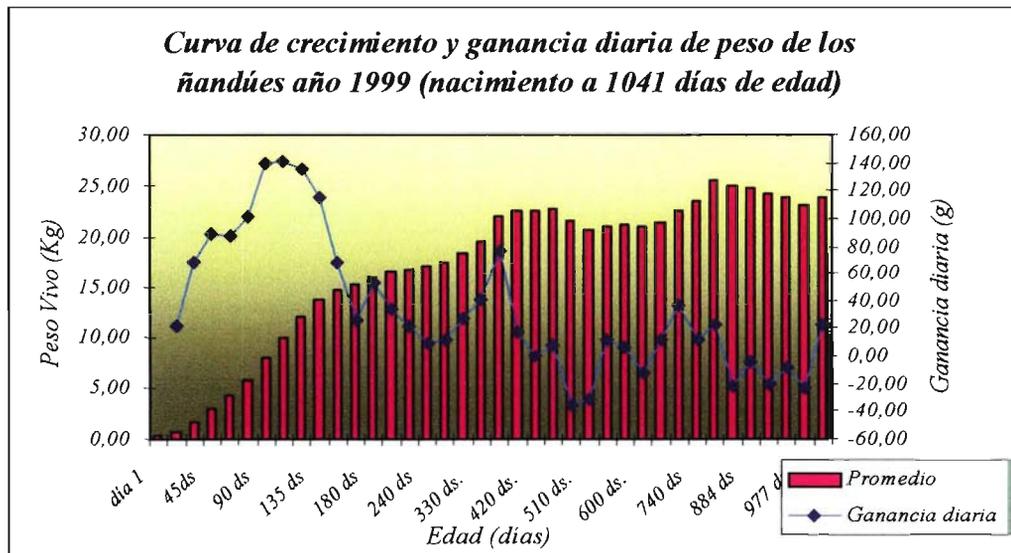


Gráfico 10: Curva de crecimiento y ganancia de peso diaria de los ñandúes año 1999.

En el Gráfico 10 se gráfica la ganancia de peso diaria en relación con la curva de crecimiento y se evidencia un gran incremento durante la fase de crianza de las aves. Posteriormente, una segunda tendencia de incremento que alcanza su máximo a los 420 días de edad (durante la temporada estival al finalizar la recría II) y una tercera alza que no es muy marcada, que alcanza su máximo alrededor de los 740 días de edad y que corresponde a la temporada estival de los reproductores en mantención.

La tercera alza de ganancia de peso no se presentan tan marcada, probablemente debido a que los reproductores estudiados estaban entrando a la etapa de

reproducción, período en el que se observa una gran actividad territorial, que influencia en forma negativa la ganancia de peso vivo. El otro punto importante a considerar, es que los mejores reproductores (que generalmente fueron los de peso corporal mas alto), al igual que en la temporada precedente fueron separados del grupo para entrar a la fase de reproducción, período en el cual no se realizaron los controles periódicos de peso para no interferir en el desarrollo normal de la reproducción, por lo que, el gráfico durante ambos periodos estivales sólo incluye los datos de los reproductores de recambio.

En la Tabla 22 y Gráfico 11 se presentan los valores de ganancia de peso promedio para el período entre el nacimiento y los 22 meses de edad de las charitas 2000.

| <b>Tabla 14: Ganancia de Peso Vivo entre el nacimiento y los 22 meses de edad de las charas del años 2000</b> |                           |                                  |
|---|---------------------------|----------------------------------|
|   | <b>Peso Vivo promedio</b> | <b>Ganancia promedio de Peso</b> |
| <b>Nacimiento</b>   | 0,40                      |                                  |
| <b>15 ds.</b>   | 0,46                      | 3,77                             |
| <b>30 ds.</b>   | 0,82                      | 23,90                            |
| <b>45 ds.</b>   | 1,86                      | 69,19                            |
| <b>60 ds.</b>   | 3,34                      | 98,83                            |
| <b>75 ds.</b>   | 5,15                      | 120,75                           |
| <b>90 ds.</b>   | 7,07                      | 127,88                           |
| <b>105 ds.</b>  | 8,34                      | 84,97                            |
| <b>120 ds.</b>  | 9,68                      | 89,15                            |
| <b>135 ds.</b>  | 10,55                     | 57,78                            |
| <b>150 ds.</b>  | 10,90                     | 23,61                            |
| <b>165 ds.</b>  | 11,29                     | 26,27                            |
| <b>180 ds.</b>  | 11,50                     | 13,91                            |
| <b>195 ds.</b>  | 11,80                     | 20,11                            |
| <b>210 ds.</b>  | 11,80                     | -0,09                            |
| <b>225 ds.</b>  | 12,04                     | 16,13                            |
| <b>240 ds.</b>  | 12,28                     | 15,43                            |
| <b>255 ds.</b>  | 12,43                     | 10,37                            |
| <b>270 ds.</b>  | 12,70                     | 18,05                            |
| <b>285 ds.</b>  | 13,40                     | 46,78                            |
| <b>300 ds.</b>  | 14,66                     | 79,64                            |
| <b>330 ds.</b>  | 17,39                     | 51,24                            |
| <b>360 ds.</b>  | 18,29                     | 71,930                           |
| <b>375 ds.</b>  | 19,62                     | 88,661                           |
| <b>420 ds.</b>  | 21,19                     | 34,810                           |
| <b>448 ds.</b>  | 20,72                     | -16,913                          |
| <b>480 ds.</b>  | 20,35                     | -11,388                          |
| <b>511 ds.</b>  | 20,49                     | 4,434                            |
| <b>544 ds.</b>  | 20,05                     | -13,174                          |
| <b>573 ds.</b>  | 20,33                     | 9,328                            |
| <b>601 ds.</b>  | 20,79                     | 16,631                           |
| <b>637 ds.</b>  | 21,82                     | 28,461                           |
| <b>672 ds.</b>  | 22,40                     | 16,696                           |

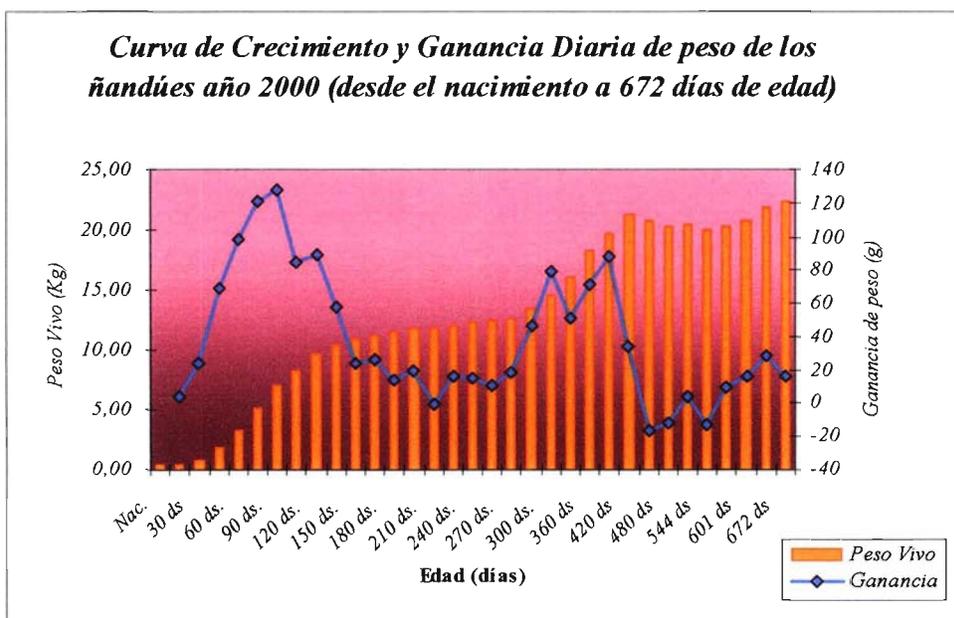


Gráfico 11: Ganancia de peso y Peso Vivo promedio para las charitas 2000 entre el nacimiento y los 6 meses de edad.

El crecimiento se muestra ascendente durante los seis primeros meses, hecho esperado para esta etapa del desarrollo. A los 135 días (4,5 meses) de edad hubo un descenso en el peso producto de un cambio de alimentación; por falta de alimento en el mercado se recurrió a Ponedora con 14% de proteína, con coccidiostato.

En la Tabla 15 se presentan los valores de la ganancia de peso corregida según edad para los tres grupos de charas 2000, durante la etapa de crianza y recría.

**Tabla 15: Peso vivo (kg.) y Ganancia de peso promedio corregida (kg.) para charas 2000, desde el nacimiento hasta los 11 meses de edad**

|                     | P.V. G1 | Ganancia G1 | P.V. G2 | Ganancia G2 | P.V. G3 | Ganancia G3 |
|---------------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| <b>Nacimiento</b>   | 0.39    |             | 0.41    |             | 0.40    |             |
| <b>Peso 15 ds.</b>  | 0.47    | 0.07        | 0.42    | 0.01        | 0.49    | 0.08        |
| <b>Peso 30 ds.</b>  | 0.71    | 0.24        | 0.61    | 0.19        | 1.13    | 0.65        |
| <b>Peso 45 ds.</b>  | 1.77    | 1.07        | 1.70    | 1.09        | 2.09    | 0.96        |
| <b>Peso 60 ds.</b>  | 3.90    | 2.13        | 2.73    | 1.03        | 3.38    | 1.28        |
| <b>Peso 75 ds.</b>  | 6.02    | 2.11        | 4.27    | 1.53        | 5.16    | 1.79        |
| <b>Peso 90 ds.</b>  | 8.46    | 2.45        | 6.11    | 1.85        | 6.62    | 1.46        |
| <b>Peso 105 ds.</b> | 10.08   | 1.61        | 7.41    | 1.30        | 7.53    | 0.91        |
| <b>Peso 120 ds.</b> | 12.36   | 2.28        | 8.38    | 0.97        | 8.29    | 0.76        |
| <b>Peso 135 ds.</b> | 13.59   | 1.23        | 9.04    | 0.66        | 9.00    | 0.71        |
| <b>Peso 150 ds.</b> | 13.75   | 0.16        | 9.54    | 0.50        | 9.40    | 0.40        |
| <b>Peso 165 ds.</b> | 14,21   | 0,46        | 9,78    | 0,23        | 9,89    | 0,49        |
| <b>Peso 180 ds.</b> | 14,13   | -0,09       | 10,26   | 0,48        | 10,12   | 0,23        |

|   |        |        |        |        |       |        |
|---|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| <b>Ganancia período de 6 meses (kg.)</b>      |        | 13.73  |        | 9.85   |       | 9.72   |
| <b>Ganancia diaria período(g)</b>             |        | 76.290 |        | 54.733 |       | 53.983 |
| <b>Ganancia diaria promedio</b>               |        |        |        |        |       | 61.668 |
| <b>Peso 195 ds</b>                            | 14,53  | 0,41   | 10,72  | 0,46   | 10,16 | 0,04   |
| <b>Peso 210 ds.</b>                           | 14,56  | 0,03   | 10,62  | -0,10  | 10,23 | 0,07   |
| <b>Peso 225 ds.</b>                           | 14,71  | 0,15   | 10,81  | 0,19   | 10,61 | 0,39   |
| <b>Peso 240 ds.</b>                           | 14,89  | 0,18   | 11,00  | 0,19   | 10,94 | 0,33   |
| <b>Peso 255 ds.</b>                           | 15,08  | 0,19   | 11,14  | 0,14   | 11,07 | 0,13   |
| <b>Peso 270 ds.</b>                           | 15,36  | 0,28   | 11,35  | 0,21   | 11,40 | 0,33   |
| <b>Peso 285 ds.</b>                           | 15,70  | 0,34   | 11,76  | 0,42   | 12,75 | 1,35   |
| <b>Peso 300 ds.</b>                           | 15,86  | 0,16   | 13,46  | 1,69   |       |        |
| <b>Peso 330 ds</b>                            | 17,39  | 1,54   |        |        |       |        |
| <b>Ganancia período de 6 a 11 meses (kg.)</b> |        | 3.27   |        | 3.20   |       | 2.63   |
| <b>Ganancia diaria período(g)</b>             |        | 21.787 |        | 26.640 |       | 25.053 |
| <b>Ganancia diaria promedio</b>               |        |        |        |        |       | 24.493 |
| <b>Ganancia período kg.</b>                   | 17.00  |        | 13.05  |        |       | 12.35  |
| <b>Ganancia diaria g</b>                      | 51.516 |        | 43.496 |        |       | 43.324 |

La ganancia de peso para el período estudiado, este período varían según el grupo, observándose valores de ganancia diaria corregida de 64,351 g durante la crianza, a diferencia de lo observado en las charas 1999.

El siguiente periodo, entre los seis y 11 meses de edad, la ganancia de peso acumulada fue de 2,63 a 3,27 kg. y la ganancia diaria, de 21,787 a 26,64 g.

La disminución observada en relación al período anterior, es coincidente con el período invernal, donde existe menor oferta de forraje por parte de la pradera.

En la Tabla 16 y Gráfico 12, se presentan los valores de ganancia de peso promedio de las charas 2001 durante el período comprendido entre el nacimiento y los cinco meses de edad.

|                          | <b>PVP</b> | <b>GPPT</b> | <b>Gan. Prom/d</b> |
|--------------------------|------------|-------------|--------------------|
| <b>Nacimiento</b>        | 0,39       | -           | -                  |
| <b>15 ds.</b>            | 0,5        | 0,11        | 0,0073             |
| <b>30 ds</b>             | 0,9        | 0,4         | 0,0267             |
| <b>45 ds.</b>            | 1,7        | 0,8         | 0,0533             |
| <b>60 ds.</b>            | 3          | 1,3         | 0,0867             |
| <b>75 ds.</b>            | 4,4        | 1,4         | 0,0933             |
| <b>90 ds.</b>            | 5,6        | 1,2         | 0,08               |
| <b>105 ds.</b>           | 7,4        | 1,8         | 0,12               |
| <b>120 ds.</b>           | 8,3        | 0,9         | 0,06               |
| <b>140 ds.</b>           | 9,2        | 0,9         | 0,045              |
| <b>Gan.Total Período</b> | -          | <b>8,81</b> | <b>0,06</b>        |

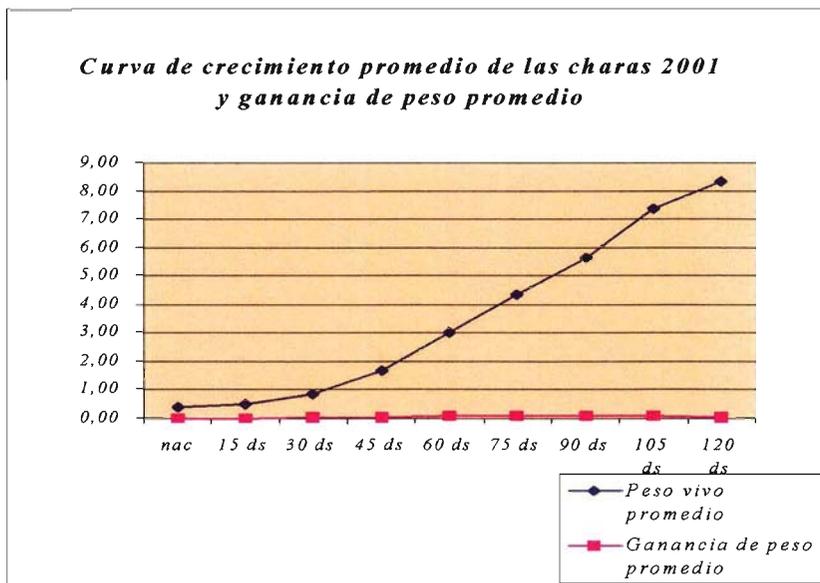


Gráfico 12: Ganancia de peso y Peso Vivo promedio de las charas 2001 en el período comprendido entre el nacimiento y los 5 meses de edad.

En el Gráfico 12, se observa un crecimiento ascendente para esta etapa de desarrollo. No se observa disminución de la curva de crecimiento en el período estudiado, sin embargo, a partir de los 105 días de edad, se observa una disminución de la ganancia de peso, lo que probablemente se relaciona con la etapa de adaptación que sufrieron las charas al ser traspasadas al potrero de recría I.

La diferencia entre los tres grupos de charas criadas en años consecutivos, puede explicarse debido a factores de genética, de manejo alimentario y de hacinamiento.

Cabe señalar que los huevos recolectados en 1999 en su totalidad fueron huevos provenientes de los campos de Kampenaike. En cambio los huevos recolectados durante el 2000 y 2001 provinieron en su mayor parte de otras estancias más lejanas.

En cuanto al hacinamiento, el número de charas por corral fue incrementando cada año y se observó un mejor crecimiento en los grupos en los que hubo menor cantidad de charas por unidad de superficie. Así, el año 1999 cuando se observó un mejor crecimiento, se pusieron sólo 15 charas por 8 m<sup>2</sup> de superficie en los corrales techados. Se piensa entonces, que al estar las charas más hacinadas, se provoca estrés, el cual origina problemas de apetito y consecuentemente un crecimiento más lento. (M.M. Shanawany and J.Dingle. 1999)

En la Tabla 17 se presentan datos de la ganancia de peso diaria de los ñandúes nacidos en la temporada 2001, durante la etapa de recría.

| Tabla 17: Ganancia de peso de las charas 2001, durante la etapa de recría |                             |                             |                            |                            |                           |                           |
|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Edad  | Promedio Peso Hembras (Kg.) | Ganancia Diaria Hembras (g) | Promedio peso Machos (Kg.) | Ganancia Diaria Machos (g) | Promedio peso Total (Kg.) | Ganancia Diaria Total (g) |
| 135 ds  | 7,9                         | 46,7                        | 8,6                        | 73,33                      | 8,35                      | 64,7                      |
| 150 ds  | 8,9                         | 48,3                        | 9,8                        | 60,8                       | 9,37                      | 50,7                      |
| 170 ds  | 10,7                        | 58,8                        | 11,3                       | 51,3                       | 11,06                     | 56,6                      |
| 204 ds  | 11,5                        | 25,9                        | 12,3                       | 27,2                       | 11,92                     | 25,3                      |
| 239 ds  | 12,1                        | 16,6                        | 13,1                       | 22,8                       | 12,59                     | 19,1                      |
| 267 ds  | 12,4                        | 9,7                         | 13,4                       | 13,0                       | 12,95                     | 12,8                      |
| 302 ds  | 12,5                        | 4,3                         | 13,5                       | 3,3                        | 13,18                     | 6,6                       |
| 330 ds  | 13,1                        | 20,9                        | 14,3                       | 27,6                       | 13,72                     | 19,2                      |
| 365 ds  | 13,0                        | -2,3                        | 14,4                       | 3,7                        | 13,82                     | 3,0                       |

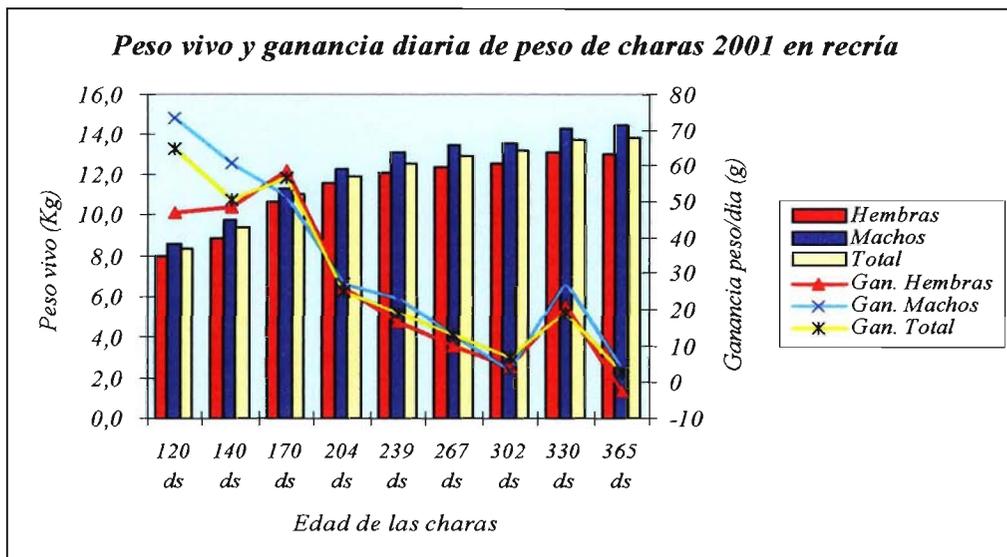


Gráfico 13: Peso vivo y ganancia diaria de peso de las charas 2001 durante recría.

En el Gráfico 13 se observa que, la tendencia de la ganancia de peso diaria promedio de las charas 2001, es inversamente proporcional a la edad, observándose una mayor ganancia de peso durante los primeros meses de la recría, el que va en disminución hacia el final de la etapa de recría. Además, se observa un descenso de la ganancia diaria de peso en comparación con la etapa de crianza, el que probablemente es consecuencia directa del mayor requerimiento energético de las aves durante la temporada invernal y del menor valor nutritivo de la pradera al inicio del otoño e invierno, donde disminuye su aporte en cantidad y calidad de forraje disponible.

En el Gráfico 13 se observa además, un pico de alza de la ganancia de peso diaria a los 330 días de edad, el que desciende rápidamente en la próxima medición (365 días). Esa alza es atribuible a un aumento natural de peso vivo y ganancia diaria esperado al inicio de la primavera, dado a la mejor disponibilidad de alimento que ofrece la pradera natural.

El fenómeno del descenso brusco de la ganancia de peso y condición corporal entre los 330 y 365 días de edad, probablemente tuvo relación con una condición de estrés a la que fueron sometidas las aves durante este período (predación por zorros; tormentas eléctricas y sobrepastoreo de la pradera debido al alto número de animales en recría), lo que afectó negativamente estas variables.

#### 5.1.4. Variaciones de los parámetros morfométricos, alzada, perímetro torácico perímetro del trutro y metatarso durante etapa de Recría I y II:

En la Tabla 18 se presentan los valores de las mediciones morfométricas para ñandúes año 1999 hembras y machos.

**Tabla 18: Mediciones morfométricas: alzada, perímetro del tórax y perímetro del trutro, en ñandúes año 1999 hembras y machos, entre los 150 y 740 días de edad.**

|                | Hembras     |                     |                    | Machos      |                     |                    |
|----------------|-------------|---------------------|--------------------|-------------|---------------------|--------------------|
|                | Alzada (cm) | Perimet. Trutro(cm) | Perimet. Tórax(cm) | Alzada (cm) | Perimet. Trutro(cm) | Perimet. Torah(cm) |
| <b>Mayo-00</b> | 79,50       | 32,67               |                    | 82,00       | 33,80               |                    |
| <b>d.s.</b>    | 3,27        | 1,83                |                    | 1,87        | 1,30                |                    |
| <b>Jun.-00</b> | 82,50       | 32,67               | 75,83              | 88,00       | 35,00               | 83,80              |
| <b>d.s.</b>    | 4,23        | 2,94                | 5,12               | 5,29        | 5,70                | 6,69               |
| <b>Jul.-00</b> | 82,55       | 36,55               | 72,36              | 86,89       | 39,00               | 75,89              |
| <b>d.s.</b>    | 2,81        | 2,34                | 4,63               | 4,94        | 3,54                | 5,09               |
| <b>Ago.-00</b> | 84,09       | 34,64               | 71,82              | 88,00       | 36,22               | 74,67              |
| <b>d.s.</b>    | 3,86        | 1,69                | 4,31               | 4,21        | 1,56                | 4,03               |
| <b>Sep.-00</b> | 86,00       | 32,91               | 72,82              | 89,30       | 36,00               | 76,90              |
| <b>d.s.</b>    | 2,14        | 1,81                | 4,26               | 3,47        | 4,17                | 3,64               |
| <b>Oct.-00</b> | 86,00       | 34,44               | 73,67              | 92,00       | 37,50               | 76,29              |
| <b>d.s.</b>    | 3,43        | 2,19                | 2,69               | 3,16        | 2,43                | 6,31               |
| <b>Nov.-00</b> | 88,78       | 36,06               | 73,44              | 94,43       | 39,71               | 77,86              |
| <b>d.s.</b>    | 2,11        | 1,33                | 4,22               | 3,69        | 2,43                | 3,02               |
| <b>Dic.-00</b> | 88,33       | 36,00               | 73,00              | 93,40       | 38,10               | 76,00              |
| <b>d.s.</b>    | 4,24        | 1,58                | 2,35               | 3,75        | 3,98                | 3,16               |
| <b>Ene.-01</b> | 87,67       | 36,78               |                    | 88,88       | 37,94               |                    |
| <b>d.s.</b>    | 1,73        | 1,39                |                    | 2,09        | 1,89                |                    |
| <b>Mar.-01</b> | 88,67       | 35,44               |                    | 90,88       | 36,12               |                    |
| <b>d.s.</b>    | 3,61        | 2,70                |                    | 4,27        | 3,39                |                    |
| <b>Abr.-01</b> | 85,89       | 33,22               |                    | 88,41       | 34,76               |                    |
| <b>d.s.</b>    | 1,90        | 2,77                |                    | 3,91        | 3,46                |                    |
| <b>Mayo-01</b> | 84,89       | 34,33               |                    | 87,06       | 36,41               |                    |
| <b>d.s.</b>    | 2,32        | 1,80                |                    | 3,49        | 2,94                |                    |
| <b>Jun-01</b>  | 84,67       | 33,22               |                    | 87,24       | 34,94               |                    |
| <b>d.s.</b>    | 1,80        | 1,92                |                    | 3,78        | 2,86                |                    |
| <b>Jul-01</b>  | 83,44       | 33,00               |                    | 86,47       | 34,06               |                    |
| <b>d.s.</b>    | 2,92        | 2,69                | <b>Metatarso</b>   | 4,52        | 2,70                | <b>Metatarso</b>   |

|   |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Ago-01</b>                                     | 83.63 | 31.06 | 30.88 | 86.50 | 33.03 | 31.34 |
| <b>d.s.</b>                                       | 2.72  | 2.18  | 0.74  | 4.35  | 2.94  | 1.14  |
| <b>Nov-01</b>                                     | 83.00 | 32.71 |       | 87.47 | 35.07 |       |
| <b>d.s.</b>                                       | 2.31  | 1.38  |       | 4.96  | 2.87  |       |
| <b>Crecimiento<br/>entre Mayo 00<br/>y Nov 01</b> | 3.50  | 0.05  | -2.83 | 5.47  | 1.27  | -7.80 |

En la Tabla 18 se observa que los valores obtenidos de alzada, perímetro torácico y perímetro del trutro son mayores en los machos que en las hembras.

El crecimiento observado para el perímetro torácico fue de -2,83 cm y -7,8 cm para hembras y machos respectivamente; debido al movimiento constante de los ñandúes posiblemente esta medición esté mal hecha, ya que no puede haber encogimiento en un animal en pleno desarrollo. Esta medición fue eliminada.

Se observa que las mediciones de alzada y perímetro se conservaron semejantes a lo largo de un año. Sin embargo, estas mediciones son difíciles de tomar, ya que, el ñandú al ser manipulado se estira y agacha constantemente evitando una buena medición; lo mismo ocurre con la medición del contorno del trutro, donde a la manipulación el ave pateo de tal forma que la huincha de medir resbala por la piel y las mediciones son inexactas.

El incremento de la medida de la alzada observado durante un año, fue de 3,50 cm y 5,47 cm para las hembras y machos, respectivamente, observándose que los machos son levemente más altos que las hembras.

La curva de crecimiento de la alzada aumentó y luego descendió. Probablemente esta variación se debe a un cambio en la posición del animal al momento de hacer la medición, ya que, está relacionada con el crecimiento de los huesos, los cuales no debieran disminuir.

Con respecto al perímetro del trutro hubo un aumento de 0,05 cm para las hembras y 1,27 cm para los machos. Es una medición poco precisa por el movimiento de los animales.

Cabe hacer notar que el trutro es un corte importante para ser utilizado como recurso de carne para consumo humano y aparentemente los machos tendrían un crecimiento más rápido.

Esta medición está relacionada con el desarrollo corporal y estado nutritivo del animal; por lo tanto variará según la época la cual está relacionada con la oferta de la pradera.

Según los valores obtenidos el mejor momento de faena sería a mediados del mes de noviembre hasta mediados del mes de enero.

En la Tabla 19 se presentan los registros morfométricos de alzada y contorno del trutro largo de las charas año 1999.

| <b>Tabla 19: Morfometría de las charas año 1999</b> |                            |                            |
|---|----------------------------|----------------------------|
|   | <b>Promedio alzada(cm)</b> | <b>Promedio trutro(cm)</b> |
| <b>May-00</b>                                       | 80.75                      | 33.23                      |
| <b>Jun-00</b>                                       | 85.25                      | 33.83                      |
| <b>Jul-00</b>                                       | 84.72                      | 37.77                      |
| <b>Ago-00</b>                                       | 86.05                      | 35.43                      |
| <b>Sep-00</b>                                       | 87.65                      | 34.45                      |
| <b>Oct-00</b>                                       | 89.00                      | 35.97                      |
| <b>Nov-00</b>                                       | 91.60                      | 37.88                      |
| <b>Dic-00</b>                                       | 90.87                      | 37.05                      |
| <b>Ene-01</b>                                       | 88.27                      | 37.36                      |
| <b>Feb-01</b>                                       | -                          | -                          |
| <b>Mar-01</b>                                       | 89.77                      | 35.78                      |
| <b>Abr-01</b>                                       | 87.15                      | 33.99                      |
| <b>May-01</b>                                       | 85.97                      | 35.37                      |
| <b>Jun-01</b>                                       | 85.95                      | 34.08                      |
| <b>Jul-01</b>                                       | 84.96                      | 33.53                      |
| <b>Ago-01</b>                                       | 85.06                      | 32.05                      |
| <b>Nov-01</b>                                       |                            | 85.23                      |

En el Gráfico 14 se presentan los registros morfométricos promedio de las charas 1999 durante la recia II.

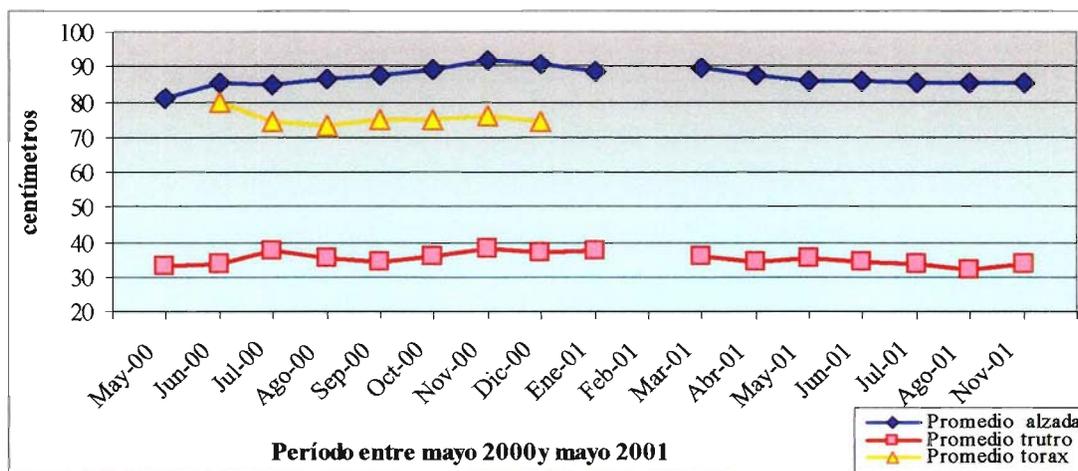


Gráfico 14: Registros Morfométricos promedio de alzada, perímetro torácico y perímetro del trutro, entre Mayo 2000 y Mayo 2001.

A continuación se presentan los Gráficos 15, 16 y 17 donde se grafican valores de la alzada, el perímetro del trutro y el perímetro torácico para hembras y machos de ñandúes año 1999 respectivamente.

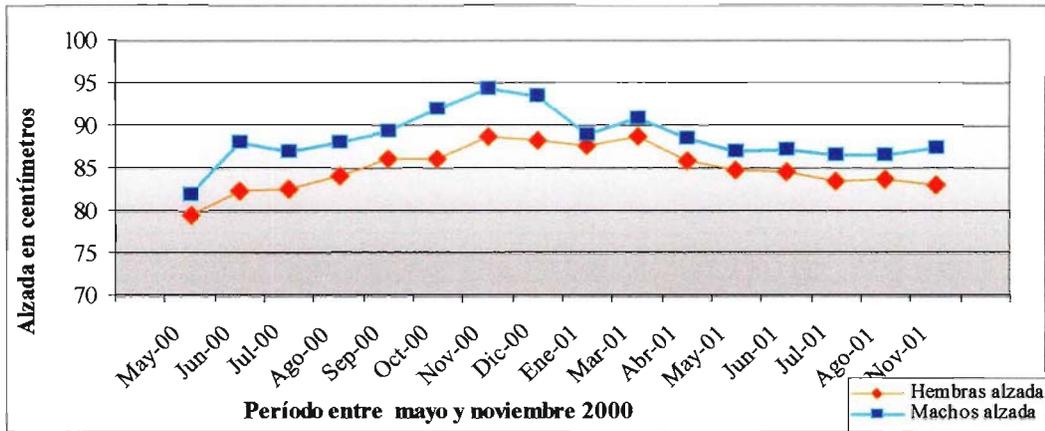


Gráfico 15: Alzada de hembras y machos ñandúes año 1999.

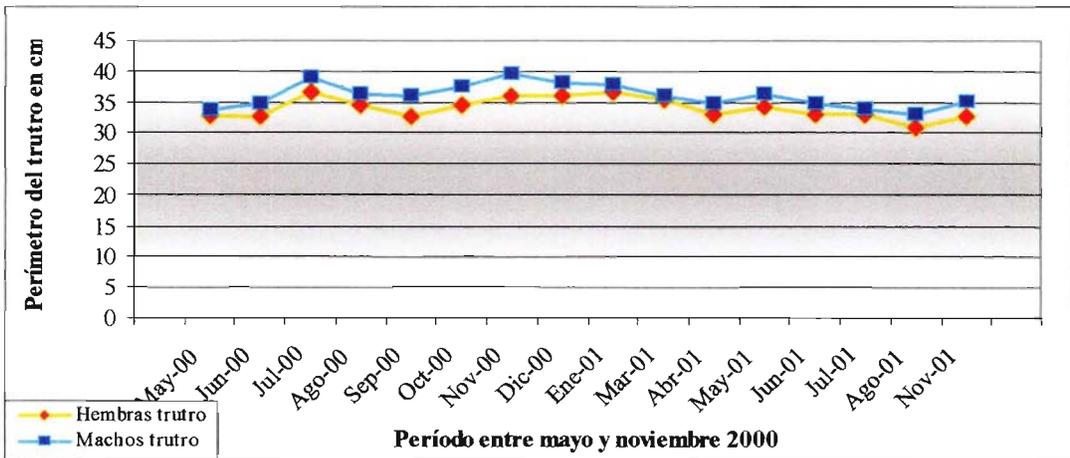


Gráfico 16: Perímetro del trutro de hembras y machos de ñandúes año 1999.

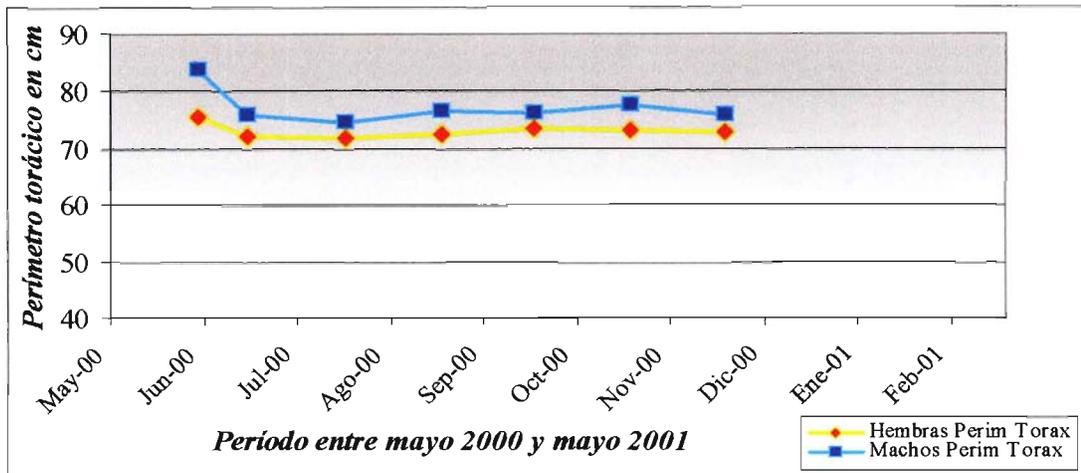


Gráfico 17: Perímetro torácico de hembras y machos de ñandúes año 1999.

Se observa que en todas las mediciones las hembras exhiben valores inferiores a los machos.

En adelante (durante la etapa de recría II y mantención de los adultos nacidos el año 1999, sólo se registraron como variables morfométricas la condición corporal y la longitud del tarso, ya que, las otras medidas han mostrado ser de poca utilidad y confiabilidad.

En la Tabla 20 y Gráfico 18 se presentan las mediciones del metatarso para las charas 2000 entre Julio y Octubre de 2001 (durante recría II).

| Fecha                          | Grupo 1     | Grupo 2     | Grupo 3     |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Julio-01                       | 27,82       | 24,96       | 24,87       |
| d.s                            | <b>0,22</b> | <b>0,68</b> | <b>0,06</b> |
| septiembre-01                  | 28,14       | 24,94       | 24,83       |
| d.s                            | <b>0,01</b> | <b>0,52</b> | <b>0,10</b> |
| octubre-01                     | 30,26       | 27,75       | 27,85       |
| d.s                            | <b>0,63</b> | <b>0,51</b> | <b>0,22</b> |
| Crecimiento de Julio a Oct. 01 | 2.44        | 2.79        | 2.97        |

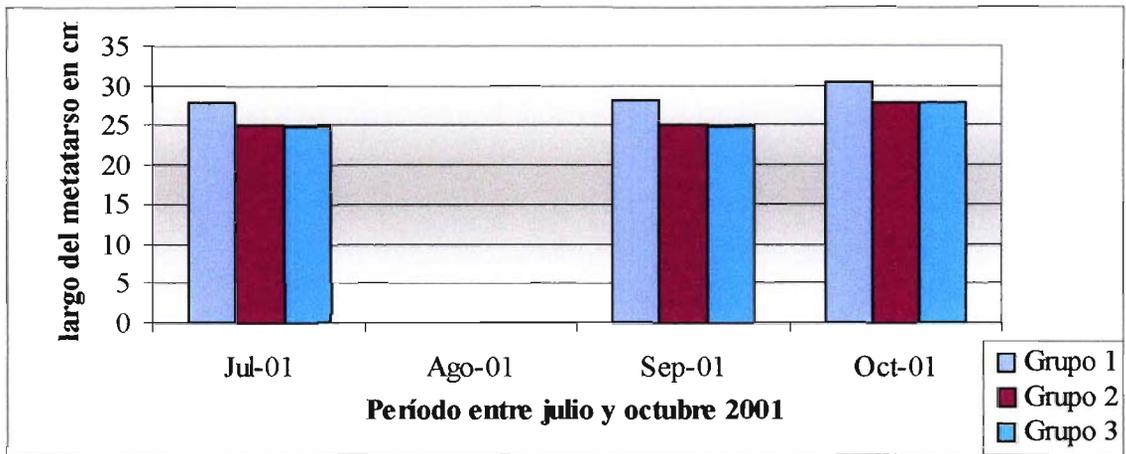


Gráfico 18: Mediciones del largo del hueso tibiometatarso promedio entre Julio y Octubre de 2001 (recría II de en charas año 2000).

Se observó que las mediciones del tarso durante el invierno permanecieron estables y el crecimiento se reinició a partir de la primavera.

En el gráfico 19, se observa el crecimiento del tarso de las charas 2000, entre los 10 y 17 meses de edad según sexo y se evidencia el incremento gradual coincidente con la mayor disponibilidad de alimento de la pradera durante al etapa primavera verano.

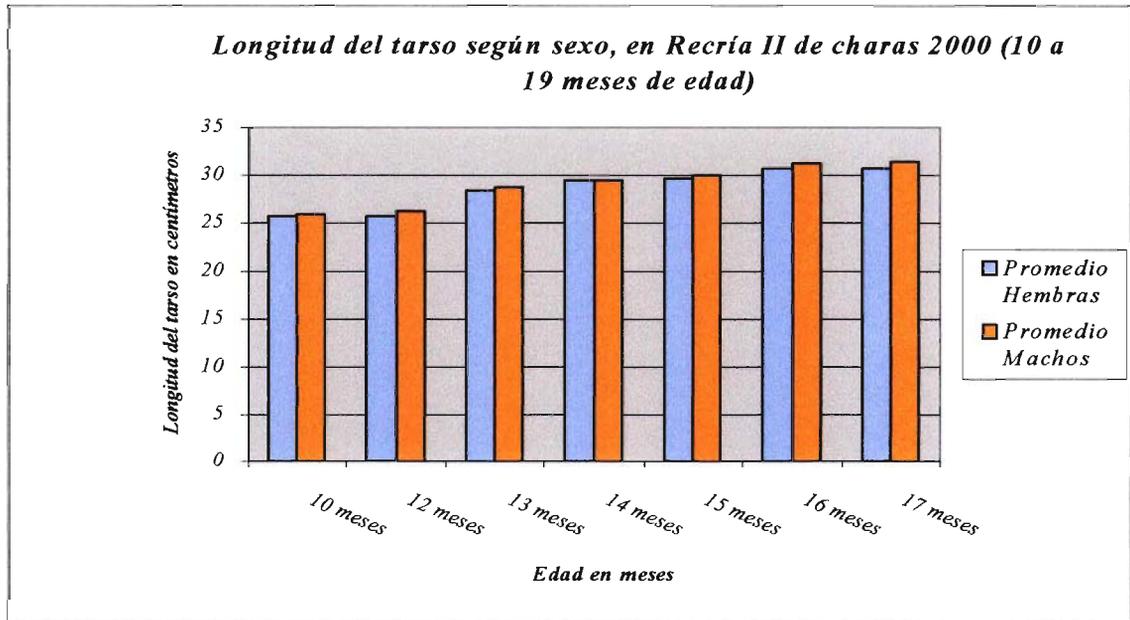


Gráfico 19, longitud de tarso promedio de las charas 2000 durante la etapa de recría, ordenado según sexo.

### 5.1.5. Control de ñandúes entregados al productor A (Estancia Calafate):

Doce ñandúes fueron entregados a la Estancia Calafate durante el mes de Octubre de 2000; mencionado en Informe Técnico N°3.

Se hizo un control de peso en Marzo 2001, junto a las mediciones corporales, para poder comparar los dos grupos de animales.

En la Tabla 21 se presentan los pesos vivos y la condición corporal de los ñandúes de la Estancia Calafate y de los ñandúes del proyecto INIA, efectuados el mismo día (Abril 2001).

|                 | Proyecto INIA |             | Productor A  |             |
|-----------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
|                 | Peso Vivo     | Cond. Corp. | Peso Vivo    | Cond. Corp. |
| <b>Hembras</b>  | 19,14         | 3,04        | 19,37        | 3,50        |
| <b>d.s.</b>     | 3,41          | 1,05        | 1,97         | 0,00        |
| <b>Machos</b>   | 22,50         | 3,16        | 22,16        | 3,04        |
| <b>d.s.</b>     | 3,86          | 0,91        | 2,83         | 0,86        |
| <b>Promedio</b> | <b>20,51</b>  | <b>3,08</b> | <b>21,40</b> | <b>3,14</b> |
| <b>d.s.</b>     | 3,90          | 0,97        | 2,84         | 0,77        |

Las hembras charas entregadas al productor A de Estancia Calafate, presentaron registros de peso vivo y condición corporal superiores a los observados en los animales del criadero de INIA. Tal diferencia se debe probablemente a que las charas hembras del criadero de INIA, fueron sometidas a un ensayo de medición de consumo voluntario de forraje, lo que generó la pérdida de peso y condición corporal de las mismas.

A su vez los machos del criadero INIA, mostraron un peso vivo y condición corporal superior al de los machos de la Estancia Calafate.

A simple observación, el estado de la pradera de la Estancia Calafate es inferior al de la pradera de Recría II, por lo que se presume que el aporte nutricional entregado por esta fue inferior. Además, a los ñandúes de la Estancia Calafate se les ofreció 50 g diarios de concentrado de avestruz crecimiento y un aporte en pasto picado durante el otoño.

En el mes de mayo de 2001, se realizó una segunda evaluación de los animales entregados al productor A. Se constató que los animales habían perdido los crotales originales, no existía certeza del origen de los animales estudiados que supuestamente provenían del criadero INIA-Kampenaiké y dado a que el productor no manipula en forma periódica a las charas, éstas ya no eran tan manejables, por lo que, no se hace posible la comparación de los registros obtenidos.

### 5.1.6. Variaciones de la condición corporal en charas 1999:

En la Tabla 22 y el Gráfico 20 se presentan los valores de la condición corporal asociadas al peso vivo promedio de las charas 1999.

| Fecha  | Peso Vivo Promedio | Condición Corporal |
|--------|--------------------|--------------------|
| May-00 | 16.40              | 4.41               |
| Jun-00 | 16.92              | 3.85               |
| Jul-00 | 16.83              | 4.04               |
| Ago-00 | 17.62              | 4.08               |
| Sep-00 | 19.18              | 3.77               |
| Oct-00 | 19.74              | 4.31               |
| Nov-00 | 21.96              | 3.87               |
| Dic-00 | 22.23              | 4.54               |
| Ene-01 | 22.07              | 3.34               |
| Feb-01 | 22.53              |                    |
| Mar-01 | 21.24              | 3.78               |
| Abr-01 | 20.81              | 3.10               |
| May-01 | 21.31              | 3.65               |
| Jun-01 | 21.40              | 3.34               |
| Jul-01 | 20.70              | 3.55               |
| Ago-01 | 21.45              | 3.45               |
| Nov-01 | 22.87              | 3.71               |

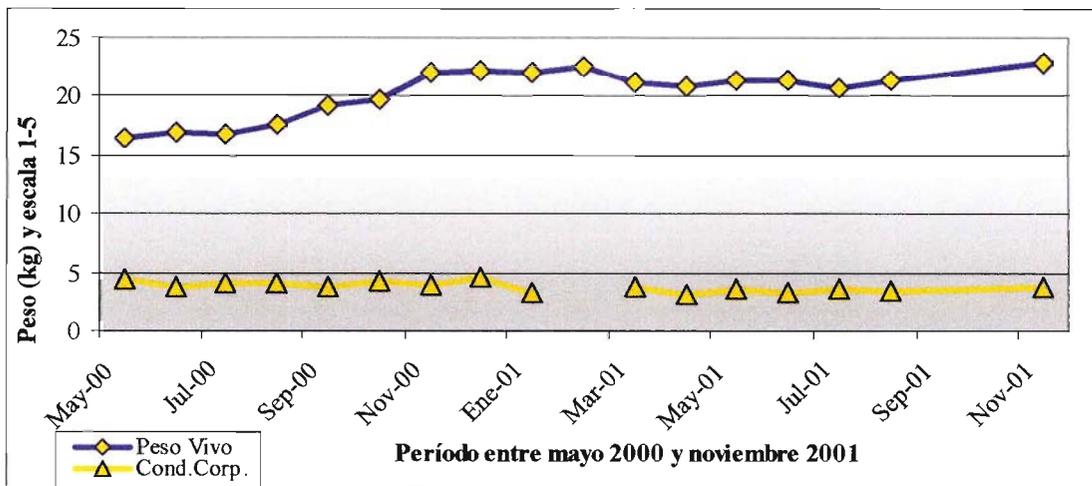


Gráfico 20: Peso Vivo promedio y Condición Corporal para ñandúes 99 durante el período de Recría I y II.

El peso vivo aumentó durante la fase de recría I, y la condición corporal se mantuvo entre 3,5 y 4,5 dentro de la escala. Los ñandúes se mantuvieron con una condición corporal adecuada a través del invierno; posiblemente debido a la suplementación con concentrado, heno y silo de alfalfa.

La condición corporal se mantuvo entre 4,54 en Diciembre 2000 y 3,10 en Abril 01. Si bien son mediciones promedio, la condición corporales de las charas 2000 se mantuvo dentro del rango aceptable durante este período, observándose un incremento durante la etapa de primavera y verano, dado a las mejores condiciones de entrega de forraje de la pradera natural.

Se observó además, que algunos animales permanecieron constantemente con una buena condición corporal, muchas veces superior al resto del grupo, los que correspondieron a animales de mayor peso y dominancia.

Producto del ensayo de consumo de forraje voluntario, las hembras en estudio descendieron notablemente en su peso y su condición corporal llegó a valores de entre 1,5 y 2,5. A estas charas se les aumentó la cantidad de concentrado ofrecido a 500 g diarios al finalizar el ensayo, con la finalidad de recuperar peso y condición corporal.

La condición corporal de las charas 1999 y 2000, presentó un incremento durante la etapa de primavera y verano, el que posteriormente comenzó a declinar gradualmente a la entrada del invierno. Además, se observó que se mantuvo la diferencia entre sexos, siendo generalmente la condición corporal de los machos levemente superior a la de las hembras, lo que probablemente tiene influencia de un factor conductual.

## 5.2. Nutrición:

### 5.2.1. Crianza de charitas en semicautiverio:

#### Fase de crianza de las charitas 1999:

En la Tabla 23 se aprecian los registros de mortalidad debido a manejos nutricionales para los distintos grupos.

| Causa de muerte    |     | Muertes por Impactación |     |                | Muertes por intususcepción |     |                 |
|--------------------|-----|-------------------------|-----|----------------|----------------------------|-----|-----------------|
|                    |     | Nº                      | %   | período        | Nº                         | %   | Periodo         |
| <b>Nacimientos</b> |     |                         |     |                |                            |     |                 |
| <b>GRUPO 1</b>     | 30  | 8                       | 27% | 1-6<br>semanas | 5                          | 17% | 6-11<br>semanas |
| <b>GRUPO 2</b>     | 31  | 17                      | 55% |                | 1                          | 3%  |                 |
| <b>GRUPO 3</b>     | 35  | 21                      | 60% |                | 0                          | 0%  |                 |
| <b>GRUPO 4</b>     | 25  | 2                       | 8%  |                | 1                          | 4%  |                 |
| <b>TOTAL</b>       | 121 | 48                      | 40% |                | 7                          | 6%  |                 |

Los grupos 2 y 3 fueron los más afectados por problemas de impactación digestiva, observándose una mortalidad de 55% y 60% respectivamente. Ambos grupos tuvieron acceso a pastoreo durante la primera semana de vida, el pasto no

fue cortado completamente y las aves tuvieron acceso al corral de crianza externo durante las tres primeras semanas en forma prolongada.

El grupo 1 tuvo una menor mortalidad, probablemente debido a que durante la primera semana de edad, las aves no tuvieron acceso al pastoreo, (fueron restringidas a una criadora con arena y el pasto que se les ofreció durante esa semana, fue pasto picado a máquina). A pesar de estar picado, el pasto largo (tipo Ballica, *Dactylis Glomerata*) presenta fibras que se disponen como pelos, las cuales se enredaron formando un ovillo en la molleja. Mas tarde, este grupo tuvo acceso al corral externo de crianza al igual que el grupo dos y tres.

El grupo 4 no tuvo acceso a pastoreo durante la primera semana y el corral interno fue cubierto completamente por arena. El pasto ofrecido, fue picado a mano y estuvo compuesto por pastos de hoja ancha como la alfalfa y la chicoria o diente de león. El acceso a los corrales externo fue restringido y se aumentó paulatinamente. En este grupo se observó una mortalidad de 8% debido a la impactación, por lo que se recomienda como mejor alternativa, el sistema de manejo nutricional citado en el párrafo anterior.

La mortalidad producida por impactación ocurre durante los primeros tres meses de vida, debido a la debilidad de la musculatura de la molleja. Durante este período, la musculatura del estómago se desarrolla paulatinamente y junto con la ingesta de piedras pequeñas y en cantidades apropiadas, la digestión de lo alimentos se hace cada vez más eficiente.

El consumo de alimento concentrado molido, implica que las aves tendrán un requerimiento de agua mayor.

Si bien el agua estuvo a disposición de las charitas constantemente, debido al crecimiento de las charitas el tamaño del bebedero no fue suficiente.

Estas dos condiciones combinadas, provocaron que el concentrado se adhiriera a la mucosa del intestino delgado, observando cuadros de intususcepción intestinal y la muerte de varios animales.

El grupo 1 fue el más afectado, siendo éstos los animales más grandes y se observó un 17% de mortalidad en este grupo.

El problema antes señalado, fue resuelto al agrandar los bebederos.

En la Tabla 24 se aprecian los consumos aproximados de alimento concentrado Broiler inicial peletizado o molido. Los consumos son aproximados, debido a que no se midió consumo por grupo de edad sino que, por el conjunto de charitas 1999.

| <b>Edad</b>                    | <b>Consumo diario individual</b> |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Primer y segundo mes de edad   | 50 –130 g.                       |
| Tercer y Cuarto mes de edad    | 130 –700 g.                      |
| Quinto mes de edad en adelante | Restricción a 370 g diarios      |

Los consumos de alimento concentrado observados, son coincidentes con los descritos por Sarasqueta (INTA Bariloche 1995), señalan que para las charitas de 30 días de edad se espera un consumo de 90-100 g/día; a los 45 días de edad, 140-180 g/día y entre los 75 y cinco meses de edad, 570 g/día.

Sin embargo, debido a que el consumo de concentrado estuvo relacionado directamente con la disponibilidad de forraje, los resultados obtenidos para ambos estudios en rigor no son comparables.

En la Tabla 25 se entregan los valores de ganancia promedio diaria de peso vivo, para las charas 1999 desde el nacimiento hasta los 570 días y su relación con la entrega de alimento concentrado.

| <b>Edad</b> | <b>Ganancia promedio</b> | <b>Alimento Concentrado</b> | <b>Edad</b> | <b>Ganancia promedio</b> | <b>Alimento Concentrado</b> |
|-------------|--------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1º día      | 0.00                     | 0.05                        | 270 ds      | 0.59                     | 0.37                        |
| 15 ds       | 0.26                     | 0.05                        | 300 ds      | 1.32                     | 0.37                        |
| 30 ds       | 1.11                     | 0.05                        | 330 ds      | 0.77                     | 0.50                        |
| 45 ds       | 1.33                     | 0.09                        | 360 ds      | 2.32                     | 0.50                        |
| 60 ds       | 1.31                     | 0.13                        | 390 ds.     | 0.55                     | 0.50                        |
| 75 ds       | 1.51                     | 0.32                        | 420 ds.     | 0.02                     | 0.40                        |
| 90 ds       | 2.08                     | 0.51                        | 450 ds.     | 0.24                     | 0.40                        |
| 105 ds      | 2.11                     | 0.62                        | 480 ds.     | -1.07                    | 0.00                        |
| 120 ds      | 2.02                     | 0.70                        | 510 ds.     | -1.04                    | 0.00                        |
| 135 ds      | 1.73                     | 0.79                        | 540 ds.     | 0.66                     | 0.60                        |
| 150 ds      | 1.10                     | 0.79                        | 570 ds.     | 0.13                     | 0.60                        |
| 165 ds      | 0.32                     | 0.37                        | 600 ds.     | -0.35                    | 0.50                        |
| 180 ds      | 0.79                     | 0.37                        | 630 ds.     | -0.48                    | 0.50                        |
| 195 ds      | 0.38                     | 0.37                        | 660 ds.     | 1.00                     | 0.50                        |
| 210 ds      | 0.52                     | 0.37                        | 740 ds      | 0.98                     | 0.50                        |
| 240 ds      | 0.03                     | 0.37                        |             |                          |                             |

El gráfico 21 se observa la ganancia promedio mensual de las charas 1999 y su relación con el consumo de alimento concentrado, durante la fase de crianza y recría I y II de las charas 1999.

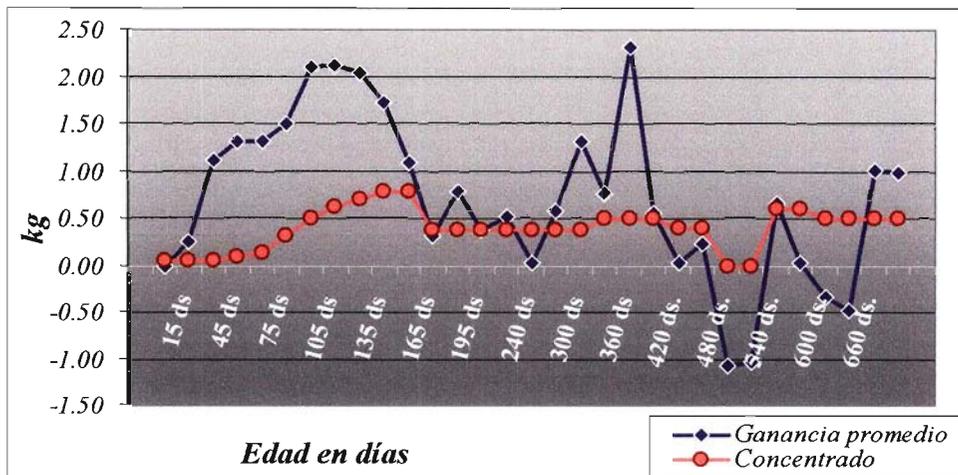


Gráfico 21: Ganancia de peso diaria según consumo diario de alimento concentrado en charas 1999 de 24 meses de edad.

En el Gráfico 21 se observa que, durante las primeras semanas de vida (entre uno y 30 días), las charas tuvieron un crecimiento acelerado. Posteriormente, la ganancia descendió abruptamente, lo que coincidió con la temporada invernal. A los 360 días de edad, la ganancia se elevó al máximo, momento en el que el consumo de alimento aumentó en forma paulatina. Este período, correspondió a la temporada de primavera, que es cuando las condiciones meteorológicas mejoran en la región y la disponibilidad de forraje aumenta dado a la estacionalidad de las praderas.

Durante la etapa de crianza, el alimento concentrado fue siempre ofrecido *ad libitum*. Se observó además, una buena aceptación de la alfalfa picada.

### Fase de crianza de las charitas 2000:

Las charitas 2000, consumieron el trébol sembrado en los corrales externos del invernadero en su totalidad y sin problemas de impactación, ya que, éstas fueron restringidas de pastoreo durante la primera semana de vida.

Se observó una diferencia en el promedio de peso vivo del Grupo nº1 con respecto al nº2 y nº3. Parte de esta diferencia se podría explicar, debido a que como las charitas del Grupo nº1 nacieron antes, tuvieron una alimentación basada en concentrado para avestruz (22% de proteína) durante los tres primeros meses de vida. Los otros dos grupos, sólo se alimentaron durante dos meses con ese concentrado.

El alimento formulado para avestruz inicial no contiene coccidiostato y durante este período, se presentaron muertes que según los análisis de laboratorio fueron provocadas por coccidias.

Esta situación disminuyó al aplicar Agribón en el agua de bebida. Posteriormente, se procedió a cambiar el alimento concentrado a alimento Broiler Inicial peletizado, Champion®, que sólo contiene 19% de proteína pero está adicionado con coccidiostato en su fórmula.

Si bien del punto de vista nutritivo el alimento para avestruz tiene mayor cantidad de proteína que el alimento Broiler inicial y está elaborado con una alta proporción de alfalfa, lo que se ajusta mejor a los requerimientos nutricionales del ñandú, por razones de costo no es posible utilizar el concentrado avestruz inicial durante la fase de crianza, ya que, no contiene coccidiostato y la dosificación con Agribón encarece los costos, por lo que se utilizó el alimento Broiler inicial.

En relación al crecimiento de las charas 2000, éste se mostró ascendente, hecho esperado para esta etapa de desarrollo.

En la Tabla 26 se entregan los valores del consumo promedio de alimento concentrado y de alfalfa picada, durante los primeros 45 días de vida de las charas 2000.

| <b>Tabla 26: Consumo diario promedio de alimento concentrado (en gramos) y alfalfa picada, de las charas 2000 durante los primeros 45 días.</b> |               |               |             |               |               |             |                |               |
|---|---------------|---------------|-------------|---------------|---------------|-------------|----------------|---------------|
| Días  | Pellet        | alfalfa       | Días        | Pellet        | Alfalfa       | Días        | Pellet         | alfalfa       |
| 1   | 5.93          | 5.13          | 16          | 36.65         | 15.49         | 31          | 58.50          | 14.58         |
| 2   | 7.71          | 4.97          | 17          | 38.24         | 16.13         | 32          | 65.79          | 14.58         |
| 3   | 10.95         | 7.75          | 18          | 38.93         | 16.13         | 33          | 79.41          | 11.76         |
| 4   | 14.79         | 10.01         | 19          | 42.84         | 17.12         | 34          | 82.35          | 17.65         |
| 5   | 15.50         | 9.82          | 20          | 26.08         | 13.84         | 35          | 100.00         | 17.65         |
| 6   | 18.46         | 11.51         | 21          | 36.77         | 18.46         | 36          | 111.76         | 17.65         |
| 7   | 20.70         | 13.04         | 22          | 37.94         | 18.07         | 37          | 125.00         | 15.00         |
| 8   | 21.63         | 13.54         | 23          | 36.87         | 15.63         | 38          | 140.00         | 15.00         |
| 9   | 23.74         | 13.92         | 24          | 39.11         | 14.73         | 39          | 147.37         | 15.79         |
| 10  | 24.96         | 12.54         | 25          | 44.56         | 16.19         | 40          | 133.33         | 0.00          |
| 11  | 27.03         | 12.63         | 26          | 42.45         | 14.60         | 41          | 138.89         | 0.00          |
| 12  | 28.93         | 12.57         | 27          | 50.58         | 13.01         | 42          | 147.37         | 0.00          |
| 13  | 31.95         | 14.15         | 28          | 56.99         | 16.40         | 43          | 164.71         | 0.00          |
| 14  | 33.00         | 13.82         | 29          | 60.16         | 15.42         | 44          | 170.59         | 0.00          |
| 15  | 33.66         | 13.53         | 30          | 63.04         | 15.09         | 45          | 176.47         | 0.00          |
| <b>Suma</b>   | <b>318.94</b> | <b>168.93</b> | <b>Suma</b> | <b>651.21</b> | <b>236.30</b> | <b>Suma</b> | <b>1841.55</b> | <b>139.65</b> |
| Prom.   | 21,26         | 11,26         | Prom.       | 50,25         | 16,47         | Prom.       | 147,21         | 15,98         |
| Días  | Pellet        | avena         | Días        | Pellet        |               | Días        | Pellet         |               |
| 46  | 285,20        | 17,13         | 61          | 535,12        | P             | 76          | 600,00         | P             |
| 47  | 287,36        | 13,81         | 62          | 344,96        | A             | 77          | 610,00         | A             |
| 48  | 230,75        | 12,35         | 63          | 315,73        | S             | 78          | 610,00         | S             |
| 49  | 230,75        | 14,86         | 64          | 399,62        | T             | 79          | 610,00         | T             |
| 50  | 259,26        | 20,35         | 65          | 448,53        | O             | 80          | 662,37         | O             |
| 51  | 287,46        | 22,02         | 66          | 418,28        | R             | 81          | 670,00         | R             |
| 52  | 327,00        | 17,85         | 67          | 410,77        | E             | 82          | 622,22         | E             |

|  |         |        |       |               |   |                      |          |   |
|--|---------|--------|-------|---------------|---|----------------------|----------|---|
| 53   | 334,02  | 17,67  | 68    | 572,67        | ○ | 83                   | 678,36   | ○ |
| 54   | 330,12  | 22,93  | 69    | 451,05        |   | 84                   | 701,26   |   |
| 55   | 412,89  | 25,60  | 70    | 462,16        |   | 85                   | 804,59   |   |
| 56   | 421,23  | 25,60  | 71    | 467,72        |   | 86                   | 834,01   |   |
| 57   | 421,23  | 24,68  | 72    | 411,94        |   | 87                   | 661,28   |   |
| 58   | 487,89  | 23,02  | 73    | 474,17        |   | 88                   | 771,11   |   |
| 59   | 513,44  | 23,02  | 74    | 508,17        |   | 89                   | 674,44   |   |
| 60   | 520,11  | 23,85  | 75    | 516,67        |   | 90                   | 751,69   |   |
| Suma   | 5348,72 | 304,73 | Suma  | 6737,57       |   | Suma                 | 10261,32 |   |
| Prom.  | 356,58  | 20,32  | Prom. | 449,17        |   | Prom.                | 684,09   |   |
| <b>Alimento consumido por individuo durante los 45 primeros días de vida</b> |         |        |       | <b>Pellet</b> |   | <b>Alfalfa</b>       |          |   |
|  |         |        |       | 3280,83g      |   | 655,7g               |          |   |
| <b>Alimento consumido por individuo entre los 45 y los 90 días de vida</b>   |         |        |       | <b>Pellet</b> |   | <b>Alfalfa/Avena</b> |          |   |
|  |         |        |       | 22347,61g     |   | 304,73 g             |          |   |
| <b>Alimento consumido por individuo durante los primeros 3 meses de edad</b> |         |        |       | <b>Pellet</b> |   | <b>Alfalfa/Avena</b> |          |   |
|  |         |        |       | 25628,44g     |   | 960,44 g             |          |   |

Se observó que el consumo de alimento concentrado y de alfalfa fue aumentando paulatinamente, llegando a un consumo total a los 90 días de edad de 25.628,44 g de concentrado y 960,44 g de alfalfa picada por animal.

#### **Fase de crianza de las charas 2001:**

Durante la etapa de crianza de las charas 2001, no se realizaron ensayos de nutrición y sólo se alimentaron las charas a base de alimento concentrado para avestruz inicial, adicionado con coccidiostato en su fórmula, con lo que se observó una baja en los casos de diarrea en comparación con las charas 1999 y 2000 durante el mismo período de crecimiento.

Por otro lado, se observó que la mortalidad asociada a los casos de impactación, en comparación a la temporada de crianza de las charas 2000 (7% mortalidad por impactación), presentó un aumento considerable en el porcentaje de presentación en las charas 2001 (24,36%), a pesar de que las charas 2001 se mantuvieron los 10 primeros días de vida sólo consumiendo alimento concentrado (sin pastoreo).

Lo anterior se atribuye al gran número de charas que formaron parte del grupo de crianza en la temporada 2001, lo que dificultó el cuidado y seguimiento de cada caso en particular.

#### **Fase de crianza de las charas 2002:**

Durante la etapa de crianza de las charas 2002, no se realizaron ensayos de nutrición y sólo se alimentaron las charas a base de alimento concentrado para avestruz inicial, adicionado con coccidiostato.

## 5.2.2. Fase de Recría de ñandúes en semicautiverio:

### Fase de Recría I de las charitas 1999:

La pradera en la que fueron mantenidas las charas durante la fase de recría, estaba compuestas básicamente por: Pasto Ovillo (Dactylis glomerata), Poa sp., trébol blanco (Trifolium repens), Taraxacum sp., Ballica sp., Medicago sativa y Mata verde (Chilotrimum diffusum).

Durante los meses de Septiembre y Octubre en la región de Magallanes se observa que, los pastos de las praderas comienzan a crecer. Si los ñandúes permanecen pisoteando el pasto en crecimiento, la pradera no puede recuperarse y se destruye.

Es por esto que, se le dio seis semanas de descanso al potrero de recría I, lo que fue suficiente para permitir la recuperación del pasto en crecimiento y aceptar una segunda carga animal.

En la Tabla 27 se presentan los resultados del análisis químico proximal de muestras de pasto tomadas del corral de recría I, en mayo de 2000 y muestras de ramas con hojas nuevas de mata verde cortada en septiembre de 2000.

| IDENTIFICACION1 | M.S. (%) | Cen (%) | Prot (%) | DIG. (%) | V "D" (%) | EM Mcal/kg) | FC (%)   | E.E (%)  | ENN (%)  | EMC      |
|-----------------|----------|---------|----------|----------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 8-05-00         |          |         |          |          |           |             |          |          |          |          |
| Pradera ñandú   | 86,3     | 11,6    | 15,3     | 77,2     | 67,3      | 2,47        | 25,2     | 2,6      | 45,3     | 2,71     |
| Mata Verde      | 92,0     | 4,9     | 8,7      | 52,3     | 48,3      | 1,85        | 21,5     | 6,0      | 58,9     | 3,3      |
|                 | P (%)    | Ca (%)  | Mg (%)   | K (%)    | Na (%)    | Zn (ppm)    | Fe (ppm) | Mn (ppm) | Cu (ppm) | Al (ppm) |
| Pradera ñandú   | 0,29     | 0,38    | 0,12     | 1,79     | 0,22      | 15,2        | 261      | 142      | 6,6      | 262      |
| Mata Verde      | 0,15     | 0,70    | 0,19     | 0,95     | 0,16      | 45,0        | 242      | 241      | 10,0     | 266      |

EM= Estimación de energía metabolizable a través de valor "D" para rumiantes

EMC= Estimación de energía metabolizable para aves según NRC 1984 (Nutrient requirements of poultry).

ENN= Extracto no nitrogenado.

Como consecuencia de estos análisis se concluyó que la pradera del corral de recría I entregó los nutrientes que permiten la mantención del ñandú en esta etapa de desarrollo.

Se observó que la Mata Verde tiene un aporte proteico de un 8,7% y una digestibilidad de un 52,3%, que lo convierten en un forraje interesante desde el punto de vista nutricional.

Se ha observado que los ñandúes comen mata verde, especialmente cuando comienzan a brotar y las hojas están tiernas, momento que coincide con un período de bajo aporte nutricional de la pradera, ya que, la mata verde brota a comienzos de Septiembre, cuando aún no ocurre el crecimiento del pasto.

El hecho de suplementar con concentrado, heno y silo de alfalfa durante los meses de invierno, permitió aumentar el nivel de proteína y de calorías ingeridas por la aves. Lo anterior probablemente aceleró el crecimiento de los ejemplares, para alcanzar la pubertad y madurez sexual antes de tiempo, hecho que se manifestó en la presencia de actividad sexual de los machos y en el comienzo de la postura de huevos observada en algunas hembras, mientras que en condiciones naturales, se describe que la madurez sexual de los ñandúes comienza a los dos años de edad.

En cuanto al manejo alimentario, a partir de los 165 días de edad para el Grupo 1, 150 días para el Grupo 2 y 3 y 135 días para el Grupo 4, se restringió el alimento concentrado a 370 g/ animal/ día (anteriormente se había entregado ad libitum), con acceso a la pradera en forma permanente.

Se observó que, el consumo de alimento concentrado ya había comenzado a disminuir debido al acceso permanente de las aves a pastoreo, lo que produjo una baja de la ganancia de peso vivo, ya que las aves prefirieron la pradera.

Entre los 180 y 270 días de edad (entre los seis y 9 meses), se observó que la ganancia diaria de peso disminuyó, lo que es coincidente con la menor oferta de pasto de las praderas durante el invierno. Lo anterior sugiere que, la ganancia de peso disminuye en invierno a pesar del suministro de suplemento en alimento concentrado, heno y silo de alfalfa. Sin embargo, se piensa que esta disminución no afectó el desarrollo sexual de los individuos.

### **Fase de Recría I de las charas 2000:**

La Tabla 28 entrega los valores obtenidos del análisis químico proximal del alimento concentrado formulado para avestruz en crecimiento, utilizado para alimentar las charas 2000 durante la recría.

| <b>Tabla 28: Análisis químico proximal del alimento concentrado elaborado por BIOFEED LTDA (Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Chile, 26 de Septiembre de 2001).</b> |                                     |                     |
|--|-------------------------------------|---------------------|
|  | <b>BioFeed avestruz crecimiento</b> |                     |
| <b>Resultados en %</b>   | <b>IV. Base Fresca</b>              | <b>Base Seca(%)</b> |
| <b>Humedad</b>   | 12,2                                | 0                   |
| <b>Materia Seca</b>  | 87,80                               | 100,00              |
| <b>Proteína total (Nx6,25)</b>   | 13,90                               | 15,8                |
| <b>Fibra Cruda</b>   | 2,40                                | 2,7                 |
| <b>Extracto etéreo</b>   | 2,30                                | 2,6                 |
| <b>Extracto no Nitrogenado</b>   | 60,70                               | 69,1                |
| <b>Cenizas</b>   | 8,50                                | 9,7                 |

Como resultado del análisis realizado, se observó que existieron diferencias entre los valores obtenidos en el análisis y los valores nutritivos entregados por la etiqueta de garantía de la empresa Bio-feed Ltda., especialmente, en cuanto a su valor proteico, el cual fue considerablemente inferior a lo indicado en la etiqueta.

#### **Fase de Recría I de las charas 2001:**

Las charas 2001 fueron manejadas a pastoreo durante la recría I y suplementadas con concentrado pelletizado formulado para avestruz, formula inicial Bio-feed® (400 a 600 g/ animal/ día), el que contiene 22% de proteína, adicionado con coccidiostato en su fórmula (alimento INIA-Kampenaike).

Durante este período, las charas 2001 permanecieron durante todo el día y la noche en el potrero de recría I, ya que, se ha visto que presentan buena adaptación al frío, el hielo y la nieve, siempre y cuando, el alimento y el agua disponible sea suficiente.

En el Gráfico 22 se observa que, la tendencia de la ganancia de peso diaria promedio de las charas 2001, es inversamente proporcional a la edad durante la etapa de recría, observándose una mayor ganancia de peso durante los primeros meses de la recría, la que va en disminución hacia el final de esta etapa.

Además, se observa un descenso de la ganancia diaria de peso en comparación con la etapa de crianza, el que probablemente es consecuencia directa del mayor requerimiento energético de las aves durante la temporada invernal y del menor valor nutritivo de la pradera al inicio del otoño e invierno, cuando disminuye su aporte en cantidad y calidad de forraje disponible.

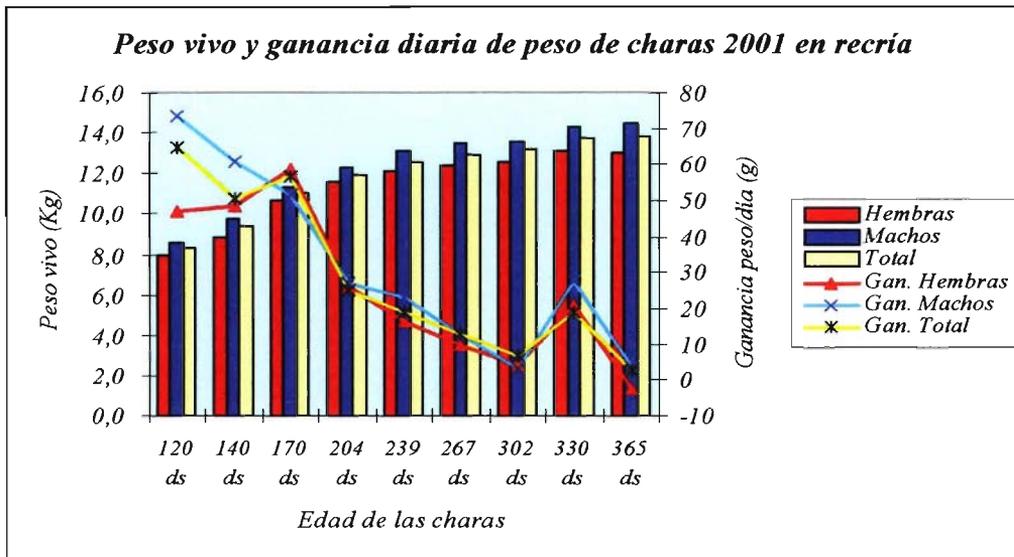


Gráfico 22: Peso vivo y ganancia diaria de peso de las charas 2001 durante recría.

### Fase de Recría II de las charas 1999:

Posterior a la disminución de la ganancia de peso observada durante el primer invierno, se observó que la ganancia de peso volvió a aumentar y en directa relación con el crecimiento del pasto en primavera.

Durante los meses de Octubre y Noviembre del primer año de vida (entre los 390 y 420 días de edad), nuevamente se observó una declinación de la ganancia de peso, la que probablemente tuvo relación con un fenómeno conductual asociado a la madurez sexual de los animales, ya que, los machos se observaron agresivos y las hembras comenzaron a poner huevos.

### Fase de recría II de las charas 2000:

A los 135 días de edad (4,5 meses), se presentó un descenso en el peso vivo promedio de las charas en crianza, asociado a un cambio de alimentación, el que fue necesario por la falta de alimento concentrado en el mercado. Se recurrió a la suplementación con alimento concentrado formulado para gallina Ponedora, el que contiene 14% de proteína y está adicionado con coccidiostato.

### Ensayo de nutrición, charas 2000 (durante Noviembre de 2001)

En las Tablas 29, 30 y 31 se presentan los resultados de los análisis de las muestras de forraje tomadas al inicio del ensayo de nutrición.

**Tabla 29: Análisis químico proximal del ensilaje utilizado en el ensayo, realizado por el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Chile (26 de Septiembre de 2001)**

| Resultados en %         | Ensilaje n°1 |               | Ensilaje n°2 |               | Prom. Ensilaje |               |
|-------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|---------------|
|                         | Base Fresca  | Base Seca (%) | Base Fresca  | Base Seca (%) | Base Fresca    | Base Seca (%) |
| Humedad (%)             | 22,5         | 0             | 38,5         | 0             | 30,5           | 0             |
| Materia Seca (%)        | 77,5         | 100           | 61,5         | 100           | 69,5           | 100           |
| Proteína total (Nx6,25) | 9,9          | 12,8          | 8,9          | 14,5          | 9,4            | 13,65         |
| Fibra Cruda             | 24,2         | 31,2          | 16,6         | 27            | 20,4           | 29,1          |
| Extracto etéreo         | 0,8          | 1             | 0,9          | 1,5           | 0,85           | 1,25          |
| Extracto no Nitrogenado | 34,4         | 44,4          | 28,7         | 46,6          | 31,55          | 45,5          |
| Cenizas                 | 8,2          | 10,6          | 6,4          | 10,4          | 7,3            | 10,5          |

Las dos muestras de ensilaje presentaron un porcentaje de humedad muy bajo para lo que se define normalmente como ensilaje. Además, el porcentaje de humedad se presentó desuniforme. Lo anterior tiene relación con que las muestras provinieron de "Silo pack", la alfalfa tuvo un tiempo de secado antes de ser envasada y transcurrió un período considerable antes de llegar la muestra al laboratorio, debido a la distancia que tuvo que recorrer la muestra desde el lugar de colecta hasta el lugar de su análisis (Santiago), debiendo ser esta sometida a congelación, condición que no se sabe si fue permanente durante todo el viaje, por lo que se presume que se perdió humedad en el trayecto.

En el laboratorio se constató que el contenido proteico de los ensilajes era bajo y por lo tanto, de mala calidad.

La Tabla 30 se entregan los valores nutricionales del heno utilizado en el ensayo.

**Tabla 30: Análisis químico proximal del heno utilizado en el ensayo, Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Chile (26 Septiembre 2001)**

| Resultados en %         | Heno n°1    |               | Heno n°2    |               | Promedio Heno |               |
|-------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
|                         | Base Fresca | Base Seca (%) | Base Fresca | Base Seca (%) | Base Fresca   | Base Seca (%) |
| Humedad (%)             | 12,7        | 0             | 11,5        | 0             | 12,10         | 0,00          |
| Materia Seca (%)        | 87,3        | 100,0         | 88,50       | 100,00        | 87,90         | 100,00        |
| Proteína total (Nx6,25) | 12,2        | 14,0          | 10,40       | 11,8          | 11,30         | 12,86         |
| Fibra Cruda             | 23          | 26,3          | 25,50       | 28,8          | 24,25         | 27,58         |
| Extracto etéreo         | 1,5         | 1,7           | 1,40        | 1,6           | 1,45          | 1,65          |
| Extracto no Nitrogenado | 42,3        | 48,5          | 42,30       | 47,8          | 42,30         | 48,13         |
| Cenizas                 | 8,3         | 9,5           | 8,90        | 10,1          | 8,60          | 9,78          |

Las muestras de heno indicaron un bajo contenido de fibra cruda, lo que se considera como una buena señal, ya que, el contenido de fibra indica digestibilidad por su alta correlación negativa descrita en relación a la digestibilidad de la materia seca y consecuentemente, de todos los nutrientes y particularmente de la energía.

Se observó que, el contenido proteico de ambas muestras de henos, no es suficiente para suplir las necesidades proteicas de los ñandúes, por lo que, la cantidad de concentrado suministrada fue fundamental para suplir esa deficiencia.

La Tabla 31 entrega los valores obtenido de los análisis realizados a las muestras de pasto de cada potrero utilizado en el ensayo.

| <b>Tabla 31: Análisis químico proximal de la pradera de cada potrero utilizado en el ensayo (Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Chile, 26 de Septiembre de 2001)</b> |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
|--|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
| <b>Resultados en %</b>   | <b>Potrero 1</b>   |                      | <b>Potrero 2</b>   |                      | <b>Potrero3</b>    |                      |
|  | <b>Base Fresca</b> | <b>Base Seca (%)</b> | <b>Base Fresca</b> | <b>Base Seca (%)</b> | <b>Base Fresca</b> | <b>Base Seca (%)</b> |
| <b>Humedad</b>   | 11,2               | 0                    | 10,9               | 0                    | 10,5               | 0                    |
| <b>Materia Seca</b>  | 88,80              | 100,00               | 89,1               | 100,00               | 89,5               | 100,00               |
| <b>Proteína total (Nx6,25)</b>   | 13,30              | 15,0                 | 13,9               | 15,6                 | 13,5               | 15,1                 |
| <b>Fibra Cruda</b>   | 21,40              | 24,1                 | 21,3               | 23,9                 | 20,4               | 22,8                 |
| <b>Extracto etéreo</b>   | 1,20               | 1,4                  | 1,3                | 1,5                  | 1,7                | 1,9                  |
| <b>Extracto no Nitrogenado</b>   | 43,60              | 49,1                 | 42,3               | 47,5                 | 44,5               | 49,7                 |
| <b>Cenizas</b>   | 9,30               | 10,5                 | 9,9                | 11,1                 | 9,5                | 10,6                 |

Se observó que las muestras de los tres potreros, presentaron una composición semejante entre ellos, por lo que, éstos fueron perfectamente comparables.

### **Fase de recría II de las charas 2001:**

Durante la fase de Recría II de las charas 2001, se observó un pico de alza de la ganancia de peso diaria a los 330 días de edad, el que descendió rápidamente en la próxima medición (365 días). El alza observada, se atribuyó a un aumento natural de peso vivo y ganancia diaria esperado al inicio de la primavera, dado a la mejor disponibilidad de alimento que ofrece la pradera natural.

Posteriormente, se presentó un fenómeno que produjo el descenso brusco de la ganancia de peso y condición corporal de las aves entre los 330 y 365 días de edad, el que probablemente tuvo relación con una condición de estrés a la que fueron sometidas las aves durante este período (predación por zorros; tormentas eléctricas y sobrepastoreo de la pradera debido al alto número de animales en recría), lo que afectó negativamente estas variables.

#### 5.2.3. Fase de mantención de ñandúes en semicautiverio:

### **Mantención de ñandúes año 1999:**

En la Tabla 32 se presentan los valores promedios obtenidos del ensayo de consumo realizado a los ñandúes año 1999 durante mantención.

**Tabla 32: Peso promedio del forraje consumido diariamente y peso de las fecas excretadas diariamente.**

| Nº Crotal       | PESO DEL FORRAJE VERDE |            |            |            | PESO DE LAS FECAS |            |                   |
|-----------------|------------------------|------------|------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
|                 | mañana                 | Tarde      | Sobrante   | Consumo    | Feca intestino    | Feca Ciego | Forraje absorbido |
| H5              | 800                    | 400        | 353        | 847        | 297               | 51         | 499               |
| H6              | 933                    | 420        | 331        | 1022       | 414               | 112        | 496               |
| H10             | 900                    | 300        | 314        | 886        | 353               | 96         | 436               |
| H11             | 800                    | 333        | 346        | 787        | 365               | 75         | 348               |
| H12             | 800                    | 467        | 275        | 991        | 361               | 49         | 582               |
| H24             | 900                    | 567        | 345        | 1121       | 665               | 154        | 302               |
| <b>Promedio</b> | <b>856</b>             | <b>414</b> | <b>328</b> | <b>942</b> | <b>409</b>        | <b>90</b>  | <b>444</b>        |
| <b>d.s.</b>     | <b>57</b>              | <b>87</b>  | <b>26</b>  | <b>113</b> | <b>120</b>        | <b>36</b>  | <b>95</b>         |

Como resultado del ensayo de consumo se observó un consumo de 942 g diarios de forraje por animal y una absorción de 444 g diarios por animal.

Se observó además, que las fecas excretadas pueden dividirse en dos clases: la proveniente del ciego (que se caracteriza por ser una masa muy digerida, de color oscuro y aspecto pastoso); y la proveniente del tubo digestivo (caracterizada por no estar tan digerida y por observarse una mayor cantidad de fibras y tallos).

En promedio se registró una excreción de 409 g diarios de fecas intestinales por animal y 90 g diarios de fecas cecales por animal.

En la Tabla 33 se presenta el peso vivo promedio de las hembras que conformaron el estudio y se tomó como grupo control al resto del grupo que permaneció en la pradera.

**Tabla 33: Peso Inicial y final de las hembras en ensayo y de las hembras control .**

| P.V. promedio Hembras Ensayo |                      |                    | PV promedio Hembras Control |                      |                    |
|------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------|
| Nº crotal                    | PV inicial 15-feb-01 | PV final 15-mar-01 | Nº Crotal                   | PV inicial 15-feb-01 | PV final 15-mar-01 |
| H5                           | 22,4                 | 17,9               | H1                          | 23,4                 | 22,4               |
| H6                           | 22,6                 | 18                 | H4                          | 25,4                 | 25,2               |
| H10                          | 21,8                 | 17,4               | H9                          | 16,4                 | 17,8               |
| H11                          | 22                   | 16                 | H26                         | 18,3                 | 18,5               |
| H12                          | 22,8                 | 19,3               | H14                         | 19,2                 | 19,1               |
| H24                          | 21,6                 | 17,9               | H15                         | 23,4                 | 23                 |
|                              |                      |                    | H23                         | 19,4                 | 22                 |
| <b>Promedio Ensayo</b>       | <b>22 kg.</b>        | <b>18kg</b>        | <b>Promedio Control</b>     | <b>20,79kg</b>       | <b>21,14kg</b>     |
| d.s.                         | 0                    | 1                  |                             | 3,29                 | 2,73               |
| <b>Ganancia mensual</b>      |                      | <b>-4kg</b>        | <b>Ganancia mensual</b>     |                      | <b>0,36kg</b>      |

Al cabo de tres semanas de estudio (tres períodos), se observó que los animales bajaron considerablemente de peso, llegando a un peso vivo promedio de 18 Kg., con una condición corporal promedio de 2,5. Además, los ñandúes estaban estresados por el confinamiento y presentaban hematomas debido al constante intento por salir del confinamiento.

Si bien la cantidad del forraje ofrecida era suficiente, es probable que la disminución de peso vivo y condición corporal de los animales del ensayo haya tenido relación con la composición del forraje cortado y ofrecido, que probablemente fue diferente a la que los animales consumen normalmente a pastoreo cuando pueden seleccionar los pastos. Además, el confinamiento individual provocó el estrés de los animales, por una condición propia de la especie.

Dado a los resultados parciales del ensayo, que indicaban una deficiente adaptación de las aves al sistema, el ensayo fue interrumpido para recuperar el peso de los animales.

Durante la etapa de reproducción propiamente tal, los reproductores fueron alimentados con alimento concentrado formulado para avestruz en postura, Bio-feed®.

La 34 entrega los valores obtenidos del análisis químico proximal del alimento concentrado formulado para avestruz en postura, utilizado para alimentar las charas 1999 en reproducción.

| <b>Tabla 34: Análisis químico proximal del alimento concentrado elaborado por BIOFEED LTDA (Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Chile, 26 de Septiembre de 2001)</b> |                               |                      |
|---|-------------------------------|----------------------|
|   | <b>BioFeed avestruz huevo</b> |                      |
| <b>Resultados en %</b>  | <b>Base Fresca</b>            | <b>Base Seca (%)</b> |
| <b>Humedad</b>  | 11,80                         | 0                    |
| <b>Materia Seca</b>   | 88,20                         | 100,00               |
| <b>Proteína total (Nx6,25)</b>  | 20,40                         | 23,1                 |
| <b>Fibra Cruda</b>  | 11,30                         | 12,8                 |
| <b>Extracto etéreo</b>  | 4,70                          | 5,3                  |
| <b>Extracto no Nitrogenado</b>  | 40,30                         | 45,7                 |
| <b>Cenizas</b>  | 11,5                          | 13,0                 |

Se observaron algunas diferencias menores entre las cantidades de nutrientes obtenidos según el análisis y los valores nutritivos entregados por la etiqueta de garantía de la fábrica.

En cuanto a la ganancia de peso, durante los meses de Febrero y Marzo de 2001 se presentó un descenso brusco de la ganancia de peso, el que tuvo relación con una falta de alimento concentrado y con el ensayo de nutrición realizado a las hembras.

Durante los meses de Abril y Mayo de 2001 (540 a 570 días de edad), los animales comenzaron a reponerse en el peso vivo, gracias a un aumento en la

oferta de alimento concentrado entregado y al cambio de manejo de las hembras del ensayo de nutrición (del confinamiento pasaron a pastoreo).

Durante el segundo invierno (año 2001) (570 a 630 días de edad), se observó un descenso de la ganancia de peso, la que se asoció a la temporada invernal además del cese del crecimiento corporal de las aves. Luego, con la mayor oferta de forraje de la pradera en primavera, las aves aumentaron su peso vivo por lo que la ganancia de peso nuevamente se incrementó.

Se observó un comportamiento semejante del peso corporal y condición corporal de las aves, entre los dos y tres años de edad, observándose fluctuaciones de ambos parámetros, los que estuvieron relacionados con la estacionalidad de la pradera.

### **Mantención de los ñandúes año 2000:**

Durante la etapa de mantención de reproductores 2000, no se realizaron ensayos de nutrición y sólo se alimentaron las aves a base de alimento concentrado para avestruz en fase de crecimiento, además de la pradera natural ofrecida en pastoreo.

### **5.3. Recolección de huevos del medio natural:**

Para encontrar nidos en el medio natural, se debe tener experiencia y buena vista, ya que, es muy difícil distinguir los machos incubando.

Los ovejeros, quienes recorren a caballo los campos en forma diaria, son las personas más apropiadas para ubicar los machos de ñandú incubando.

Los machos se esconden muy bien entre los arbustos de romerillo (Chiliotrichum diffusum), que son altos y densos en esta zona.

Al recorrer el campo, muchas veces se observa que un ñandú macho sale corriendo de entre los arbustos, lo más probable es que esa ave esté anidando cerca de ese lugar.

En estos casos, se recorre el sector buscando el nido y una vez que este se identifica, es conveniente no acercarse ni tocar el nido y dejar una marca en la cercanía, con un coligüe y una cinta de color para poder volver más tarde a recoger los huevos.

El tiempo que transcurre entre la ubicación del nido y la recolección debe ser mínimo. Durante este lapso de tiempo, no se debe molestar al macho en incubación, ya que, éste podría destruir el nido perturbado.

La decisión del macho de abandonar o no el nido perturbado, influyen factores tales como el estado de desarrollo embrionario y el grado de motivación en la

conducta de incubación por parte del macho, además de las características individuales del reproductor.

Cuando existe una incubación avanzada, con embriones emitiendo sonidos de comunicación (piping interno), es más probable que el macho retorne a su nido después de la perturbación, para finalizar la incubación.

La experiencia del macho también influye y se estima que un adulto con experiencia previa, es más probable que regrese a su nido después de la perturbación, que uno joven en su primera experiencia.

Las hembras también pueden ser un factor de pérdida de huevos, ya que, cuando éstas van al nido a poner un huevo y el macho no está presente, pican y/o desparraman los otros huevos, lo que ha sido descrito durante la experiencia en INTA Trelew en Argentina (Sarasqueta, 1995).

Durante el período de búsqueda de huevos en el medio natural para la recolección de huevos de ñandú, se suele encontrar nidos destruidos por la acción de predadores como el zorro.

Se dice que si un predador, ya sea humano o animal, roba o toca los huevos y deja algunos en el nido, el macho ñandú al hallar su nido intervenido, dispersa los huevos pateándolos y luego abandona el nido.

Los nidos de ñandú están hechos con pasto seco en estado silvestre, palitos y algunas plumas. Su tamaño aproximado es de un metro de diámetro.

En la Tabla 35, se presentan las características de los diferentes estados de los nidos de ñandú.

| <b>Tabla 35: Características del nido del ñandú según estado</b>   |   |
|--|---|
| <b>Nido activo</b>   | <b>Nido abandonado</b>  |
| Macho presente   | Macho ausente   |
| Nido ordenado  | Nido desordenado  |
| Muchos huevos presentes  | Huevos dispersos o ausentes   |
| Huevos intactos, de color brillante, limpios, sin olor, calientes o tibios de variados colores (desde el verde oscuro, pasando por un pinto entre verde y amarillo, hasta el amarillo claro) | Huevos rotos, trizados, color opaco, sucios, con olor a orina de zorro, fríos, etc. |

Se debe recolectar los huevos provenientes de un nido activo y que al momento de recogerlos, el macho se haya levantado recientemente del nido. Los huevos se deben revisar bien, ya que, al levantarse el macho bruscamente patea y puede trizar algunos.

Se debe buscar con cuidado, ya que, en un nido también se pueden encontrar huevos tapados por la paja, los que probablemente estarán inactivos por no haber estado a una temperatura apropiada de incubación.

En la Tabla 36 se muestran los datos con relación al lugar de procedencia de los huevos, peso promedio y estado de desarrollo el embrión, de los huevos colectados durante la temporada 1999.

| <b>Tabla 36: Procedencia, peso promedio, rango del peso y estado de desarrollo del embrión. Huevos de la temporada 1999</b> |                        |                          |                                     |   |
|---|------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|
| <b>Procedencia del huevo, nombre del Campo</b>  | <b>Nº huevos /nido</b> | <b>Peso promedio (g)</b> | <b>Rango del peso del huevo (g)</b> | <b>Estado de desarrollo del embrión</b> |
| Pozo Dos Norte*   | 32                     | 467,81                   | 360-565                             | <b>Desarrollo variado y avanzado</b>    |
| Trinchera Sur *   | 28                     | 504,29                   | 405-610                             | Desarrollo variado y avanzado           |
| Trinchera Norte *   | 14                     | 496,07                   | 420-550                             | Desarrollo variado y avanzado           |
| Cerro Caballo *   | 25                     | 547,30.                  | 425-595                             | Desarrollo embrión móvil mediano        |
| Pozo Uno Sur *  | 15                     | 514,60                   | 447-560                             | Desarrollo embrión móvil mediano        |
| Pozo Dos Sur *  | 24                     | 514,71                   | 434-582                             | Desarrollo embrión móvil pequeño        |
| Pozo Uno Norte*   | 12(35)                 | 442,33                   | 385-505                             | Desarrollo avanzado                     |
| <b>Recolección total</b>  |                        |                          | <b>150</b>                          |   |
| <b>Promedio huevos 1999</b>   | <b>24,71</b>           | <b>500,96±<br/>50,99</b> | <b>360-610</b>                      | <b>Desarrollo variado</b>               |

\*Estancia Kampenaike

El promedio de huevos encontrados por nido fue de 24,71.

El potrero “ Pozo Uno Sur”, se encontraba recientemente habitado por un grupo de tres aves: El macho 5 y dos hembras.

Se obtuvieron 15 huevos de este nido y sólo hubo un 26% de eclosión, el resto de los huevos no fueron fertilizados. Por lo que se piensa que éstas eran aves jóvenes, probablemente en su primera postura.

En el gráfico 23 se muestran los pesos promedios y el rango de pesos de los huevos recolectados en 1999.

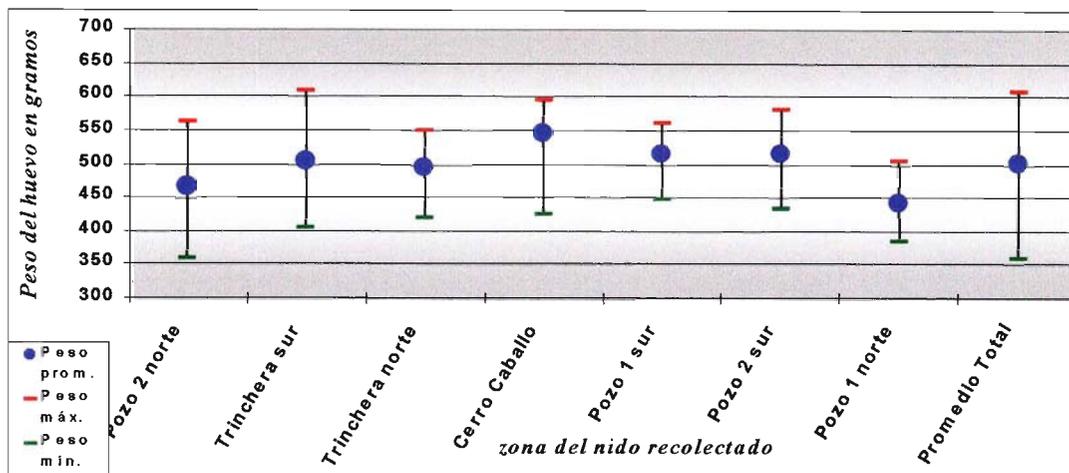


Gráfico 23: Peso y rango de los huevos según nido recolectado en 1999.

El peso promedio de los huevos 1999 fue de 500,96 g (D.S. 50,99), con un rango que va desde los 360 g a 610 g.

En la 37 se muestran los datos con relación al lugar de procedencia, número de huevos por nido, peso promedio y estado de desarrollo del embrión de los huevos colectados durante la temporada 2000.

| Procedencia del huevo, nombre del Campo | Nº huevos /nido | Peso promedio(g)  | Rango del peso del huevo(g) | Estado de desarrollo del embrión      |
|---|-----------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| Kampenaike, Cabeza de mar II            | 16              | 588,50<br>+58,69  | 501-681 g                   | Desarrollo mediano, con embrión móvil |
| Kampenaike, Manantial                   | 12              | 539,83<br>+62,11  | 430-608 g                   | Desarrollo embrionario avanzado       |
| Kampenaike, Pesa II                     | 20              | 566,45<br>+20,31  | 529-588 g                   | Sin desarrollo                        |
| Est, Searly Represa                     | 17              | 480,53<br>+ 63,91 | 375-610 g.                  | Desarrollo avanzado                   |
| Est. Searly Azul I                      | 23              | 622,52<br>+ 44,11 | 519-708 g.                  | Desarrollo inicial                    |
| Est. Searly Azul II                     | 26              | 623,04<br>+53,89  | 537-712g.                   | Desarrollo avanzado                   |
| Puesto El Faro                          | 28              | 626,46<br>+25,84  | 572-681 g.                  | Desarrollo mediano                    |
| Campo La Playa                          | 47              | 642,96<br>+55,14  | 511- 715 g                  | Desarrollo mediano                    |
| Los Sauces I                            | 20              | 565,7<br>+43,1    | 455-621 g.                  | Desarrollo mediano                    |
| Los Sauces II                           | 18              | 528,33<br>+44,22  | 480-634 g.                  | Desarrollo avanzado                   |

|  |             |                           |                   |                           |
|--|-------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|
| Huevos puestos por las charas 99 del proyecto    | 50          | 467,00<br>+49,11          | 370-580 g.        | Sin desarrollo            |
| Total huevos silvestres 2001                     |             |                           | 227               |                           |
| <b>Promedio huevos silvestres temporada 2000</b> | <b>22,7</b> | <b>578,43<br/>± 52,06</b> | <b>375-715 g.</b> | <b>Desarrollo variado</b> |

El peso promedio de los huevos 2000 fue de 578,43 ± 52,06 g, con un rango de 375-715 g. Los pesos fueron superiores a los encontrados en la temporada anterior.

El peso promedio de los huevos provenientes de las charas en cautiverio fue de 467g (DS 49,11), con un rango de 370 a 580 g, inferiores en peso y tamaño a los recolectados de nidos silvestres.

En el gráfico 24 se muestran los pesos promedios y el rango de pesos de los huevos recolectados del medio natural en la temporada 2000.

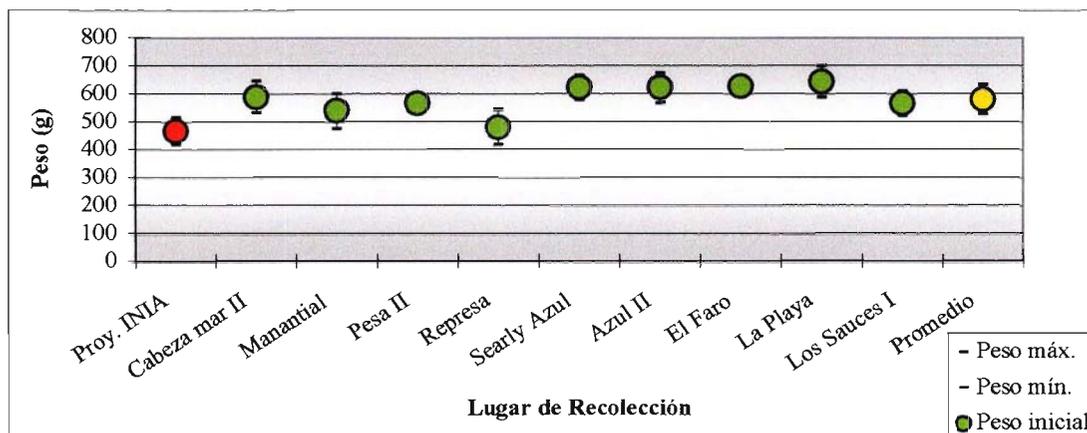


Gráfico 24: Peso (g) y rango de los huevos según nido recolectado en 2000.

En la 38 se muestran los datos de los huevos recolectados con relación al lugar de procedencia, número de huevos por nido, peso promedio, rango de variación de los pesos y estado de desarrollo del embrión, para los huevos recolectados durante la temporada 2001.

**Tabla 38: Procedencia, nº huevos por nido, peso promedio, rango del peso y desarrollo del embrión al momento de la recolección para la temporada 2001.**

| Procedencia                                  | Nº huevos /nido | Peso promedio (g) y DS | Rango del peso del huevo (g) | Estado de desarrollo del embrión |
|--|-----------------|------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Ranfla*                                      | 27              | 556,21± 46,91          | 455,7-635,7                  | Desarrollo Embrión móvil pequeño |
| Carancho*                                    | 23              | 519,57± 40,37          | 456,7-583,8                  | Desarrollo Embrión móvil grande  |
| Arbolito*                                    | 15              | 588,14±38,13           | 538,8-638,6                  | Desarrollo Embrión móvil pequeño |
| Molino*                                      | 19              | 553,81±58,65           | 455,1-680                    | Desarrollo Embrión móvil mediano |
| Trinchera**                                  | 14              | 547,49±39,96           | 454,6-616,7                  | Desarrollo Embrión móvil mediano |
| Potrero 1*                                   | 18              | 506,96±45,90           | 420,2-564,9                  | Desarrollo Embrión móvil mediano |
| Potrero 2*                                   | 16              | 553,59±37,23           | 476,7-608,8                  | Desarrollo Embrión móvil mediano |
| Ranfla Sur*                                  | 30              | 559,36±45,23           | 490,8-690                    | Desarrollo Embrión móvil grande  |
| Río Pescado*                                 | 32              | 608,51±61,82           | 442,1-724,9                  | Desarrollo Embrión móvil grande  |
| Molino Norte*                                | 11              | 539,68±39,04           | 462,8-601                    | Desarrollo Embrión móvil grande  |
| Lagunita*                                    | 12              | 552,69±45,08           | 502,4-625,3                  | Desarrollo Embrión móvil mediano |
| Armada*                                      | 19              | 601,00±82,35           | 465,4-712,4                  | Sin desarrollo                   |
| Pozo 2 Norte**                               | 23              | 451,85±55,51           | 322,5-541,5                  | Desarrollo Embrión móvil mediano |
| Josefina**                                   | 19              | 614,12±29,96           | 581-670,6                    | Desarrollo Embrión móvil pequeño |
| Pozo 1**                                     | 24              | 443,05±32,79           | 394,4-510,5                  | Desarrollo Avanzado              |
| Manantiales**                                | 14              | 552,36±57,64           | 449,3-631                    | Sin desarrollo                   |
| <b>Total huevos silvestres 2001</b>          |                 |                        |                              |                                  |
| <b>Promedio huevos recolectados año 2001</b> | <b>19,75</b>    | <b>546,78±13,22</b>    | <b>322,4-725g</b>            | <b>Desarrollo variado</b>        |

\* Estancia Estrecho de Magallanes

\*\* Estancia Kampenaiké

El promedio de peso de los huevos recolectados durante la temporada 2001 fue de 546,78 g (DS.13,22).

En el gráfico 25 se muestran los pesos promedio y el rango de peso de los huevos recolectados en el 2001.

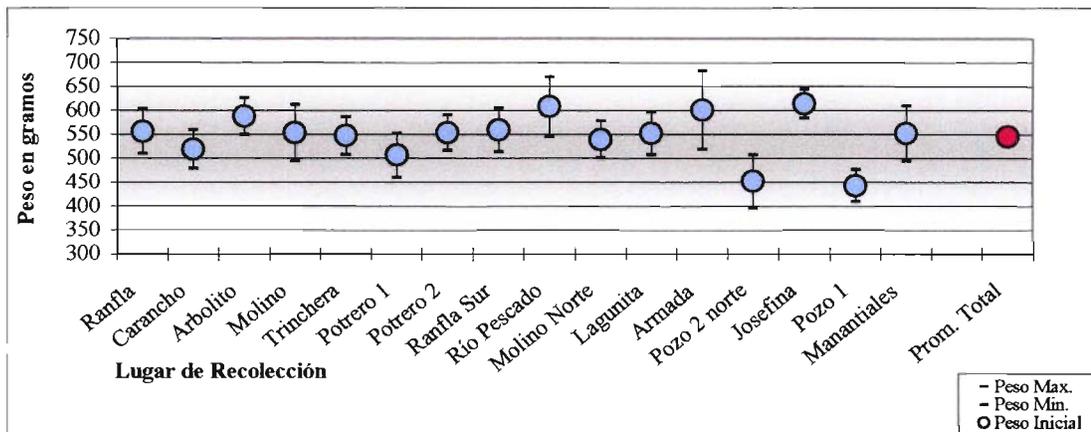


Gráfico 25: Peso y rango de los huevos según localidad (año 2001).

Durante el segundo año de postura de las charas 1999, se observó que de los tres grupos conformados, sólo en dos grupos hubo construcción de nidos. Cada grupo de reproducción se formó con cuatro hembras y dos machos.

En la 39 se presentan los pesos de los huevos obtenidos en cautiverio.

| Grupo           | Nº huevos | Peso (g)      |
|-----------------|-----------|---------------|
| Nido 1 corral 2 | 21        | 485,83        |
| d.s.            |           | 55,96         |
| Nido 2 corral 3 | 21        | 533,34        |
| d.s.            |           | 36,66         |
| <b>Promedio</b> |           | <b>509,58</b> |
| <b>d.s</b>      |           | <b>33,59</b>  |

El objetivo de conformar los grupos de reproducción, fue la incubación natural de los huevos en cautiverio, por lo que, los huevos no fueron tocados al momento de su postura, con la finalidad de evitar interferir en el proceso natural. Sin embargo, los machos nunca iniciaron la incubación natural de los huevos, por lo cual, no fue posible obtener charitas de segunda generación durante la temporada 2001.

Además, no se pudo constatar si los huevos era fértiles o no y el registro de peso de los huevos, no corresponde al peso de postura, ya que, debido al tiempo transcurrido, se debe considerar una importante pérdida de su peso por deshidratación.

En la Tabla 40 se presentan los valores promedio de peso para las tres temporadas consecutivas de recolección de huevos de ñandú desde el medio natural.

| Tabla 40: Resumen de la recolección de huevos de ñandú desde el medio natural, para los tres años consecutivos |                 |                        |                              |                                  |
|--|-----------------|------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Procedencia,   | Nº huevos /nido | Peso promedio (g) y DS | Rango del peso del huevo (g) | Estado de desarrollo del embrión |
| Promedio huevos silvest. Año 1999  | 24,71           | 500,96 + 50,99         | 360-610 g.                   | Desarrollo variado               |
| Promedio huevos silves. Año 2000   | 22,7            | 578,43 + 52,06         | 375-715 g.                   | Desarrollo variado               |
| Promedio huevos silvest. Año 2001  | 19,75           | 546,78 +13,22          | 322,4-725g                   | Desarrollo variado               |

En el gráfico 26 se observa una comparación entre los pesos promedio de los huevos recolectados durante las tres temporadas de trabajo y para los huevos puestos en cautiverio en el 2000, durante la primera postura de las charas 1999.

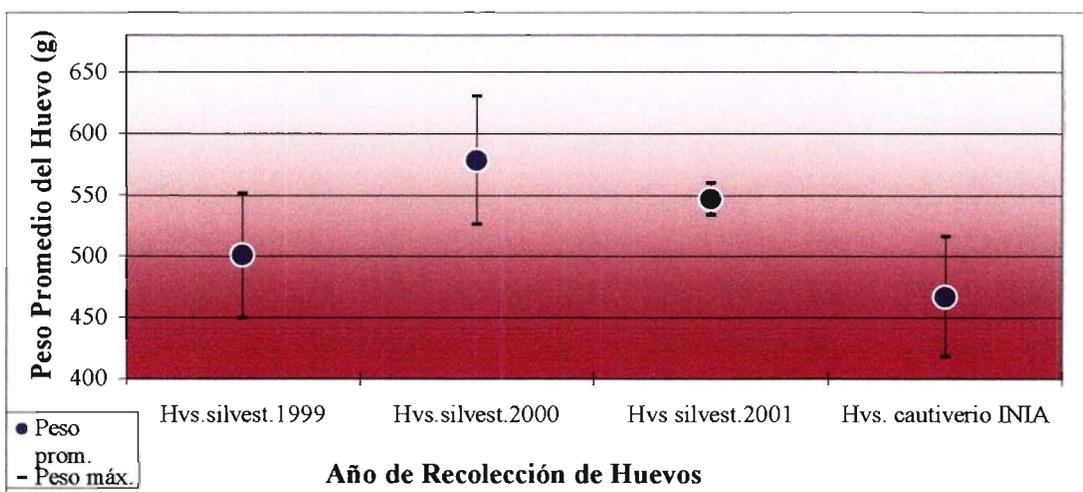


Gráfico 26: Peso promedio de los huevos recolectados desde el medio natural según temporada y huevos puestos en cautiverio durante la primera temporada de postura de las charas 1999.

Los huevos recolectados durante la temporada 1999, tuvieron un peso inferior a los huevos recolectados durante la temporada 2000 y 2001.

El peso de los huevos se ve afectado por la madurez sexual de los reproductores y por el estado de desarrollo embrionario (a mayor desarrollo embrionario, menor peso del huevo debido a la deshidratación que ocurre al avanzar la incubación).

Además, es sabido que reproductores de menor edad, tienden a poner un menor número de huevos por nido.

En relación a lo anteriormente expresado, se presume que los huevos recolectados durante la temporada del 2000, son huevos provenientes de

reproductores más maduros en comparación a las otras dos temporadas de recolección.

Lo anterior, se relaciona con lo observado en el peso promedio de los huevos obtenidos en cautiverio durante la primera postura de las charas 1999, dónde se observó que el peso de los huevos fue significativamente inferior al de los huevos recolectados a partir del medio silvestre.

Morfometría de los huevos de ñandú (largo y ancho):

En la medida que la incubación de un huevos avanza, éstos tienden a perder peso por deshidratación. Los huevos pierden entres 12 y 18 % de su peso (15% en promedio).

Para calcular el porcentaje de pérdida de peso de los huevos durante la incubación, es mandatorio saber el peso inicial del huevo al momento de la postura. Debido a que este valor es desconocido cuando los huevos son recolectados del medio silvestre en distintos momentos de su incubación, este valor se puede estimar mediante la aplicación de la fórmula de Hoyt, que calcula el peso inicial estimado de postura. A partir de este peso, se puede calcular la pérdida diaria y total de un huevo para un período de incubación de 38 días.

En la Tabla 41 se presenta las mediciones promedio de los huevos recolectados durante el 2000 y de los huevos obtenidos en cautiverio durante la primera postura de las charas 1999.

| <b>Tabla 41: Largo, ancho, volumen estimado y peso de postura estimado promedio, de los huevos de la temporada 2000, según la procedencia del nido.</b> |                   |                   |                                      |                                      |
|---|-------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Procedencia</b>  | <b>Largo (cm)</b> | <b>Ancho (cm)</b> | <b>Volumen Hoyt (cm<sup>3</sup>)</b> | <b>Peso Postura esperado Hoyt(g)</b> |
| <b>V. Proyecto INIA charas 1999</b>   | 12.75             | 8.31              | 348,20                               | 384,18                               |
| d.s.  | 0,71              | 0,25              | 40,18                                | 44,33                                |
| <b>V. Kampenaike, Pesa II</b>   | 12.24             | 8.76              | 452,47                               | 499,22                               |
| d.s.  | 0,40              | 0,24              | 31,95                                | 35,25                                |
| <b>Est. Searly Represa</b>  | 12.50             | 8.98              | 485,80                               | 535,99                               |
| d.s.  | 0,92              | 0,53              | 82,12                                | 90,60                                |
| <b>Est. Searly Azul I</b>   | 13.35             | 9.57              | 518,09                               | 571,61                               |
| d.s.  | 0,38              | 0,39              | 50,26                                | 55,45                                |
| <b>Est. Searly Azul II</b>  | 12.90             | 8.88              | 627,72                               | 692,57                               |
| d.s.  | 0,46              | 0,34              | 53,76                                | 59,32                                |
| <b>Puesto El Faro</b>   | 12.90             | 8.94              | 503,48                               | 555,50                               |
| d.s.  | 0,28              | 0,22              | 103,00                               | 113,64                               |
| <b>Campo La Playa</b>   | 12.41             | 8.72              | 529,90                               | 584,65                               |
| d.s.  | 0,65              | 0,29              | 50,46                                | 55,67                                |
| <b>Los Sauces I</b>   | 12.17             | 8.64              | 461,00                               | 508,63                               |
| d.s.  | 0,61              | 0,25              | 116,25                               | 128,26                               |
| <b>Los Sauces II</b>  | 11.15             | 7.79              | 466,70                               | 514,92                               |
| d.s.  | 0,54              | 0,25              | 41,52                                | 45,81                                |
| <b>Promedio huevos silvestres</b>   | <b>12,65</b>      | <b>8,85</b>       | <b>505,65</b>                        | <b>557,89</b>                        |
| d.s.  | <b>0,20</b>       | <b>0,10</b>       | <b>30,59</b>                         | <b>33,76</b>                         |

Los huevos silvestres en promedio tuvieron un largo de 12,65 cm, un ancho de 8,85 cm, un volumen calculado de 505,65 cm<sup>3</sup> y un peso estimado de postura de 557,89 g.

Los huevos obtenidos en cautiverio de hembras de primera postura, tuvieron un largo de 11,15 cm, un ancho de 7,79 cm, un volumen calculado de 348,2 cm<sup>3</sup> y un peso estimado de postura de 384,18, mucho menor al promedio obtenido para los huevos recolectados del medio natural.

La morfometría del huevo varía según la edad de los reproductores, por lo que es esperable que una hembra ñandú que comienza la postura, tendrá huevos de menor tamaño, los que generalmente serán infértiles.

El gráfico 27 presenta el volumen calculado de los huevos de ñandú según la fórmula de Hoyt, para los huevos recolectados durante el 2000, tanto silvestres como de cautiverio.

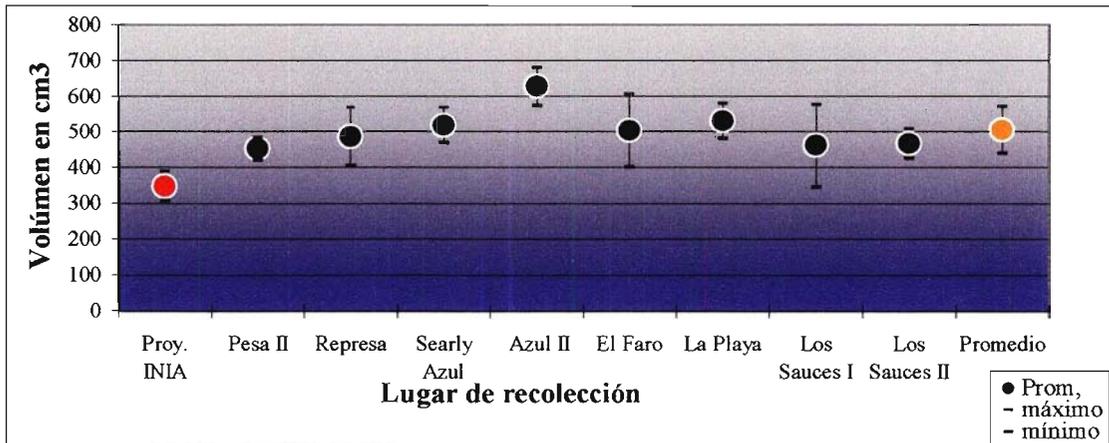


Gráfico 27: Volumen de Hoyt (en cm<sup>3</sup>) de los huevos obtenidos durante la temporada 2000 (silvestres y de cautiverio).

En el gráfico 28 se presentan los valores de peso estimado de postura para los huevos 2000 (silvestres y obtenidos en cautiverio).

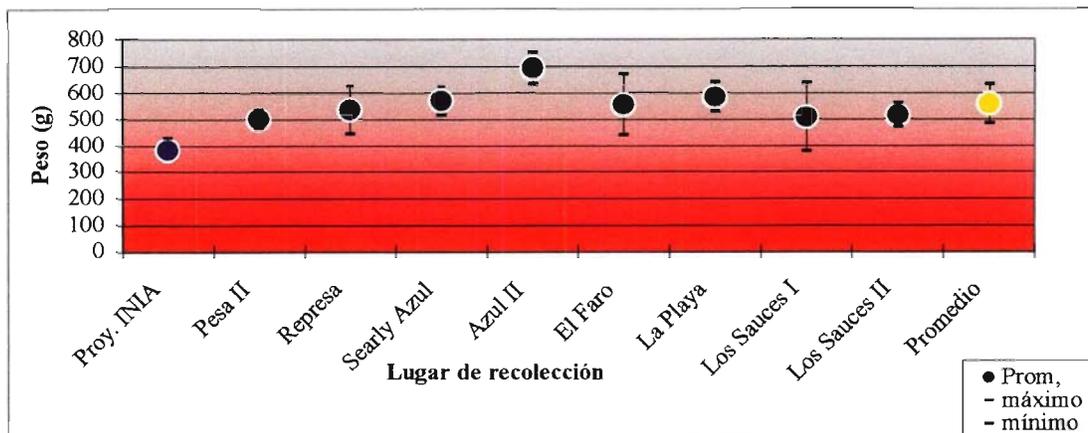


Gráfico 28: Peso estimado de postura para los huevos de ñandú año 2000 (silvestres y de cautiverio)

En la 42 se presentan las mediciones promedio de cada nidada recolectada durante la temporada 2001.

Tabla 42: Medidas promedio (Largo(cm), ancho (cm), volumen (cm<sup>3</sup>) y Peso de postura estimado) de los huevos recolectados durante la temporada 2001

| Procedencia  | Largo (cm) | Ancho (cm) | Volumen de Hoyt (cm <sup>3</sup> ) | Peso Postura Esperado Hoyt(g) |
|--------------|------------|------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Ranfla       | 12,84      | 8,55       | 486,63                             | 536,91                        |
| d.s.         | 0,69       | 0,58       | 83,56                              | 92,19                         |
| Carancho     | 12,89      | 9,04       | 541,16                             | 597,07                        |
| d.s.         | 0,58       | 0,30       | 39,53                              | 43,61                         |
| Arbolito     | 13,06      | 9,05       | 549,46                             | 606,23                        |
| d.s.         | 0,36       | 0,21       | 28,17                              | 31,08                         |
| Molino       | 12,84      | 8,93       | 528,32                             | 582,90                        |
| d.s.         | 0,67       | 0,42       | 70,89                              | 78,21                         |
| Trinchera    | 12,87      | 8,85       | 516,54                             | 569,90                        |
| d.s.         | 0,57       | 0,08       | 25,60                              | 28,24                         |
| Potrero 1    | 12,65      | 8,76       | 499,17                             | 550,74                        |
| d.s.         | 0,46       | 0,37       | 51,69                              | 57,04                         |
| Potrero 2    | 13,01      | 8,81       | 519,15                             | 572,79                        |
| d.s.         | 0,32       | 0,20       | 33,33                              | 36,77                         |
| Ranfla Sur   | 12,87      | 8,91       | 524,40                             | 578,58                        |
| d.s.         | 0,48       | 0,26       | 43,04                              | 47,49                         |
| Río Pescado  | 13,57      | 9,11       | 578,39                             | 638,14                        |
| d.s.         | 0,45       | 0,31       | 51,61                              | 56,94                         |
| Molino Norte | 13,05      | 8,98       | 540,59                             | 596,44                        |
| d.s.         | 0,41       | 0,28       | 43,96                              | 48,50                         |
| Lagunita     | 12,93      | 8,88       | 523,91                             | 578,04                        |
| d.s.         | 0,35       | 0,31       | 47,44                              | 52,34                         |
| Armada       | 13,31      | 8,89       | 542,55                             | 598,60                        |
| d.s.         | 0,80       | 0,36       | 71,12                              | 78,46                         |
| Pozo 2 norte | 12,37      | 8,48       | 457,69                             | 504,98                        |
| d.s.         | 0,51       | 0,36       | 51,17                              | 56,45                         |

|                               |              |             |               |               |
|-------------------------------|--------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>Josefina</b>               | 13,62        | 9,05        | 572,63        | 631,79        |
| <b>d.s.</b>                   | 0,46         | 0,21        | 33,13         | 36,56         |
| <b>Pozo 1 Kampenaike</b>      | 12,78        | 8,74        | 500,83        | 552,57        |
| <b>d.s.</b>                   | 0,49         | 0,26        | 37,25         | 41,10         |
| <b>Manantiales Kampenaike</b> | 12,97        | 8,70        | 507,45        | 559,87        |
| <b>d.s.</b>                   | 0,73         | 0,29        | 51,99         | 57,36         |
| <b>Promedio total</b>         | <b>12,98</b> | <b>8,86</b> | <b>524,30</b> | <b>578,47</b> |
| <b>d.s.</b>                   | <b>0,31</b>  | <b>0,16</b> | <b>29,09</b>  | <b>32,10</b>  |

Los huevos recolectados durante 2001, tuvieron un largo promedio de 12,98 cm, un ancho promedio de 8,86 cm, un volumen calculado promedio de 524,30 cm<sup>3</sup> y un peso de postura estimado promedio de 578,47 g.

El gráfico 29 presenta el volumen calculado según fórmula de Hoyt, de los huevos recolectados durante el año 2001, provenientes de distintos nidos del medio silvestre.

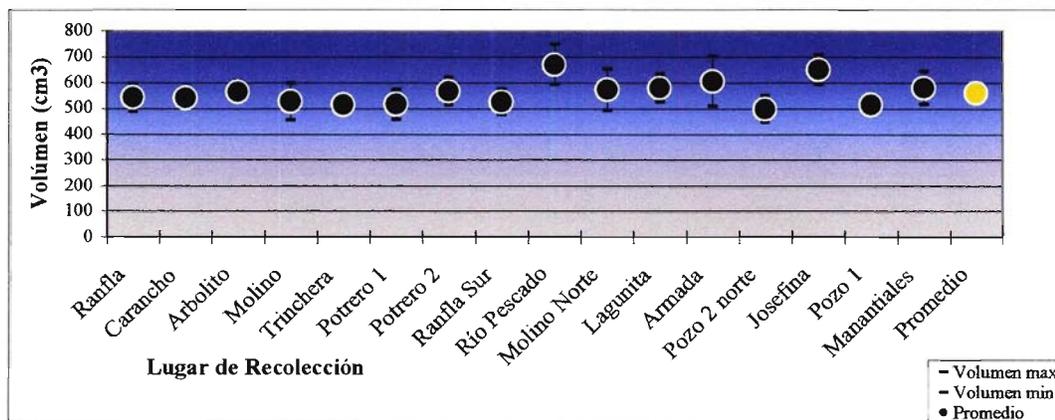


Gráfico 29: Volumen promedio estimado (cm<sup>3</sup>) de los huevos de ñandú recolectados durante el 2001, según localidad de origen.

El gráfico 30, presenta el peso promedio estimado al momento de la postura, de los huevos recolectados durante la temporada 2001.

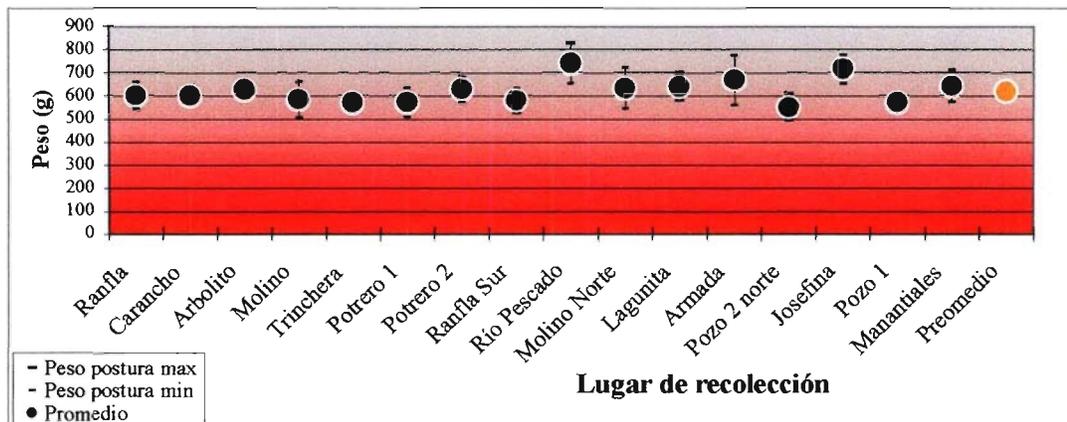


Gráfico 30: Peso promedio estimado al momento de la postura, de los huevos recolectados el año 2001, según localidad de origen.

En la Tabla 43 se presentan los valores de volúmen calculado y peso de postura estimado promedio, de los huevos puestos en cautiverio por las charas 1999 durante su segundo año de postura.

| Procedencia            | Largo (cm)   | Ancho (cm)  | Peso postura inicial(g) | Volúmen (cm <sup>3</sup> ) |
|------------------------|--------------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Nido 1 corral 2</b> | 12,28        | 8,56        | 509,95                  | 462,20                     |
| <b>d.s.</b>            | 0,43         | 0,26        | 42,44                   | 38,46                      |
| <b>Nido 2 corral 3</b> | 12,17        | 8,82        | 536,35                  | 486,13                     |
| <b>d.s.</b>            | 0,41         | 0,27        | 39,51                   | 35,81                      |
| <b>Promedio total</b>  | <b>12,22</b> | <b>8,69</b> | <b>523,15</b>           | <b>474,17</b>              |
| <b>d.s</b>             | <b>0,08</b>  | <b>0,19</b> | <b>18,67</b>            | <b>16,92</b>               |

Se observó que, los huevos provenientes de las mismas hembras que habían puesto huevos durante la temporada anterior, tuvieron un aumento de volúmen y de peso estimado de postura en comparación a los de la temporada anterior.

Las charas 1999 en su primera postura, obtuvieron huevos de un volúmen promedio de 348,2 cm<sup>3</sup> y un peso estimado de postura promedio de 384,18 g. Al segundo año de postura, estos valores aumentaron a 536,35 cm<sup>3</sup> de volumen promedio y 486,13 g de peso estimado de postura promedio.

Se estima que los huevos obtenidos durante la primera y segunda postura, probablemente no fueron fértiles debido a su reducido tamaño y debido a que se espera el máximo de fertilidad para la especie a los seis a siete años de vida. Sin embargo, esta hipótesis no pudo ser probada durante la primera y segunda

postura de las charas, ya que, los huevos no fueron incubados ni en forma natural ni artificial.

En el gráfico 31, se presenta la comparación del volumen promedio calculado, peso promedio estimado de postura y peso promedio al momento de la recolección, de los huevos de ñandú silvestres y de cautiverio de los años 2000 y 2001.

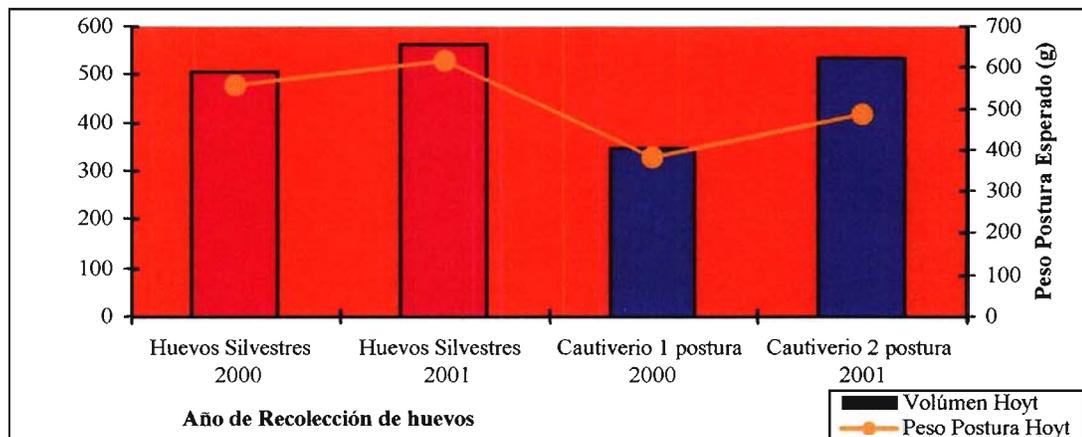


Gráfico 31: Volumen promedio calculado (cm<sup>3</sup>) y peso promedio estimado de postura (g), de los huevos de ñandú silvestres y de cautiverio de las temporadas 2000 y 2001.

En la Tabla 44, se presentan los valores de peso y morfometría de los huevos incubados artificialmente durante la ejecución del proyecto.

|  | Ancho Prom. (mm) | Largo prom. (mm) | Peso prom. Postura (g) | Nº huevos considerados |
|--|------------------|------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Promedio huevos cautiverio 2002</b> | 88,29±2,71       | 134,49±5,15      | 610,99±35,76           | 122                    |
| <b>Promedio huevos silvest. 2001</b>   | 90,4±0,8         | 133,2±01,3       | 578,47±17,87*          | 316                    |
| <b>Promedio huevos cautiverio 2001</b> | 83,1±2,5         | 127,5±7,1        | 523,15±18,67*          | 50                     |
| <b>Promedio huevos silves. 2000</b>    | 88,5±1           | 126,5±1,9        | 572,78± 94,59*         | 227                    |
| <b>Promedio huevos criadero 2000</b>   | 77,9±2,5         | 111,5±7,1        | 384,18±44,33*          | 19                     |
| <b>Promedio huevos silvest. 1999</b>   | -                | -                | 500,96± 50,99*         | 150                    |

\* Peso promedio estimado a la postura (fórmula de Hoyt)

En la Tabla 44 se observa que, el peso promedio de postura de los huevos de ñandú de la temporada 2002 (obtenidos en cautiverio), incluso superó al peso promedio de los huevos retirados del medio natural, lo que es un carácter muy deseable, desde el punto de vista productivo.

Se estima que, las hembras ponedoras del año 2002, incrementarán el peso de sus huevos en las próximas temporadas hasta cumplir los 6 a 7 años (según lo que se describe para la especie), lo que representa un augurioso panorama.

#### **5.4. Reproducción en cautiverio:**

##### 5.3.1. Temporada 2000:

Debido a la suplementación alimenticia entregada a los ñandúes año 1999, éstos alcanzaron un peso compatible con la reproducción un año antes de lo esperado en relación con lo que ocurre en el medio silvestre.

Debido a esto los corrales de reproducción no estaban construidos y el grupo de ñandúes permaneció junto, no se pudo identificar las hembras en postura.

##### 5.3.2. Temporada 2001:

En el mes de Septiembre de 2000 (entre los 270 y 330 días de edad de las charas año 1999), se observó que las aves comenzaron a presentar un comportamiento sexual activo, el cual fue aumentando en la medida que avanzaba la primavera.

Algunos machos de mayor tamaño comenzaron a pelearse entre ellos y a mostrar interés en las hembras (pisan repetidas veces cerca de una hembra esperando que se eche para montarla). En el caso de las hembras extienden las alas hacia abajo para atraer al macho y luego permanecen echadas.

La estación reproductiva para los ñandúes en cautiverio comenzó para la temporada 2001, a fines de agosto con la conformación de los grupos en los distintos corrales de reproducción.

Se observó que los dos machos de cada grupo establecieron jerarquías a través de las peleas, tomando uno de ellos la dominancia sobre el territorio.

La Tabla 45 presenta el esquema de la conformación de los grupos, el peso corporal de las hembras que conformaron los grupos de reproducción y el número de huevos puestos en cada corral.

| <b>Tabla 45: Grupos reproductivos (ñandúes año 1999), peso de las hembras en reproducción, número de huevos por grupo y posible padre de las charas de la temporada 2001.</b> |                  |                        |                      |  |                |                      |
|---|------------------|------------------------|----------------------|--|----------------|----------------------|
|   | <b>N° crotal</b> | <b>Peso Vivo (kg.)</b> | <b>Hembra pisada</b> | <b>N° grupo</b>                              | <b>Huevos/</b> | <b>Posible Padre</b> |
| <b>Grupo 1</b>  |                  |                        |                      |  |                |                      |
| Hembras   | 9 H              | 16.7                   |                      | 22   |                |                      |
|   | 1 H              | 21.2                   | X                    |  |                |                      |
|   | 24 H             | 20.7                   | X                    |  |                |                      |
|   | 23 H             | 20.4                   |                      |  |                |                      |
| Machos  | 9 M              | 29.4                   |                      | Fecha postura<br>4 octubre al<br>2 noviembre |                | X                    |
|   | 26 M             | 25.2                   |                      |  |                |                      |
| <b>Grupo 2</b>  |                  |                        |                      |  |                |                      |
| Hembras   | 4 H              | 20.2                   | X                    | 23   |                |                      |
|   | 12 H             | 22.2                   | X                    |  |                |                      |
|   | 15 H             | 21.8                   | X                    |  |                |                      |
|   | 10 H             | 20                     |                      |  |                |                      |
| Machos  | 10 M             | 26.2                   |                      | Fecha postura<br>4 octubre al<br>2 noviembre |                | X                    |
|   | 28 M             | 30.6                   |                      |  |                |                      |
| <b>Grupo 3</b>  |                  |                        |                      |  |                |                      |
| Hembras   | 26 H             | 19.7                   |                      | No hubo<br>postura                           |                |                      |
|   | 6 H              | 22.2                   |                      |  |                |                      |
|   | 5 H              | 20.2                   |                      |  |                |                      |
|   | 14 H             | 19.3                   |                      |  |                |                      |
| Machos  | 1 M              | 23.8                   |                      |  |                |                      |
|   | 32 M             | 27.6                   |                      |  |                | X                    |

Los machos dominantes del grupo 1 y 2 fueron los de mayor tamaño, pisaron a las hembras, construyeron un nido cada uno. Las hembras pusieron sus huevos dentro de los nidos construidos por los machos.

Los machos no dominantes se mantuvieron alejados del sitio de la postura y a su vez intentaron construir un nido más pequeño (sólo cavaron superficialmente).

En el grupo 3 no hubo construcción de nido, ni se observó postura, ni las hembras tenían marcas en el lomo por haber sido montadas.

Ninguno de los machos se sentó a incubar. Los nidos fueron dejados intactos para evitar cualquier perturbación que impidiera el normal comportamiento de los machos. Éstos fueron capaces de montar, construir nido pero no de incubar.

Aparentemente los machos no fueron sexualmente maduros; es posible que las hembras necesiten ser pisadas por un macho de mayor edad para evaluar la fertilidad de los huevos.

No se sabe si los huevos fueron fértiles o no, ya que, se dejaron para incubación natural y los respectivos machos nunca los incubaron.

### 5.3.3. Temporada 2002:

En la Tabla 46, se entregan los porcentajes de fertilidad obtenidos a la fecha con incubación artificial, según grupo de reproducción.

| Grupo de Rep. | Edad del Macho | Edad de las Hembras | N° total Huevos IA | N° de eclosión | % Total Fert. en IA | % Total Fert. Corregida en IA |
|---------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------|---------------------|-------------------------------|
| 1             | 3 años         | 3 años              | 28                 | 5              | 17,86 %             | <b>45,45 % (n=11)</b>         |
| 2             | 3 años         | 2 años              | 27                 | 5              | 18,52 %             | <b>50 % (n=10)</b>            |
| 3             | 2 años         | 3 años              | 6                  | 0              | 0 %                 | <b>0 % (n=1)</b>              |
| 4             | 3 años         | 3 años              | 3                  | 2              | 66,6 %              | <b>66,6 % (n=3)</b>           |
| 5             | 3 años         | 2 años              | 27                 | 8              | 29,63 %             | <b>44,44 % (n=18)</b>         |
| 6             | 2 años         | 2 años              | 27                 | 10             | 37,04 %             | <b>50 % (n=20)</b>            |

**Clave: % Total Fert en IA:** Porcentaje total de fertilidad en incubación artificial (según eclosión), considerando el total de los huevos incubados; **% Total Fert. Corregida en IA:** Porcentaje total de fertilidad en incubación artificial, sólo considerando huevos en los que había transcurrido menos de 10 días desde la postura hasta el inicio de la incubación artificial.

En la Tabla 46 se observa que, existe una diferencia notoria entre el porcentaje de fertilidad total y el porcentaje de fertilidad corregido de los huevos que fueron incubados artificialmente. Lo anterior se debe a que todos los que al momento de iniciarse la incubación presentaban más de 10 días desde la postura, no presentaron desarrollo embrionario en incubación artificial a excepción de un huevo del grupo de reproducción n° 1 y que no fue considerado para el cálculo de la fertilidad corregida. Lo anterior se respalda con lo observado por Sarasqueta (1997), quién indica que entre la postura y la incubación del huevo, no deben transcurrir más de 10 a 14 días, ya que, se afecta la fertilidad de los mismos.

En los grupos de reproducción, se observó un porcentaje bruto de fertilidad más bajo que el esperado (17,86%; 18,52%; 0%; 66,6%; 29,63% y 37,04%, para los grupos 1, 2, 3, 4, 5 y 6, respectivamente). Lo anterior tiene directa relación con el período transcurrido entre la postura del huevo y el inicio de la incubación artificial.

En la Tabla 46 se expresa además del porcentaje total de fertilidad, el “porcentaje total de fertilidad corregido” el que se calculó como la frecuencia de los huevos que presentaron desarrollo embrionario, sobre el total de huevos en los que no había transcurrido más de 10 días entre la postura y el inicio de la incubación artificial.

El porcentaje total de fertilidad corregido de los huevos puestos en cautiverio durante la temporada 2002 (según eclosión de huevos), fue de 47,62 % y según grupo etario de reproducción: 45,45%; 50%; 0%; 66,6; 44,44 y 50% para los grupos de reproducción de tres años de edad (grupos 1 y 4), machos de tres años con hembras de dos años (grupos 2 y 5), machos de dos años con hembras de tres años (grupo 3) y machos y hembras de dos años (grupo 6), respectivamente.

Los resultados indicarían que no existen mayores diferencias en el porcentaje de fertilidad según la edad de los reproductores (sólo se observó un grupo que presentó porcentaje de fertilidad 0%, constituido por un macho de dos años con hembras de tres años de edad).

Como hipótesis de trabajo al momento de montar el ensayo de reproducción, se esperaba que los resultados indicaran que las hembras serían más precoces que los machos, por lo que hembras de dos años con machos de tres años, alcanzarían el mismo porcentaje de fertilidad que hembras de tres años con machos de tres años, pero que la fertilidad disminuiría al incubar huevos provenientes de grupos constituidos por machos de menor edad.

Con interpretación de los resultados se postula que, los machos (de tres y dos años de edad) fueron capaces de montar y fertilizar a las hembras indistintamente de su edad.

Sin embargo, tanto el macho del grupo n°3 (de dos años) como el macho del grupo n° 4 (de tres años de edad), presentaron una aptitud reproductiva deficiente en lo que se refiere a la construcción de nidos y cortejo, por lo que las hembras de su respectivo grupo, tuvieron una notoria baja en la postura de huevos.

Debido a la importancia fundamental del macho para la obtención de huevos en cautiverio, ya que, a diferencia de otras aves las hembras no ponen huevos si no existe construcción del nido por parte del macho y no existe incubación natural si el macho no incuba los huevos, el factor conductual del macho se presenta igualmente como un factor preponderante a considerar en la crianza del ñandú patagónico.

Se observó que, la reproducción fue más exitosa en los grupos que contaban con machos que habían tenido una experiencia previa (grupos 1 y 2), en forma independiente a la edad de las hembras, considerando construcción de nidos, inicio de la postura, número de huevos producidos, cópulas (ver foto 22) e incubación natural de huevos (ver foto 23).

Los grupos que mantuvieron una postura sostenida y que acumularon huevos para incubación natural posterior al cece de la extracción de los huevos en forma diaria fueron: el grupo 1, 2 y 6. Los grupos 1 y 2 estaban conformados por machos de tres años con experiencia previa. Ambos grupos comenzaron la actividad reproductiva en forma temprana y ambos machos realizaron incubación natural. El grupo n° 6, resultó ser muy exitoso en cuanto a la postura de huevos e incubación natural, aunque el macho tenía sólo dos años de edad y no había presentado experiencia previa de reproducción. Lo anterior se contraponen con lo observado durante la temporada precedente para los grupos de reproductores de dos años de edad (temporada 2001), cuando sólo se observó postura de huevos y no hubo incubación natural. Lo anterior indica que probablemente el macho que constituyó el grupo n° 6 de reproducción durante el 2002, presentó una condición individual favorable de precocidad.

En cuanto a la fertilidad de los grupos conformados durante el 2001, no es posible realizar mayores comparaciones con los grupos de reproducción del 2002, ya que, no se realizó la incubación artificial de los huevos puestos en cautiverio durante el 2001.

Al tomar en consideración lo antes expuesto, se estima que se podrá hacer uso del material genético de las hembras un año antes de lo esperado, al utilizar machos de tres años de edad con hembras de dos años.

Como causas limitantes que influyeron en forma negativa sobre la reproducción (incubación artificial de huevos) se identificaron las siguientes:

Si bien la edad de los reproductores no incidió sobre el porcentaje de fertilidad de los huevos en incubación artificial, este parámetro se identificó como un factor importante que incide sobre la conducta reproductiva de los machos y consecuentemente, sobre el éxito reproductivo, ya que, repercute en el inicio de la postura, número de huevos producidos por las hembras y éxito de la incubación natural de los huevos. Así, los grupos constituidos por machos de menor edad, iniciaron la postura mas tarde, obtuvieron un número menor de huevos y no presentaron conducta de incubación natural (a excepción del macho del grupo n° 6).

La pérdida de huevos en incubación artificial por contaminación fue mínima en comparación con lo observado durante la incubación natural de los huevos recolectados del medio natural en temporadas anteriores, lo que denota un adecuado manejo sanitario de los huevos destinados a incubación artificial.

En el 12,86% de los huevos incubados en forma artificial, se observó como causa de infertilidad la ruptura de la respectiva yema del huevo. Las causas probables que atribuimos a este hecho son; ruptura de estructuras internas del huevo por vibraciones producidas durante el transporte desde la estancia al lugar de incubación artificial (Punta Arenas) (70 Km.); un prolongado período transcurrido entre la postura y el inicio de la incubación artificial del huevo; inadecuado volteo de los huevos, ya que, a pesar de incubarse en incubadoras de volteo automático, se observó la adherencia de las estructuras internas del huevo, seguramente porque el volteo fue de 180°, por lo que los huevos nunca daban la vuelta completa (360°) como en la naturaleza.

La principal causa del bajo porcentaje de fertilidad se debió al prolongado período transcurrido entre la postura y el inicio de la incubación artificial de los huevos, el que alcanzó un máximo de 23 días para algunos huevos. El objetivo del almacenamiento de los huevos previo inicio de su incubación, fue intentar obtener grupo de charitas más homogéneos durante la crianza, sin embargo, quedó demostrado que este planteamiento presentó una gran pérdida de la fertilidad de los huevos.

## Incubación natural de huevos de ñandú en cautiverio (temporada 2002)

Durante la temporada 2002, se obtuvo la incubación natural de huevos de ñandú de tres de los seis grupos de reproducción formados.

Los machos que realizaron la incubación natural de los huevos producidos en el criadero, pertenecieron a los grupos de reproducción 1; 2 y 6 y tenían tres, tres y dos años de edad respectivamente.

La incubación natural de los huevos acurrió en todos los grupos, posterior al retiro diario posterior a la postura, de 28, 27 y 27 huevos de los grupos de reproducción 1, 2 y 6, respectivamente.

Ambos machos de tres años de edad (grupos 1 y 2), iniciaron la incubación en forma temprada dentro de la temporada y el macho del grupo n° 6, inició la postura con un desfase de aproximadamente un mes y medio.

La fertilidad de los machos (número de charitas eclosionadas por incubación natural), fue de: 62,5% (n=16); 34,38% (n=34) y 50% (n=8), para los grupos 1, 2 y 6 respectivamente.

Se observó un porcentaje total de fertilidad por incubación natural de 44,83%, levemente inferior al porcentaje de fertilidad obtenido por incubación artificial de los huevos producidos durante el 2002 en el criadero. Sin embargo, el porcentaje de eclosión de los huevos incubados naturalmente se incrementaría notablemente al considerar los huevos que quedaron en el nido al momento que el macho se levantó del mismo y que fueron colectados y su incubación fue completada en forma artificial.

Los porcentaje de eclosión obtenidos durante el 2002, por incubación artificial y natural de los huevos de ñandú producidos en el criadero, se considera satisfactorio, principalmente si se considera que la mayor fertilidad de los reproductores de esta especie se estima que alcanza su máximo a los 6 a 7 años de vida.

### **5.5. Incubación artificial de huevos de ñandú:**

#### 5.5.1. Regulación de las incubadoras:

El huevo tiene una trama de poros en la cáscara que permite el intercambio de gases, y de vapor. El embrión, hacia el término de su desarrollo, despiden grandes cantidades de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) las cuales deben ser expulsadas del interior del huevo. A su vez, el oxígeno (O<sub>2</sub>) entra desde el exterior hacia el interior, produciéndose de esta forma la respiración del embrión.

Dependiendo de la humedad relativa de la incubadora, y del número de poros presentes en la cáscara (característica transmitida genéticamente a través de la madre), el huevo perderá agua en forma de vapor (H<sub>2</sub>O), el cual es medido a través de la disminución del peso del huevo.

La pérdida de agua, es decir la disminución del peso del huevo a lo largo del proceso de incubación, varía según la especie de ave.

Para el Emú se acepta una pérdida total del peso del huevo entre 12 y 18%, siendo un 15% el óptimo, durante el período de incubación (50 días).

En el caso del avestruz se acepta una pérdida de peso del huevo entre 15 y 25%, durante su período de incubación.

Las experiencias de otras personas que han realizado la incubación del huevo de ñandú (Dr. Gerardo Otzen y Dr. Sarasqueta), son variadas y la regulación de la humedad relativa de la incubadora oscila entre 20 a 60.

En el caso del ñandú esta cifra no está aún determinada. A partir del peso inicial del huevo, y teniendo la duración de la incubación, se puede calcular la pérdida de peso del huevo diaria aceptable dentro de los márgenes para la especie.

Si el conjunto de huevos dentro de una incubadora disminuye su peso más allá de lo permitido por los límites para la especie, entonces la humedad relativa de la incubadora debe aumentarse, ya que el huevo se está deshidratando y el embrión puede morir.

Si sólo un huevo tiene una disminución de peso más allá de lo permitido para la especie, entonces quiere decir que ese huevo genéticamente tiene más poros que el resto, y para evitar la deshidratación se procede a tapar con papel adhesivo partes del huevo hasta lograr el descenso de peso esperado.

Si el conjunto de huevos disminuye poco de peso, o no disminuye, significa que los embriones están reteniendo agua, con peligro de edema; por lo tanto la HR está demasiado alta y el porcentaje debe disminuir.

Si un solo huevo mantiene su peso o disminuye menos que el resto, significa que genéticamente tiene pocos poros, y ocurre poco intercambio de gases con el medio ambiente por lo tanto tiene riesgos de morir, a no ser que sea tratado individualmente, condición difícil de obtener cuando se incuban muchos huevos o en forma industrial.

La Tabla 47 presenta los valores de temperatura y humedad relativa obtenidos durante el período de utilización de las máquinas.

| <b>Tabla 47: Temperatura y Humedad Relativa para las dos incubadoras automáticas, incubadora manual y nacedora, utilizadas durante el periodo de incubación del año 2000</b> |       |           |          |                      |
|--|-------|-----------|----------|----------------------|
| Incubadora   | Fecha | Temp (C°) | H.R. (%) | Bandejas agua usadas |
| Promedio Incubadora automática n°1   |       | 35,86     | 43%      | 2                    |
| Promedio Incubadora automática n°2   |       | 35,94     | 37%      | 2                    |
| Promedio Incubadora Manual   |       | 36,25     | 42%      | 3                    |
| Promedio Nacedora  |       | 35,57     | 42%      | 2                    |

### **Temperatura:**

En las incubadoras automáticas la temperatura tuvo una oscilación entre 35,1 y 36,15°C, con un promedio de 35,86 y 35,94°C respectivamente.

La incubadora manual tuvo una oscilación de la temperatura entre 35,6 y 36,7°C, con un promedio de 36,25°C.

La nacedora tuvo una oscilación de 35 a 36°C, con un promedio de 35,57°C.

La Temperatura promedio para las cuatro máquinas fue de 35,89°C.

La oscilación de la temperatura es un efecto no deseado inevitable y que proviene de la regulación del termostato que a su vez depende de la temperatura ambiental entre otras cosas.

Permanecen las dudas con respecto a la calibración de los termómetros, hecha por la Estación Meteorológica del Aeropuerto Carlos Ibañez del Campo de Punta Arenas.

Los termómetros están en grados Fahrenheit; las recomendaciones para la manipulación de las incubadoras vienen en °F; los termómetros de bulbo seco y húmedo marcaban la temperatura y la humedad correcta, en °F; al transformar a grados Celcius, los registros obtenidos fueron menores a los recomendado por la literatura (se esperaban 36,4 °C y se obtuvieron 35,89°C). A pesar de esta variación en los registros, las charas nacidas no tuvieron patologías producidas por causas de baja temperatura a la incubación.

### **Humedad Relativa**

La humedad relativa tuvo una variación entre 26 y 93% con un promedio de 42% para la incubadora automática n°1; para la incubadora automática n°2 tuvo una variación entre 25 y 53 % con un promedio de 37%; la incubadora manual tuvo una variación entre 37 a 53% con un promedio de 42% y la nacedora 36 a 52% con un promedio de 42%..

La humedad relativa promedio para las cuatro máquinas fue de 41,17%.

El momento del registro de la humedad relativa es importante debido a que según el nivel de evaporación del agua de las bandejas fue el valor entregado.

La humedad relativa fue ajustada según la pérdida de peso de los huevos en conjunto para cada máquina.

En el gráfico 32 se aprecian las variaciones de humedad relativa y temperatura para las tres incubadoras y la nacedora durante el período en que fueron utilizadas las máquinas.

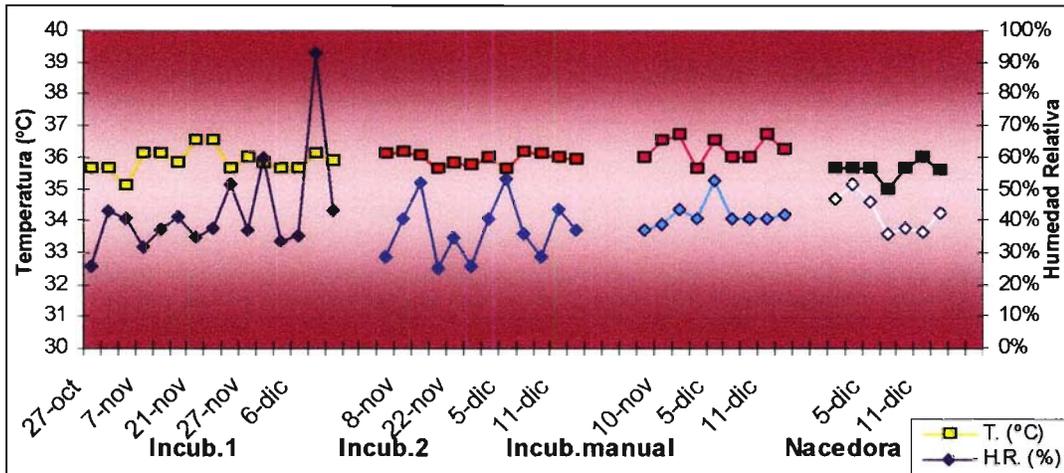


Gráfico 32: Temperatura (°C) y Humedad Relativa (%) durante el período de incubación para las dos incubadoras automáticas (incubadoras 1 y 2), incubadora manual y nacedora.

## Volteo

Cuando se realiza el volteo se debe considerar que la incubadora debe ser abierta totalmente, lo cual conlleva a cambios de temperatura y humedad, a su vez esto permite una mejor oxigenación de los huevos, por el cambio completo del aire.

La ventaja del volteo horizontal con respecto al volteo vertical es que se asemeja a la condición observada en los nidos del medio silvestre. No es necesario poner atención a la ubicación de la cámara de aire (especialmente importante en la incubación de los huevos de Emú, los cuales son oscuros y no pueden ser observados al ovoscopio).

En la Tabla 48 se presentan los valores de temperatura, humedad relativa para las incubadoras utilizadas en la incubación del año 2001, actualmente en curso.

**Tabla 48: Temperatura y humedad relativa para las tres incubadoras automáticas, incubadora manual, y la nacedora utilizadas durante el período de incubación de Octubre 2001.**

| Incubadora     | Octubre a Diciembre | Temp (C°)    | H.R. (%)     |
|----------------|---------------------|--------------|--------------|
| N°1            | Promedio            | 36,45        | 39,66        |
|                | d.s.                | 0,2          | 6,23         |
| N°2            | Promedio            | 36,27        | 42,66        |
|                | d.s.                | 0,21         | 6,78         |
| N°3            | Promedio            | 36,54        | 47,67        |
|                | d.s.                | 0,22         | 14,58        |
| N°4 (Manual)   | Promedio            | 36,47        | 55,53        |
|                | d.s.                | 0,6          | 7,74         |
| Nacedora       | Promedio            | 36,34        | 47,39        |
|                | d.s.                | 0,45         | 7,7          |
| Promedio Total | Promedio            | <b>36,40</b> | <b>45,71</b> |
|                | d.s.                | <b>0,37</b>  | <b>10,05</b> |

### Temperatura:

La temperatura promedio para las cinco máquinas es de  $36,40 \pm 0,37^\circ\text{C}$ .

La calibración de los termómetros para esta temporada se hizo con un termómetro digital especializado para incubación de huevos, comprado junto con la importación de la última incubadora automática. Lo cual permitió regular la temperatura con mayor precisión.

### Humedad relativa

La humedad relativa promedio para las cinco máquinas es de  $45,71 \pm 10,05\%$ . Este porcentaje permite una pérdida promedio del peso del huevo  $15,6 \pm 2,74\%$ .

Durante la incubación del año 2001 la regulación de la humedad fue facilitada por la utilización de un vaporizador ambiental el que permitió disminuir la oscilación de la humedad. Probablemente es uno de los factores que contribuyeron a aumentar el porcentaje de eclosión con respecto al año anterior.

#### 5.5.2. Desarrollo embrionario

Dentro de un mismo nido existen huevos de distinto desarrollo embrionario; con una posible diferencia de hasta 10 días. Cada macho ha tomado un tiempo para invitar a las hembras a poner dentro de su nido, es decir el momento de la postura es diferente y al parecer el macho comenzaría a incubar los huevos antes de que las hembras terminen de poner en su nido lo que deriva en diferencias de desarrollo embrionario dentro de cada nido, esto se ve reflejado al analizar la sincronización.

Dependiendo del momento en que fue interrumpido el macho en su incubación, los huevos alcanzaron distintos desarrollos embrionarios.

El color de la cáscara del huevo por fuera varía; si es más oscura será más difícil la observación de vasos; si es más clara, se transluce en forma nítida.

En general la cáscara es de color verde amarillento con manchas blancas; este color es bastante translúcido y se puede ver claramente la presencia de vasos sanguíneos, de un embrión móvil, o de un huevo totalmente oscuro que indicaría la presencia de un embrión con desarrollo avanzado.

De acuerdo a la ubicación y tamaño de la opacidad se puede determinar si un huevo es fértil o no, el estado de desarrollo del embrión, la ubicación de la cámara de aire, ver si la yema está rota o no, o la presencia de un embrión muerto.

Al ver la cámara de aire, se puede ubicar el huevo con la cámara de aire hacia arriba en caso de tener una incubadora que coloque los huevos en forma vertical. El tamaño y forma de la cámara de aire determina el momento del traspaso de los huevos de la incubadora a la nacedora.

En la Tabla 49, se presentan los datos del desarrollo del embrión de los huevos 2000, al momento de ingresar a la incubadora, el tiempo de permanencia total del huevo en la incubadora hasta el momento de nacimiento.

| <b>Tabla 49: Desarrollo embrionario a la llegada de los huevos 2000 y tiempo de permanencia en la incubadora artificial.</b> |                               |  |
|--|-------------------------------|--|
| <b>Predio</b>  | <b>Desarrollo Embrionario</b> | <b>Nº días totales de permanencia en la incubadora</b> |
| Cabeza Mar 2   | EMG**                         | 20 a 21  |
| Campo Manantial  | Lleno                         | 15 a 16  |
| Campo Pesa 2   | Blanco                        | 30 a 41  |
| Campo Represa  | Lleno / Blanco                | 15 a 17  |
| Campo Azul   | EMG**                         | 21 a 23  |
| Campo Azul II  | Lleno                         | 13 a 19  |
| Puesto El Faro   | EMP*                          | 23 a 28  |
| Campo La Playa   | EMP*                          | 25 a 28  |
| Puesto Sauces I  | EMG**                         | 23 a 25  |
| Puesto Sauces II   | Lleno                         | 8 a 9  |
| <b>Rango temporada 2000</b>  |                               | <b>8 a 41</b>  |

\*Embrión móvil pequeño; \*\*Embrión móvil grande

En la Tabla 50, se presentan los datos del desarrollo del embrión de los huevos 2001, al momento de ingresar a la incubadora, el tiempo de permanencia total del huevo en la incubadora hasta el momento de nacimiento. Los huevos dentro de las nidadas no están sincronizados en cuánto a su desarrollo, se anotaron los datos de la mayoría de los huevos.

**Tabla 50: Desarrollo embrionario a la llegada de los huevos 2001 y tiempo de permanencia en la incubadora artificial.**

| <b>Predio</b>           | <b>Desarrollo embrionario</b> | <b>Nº días permanencia en la incubadora</b> |
|-------------------------|-------------------------------|---|
| Cpo. Ranfla             | EMP                           | 27 a 28                                     |
| Cpo. Carancho           | EMG                           | 15 a 17                                     |
| Cpo Arbolito            | EMP                           | 21 a 22                                     |
| Cpo. Molino             | EMM                           | 17 a 18                                     |
| Cpo Trinchera           | EMM                           | 17 a 18                                     |
| Campo Potrero 1         | EMM                           | 17 a 20                                     |
| Potrero 2               | EMM                           | 22  |
| Campo Ranfla Sur        | EMM                           | 23 a 25                                     |
| Campo Río Pescado Chico | EMM                           | 17 a 23                                     |
| Campo Molino Norte      | Lleno                         | 8 a 10                                      |
| Campo Lagunita P 15     | EMP                           | 18 a 20                                     |
| Campo Armada P16        | Blanco                        | 33  |
| Pozo 2 norte Kampenaïke | Lleno                         | 8 a 13                                      |
| Josefina Kampenaïke     | EMP                           | 22 a 27                                     |
| Pozo 1 Kampenaïke       | MI*                           | 2   |
| Manantiales Kampenaïke  | Blanco                        | 32 a 36                                     |

\* MI Membrana Irregular

La primera observación al ovoscopio de un huevo que no ha sido incubado, es la denominada “Blanco”, donde se observa la presencia de una yema bien contorneada, la cual se mueve libremente dentro del huevo. Los colores son más bien pálidos, y puede o no observarse la presencia de la cámara de aire. Los huevos se observan “Blancos” hasta aproximadamente los 10 días de incubación; ya que si el huevo es fértil, el desarrollo del embrión habrá comenzado pero es demasiado pequeño para ser observado a través de la cáscara.

A partir de los 10 días se comienza a apreciar una “masa flotante” de color anaranjada que va oscureciéndose, debido a la presencia del embrión, la cual se mueve libremente; se comienzan a notar los vasos sanguíneos los cuales van aumentando en grosor en la medida que el embrión se desarrolla. Este estado fue denominado Embrión Móvil el cual abarca desde los 11 días hasta los 25 días aproximadamente. Según el tamaño del Embrión móvil se aprecian tres etapas perfectamente visibles que ayudan a identificar la edad del embrión.

A la de menor tamaño se le declara “Embrión Móvil Pequeño”(EMP); la “masa flotante” ocupa menos de la mitad del huevo, se puede apreciar vasos sanguíneos en forma muy tenue según la opacidad de la cáscara. La cámara de aire está bien delimitada en un extremo del huevo. Este es el momento de corregir la posición del huevo al trabajar con incubadoras de rotación vertical, en caso que no haberla identificado previamente. Posiblemente estos huevos tienen un embrión con una edad entre los 11 y los 15 días.

Entre los 16 y los 20 días la “masa flotante” ocupa el 50% del huevo. Se aprecia los vasos sanguíneos, los cuales son una indicación de la viabilidad del embrión. A este estado se le denomina “Embrión Móvil Mediano” (EMM).

Entre los 21 y 25 días de incubación, la “masa flotante” ocupa más de la mitad del huevo, de color más oscuro, y permanece movable. Se observan grandes vasos sanguíneos. A este estado se le denomina “Embrión Móvil Grande” (EMG).

A partir de los 26 días y hasta los 36 días, el embrión comienza a ocupar todo el espacio del huevo (a excepción de la cámara de aire). Al ovoscopio se aprecia una sola masa de color negro, sin espacios translúcidos; los vasos sanguíneos ya no se pueden ver y la masa ya no es movable. La cámara de aire permanece en un extremo, pero en la medida que avanza la incubación, se agranda, incorporando tanto la parte superior del huevo como la mitad de un costado. El límite de la cámara de aire es un borde regular. A este estado se le denominó “Lleno”.

Hacia el final de este estado de “lleno”, cercano a los 36 días de incubación, la cámara de aire ocupa parte del costado del huevo y la línea se interrumpe, observándose irregular, debido a que la membrana recorre la silueta del cuerpo del feto. En este punto los huevos deben ser cambiados a la nacedora y el volteo debe terminar. A este estado se le denominó “Membrana Interna Irregular” (MI). Se puede observar también que en el centro de la cámara de aire, existe un punto más oscuro posiblemente es la silueta del pico, que ha roto la membrana interna del huevo (“pipping interno”), y está a punto de eclosionar.

Debido a una insuficiente humedad relativa dentro de la incubadora, la cáscara del huevo se endurece y no permite que el feto raspe y rompa la cáscara para poder eclosionar. En este caso se debe evaluar la posibilidad de intervenir y ayudar en el proceso de la eclosión.

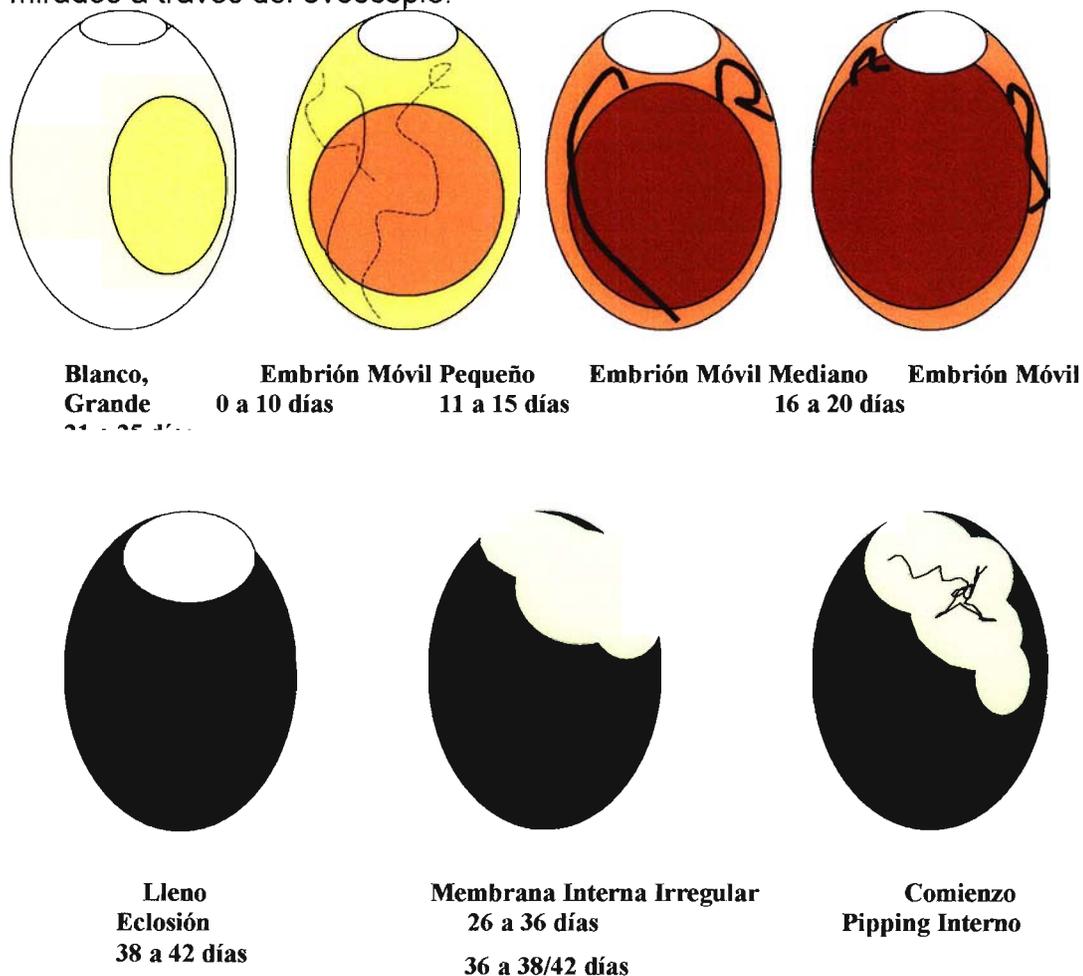
Esta intervención debe ser paulatina, siempre buscando que el charito haga el esfuerzo de salir por sí solo, para que se desarrolle fuerte y tenga un buen ritmo de crecimiento posterior.

Con un objeto punzante (cuchillo o tijera desinfectado), se perfora un orificio en la parte inferior del tercio superior del huevo, que equivale al centro del espacio de la cámara de aire; luego se introduce un dedo enguantado, se palpa el pico y se rompe la membrana para que el charito pueda respirar. Si el charito está listo para eclosionar, será capaz de continuar con el proceso por sí solo. Si no está maduro, probablemente por no haber terminado de absorber el saco vitelino, el charito no eclosionará y puede permanecer en este estado unos dos días más; las membranas internas se resecan rápidamente, y deberán ser humedecidas colocando trozos de gasa empapada con agua hasta el nacimiento.

Si aún no es capaz de nacer, el siguiente paso es proceder a fracturar con los dedos empuñados la cáscara del huevo en forma horizontal, y asegurarse que las membranas internas no están impidiendo el movimiento del charito (actúan como una “camisa de fuerza”), en cuyo caso se rompen las membranas un poco más y se despegan con agua del cuerpo del charito. Debiera nacer en un par de horas.

Luego de haber nacido se limpian las cáscaras y tejidos, se coloca un anillo en la pata indicando el número; se desinfecta la zona del cordón umbilical con povidona yodada, se pesa y se espera 12 horas hasta que esté completamente seco. Pueden permanecer hasta 48 horas dentro de la nacedora. Luego se trasladan a la sala de crianza.

Para una mejor comprensión de lo anteriormente descrito en el esquema n° 4 están representados los diversos estados de desarrollo en forma cronológica, mirados a través del ovoscopio.



Esquema n° 4: Observación de las Etapas del Desarrollo Embrionario con Ovoscopio.

### 5.5.3. Cálculo de la pérdida de peso del huevo durante el período de incubación

En la Tabla 51 se presenta el valor promedio del peso inicial del huevo silvestre, Peso final medido aproximadamente una semana antes de la eclosión, número de días entre las mediciones de peso inicial y final; pérdida de peso total y el

porcentaje con respecto al peso inicial para el período dentro de la incubadora, pérdida de peso del huevo diario en gramos y el porcentaje con respecto al peso inicial, y la pérdida estimada de peso para un período de incubación entre 37 y 41 días.

**Tabla 51: Pérdida de peso del huevo diario, y cálculo de la pérdida total estimada de peso para un período de incubación entre 37 y 41 días.**

| Predio<br>↓                    | Peso inicial | Peso final   | Diferencia de peso (g) | N° días entre mediciones | Pérdida peso diario (g) | Pérdida peso total huevo (%) | Pérdida diario (%) | Días de incubación |              |
|--------------------------------|--------------|--------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------|
|                                |              |              |                        |                          |                         |                              |                    | 37 ds              | 41 ds        |
| Ecuación →                     | A            | B            | A-B =C                 | D                        | C/D=E                   | C/A % =F                     | E/A % =G           | G*37               | G*41         |
| Cabeza Mar 2                   | 588,5        | 547,5        | 48,9                   | 17,3                     | 2,8                     | 8,30%                        | 0,48%              | 17,9%              | 19,9%        |
| Campo Manantial                | 539,8        | 511,5        | 28,3                   | 12,0                     | 2,4                     | 5,37%                        | 0,45%              | 16,6%              | 18,4%        |
| Campo Pesa 2                   | 566,5        | 483,7        | 70,8                   | 28,1                     | 2,5                     | 12,51%                       | 0,45%              | 16,5%              | 18,3%        |
| Campo Represa                  | 480,5        | 500,8        | 31,5                   | 6,0                      | 5,3                     | 6,14%                        | 1,02%              | 37,9%              | 42,0%        |
| Campo Azul                     | 622,5        | 563,3        | 64,7                   | 19,6                     | 3,4                     | 10,16%                       | 0,53%              | 19,8%              | 21,9%        |
| Campo Azul II                  | 623,0        | 594,6        | 26,8                   | 9,0                      | 3,0                     | 4,00%                        | 0,48%              | 17,8%              | 19,7%        |
| Puesto El Faro                 | 626,5        | 566,8        | 59,9                   | 20,9                     | 2,9                     | 9,55%                        | 0,46%              | 16,9%              | 18,8%        |
| Campo La Playa                 | 643,0        | 572,3        | 57,2                   | 20,7                     | 2,8                     | 8,85%                        | 0,43%              | 15,9%              | 17,6%        |
| Puesto Sauces I                | 565,7        | 509,3        | 56,4                   | 20,7                     | 2,7                     | 10,00%                       | 0,48%              | 17,9%              | 19,8%        |
| Puesto Sauces II               | 528,3        | 514,2        | 14,1                   | 6,0                      | 2,4                     | 2,70%                        | 0,45%              | 16,5%              | 18,3%        |
| <b>Promedio temporada 2000</b> | <b>578,4</b> | <b>536,4</b> | <b>45,9</b>            | <b>16,0</b>              | <b>3,0</b>              | <b>7,76%</b>                 | <b>0,52%</b>       | <b>19,4%</b>       | <b>21,5%</b> |
| D.S.                           | 52,1         | 37,0         | 19,2                   | 7,4                      | 0,8                     | 3,09%                        | 0,18%              | 6,6%               | 7,3%         |

Para el período que los huevos permanecieron dentro de la incubadora se produjo una pérdida total promedio de 7,76% en el peso de ellos. Debido al distinto desarrollo embrionario y por lo tanto tiempo de permanencia en las máquinas, las pérdidas de peso fluctuaron entre un 2,7% y un 12,51%.

La pérdida promedio diaria de peso del huevo fue de 3,0 g, con un rango entre 2,4 y 5,3 g. Esta cifra llevada a porcentaje con respecto al peso inicial, nos entrega que los huevos pierden en forma diaria en promedio un 0,52%, con un rango entre 0,43 y 1,02%.

Esta pérdida de peso se ve afectada por la humedad relativa de la incubadora y nacedora principalmente. A pesar de tener importantes oscilaciones en cuanto a la humedad relativa conseguida durante la incubación, se asume para el período un promedio de 41,17%, la cual fue una constante para todos los huevos.

Por lo tanto si asumimos que la HR fue igual para todos los huevos, la oscilación individual observada en cuanto al porcentaje de pérdida de peso diaria, es debido principalmente a la cantidad de poros existente en las cáscaras de los huevos.

Los huevos provenientes del Campo Represa, tuvieron un 1,02% de pérdida diaria, lo que escapa a la tendencia observada en los otros nidos; probablemente debido a un factor genético.

Al eliminar este dato, el porcentaje de pérdida de peso del huevo diario que se obtiene es de 0,47%, es decir 2,75 g diarios cuando se utiliza un 41,17% de HR. Estas cifras serán las utilizadas como referencia para la futura incubación.

En la Tabla 52 se indican los pesos iniciales y finales de los huevos recogidos en cada nido durante la temporada del 2001 y el cálculo de la pérdida de peso del huevo tanto en cantidad (g) como en porcentaje del peso total (%), para un período de incubación de 38 días.

| <b>Tabla 52: Pérdida de peso del huevo diario, y cálculo de la pérdida total estimada de peso para un período de incubación entre 38 días. Temporada 2001.</b> |                              |                              |                            |                           |                               |                          |                              |                          |                          |
|--|------------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>N°hvo</b>   | <b>Peso(g) Huevo postura</b> | <b>Peso(g) Huevo Inicial</b> | <b>Peso(g) huevo Final</b> | <b>N°Días entre Pesos</b> | <b>Pérdida Peso Diaria(g)</b> | <b>Pérdida Total (g)</b> | <b>Peso(g) Final 38 días</b> | <b>% pérdida período</b> | <b>N° Días al nacim.</b> |
| Ranfla   | 536,91                       | 556,21                       | 509,46                     | 22,85                     | 1,96                          | 76,33                    | 443,35                       | 15,51                    | 28,47                    |
| d.s.   | 92,19                        | 46,91                        | 44,22                      | 7,12                      | 0,40                          | 12,67                    | 108,06                       | 4,94                     | 1,84                     |
| Carancho   | 597,07                       | 519,57                       | 496,78                     | 12,83                     | 1,76                          | 72,59                    | 529,10                       | 12,14                    | 15,71                    |
| d.s.   | 43,61                        | 40,37                        | 38,14                      | 2,53                      | 0,38                          | 10,93                    | 48,68                        | 2,11                     | 0,99                     |
| Arbolito   | 606,23                       | 588,14                       | 561,86                     | 19,07                     | 1,43                          | 60,26                    | 553,90                       | 9,79                     | 25,00                    |
| d.s.   | 31,08                        | 38,13                        | 35,27                      | 6,40                      | 0,51                          | 13,63                    | 24,52                        | 1,99                     | 4,66                     |
| Molino   | 582,90                       | 553,81                       | 517,71                     | 15,79                     | 2,26                          | 89,13                    | 510,85                       | 15,11                    | 18,38                    |
| d.s.   | 78,21                        | 58,65                        | 59,86                      | 3,01                      | 0,46                          | 17,25                    | 79,14                        | 3,62                     | 2,85                     |
| Trinchera  | 569,90                       | 547,49                       | 504,28                     | 18,79                     | 2,39                          | 92,20                    | 482,10                       | 16,05                    | 22,69                    |
| d.s.   | 28,24                        | 39,96                        | 31,07                      | 6,52                      | 0,86                          | 33,73                    | 38,76                        | 5,88                     | 6,05                     |
| Potrero 1  | 550,74                       | 506,96                       | 460,76                     | 16,94                     | 2,75                          | 104,81                   | 450,95                       | 19,04                    | 19,31                    |
| d.s.   | 57,04                        | 45,90                        | 44,85                      | 3,49                      | 0,37                          | 14,66                    | 59,87                        | 3,28                     | 3,26                     |
| Pot. dos   | 572,79                       | 553,59                       | 499,75                     | 20,31                     | 2,65                          | 103,00                   | 475,00                       | 17,89                    | 23,14                    |
| d.s.   | 36,77                        | 37,23                        | 34,69                      | 2,21                      | 0,30                          | 10,01                    | 36,35                        | 2,13                     | 1,46                     |
| Ranfla S.  | 578,58                       | 559,36                       | 525,94                     | 19,70                     | 1,56                          | 74,55                    | 514,53                       | 12,96                    | 24,44                    |
| d.s.   | 47,49                        | 45,23                        | 42,43                      | 7,26                      | 1,24                          | 52,13                    | 83,47                        | 10,54                    | 2,09                     |
| Río Pesc.  | 638,14                       | 608,51                       | 560,40                     | 19,72                     | 2,44                          | 93,41                    | 550,71                       | 14,55                    | 23,50                    |
| d.s.   | 56,94                        | 61,82                        | 54,79                      | 4,85                      | 0,48                          | 17,90                    | 51,61                        | 2,80                     | 3,43                     |
| Molino N.  | 596,44                       | 539,68                       | 527,61                     | 6,27                      | 1,62                          | 76,54                    | 508,70                       | 13,08                    | 0,00                     |
| d.s.   | 48,50                        | 39,04                        | 38,37                      | 2,97                      | 0,85                          | 11,70                    | 44,59                        | 1,65                     | 0,00                     |
| Laguna 15  | 578,04                       | 552,69                       | 499,62                     | 17,33                     | 3,03                          | 113,45                   | 448,48                       | 20,24                    | 0,00                     |
| d.s.   | 52,34                        | 45,08                        | 42,43                      | 2,06                      | 0,74                          | 32,48                    | 48,87                        | 5,77                     | 0,00                     |
| Armada 16  | 598,60                       | 601,00                       | 531,04                     | 31,47                     | 2,22                          | 85,84                    | 515,51                       | 14,56                    | 0,00                     |
| d.s.   | 78,46                        | 82,35                        | 85,77                      | 1,58                      | 0,36                          | 13,58                    | 78,92                        | 3,49                     | 0,00                     |
| Pozo 2 N.  | 504,98                       | 451,85                       | 428,28                     | 9,87                      | 2,28                          | 84,26                    | 410,34                       | 17,06                    | 11,07                    |
| d.s.   | 56,45                        | 55,51                        | 50,02                      | 5,25                      | 0,47                          | 17,63                    | 45,17                        | 3,43                     | 5,81                     |
| Josefina   | 631,79                       | 614,12                       | 550,12                     | 23,68                     | 2,69                          | 101,64                   | 523,79                       | 16,33                    | 25,33                    |
| d.s.   | 36,56                        | 29,96                        | 32,78                      | 2,81                      | 0,37                          | 15,55                    | 40,06                        | 2,79                     | 2,99                     |
| Pozo 1 K.  | 552,57                       | 443,05                       | 434,31                     | 4,25                      | 0,71                          | 10,60                    | 556,32                       | 17,24                    | 2,47                     |
| d.s.   | 41,10                        | 32,79                        | 31,55                      | 5,74                      | 1,14                          | 29,95                    | 56,73                        | 0,28                     | 1,33                     |
| Manantiales  | 559,87                       | 552,36                       | 482,17                     | 26,57                     | 2,67                          | 99,37                    | 451,99                       | 18,21                    | 32,33                    |
| d.s.   | 57,36                        | 57,64                        | 57,72                      | 4,29                      | 0,32                          | 11,53                    | 63,26                        | 2,77                     | 1,41                     |
| Prom.Total   | <b>578,47</b>                | <b>546,78</b>                | <b>505,63</b>              | <b>17,84</b>              | <b>2,15</b>                   | <b>83,62</b>             | <b>495,35</b>                | <b>15,61</b>             | <b>20,91</b>             |
| d.s.   | <b>17,87</b>                 | <b>13,22</b>                 | <b>14,13</b>               | <b>1,92</b>               | <b>0,30</b>                   | <b>11,54</b>             | <b>21,42</b>                 | <b>2,36</b>              | <b>1,69</b>              |

El peso del huevo inicial corresponde al peso medido al momento de la recolección; éste peso es variable durante el período de incubación debido a que se ha deshidratado según la cantidad de días desde que fue puesto.

El peso del huevo final es el último peso medido antes que eclosione. El número de días entre los pesos, corresponde a los días transcurridos entre el peso inicial y el peso final. Este valor nos permite calcular la pérdida diaria de peso (g) y al ser multiplicado por un supuesto de un período de incubación de 38 días nos entrega la pérdida total (g) durante este período.

El peso del huevo al momento de la postura es un peso estimado a partir de las mediciones del largo y del ancho aplicando la fórmula de Hoyt (anteriormente mencionada en "Línea de investigación : Recolección de huevos").

Si al peso de postura se le resta la pérdida total para un período de incubación de 38 días, se obtiene el peso final ficticio el cual al ser dividido por el peso de postura inicial se obtiene el porcentaje de pérdida de peso del huevo. Éste valor debe ubicarse entre los márgenes del 12 y 18 % de pérdida para el período, en caso de no estar dentro de éstos rangos, la humedad de las incubadoras deberán ser reguladas hasta ajustar los valores.

En la Tabla 52 se observa que el promedio del peso inicial fue de  $546,78 \pm 13,22$  g y el promedio del peso final fue de  $505,63 \pm 14,13$  g. El número de días promedio entre los pesos inicial y final fueron de  $17,84 \pm 1,92$ , pero el promedio de días que los huevos permanecieron dentro de las incubadoras y nacedora hasta el nacimiento fue de  $20,91 \pm 1,69$ .

El promedio del peso del huevo al momento de la postura fue de  $578,47 \pm 17,87$ g. Habiendo perdido diariamente en promedio de  $2,15 \pm 0,3$  g. Esta cifra extrapolada a un período de 38 días de incubación entrega una pérdida para el período promedio de  $83,62 \pm 11,54$ g. Al considerar el peso de postura al momento de la incubación y la pérdida para el período se calcula el porcentaje de pérdida promedio que fue de  $15,61 \pm 2,36$  %. Este valor está dentro de los rangos esperados para la especie según la literatura antes mencionada.

El porcentaje de pérdida de peso del huevo diario que se obtuvo es de 0,37%, es decir 2,15 g diarios cuando se utiliza un 45,71% de HR para la temporada 2001. Estas son levemente diferentes con respecto a las de la temporada 2000.

#### 5.5.4. Fertilidad, eclosión y sincronización

En la Tabla 41 se presentan los resultados de la incubación de la totalidad de los huevos recolectados durante la temporada de 1999.

| <b>Tabla 41: Resultados de la incubación: porcentajes de eclosión y sincronización para la temporada 1999</b> |                       |                             |                     |                       |                   |                       |
|---|-----------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| <b>Nombre del potrero</b>   | <b>N° huevos/nido</b> | <b>N° huevos Infértiles</b> | <b>Fertilidad %</b> | <b>Muerte embrión</b> | <b>Eclosión %</b> | <b>Sincronización</b> |
| <b>Pozo 2 norte, Macho 1</b>  | 32                    | 2                           | 93,75%              | 1                     | 90,62%            | 100%                  |
| <b>Trinchera sur Macho 2</b>  | 28                    | 4                           | 85,71%              | 1                     | 82,14%            | 78,26%                |
| <b>Trinchera norte Macho 3</b>  | 14                    | 1                           | 92,86%              |                       | 92,86%            | 92,30%                |
| <b>Cerro Caballo Macho 4</b>  | 25                    | 3                           | 88,00%              | 2                     | 80%               | 44%                   |
| <b>Pozo 1 sur Macho 5</b>   | 15                    | 11                          | 26,67%              |                       | 26,66%            | 100%                  |
| <b>Pozo 2 sur Macho 6</b>   | 24                    | 3                           | 87,50%              |                       | 87,50%            | 100%                  |
| <b>Pozo 1 norte Macho 7</b>   | 12                    |                             | 100,00%             | 1                     | 91,66%            | 58,33%                |
| <b>Total de huevos</b>  | <b>150</b>            | <b>24</b>                   | <b>84,0%</b>        | <b>5</b>              | <b>80,66%</b>     | <b>81,84%</b>         |

El promedio de eclosión fue de 80,66%. Este es un porcentaje alto si se compara con lo obtenido en avestruces africanas (70%), y choiques (43,9%) (FIA/AVEFINO, 1996, y Sarasqueta, 1995, respectivamente).

La sincronización al nacimiento nos ayuda a conocer qué desarrollo tenían los huevos en cada nido. Si el porcentaje es mayor indica que un mayor número de huevos nacieron el mismo día de la totalidad de los huevos puestos en ese nido.

Se puede observar que cuatro machos (n°1, n°3, n°5 y n°6) fueron capaces de sincronizar su incubación.

Esto tiene especial importancia en el medio silvestre si se considera que a partir del momento en que nacen los polluelos, el macho rápidamente abandona el nido y comienza a caminar con las charitas recién nacidas y los huevos que no nacieron a tiempo sencillamente mueren.

Se considera que la hembra pone huevos cada tres días aproximadamente; si el macho debe esperar a juntar 24 huevos como promedio para comenzar la incubación, y si tiene entre 3 y 5 hembras que pondrán sus huevos en el nido durante ese período de postura, el macho debe esperar entre 12 y 21 días para comenzar la incubación.

Se sabe que para que los huevos no se desarrollen (cero fisiológico) deben mantenerse a una temperatura de aproximadamente 12°C, temperatura que como promedio se observa en condiciones naturales en los meses de verano en Magallanes.

Si el macho es más joven y tiene menor capacidad de atraer a las hembras se demorará más tiempo en juntar sus huevos; o comenzará a empollar antes de tiempo mientras las hembras continúan poniendo en su nido y esto afectará la sincronización de la eclosión y por lo tanto se perderán mayor cantidad de polluelos que no tuvieron tiempo de nacer.

Si la sincronización ocurre en forma natural, es una ventaja que puede ser aprovechada en un criadero. Los huevos podrán ser recolectados y si no se observa desarrollo embrionario los huevos podrán ser mantenidos a 12°C para esperar la incubación artificial.

En la Tabla 53 se presentan los resultados de fertilidad, eclosión y sincronización de acuerdo al macho de la temporada 2000.

| Tabla 53: Fertilidad, eclosión y sincronización según el origen del huevo, de la temporada 2000 |                  |                       |                 |                   |               |                  |               |
|---|------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|---------------|
|   | N° hvos/<br>nido | N° Hvos<br>Infértiles | Ferti<br>lidad% | Muerte<br>embrión | eclosión<br>% | Sincronización % |               |
| <b>Proy. INIA</b>   | 50               | 50                    | 0 %             |                   |               |                  |               |
| <b>Cabeza Mar 2</b>   | 16               | 5                     | 68,75%          | 1                 | 63%           | 90%              |               |
| <b>Camp.<br/>Manantiales</b>  | 12               | 0                     | 100 %           | 0                 | 100%          | 83%              |               |
| <b>Campo Pesa 2</b>   | 20               | 4                     | 80,00%          | 0                 | 80%           | 75%              |               |
| <b>Campo Represa</b>  | 17               | 12                    | 29,41%          | 0                 | 29%           | 20%              |               |
| <b>Campo Azul I</b>   | 23               | 7                     | 69,57%          | 4                 | 52%           | 83%              |               |
| <b>Campo Azul II</b>  | 26               | 2                     | 92,31%          | 1                 | 88%           | 70%              |               |
| <b>Puesto El Faro</b>   | 28               | 4                     | 85,71%          | 1                 | 82%           | 78%              |               |
| <b>Campo La Playa</b>   | 47               | 17                    | 63,83%          | 6                 | 51%           | 8%               | 83%           |
| <b>Puesto Sauces I</b>  | 20               | 1                     | 95,00%          | 2                 | 85%           | 82%              |               |
| <b>Puesto Sauces II</b>   | 18               | 2                     | 88,89%          | 0                 | 89%           | 94%              |               |
| <b>Temporada 2000</b>   | <b>227</b>       | <b>54</b>             | <b>76,21%</b>   | <b>15</b>         | <b>69,60%</b> | <b>68,39%</b>    | <b>75,89%</b> |

Se aprecia que los huevos puestos por las hembras pertenecientes al proyecto Charas 99, de 10 a 12 meses de edad, fueron todos infértiles.

La fertilidad promedio obtenida para la recolección de huevos 2000 fue de 76,21%, menor a la fertilidad del año anterior 84%.

Esta disminución en la fertilidad puede deberse principalmente a la presencia de un nido de 47 huevos, el cual por el tamaño de los huevos y por la capacidad del macho de atraer hembras a su nido, la totalidad de los huevos debieron haber sido fértiles.

Al existir demasiados huevos dentro de un nido, el macho no alcanza ni a calentar, ni a voltear la totalidad de los huevos impidiendo el desarrollo del embrión de aquellos huevos que quedan más abajo, al fondo del nido, en contacto con la tierra. De hecho, por lo menos tres de esos huevos tenían paja pegada en su superficie, insinuando que no habían sido volteados. A su vez al mirarlos al ovoscopio, estos huevos se presentan como claros, sin desarrollo, y probablemente se deba a una falta de desarrollo y no a una verdadera infertilidad.

Esta situación conlleva a una confusión en la interpretación de las cifras. Al asumir un 100 % de fertilidad en este nido, el valor promedio de fertilidad asciende a 83,7%, valor más cercano al encontrado la temporada anterior (84%).

En ambas temporadas hubo nidos con baja fertilidad, pero a su vez con un tamaño menor del huevo, asumiendo que se trata de animales jóvenes; pero sólo en el año 2000 se encontró un nido con 47 huevos, los cuales fueron de gran tamaño, por lo tanto provenientes de animales maduros sexualmente, asumiendo que fue un problema de mala incubación del macho y no de fertilidad.

No se puede descartar el efecto consanguinidad que afecta la fertilidad en forma negativa descrito en otras especies; ya que el desplazamiento de los ñandúes está afectado por los cercos de las Estancias, creándose familias que probablemente tienen un cierto grado de consanguinidad.

Para llevar a cabo una buena recolección de huevos, se recomienda tomar los huevos de aquellos nidos que tengan una cantidad de huevos cercano al promedio, entre 20 y 30 huevos por nido, y que tengan un peso mayor a los 500 g, y un tamaño mínimo de 12,17 cm de largo, 8,64 cm de ancho.

Los huevos de la temporada 2000 tuvieron una eclosión de 69,67%; cifra inferior a la encontrada en la incubación del año 1999 (80,67%). Esta diferencia puede deberse a la utilización de una incubadora manual, la cual no tiene volteo automático, además de observarse gradientes de temperatura y humedad dentro de ésta.

En cuanto a la sincronización, el 68,39% de las charitas nacieron juntas. Nuevamente el nido del Puesto La Playa (con 47 huevos) tuvo una sincronización muy baja, naciendo un 8% de las charitas dos días antes que el resto de los huevos de ese nido. Si se asume que el macho espera un tiempo al resto de los huevos, debido al piar que éstos emiten, se obtendría un 80% de sincronización para este nido. Lo que modifica el promedio total de la sincronización ascendiendo a un 75,89%. La sincronización obtenida el año anterior fue de 81,84%.

En la Tabla 54 se presentan los porcentajes de Fertilidad, eclosión y sincronización para los huevos recolectados durante la temporada del 2001.

**Tabla 54: Porcentajes de Fertilidad, eclosión y sincronización según el origen del huevo, de la temporada 2001**

| <b>Lugar de origen</b> | <b>Nº huevos /nido</b> | <b>Nº huevos infértiles</b> | <b>% Fertilidad</b> | <b>Muerte embrionaria</b> | <b>% Eclosión</b> | <b>% Sincronización</b> |
|------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| <b>Cpo. Ranfla</b>     | 27                     | 3,00                        | 88,89               | 7,00                      | 62,96             | 51,85                   |
| <b>Cpo. Carancho</b>   | 23                     | 5,00                        | 78,26               | 1,00                      | 73,91             | 73,91                   |
| <b>Cpo Arbolito</b>    | 15                     | 4,00                        | 73,33               | 2,00                      | 60,00             | 33,33                   |
| <b>Cpo. Molino</b>     | 19                     | 3,00                        | 84,21               |                           | 84,21             | 68,42                   |
| <b>Cpo Trinchera</b>   | 14                     | 1,00                        | 92,86               |                           | 92,86             | 57,14                   |
| <b>Cpo Potrero 1</b>   | 18                     | 1,00                        | 94,44               | 1,00                      | 88,89             | 66,67                   |
| <b>Potrero 2</b>       | 16                     | 2,00                        | 87,50               |                           | 87,50             | 75,00                   |
| <b>Cpo Ranfla Sur</b>  | 30                     | 5,00                        | 83,33               | 7,00                      | 60,00             | 53,33                   |

|                              |            |              |              |              |              |              |
|------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Cpo Río Pescado Chico</b> | 32         | 6,00         | 81,25        |              | 81,25        | 62,50        |
| <b>Cpo Molino Norte</b>      | 11         | 2,00         | 81,82        | 1,00         | 72,73        | 54,55        |
| <b>Cpo Lagunita P 15</b>     | 12         | 3,00         | 75,00        | 1,00         | 66,67        | 58,33        |
| <b>Cpo Armada P16</b>        | 19         | 2,00         | 89,47        | 1,00         | 84,21        | 84,21        |
| <b>Pozo 2 norte kamp.</b>    | 23         | 6,00         | 73,91        | 3,00         | 60,87        | 39,13        |
| <b>Josefina Kamp.</b>        | 19         |              | 100,00       | 4,00         | 78,95        | 31,58        |
| <b>Pozo 1 Kamp.</b>          | 24         | 5,00         | 79,17        | 2,00         | 70,83        | 62,50        |
| <b>Manantiales Kamp.</b>     | 14         | 4,00         | 71,43        | 1,00         | 64,29        | 57,14        |
| <b>Temporada 2001</b>        | <b>316</b> | <b>52,00</b> | <b>83,54</b> | <b>31,00</b> | <b>73,73</b> | <b>58,23</b> |

Se observa que el porcentaje de fertilidad es de 83,54% para la totalidad de los huevos de la temporada 2001. El porcentaje de eclosión es de un 73,73% , existiendo un alrededor de un 10% de diferencia debido a la mortalidad ocurrida durante el período de incubación. Esta diferencia puede ser disminuida en la medida que se adquiere experiencia, y conocimiento del sistema de incubación.

El porcentaje de sincronización es de un 58,23%, y este hecho podría estar afectando la densidad de la población en el medio natural en forma negativa. Es decir cercano a un 41% de los huevos incubados en el medio natural no alcanzarían a nacer debido a que no se encuentran sincronizados; y al eclosionar los primeros huevos, el macho se levanta abandonando el nido; aquellos huevos que no alcanzaron a nacer quedan a la merced de predadores y bajas temperaturas.

En el gráfico 33 se presentan los porcentajes de fertilidad, infertilidad y muerte embrionaria.

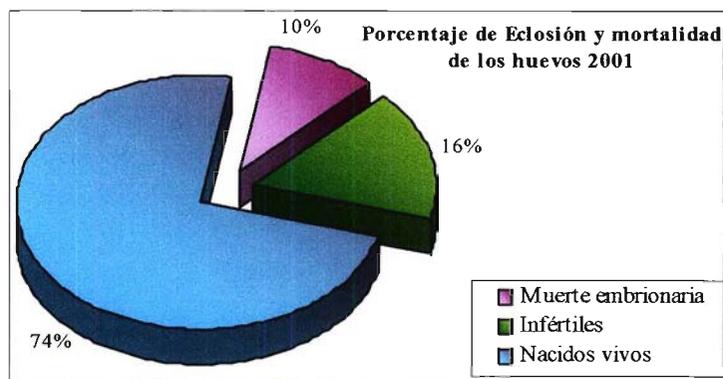


Gráfico 33: Porcentaje de Fertilidad, Infertilidad y Muerte embrionaria para los huevos recolectados en la temporada 2001.

| <b>Tabla 55: Comparación de los porcentajes de Fertilidad y eclosión según el año de recolección.</b> |                               |                                 |                               |
|---|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Año</b>  | <b>Nº huevos recolectados</b> | <b>Porcentaje de Fertilidad</b> | <b>Porcentaje de Eclosión</b> |
| <b>Temporada 1999</b>   | 150                           | 84,0%                           | 80,66%                        |
| <b>Temporada 2000</b>   | 227                           | 83,7%                           | 69,60%                        |
| <b>Temporada 2001</b>   | 316                           | 83,54%                          | 73,73%                        |

En el gráfico 34 se presentan los porcentajes de fertilidad y eclosión a través de las tres temporadas consecutivas de recolección de huevos.

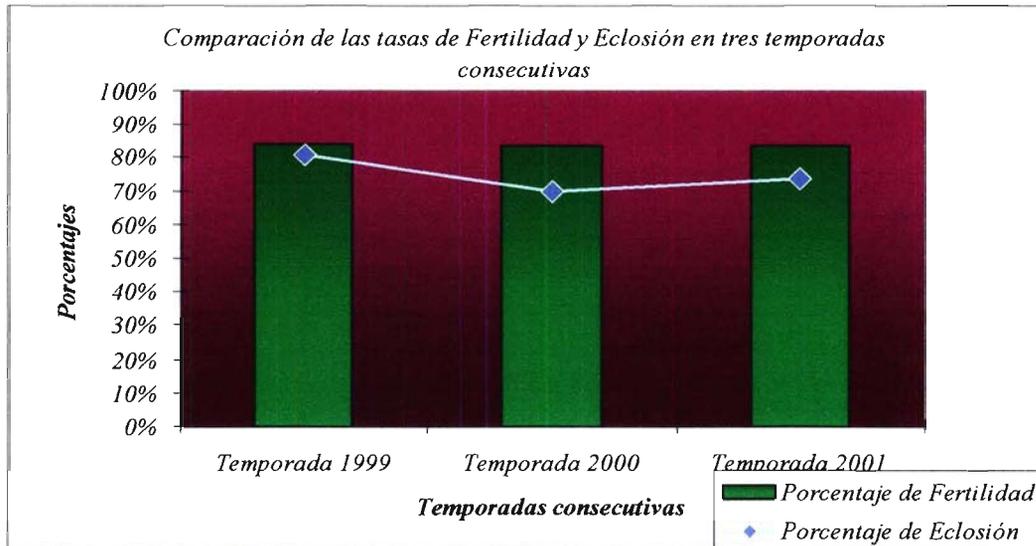


Gráfico 34: Comparación de los porcentajes de Fertilidad y Eclosión obtenidos a través de tres años consecutivos de recolección.

Se observa que el porcentaje de fertilidad se mantiene a lo largo de los años. Es decir los huevos encontrados en el medio ambiente tienen una fertilidad de un 84% aproximadamente. Esta cifra está afectada por factores naturales los cuales afectan a los padres, como la condición física de los animales, el estado de nutrición, la edad de los padres, el clima, el estado de la pradera; todos ellos no son posibles de ser modificados por el ser humano.

En cambio el porcentaje de eclosión ha variado según el año, y es debido principalmente a factores artificiales como la experiencia del que incuba, el manejo de las máquinas, el transporte, el cuidado en la desinfección, etc. Todos estos factores pueden ser mejorados para aumentar el número de nacimientos de charitas.

En la Tabla 56 se encuentra el número de charitas nacidas en cautiverio y las que habrían nacido hipotéticamente en el medio silvestre al aplicarse el porcentaje de sincronización de 68,39 y 75,89% respectivamente para la temporada 2000.

| <b>Tabla 56: Número de charitas nacidas en cautiverio, y en medio silvestre.</b> |                      |  |  |
|--|----------------------|--|--|
|  | <b>En Cautiverio</b> | <b>En medio Silvestre con 68,39% de sincronización</b> | <b>En medio Silvestre con 75,89% de sincronización</b> |
| <b>N° nacidos</b>  | 158                  | 108,06   | 119,91   |

El número de nacidos en cautiverio es mayor que el número de nacidas en el medio silvestre, a pesar de existir condiciones artificiales no bien determinadas para la incubación.

Este fenómeno ocurre por el hecho que todos los huevos incubados permanecen en la incubadora hasta el nacimiento; en caso de los nidos silvestres, se piensa que los machos se levantan a las 24 horas de nacidas las primeras charitas de sus nidos debido a la presencia de predadores, dejando atrás aquellos huevos que no alcanzaron a nacer.

Es así como, hipotéticamente en el medio silvestre hubiesen eclosionado 108,06 o 119,91 charitas según el momento en el cual se levanta el macho para terminar con su incubación.

En la Tabla 57 se presenta el número de charitas nacidas en cautiverio y en el medio silvestre para la temporada 2001.

| <b>Tabla 57: Número de charitas nacidas en cautiverio y estimación de los nacidos en el medio silvestre durante la temporada 2001, considerando el porcentaje de sincronización.</b> |                      |  |
|--|----------------------|--|
|  | <b>En Cautiverio</b> | <b>En medio Silvestre con 58,23% de sincronización</b> |
| <b>N° nacidos</b>  | 233                  | 153,72   |

En cautiverio nacieron 233 charitas considerando el 73,73% de eclosión. Si asumimos que sólo 264 huevos se encontraban fértiles, entonces solo el 58,23% de éstos podrían haber nacido en el medio silvestre, es decir 153,72 charitas.

A pesar de los factores provocados por la intervención humana que afectan el proceso de la incubación artificial, el número de charitas nacidas por esta vía es mayor que la ocurrida en forma natural.

#### 5.5.5. Causas de mortalidad embrionaria:

La causa de muerte de los huevos de la temporada 1999, no pudo ser estudiada por haber realizarse la incubación en forma comercial. Se observó que los huevos que no eclosionaron en su mayoría eran infértiles o no fecundados. Hubo también algunos huevos que habiéndose desarrollado el embrión a término, no fueron capaces de nacer. Se observó que un polluelo estaba mal posicionado, con su cabeza lejos de la cámara de aire, muriendo probablemente por asfixia.

Durante la incubación de la temporada 2000, se pudo determinar con mayor certeza la causa de muerte en los huevos que no eclosionaron.

En la Tabla 58 se presenta el desarrollo en el cual se encontraba el huevo al momento de ser eliminado.

| Nidos silvestres                    | N° Hvos Infértiles |                |            | Muertes embrionarias |               |                   |
|-------------------------------------|--------------------|----------------|------------|----------------------|---------------|-------------------|
|                                     | Total              | Sin desarrollo | Podrido    | Total                | Embrión chico | Embrión a término |
| Cabeza mar II                       | 5                  | 4              | 1          | 1                    |               | 1                 |
| Manantial                           | 0                  | 0              | 0          | 0                    | 0             |                   |
| Pesa II                             | 4                  | 2              | 2          | 0                    |               |                   |
| Ea. Searly Represa                  | 12                 | 1              | 11         | 0                    |               |                   |
| Ea. Searly Azul                     | 7                  | 1              | 6          | 4                    | 2             | 2                 |
| Ea. Searly Azul II                  | 2                  | 0              | 2          | 1                    |               | 1                 |
| El Faro                             | 4                  | 1              | 3          | 1                    | 1             |                   |
| La Playa                            | 17                 | 15             | 2          | 6                    | 4             | 2                 |
| Los Sauces I                        | 1                  | 1              |            | 2                    | 0             | 2                 |
| Los Sauces II                       | 2                  | 2              |            | 0                    |               |                   |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>54</b>          | <b>27</b>      | <b>27</b>  | <b>15</b>            | <b>7</b>      | <b>8</b>          |
| <b>% del total de muertes</b>       |                    | <b>78%</b>     |            | <b>22%</b>           |               |                   |
| <b>Causa dentro de su categoría</b> |                    | <b>50%</b>     | <b>50%</b> |                      | <b>47%</b>    | <b>53%</b>        |

Hubo un total de 69 huevos sin eclosionar. El 78% fue debido a huevos que se encontraban infértiles, o sin desarrollo apreciable a la vista. El 22% de estos huevos sin eclosionar se debió a problemas de muerte embrionaria en distintos estados de desarrollo, el embrión estaba presente al momento de abrir el huevo.

Con respecto a los huevos infértiles el 50% estaba ya sea con una yema intacta o yema rota, es decir los huevos no estaban fértiles o nunca tuvieron un desarrollo por problemas de pre-incubación. El otro 50% estaban podridos, con aspecto grumoso, mal olor, y al abrirlos su contenido era verde oscuro, negroide con olor putrefacto.

Durante la recolección de los huevos del 2000, las cajas transportadoras fueron desinfectadas con una mezcla de Permanganato de Potasio y Formalina. Los cueros utilizados fueron lavados previamente; al parecer uno de los cueros fue guardado húmedo, no fue desinfectado y fue utilizado en la recolección sin percatarnos, que en su superficie inferior estaba contaminado con hongos. Los huevos fueron puestos sobre la superficie superior.

Por otro lado el nido recolectado en la Estancia Searly, Campo Represa tuvo una eclosión de 29,41%, es decir 12 huevos de un total de 17, y éstos despedían un olor a podrido. Uno de esos fue enviado al SAG, se diagnosticó presencia de levaduras.

Se asume que estos huevos fueron contaminados por hongos en la caja transportadora de huevos.

Sin descartar la posibilidad que estos huevos pudieron ser infectados ya sea al momento de manipularlos o previamente contaminados por el macho, o el nido donde se encontraban (nido humedecido por la lluvia).

Con respecto a los huevos que tuvieron un desarrollo embrionario, el 47% murió en el inicio de la incubación artificial. Las causas de muerte pueden ser bajas temperaturas ya sea en la incubación efectuada por el macho, o al transportar los huevos; un descenso en la temperatura al inicio de la incubación también puede ocasionar la muerte de los embriones, entre otras causas.

Debido a la distancia entre el lugar de recolección del huevo y el lugar de incubación, la temperatura de las botellas con agua caliente para las cajas transportadoras de huevos, descendió.

Probablemente este es otro factor que incidió en el porcentaje obtenido de la eclosión de los huevos para esta temporada.

El 53% de las muertes embrionarias fueron embriones a términos, los cuales murieron al momento de eclosionar, ya sea por mala posición donde la cabeza queda lejos de la cámara, o porque la humedad relativa de la incubadora fue baja y endureció las membranas internas provocando una especie de camisa de fuerza y la charita se cansó de "luchar" para intentar romper y respirar, muriendo por asfixia.

De hecho hubo 11 huevos que tenían una cámara de aire más grande que el resto, en edad de eclosionar (sus "hermanos" ya habían nacido) a los cuales se les perforó la cáscara y membrana interna para que pudieran respirar, naciendo sin problemas unos días más tarde.

En el gráfico 35 se presentan las causas de muertes del embrión y las de infertilidad.

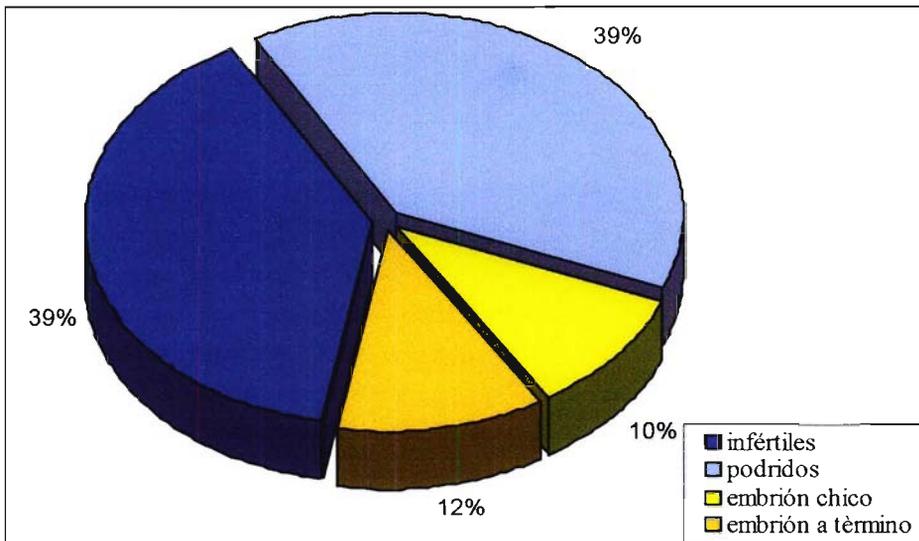


Gráfico 35: Porcentajes de causas de infertilidad y muerte embrionaria en huevos silvestres incubados artificialmente.

Algunos de los huevos provenientes de la incubadora manual tuvieron dificultad para eclosionar, produciéndose la asfixia de charitas que habiendo llevado a cabo el pipping interno no pudieron perforar la cáscara del huevo y eclosionar. Esto se debe a que la humedad lograda dentro de la incubadora manual no fue suficiente; el termómetro de bulbo húmedo marcaba la humedad deseada pero los ventiladores no fueron lo suficientemente potentes como para distribuir la humedad en forma pareja, endureciendo la cáscara del huevo y agotando a la charita en su intento por picotear y salir.

Al detectar el problema de humedad en la incubadora manual, se procedió a intervenir en aquellos huevos que permanecieron en forma prolongada con respecto a sus "hermanos".

Se observó al ovoscopio que la cámara de aire estaba especialmente grande y al centro de este espacio se perforó una ventana; se introdujo el dedo enguantado, se palpó el pico y en ese punto se procedió a romper la membrana interna con cuidado de no romper los vasos sanguíneos; de esta manera el ave pudo respirar y esperar hasta que la totalidad del saco vitelino se reabsorbiera para luego nacer.

Durante ese período se tuvo la precaución de dejar una ventana muy pequeña (arreglada con cinta adhesiva quirúrgica) y se humedeció constantemente para evitar que la membrana interna se secase y con esto actuara como una "camisa de fuerza" sobre el charito.

Los que permanecieron en este estado en forma prolongada se les siguió ayudando a quebrar la cáscara (la cual estaba especialmente dura); la cáscara sólo fue trizada a través de pequeños golpes, permitiendo así que la charita hiciera el último esfuerzo por salir.

De una totalidad de 11 huevos a los cuales se les ayudó a nacer 1 sólo murió debido a la intervención.

Dos huevos tuvieron mala posición al nacer (la cabeza estaba al lado contrario de la cámara de aire) muriendo por asfixia.

Durante la temporada 2001 se observó que la causa principal de muerte embrionaria fue la contaminación por gérmenes (bacterias y hongos).

Los huevos que se encuentran al fondo del nido, generalmente estaban sucios, producto del contacto con otros huevos que han sido rotos previamente, y con paja pegada. Estos huevos normalmente no reciben temperatura de incubación ni volteo, cuando están siendo incubados por el macho. Al recoger todos los huevos del nido, estos huevos que están sucios, fueron lavados pasándolos por un baño de agua con cloro a 41°C durante un tiempo inferior a un minuto.

Luego suavemente se limpiaron para retirar todos los elementos adheridos a la cáscara. Se debe poner especial atención durante la incubación ya que pueden estar contaminados y explotar. A pesar de estas precauciones los huevos han sido contaminados con bacterias las cuales son principalmente de origen intestinal. Estas bacterias traspasan los poros de la cáscara y con las temperaturas de incubación aceleran su desarrollo causando la muerte del embrión.

En la Tabla 59 se presentan los gérmenes encontradas en los huevos que presentaron mal olor, los cuales fueron enviados a Laboratorio para análisis bacteriológico.

| <b>Tabla 59: Bacterias y hongos que contaminan los huevos</b> |                 |
|---|-----------------|
| <b>Gérmenes</b>   | <b>Cantidad</b> |
| Echerichia coli   | 18              |
| Staphylococcus aureus   | 1               |
| Listeria monocytogenes  | 4               |
| Absidia sp  | 2               |
| Enterobacter aerógenes  | 2               |
| Serratia odorífera  | 1               |
| Citrobacter freundii  | 1               |
| Klebsiella pneumoniae   | 1               |
| Candidans albicans y Rhyzopus sp                              | 2               |
| <b>Total de huevos contaminados</b>                           | <b>32</b>       |

El gráfico 36 presenta los porcentajes de los gérmenes contaminantes, siendo la más frecuente la bacteria Echerichia coli con un 57% de ocurrencia.

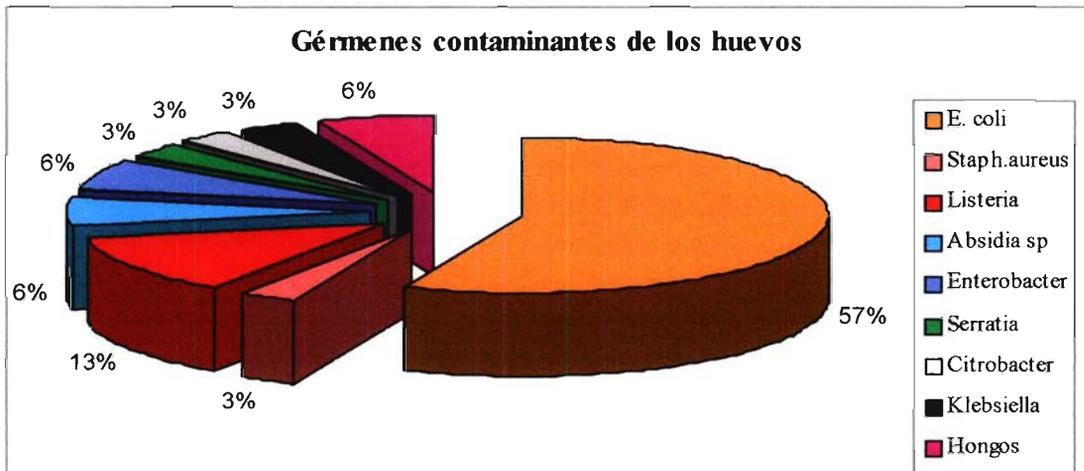


Gráfico 36: Causas de contaminación bacteriana en los huevos que presentaron mal olor

Golpes durante el transporte:

Otro factor que ha causado la muerte de los embriones ha sido la observación de yemas rotas a través del ovoscopio. Esto se debe probablemente a las difíciles condiciones del terreno al ir a buscar los huevos. Estos a pesar de estar debidamente sujetos dentro de casilleros de "plumavit", impidiéndoles el golpe entre huevos, han sido sacudidos fuertemente debido a los bruscos movimientos del vehículo, lo que ha provocado la ruptura de estructuras internas.

Accidentes:

La manipulación de los huevos requiere firmeza, rapidez y delicadeza. Tres condiciones que al no cumplirse pueden generar accidentes, ya sea trizaduras de las cáscaras (las cuales se pueden pegar con cinta adhesiva de papel y permitir que la incubación continúe) o que el huevo se rompa completamente en cuyo caso no se puede arreglar

La Tabla 60 presenta la comparación entre aquellos huevos que no eclosionaron (Fértiles e Infértiles) y aquellos que sí eclosionaron en cuanto a los promedios del tamaño, del peso estimado al momento de la postura, del peso estimado al final de un período de incubación de 38 días, de la pérdida de peso diaria y del porcentaje de pérdida de peso total del huevo.

**Tabla 60: comparación de tamaño, peso y pérdida de peso para los huevos que no eclosionaron tanto fértiles como infértiles y para los que sí eclosionaron.**

| Estado Embrionario            | Largo (cm) | Ancho (cm) | Peso Huevo a la Postura | Pérdida de Peso diaria huevo (g) | Pérdida Total Peso del huevo (g) en 38 ds | Peso Final del huevo en 38 ds | Porcentaje Pérdida Peso Total del Huevo |
|-------------------------------|------------|------------|-------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|---|
| <b>Huevos No eclosionados</b> | 12,83      | 8,81       | 566,28                  | 1,87                             | 70,36                                     | 495,92                        | 13,71                                   |
| <b>d.s.</b>                   | 0,62       | 0,35       | 62,90                   | 0,91                             | 35,08                                     | 69,94                         | 5,18                                    |
| <b>Huevos Infértiles</b>      | 12,78      | 8,77       | 558,06                  | 1,81                             | 67,57                                     | 490,49                        | 13,93                                   |

|                                   |       |      |        |      |       |        |       |
|-----------------------------------|-------|------|--------|------|-------|--------|-------|
| d.s.                              | 0,64  | 0,37 | 64,97  | 0,92 | 35,76 | 75,21  | 4,96  |
| <b>Huevos Fértiles no viables</b> | 12,93 | 8,89 | 580,07 | 1,97 | 75,04 | 505,03 | 13,37 |
| d.s.                              | 0,60  | 0,31 | 57,66  | 0,89 | 33,98 | 60,17  | 5,57  |
| <b>Huevos Fértiles Viables</b>    | 13,04 | 8,86 | 581,35 | 2,13 | 80,95 | 500,41 | 15,67 |
| d.s.                              | 0,61  | 0,36 | 65,10  | 0,87 | 32,90 | 74,04  | 4,56  |

Se observa la tendencia de los huevos que eclosionaron a ser mayores en tamaño, en el peso al momento de la postura, pierden mayor cantidad de agua durante el período de incubación, y por lo tanto el porcentaje de pérdida de peso total es mayor siendo de 15,67%, comparado con un 13,71% para los huevos no eclosionados.

En cuanto a los huevos no eclosionados se observa que los huevos fértiles no viables y los huevos infértiles tienden a ser relativamente semejantes en su cuanto al porcentaje de pérdida de peso total del huevo con un 13,37% y un 13,93% respectivamente. Esto podría deberse a que la pérdida de peso del huevo no tenga solamente una causa pasiva de intercambio gaseoso por deshidratación, sino que el embrión esté activamente interfiriendo en el intercambio gaseoso.

En cuanto al tamaño los huevos fértiles no viables se asemejan más al de los huevos fértiles viables, siendo probablemente la causa de muerte provocada por factores externos.

## **5.6. Sanidad y estudios patológicos de ñandúes en condiciones de semicautiverio:**

Se debe considerar que el criadero INIA-Kampenaike se formó a partir de huevos colectados del medio natural, por lo que se espera que la presentación de enfermedades de origen infeccioso o genético sea escasa inicialmente.

### 5.6.1. Mortalidad:

#### **Charas año 1999:**

Durante la etapa de crianza de las charas 1999, se observó un 55% de mortalidad.

Durante la etapa de Recría de las charas 1999, se observó un 27% de mortalidad.

La mayor parte de las muertes ocurridas en las charitas 1999, se provocaron por problemas de manejo, tales como impactación alimentaria, debilidad de origen incierto e intususcepción, debido a problemas de manejo alimentario y de agua, los cuales ocurren principalmente durante la etapa de crianza.

En segundo lugar de importancia, también se presentaron muertes por accidentes y aspergilosis.

En la Tabla 61 se presentan las causas de muertes según los grupos en estudio para el período de crianza y recría de las charas nacidas en el año 1999.

| Tabla 61: Causas de mortalidad y Porcentaje de mortalidad por grupo, charas año 1999. |     |     |     |     |     |     |     |     |       |            |  |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------------|--|
|   | G 1 |     | G 2 |     | G 3 |     | G 4 |     | TOTAL |            | PERIODO  |
|   | Nº  | %   | Nº  | %   | Nº  | %   | Nº  | %   | Nº    | %          |  |
| <b>Nacimientos</b>  | 30  |     | 31  |     | 35  |     | 25  |     | 121   |            |  |
| <b>Impactación</b>  | 8   | 27% | 17  | 55% | 21  | 60% | 2   | 8%  | 48    | <b>40%</b> | 1-6 semanas  |
| <b>Intususcepción</b>   | 5   | 17% | 1   | 3%  | 0   | 0%  | 1   | 4%  | 7     | <b>6%</b>  | 6-11 semanas   |
| <b>Accidente</b>  | 6   | 20% | 0   | 0%  | 3   | 9%  | 4   | 16% | 13    | <b>11%</b> | Incubac. y 4 sem en grupos 2 y 3; 6-10 meses en grupos 1 y 4 |
| <b>Debilidad</b>  | 0   | 0%  | 1   | 3%  | 0   | 0%  | 3   | 12% | 4     | <b>3%</b>  | 0-3 semanas  |
| <b>Aspergilosis<br/>Mucor sp.</b>   | 1   | 3%  | 1   | 3%  | 0   | 0%  | 4   | 16% | 6     | <b>5%</b>  | 4 a 6 meses  |
| <b>Otra causa</b>   | 0   | 0%  | 2   | 6%  | 0   | 0%  | 2   | 8%  | 4     | <b>3%</b>  |  |
| <b>Mortalidad acumulada por grupo</b>   | 20  | 67% | 22  | 71% | 24  | 69% | 16  | 64% | 82    | <b>68%</b> | 0-18 meses   |

En el gráfico n° 37, se presentan los porcentajes de mortalidad según la causa de muerte y grupo, durante la crianza y recría de las charas 1999.



Gráfico n° 37: porcentaje de mortalidad según causa y grupo de estudio, durante la crianza y recría de las charas 1999.

La diferencia observada en los distintos grupos, se produjo debido a los cambios de manejo realizados durante la crianza para corregir los problemas de impactación, intususcepción y aspergilosis.

En el gráfico 38 se presentan los registros de la mortalidad total según causa para los cuatro grupos de charas año 1999 en estudio.

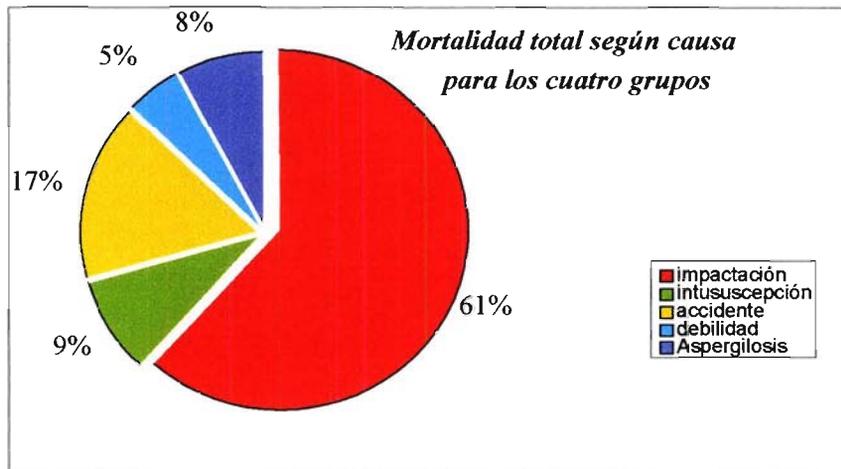


Gráfico 38: Porcentaje de mortalidad según la causa de muerte en charas año 1999.

En el gráfico 38 se observa que, la impactación causó un 61% del total de la mortalidad ocurrida durante las primeras semanas de vida; 17% de la mortalidad se produjo por accidentes (estampidas y choques contra los cercos principalmente durante la etapa de recría); 9% de mortalidad se produjo por intususcepción; 8% por Aspergilosis y 5% por debilidad o causa desconocida.

Los porcentajes de mortalidad ocasionados tanto por impactación, intususcepción como por aspergilosis, se pueden mejorar significativamente al realizar cambios de manejo.

Las muertes por accidentes, sin embargo, se originan por características propias de la especie, por lo que es más difícil prevenirlas.

Durante el período de Recría II de las charas 1999, sólo un ejemplar hembra murió por emaciación y debilidad. Se encontró gran cantidad de pasto enredado en el estómago, por lo que se concluye que probablemente el animal sufría de impactación alimentaria crónica. Es probable que, el problema se haya presentado como consecuencia del ensayo de nutrición, donde se ofreció a las aves pasto largo en confinamiento, por lo que las aves no pudieron ingerir gravilla.

En el año 2002, durante la etapa de mantención de las charas 1999 ocurrió la muerte de una hembra nacida durante 1999. Por las lesiones externas observadas, probablemente la muerte se produjo por acción de la predación por un zorro.

### Charas año 2000:

Las charas año 2000, presentaron un porcentaje total de mortalidad durante la crianza de un 27,85 % (total de charas nacidas: 158).

En la Tabla 62 y gráfico 39, se presentan los registros de mortalidad de las charitas año 2000 durante el período de crianza.

| <b>Tabla 62: Causas de muerte de las charas 2000 durante la crianza (desde nacimiento hasta 5 meses de edad,</b> |                   |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    |                    |
|--|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Causa Mortalidad</b>  | <b>Nº muertes</b> | <b>1 a 7 días</b> | <b>7 a 14 días</b> | <b>14 a 21 días</b> | <b>22 a 30 días</b> | <b>30 a 45 días</b> | <b>45 a 60 días</b> | <b>2 a 3 meses</b> | <b>3 a 6 meses</b> | <b>%mortalidad</b> |
| Accidente en incubadora  | 1                 | 1                 |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    | 2,27%              |
| Accidente en nacedora  | 2                 | 2                 |                    |                     |                     |                     |                     |                    |                    | 4,55%              |
| Accidente en crianza   | 8                 |                   | 2                  | 1                   |                     | 1                   | 2                   |                    | 2                  | 18,18%             |
| Debilidad  | 13                | 1                 |                    | 5                   | 2                   | 1                   | 3                   | 1                  |                    | 29,55%             |
| Enteritis bacteriana   | 2                 |                   |                    | 1                   |                     |                     | 1                   |                    |                    | 4,55%              |
| Onfalitis  | 2                 |                   | 2                  |                     |                     |                     |                     |                    |                    | 4,55%              |
| Coccidiosis  | 4                 |                   |                    | 1                   | 1                   | 2                   |                     |                    |                    | 9,09%              |
| Impactación  | 3                 |                   | 1                  |                     |                     |                     |                     |                    | 2                  | 6,82%              |
| Causa desconocida  | 9                 |                   |                    |                     |                     |                     | 4                   | 2                  | 3                  | 20,45%             |
| <b>Total charas 2000 muertas en período crianza</b>  |                   |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                    | <b>44</b>          |                    |
| <b>Total Nacidos charas 2000</b>   |                   |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                    | <b>158</b>         |                    |
| <b>Nº charas 2000 al 3 mayo 01</b>   |                   |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                    | <b>114</b>         |                    |
| <b>Porcentaje de mortalidad período crianza</b>  |                   |                   |                    |                     |                     |                     |                     |                    | <b>27,85 %</b>     |                    |

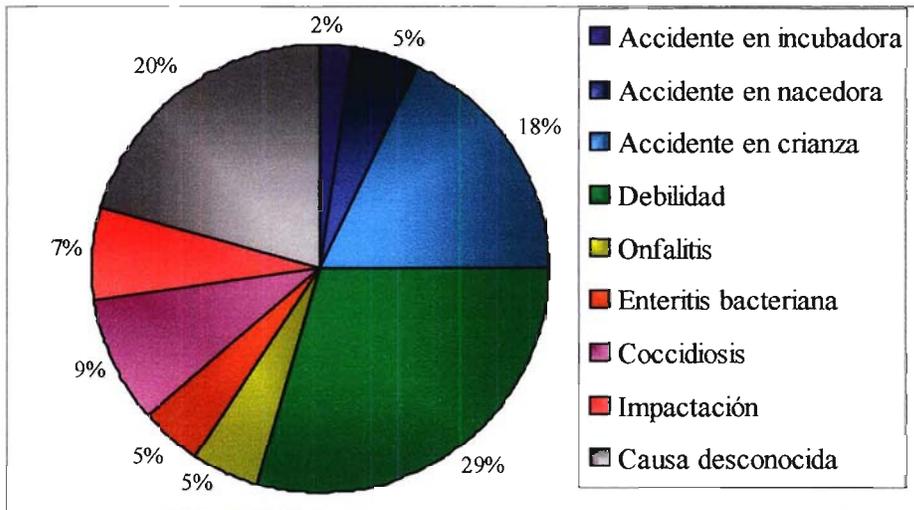


Gráfico 39: Porcentaje de mortalidad según causa, de las charas año 2000 durante la crianza.

Las muertes ocurridas por “accidente en incubadoras y nacedoras”, son evitables en la medida que se conozca el momento exacto en el que se deben trasladar los huevos desde las incubadoras a las nacedoras y se realice un manejo correcto de las bandejas que contienen los huevos, ya que, existieron muertes por estrangulamiento de algunas charas debido al inadecuado manejo de las bandejas de las nacedoras y a la falta de experiencia.

Dos de los accidentes ocurridos en la crianza, fueron debido a descuido, donde una de las charitas quedó atrapada en un agujero y otra fue accidentalmente pisada.

El resto de los accidentes ocurrieron en etapas más avanzadas y se provocaron por choques contra los cercos por razones de estrés propias de la especie. Además, se observaron muertes por inmersión en el río, posiblemente porque las aves no sabían tomar agua desde la ribera del río, provocándose la caída accidental.

Hubo charitas que no fueron sometidas a necropsia por falta de tiempo. En la mayor parte de estas se observó que estaban débiles, inapetentes, decaídas y al cabo de unas horas o días, terminaban por morir. Las posibles causas de muerte son : impactación digestiva, coccidiosis o enteritis bacteriana entre otras.

Dos charitas año 2000 murieron por onfalitis. En ambos casos la muerte ocurrió entre la primera y segunda semana de vida. Estas charitas nacieron con parte de la yema sin reabsorber y a pesar de la desinfección rutinaria que se hace al nacer, murieron aplastadas por las otras charitas bajo la fuente de calor.

Dos charas más murieron por enteritis bacteriana, observándose deposiciones tipo diarrea.

Un 9% murió por coccidiosis, enfermedad que fue diagnosticada a tiempo y permitió realizar cambios en el manejo para lograr la prevención del resto del plantel.

En el 53 % de las muertes, no se pudo determinar la causa, debido a que las necropsias no fueron realizadas a tiempo, sin embargo, se sospecha que la causa principal de estas muertes se fue la coccidiosis e impactación.

Durante la etapa de recría de las charas 2000, se produjo un porcentaje total de mortalidad de 11,40%.

En la Tabla 63 y gráfico 40 se presentan las causas de mortalidad de las charitas 2000 durante el período de recría I, entre los 5 y los 11 meses de edad.

| <b>Tabla 63: Causas de muertes en charas 2000 durante la recría (entre 5 y 11 meses de edad)</b> |                   |                    |
|--|-------------------|--------------------|
| <b>Causa Mortalidad</b>  | <b>Nº muertes</b> | <b>%mortalidad</b> |
| <b>Accidente en recría</b>   | <b>10</b>         | <b>77%</b>         |
| <b>Septicemia</b>  | <b>1</b>          | <b>15%</b>         |
| <b>Impactación</b>   | <b>2</b>          | <b>8%</b>          |
| Total Charas 2000 muertas en período crianza   |                   | <b>13</b>          |
| Nº charas 2000 al 30 Octubre 2001  |                   | <b>101</b>         |
| Porcentaje de mortalidad período crianza   |                   | <b>11,40%</b>      |

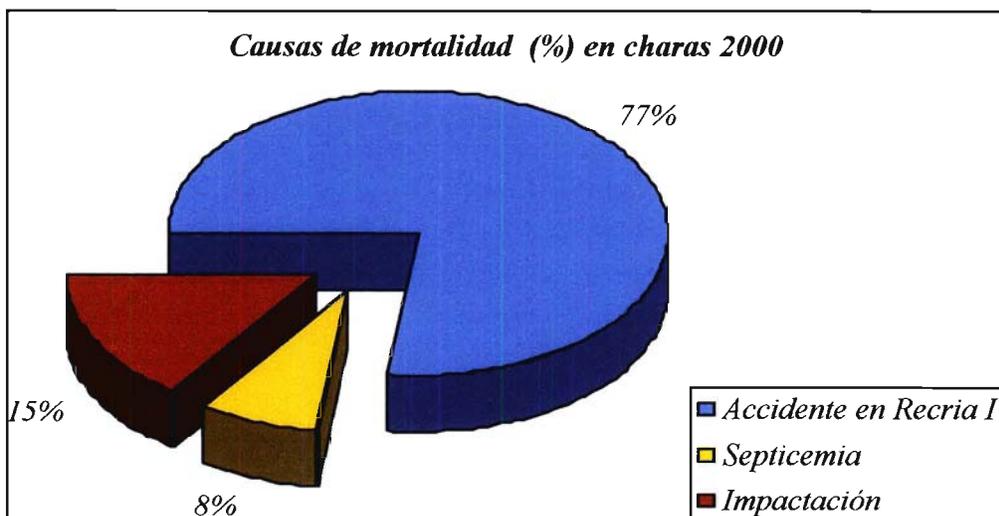


Gráfico 40: Porcentaje de mortalidad según causa, durante la recría de las charas 2000.

El mayor porcentaje de mortalidad se produjo debido a accidentes. La razón por la cual las charas se desbandan y se golpean en la noche aún no es conocida, sin embargo tiene directa relación con el carácter estresable que presentan estas aves. Se presenta una mayor prevalencia durante el invierno.

Las muertes por impactación se presentaron en un porcentaje muy inferior en comparación a la etapa de crianza (sólo dos casos) y su presentación fue más bien crónica, observándose el adelgazamiento de los animales afectados y posteriormente la muerte.

Para detener esta impactación crónica se procedió a dar 5 cc de vaselina líquida por sonda oral día por medio tres veces, se palparon los animales y aquellos que tenían el estómago blando se discontinuó el tratamiento.

A partir de los cinco meses de edad, las aves posiblemente ya han generado una cierta inmunidad contra las coccidias, ya que, el concentrado de recría que se ofrece no contiene coccidiostato y no hubo casos de muerte y/o enfermedad por coccidias.

Es posible que los casos de septicemia observadas se debieron a Salmonella sp. Esta no fue diagnosticada por examen bacteriológico pero a la necropsia se observó una septicemia hemorrágica coincidente con una salmonelosis. No se hizo tratamiento por tratarse de un caso aislado.

Durante la etapa de mantención de las charas 2000, ocurrió la muerte de una hembra y dos machos nacidos.

La única hembra murió por causas desconocidas; uno de los machos murió predado por un zorro (probablemente zorro colorado) y el segundo macho murió por haber deglutido un cuerpo extraño (piedras y trozos de vidrio), lo que provocó la perforación del proventrículo, hemorragia intestinal y consecuentemente la muerte. Era un animal que presentaba una condición corporal y peso muy bajo. El análisis pos mortem se realizó en el laboratorio del SAG.

## Charas 2001

Durante la etapa de Crianza de las charas 2001, se observó un porcentaje total de mortalidad de 33,48%.

En la Tabla 64 y Gráfico 41, se detallan las causas de mortalidad de las charitas 2001, ocurridas en el período de cría (entre el nacimiento y los cuatro meses de edad).

| Causa Mortalidad                | Nº muertes | %mortalidad |
|---------------------------------|------------|-------------|
| Desconocida                     | 23         | 47,4        |
| Impactación                     | 19         | 24,36       |
| Accidentes                      | 10         | 12,82       |
| Malformación congénita de patas | 3          | 3,85        |
| Onfalitis                       | 2          | 2,56        |
| Perforación molleja por         | 2          | 2,56        |

|   |          |              |
|---|----------|--------------|
| <b>cuerpo extraño</b>                                 |          |              |
| <b>Signos digestivos (diarrea; úlceras gástricas)</b> | <b>2</b> | <b>2,56</b>  |
| <b>Septicemia</b>                                     | <b>1</b> | <b>1,28</b>  |
| <b>Signos respiratorios</b>                           | <b>1</b> | <b>1,28</b>  |
| <b>Intususcepción</b>                                 | <b>1</b> | <b>1,28</b>  |
| <b>Porcentaje de mortalidad del período crianza</b>   |          | <b>33,48</b> |

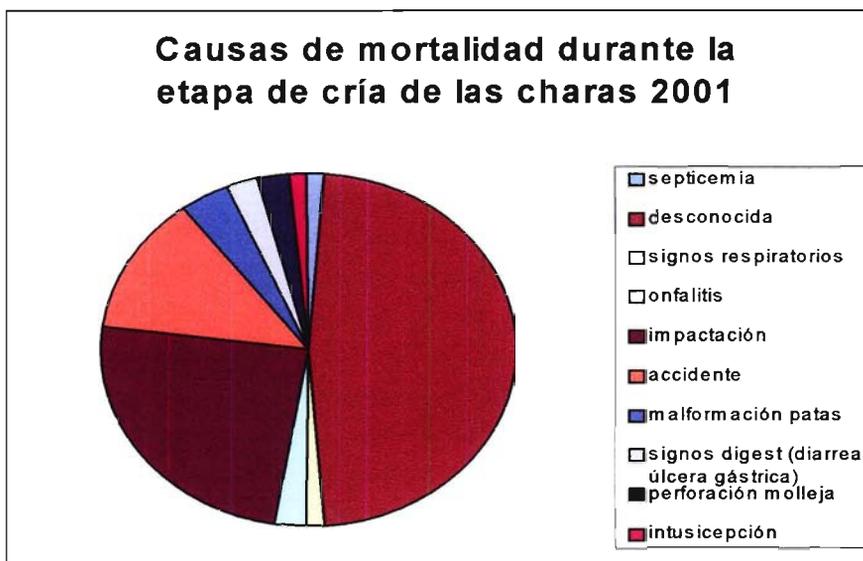


Gráfico 41: Porcentaje de mortalidad según causa, durante la etapa de crianza de las charas 2001.

En el gráfico 41 se evidencia que, las tres principales causas de mortalidad de la etapa de crianza de las charas 2001, se atribuyen a factores desconocidos, impactación y accidentes.

De lo anterior se desprende que existe una gran incógnita aún entorno a las causas de mortalidad en los sistemas de producción de ñandú, ya que, la mayor causa de mortalidad se atribuye a factores desconocidos, sin embargo, hubo charitas a las cuales no se les pudo realizar una necropsia a tiempo, las que pasaron a formar parte de los registros como causa desconocida de muerte, por lo que este valor está sobrestimado.

Por otro lado, se observó que la mortalidad asociada a los casos de impactación, en comparación a la temporada de crianza de las charas 2000 (7% mortalidad por impactación), presentó un aumento considerable en el porcentaje de presentación en las charas 2001 (24,36%). Lo anterior se atribuye al gran número de charas que formaron parte del grupo de crianza en la temporada 2001, lo que dificulta el cuidado y seguimiento de cada caso en particular.

La mortalidad asociada a los accidentes, se relaciona probablemente con características propias de la especie. Se observaron muertes por golpes contra los

cercos por razones desconocidas y también por inmersión en el río. Durante las temporadas previas de desarrollo de este proyecto, se observó un aumento de los accidentes en la temporada de invierno (menor horas luz), por lo que se espera que aumenten los casos de accidentes en los próximos meses.

Las muertes por onfalitis ocurrieron durante las primeras semanas de vida.

Las muertes asociadas a malformaciones congénitas de patas, se produjeron principalmente en casos de polidactilia y desviación de uno de los miembros posteriores y se asociaron a un crecimiento deficiente por problemas de desplazamiento. Normalmente estos animales fueron sacrificados.

A diferencia de la temporada anterior (crianza de las Charas 2000), no se observaron casos sospechosos de coccidiosis, probablemente por la incorporación de coccidiostato a la ración de alimento concentrado.

Durante la etapa de recría de las charas 2001, Se presentaron 64 muertes de las charas 2001 durante la etapa de recría (entre fines de marzo y fines de Octubre de 2002), lo que equivale a un 43,5% de mortalidad durante recría. Dicho porcentaje es notablemente superior al observado durante la recría de la temporada precedente (11,4%), lo que probablemente tiene relación con: la predación por zorros que provocó el 19% de las causas de mortalidad; el mayor estrés que sufren los animales al estar concentrados en grupos más numerosos; a las duras condiciones meteorológicas imperantes durante el invierno 2002 y a la presentación de la gastritis megabacteriana a la entrada de la temporada invernal 2002, enfermedad que también tiene relación con las dos causas anteriores y que constituyó el 17% de las causas de mortalidad del período.

En la Tabla 65 y Gráfico 42, se presentan los datos relacionados con la causa de mortalidad de las charas 2001 durante el período de recría I y II (entre los cuatro y 12 meses de edad).

| <b>Tabla 65: Causa de muerte en charas 2001 durante la etapa de recría I y II (4 a 12 meses)</b> |            |              |
|--|------------|--------------|
| Causa Mortalidad   | Nº muertes | % Mortalidad |
| Accidente en recría  | 27         | 41%          |
| Predación por zorros   | 12         | 19%          |
| En estudio   | 3          | 5%           |
| Gastritis megabacteriana   | 11         | 17%          |
| Causas desconocidas  | 5          | 8%           |
| Perforación Gastro Intestinal  | 4          | 6%           |
| Sépsis   | 1          | 2%           |
| Otros  | 1          | 2%           |
| <b>Total Charas muertas en periodo</b>   | <b>64</b>  | <b>-</b>     |
| <b>Porcentaje de mortalidad</b>  | <b>-</b>   | <b>43,5%</b> |

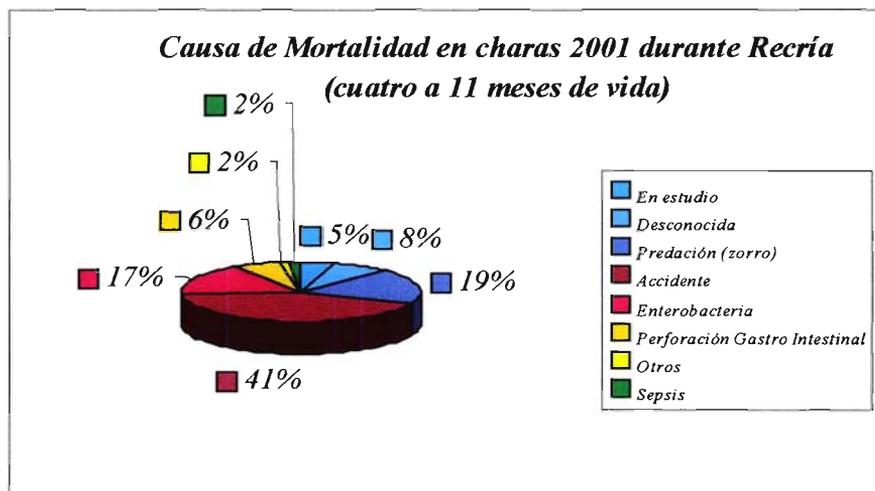


Gráfico 42: Causa de mortalidad de las charas 2001 según causa (expresado en porcentaje), durante la etapa de recría.

En el Gráfico 42 se observa que, al igual que durante la recría de las charas 2000, el mayor porcentaje de mortalidad de las charas 2001 durante este periodo se debió a accidentes masivos (41%) como consecuencia de algún factor estresante que generó la estampida de los animales los que se estrellaban contra los cercos quedando policontusos.

Como segunda causa de muerte se presentó la predación por zorros (19%), lo que ocurrió en eventos aislados pero generando la muerte de varios ejemplares a la vez.

En todo el desarrollo del estudio, ésta fue la primera vez que se constató la muerte masiva de los ejemplares por esta causa. El examen detenido de los cercos perimetrales, señaló los puntos por dónde los zorros accedieron al potrero. Los



# Estudio de la adaptación y manejo en semicautiverio de *Pterocnemia pennata* (Ñandú) en la XIIa. Región.

Etel Latorre; Olivia Blank; Marie Claude Bastres; Marcelo Soto; Omar Zamora; Salvador Reyes.



## INTRODUCCIÓN

Se conoce como Ñandú petiso a dos subespecies, el Ñandú de la Patagonia y el Suri o Ñandú de la Puna. El Ñandú de la Patagonia (*Pterocnemia pennata pennata*), es una especie silvestre que vive libremente en la estepa Magallánica.

En Chile, el Ñandú es una especie silvestre protegida por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), a través de la Ley de Caza y por la convención internacional CITES, de la cual Chile es país miembro. Por consiguiente, sólo la crianza autorizada de ñandú en cautiverio permite el uso de los productos derivados de su producción, ya que, plantea el uso racional de este recurso.

La carne, huevos, cuero, plumas y grasa, son los principales productos derivados de la producción del Ñandú que pueden ser utilizados para el provecho del ser humano.

Actualmente, los planteles de cría de ratites que existen en Sud América son nuevos y su industria es incipiente, considerando que la crianza en cautiverio de las dos especies de ñandú (*Pterocnemia pennata* o ñandú petiso y *Rhea americana* o ñandú común) provienen directamente de poblaciones silvestres o son descendencia de una primera o segunda generación nacida en cautiverio.

Este proyecto pretende recopilar antecedentes relacionados con el manejo de ñandúes en criadero, tales como: infraestructura, incubación artificial, manejo alimentario, estudio de enfermedades que los afectan, determinación de parámetros productivos y reproductivos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó la extracción de huevos de ñandú del medio silvestre, durante tres temporadas consecutivas, posterior a la autorización correspondiente del SAG.

Se realizó la incubación artificial de los huevos de ñandú colectados, la crianza de las charitas en cautiverio y la selección de reproductores.

Se formaron grupos de reproductores de uno, dos y tres años de edad y se obtuvo producción de huevos, los que fueron pesados y se registraron parámetros morfométricos de los mismos.

Los huevos obtenidos en cautiverio se incubaron artificialmente y también en forma natural en cautiverio y se comparó el éxito de ambos sistemas.

Además, se evaluó la adaptación de los ñandúes a distintos protocolos de alimentación durante la crianza, recría y mantención. Se evaluó el crecimiento (curva de crecimiento, longitud del tarso) y condición corporal según la ración de alimento entregada.

## RESULTADOS PARCIALES OBTENIDOS

El porcentaje de eclosión de huevos extraídos del medio natural e incubados artificialmente fue de: 84,0 %, 76,21% y 73,7% para las tres temporadas estudiadas.

El porcentaje de eclosión observado en el cautiverio, de huevos provenientes de reproductores de uno y dos años de edad fue de 0% al utilizar incubación natural en, lo que se atribuye a una falta de madurez reproductiva de los machos, que generalmente no son aptos para realizar la incubación a esta edad.

El porcentaje de eclosión de huevos provenientes de reproductores de tres años de edad fue de 50 %, utilizando incubación artificial y de 62,5 y 34,38 % en dos grupos de reproducción constituidos por machos de tres años de edad y hembras de dos y tres años de edad respectivamente. Considerando la importancia de la aptitud reproductiva del macho en esta especie y que según la bibliografía consultada el momento óptimo para la reproducción de esta especie se alcanza a los siete años de edad, se consideran satisfactorios los resultados obtenidos por ambos machos primerizos y se espera que en adelante estos índices sean superados en forma significativa.

| N° machos de reproducción         | Huevos producidos (n°) | Largo prom. (cm) | Peso prom. (g)  | N° huevos eclosionados |
|-----------------------------------|------------------------|------------------|-----------------|------------------------|
| 1                                 | 89.00±2,7              | 123,1±1,09       | 383,17 ± 43,43  | 28                     |
| 2                                 | 89.00±2,9              | 120,0±1,01       | 387,26 ± 33,17  | 27                     |
| 3                                 | 80,53±4,81             | 120,33±1,5       | 383,23±20,33    | 0                      |
| 4                                 | 0                      | 0                | 0               | 0                      |
| 5                                 | 80.10±4,02             | 128.10±1,51      | 406.80±33.38    | 33                     |
| Promedio huevos (cautiverio) 2002 | 83,22±3,33             | 123,17±1,1       | 374,20±28,02    | 44                     |
| Promedio huevos (cautiverio) 2003 | 87,24±4,84             | 122,41±1,1       | 383,64±14,1     | 116                    |
| Promedio huevos (cautiverio) 2004 | 90,4±2,8               | 123,2±1,5        | 394,78±17,27*   | 318                    |
| Promedio huevos (cautiverio) 2005 | 85,1±2,5               | 127,3±1,2        | 401,90±49,71*   | 50                     |
| Promedio huevos (cautiverio) 2006 | 84,5±1                 | 126,3±1,9        | 376,43 ± 32,06* | 227                    |
| Promedio huevos (cautiverio) 2007 | 77,0±2,5               | 123,3±1,1        | 381,70±1,33*    | 19                     |
| Promedio huevos (cautiverio) 1999 | -                      | -                | 300,90 ± 30,99* | 150                    |



Ñandú adulto (macho reproductor incubando huevos).



Recolección de huevos activos.



"Charitas" (pollos de Ñandú).



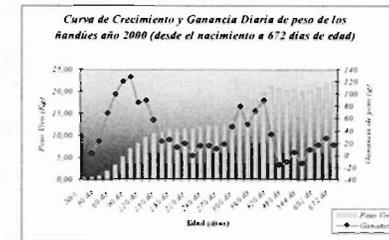
Vista de los patios de pastoreo de la etapa de cría de Ñandú.

En relación a la producción de huevos, ésta se presentó en forma aislada y ocasional en algunas hembras de un año de edad; en hembras de dos y tres años de edad se observó una postura promedio de 9,6 huevos por hembra (máximo: 19,7 y mínimo: 1) y se espera que este parámetro incremente con la edad. Se debe tomar en consideración que la aptitud del macho influye directamente sobre la producción de huevos en esta especie, ya que, la hembra no pone huevos si el macho no construye el nido, por lo que la aptitud de ponedora de la hembra puede verse perjudicada por el macho. Los resultados obtenidos se consideran satisfactorios, ya que, según la bibliografía consultada, también se espera una curva ascendente de producción de las hebras, la que alcanza su máximo a los siete años de edad.

En cuanto al manejo alimentario de los ñandúes criados en un sistema semi-extensivo en Magallanes, se observó que hasta hoy la mejor ración según edad es la siguiente:

- 1) Etapa de crianza (hasta los cuatro meses de edad):
  - Pellet avestruz inicial con o sin coccidiostato o Pellet Broiler inicial
  - Pastoreo restringido y pasto picado inicialmente
  - Pastoreo voluntario en la etapa final
- 2) Etapa de Recría (cuatro a 12 meses de edad) y Mantención (adultos fuera de reproducción):
  - Cambio gradual a pellet avestruz crecimiento
  - Pasto picado (2,5 cm de longitud) en forma de heno o silo
  - Pastoreo voluntario
- 3) Etapa de Reproducción:
  - Pellet avestruz ponedora
  - Conchuela molida
  - Pastoreo voluntario

En el gráfico n° 1, se observa la curva de crecimiento y ganancia de peso tipo del ñandú criado en cautiverio en un sistema como el planteado. Se evidencia que, durante la etapa de cría se observa la mayor ganancia de peso, posteriormente esta disminuye por la entrada a la temporada invernal, para volver a aumentar durante la recría, periodo que es coincidente con la temporada de primavera-verano. Tomando en consideración lo antes explicado, se plantea que la suplementación de alimento concentrado se hace necesaria durante la etapa invernal, se debe realizar un ajuste de la entrega de suplemento según la calidad y estacionalidad de la pradera y que la mejor edad para realizar la faena es entre los 12 y 15 meses de edad.



## CONCLUSIONES

- A mayor edad de los reproductores de ñandú, mayor fertilidad (porcentaje de postura; aptitud del macho y porcentaje de eclosión de los huevos).
- La experiencia del macho es fundamental para el éxito de la reproducción del ñandú e influencia directamente los índices de reproducción de la hembra (producción de huevos, fertilidad de los huevos, porcentaje de eclosión por incubación natural y artificial).
- Al analizar los registros de peso corporal, se observa que la mayor ganancia de peso se obtiene durante la etapa de crianza (hasta los cuatro meses de edad).
- La estacionalidad de la pradera natural en Magallanes, tiene un efecto directo sobre el crecimiento, peso y condición corporal los ñandúes criados en un sistema de producción como el planteado, por lo que la suplementación de alimento (pellet y silo o heno picado) se hace fundamental especialmente en la etapa invernal.
- Según la curva de crecimiento del ñandú y la ganancia de peso esperada en un sistema de producción como el planteado, se estima que la edad óptima de faena es entre los 12 y 15 meses de edad.

cercos fueron reparados y posterior a este evento no se produjeron otros semejantes.

La tercera causa más frecuente de muerte observada durante el período, fue la presentación de una patología digestiva que se identificó como Gastritis megabacteriana provocada por una enterobacteria, según los análisis de laboratorio, signos clínicos y revisión bibliográfica (17%).

La gastritis megabacteriana o megabacteriosis, fue durante un período la más devastadora de todas las enfermedades contagiosas que afectó a los avestruces. Las megabacterias son bacterias de gran tamaño, las cuales todavía no han sido clasificadas, sin embargo, se cree que están relacionadas con el género *Lactobacillus*. Fueron halladas por primera vez en el punto de unión entre el proventrículo y la molleja de canarios y periquitos que padecían una enfermedad incurable (Huchzermeyer, 1994).

Clínicamente, las aves afectadas se comportan aparentemente normal y picotean la comida pero no la ingieren, dejan de crecer y bajan de peso, posteriormente existe postración y muerte (Huchzermeyer, 1994). Los factores predisponentes probablemente relacionados, son el estrés comportamental, problemas nutricionales y estrés climático (frío). Se reconoce que una vez establecidas las megabacterias, parecen ser altamente patógenas y virulentas. Se piensa que interrumpen las contracciones de las fibras musculares del ventrículo y generan estasis gástrica por lo que producen signos clínicos semejantes al “empacho”. Puede generar alta mortalidad, que normalmente persiste en los subsiguientes grupos de edad de cría y con frecuencia la única forma de romper el ciclo es interrumpir la producción de pollitos en el ambiente infectado durante un mínimo de seis semanas (Huchzermeyer, 1994).

En el caso particular de las charas 2001, el problema se presentó entre Marzo y Mayo, momento en el cual se presentaron las primeras heladas de la temporada invernal, lo que además coincidió con el cambio de alimento de pellet inicial a pellet crecimiento, que a pesar de haberse hecho en forma gradual, se piensa pudo haber influido en la presentación de esta patología.

El diagnóstico se realizó por los signos observados a la necropsia, dónde las lesiones más destacadas que se observaron fueron: distensión del proventrículo que está lleno de alimento y ventrículo prácticamente vacío; revestimiento muy débil y plegado (hipertrofia de la capa queratínica) del ventrículo; proventrículo con erosiones y úlceras de número y severidad variable. Los hallazgos mencionados, son coincidentes con lo observado por Huchzermeyer (1994) para esta patología.

Aunque el tratamiento con antibióticos parece ser ineficaz según lo descrito en la bibliografía, en las charas 2001 se observó una respuesta favorable al realizar un tratamiento a base de Tabletillas de Terramicina (Pfizer). Para lo cual, se administró el medicamento en el agua de bebida durante 5 días, a todas las aves del grupo afectado, a razón de una tableta en ocho litros de agua.

## 5.6.2. Descripción de las enfermedades observadas:

### I) ENFERMEDADES DE MANEJO:

#### **a) Accidentes tipo traumatismos:**

##### Antecedentes generales y causas:

El ñandú es un ave silvestre que, a pesar de ser criado en condiciones de cautiverio, mantiene ciertas características conductuales de su condición silvestre, que se manifiesta en un estado de nerviosismo con el consiguiente estrés.

Al igual que todos los integrantes de la familia Rheidae, el ñandú es un ave corredora y se describe que es capaz de alcanzar una velocidad de 60 km./h. Ante un factor de peligro, utiliza la huida como método de defensa, que en condiciones de cautiverio, frecuentemente generan estampidas ante estímulos de esta naturaleza, las que resultan en accidentes generándose casos de politraumatismo de diversa gravedad.

Se ha observado que, los accidentes ocurren generalmente en la noche, cuando la visibilidad de los ñandúes se ve limitada, lo que exagera su respuesta ante la presentación de ruidos que las asustan. Cuando esto ocurre, los ñandúes corren sin dirección fija en la oscuridad y se golpean contra cualquier obstáculo. Se sospecha que la presencia de otros animales, ya sea domésticos o silvestres, los asusta desencadenándose este comportamiento.

Las muertes por esta causa son de presentación variable y dependen directamente de las características del lugar en el que se encuentre el criadero. Su mayor presentación se observa durante la etapa de Recría I (4 a 8 meses de edad), probablemente relacionado con características propias de esta etapa de desarrollo además de la disminución de las horas luz de las estaciones de otoño e invierno, lo que somete por primera vez a las charas nacidas durante la primavera anterior, a períodos prolongados de obscuridad.

El porcentaje de mortalidad se relaciona directamente con la severidad de las lesiones, algunos animales mueren instantáneamente, otros mueren días más tarde debido a las lesiones y/o por el estado de estrés que les genera el mismo trauma y la manipulación para los tratamientos médicos aplicados.

##### Diagnóstico:

El diagnóstico se realiza por inspección directa de los animales afectados y la observación de lesiones (hematomas, contusiones, fracturas, heridas, etc.).

##### Tratamiento:

Los tratamientos entregados se orientan en relación con la manifestación clínica de los signos y generalmente se pueden utilizar los siguientes tratamientos:

- Antiinflamatorios no esteroideos y analgésicos para contrarrestar el dolor: Ketofen® 10%, 0,4 ml IM<sup>2</sup>, para 20 kg. de peso vivo, administrado cada 24 h durante 3 a 4 días.
- Antibióticos: en el caso de presentarse heridas o fracturas expuestas, se puede utilizar Liquamicina® (Oxitetraciclina) 2 ml IM<sup>1</sup>, para 20 kg. de peso vivo, administrado cada 24 h durante 8 días.
- Para reducir el estrés, se recomienda disminuir el dolor mediante la administración de antiinflamatorios y analgésicos como se explicó previamente, aislar las aves afectadas en cobertizos o en un lugar protegido (siempre en grupos, evitando dejar aves solas aisladas), entregar abundante agua y alimento de fácil acceso.
- En estado de shock, se puede utilizar Flumetasona ® en dosis de 1 ml IM<sup>1</sup> por cada 20 Kg. de peso vivo, administrado cada 24 h durante 1 a 3 días, siempre y cuando se suspenda la administración de los antiinflamatorios no esteroideos como el Ketofen.
- Multivitámicos: su uso se recomienda en tratamientos prolongados de aves deprimidas, las que se pueden dosificar con Polivitamínico B, 1 ml IM<sup>1</sup> por cada 20 Kg. de peso vivo cada 24 horas durante 8 días, con lo que se busca fortalecer la reparación de tejidos y células sanguíneas, junto con estimular el apetito.

En caso de existir FRACTURA DE PATAS, la recomendación es corregirlas mediante procedimientos de osteosíntesis (mediante la instalación de placas o clavos de acero inoxidable que inmovilicen los fragmentos óseos fracturados). Tales procedimientos, deben ser realizados por un Médico Veterinario, bajo anestesia general y son de alto costo. La solución de este tipo de fracturas dependerá de la severidad de la lesión, de la disponibilidad de recursos económicos para tratar casos individuales y del valor del animal (valor genético en caso de reproductores seleccionados por ejemplo), lo que finalmente determinará el tratamiento médico del animal afectado o su sacrificio.

Frecuentemente, se presentan también casos de FRACTURA DE ALAS, las que cuando son CERRADAS (sin heridas o perforación de alguno de los segmentos óseos fracturados, por lo que sólo se observa inflamación y cambio de postura del ala afectada), tienen buen pronóstico si se realiza una adecuada y oportuna inmovilización. Se recomienda la utilización de un paño al que se le hacen agujeros en el centro para pasar las patas del animal y se anuda en el dorso cubriendo el cuerpo del ñandú, dejando el ala fracturada completamente cubierta por el paño y pasando por debajo del ala sana, dejándola por fuera. El animal debe permanecer con el ala inmóvil durante 15 a 21 días para asegurar el éxito del tratamiento y se debe complementar con el uso de antiinflamatorios no esteroideos durante los primeros 3 a 4 días. El pronóstico es favorable.

---

<sup>2</sup> IM: inyección intra muscular en el músculo de la pierna.

En el caso de presentarse una FRACTURA EXPUESTA DE ALA, se puede realizar una osteosíntesis (según el método explicado para fractura de patas); fijación externa con instrumentos de acero inoxidable o amputación del ala afectada. Para los tres procedimientos se requiere utilizar anestesia general (combinación de Ketamina y Diazepam IM<sup>1</sup>) o tranquilizante y anestesia local (Xylazina y lidocaina local). Por razones de costo y características de ave corredora que presenta la especie, se recomienda la amputación del ala afectada. Este procedimiento, debe ser realizado por un Médico Veterinario, sin embargo, no presenta mayor grado de complejidad y su costo es moderado. La recuperación post quirúrgica debe constar de un tratamiento basado en antibióticos y antiinflamatorios no esteroideos. El pronóstico es favorable.

## **b) Impactación:**

### Antecedentes generales y causas:

Los ñandúes son aves básicamente herbívoras, su dieta en estado silvestre está compuesta por arbustos, hierbas, leguminosas y gramíneas (Sarasqueta, 1997). A diferencia de otras aves, los ñandúes, avestruces y emúes carecen de buche. Estas tres especies constan además, de un estómago glandular o proventrículo y un estómago muscular o molleja, que junto con las piedras ingeridas, ejerce la acción de molienda del pasto consumido para lograr su digestión.

Las charitas nacen con la pared del estómago muscular inmadura y poco desarrollada. En la medida que avanzan en edad, la pared va engrosándose alcanzando un espesor que le permite una adecuada función, lo que ocurre alrededor de los tres meses de edad.

La Impactación es una enfermedad de manejo, que afecta principalmente a las charas (o crías de ñandú) en etapas iniciales de la fase de crianza y se describe que su mayor prevalencia ocurre entre la primera y tercera semana de vida. Se caracteriza por la obstrucción, reducción y hasta parálisis del estómago glandular, debido a la compactación y deshidratación de su contenido y es consecuencia de la ingestión de material fibroso escasamente digestible, como raíces, ramas, palos, hojas secas, piedras, arena (Sarasqueta, 1997).

Se ha observado mayormente impactación por consumo indiscriminado de arena o de pastos fibrosos y largos, que muchas veces forman un verdadero ovillo enredado en el estómago muscular, el que va aumentando de tamaño en la medida que el animal sigue comiendo. Éste, dificulta el tránsito del bolo alimenticio, permaneciendo dentro del estómago por un tiempo prolongado, lo que conlleva finalmente a la muerte del animal.

### Diagnóstico:

Las aves afectadas presentan decaimiento, anorexia (o pérdida del apetito), dejan de caminar y permanecen de pié pero en estación, muchas veces con los ojos

---

<sup>1</sup> IM: inyección intra muscular en el músculo de la pierna.

cerrados y con el cuello flectado hacia el dorso de manera que la cabeza se apoya en la espalda. Al palpar el abdomen, se aprecia una estructura muy compacta, dura y voluminosa, caudal (o detrás) al esternón, lugar que corresponde a la posición de la molleja. El curso de la enfermedad puede ser de sobre agudo a crónico.

#### Hallazgos de Necropsia:

El estómago muscular se encuentra aumentado de volumen por su gran cantidad de contenido, el que generalmente está constituido por una especie de ovillo de pasto enredado, piedras, arena y otros elementos no digeribles que forman una masa muy compacta que impide el paso del alimento por el píloro (o esfínter que comunica el estómago con el duodeno). La mucosa de la molleja se aprecia de coloración normal, sin embargo, presenta una pared muscular muy delgada.

#### Tratamiento:

Es recomendable realizar una palpación periódica de todas las charas en etapa de crianza, aquellas aves que presentan una molleja compacta y muy dura a la palpación, deben ser tratadas:

- Vaselina líquida vía oral, 0,2 a 0,5 ml cada 8 h mediante una sonda esofágica, para lo cual se puede utilizar un catéter de bajada de suero u otro semejante. Un ayudante abre el pico del ave y el operador introduce el catéter por la cavidad oral hacia el esófago, cuidando de tocar constantemente con el catéter la parte superior de la cavidad oral y se avanzan aproximadamente 10 cm por el esófago. Al observar el cuello del animal por el lado derecho, se puede apreciar el avance del catéter por el esófago. Una vez introducida la sonda, se procede a aplicar la vaselina con una jeringa conectada a la sonda.
- Cuando se presentan casos de impactación en un grupo, se debe agregar además, vaselina líquida al agua de bebida hasta observar pequeñas gotas que cubren parcialmente la superficie del agua en el bebedero.
- Se debe suspender la salida de las charas al potrero de pastoreo.
- Se debe cortar el pasto a ras de suelo para evitar la presencia de fibras de pasto muy largas.
- Se debe favorecer el consumo exclusivo de concentrado durante una semana (o restringir el pastoreo) y luego se comienza nuevamente a entregar la pradera en forma paulatina.

Existen casos extremos que no remiten al tratamiento arriba descrito, en los que la cirugía se plantea como única solución. Tal procedimiento, debe ser realizados por un Médico Veterinario, bajo anestesia general y contempla la remoción quirúrgica de la masa que genera la obstrucción del tránsito intestinal. Se debe poner especial cuidado en el procedimiento de anestesia, dada la corta edad de las aves afectadas, como también al período post operatorio, en el que es necesaria la utilización de un tratamiento antibiótico. El pronóstico del tratamiento es reservado (lo que significa que es probable que el animal muera) y la solución de este tipo de

casos dependerá directamente de la disponibilidad de recursos económicos que pretende destinar el productor para tratar casos individuales.

La clave para combatir esta patología, radica en la PREVENCIÓN de la enfermedad y en el control de los factores de riesgo. A continuación se detallan las medidas de prevención más importantes:

- Durante la primera semana de vida, las charas deben comer exclusivamente alimento concentrado.
- Además, se recomienda entregar a la semana de vida, conchuela picada (concha de loco es ideal, de 2 cm como tamaño máximo), la cual se esparce sobre el suelo de los potreros. El ave las consume y en la molleja gástrica, genera una acción física que evita la impactación digestiva.
- Posteriormente, se puede comenzar con la suplementación de alfalfa, trébol o diente de león, entregando los pastos en estado picado fino y en pequeñas cantidades que pueden ir en aumento en forma paulatina.
- El corral de pastoreo (que además es importante por el ejercicio que necesitan realizar estas aves), para las primeras semanas de la etapa de crianza debe estar compuesto por leguminosas, pastos de hoja ancha y trébol, además, los pastos deben estar debidamente cortados a ras de suelo.
- Se debe restringir el acceso a pastoreo sólo a algunas horas del día e ir aumentando el acceso en forma paulatina durante la crianza, con la finalidad de que lentamente éstas comiencen a consumir pastos más fibrosos con lo que gradualmente su sistema digestivo se adapta (se fortalecen las paredes de la molleja) y se previene la impactación.
- Todo cambio de alimentación debe ser paulatino y siempre debe haber disponibilidad de gravilla.
- Se recomienda siempre mantener el pasto corto.
- Debe existir agua limpia para bebida disponible en forma abundante.
- Evitar el uso de camas de arena para evitar la impactación por consumo de arena (preferir camas de aserrín o lona).

### **c) Intususcepción:**

#### Antecedentes generales y causas:

La mayor parte de las aves a diferencia de los mamíferos, para tomar agua necesitan colectarla en el pico y posteriormente utilizar la fuerza de gravedad para lograr que esta ingrese al sistema digestivo, ya que, no presentan el reflejo de la deglución desarrollado y el ñandú patagónico, bebe agua en una forma muy diferente a como lo hace Rhea americana, por ejemplo (Jory, 1975). Por esta razón, el ñandú patagónico cuando toman agua, realiza un movimiento característico, en el que hunden el pico en el agua, posteriormente estiran el cuello elevando la cabeza y el pico, para poder ingerir el agua. Debido a esta característica, además del gran tamaño de estas aves, es necesario que los bebederos tengan el ancho necesario para que éstos puedan realizar el

movimiento para tomar agua y que siempre cuenten con abundante agua de bebida para no sufrir problemas de deshidratación.

El alimento concentrado es seco, por lo que es fundamental que las aves tomen abundante agua, de lo contrario, éste se adhiere a la pared de la mucosa intestinal provocando una obstrucción parcial del segmento, el que permanece estático. El peristaltismo (o movilidad característica) normal del resto del intestino, al encontrarse con un segmento rígido y sin movimiento, aumenta su motilidad en el segmento anterior al sector rígido, generando como consecuencia, que el segmento móvil (anterior) cubra al segmento rígido (posterior), el que se introduce en el segmento móvil provocándose la intususcepción, la que genera una obstrucción completa del lumen intestinal. Consecuentemente, existe dolor, se genera una necrosis (o muerte tisular) del segmento obstruido, liberación de toxinas, toxemia (se liberan las toxinas a la circulación sanguínea) y muerte del animal.

#### Diagnóstico:

Este se realiza mediante examen clínico y hallazgos de necropsia. Las charas afectadas presentan depresión, anorexia, dolor a la palpación abdominal, notándose en el sector derecho del abdomen un aumento de volumen y consistencia, lo que corresponde a la posición del intestino delgado.

#### Hallazgos de Necropsia:

Se observa la intususcepción de un segmento de intestino delgado dentro de otro, generalmente en proximidad de los ciegos, el segmento anterior a la obstrucción, se presenta con abundante gas y puede o no presentarse con la mucosa hemorrágica. Se aprecia además, adherida a la mucosa del intestino una capa de alimento seco obstruyendo el lumen intestinal.

#### Tratamiento:

Únicamente quirúrgico y la cirugía consiste en la resección (o extirpación) del segmento afectado. Tal procedimiento debe ser realizados por un Médico Veterinario, bajo anestesia general, requiere especial cuidado del post operatorio, período en el que se debe utilizar un tratamiento antibiótico y dieta blanda (o dieta baja en fibras, húmeda y altamente energética) durante la primera semana después de la cirugía. El pronóstico del tratamiento es reservado, tiene directa relación con la realización de un diagnóstico precoz y oportuno y la solución de este tipo de casos dependerá directamente de la disponibilidad de recursos económicos que pretende destinar el productor para tratar casos individuales.

Para evitar la presentación de esta patología, se requiere su PREVENCIÓN y control de los factores de riesgo, principalmente mantener los bebederos con agua limpia y abundante, asegurarse que los bebederos sean del tamaño adecuado para cada etapa de desarrollo, según la Tabla 66.

| <b>Etapa</b>     | <b>Edad</b>                            | <b>Ancho</b> | <b>Largo</b> | <b>Profundidad</b> | <b>Capacidad</b> | <b>Altura</b> |
|------------------|--|--------------|--------------|--------------------|------------------|---------------|
| <b>Cría I</b>    | 1 a 10 días                            | 14 cm        | 30 cm        | 9 cm               | 10 aves          | 0 cm          |
| <b>Cría II</b>   | 10 días a 4 meses<br>(hasta 6 semanas) | 14 cm        | 100 cm       | 9 cm               | 10 aves          | 15 a 22 cm    |
| <b>Cría II</b>   | 10 días a 4 meses<br>(1,5 a 4 meses)   | 45 cm        | 75 cm        | 22 cm              | 10 aves          | 0 cm          |
| <b>Recría I</b>  | 4 a 8 meses                            | 45 cm        | 75 cm        | 22 cm              | 10 aves          | 0 a 22 cm     |
| <b>Recría II</b> | 8 a 12 meses                           | 45 cm        | 75 cm        | 22 cm              | 10 aves          | 22 cm         |

**Fuente:** Latorre y Bastres, 2001.

Se recomienda observar siempre si las charas son capaces de realizar los movimientos característicos para la ingesta de agua efectiva y calcular un consumo de 500 ml a un litro de agua al día para cada charita, la que debe estar siempre disponible y limpia.

#### **d) Onfalitis:**

##### Antecedentes generales y causas:

La onfalitis es la inflamación del ombligo, que puede o no derivar en la infección del saco vitelino, que normalmente se absorbe totalmente entre los 10 y 14 días de vida. Es una afección frecuente en las charas durante la primera etapa de crianza. Un porcentaje alto de incidencia, refleja problemas de manejo o contaminación durante la etapa de incubación artificial de los huevos. Se asocia a un porcentaje muy alto de humedad relativa o falta de oxígeno en la máquina nacedora, lo que genera la falta de absorción del saco vitelino previo a la eclosión del huevo. La incorrecta asistencia durante la eclosión, genera desgarros de la membrana corionantoidea predisponiendo a la presentación de casos de onfalitis (Sarasqueta, 1997).

##### Diagnóstico:

Se realiza por la observación directa de los signos clínicos.

##### Tratamiento:

El tratamiento antibiótico puede ayudar a controlar la infección, pero lo más indicado es la cirugía, en la que se realiza la extracción completa del saco vitelino.

Se recomienda en forma PREVENTIVA, la desinfección del ombligo con yodo inmediatamente después de la eclosión de las charas (Sarasqueta, 1997).

#### **e) Perforación del tracto gastrointestinal por cuerpo extraño:**

##### Antecedentes generales y causas:

Los ñandúes son animales muy curiosos que pasan gran parte del día alimentándose y “picoteando” cualquier objeto que llame su atención. Tienen especial atracción por los objetos brillantes, los que constituyen un riesgo real especialmente cuando son de un tamaño que permite su deglución.

Se ha observado que la perforación del tracto gastro-intestinal, puede ocurrir como consecuencia de la deglución de cualquier objeto punzante. Entre los más frecuentes se cuentan: clavos, alambres u otros objetos metálicos punzantes, vidrios, plásticos de bordes afilados y despuntes de madera de bordes punzantes.

El animal ingiere el cuerpo extraño que llama su atención, el que generalmente recorre el esófago y llega al estómago muscular o molleja, dónde se provoca la lesión, ya que, el esfínter pilórico (que comunica el estómago con el intestino delgado), es de diámetro reducido y no permite el avance del cuerpo extraño hacia caudal (o hacia atrás para su eliminación). Esto, junto con la presión que ejerce la acción muscular propia de la molleja, genera la perforación del órgano y consecuentemente la muerte que ocurre generalmente por hemorragia aguda dependiendo de la lesión que se provoque, por peritonitis o por shock séptico.

#### Diagnóstico:

El diagnóstico se realiza a partir de los hallazgos en la necropsia en la que se evidencia la perforación de la molleja por algún cuerpo extraño. Afecta a animales de cualquier edad y condición corporal y los signos clínicos son inespecíficos. El animal afectado sufre mucho dolor, por lo que se observa una notable depresión y ocasionalmente sangre en la cavidad oral y esófago. Su curso puede ser agudo o sub agudo y su pronóstico es reservado, principalmente debido a la dificultad de su diagnóstico oportuno.

#### Tratamiento:

Cuando se realiza un diagnóstico oportuno, el tratamiento consiste en la remoción quirúrgica del cuerpo extraño. Sin embargo, realizar un diagnóstico temprano de esta patología es prácticamente imposible en condiciones de criadero, debido a lo inespecífico de sus signos clínicos.

#### Prevención:

La clave para combatir esta patología, radica en la PREVENCIÓN y eliminación de los factores de riesgo, lo que básicamente se resumen en:

- Evitar que las aves tengan acceso a objetos que pueden ser deglutidos por ellas.
- Limpiar los corrales de objetos metálicos antes de que los animales ingresen a ellos, para lo cuál se recomienda rastrearlos con un imán.
- Recoger los restos de madera (astillas) que generalmente quedan cerca de los cercos cuando éstos se construyen.
- Recoger todo tipo de desechos en los corrales, tal como trozos de vidrio, trozos de plástico rígido de colores, entre otros.
- Ofrecer pasto y heno bien picado, para evitar que alguna pajuela de pasto pueda perforar el tracto gastro intestinal.

## II) ENFERMEDADES INFECCIOSAS:

### **a) Aspergilosis:**

#### Antecedentes generales y causas:

La Aspergilosis es una micosis respiratoria (su agente causal, *Aspergillus* sp., es un hongo) que causa lesiones nodulares en tráquea (en forma de nódulos), pulmones y sacos aéreos (Huchzermeyer, 1994). Infecta a las aves debilitadas y en un plantel se presenta principalmente durante la etapa de crianza (1 día a 4 meses de edad). Sin embargo, durante la etapa de recría (recría I: entre 4 y 8 meses de edad; recría II: entre 8 y 12 meses de edad), es más frecuente la presentación de los signos clínicos. Los animales infectados durante la crianza, se enfrentan a condiciones meteorológicas más extremas a la entrada del invierno, las que potencian la enfermedad, generando debilidad, signos respiratorios y consecuentemente la muerte del animal.

Un factor que predispone la presentación de esta infección durante la fase de crianza, es el uso de la infraestructura tipo invernadero, que es necesaria para dar cobijo a las charas durante la noche hasta los cuatro meses de edad. Esta instalación, por estar cubierta con plástico, mantiene mucha humedad a pesar de hacerse una ventilación diaria. Además, en la medida que las aves crecen, aumenta la producción de amoníaco, lo que en un ambiente cerrado condiciona la irritación de las vías respiratorias, favoreciendo el desarrollo de enfermedades respiratorias.

#### Diagnóstico:

El diagnóstico se realiza mediante la identificación de signos clínicos, cultivo del microorganismo y hallazgos de necropsia. Se observa un menor crecimiento de las aves afectadas. Sólo ocasionalmente se puede escuchar tos productiva, disnea y ruidos respiratorios anexos (respiración dificultosa, profunda y con ruidos). Generalmente la temperatura se mantiene normal (39-40°C) y al auscultar el pulmón, se escucha un ruido semejante al provocado en casos de edema pulmonar (presencia de líquido).

Para obtener un diagnóstico certero, se puede realizar un cultivo a partir de raspado traqueal (Huchzermeyer, 1994) o secreciones respiratorias de las aves enfermas. Para la toma de muestra de secreción respiratoria, se puede voltear al animal colgándolo de las patas, realizar un masaje desde el lomo hacia el cuello del animal, con la finalidad de lograr el reflujo de la secreción respiratoria, la que debe ser almacenada en un envase estéril o recogida con una tórula estéril, para ser enviada al laboratorio para su análisis bacteriológico, en el que se evidenciará como resultado una gran cantidad de levaduras. Es de conveniencia solicitar además la realización de un antibiograma en el laboratorio, con la finalidad de elegir el tratamiento médico a utilizar.

### Hallazgo de Necropsia:

En el examen post mortem, se evidencia la acumulación de una secreción mucosa blanquecina en gran parte del aparato respiratorio (bronquios, bronquiolos y sacos aéreos). En el parénquima o tejido pulmonar, se evidencian focos purulentos al corte y zonas de tejido pulmonar de color negro. Al realizar un cultivo del exudado traqueobronquial, se obtiene como resultado el informe de la presencia de *Aspergillus* sp. y otras levaduras.

### Tratamiento:

El tratamiento más certero será el que se realice según los resultados del antibiograma, realizado a partir de secreción proveniente de las vías respiratorias (ver indicación para la toma de muestra en el punto Diagnóstico). El pronóstico de la enfermedad es reservado.

Las drogas a utilizar como tratamiento, dependerán de la severidad del cuadro, de la sintomatología observada y del criterio de la persona responsable. En casos conformados, siempre se deberá utilizar un antibiótico. Algunos tratamientos utilizados con éxito son:

- Antibiótico: Liquamicina® (Oxitetraciclina) 2 ml. IM<sup>1</sup> para un animal de 20 kg. de peso vivo, aplicada cada 24 h durante 8 días.
- Antiinflamatorio no esterooidal: Ketofen® 10% 0,4 ml. IM<sup>1</sup> para 20 kg. de peso vivo aplicado cada 24 h durante cinco días.
- Antiinflamatorio esterooidal: En casos extremos en los que la dificultad respiratoria es severa y no remite con Ketofen®, utilizar Flumetasona® 1 ml. IM<sup>1</sup> para 20 kg. de peso vivo cada 24 h durante tres días una vez que se suspende el uso de Ketofen®.
- Manejo: Se recomienda evitar al máximo la manipulación de los animales afectados, con la finalidad de reducir el estrés, ya que, en los animales enfermos existe una respiración muy dificultosa, la que se agrava ante una situación de estrés y puede traer consecuencias fatales.

Las medidas de PREVENCIÓN son de suma importancia, ya que, es una enfermedad transmisible y de pronóstico reservado.

- Se recomienda mantener las charitas en ambientes ventilados, en los que no se concentra la humedad.
- Mantener los corrales limpios, limpieza diaria y renovación de camas idealmente de aserrín o lona y favorecer una buena ventilación.
- Desinfectar el invernadero con una solución de Biocid® (Yodo) o Amonio Cuaternario.
- Sacar a las charitas (o crías de ñandú) del invernadero a dormir afuera alrededor de los tres a cuatro meses de edad.

---

<sup>1</sup> IM: inyección intra muscular en el músculo de la pierna.

- Evitar la contaminación de los alimentos con levaduras, evitando su almacenamiento en lugares húmedos y favoreciendo la compra de alimento en forma más frecuente.
- Preferir el suministro de alimento pelletizado y evitar el alimento en polvo, ya que, existe riesgo de que éste sea inspirado lo que favorece la presentación de cuadros respiratorios.

## **b) Coccidiosis:**

### Antecedentes generales y causas:

La coccidiosis es una enfermedad digestiva de origen infeccioso cuyo agente causal es un protozoo. Las charas se pueden infectar con coccidias preexistentes en el medio, provenientes de animales silvestres o de las deposiciones de charas de años anteriores. Afecta principalmente a animales durante la etapa de crianza y recría inicial, ya que, estos no presentan anticuerpos desarrollados. Paulatinamente, las aves desarrollan inmunidad contra coccidias, por lo que disminuye la presentación de casos en animales de edad avanzada. La enfermedad puede provocar la muerte del animal.

### Diagnóstico:

El tratamiento se realiza mediante la observación de los signos clínicos, examen de necropsia y de laboratorio. El signo más característico es la diarrea que puede o no ser sanguinolenta, además, se observa depresión y dependiendo de la gravedad, muerte. Al realizar un examen copro-parasitario de las charas enfermas, se evidencia la presencia de coccidias. El curso de la enfermedad generalmente es agudo.

### Hallazgo de necropsia:

El intestino se presenta dilatado, congestivo, paredes hiperémicas y edematosas, observándose de color rojo sangre e inflamadas; el contenido fecal en el intestino generalmente es sanguinolento.

### Tratamiento:

El tratamiento consiste en la aplicación de antibióticos y coccidiostatos:

- Antibióticos: se recomienda la utilización de Sulfas, como Gorban® 2 ml IM<sup>1</sup> para 20 kg. de peso vivo, administrado cada 24 h durante 8 días.
- Coccidiostato: incorporar Agribón® al 2% en el agua de bebida hasta que remita la presentación de casos clínicos. Sin embargo, la utilización de este producto es más caro.

Como medidas de PREVENCIÓN se sugiere lo siguiente:

- Al igual que para todas las enfermedades de origen infeccioso, se recomienda comenzar un criadero a partir de la incubación de huevos de ñandú, ya que, se elimina el riesgo de infección horizontal (traspaso de enfermedades de un animal a otro de menor edad).
- Evitar el contacto entre adultos y crías.

- Incorporación de coccidiostato en forma preventiva al alimento de las charas durante la etapa de cría (1 día a 4 meses de edad) y primera etapa de recría (recría I: entre los 4 y 8 meses de edad). Para lo cuál, se recomienda alimentar con pellet formulado para avestruz en etapa de crecimiento, adicionado con coccidiostato (se puede solicitar su fabricación especial) o alimentar con concentrado formulado para pollo Broiler inicial, el que incluye tradicionalmente coccidiostato en su fórmula. Este manejo ha dado buen resultado cuando existe un antecedente previo de presencia de la enfermedad en un plantel, sin embargo, hay productores que discrepan con este manejo, ya que, potencialmente el uso de coccidiostato puede afectar la flora bacteriana y protozoaria zaprófita (es decir, bacterias y protozoos normales del tracto gastro intestinal) (G. Otzen, com. pers.).

### **c) Gastritis Megabacteriana:**

#### Antecedentes generales y causas:

La gastritis megabacteriana o megabacteriosis, fue durante un período, la más devastadora de todas las enfermedades contagiosas que afectó a los avestruces. Las megabacterias son bacterias de gran tamaño, las cuales todavía no han sido clasificadas, sin embargo, se cree que están relacionadas con el género *Lactobacillus*. Fueron halladas por primera vez en el punto de unión entre el proventrículo y la molleja de canarios y periquitos que padecían una enfermedad incurable (Huchzermeyer, 1994).

Clínicamente, las aves afectadas se comportan aparentemente normal y picotean la comida pero no la ingieren, dejan de crecer y bajan de peso, posteriormente existe postración y muerte (Huchzermeyer, 1994).

Los factores predisponentes probablemente relacionados, son el estrés comportamental, problemas nutricionales y estrés climático (frío). Se reconoce que una vez establecidas las megabacterias, parecen ser altamente patógenas y virulentas. Se piensa que interrumpen las contracciones de las fibras musculares del ventrículo y generan estasis gástrica por lo que producen signos clínicos semejantes al “empacho”. Puede generar alta mortalidad, que normalmente persiste en los subsiguientes grupos de edad de cría y con frecuencia la única forma de romper el ciclo es interrumpir la producción de pollitos en el ambiente infectado durante un mínimo de seis semanas (Huchzermeyer, 1994).

#### Diagnóstico:

El diagnóstico se realiza por la observación de los signos clínicos y lesiones que se observan durante la necropsia, además del estudio histopatológico. Generalmente se observa la presentación de la enfermedad en animales jóvenes, asociada al estrés que se genera por cambios climáticos estacionales (entrada al invierno), cambios de alimentación, entre otras. En nuestra experiencia, se observaron brotes durante el mes de Mayo, asociado a los primeros días de escarcha fuerte y al cambio de alimento, en animales de cinco a seis meses de edad.

### Hallazgos en la necropsia:

Las lesiones más destacadas que se observan son: atrofia serosa de la grasa coronaria; habitualmente, distensión del proventrículo que está lleno de alimento y ventrículo prácticamente vacío; revestimiento muy débil y plegado (hipertrofia de la capa queratinica) del ventrículo; proventrículo con erosiones y úlceras de número y severidad variable (Huchzermeyer, 1994).

### Tratamiento:

El tratamiento con antibióticos parece ser ineficaz, a pesar de que los antibiogramas indican un amplio espectro de sensibilidad antibiótica in vitro. Lo anterior probablemente tiene relación con la baja difusión de los antibióticos en la capa queratinoidea (o capa callosa de revestimiento de la molleja). Además, su acción favorece la proliferación secundaria de hongos. Debido a que las megabacterias frecuentemente se encuentran asociadas a hongos, es posible que la eliminación de estos últimos permita a las aves atacar las megabacterias con sus propias defensas, por lo que, como alternativa de tratamiento de esta patología se recomienda el uso de antibióticos y antifúngicos o solamente antifúngicos. Las drogas recomendadas para su tratamiento son:

- Antibióticos: se observó una respuesta favorable al realizar un tratamiento a base de Tabletas de Terramicina (Pfizer). Para lo cual, se administró el medicamento en el agua de bebida durante 5 días, a todas las aves del grupo afectado, a razón de una tableta en 8 L. de agua.
- Antifúngicos: se pueden utilizar en forma conjunta con el tratamiento antibiótico o como tratamiento único. Se recomienda la utilización de ketokonazol (Huchzermeyer, 1994) y la dosis sugerida según extrapolación de su uso en especies menores, es de dos comprimidos de ketokonazol 200 mg (medicamento de uso humano) vía oral cada 24 h durante dos a tres semanas.
- Manejo alimentario basado en pastos altamente nutritivos y tiernos para prevenir la desnutrición y permitir la estimulación de la contracción gástrica en forma paulatina (Huchzermeyer, 1994).
- Vitaminas: en avestruces se describe la utilización exitosa como terapia de apoyo, de complejo de vitamina B administrado en dosis de 1 ml. IM<sup>1</sup> por ave al día (estimando un peso vivo de 20 kg.), durante cinco días (Huchzermeyer, 1994).
- Sales de rehidratación oral administradas con sonda vía oral (Huchzermeyer, 1994).
- Pasta de Lactobacillus (10 g por ave al día), administrada con una sonda con la finalidad de repoblar la mucosa gástrica de bacterias zaprófitas (Huchzermeyer, 1994).

---

<sup>1</sup> IM: inyección intra muscular en el músculo de la pierna.

### III) ENFERMEDADES CONGÉNITAS:

#### **a) Malformación de patas:**

##### Antecedentes generales y causas de origen:

Se describen un conjunto de “alteraciones de patas” que afectan a las charas en sus primeras semanas de vida, causándoles deformaciones que finalmente les impiden desplazarse, generando un crecimiento deficiente, debilidad y muerte. Se observa que los huesos se curvan y las articulaciones se deforman e inflaman. En estos casos, el origen etiológico es desconocido, sin embargo, se asocia a factores genéticos, de manejo y nutricionales (Sarasqueta, 1997).

En el ñandú, se han observado malformaciones de origen congénito en las que aparecen dedos supernumerarios (polidactilia).

##### Diagnóstico:

El diagnóstico se realiza por observación directa de las malformaciones y dificultad de desplazamiento de las aves afectadas.

##### Tratamiento:

Los casos individuales no tienen tratamiento y se recomienda sacrificar los animales que presentan problemas severos de desplazamiento. Los individuos que a pesar de su patología logran un buen crecimiento, podrán ser utilizados para consumo.

En forma PREVENTIVA, se recomienda evitar la reproducción de los animales afectados, por el componente genético asociado. Adicionalmente, se recomienda evitar el “inbreeding” (crusa entre familiares), para evitar la aparición de caracteres genéticos recesivos que se favorecen cuando disminuye la variabilidad genética de un plantel.

### IV) ENFERMEDADES NUTRICIONALES:

#### **a) Deformación ósea de patas:**

##### Antecedentes generales y causas de origen:

Patatas torcidas y encorvadas, tarsos alargados, tendones luxados y debilidad de las patas, así como “bow leg syndrome”, son los términos para describir diversas manifestaciones de enfermedades metabólicas de los huesos de los avestruces. Dietas desequilibradas favorecen la aparición de estas patologías, principalmente por desbalance en la proporción calcio: fósforo. Además, favorece su presentación el rápido crecimiento de las ratites de gran tamaño (Huchzermeyer, 1994).

Se describe que en el ñandú petiso, prácticamente no se observan problemas de patas, probablemente por características propias de la especie (Sarasqueta, 1997) y por presentar un crecimiento más moderado en comparación a los avestruces,

emús y ñandú común que son de tamaño mayor. Sin embargo, en el criadero de INIA-Kampenaike se han observado casos de desviación de la articulación tibio-tarsal (o articulación del corvejón), semejante a lo que se describe en avestruces, pero de presentación aislada. Los casos observados, parecen sugerir que esta patología afecta a charas en sus primeros meses de vida, causando deformación en las patas, cosa que finalmente les impide desplazarse normalmente, generando un crecimiento deficiente, debilidad y muerte.

#### Diagnóstico:

El diagnóstico se realiza por observación directa de las malformaciones y dificultad de desplazamiento de las aves afectadas.

#### Tratamiento:

Los casos individuales no tienen tratamiento y se recomienda sacrificar los animales que presentan problemas severos de desplazamiento. Los individuos que a pesar de su patología logran un buen crecimiento, podrán ser utilizados para consumo. Se recomienda evitar la reproducción de los animales afectados.

Según Huchzermeyer (1994), en avestruces se recomienda para PREVENIR la presentación de estas patologías (cosa que podría extrapolarse para la crianza de ñandúes), la suplementación en la dieta de Calcio, Fósforo y Vitamina D3, al 1,4%; 0,7% y a razón de 3.000 UI/Kg. de alimento, respectivamente.

### V) ENFERMEDADES DE ORIGEN INCIERTO:

#### **a) Debilidad:**

##### Antecedentes generales y posibles causas de origen:

Se ha observado un período del desarrollo de las charas en el que se presentan casos inespecíficos de enfermedad caracterizados por “debilidad” de las aves afectadas. Este período corresponde a las tres primeras semanas de vida (crianza inicial). En forma hipotética, esta probable condición patológica puede tener relación con la etapa de desarrollo embrionaria (dentro del huevo), asociado a casos de mala posición, desbalance nutricional de la madre, madres muy jóvenes, condición genética, errores humanos durante la etapa de incubación artificial del huevo, entre otras. La mayor presentación de estos casos, tiene relación generalmente con los huevos que eclosionan más tarde en la temporada y la sobrevida de las aves afectadas es variable.

### **5.7. Transferencia de animales a los productores asociados:**

Durante el 2001, se realizó la primera transferencia a la Estancia El Calafate del Sr. Guillermo Otzen. Se transfirieron tres hembras y nueve machos nacidos el año 1999.

En Octubre de 2001, se realizó la primera transferencia de 16 ejemplares a al Sr. Sergio Santelices de la Estancia Río Verde.

En Marzo de 2002, se entregaron 12 charas de 2000 (dos machos y 10 hembras) al Sr. José Fernández de la Estancia Lolita.

Durante los primeros días de Mayo de 2002, fueron retirados 10 animales restantes de un total de 16, que habían sido entregados a Sergio Santelices de la Estancia Río Verde, dado a la solicitud del productor, argumentando la falta de infraestructura apropiada e inexistencia de las autorizaciones pertinentes del SAG.

El día 26 de Septiembre del presenta año se transfirieron seis hembras año 2001 al Sr. Guillermo Otzen C. Los animales fueron destinados a la Estancia Calafate (Laguna Blanca).

Los días 12 de Julio, 27 de Septiembre, 10 y 11 de Octubre de 2002, se realizó la transferencia de 32 animales a los Sres. Raúl Lira Ivelic y Petar Ivelic Goic, seis hembras año 2001; cinco machos año 2000; 19 hembras año 2000 y dos machos año 1999. Los animales fueron destinados al Fundo Santa Rita (Punta Arenas).

El día 10 de Octubre de 2002 se realizó la transferencia de seis animales a la Sra. Paulina Hichins, cuatro hembras año 2001 y dos machos del año 2000. Los animales fueron destinados a la Estancia Río Pérez (Río Verde).

Durante abril del 2003, se realizó la transferencia de 10 animales al Sr. Faustino Rivera, seis machos año 2000 y cuatro hembras (una hembra año 1999; una año 2000 y dos año 2001).

Durante abril del 2003, se realizó la transferencia de 5 animales al Sr. Ricardo Helmer, dos machos (uno año 1999 y uno año 2000) y tres hembras (una año 1999 y dos año 2001).

Durante abril del 2003, se realizó la transferencia de 5 animales a la Sra. María Angélica Gallardo, dos machos (uno año 1999 y uno año 2000) y tres hembras (una año 1999 y dos año 2001).

Durante abril del 2003, se realizó la transferencia de 4 animales a la Sra. Carolina Retamal, dos machos (ambos del año 2000) y dos hembras (una año 1999 y una del 2000).

Durante mayo de 2003, se realizó la transferencia de 10 animales al Sr. Edgardo Cárdenas, cuatro machos (tres del año 2000 y uno año 1999) y seis hembras (cuatro del año 2001, una del año 2000 y una del año 1999).

**Tabla 67: Criaderos de Ñandú asociados al proyecto “Estudio de la adaptación y manejo en semicautiverio del *Pterocnemia pennata* (Ñandú) XII Región”, FIA/INIA – Kampenaike (Código V99-0-P-086); Mayo de 2003**

| Nombre del propietario               | Nombre del predio                                       | Ubicación comunal y Región             | Teléfono y dirección postal  | Número de animales por edad y sexo  | Observación  |
|--------------------------------------|---|--|--|---|--|
| Guillermo Otzen                      | Estancia Los Calafates                                  | Laguna Blanca, Región de Magallanes    | Plaza Hermes 58, Punta Arenas; F: 224367-09/6401668                              | 3 hembras y 9 machos nacidos el año 1999; 6 hembras nacidas en 2001                   | Producción pecuaria                                      |
| José Fernández                       | Estancia Lolita   | Punta Arenas, Región de Magallanes     | Casilla 436, Punta Arenas; F: 233057-211645                                      | 10 hembras y 2 machos nacidos el año 2000.  | Agro Turismo   |
| Paulina Hichins                      | Estancia Río Pérez                                      | Río Verde; Región de Magallanes        | Arturo Prat 2464, Punta Arenas; F: 261617-09/6491428                             | 4 hembras año 2001 y 2 machos año 2000.   | Turismo  |
| Petar Ivelic Goic y Raúl Lira Ivelic | Fundo Santa Rita  | Punta Arenas, Región de Magallanes     | Errázuriz 737, Punta Arenas; F: 215623 - 221189                                  | 21 hembras año 2000; 5 machos año 2000; 4 hembras año 2001 y 2 machos año 1999.       | Producción pecuaria (sistema intensivo)                  |
| Faustino Rivera                      | Lote 46 B y 46 C; Km. 10,5 Norte, Barranco Amarillo     | Punta Arenas, Región de Magallanes     | Lote 46 B y 46 C; Km. 10,5 Norte, Barranco Amarillo; Punta Arenas; F: 09/6403112 | 6 machos año 2000 y 4 hembras (una hembra año 1999; una año 2000 y dos año 2001)      | Producción pecuaria                                      |
| Ricardo Helmer                       | Parcela n°1, Lote A, Colonia Isabel Riquelme            | Puerto Natales, Región de Magallanes   | Parcela n°1, Lote A, Colonia Isabel Riquelme, Puerto Natales; F: 412389          | Dos machos (uno año 1999 y uno año 2000) y tres hembras (una año 1999 y dos año 2001) | Producción pecuaria; turismo (asociación de productores) |
| María Angélica Gallardo              | Huerto Familiar n° 189 y 220, calle 2 (Clodomiro Rozas) | Puerto Natales, Región de Magallanes   | Pasaje los Pioneros 065, Punta Arenas; F: 216736 - 09/2400479                    | Dos machos (uno año 1999 y uno año 2000) y tres hembras (una año 1999 y dos año 2001) | Producción animal y turismo                              |
| Carolina Retamal                     | Ea. Bahía Lomas, Comuna de Primavera, Tierra del Fuego  | Tierra del Fuego, Región de Magallanes | Ea. Bahía Lomas, Comuna de Primavera, Tierra del Fuego;                          | Dos machos (ambos del año 2000) y dos hembras (una año 1999 y una del 2000)           | Producción animal  |

|                  |                                 |               |                                    |  |  |                   |
|------------------|---------------------------------|---------------|------------------------------------|--|--|-------------------|
|                  |                                 |               | F: 296715                          |  |  |                   |
| Edgardo Cárdenas | Parcela, Km. 36,5 sector Fresca | Km. Sur, Agua | Punta Arenas, Región de Magallanes | Oscar Viel 301, Punta Arenas; F: 203756 – 09/6403112 | Cuatro machos (tres año 2000 y uno año 1999) y seis hembras (cuatro año 2001, una año 2000 y una año 1999) | Producción animal |

## 6. Ficha técnica y análisis económico del rubro:

### 6.1. Objetivos Estratégicos

- Obtener una rentabilidad que satisfaga el costo de capital y permita el pago de dividendos.
- Obtener una liquidez que permita a la empresa enfrentar la marcada estacionalidad de la producción.
- Estabilizar la rotación de inventario para los primeros dos años de venta.

### 6.2. Estrategia financiera

La inversión paulatina, que centrada en el aumento de la capacidad de planta, espera ser una estrategia financiera que permita:

- La generación de flujos con alta rentabilidad y
- La mantención de una capacidad ociosa mínima.

### 6.3. Punto de equilibrio

Considerando el carácter progresivo de las inversiones que conllevan una capacidad instalada también progresiva, se calcula el punto de equilibrio para el año 5 dado el carácter de punto de referencia que recibe este año. Para ello los datos son:

|                                      |    |             |
|--------------------------------------|----|-------------|
| Costos Fijos                         | \$ | 22.211.954  |
| Las Ventas Totales                   | \$ | 286.578.629 |
| Los Costos Variables                 | \$ | 224.161.742 |
| Por lo tanto las Vtas. de Equilibrio | \$ | 101.983.159 |

### 6.4. Margen de contribución

Como se espera analizar la situación financiera de la empresa al quinto año, dadas las proyecciones realizadas, se puede señalar que el margen de contribución de la empresa, para el año 5 corresponde a:

|                                    |    |             |
|------------------------------------|----|-------------|
| Las Ventas Totales                 | \$ | 286.578.629 |
| Los Costos Variables               | \$ | 224.161.742 |
| Luego el Margen de Contribución es | \$ | 62.416.887  |
| La Razón de Contribución es de     |    | 21,78%      |

No se considera el margen de contribución del cuero, por ser considerado un subproducto que no representa el principal interés del negocio.

## 6.5. Política y estructura de financiamiento

Se espera desarrollar una política de “estructura financiera progresiva”, en el sentido que a través de la generación de ingresos por las actividades propias del negocio, se amortice la deuda contraída para las inversiones iniciales y aumente el porcentaje de inversión propia de modo que se favorezca el desarrollo de un negocio en expansión como se espera alcanzar al final del período de evaluación del proyecto.

## 6.6. Necesidad de capital de trabajo

Se consideró para el cálculo de capital de trabajo dos etapas:

- Período inicial, comprende los tres primeros años en que el negocio no genera ingresos operacionales relevantes. Para este período la necesidad de capital de trabajo corresponderá al total de los egresos operacionales desembolsables anuales.
- Segundo período, corresponde a los años restante del horizonte de evaluación (del cuarto al décimo año). Para este período la necesidad de capital de trabajo corresponde a treinta días de gastos operacionales desembolsables, considerando las políticas de crédito a los proveedores, (45 días), pago de salarios a los trabajadores (a 30 días), crédito a los clientes (30 días), otros gastos desembolsables (entre 0 y 30 días).

La necesidad de capital de trabajo, su inversión y recuperación se presenta en la Tabla 68.

| Periodo | Necesidad CT  | Inversión CT  | Recuperación CT |
|---------|---------------|---------------|-----------------|
| 0       | \$ 35.560.122 | \$ 35.560.122 |                 |
| 1       | \$ 57.843.836 | \$ 22.283.714 |                 |
| 2       | \$ 84.345.182 | \$ 26.501.346 |                 |
| 3       | \$ 13.289.159 |               | \$ 71.056.022   |
| 4       | \$ 20.351.253 | \$ 7.062.093  |                 |
| 5       | \$ 31.377.359 | \$ 11.026.107 |                 |
| 6       | \$ 44.720.818 | \$ 13.343.459 |                 |
| 7       | \$ 54.267.552 | \$ 9.546.734  |                 |
| 8       | \$ 63.002.312 | \$ 8.734.760  |                 |
| 9       | \$ 63.673.316 | \$ 671.005    |                 |
| 10      |               |               | \$ 63.673.316   |

## 6.7. Evaluación económica del proyecto

Para la proyección de flujos de caja que permitan la evaluación económica del proyecto de negocio se consideró como información de base el desarrollo de masa de ñandú, que el negocio pretende alcanzar. Teniendo la cantidad de huevos, charitas, charas y reproductores por meses, se puede entonces, determinar todos los ingresos y egresos que deben considerarse en la evaluación del proyecto.

Cabe señalar respecto de las tasas de descuento que las utilizadas en esta evaluación económica, corresponden a tres criterios posibles aplicados como costo alternativo de capital o rendimiento mínimo exigido por el inversionista:

- $K = 12.78\%$ ; corresponde a las tasas de descuento que se aplican en la banca, asumiendo como criterio que el mínimo exigido al proyecto debe ser el equivalente al interés del capital. ( Según opinión de expertos de la banca regional, la tasa correspondiente es de  $9.5\% + UF$ , es decir,  $12.78\%$  )
- $K = 12.00\%$  ; tasa de descuento aplicada a proyectos de cualquier carácter, financiados por fondos estatales, por lo tanto puede ser considera como tasa de rendimiento mínima exigida.
- $K = 15.00\%$  ; rendimiento que entregan los estado financieros elaborados para la "Estancia Santa María", predio de explotación agrícola, que se ubica geográficamente en el sector donde puede ubicarse Nandupat, con estos antecedentes puede ser considerado como el costo alternativo que tiene el inversionista.

Con el Flujo de Caja proyectado en un horizonte de 10 años los resultados obtenidos son:

| Tasa Interna de Retorno |             | TIR (%)    | 33,38   |
|-------------------------|-------------|------------|---------|
| Periodo de Recuperación |             | PR (años)  | 8       |
| Tasa de Descuento       | K (%) 12.78 | VAN (MM\$) | 1.332,2 |
|                         | K (%) 12.00 | VAN (MM\$) | 1.446,7 |
|                         | K (%) 15.00 | VAN (MM\$) | 1.048,3 |

Considerando estos datos, en el escenario más desfavorable, el proyecto es viable económicamente, dado que:

- La rentabilidad registrada por el proyecto ( $33,38\%$  ) es mayor que el mínimo exigido (  $15\%$  ) por los inversionistas;
- El Valor Actual Neto del proyecto ( MM \$ 1.048,3), indica un enriquecimiento actual que incentiva la inversión;
- El período de recuperación es bastante lento debido a que los ingresos operacionales recién comienzan el tercer año, lo que puede llevar a pensar en un periodo de recuperación de cinco años.

## Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad, dentro de la evaluación económica, se consideró como variable independiente la tasa de descuento (variación desde 0% a 33.42%) y como variable dependiente el Valor Actual Neto (VAN). Así se puede determinar que si se aplica una tasa de descuento del 0%, es decir, en un escenario sin costo de oportunidad del capital, el VAN alcanza MM\$ 4.920. Para mayor detalle ver Tabla 70.

| <b>Tabla 70: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD POR TASA DE DESCUENTO</b> |                      |
|---|----------------------|
| <b>K ( % )</b>  | <b>VAN ( MM \$ )</b> |
| 0   | 4,920                |
| 5   | 2,966                |
| 10  | 1,783                |
| 15  | 1,049                |
| 20  | 586                  |
| 25  | 288                  |
| 30  | 93                   |
| 33.42   | 0                    |

Otro aspecto que se consideró como parámetro de variación que permita un análisis de sensibilidad de los flujos de evaluación económica, fue el precio de la carne de ñandú y del cuero, que para efectos de sensibilización disminuyen conjuntamente. En este contexto se puede decir que Ñandupat es un proyecto viable económicamente mientras el precio de la carne y del cuero no disminuyan más allá del 42,31%, es decir, hasta Precios de \$4.615 Kilo Carne ñandú y \$1.615 Pie<sup>2</sup> de cuero. Para mayor detalle ver Tabla 71.

| <b>Tabla 71: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD POR PRECIO DE VENTA</b> |                |            |
|---|----------------|------------|
| <b>Variación (%)</b>  | <b>VAN</b>     | <b>TIR</b> |
| <b>Precio</b>   | <b>(MM \$)</b> | <b>(%)</b> |
| -20%  | 552,8          | 26.36      |
| -30%  | 305,1          | 21.92      |
| -40%  | 57,3           | 16.47      |
| -41%  | 32,5           | 15.84      |

|             |        |       |
|-------------|--------|-------|
| -42.0%      | 7,8    | 15.21 |
| -42.315705% | 0      | 15.00 |
| -42.5%      | -4,5   | 14.88 |
| -50%        | -190,3 | 9.35  |

### Evaluación financiera

Para efectos de evaluación financiera del proyecto se puede decir que se considera a los montos de Inversión tanto Inicial como del Tercer año, como montos financiados externamente, a través de créditos de inversión en un Banco de la plaza a una tasa de 9.5% + UF. En estas condiciones los flujos de caja proyectados se pueden ver en la Tabla 72 y los resultados de la evaluación financiera son:

|                         |             |            |         |
|-------------------------|-------------|------------|---------|
| Tasa Interna de Retorno |             | TIR (%)    | 38,75   |
| Periodo de Recuperación |             | PR (años)  | 8       |
| Tasa de Descuento       | K (%) 12.00 | VAN (MM\$) | 1.358,6 |
|                         | K (%) 15.00 | VAN (MM\$) | 999,7   |

### Comparación de resultados

Considerando los datos obtenidos en las evaluaciones económica y financiera, se puede comparar los resultados de una misma situación como lo muestra la siguiente Tabla:

| <b>Evaluación</b>            | <b>Económica</b> | <b>Financiera</b> |
|------------------------------|------------------|-------------------|
| Tasa Descuento ( K )         | 15%              | 15%               |
| Tasa Interna Retorno (TIR)   | 33,38%           | 38,75%            |
| Valor Actual Neto (VAN)      | MM \$ 1.048,3    | MM \$ 999,7       |
| Periodo Recuperación Capital | 8 años           | 8 años            |

## **6.8. Estados financieros proyectados**

Para analizar la posición financiera futura de la empresa, se proyectaron los Balances y Estado de Resultados correspondientes a los 5 primeros años de iniciado el proyecto, debido a que recién en el quinto año se proyectan utilidades.

Para ver en detalle la presentación de los estados financieros del quinto año se aprecian en la Tabla 74.

| Tabla 74: BALANCE PROYECTADO AÑO 05 |                    |                                  |                    |
|-------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| ACTIVOS                             |                    | PASIVOS                          |                    |
| Activos Circulantes                 |                    | Pasivo Corriente                 |                    |
| Banco                               | 21,940,942         | Deuda con el Banco               | 0                  |
| Valores Negociables                 |                    | Cuentas por Pagar                | 476,214,775        |
| Deudores por Venta                  |                    | Dividendos por Pagar             | 10,252,258         |
| Existencias                         |                    |                                  |                    |
| <b>Total A Circulante</b>           | <b>21,940,942</b>  | <b>Total P Corriente</b>         | <b>486,467,033</b> |
| <b>Transitorio</b>                  |                    | <b>Pasivo Largo Plazo</b>        |                    |
| Aves de Cría                        | 630,142,157        | Deuda con el Banco               | 290,654,126        |
| <b>Total A Transitorio</b>          | <b>630,142,157</b> | <b>Total P Largo Plazo</b>       | <b>290,654,126</b> |
| <b>Activo Fijo</b>                  |                    | <b>Patrimonio</b>                |                    |
| Terreno                             | 120,000,000        | Capital                          | 340,000,000        |
| Maquinaria                          | 25,030,000         | Utilidades (Pérdidas) Acumuladas | -320,424,932       |
| Construcciones                      | 19,950,640         | Utilidad (Pérdida) del Ejercicio | 34,174,193         |
| Vehículos                           | 24,000,000         |                                  |                    |
| Depreciación Acumulada              | -10193320          |                                  |                    |
| <b>Total A Fijo</b>                 | <b>178,787,320</b> | <b>Total Patrimonio</b>          | <b>53,749,260</b>  |
| <b>TOTAL ACTIVOS</b>                | <b>830,870,419</b> | <b>TOTAL PASIVOS</b>             | <b>830,870,419</b> |

| Continuación Tabla 75: ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO AÑO 05 |                   |
|---|-------------------|
| Ingresos por Venta de Carne                                   | 135,178,598       |
| Ingresos por Venta de Cuero                                   | 151,400,030       |
| Total de Ingresos Operacionales                               | 286,578,629       |
| Egresos Operacionales   | 224,161,742       |
| Total de Egresos Operacionales                                | 224,161,742       |
| <b>MARGEN OPERACIONAL</b>                                     | <b>62,416,886</b> |
| Egresos No Operacionales                                      | 20,053,290        |
| Ingresos No Operacionales                                     | 0                 |
| Depreciación y Amortización                                   | 2,158,664         |
| Gastos Financieros  | 0                 |
| <b>MARGEN BRUTO</b>   | <b>40,204,932</b> |
| Impuesto  | 6,030,740         |
| <b>UTILIDAD (Pérdida) DEL EJERCICIO</b>                       | <b>34,174,193</b> |
| Dividendos  | 10,252,258        |

Según los datos presentados se puede señalar que los aspectos más relevantes son:

- Una pérdida acumulada de \$292.812.890, que se justifica por los resultados anteriores donde el proyecto enfrenta un periodo sin ingresos

correspondiente al período de reproducción de la primera y segunda generación de ñandú.

- Presenta un Capital de \$340.000.000, correspondiente al aporte inicial de los socios (MM \$240 ) y a la incorporación de un nuevo socio el año 3 por MM \$ 100.
- Se presenta una cuenta de activo de carácter *transitorio* llamada “Aves de cría” que corresponde a las aves que mantiene en crianza Ñandupat, al cierre del ejercicio del año 5, contabilizadas a valor de mercado.  
(Fuente: [www.geocities.com/Eureka/Promenade/2181/3.htm](http://www.geocities.com/Eureka/Promenade/2181/3.htm))

### Política de dividendo

Ñandupat, plantea como política de dividendo:

- La distribución del 30% de las utilidades, como pago de dividendo para los accionistas de la empresa.
- La disposición de las utilidades restantes, en Inversiones en Valores Negociables. Teniendo como prioridad de inversión Títulos de valores en la Bolsa de Nueva York, tomando como asesores a INVERSIUM S.A.

## **7. Problemas durante el período del informe, medidas tomadas para enfrentarlos y medidas correctivas para el período siguiente**

### **7.1. Legales**

Durante el primer año de ejecución del proyecto, no surgieron problemas de esta naturaleza y se obtuvo la autorización del SAG para la recolección de huevos, Resolución Exenta N° 2937. Se acompaña las condiciones de la extracción de un máximo de 150 huevos, o los huevos provenientes de 6 nidos ubicados en tres áreas distintas; y condiciones de crianza en cuanto a protección en contra de posibles depredadores y calefacción.

Durante el segundo año de ejecución del proyecto, hubo que destinar esfuerzos para lograr la autorización por parte del SAG, para realizar la faena de cinco ñandúes. Lo anterior debido a que los ñandúes del criadero INIA Kampenaike en esa fecha, habían sido criados a partir de huevos provenientes del medio silvestre y debido a que la especie estaba listada en el apéndice II de la convención CITES, dichos ejemplares (primera generación criada en cautiverio), sólo podían ser utilizados como reproductores.

La legislación anteriormente sintetizada, presentó incompatibilidades para el cumplimiento de los objetivos del proyecto durante toda su ejecución, ya que, los procesos de faena, desposte, procesamiento de los subproductos como el cuero, grasa, plumas y huevos para consumo e incursiones en el mercado, sólo fueron analizadas e investigadas parcialmente y en forma hipotética, debido a que los

animales liberados recién se generaron al cuarto año de funcionamiento del criadero.

Lo anterior también retardó la elaboración de un paquete tecnológico para el traspaso de información hacia los productores asociados al proyecto, lo que probablemente fue la causa primaria que explica la gran concentración de productores interesados en el rubro hacia la finalización del proyecto.

Cada vez que se realizó un procedimiento de faena, se debió solicitar una autorización especial al Servicio Nacional de Salud (SNS), con la finalidad de solicitar autorización para la faena de los animales en la estancia y la inspección de las canales en el matadero por personal autorizado.

## **7.2. Técnicos**

Para obtener la autorización del Servicio Nacional de Salud (SNS) para el consumo humano de la carne de ñandú, los animales deberían ser faenado en una planta beneficiadora autorizada. Sin embargo, no existe la infraestructura en los frigoríficos que permita llevar a cabo dicha faena. Debido a lo anterior, se llegó al acuerdo de faenar los ñandúes en la estancia bajo supervisión de un Médico Veterinario, transportar las canales posteriormente al frigorífico para su inspección y para realizar el desposte de la canal, bajo la supervisión sanitaria del médico veterinario de turno.

Antes de iniciarse la tercera campaña de recolección de huevos desde el medio natural, debido a la intención (autorizada por el SAG) de recoger 300 huevos y dada la proyección del rubro, se propuso la compra e importación de otra incubadora, con la finalidad de poder incubar todos los huevos.

## **7.3. Administrativos**

Durante el segundo año de ejecución del proyecto, el médico Veterinario contratado para el proyecto no contó con más financiamiento, por lo que fue necesario buscar otras alternativas para financiar su salario.

Al comienzo del tercer año de ejecución del proyecto, la reitemización del salario del Médico Veterinario fue aceptada en forma tardía, lo que retrasó el pago del salario en forma significativa. Así como también, la importación de la tercera incubador automática y la compra de la máquina picadora de pasto.

Al término del período original del proyecto, se solicitó una prórroga de seis meses para su finalización, ya que, el objetivo fundamental para evaluar la sustentabilidad de esta alternativa de producción, es la reproducción de los ejemplares en cautiverio, la que no había concluido al finalizar el tercer año, por razones biológicas inherentes a la especie.

## 7.4. De Gestión

Durante el primer año de ejecución del proyecto, se acordó que la importación de las incubadoras debió ser hecha a nombre de INIA, para poder importarlas vía zona franca y pagar sólo 6% de impuestos. La transferencia de dueño de las incubadoras a nombre de FIA, deberá ser hecha un año más tarde.

El teléfono celular con antena magnética también debió ser comprado a nombre de INIA, debido a razones de contabilidad, ya que, las cuentas mensuales se facturan a nombre del dueño del equipo.

El trabajo con los productores asociados al proyecto fue más lento de lo esperado, debido a problemas legales (las autorizaciones del SAG se tardaron varios meses y presentaron dificultades para los productores, los que generalmente no acostumbran hacer este tipo de gestiones para el desarrollo de su rubro). Además, Se presentaron dificultades diversas y particularidades de cada uno de los productores asociados.

El trabajo en conjunto con los productores asociados para impulsar la creación de un PROFO de productores de ñandú, con la finalidad de resolver en conjunto problemas de comercialización y marketing, resultó más lenta de lo esperado, debido fundamentalmente a problemas de coordinación y decisión entre los mismos.

## 8. Calendario de ejecución y cuadro resumen de costos del proyecto

### 8.1. Calendario de ejecución programado

| Actividades programadas para el año n° 1. |              |   |                  |                  |
|---|--------------|---|------------------|------------------|
| Objetivo especific. N°                    | Actividad N° | Descripción   | Fecha Inicio     | Fecha Término    |
|   |              | <b>Primera Etapa (Agosto-Septiembre 99)<br/>Puesto en Marcha y Organización del Estudio</b>   | <b>Agosto99</b>  | <b>Agosto 99</b> |
| N°1                                       | 1            | Se cotiza y adquieren equipos que permitirán el funcionamiento de las unidades de Incubación, cría, recria y etapa de reproducción (incubadora, bebederos, comederos, estanques almacenamiento agua, equipo de riego, ovoscopio, balanza, grupo electrógeno 12 Kilos, celular, cortadora de pasto). |                  |                  |
| N°1                                       | 2            | Se cotiza y adquieren los materiales requeridos para construir la unidad de Incubación, cría, recria y crianza. En forma paralela se adquieren los materiales, menaje y artefactos correspondientes a la ampliación de casa habitación para el personal que trabajará                               | <b>Agosto 99</b> | <b>Agosto 99</b> |

|           |    |  |                  |                  |
|-----------|----|--|------------------|------------------|
|           |    | en el Proyecto.  |                  |                  |
| Nº8       | 3  | Se selecciona y contrata personal idóneo para el Proyecto (un Médico Veterinario, un técnico agrícola y un ayudante de investigación).   | <b>Agosto 99</b> | <b>Agosto 99</b> |
| Nº 2      | 4  | Se solicita a las autoridades pertinentes (SAG) autorización para la recolección de huevos de ñandú desde al medio natural.              | <b>Agosto 99</b> | <b>Agosto 99</b> |
| Nº2       | 5  | Se contrata a honorarios, a obreros del predio para ubicar nidos de ñandú y observar la postura.   | <b>Agosto 99</b> | <b>Agosto 99</b> |
| Nº8       | 6  | Se cotiza y adquiere una camioneta.  | <b>Agosto 99</b> | <b>Agosto 99</b> |
| Nº 8      | 7  | Para iniciar la etapa de recolección, traslado e incubación de huevos de ñandú, se contrata a especialistas.                             | <b>Agosto 99</b> | <b>Agosto 99</b> |
| Nº8       | 8  | Capacitación personalizada en Argentina.   | <b>Sept.99</b>   | <b>Sept.99</b>   |
| Nº8       | 9  | Se efectúa reunión de trabajo con especialistas del SAG y Consultores.   | <b>Sept.99</b>   | <b>Sept.99</b>   |
| Nº2       | 10 | Se efectúa la recolección e incubación de huevos.  | <b>Sept. 99</b>  | <b>Oct.99</b>    |
| Nº3       | 11 | Se prepara el suelo para la siembra de 1,5 ha. Se cotiza y adquieren fertilizantes y semillas y se siembra.                              | <b>Agosto 99</b> | <b>Agosto 99</b> |
| Nº4       | 12 | Se cotiza y adquiere alimento concentrado para etapa de crianza.   | <b>Agosto 99</b> | <b>Agosto 99</b> |
|           |    | <b>Segunda etapa (Sept.99- Dic.99)<br/>(Incubación y cría)</b>   |                  |                  |
| Nº4       | 13 | Se inician los estudios en alimentación y nutrición (primeros 6 meses de vida).  | <b>Sept.99</b>   | <b>Dic.99</b>    |
| Nº6       | 14 | Se inician los controles de peso vivo a partir del nacimiento a objeto de establecer la curva de crecimiento (primeros 6 meses de vida). | <b>Sept.99</b>   | <b>Dic.99</b>    |
| Nº5       | 15 | Se inician estudios de Aspectos sanitarios (análisis coproparasitarios durante la etapa de cría)   | <b>Sept.99</b>   | <b>Dic.99</b>    |
| Nº 1      | 16 | Se cotizan y adquieren los materiales para realizar la construcción del área de recría.  | <b>Oct.99</b>    | <b>Nov.99</b>    |
| Nº11      | 17 | Se elabora y entrega informe semestral a FIA (Técnico, Gestión y Financiero).  | <b>Sept.99</b>   | <b>Sept.99</b>   |
| Nº11 y 12 | 18 | Se organiza y realiza un Día de Campo para autoridades, productores, profesionales, técnicos y medios de comunicación.                   | <b>Nov.99</b>    | <b>Nov.99</b>    |

| CARTA GRANT PARA EL PRIMER AÑO (1999) |              |            |             |            |             |             |             |             |            |            |            |
|---------------------------------------|--------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| Nº<br>objct.                          | Nº<br>activ. | Mar.<br>99 | Abril<br>99 | Mayo<br>99 | Junio<br>99 | Julio<br>99 | Agos.<br>99 | Sept.<br>99 | Oct.<br>99 | Nov.<br>99 | Dic.<br>99 |
| Nº1                                   | 1            |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº1                                   | 2            |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº8                                   | 3            |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº2                                   | 4            |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº2                                   | 5            |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº8                                   | 6            |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº 8                                  | 7            |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº8                                   | 8            |            |             |            |             |             |             | X           |            |            |            |
| Nº8                                   | 9            |            |             |            |             |             |             | X           |            |            |            |
| Nº2                                   | 10           |            |             |            |             |             |             |             | X          |            |            |
| Nº3                                   | 11           |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº4                                   | 12           |            |             |            |             |             | X           |             |            |            |            |
| Nº4                                   | 13           |            |             |            |             |             |             | X           | X          | X          | X          |
| Nº6                                   | 14           |            |             |            |             |             |             | X           | X          | X          | X          |
| Nº5                                   | 15           |            |             |            |             |             |             | X           | X          | X          | X          |
| Nº 1                                  | 16           |            |             |            |             |             |             |             | X          | X          |            |
| Nº11                                  | 17           |            |             |            |             |             |             | X           |            |            |            |
| Nº11                                  | 18           |            |             |            |             |             |             |             |            | X          |            |

| <b>Actividades programadas para el año n° 2.</b> |                     |   |                     |                      |
|--|---------------------|---|---------------------|----------------------|
| <b>Objetivo especific. N°</b>                    | <b>Actividad N°</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Fecha Inicio</b> | <b>Fecha Término</b> |
| <b>Tercera etapa (Mar.00-Sept.00)</b>            |                     |   |                     |                      |
| Nº4  | 1                   | Se cotiza y adquiere alimento concentrado para la de recría (6-12 meses)  | Ene.2000            | Feb.2000             |
| Nº4,5,6  | 2                   | Se inicia la primera etapa de recría (6-12 meses) y las líneas de estudio relacionadas con crecimiento, alimentación y parasitismo, | Ene.2000            | Dic.2000             |
| Nº3  | 3                   | Se cotiza compra semilla y fertilizante para siembra de potrero artificial.   | Mar.2000            | Agos.2000            |
| Nº11   | 4                   | Se elabora y entrega Informes anual a FIA. (Técnico, de Gestión y Financiero)   | Abril 2000          | Abril 2000           |
| Nº2  | 5                   | Se solicita un nuevo permiso a las autoridades pertinentes (S.A.G.); autorización para segunda recolección de huevos.               | Mayo 2000           | Mayo 2000            |
| Nº4  | 6                   | Se cotiza y adquiere alimento concentrado para las etapas de cría, re-cría 12-18 meses.   | Julio 2000          | Agos.2000            |
| Nº1  | 7                   | Se cotiza y adquieren los materiales para construir el área de reproducción.  | Julio 2000          | Agos.2000            |
| Nº6  | 8                   | Se visita planta faenadora, se efectúan trámites con SAG y SNS.   | Julio 2000          | Agos.2000            |
| <b>Cuarta Etapa (Agos. -Sept.00)</b>             |                     |   |                     |                      |
| Nº2  | 9                   | Se contrata a honorarios a obreros del predio para identificar área de nidales.   | Sept.2000           | Sept.2000            |
| Nº2  | 10                  | Se recolecta e incuban huevos por segunda vez.  | Agos.2000           | Sept.2000            |
| Nº11 y 12  | 11                  | Se organiza y realiza un Día de Campo con autoridades, productores, profesionales, técnicos y medios de comunicación.               | Oct.2000            |                      |
| Nº11   | 12                  | Se elabora y entrega Informe anual a FIA. (Técnico, de Gestión y Financiero)  | Oct.2000            |                      |
| Nº 7   | 13                  | Se inicia la obtención de comportamiento reproductivo (20-24 meses). Se continúan las otras líneas de investigación.                | Agos.2000           | Dic.2000             |
| Nº11   | 14                  | Se trasladan las charas a predios de productores  | Julio 2000          | Dic.2000             |
| Nº10   | 15                  | Se establecen contactos con restaurantes, pastelerías, industrias de cuero, plumas y farmacéuticas.                                 | Oct.2000            |                      |
| Nº 6 y 9   | 16                  | Se faenan ejemplares de 2 meses de edad. Se evalúan las canales.  | Nov.2000            |                      |
| Nº10   | 17                  | Estudio de Mercado.   | Oct.2000            |                      |

**CARTA GRANT PARA EL SEGUNDO AÑO (2000)**

| Nº objet. | Nº activ. | Ene. 2000 | Feb. 2000 | Mar. 2000 | Abril 2000 | Mayo 2000 | Junio 2000 | Julio 2000 | Agos 2000 | Sept. 2000 | Oct. 2000 | Nov. 2000 | Dic. 2000 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Nº4       | 1         | X         |           |           |            |           |            |            |           |            |           |           |           |
| Nº4,5,6   | 2         | X         | X         | X         | X          | X         | X          | X          | X         | X          | X         | X         | X         |
| Nº3       | 3         |           |           | X         |            |           |            |            | X         | X          |           |           |           |
| Nº11      | 4         |           |           |           | X          |           |            |            |           |            |           |           |           |
| Nº2       | 5         |           |           |           |            | X         |            |            |           |            |           |           |           |
| Nº4       | 6         |           |           |           |            |           |            | X          |           |            |           |           |           |
| Nº1       | 7         |           |           |           |            |           |            | X          | X         |            |           |           |           |
| Nº6       | 8         |           |           |           |            |           |            | X          | X         |            |           |           |           |
| Nº2       | 9         |           |           |           |            |           |            |            |           | X          |           |           |           |
| Nº2       | 10        |           |           |           |            |           |            |            | X         | X          |           |           |           |
| Nº12 y11  | 11        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |           |
| Nº11      | 12        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |           |
| Nº7       | 13        |           |           |           |            |           |            |            | X         | X          | X         | X         | X         |
| Nº11      | 14        |           |           |           |            |           |            |            |           | X          |           |           |           |
| Nº10      | 15        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |           |
| Nº6 y 9   | 16        |           |           |           |            |           |            |            |           |            |           | X         |           |
| Nº10      | 17        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |           |

| <b>Actividades programadas para el año n° 3.</b> |                         |   |                         |                                |
|--|-------------------------|---|-------------------------|--------------------------------|
| <b>Objetivo<br/>especif. N°</b>                  | <b>Actividad<br/>N°</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Fecha<br/>Inicio</b> | <b>Fecha<br/>Término</b>       |
| <b>Quinta Etapa (Enero 2001- Julio 2001)</b>     |                         |   |                         |                                |
| N°4  | 1                       | Se cotiza y adquiere alimento concentrado para las etapas de recría (6-12 m. y 18-24 m.)  | <b>Ene.2001</b>         | <b>Feb.2001</b>                |
| N°4,5,6  | 2                       | Se mantienen los controles de peso vivo, alimentación, parasitismo y conducta reproductiva.   | <b>Ene.2001</b>         | <b>Julio 2001</b>              |
| N°3  | 3                       | Se prepara el suelo para la siembra de praderas (1,5 Ha). Se compran fertilizantes y semillas.  | <b>Marzo 2001</b>       | <b>Agos.2001<br/>Sept.2001</b> |
| N°11   | 4                       | Se elabora y entregan los Informes anuales a FIA. (Técnico, de Gestión y Financiero).   | <b>Abril 2001</b>       | <b>Abril 2001</b>              |
| N°2  | 5                       | Se solicita permiso para la tercera recolección de huevos (S.A.G.).   | <b>Mayo 2001</b>        | <b>Mayo 2001</b>               |
| N°7  | 6                       | Se estudia la fertilidad de la postura de los ejemplares nacidos en cautiverio y que tendrían su primera etapa reproductiva en Sept. de 2000. | <b>Julio 2001</b>       | <b>Sept.2001</b>               |
| N°9  | 7                       | Se visitan las plantas faenadoras y se efectúan los trámites con SAG y SNS.   | <b>Julio 2001</b>       | <b>Oct.2001</b>                |
| <b>Sexta Etapa (Agosto 2001-Dic. 2001)</b>       |                         |   |                         |                                |
| N°2  | 8                       | Se contrata a honorarios a obreros del predio para ubicar nidos y observar postura.   | <b>Sept.2001</b>        | <b>Sept.2001</b>               |
| N°2  | 9                       | Tercera recolección e Incubación de huevos  | <b>Agos.2001</b>        | <b>Sept.2001</b>               |
| N°4  | 10                      | Se cotiza y adquiere alimento concentrado para las etapas de cría, recría y reproducción..  | <b>Agos.2001</b>        | <b>Agos.2001</b>               |
| N°4,5,6,7  | 11                      | Se mantienen los controles de peso vivo, alimentación, parasitismo y conducta reproductiva.   | <b>Sept.2001</b>        | <b>Dic.2001</b>                |
| N°11   | 12                      | Se elabora y entrega el Informe anual a FIA. (Técnico, de Gestión y Financiero).  | <b>Oct.2001</b>         | <b>Oct.2001</b>                |
| N°12 y 11  | 13                      | Se organiza Día de Campo para autoridades, productores, profesionales, técnicos y medios de comunicación.                                     | <b>Oct.2001</b>         | <b>Oct.2001</b>                |
| N°10   | 14                      | Se establecen contactos con restaurantes, pastelerías, industrias de cuero, plumas, y farmacéuticas.  | <b>Oct.2001</b>         | <b>Nov.2001</b>                |
| N°6 y 9  | 15                      | Se faenan ejemplares de edades apropiadas 12 y 24 meses. Se evalúan las canales.  | <b>Nov.2001</b>         | <b>Nov.2001</b>                |

**CARTA GRANT PARA EL TERCER AÑO (2001)**

| Nº objet. | Nº activ. | Ene. 2001 | Feb. 2001 | Mar. 2001 | Abril 2001 | Mayo 2001 | Junio 2001 | Julio 2001 | Agos 2001 | Sept. 2001 | Oct. 2001 | Nov. 2001 | Dic. 2001 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| Nº4       | 1         | X         |           |           |            |           |            |            |           |            |           |           |           |
| Nº4,5,6   | 2         | X         | X         | X         | X          | X         | X          | X          |           |            |           |           |           |
| Nº3       | 3         |           |           | X         |            |           |            |            | X         | X          |           |           |           |
| Nº11      | 4         |           |           |           | X          |           |            |            |           |            |           |           |           |
| Nº2       | 5         |           |           |           |            | X         |            |            |           |            |           |           |           |
| Nº7       | 6         |           |           |           |            |           |            | X          | X         | X          |           |           |           |
| Nº9       | 7         |           |           |           |            |           |            | X          |           |            | X         |           |           |
| Nº2       | 8         |           |           |           |            |           |            |            |           | X          |           |           |           |
| Nº2       | 9         |           |           |           |            |           |            |            | X         | X          |           |           |           |
| Nº4       | 10        |           |           |           |            |           |            |            | X         |            |           |           |           |
| 4,5,6,7   | 11        |           |           |           |            |           |            |            | X         | X          | X         | X         | X         |
| Nº11      | 12        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |           |
| Nº12 y11  | 13        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |           |
| Nº10      | 14        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |           |
| Nº6 y 9   | 15        |           |           |           |            |           |            |            |           |            |           | X         |           |

**Actividades programadas para el año n° 4.**

| <b>Objetivo<br/>especif. N°</b> | <b>Actividad<br/>N°</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Fecha<br/>Inicio</b> | <b>Fecha<br/>Término</b>        |
|---------------------------------|-------------------------|---|-------------------------|---------------------------------|
|                                 |                         | <b>Séptima Etapa (Enero 2002 - Nov. 2002)</b>   |                         |                                 |
| N°4                             | 1                       | Se cotiza y adquiere alimento concentrado para las etapas de cría, recría y reproducción..                                  | <b>Ene.2002</b>         | <b>Feb. 2002</b>                |
| N°4,5,6,7                       | 2                       | Se mantienen los controles de peso vivo, alimentación, parasitismo y conducta reproductiva.                                 | <b>Ene.2002</b>         | <b>Nov.2002</b>                 |
| N°3                             | 3                       | Se prepara suelo para la siembra de praderas (1,5 Ha). Se compra fertilizantes y semillas.                                  | <b>Marzo 2002</b>       | <b>Agost.2002<br/>Sept.2002</b> |
| N°11                            | 4                       | Se elabora y entrega Informes semestral FIA. (Técnico, de Gestión y Financiero).  | <b>Abril 2002</b>       | <b>Abril 2002</b>               |
| N°4                             | 5                       | Se cotiza y adquiere alimento concentrado para las etapas de cría, recría y reproducción..                                  | <b>Agos.2002</b>        | <b>Agos.2002</b>                |
| N°2                             | 6                       | Se contrata a honorarios a obreros del predio para ubicar nidos y observar postura.   | <b>Sept.2001</b>        | <b>Sept.2001</b>                |
| N°2                             | 7                       | Recolección e incubación de los huevos del proyecto   | <b>Agos.2002</b>        | <b>Oct.2002</b>                 |
| N°9                             | 8                       | Faenamamiento de ñandúes de distintas edades  | <b>Oct.2002</b>         | <b>Oct.2002</b>                 |
| N°10                            | 9                       | Comercialización de los productos obtenidos   | <b>Oct.2002</b>         | <b>Nov.2002</b>                 |
| N°11                            | 10                      | Se realiza un Taller para productores, profesionales y técnicos con los resultados del Proyecto, con folletos divulgativos. | <b>Oct.2002</b>         | <b>Oct.2002</b>                 |
| N°4,5,6,7                       | 11                      | Se elaboran los antecedentes recopilados.   | <b>Oct.2002</b>         | <b>Oct.2002</b>                 |
| N°11                            | 12                      | Informe Final a FIA. (Técnico y de Gestión).  | <b>Nov.2002</b>         | <b>Nov.2002</b>                 |

| <b>CARTA GRANT PARA EL CUARTO AÑO (Período entre Marzo 2002 - Noviembre 2002)</b> |           |           |           |           |            |           |            |            |           |            |           |           |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Nº objet.   | Nº activ. | Ene. 2002 | Feb. 2002 | Mar. 2002 | Abril 2002 | Mayo 2002 | Junio 2002 | Julio 2002 | Agos 2002 | Sept. 2002 | Oct. 2002 | Nov. 2002 |
| Nº4   | 1         | X         |           |           |            |           |            |            |           |            |           |           |
| 4,5,6,7   | 2         | X         | X         | X         | X          | X         | X          | X          | X         | X          | X         | X         |
| Nº3   | 3         |           |           | X         |            |           |            |            | X         | X          |           |           |
| Nº11  | 4         |           |           |           | X          |           |            |            |           |            |           |           |
| Nº4   | 5         |           |           |           |            |           |            |            | X         |            |           |           |
| Nº2   | 6         |           |           |           |            |           |            |            |           | X          |           |           |
| Nº2   | 7         |           |           |           |            |           |            |            | X         | X          |           |           |
| Nº9   | 8         |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |
| Nº10  | 9         |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |
| Nº11  | 10        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |
| 4,5,6,7   | 11        |           |           |           |            |           |            |            |           |            | X         |           |
| Nº11  | 12        |           |           |           |            |           |            |            |           |            |           | X         |

| <b>CARTA GANTT PRÓRROGA (Período Nov. 2002 a Abril de 2003)</b>  |             |             |             |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>ACTIVIDAD</b>   | <b>Nov.</b> | <b>Dic.</b> | <b>Ene.</b> | <b>Feb.</b> | <b>Mar.</b> | <b>Abr.</b> |
| Incubación artificial y natural de los huevos  | X           | X           |             |             |             |             |
| Observaciones sobre aspectos sanitarios de la incubación artificial de huevos                            | X           | X           |             |             |             |             |
| Crianza de las charas 2002.  | X           | X           | X           | X           | X           | X           |
| Observaciones de la etapa de reproducción en los ñandúes año 1999 y 2000.                                | X           | X           |             |             |             |             |
| Registros periódicos de peso vivo de las charas en crecimiento   | X           | X           | X           | X           | X           | X           |
| Entrega de unidades de réplica a productores regionales  |             | X           | X           |             |             |             |
| Día de campo, reunión con los productores asociados y pasantía de un colega de la Seremía de la I Región |             | X           |             |             |             |             |
| Compra de alimento concentrado   | X           | X           | X           | X           | X           | X           |
| Faena de algunos ejemplares de ñandú de uno y dos años de edad   | X           | X           |             |             |             |             |
| Completar la elaboración de cartillas de difusión  |             |             | X           | X           | X           |             |
| Elaboración del Octavo Informe Técnico e Informe final   | X           | X           | X           | X           | X           | X           |

## 8.2. Calendario de ejecución real

Período Septiembre - Noviembre 1999:

| <b>Primera etapa: Puesta en marcha y organización del estudio</b> |  |
|---|--|
|   | Contratación a honorarios y por media jornada a un Médico Veterinario para el desarrollo del proyecto.   |
|   | Se solicitan y obtienen los permisos legales de recolección de huevos de ñandú por parte del SAG.<br>Se obtienen los permisos de estancieros que tienen ubicados algunos nidos en sus predios para realizar la extracción de huevos.<br>La prospección se realiza principalmente en distintos potreros dentro de la Estancia Kampenaike, con la ayuda de los ovejeros quienes constantemente están recorriendo los campos. |
|   | Se cotizan y adquieren los materiales, y se construye la casa habitación con baño y los muebles pertinentes.   |
|   | Se cotizan y se compran los materiales para las construcciones de sala de incubación, invernadero y corral de cría y recría. Construcción de infraestructura descrita.   |
|   | Se cotizan e importan las incubaciones y la nacedora desde E.E.U.U.  |
|   | Se fabrica la conservadora de huevos que también puede ser utilizada como incubadora manual.   |
|   | Se cotizan y adquieren las herramientas de trabajo (desmalezadora, estanques de agua, grupo electrógeno, etc).   |
|   | Se cotiza y se compra el alimento para las aves ("Broiler inicial" con 19% de proteína).   |
|   | Se prepara la tierra y se siembra con alfalfa.   |
|   | Se realizan entrevistas con los posibles operarios a contratar. Se contrata a un Técnico Agrícola y a un operario laborante para el proyecto, cuyo lugar de trabajo será el Lote 15 de la Estancia Kampenaike.   |

| <b>Segunda etapa: Recolección e incubación de huevos de ñandú</b> |   |
|---|---|
|   | Una vez ubicados los nidos por la gente que recorre el campo, se preparan las cajas de transporte de huevos, y se procede a recolectarlos.  |
|   | Los huevos recolectados fueron llevados a la sala de incubación, donde fueron pesados, numerados y observados al ovoscopio para estimar la etapa de desarrollo de los embriones. Se recolectan 150 huevos en total.           |
|   | Se da inicio a la incubación artificial.  |
|   | Nacen las primeras charitas, son trasladadas a la criadora después de permanecer 24 horas en la nacedora. Son pesadas, se les enseña a comer pasto picado y alimento concentrado Broiler Inicial más agua <i>ad libitum</i> . |
|   | Se realiza una consultoría con el especialista de INTA Bariloche, el Dr. Daniel Sarasqueta.   |

Período Noviembre 1999 – Mayo 2000:

| <b>Primera etapa: Puesta en marcha y organización del estudio</b> |  |
|---|--|
|   | Se termina la primera recolección de huevos a partir de nidos silvestres (se completaron los 150 huevos).  |
|   | Se finalizan las construcciones del invernadero, se instalan los calentadores, lámparas infrarrojas, luz eléctrica (grupo electrógeno).  |
|   | Se finaliza la construcción del corral de cría.  |
|   | Las incubadoras y nacedora traídas desde E.E.U.U. se instalan en la sala de incubación. Se prueba el correcto funcionamiento de éstas con huevos de gallina y los últimos huevos de ñandú de la temporada. |
|   | Se prueba y regula la conservadora de huevos como incubadora manual, con huevos de   |

|  |  |
|--|--|
|  | gallina.   |
|  | Se realiza el sexaje de las charitas   |
|  | Se cotiza y se compra el alimento para aves ("Broiler inicial" con 19% de proteína). |

| <b>Segunda etapa: Crianza y recría</b> |   |
|--|---|
|  | Se finaliza la construcción del corral de recría I.   |
|  | Se realizan los pesajes de las charitas cada 15 días.   |
|  | Se entrega alimento concentrado para Broiler, sin restricción y pastoreo restringido. Se proporciona alfalfa picada. Agua <i>ad libitum</i> . |
|  | Se realiza una reunión con productores de ratites de otros proyectos FIA, en Kampenaike.  |
|  | Se juntan los grupos de aves de diferentes edades (charitas 1999) por facilidad de manejo.  |
|  | Se entrega el potrero en forma paulatina a las aves en crianza, para evitar impactación digestiva.  |
|  | Se trasladan las charitas al corral de Recría I en forma definitiva   |
|  | Se restringe el alimento balanceado a la mitad  |

### Período Mayo – Noviembre de 2000

| <b>Primera etapa: Recría II, crecimiento, traslado, faena</b> |  |
|---|--|
|   | Se construyen el potrero de Recría II.   |
|   | Se mantienen las charas en la unidad de Recría I hasta Agosto, luego son trasladadas a la unidad de Recría II y en Septiembre se trasladan nuevamente al corral de Recría I. |
|   | Se realizan los pesajes y mediciones morfométricas mensuales   |
|   | Se cotiza y se compra el alimento para aves ("Avestruz Inicial 20% de proteína")   |
|   | La entrega de alimento concentrado se mantiene restringida a 370 g por ave.  |
|   | Se entrega fardos de alfalfa a través de la reja y luego se ofrece silo de alfalfa directamente en comederos (silo picado).  |
|   | Se realizan las tomas de muestras de fecas para análisis coproparasitario por flotación en forma bimensual.  |
|   | Se llevan a cabo los estudios de comportamiento durante tres días seguidos en las diferentes estaciones del año, otoño e invierno.   |
|   | Se lleva a cabo la recolección de fecas para microhistología a ser enviadas al laboratorio de INTA, Río Gallegos, Argentina  |
|   | Se construye el corral en la Estancia Calafate (Productor A )  |
|   | Se trasladan las charas a la Estancia Calafate (Productor A)   |
|   | Se prepara el terreno y se siembra alfalfa asociada con avena  |
|   | Se fertilizan los potreros ocupados por las charitas, es decir Recría I y Recría II  |
|   | Se fertiliza y se siembra los corrales exteriores de crianza con trébol blanco.  |
|   | Se solicita autorización al SAG para faenar ñandúes  |
|   | Se solicita autorización al SNS para faenar en estancia y llevar a cabo el desposte en la planta beneficiadora.  |
|   | Se hacen los contactos para la faena y desposte de ñandúes; la planta beneficiadora espera el permiso del SAG.   |
|   | Se hacen los contactos para la degustación a realizarse en el Día de Campo y se elige el menú  |
|   | Se envían los cueros de los animales muertos en accidente para ser curtidos artesanal e industrialmente  |
|   | Se cotizan y adquieren materiales para la construcción del corral de reproducción I  |
|   | Se realizan los contactos para llevar a cabo el estudio de mercado, con los productos faenados.  |

| <b>Segunda etapa: Preparación recolección e incubación</b> |  |
|--|--|
|  | Se limpian las incubadoras y nacedoras; aseo completo del laboratorio  |
|  | Se hacen funcionar las máquinas y se regulan a temperatura adecuada  |
|  | Se envían a calibrar los termómetros al Centro de Meteorología del Aeropuerto Comodoro Carlos Ibáñez del Campo.                                  |
|  | Se preparan las cajas para el traslado de los huevos   |
|  | Se desinfectan cajas y máquinas antes del uso  |
|  | Se solicita permiso para la recolección de huevos al SAG   |
|  | Se obtiene permiso de los dueños de las estancias donde se encuentran los nidos  |
|  | Se recolectan cinco nidos sin dificultades   |
|  | Se pesan los huevos, se observan al ovoscopio y se colocan en la incubadora.   |
|  | Se prepara y repara el invernadero, los corrales interiores y exteriores, el sistema de calefacción para recibir a las charitas 2000 en crianza. |

### Período Noviembre 2000 – Mayo 2001

| <b>Primera etapa: Incubación y crianza de charitas 2000</b> |   |
|---|---|
|   | Se termina la segunda recolección de huevos a partir de nidos silvestres hasta completar 227 huevos.  |
|   | Los huevos infértiles fueron abiertos en su totalidad para definir causas de muerte. Los huevos en los que no se presentó desarrollo embrionario, fueron consumidos en parte durante el día de campo realizado (como degustación). Las cáscaras no se enviaron a artesanos, por estar inutilizadas. |
|   | Se colectan los huevos producidos en el criadero por las charas 1999, se pesan, se miran al ovoscopio y se incuban. Los 50 huevos resultaron infértiles   |
|   | Se finaliza la preparación del invernadero para recibir a las charitas 2000; se instalan los calentadores arreglados, campanas de gas, los cercos interiores y exteriores quedan con malla de gallinero; el suelo con aserrín.  |
|   | Se trae aserrín en forma periódica y según necesidad, para ser utilizado como combustible y como cama para las charitas.  |
|   | Se realiza la incubación de los 227 huevos recolectados; se pesan los huevos periódicamente y se observan al ovoscopio.   |
|   | Se trasladan las charitas nacidas en sala de incubación en Punta Arenas a la estancia Kampenaike.   |
|   | Se inician los controles de peso vivo de las charitas en crianza cada 15 días a partir del nacimiento   |
|   | Se cotiza y se compra alimento de avestruz inicial en forma periódica según requerimientos. Se entrega "ad libitum"   |
|   | Se realiza la crianza de las charitas 2000 con alimento de avestruz inicial y pastoreo  |
|   | Se entrega el potrero en forma paulatina para evitar impactación.   |
|   | Se realiza el sexaje de las charitas a las 4 semanas y 4 meses de edad.   |
|   | Se juntan los grupos de diferentes edades de charitas 2000, para facilidad de manejo.   |
|   | Se trasladan las charitas de dos meses de edad al potrero de recría I, en forma paulatina.  |
|   | A partir de los 4 a 5 meses de edad se restringe el alimento a 400 g diarios  |
|   | Las charitas que permanecen con un peso vivo inferior a 7 kg. se mantienen con 500 g diarios de concentrado, separados del grupo que ingresó a Recría I.  |
|   | Se cambia el concentrado de avestruz inicial por el Broiler inicial con 19% proteína por contener coccidiostato.  |
|   | Se trasladan las charitas al corral de Recría I en forma definitiva.  |

| <b>Segunda etapa: Recría y Reproducción</b> |  |
|---|--|
|   | Se cosecha la pradera sembrada en Octubre de 2000 (de avena y alfalfa); se obtienen 235 fardos.  |
|   | La pradera sembrada en Octubre 1999, aún no se puede cosechar debido al lento crecimiento de alfalfa.  |
|   | Se faenan 5 ejemplares machos de ñandú, del grupo nacido en 1999.  |
|   | Se continúan las mediciones de peso vivo y morfológicas mensualmente.  |
|   | Como medida de control se pesan los animales entregados al productor A, Estancia Calafate en el mes de octubre de 2000.  |
|   | Se realiza un ensayo de medición de consumo con un grupo de 6 hembras  |
|   | Se realiza la colecta de fecas para los exámenes coproparasitarios en forma bimensual  |
|   | El alimento permanece restringido a 350 g diarios.   |
|   | Se realiza un día de campo con presentación de resultados, degustación, y visita al predio.  |
|   | Se efectúa una reunión de trabajo con el consultor extranjero, Dr. Daniel Sarasqueta (INTA Bariloche, Argentina), experto en el tema de reproducción de Ñandú. |
|   | Se envían a curtir los cueros obtenidos de la faena, en forma industrial a Cuerebat, Santiago.   |
|   | Se realiza un ensayo de consumo voluntario de forraje en corrales individuales con hembras (charas 1999)   |
|   | Las hembras que estuvieron en el ensayo de consumo voluntario de forraje perdieron peso, por lo que, se les aumenta el suministro de concentrado a 600 g       |
|   | Se introducen carneros al Recría II, por haber abundancia de pasto y poca carga animal con los ñandúes 1999.   |
|   | Se contactan dos nuevos artesanos en Santiago: Sr. Luis Torres, del Pueblito de Los Dominicos, y Sra. Cecilia Márquez de la tienda Calmahue, Apumanque.        |
|   | Se recibe Estudio de Mercado de Dr. Mario Maino, Universidad de Chile  |
|   | Se recibe Estudio de Carne de ñandú, Dra. Carmen Gallo, Universidad Austral de Valdivia.   |

### Período Mayo – Noviembre 2001

| <b>Primera etapa: Recría charas 2000</b> |   |
|--|---|
|  | Las charas 2000 fueron trasladadas al potrero de recría I en forma definitiva   |
|  | Las charas 2000 fueron alimentadas con 400 g/día de concentrado avestruz crecimiento  |
|  | Se realizaron pesajes quincenales de las charitas hasta septiembre y luego en forma mensual   |
|  | Se palpó la molleja en forma periódica y se entregó vaselina según necesidad para evitar impactación crónica de las charas 2000   |
|  | Se colectaron muestras de fecas de las charas 2000 para análisis coproparasitario en forma bimensual  |
|  | Se construyeron dos potreros de aproximadamente 1 ha para ser utilizados en un ensayo de nutrición.   |
|  | Se trasladaron las charas 2000 al potrero de recría II (tres potreros con 34 animales cada uno).  |
|  | Se compró un molino a martillo para picar pasto   |
|  | Se entregaron fardos y silo pack a los potreros para suplementar las charas 2000 para el ensayo de nutrición.   |
|  | Se envió una muestras de ensilaje, heno, pasto de los tres potreros y concentrado de Biofeed, para análisis químico próxima en la Facultad Cs. Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. |
|  | Se inicia el ensayo de nutrición en charas 2000 en recría, previa fase de acostumbramiento al fardo y silo picado.  |
|  | Se reunió a los futuros productores asociados al proyecto; se analizaron los objetivos  |

|  |   |
|--|---|
|  | productivos y se seleccionó a los productores que cumplieron con los requisitos.  |
|  | Se visitó el plantel de ñandúes en CRI Kampenaike, con cuatro productores interesados   |
|  | Se realizaron tres clases de manejo del ñandú (de 2 1/2 horas cada una), a los productores interesados  |
|  | Se entregó 300 m de malla hexagonal galvanizada N°6014 a cada productor.  |
|  | Se realizaron visitas a los predios de los productores interesados (Río Pérez, Río Verde y Río Seco)  |
|  | Comenzó la construcción de los cercos en las estancias de los productores   |
|  | Se entregó la totalidad de los animales al productor Sergio Santelices (16 animales), de la Estancia Río Verde.   |
|  | Se hicieron contactos con el Restaurant Remezón de Punta Arenas, para elaborar cartilla (Luis González)   |
|  | Se hicieron contactos con la Empresa de Tuluahuén de la IV Región, para elaborar charqui. (Francisco Castillo)  |
|  | Se envió el resto de la carne de ñandú faenada el año pasado (congelada), para la elaboración de Charqui.   |
|  | Se recibe el charqui.   |
|  | Se rescataron los cueros de los 5 ñandúes faenados el año pasado y se entregan a tienda Calmahue de Apumanque y Luis Torres del Pueblito de los Dominicos. Se visitó la curtiembre con el artesano, para establecer los colores y texturas deseadas en el proceso del curtido del cuero |

### **Segunda etapa: Siembra praderas, Reproducción e Incubación**

|  |  |
|--|--|
|  | Se preparó el suelo de 3 ha. para la siembra de alfalfa asociada con avena, y se realiza la siembra.   |
|  | Se regeneró la pradera con trébol del potrero de Recría I y de los corrales de crianza exterior y corral de Reproducción grande.   |
|  | Culminación de la construcción de los corrales de reproducción, limpieza con imán y corte del exceso de mata verde.  |
|  | Se conformaron los grupos de reproducción y se trasladaron a los distintos corrales.   |
|  | Observación y registro de construcción de nidos y postura de huevos en los grupos de reproducción. Sólo observación y no se intervienen los nidos.                               |
|  | Se agrandó el invernadero y los corrales de crianza interior y exterior  |
|  | Fabricación e instalación de 6 campanas de calefacción a gas. Se cambia el estanque de gas para tener mayor autonomía.   |
|  | Se cubrió el piso de corrales interiores de crianza con una capa de arena  |
|  | Se solicitó autorización al SAG para recolectar 300 huevos y faenar 10 ñandúes. Hubo aceptación.   |
|  | Se solicitó autorización a SNS para realizar faena completa en forma industrial, en frigorífico Agromar. Fue aceptada.   |
|  | Se realizó un contacto con Agromar para llevar a cabo la faena en forma integral en el frigorífico.  |
|  | Se contactó a los dueños de estancias para la recolección de huevos de ñandú.  |
|  | Se preparó la sala de incubación (limpieza, desinfección) y las incubadoras y nacedora.  |
|  | Se cotizó y se importó una incubadora automática G.Q.F, la que fue instalada el 1 de noviembre.  |
|  | Se recolectó la totalidad de los huevos en distintas estancias y se comenzó con la incubación artificial.  |
|  | Se solicitó la elaboración de concentrado Inicial para Avestruz con la incorporación de coccidiostato en la fórmula (marca Biofeed), para alimentar las charitas nacidas en 2001 |
|  | Se observó el nacimiento de los primeros 16 charitos de la temporada   |
|  | Se presentó una tesis y examen de titulación sobre incubación de huevos de ñandú. Dicha tesis fue para optar al grado de Técnico agrícola de la Srta. Joanna Alvarado.           |

|  |  |
|--|--|
|  | Se inscribe una nueva alumna para tesis de técnico agrícola, en el tema de causas de muerte durante la incubación de huevos de ñandú, la Srta. Silvana Acchiardi |
|--|--|

## Período Noviembre 2001 – Mayo 2002

| <b>Primera etapa: Incubación, Crianza</b> |   |
|---|---|
|   | Finalizó la incubación artificial de 316 huevos recolectados del medio natural.   |
|   | Los huevos no fertilizados fueron empleados para la elaboración de platos para consumo como degustación (Pasantía con pobladores Aymará; representantes de Asogama y día de campo con productores de las Islas Flanklands). |
|   | Se preparó el invernadero para recibir a las charitas 2001 (instalación de campanas a gas, arreglo de cercos interiores y exteriores; suelo con aserrín, etc.).   |
|   | Se trasladaron las charitas nacidas en incubadora a la unidad de crianza en Kampenaike.   |
|   | Se iniciaron los controles de peso periódicos a las charas 2001.  |
|   | Se compró alimento de avestruz inicial con coccidiostato en forma periódica, el que fue utilizado para la alimentación de las charas 2001 entregado "ad libitum" más pastoreo.  |
|   | Se trasladaron las charas 2001 en forma paulatina a un pequeño potrero sembrado con trébol, con la finalidad de evitar problemas de impactación.  |
|   | Se realizó el sexaje de las charitas 2001 a partir de las 4 semanas de vida y hasta los 4 meses de edad.  |
|   | Se hicieron dos grupos según peso de las charas 2001 (se deshacen los grupos según edad), con la finalidad de facilitar el manejo pero no descuidar a las charas que presentan un crecimiento menor.                        |
|   | A los dos meses de edad, se trasladaron las charitas 2001 en forma paulatina, al potrero de recría I.   |
|   | A partir de los cuatro meses de edad, se restringió el alimento concentrado a 400 g/animal/día.   |
|   | Se comenzó con la suplementación de alimento concentrado para avestruz fórmula crianza (200 g/ alimento inicial y 200 g/ alimento crecimiento animal/día).  |

| <b>Segunda etapa: Reproductores, Recría, Productores</b> |  |
|--|--|
|  | Se realizó el cambio de potrero de los reproductores (por término de postura) y se hace un solo grupo de charas 1999 y 2000 en un potrero que había sido utilizado previamente para el cultivo de hortalizas.  |
|  | Se suplementó con 400 g/animal/día de alimento concentrado para avestruz fórmula crecimiento.  |
|  | Se reiniciaron los pesajes periódicos y registros morfométricos mensuales de los reproductores 1999 y charas 2000.   |
|  | Se inició el proceso de solicitudes al SAG para formar los criaderos de ñandú de los productores interesados.  |
|  | Se realizó una pasantía para un grupo de productores Aymará de la I Región.  |
|  | Se realizó la faena de cinco ñandúes y luego de seis ñandúes más, todos los cuales contaban con bajo peso.   |
|  | Se enviaron cinco cueros de ñandú y posteriormente nueve más a Cuerobat (Marcelo Batarse) para su curtiembre.  |
|  | Se realizó una degustación de carne de ñandú, ensayando recetas de comida chilena  |
|  | Se realizó un estudio de mercado, evaluación económica y estrategia de desarrollo comercial para un criadero de ñandú. Dicho trabajo, fue una tesis para optar al grado de M.B.A de tres Ingenieros comerciales, los Sres. Kuzma Marincovic, René Jara y Karina Fernández. |

|  |   |
|--|---|
|  | Se pesaron los animales entregados al productor A, Estancia Calafate en el mes de octubre de 2000.  |
|  | Se realizó una degustación de carne de ñandú y de repostería elaborada con huevos de ñandú, en la feria ganadera de ASOGAMA.  |
|  | Se realizaron reuniones con diversos productores interesados en la crianza de ñandú.  |
|  | Se entregó carne de ñandú al Chef de cocina Luis Gonzáles, para elaboración de platos, captación de información sobre usos culinarios del producto y desarrollo del proyecto "Desarrollo de una entidad gastronómica de Magallanes".                            |
|  | Se entregaron 12 animales (dos machos y 10 hembras), de un año de edad a la Estancia Lolita, propiedad de Rosmarie Dubrock.   |
|  | Visita, asesoría y evaluación de las instalaciones destinadas a la crianza de ñandú, de Paulina Hichins, productora asociada al proyecto.   |
|  | Gestiones iniciales y coordinación para impulsar la creación de un PROFO de ñandú en la región.   |
|  | Asesoría a alumnos de INACAP interesados en hacer su tesis sobre aspectos culinarios de la carne de ñandú.  |
|  | Asesoría a un colega de la I Región contratado como profesional de apoyo de la SEREMI, para la elaboración de un proyecto para la instauración de un criadero de ñandú.   |
|  | Retiro de los 10 animales restantes de un total de 16, entregados al Sr. Sergio Santelices de la Estancia Río Verde, dado a la solicitud del productor debido a la falta de infraestructura apropiada e inexistencia de las autorizaciones pertinentes del SAG. |

### Período Mayo - Noviembre 2002

| <b>Primera etapa: Recría charas 2001; mantención de charas 2000 y de reproductores (charas 1999)</b> |  |
|--|--|
|  | Se realizaron registros periódicos de peso, condición corporal y longitud del tarso de las charas 1999, 2000 y 2001.   |
|  | A fines de Abril y la primera quincena de Mayo, se presentó gran mortalidad de charas 2001, de algunos animales débiles, pero mayoritariamente animales de buena condición corporal y peso. Los estudios <i>pos mortem</i> indicaron presencia de úlceras gástricas y hemorragia, por lo que se piensa que puede existir relación con una megabacteria que causa gastritis ulcerosa y como factor predisponente, se describe el frío y cambio de alimentación. |
|  | Visita a parcela de Raúl Lira Ivelic y Petar Ivelic Goic (productores asociados que tienen instalaciones en construcción).   |
|  | Se medicó a las charas 2001 con tabletas de Terramicina disueltas en el agua de bebida durante 5 días, con la finalidad de intentar contrarrestar la megabacteria causante de úlceras gástricas.   |
|  | Se entregó una canal y dos huevos de ñandú a alumnos de INACAP para ensayo de tesis culinaria.   |
|  | Faena de 3 ñandúes año 2000 y 2 ñandúes año 2001; inspección en matadero y entrega de dos canales para degustación a alumnos INACAP.   |
|  | Degustación carne de ñandú en Hotel FinisTerra con alumnos INACAP; productores asociados; personal de INIA y autoridades regionales asociadas al Agro. Se hace difusión por televisión regional y prensa.  |
|  | Se elaboró documento de respuesta a consultas FIA como consecuencia del envío del sexto Informe Técnico entregado.   |
|  | Artículo en la Prensa Austral, con relación a la degustación de carne de ñandú del día 10 del presente.  |
|  | Reportaje en ITV (Eduardo Scott (estudiante INACAP); René Jara (Autor de Ñandupat) y Olivia Blank (encargada del proyecto). Se realiza entrevista y se muestran los platos en cámara.  |

|  |   |
|--|---|
|  | Reunión con Manuel Bitsch (CODESSER); René Jara y Karina Fernández (autores de Ñandupat), para programar la formulación de un PROFO de Ñandú; se resuelven dudas y se programa próxima reunión con productores.   |
|  | Reunión con nuevos productores asociados al proyecto.   |
|  | Todo el mes de Junio del presente año, se caracterizó por las nevadas, la pradera se mantuvo durante todo el mes bajo nieve, por lo que se realizaron una serie de manejos de alimentación y movimiento de animales en los diferentes corrales, los que se detallan más adelante. |
|  | Reunión con Luis Gonzáles (Remezón); se solicita que trabaje dos canales de los ñandues 2001 faenados y se solicita entrega de información para la elaboración de la cartilla sobre gastronomía.  |
|  | Entrega de 10 animales a Ivelic-Lira (productores asociados al proyecto); 9 hembras 2000 y un macho 1999.   |
|  | Visita animales Lira-Ivelic.  |
|  | Reunión con René Jara y Karina Fernández (autores Ñandupat), para impulsar la creación del PROFO Ñandú con los productores asociados; se fijan plazos y se determina estrategia de trabajo y organización de reunión con los productores.   |
|  | Charas 2001: comienza cambio de potrero de rec-1 a potrero rec-2 (el traslado finaliza el 14-07-02, se cambian aproximadamente 40/A/d.  |
|  | Envío de presupuesto prórroga del proyecto Ñandú a FIA.   |
|  | Envío de una canal de 7 Kg. (proveniente de un animal del 2000) a INACAP-Santiago, para una degustación como actividad final de titulación del grupo de alumnos que realizó la tesis sobre gastronomía.   |
|  | Visita y registro de peso de las charas de Lira-Ivelic.   |
|  | Entrega de seis hembras nacidas durante 2001 a Guillermo Otzen (productor asociados al proyecto)  |
|  | Entrega de 12 animales (10 hembras año 2000; un macho año 2000 y un macho año 1999), a los Sres. Lira-Ivelic (productores asociados al proyecto).   |
|  | Entrega de animales (dos machos año 2000 y cuatro hembras año 2001) a la Sra. Paulina Hichins (productor asociado al proyecto).   |
|  | Entrega de los restantes 10 animales (seis hembras año 2001 y cuatro machos año 2000), a los Sres. Lira-Ivelic (productor asociado al proyecto).  |
|  | Visita al predio de los Sres. Lira-Ivelic, por problema veterinario con un ejemplar.  |
|  | Demostración de procedimiento, manejo de huevos y observación al ovoscopio de los huevos en incubación artificial, al productor Raúl Lira Ivelic (por solicitud del productor).   |

### **Segunda etapa: Reproducción e Incubación**

|  |   |
|--|---|
|  | Primera evidencia de comportamiento reproductivo de la temporada, el macho 65 (uno de los animales devueltos por el productor Santelices), emite sonidos cortos, comportamiento territorial, cuello erguido.  |
|  | Se observó conducta territorial (cuello erguido, emite sonidos cortos) de algunos machos.   |
|  | Se evidencia gran manifestación de conducta reproductiva en varios machos; animal 9-9 expone hemipene.  |
|  | Se escuchan sonidos reproductivos prolongados y continuos durante toda la noche.  |
|  | En Agosto se constituyen seis grupos de reproducción (con un macho y tres hembras cada uno). Los grupos de reproducción se constituyeron como sigue:<br>G1: (macho 99 y hembra 99): 26-9, F, 23-9, 4-9;<br>G2: (macho 99 y hembra 00): 28-9, *, 4, 10;<br>G3: (macho 00 y hembra 99): 9, 15-9, 12-9, 26-9;<br>G4 (macho 99 y hembra 99): 9-9, 10-9, 24-9, B;<br>G5 (macho 99 y hembra 00): 23-9, 2, E, 18;<br>G6 (macho 00 y hembra 00): 3, G, 0, 16; |

|  |  |
|--|--|
|  | Se iniciaron los registros periódicos y sistemáticos en corrales de reproducción; construcción de nido, cortejo, comportamiento reproductivo de las hembras, cópulas, postura de huevos  |
|  | Durante todo el período de postura, se retiraron los huevos en forma diaria hasta completar 28 y 27 huevos en los grupos de reproducción n° 1 y 2, respectivamente, los que se presentaron más activos durante este período. Posteriormente, se suspendió el retiro de huevos en estos dos grupos, para dejar los restantes para incubación natural. En los otros cuatro grupos de reproducción, al finalizar el período sólo se habían contabilizado 6 huevos en el grupo 3; cero en el grupo 4; 21 en el grupo 5 y 7 en el grupo 6, los que fueron retirados para incubación artificial. |
|  | Posterior a la extracción del número de huevos antes mencionados, se dejó que los machos empollaran los restantes huevos.  |
|  | Se inició de incubación artificial de 45 huevos provenientes de los grupos de reproducción 1 y 2.  |
|  | El día 15 de iniciada la incubación artificial, se eliminaron los huevos infértiles de la máquina incubadora, posterior a su observación en el ovoscopio donde se evidenció la ausencia de desarrollo embrionario.   |
|  | Inicio de incubación artificial de otros 25 huevos provenientes de los grupos de reproducción 1; 2; 3; 5 y 6.  |

### 8.3. Cuadro resumen de costos programado

| COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: CUADRO RESUMEN (VALORES REALES) |           |           |           |           |            |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Item de gasto  | AÑO 1     | AÑO 2     | AÑO 3     | AÑO 4     | TOTAL ITEM |
| B.VALORES REALES   | monto     | (4,5%)    | (4,5%)    | (4,0%)    |            |
| Infraestructura área cría                                    |           |           |           |           |            |
| INVERNADERO 108 m2 (18x6)                                    | 1.668.150 | 0         | 308.895   | 0         | 1.977.045  |
| CORRALES DE CRÍA   | 690.148   | 16.720    | 17.472    | 18.171    | 742.511    |
| CORRALES DE RECRÍA   | 2.686.154 | 1.991.797 | 0         | 0         | 4.677.951  |
| CORRALES DE REPRODUCCIÓN                                     | 0         | 2.990.529 | 2.748.745 | 0         | 5.739.274  |
| CASA OBRERO  | 4.050.000 | 0         | 0         | 0         | 4.050.000  |
| INCUBADORA   | 1.164.000 | 0         | 0         | 0         | 1.164.000  |
| NACEDORA   | 462.690   | 0         | 0         | 0         | 462.690    |
| ENVAS. TRANSP; CONSERV. H VOS                                | 300.000   | 0         | 0         | 0         | 300.000    |
| OVOSCOPIO  | 50.000    | 0         | 0         | 0         | 50.000     |
| BALANZA PARA HUEVOS Y ANIMALES                               | 100.000   | 0         | 0         | 0         | 100.000    |
| BEBEDEROS Y COMEDEROS  | 966.900   | 0         | 0         | 0         | 966.900    |
| BRAZALETES   | 116.400   | 0         | 0         | 0         | 116.400    |
| CALENTADORES COMBUSTIÓN LENTA                                | 600.000   | 0         | 0         | 0         | 600.000    |
| ESTANQ. AGUA Y G.ELECTROG.                                   | 7.547.100 | 0         | 0         | 0         | 7.547.100  |
| CAMIONETA  | 9.748.500 | 0         | 0         | 0         | 9.748.500  |
| MANTENCIÓN Y SEGUROS   | 1.100.000 | 1.149.500 | 1.201.228 | 1.249.277 | 4.700.005  |
| COMPUT.+IMPRES.+LICENC.                                      | 738.000   | 0         | 0         | 0         | 738.000    |
| CELULAR CTC x100min.   | 333.000   | 300.960   | 314.503   | 327.083   | 1.275.546  |
| MANTENCION EQUIPO  | 850.000   | 156.750   | 163.804   | 170.356   | 1.340.910  |

|                                  |            |            |            |            |             |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| CORTADORA CESPED                 | 214.389    | 0          | 0          | 0          | 214.389     |
| SIEMBRA CULTIVOS FORRAJ.         | 540.157    | 564.464    | 589.865    | 613.460    | 2.307.946   |
| SIEMBRA POTRERO ALFALFA          | 415.884    | 434.599    | 454.156    | 472.322    | 1.776.961   |
| ANALISIS FECAS                   | 197.940    | 206.847    | 216.155    | 224.802    | 845.744     |
| ANALISIS BROMATOLÓGICO           | 59.760     | 280.583    | 293.209    | 67.870     | 701.422     |
| MEDICAMENTOS                     | 200.000    | 297.825    | 311.227    | 323.676    | 1.132.728   |
| FAENA                            |            | 31.350     | 65.522     | 153.320    | 250.192     |
| ALIMENTO CONCENTRADO             | 2.030.600  | 3.266.759  | 3.413.763  | 6.022.658  | 14.733.780  |
| TRASLADO PRODUCT.A,B,C           |            | 83.600     | 174.724    | 0          | 258.324     |
| CONSTRUC. UNIDAD REPRODUC.       |            | 2.990.529  | 6.250.205  | 0          | 9.240.734   |
| TÉCNICO AGRÍCOLA                 | 1.800.000  | 4.075.500  | 4.258.898  | 4.429.253  | 14.563.651  |
| AYUDANTE DE INVESTIGACIÓN        | 1.050.000  | 2.377.375  | 2.484.357  | 2.583.731  | 8.495.463   |
| HONORAR. RECOLECCIÓN DE HUEVOS   | 105.000    | 109.725    | 114.663    | 0          | 329.388     |
| CONSULTORÍA ESPECIAL             | 650.000    | 1.849.650  | 0          | 0          | 2.499.650   |
| HONORARIOS MED.VET.              | 3.360.000  | 0          | 0          | 0          | 3.360.000   |
| DÍA DE CAMPO                     | 100.000    | 156.750    | 163.804    | 170.356    | 590.910     |
| INFORMES(COPIA, ANILLADO, FOTOS) | 150.000    | 146.300    | 152.884    | 340.712    | 789.896     |
| CAPACITACIÓN INTERNACIONAL       | 600.000    | 0          | 0          | 0          | 600.000     |
| ESTUDIO DE MERCADO               |            | 1.840.245  | 0          | 0          | 1.840.245   |
| SEMINARIO FINAL PROYECTO         |            | 0          | 0          | 1.135.706  | 1.135.706   |
| ALIMENTACIÓN FUNCIONARIOS        | 1.225.000  | 1.250.865  | 1.307.154  | 1.359.440  | 5.142.459   |
| COMBUSTIBLES                     | 840.000    | 702.240    | 733.841    | 763.194    | 3.039.275   |
| ADMINISTRACIÓN                   | 1.987.509  | 2.081.858  | 1.899.582  | 1.341.240  | 7.310.189   |
| HONORARIO INVEST.PRINCIPAL       | 1.376.000  | 3.450.590  | 3.605.867  | 3.750.101  | 12.182.558  |
| HONORARIOS TECNICO               | 274.000    | 687.192    | 718.116    | 746.840    | 2.426.148   |
| HONORARIOS COORDINADOR ALTERNO   | 502.750    | 1.260.897  | 1.317.637  | 1.370.343  | 4.451.627   |
| USO DE SUELO                     | 3.219.000  | 3.363.855  | 3.515.228  | 3.655.838  | 13.753.921  |
| BALANZA DE PRECISIÓN             | 400.000    | 418.000    | 436.810    | 454.282    | 1.709.092   |
| VEHÍCULO                         | 1.500.000  | 1.567.500  | 1.638.038  | 1.703.559  | 6.409.097   |
| MOTOCULTIVADOR                   | 1.271.100  | 0          | 0          | 0          | 1.271.100   |
| HERRAMIENTAS MOTOCULT.           | 1.066.900  | 0          | 0          | 0          | 1.066.900   |
| MOTOBOMBA                        | 256.272    | 0          | 0          | 0          | 256.272     |
| LAB. FISIOLÓGÍA Y NUTRICIÓN      | 350.000    | 877.800    | 917.301    | 953.993    | 3.099.094   |
| LAB.BIOTECNOLOGÍA                | 350.000    | 877.800    | 917.301    | 953.993    | 3.099.094   |
| USO OFICINAS                     | 200.000    | 5.016.000  | 5.241.720  | 5.451.389  | 15.909.109  |
| ADMINISTRACIÓN                   | 725.000    | 1.818.300  | 1.900.124  | 1.976.128  | 6.419.552   |
| COMPUTACIÓN                      | 240.000    | 601.920    | 629.006    | 654.167    | 2.125.093   |
| TOTAL CONTRAPARTE Y FIA          | 60.428.303 | 49.293.174 | 48.475.804 | 43.437.260 | 201.634.541 |

| <b>PROGRAMADO APORTES FIA PRÓRROGA</b> |                  |                  |                  |                  |                  |                   |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|  | Dic-02           | Ene-03           | Feb-03           | Mar-03           | Abr-03           |                   |
|  | MES 41           | MES 42           | MES 43           | MES 44           | MES 45           | TOTAL             |
| ACTIVIDAD                              | PPTO             | PPTO             | PPTO             | PPTO             | PPTO             | PERÍODO           |
| HONORARIOS MED. VET.                   | 445.000          | 445.000          | 445.000          | 445.000          | 445.000          | <b>2.225.000</b>  |
| TECNICO AGRICOLA                       | 519.040          | 519.040          | 519.040          | 418.080          | 418.080          | <b>2.393.280</b>  |
| AYUDANTE INVESTIGACION                 | 232.943          | 232.943          | 232.943          | 236.551          | 236.551          | <b>1.171.931</b>  |
| OTROS MATERIALES<br>(BRAZALETES)       | 19.000           | 22.500           | 0                | 0                | 0                | <b>41.500</b>     |
| MEDICAMENTOS                           | 50.000           | 0                | 0                | 30.000           | 0                | <b>80.000</b>     |
| COMBUSTIBLES Y<br>LUBRICANTES          | 181.000          | 120.000          | 128.000          | 132.000          | 128.000          | <b>689.000</b>    |
| ALIMENTO CONCENTRADO                   | 297.840          | 297.840          | 297.840          | 297.840          | 297.840          | <b>1.489.200</b>  |
| ALIMENTACION<br>FUNCIONARIOS           | 120.000          | 120.000          | 120.000          | 120.000          | 120.000          | <b>600.000</b>    |
| INFORMES                               | 0                | 0                | 0                | 0                | 227.898          | <b>227.898</b>    |
| CELULAR                                | 27.000           | 27.000           | 27.000           | 27.000           | 27.000           | <b>135.000</b>    |
| MANTENCION EQUIPO                      | 19.657           | 19.657           | 19.657           | 19.656           | 19.656           | <b>98.283</b>     |
| ADMINISTRACION                         | 183.372          | 183.372          | 183.372          | 183.372          | 183.372          | <b>916.860</b>    |
| <b>TOTALES</b>                         | <b>2.094.852</b> | <b>1.987.352</b> | <b>1.972.852</b> | <b>1.909.499</b> | <b>2.103.397</b> | <b>10.067.952</b> |

| <b>PROGRAMADO APORTE INIA PRÓRROGA (PROPIOS Y TERCEROS)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | Dic-02           | Ene-03           | Feb-03           | Mar-03           | Abr-03           | TOTAL            |
| HONORARIOS INVEST.<br>PRINCIPAL                             | 381.071          | 381.071          | 381.071          | 381.071          | 381.071          | <b>1.905.355</b> |
| HONORARIOS COOR. ALTERNO                                    | 102.752          | 102.752          | 102.752          | 102.752          | 102.752          | <b>513.760</b>   |
| HONORARIOS TECNICO  | 62.496           | 62.496           | 62.496           | 62.496           | 62.496           | <b>312.480</b>   |
| ADMINISTRACION  | 168.114          | 168.114          | 168.114          | 168.114          | 168.114          | <b>840.570</b>   |
| COMPUTACION   | 50.160           | 52.417           | 52.417           | 52.417           | 52.417           | <b>259.828</b>   |
| BALANZA   | 35.211           | 36.364           | 36.364           | 36.364           | 36.364           | <b>180.667</b>   |
| VEHICULO  | 130.625          | 136.503          | 136.503          | 136.503          | 136.503          | <b>676.637</b>   |
| USO DE SUELO  | 280.324          | 292.936          | 292.936          | 292.936          | 292.936          | <b>1.452.068</b> |
| LAB. FISILOGIA Y NUTRICION                                  | 73.150           | 76.442           | 76.442           | 76.442           | 76.442           | <b>378.918</b>   |
| LAB. BIOTECNOLOGIA  | 73.150           | 76.442           | 76.442           | 76.442           | 76.442           | <b>378.918</b>   |
| USO OFICINAS  | 418.000          | 436.810          | 436.810          | 436.810          | 436.810          | <b>2.165.240</b> |
| <b>TOTAL APORTE</b>   | <b>1.775.053</b> | <b>1.822.347</b> | <b>1.822.347</b> | <b>1.822.347</b> | <b>1.822.347</b> | <b>9.064.441</b> |

**8.4. Cuadro resumen de costos real**

ANEXO 1

Este cuadro indica los saldos pendientes por gastar de cada uno de los ítem

| PROGRAMADO/REAL<br>APORTES FIA | INFORME 1         |                  | INFORME 2        |                   | INFORME 3         |                  | INFORME 4        |                   | INFORME 5         |                   | INFORME 6         |                   | INFORME 7         |                   | INFORME 8         |                   | TOTAL              |                    |  |
|--------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--|
|                                | PPTO              | REAL             | PPTO             | REAL              | PPTO              | REAL             | PPTO             | REAL              | PPTO              | REAL              | PPTO              | REAL              | PPTO              | REAL              | PPTO              | REAL              | PPTO               | REAL               |  |
| ACTIVIDAD                      |                   |                  |                  |                   |                   |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |  |
| 1 HONORARIOS MED. VET.         | 3 360 000         | 1 666 666        | 0                | 1 666 666         | 0                 | 0                | 0                | 377 778           | 3 333 336         | 2 000 000         | 2 222 224         | 3 217 223         | 3 888 892         | 3 115 000         | 2 225 000         | 2 225 000         | 15 029 452         | 14 868 337         |  |
| 2 TECNICO AGRICOLA             | 1 800 000         | 459 075          | 2 037 750        | 1 784 450         | 2 037 750         | 1 798 452        | 2 129 448        | 2 679 832         | 2 172 865         | 1 967 725         | 1 448 672         | 2 755 532         | 2535 001          | 3 093 039         | 2 393 280         | 3 727 564         | 16 554 659         | 17 865 664         |  |
| 3 AYUDANTE INVESTIGACION       | 1 050 000         | 297 218          | 1 188 168        | 1 370 773         | 1 189 207         | 1 514 076        | 1 241 634        | 1 612 185         | 1 288 806         | 1 040 585         | 869 204           | 1 518 327         | 1 503 607         | 1 921 515         | 1 171 931         | 2 128 902         | 9 492 557          | 11 403 563         |  |
| 4 CONSULTORIA ESPECIAL         | 650 000           | 175 290          | 0                | 340 968           | 1 776 500         | 0                | 0                | 222 140           | 0                 | 0                 | 258 550           | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 2 695 050          | 1 038 398          |  |
| 5 INCUBADORA                   | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 12 000            | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                  | 12 000             |  |
| 6 NACEDORA                     | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 75 000            | 72 659            | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 75 000             | 72 659             |  |
| 7 OVOSCOPIO                    | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                  | 0                  |  |
| 8 BALANZA PARA HUEVOS Y A      | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                  | 0                  |  |
| 9 CALENTADORES                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                  | 0                  |  |
| 10 ESTANQUE AGUA T ELECTR      | 0                 | 134 400          | 0                | 26 440            | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                  | 162 840            |  |
| 11 CORTADORA DE CESPED         | 0                 | 0                | 0                | 4 550             | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                  | 4 550              |  |
| 12 INVENERADERO                | 1 669 150         | 1 226 496        | 0                | 427 636           | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 1 402 279         | 1 985 311         | 0                 | 113 765           | 0                 | 39 892            | 0                 | 0                 | 3 070 429          | 3 793 091          |  |
| 13 CORRALES CRIA               | 690 148           | 478 076          | 0                | 237 722           | 16 720            | 0                | 0                | 0                 | 36 643            | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 742 511            | 715 798            |  |
| 14 CORRALES RECRÍA             | 2 686 154         | 1 532 272        | 0                | 3 091 799         | 1 991 797         | 71 415           | 0                | 0                 | 0                 | 46 000            | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 4 677 951          | 4 741 486          |  |
| 15 CORRALES REPRODUCCION       | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 2 920 529         | 1 877 546        | -199 628         | 0                 | 1 669 854         | 1 240 852         | 0                 | 1 201 135         | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 4 460 755          | 4 319 934          |  |
| 16 CASA OBRERO                 | 4 050 000         | 1 939 144        | 0                | 2 226 841         | 0                 | 3 070            | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 4 050 000          | 4 067 055          |  |
| 17 CONST. UNIDAD REPRD.        | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 2 920 529         | 0                | 0                | 3 372 879         | 750 000           | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 3 740 529          | 3 372 879          |  |
| 18 COMBUSTIBLES                | 650 000           | 0                | 351 120          | 1 539 413         | 351 120           | 259 757          | 366 918          | 747 745           | 1 110 000         | 385 169           | 740 000           | 827 256           | 1 295 000         | 1 181 567         | 689 000           | 526 472           | 5 553 158          | 5 867 384          |  |
| 19 ENVASADORa, TRASN. Y CON    | 300 000           | 40 705           | 0                | 235 000           | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 300 000            | 276 705            |  |
| 20 TRASLADO PROD. ABC          | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 83 800            | 83 582           | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 9 271             | 0                 | 14 794            | 0                 | 0                 | 83 600             | 107 557            |  |
| 21 CAPACITACION INTERNACIO     | 600 000           | 0                | -200 000         | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | -1 834 749        | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | -1 834 749         | 0                  |  |
| CAPACITACION NACIONAL          | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 200 000           | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 200 000            | 0                  |  |
| 22 SIEMBRA CULTIVOS FORRA      | 540 157           | 0                | 0                | 0                 | 564 464           | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 12 950            | 0                 | 1 104 621          | 12 960             |  |
| 23 SIEMBRA POTERO ALFALFA      | 415 884           | 107 825          | 0                | 0                 | 434 599           | 352 265          | 0                | 0                 | 531 689           | 466 145           | 0                 | 43 095            | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1 382 172          | 969 320            |  |
| 24 MEDICAMENTOS                | 200 000           | 0                | 148 914          | 51 293            | 148 911           | 31 852           | 155 616          | 107 457           | 50 000            | 37 711            | 0                 | 72 799            | 0                 | 48 675            | 80 000            | 114 488           | 783 441            | 504 275            |  |
| 25 ALIMENTO CONCENTRADO        | 2 030 600         | 0                | 1 633 379        | 1 066 360         | 1 633 380         | 729 934          | 1 706 881        | 1 984 325         | 1 835 700         | 673 235           | 3 869 300         | 1 343 310         | 2 044 130         | 3 961 668         | 1 489 200         | 1 194 529         | 12 257 794         | 10 952 361         |  |
| 26 BEBEDEROS Y COMEDEROS       | 966 900           | 61 000           | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 70 000            | 0                 | 0                 | 9 085             | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1 036 900          | 70 085             |  |
| 27 BRAZALETES                  | 116 400           | 0                | 0                | 12 103            | 0                 | 6 350            | 0                | 58 911            | 39 874            | 0                 | 5 200             | 0                 | 0                 | 41 500            | 6 545             | 0                 | 197 774            | 89 109             |  |
| 28 ALIMENTACION FUNCIONAR      | 499 750           | 0                | 626 434          | 667 466           | 626 431           | 754 488          | 653 574          | 935 844           | 690 000           | 447 080           | 440 000           | 845 643           | 770 000           | 585 525           | 600 000           | 686 605           | 4 873 189          | 4 922 631          |  |
| 29 ANALISIS FECAS              | 197 940           | 0                | 103 425          | 0                 | 103 422           | 47 105           | 108 078          | 116 303           | 61 956            | 69 005            | 41 324            | 139 514           | 61 364            | 146 544           | 0                 | 0                 | 678 159            | 518 472            |  |
| 30 ANALISI BROMATOLOGICO       | 59 760            | 0                | 140 292          | 15 222            | 140 291           | 0                | 146 504          | 268 811           | 0                 | 0                 | 223 240           | 0                 | 0                 | 0                 | 10 667            | 0                 | 710 187            | 294 700            |  |
| 31 FAENA                       | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 123 760           | 0                 | 0                 | 0                 | 1 270             | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 123 760            | 1 270              |  |
| 32 RECOLECCION HUEVOS          | 105 000           | 0                | 0                | 0                 | 141 075           | 0                | 0                | 114 100           | 210 000           | 0                 | 155 400           | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 456 075            | 269 500            |  |
| 33 DIA DE CAMPO                | 100 000           | 0                | 0                | 0                 | 156 750           | 0                | 0                | 203 396           | 167 080           | 0                 | 0                 | 0                 | 167 080           | 21 527            | 0                 | 123 150           | 590 910            | 348 073            |  |
| 34 INFORMES Y cartillas        | 120 000           | 38 929           | 73 150           | 199 194           | 73 150            | 36 175           | 76 442           | 317 956           | 227 939           | 450 294           | 0                 | 131 104           | 227 898           | 529 262           | 227 898           | 263 777           | 1 026 437          | 1 966 730          |  |
| 35 ESTUDIO MERCADO             | 0                 | 0                | 0                | 1 567 500         | 0                 | 0                | 0                | 1 567 500         | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 1 567 500          | 1 567 500          |  |
| 36 SEMINARIO FINAL PROYECT     | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 851 780           | 0                 | 0                 | 0                 | 851 780            | 0                  |  |
| 37 CELULAR                     | 288 000           | 0                | 150 480          | 300 345           | 150 480           | 195 494          | 167 264          | 222 377           | 162 000           | 179 863           | 108 000           | 147 649           | 183 000           | 180 855           | 135 000           | 142 089           | 1 340 214          | 1 368 662          |  |
| 38 MANTENCION EQUIPO           | 150 000           | 0                | 0                | 89 616            | 156 750           | 301 558          | 0                | 137 914           | 117 942           | 31 860            | 75 625            | 5 998             | 137 592           | 61 065            | 38 283            | 27 663            | 739 193            | 655 664            |  |
| 39 ADMINISTRACION              | 1 987 509         | 1 173 657        | 1 040 820        | 2 347 413         | 1 041 038         | 1 040 820        | 949 404          | 1 138 328         | 808 734           | 673 945           | 539 156           | 809 734           | 943 529           | 943 531           | 916 860           | 916 860           | 8 227 050          | 9 043 298          |  |
| 40 SERVICIO INCUBACION         | 0                 | 0                | 600 000          | 1 079 700         | 0                 | 0                | 0                | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 0                 | 600 000            | 1 079 700          |  |
| <b>TOTALES</b>                 | <b>25 281 352</b> | <b>9 229 759</b> | <b>7 492 932</b> | <b>18 821 972</b> | <b>20 364 993</b> | <b>9 104 324</b> | <b>7 492 225</b> | <b>17 065 822</b> | <b>15 269 891</b> | <b>11 379 400</b> | <b>10 838 196</b> | <b>13 351 312</b> | <b>14 615 493</b> | <b>15 857 329</b> | <b>10 067 952</b> | <b>12 494 292</b> | <b>107 438 058</b> | <b>107 324 210</b> |  |

## 9. Difusión de los resultados obtenidos

### 9.1. Días de Campo, seminarios y curso de capacitación técnica

La primera actividad de este tipo se realizó el día 9 de Enero de 2001; se presentaron los avances del proyecto en los temas de recolección de huevos, incubación, crianza, recría y faena.

Se visitó el criadero para mostrar infraestructura y el estado de las praderas.

Además, se hizo una demostración de la artesanía obtenida a partir de las cáscaras de huevo y el cuero de ñandú.

Se realizó una degustación de la carne de ñandú, preparada como cazuela, carne rellena con miel y finas hierbas y rollizos de verduras (la cocina fue llevada a cabo por el Chef de cocina del Hotel Isla Rey Jorge, Don Enrique Nuñez); los huevos fueron incorporados en una torta de mantequilla y queques (elaborados por la Srta. Maylis Casassa).

Durante el segundo semestre del año 2001, se llevó a cabo un segundo Día de campo para productores interesados en comenzar futuros criaderos de ñandúes; se traspasan conocimientos y experiencia adquirida.

Durante el primer semestre de 2002, se realizó un día de campo para finalizar la pasantía realizada a un grupo de pobladores Aymará interesados en la crianza de ñandú (ver programa más abajo) y se preparó una degustación de carne de ñandú a los mismos productores.

| <b>CAPACITACION EN MANEJO Y CRIANZA DE ÑANDUES</b> |   |                       |                        |
|--|---|-----------------------|------------------------|
|  |   | <b>NOVIEMBRE 2001</b> |                        |
|  |   | <b>HORAS TEORICAS</b> | <b>HORAS PRACTICAS</b> |
| 19 -   | Viaje de la I Región a Punta Arenas, XII Región                     |                       |                        |
| 20 -   | Incubación – Recolección<br>Visita Nido Inactivo                    | ½ día                 | ½ día                  |
| 21 -   | Incubación<br>Visita Nido Activo<br>Preparación de Ñandú para faena | ½ día                 | ½ día                  |
| 22 -   | Incubación<br>Control<br>Video Faenamamiento<br>Faenamamiento       | ½ día                 | ½ día                  |
| 23 -   | Desposte<br>Crianza<br>Infraestructura<br>Manejo                    | ½ día                 | ½ día                  |

|      |  |       |       |
|------|--|-------|-------|
| 24 - | Crianza<br>Infraestructura<br>Manejo               | 1 día |       |
| 25 - | Crianza<br>Infraestructura<br>Manejo               | 1 día |       |
| 26 - | Recría<br>Infraestructura<br>Manejo                | ½ día | ½ día |
| 27 - | Utilización de los productos del Ñandú             | 1 día |       |
| 28 - | Reproducción                                       | ½ día | ½ día |
| 29 - | Evaluación Clausura                                | ½ día | ½ día |
| 30 - | Viaje desde Punta Arenas, XII Región a la I Región |       |       |

Se realizó una degustación de carne de ñandú y repostería preparada con huevos de ñandú, a un grupo de ganaderos de la región, en la feria ganadera ASOGAMA.

Se realizó un día de campo en conjunto con el proyecto ovinos FIA-INIA, en el que se explicaron aspectos técnicos de la crianza de ñandú a productores interesados provenientes de las Islas Falklands (Ingleses).

Durante el segundo semestre de 2002, se llevó a cabo una degustación de carne de ñandú, la que se realizó en el hotel Finis Terrae y dónde se invitó a las autoridades regionales asociadas al rubro pecuario, productores asociados, personal de INIA-Kampenaiké, medios de comunicación escrita y audiovisual, empresarios asociados al turismo y restaurantes de la región. Esta actividad fue organizada por INIA-Kampenaiké y los tres estudiantes de gastronomía de INACAP-Santiago. Durante la degustación, se explicaron conceptos básicos de la crianza de ñandú en cautiverio y sobre la preparación de los platos degustados. Además, en la oportunidad los alumnos aplicaron una encuesta a todos los asistentes, con la finalidad de evaluar la calidad del producto y de la elaboración de los platos preparados.

Durante Diciembre de 2002, se llevó a cabo un día de campo con productores interesados y personal técnico, además de medios de difusión, en el que participaron más de 50 personas. En esta actividad, se entregaron aspectos técnicos y recomendaciones para la crianza de ñandú en cautiverio (incubación, crianza, recría, reproducción); se entregaron resultados parciales del proyecto en relación a índices productivos, reproductivos y se entregaron resultados del análisis económico realizado (resumen del trabajo ÑANDUPAT). La actividad culminó con la degustación de platos preparados con carne y huevos de ñandú, por el cocinero de la Estancia Kampenaiké y por los estudiantes de INACAP que realizaron su tesis con culinaria sobre ñandú.

Durante Enero y Febrero de 2003, se realizaron dos cursos de capacitación técnica (teórico práctico), orientados a entregar la formación técnica necesaria a los productores asociados al proyecto e interesados en el rubro. En dicha actividad, se observó una asistencia masiva de público.

## 9.2. Publicaciones

Se elaboró un Poster explicando la recolección de huevos, incubación y crianza, para participar en la Exposición de la Asociación Ganadera de Magallanes (Asogama) (primer semestre año 2000).

Durante el segundo semestre del año 2000, se elaboró un boletín divulgativo que trata sobre el "Inicio de un Criadero de ñandúes en Magallanes".

Durante el primer semestre del año 2001, se elaboró un boletín informativo sobre la "Infraestructura de crianza y recría del ñandú en Magallanes", ISSN 0717 – 4829.

El Día de Campo realizado en Enero, fue publicado en un artículo por la Prensa Austral de Punta Arenas.

Se elaboró un libro de apuntes, resumiendo las materias tratadas en un curso dictado a los productores asociados al proyecto. Las materias contenidas tuvieron relación con las normas de manejo propuestas para la crianza de ñandú. Dichos apuntes, fueron entregados además, a los productores de la I región, quienes hicieron una pasantía en Kampenaike.

Durante el primer semestre del año 2002, se elaboró una cartilla de faena de Ñandú, orientada a informar a los productores asociados al proyecto y personas interesadas.

Durante el segundo semestre de 2002, se elaboró una cartilla sobre enfermedades que afectan a los ñandúes criados en cautiverio y se elaboró una cartilla sobre incubación artificial de huevos de ñandú (en revisión).

Durante el mes de Junio de 2002, se publicaron dos artículos en La Prensa austral, referentes al proyecto ñandú y se participó de un programa de televisión regional en el que se respondieron algunas preguntas básicas sobre la crianza de ñandú en cautiverio y se mostraron platos preparados por los alumnos de INACAP-Santiago.

Durante el mes de Diciembre de 2002, se difundió el día de campo realizado y algunos resultados parciales del proyecto a través de los medios de comunicación regionales.

Posteriormente durante los primeros meses del año 2003, se difundieron otras actividades asociadas al proyecto, a raíz de los cursos de capacitación tecnológica realizados y a la transferencia de animales a productores asociados al proyecto.

Durante Enero de 2003, se publicó el libro resumen de los cursos de capacitación tecnológica dictados.

Durante Marzo de 2003 y cumpliendo con un compromiso previo, se envió un archivo resumen que trata sobre la crianza de ñandúes en semicautiverio en Magallanes, el que será publicado próximamente como un capítulo de un libro sobre crianza de fauna nativa en cautiverio, editado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

## **10. Impactos logrados**

- Extracción de huevos del medio silvestre
- Incubación artificial de los huevos de ñandú extraídos del medio natural y producidos en el mismo criadero
- Crianza de charitas en semicautiverio
- Recría de charitas en semicautiverio
- Obtención de montas y postura de huevos en semicautiverio
- Obtención de la segunda generación criada en semicautiverio
- Faena y desposte del ñandú
- Investigación en las siguientes líneas: comportamiento productivo, reproducción; incubación; patologías; nutrición
- Indagación en la utilización de los productos del ñandú, huevo en repostería, curtido del cuero, degustación de la carne, charqui
- Incorporación del ñandú como alternativa de producción pecuaria en algunos predios de la región (productores regionales asociados al proyecto)
- Evaluación de la aceptación del producto carne de ñandú, en la población de Magallanes mediante la organización de degustaciones
- Estudio de mercado del rubro
- Indagación en la venta de productos asociados al rubro
- Se introduce el concepto de reconocer al "Ñandú" como una alternativa de producción pecuaria dentro del sistema patagónico.
- Se fomenta la producción de ñandú por parte de los productores interesados.
- Incentivar y cooperar con las iniciativas de crianza de Ñandú en otras regiones del país
- Elaboración de un paquete tecnológico para el rubro

## **11. Conclusiones y recomendaciones**

### **11. 1. Conclusiones**

#### Comportamiento productivo

- El crecimiento observado en las charas fue mayor a lo observado en el medio silvestre y por otros productores debido a la suplementación.
- La mayor ganancia de peso se observa durante la etapa de crianza.

- Una buena alimentación durante el primer año de vida, permitió alcanzar la madurez sexual un año antes de lo previsto (postura de huevos al año de edad).
- La suplementación con concentrado, heno y silo de alfalfa mantiene los animales en buenas condiciones para pasar el invierno.
- El silo o heno debe entregarse picado a 2,5 cm de longitud aproximadamente, para reducir la selección del forraje y aprovechar mejor el consumo de pasto.
- Las enfermedades ocurridas durante la crianza afectan directamente el peso y por lo tanto la ganancia de peso vivo de los animales adultos, lo que rara vez lograron recuperarse completamente a lo largo de la vida del individuo.
- La ganancia de peso vivo es mayor en los machos que en las hembras, al igual que las mediciones morfométricas.
- El mejor momento para realizar la faena de los machos es entre los 12 y 15 meses de edad, debido al crecimiento de las aves y a la estacionalidad de la pradera.
- Para llegar con un buen peso a la faena se debe suplementar debidamente durante el invierno.
- El crecimiento, peso y condición corporal de las charas presenta un comportamiento estacional en sistemas de producción semiextensivos.
- Cuando existe un mayor hacinamiento y/o estrés, las condiciones de crecimiento de las charas se ve limitada.
- Los mejores parámetros morfométricos que estiman crecimiento y estado nutricional de las aves son la condición corporal y longitud del tarso.

#### Reproducción del ñandú:

- La época de postura de las aves en cautiverio es coincidente con lo que se observa en ñandúes de vida libre (agosto a diciembre).
- Los machos no presentan una conducta sexual apropiada para llevar a cabo la incubación natural a los 24 meses de edad.
- Si los huevos son incubados artificialmente, no se observan diferencias en el porcentaje de fertilidad alcanzado en machos o hembras de dos o tres años de edad.
- La conducta reproductiva del macho es fundamental para lograr éxito en la reproducción.
- Los machos de tres años de edad son capaces de desarrollar una conducta reproductiva apropiada.
- Para lograr éxito en la incubación artificial de huevos que no han iniciado el período de incubación, no deben transcurrir más de 10 días entre la postura del huevo y el inicio de la incubación artificial del mismo.

#### Incubación:

- La fertilidad depende de la edad y relación de consanguinidad de los padres, del tamaño de los huevos, de la consanguinidad de los padres.

- A menor edad del macho menor fertilidad de los huevos, incidiendo en el porcentaje de eclosión.
- Un Macho con mayor experiencia logra mayor sincronización de sus huevos.
- La fertilidad de los huevos silvestres es alrededor del 84% para las tres temporadas.
- Las incubadoras y necedoras deben estar correctamente calibradas en cuanto a temperatura y humedad.
- La eclosión depende del estado del nido al momento de recoger los huevos, de las condiciones de higiene y temperatura en el transporte de éstos, de la correcta regulación de las máquinas incubadora y necedora, de la correcta desinfección de las máquinas.
- Se acepta un porcentaje de pérdida de peso del huevo de 0,37% diario, es decir cercano a un 15% según el período de incubación.
- El ovoscopio permite la observación del desarrollo embrionario y la determinación con bastante certeza de la edad del embrión; la capacidad de determinar la edad del embrión tiene directa relación con el entrenamiento del que realiza la incubación.
- A través de la observación del ovoscopio se determina aquellos huevos que tienen embriones muertos, o que son infértiles permitiendo la temprana eliminación desde la incubadora. Además permite cambiar los huevos a tiempo para la eclosión y así evitar accidentes de charitas naciendo en la incubadora automática.
- Una dedicación constante a la observación de los huevos incrementa el porcentaje de eclosión.
- La determinación del peso estimado de postura y el porcentaje de peso que cada huevo debiera estar perdiendo ayuda a la correcta regulación de la humedad relativa de la incubadora.
- La infertilidad y la muerte embrionaria afectan en el intercambio gaseoso, es decir en el proceso de deshidratación del huevo. Al no haber un embrión viable, la deshidratación disminuye.

#### Sanidad:

- Las principales causas de mortalidad se deben a deficiencias en el manejo de los animales, por lo que, se podrán corregir y superar con la experiencia.
- Las enfermedades de presentación más frecuente y que han podido ser diagnosticadas como resultado del proyecto FIA/INIA-Kampenaike son: impactación, deglución de cuerpo extraño, coccidiosis, onfalitis y politraumatismo por accidentes.
- Para disminuir la presentación de enfermedades y los porcentajes de mortalidad que estas provocan, se deben prevenir las condiciones que las favorecen, con lo que se evitará aumentar los costos de producción dado a la asignación de recursos para tratamientos curativos. Tales condiciones, tienen directa relación con el adecuado higiene y manejo.
- Los ñandúes son muy estresables y necesitan de grandes espacios para reducir el estrés por hacinamiento y la presentación de accidentes.

- Se recomienda comenzar un criadero con la incubación de huevos, lo que ayudará a evitar la presentación de enfermedades de transmisión horizontal, como por ejemplo, las infecciones parasitarias.
- El diagnóstico de la enfermedad, ya sea clínico o por hallazgo de necropsia, es importante para determinar con certeza las causas de mortalidad y poder realizar los cambios de manejo necesarios para prevenir la presentación de la enfermedad en el resto de los animales del plantel. En la región, se recomienda enviar los cadáveres al laboratorio del SAG, para su estudio pos mortem y el diagnóstico de la causa de muerte.

### Conclusiones generales:

- El ñandú patagónico, es una especie que se adapta a un sistema semiextensivo como el planteado para Magallanes en este estudio
- Las técnicas de su crianza deberán ser adaptadas a futuro en la medida que se generen nuevos conocimientos en relación a su tenencia en condiciones de cautiverio, por lo que, se plantea la necesidad de destinar nuevos recursos destinados a investigación en el rubro
- Los productos derivados de su producción son de calidad y se auspician buenas alternativas de comercialización regional, nacional e internacional en un futuro cercano, ya que, a nivel regional la favorece principalmente la tradición de la población local y la actividad turística; y a nivel nacional e internacional, el nicho que se ha generado por la comercialización exitosa de productos derivados de otras producciones de ratites, entre otras.
- Sin embargo, se presenta como un gran desafío la agrupación de los pequeños productores de ñandú formados recientemente en la región de Magallanes, con la finalidad de poder resolver algunas problemáticas conjuntas para lograr una instauración permanente de los productos derivados de la producción de ñandú en el mercado, tales como: implementación de un matadero apropiado o de un servicio de certificación sanitaria de la carne de ñandú, capacitación técnica e investigación, asesoría, fiscalización de la venta furtiva, abastecimiento del mercado, comercialización y marketing, entre otras.

## **11. 2. Recomendaciones**

### Nutrición para la fase de crianza

- Durante los 10 primeros días de vida, las charitas deberán estar restringidas a alimento concentrado molido y alfalfa picada fina, sin acceso a pastoreo.
- Durante el primer mes de edad de las charitas, se recomienda la entrega de alimento concentrado como principal fuente alimenticia.
- El alimento concentrado debe contener coccidiostato en su formulación, durante los cinco primeros meses de edad.
- El piso de la criadora debe estar cubierto completamente por aserrín.

- Las charitas consumen de preferencia la pradera y se debe poner especial cuidado en mantener el pasto corto durante los primeros tres meses de vida, para evitar cuadros de impactación digestiva.
- La pradera debe estar compuesta principalmente por pastos de hoja ancha (como alfalfa, trébol, diente de león, entre otras).
- El acceso a la pradera inicialmente debe ser paulatino, con horarios restringidos durante el día.
- Tanto el acceso al agua como la disponibilidad de ésta, deben ser constantes y abundantes.
- La introducción a pastoreo en la etapa de Recría I debe ser también paulatina para evitar casos de impactación digestiva.
- La pradera debe contener gravilla para facilitar la digestión de los pastos largos.
- Tanto el heno de alfalfa como el ensilaje de alfalfa debe ser entregado picado a 2,5 cm de largo aproximadamente para el aprovechamiento completo de la suplementación.

#### Nutrición para la fase de recría de ñandúes en semicautiverio:

- Las charitas picotean todo lo que ven, debido a esta habilidad se debe poner especial cuidado con lo que se les entrega tanto en calidad, como cantidad.
- El consumo de alimento concentrado de las charitas en recría, está muy relacionado con la disponibilidad de forraje y la falta de pastoreo conduce al aumento de consumo de alimento concentrado.
- Un menor consumo de concentrado disminuye la ganancia de peso vivo, por lo tanto, el crecimiento de las aves se podría acelerar con la suplementación de alimento concentrado.
- El inicio del pastoreo en pradera exclusiva de trébol durante la crianza, enseña a las charitas a seleccionar los pastos de hojas anchas, facilitando el traslado de las aves a las praderas mixtas, debido a la disminución de la ocurrencia de fenómenos de impactación digestiva.
- El aporte de alimento concentrado, heno y silo de alfalfa favoreció un desarrollo temprano y adelantó la presentación de la madurez sexual tanto en hembras como en machos.
- El alimento concentrado para avestruz, satisface mejor los requerimientos nutricionales del ñandú que el de Broiler y se observa una mayor ganancia de Peso Vivo.

#### Nutrición para la fase de mantención y reproducción de los ñandúes en semicautiverio:

- La base de la alimentación de los ñandúes adultos, debe hacerse con pradera natural o mejorada, pellet formulado para avestruz en etapa de crecimiento o mantención y suplementación con silo o heno según necesidad.
- El consumo de alimento concentrado o suplemento de pasto durante la mantención de reproductores es fundamental para la temporada invernal en

Magallanes, el que debe entregarse en cantidades de 500 g/animal/ día y 500 a 600 g/ animal/ día de alimento concentrado y pasto, respectivamente, en los momentos más críticos).

- Es fundamental que las aves cuenten con una buena disponibilidad de agua de bebida.
- El pasto en forma de heno o silo debe entregarse picado a 2,5 cm para lograr un óptimo aprovechamiento, ya que, de lo contrario las aves sólo consumirán una fracción reducida por selección.
- Se deben realizar registros periódicos de peso y condición corporal de los animales, con la finalidad de ajustar la ración.
- Durante la temporada de primavera y verano, las aves podrán ser alimentadas únicamente a pastoreo, aprovechando el comportamiento estacional de las praderas en esta región, dependiendo de la calidad de las praderas del predio y de los resultados de los registros de peso y condición corporal.
- Durante la reproducción, se debe suplementar con pellet formulado para avestruz ponedora, con la finalidad de cubrir los requerimientos de la postura de las hembras.
- Se debe evitar una pérdida dramática de peso de los reproductores durante el invierno y cuidar que las aves recuperen peso vivo y condición corporal durante el mes de Agosto y Septiembre, con la finalidad de lograr una reproducción exitosa.

#### Recomendaciones generales

- Se debe lograr nuevas fuentes de financiamiento para la investigación científica y tecnológica del rubro, principalmente en lo que se relaciona con: patologías, manejo alimentario, reproducción y fertilidad, líneas genéticas y mejoramiento
- Se debe necesariamente lograr la cohesión de los pequeños productores de ñandú, con la finalidad de mejorar la rentabilidad de los temas conjuntos a resolver, tales como: implementación de un matadero apropiado o de un servicio de certificación sanitaria de la carne de ñandú, capacitación técnica e investigación, asesoría, fiscalización de la venta furtiva, abastecimiento del mercado, comercialización y marketing, entre otras

## 12. Otros aspectos de Interés

Se elaboró una Cartilla sobre Incubación artificial de huevos de ñandú (se adjunta un ejemplar impreso y digital).

Se elaboró un recetario gastronómico para la preparación de carne de ñandú (se adjunta un ejemplar impreso y digital).

Se elaboró un libro resumen de las materias tratadas en el curso teórico práctico sobre aspectos de la cría de ñandú en semicautiverio (se adjunta un ejemplar impreso y digital) y de un CD que contiene las charlas dictadas.

Se elaboró un poster para la exposición de ASOGAMA de Febrero del presente año (se adjunta un ejemplar impreso y digital).

Se adjunta copia de algunas entrevistas realizadas a los medios de comunicación escrita durante el último período.

Se adjuntan las cartas de los productores asociados al proyecto que recibieron animales en el último período y la copia de la correspondiente autorización del SAG.

Se adjunta una copia (digital u escrita) de un análisis genético realizado a un grupo de animales del criadero.

Se adjunta una copia del resultado de un estudio histopatológico practicado a un ñandú, propiedad de uno de los productores asociados al proyecto quién solicitó asesoría. El prediagnóstico al análisis macroscópico de necropsia, indicaba lesiones típicas de gastritis megabacteriana y el resultado de la biopsia ayuda a comprender la fisiopatología de la enfermedad, sin embargo, deja en evidencia la necesidad de investigar esta entidad patológica, que no parece ser un problema menor en la actualidad.

04/10/03

■ T A R A P A C Á ■

## Quieren “exportar” estudio magallánico sobre el ñandú

Una delegación de la Región de Tarapacá (Primera) arribó ayer a Punta Arenas, con el objetivo de conocer la experiencia que el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Inia) ha estado realizando sobre el uso sustentable del ñandú.

El seremi de Agricultura, Juan José Romero, resaltó la importancia de la visita porque da cuenta del exitoso trabajo que ha desarrollado el Inia en esa materia, buscando nuevas posibilidades económicas al agro local y favoreciendo con ello la diversificación de la actividad.

Indicó que la misión tecnológica está encabezada por el titular de Agricultura de la Región de Tarapacá, Ricardo Porcel, y un grupo de profesionales de esa

zona, que están interesados en trabajar con el ñandú. Por lo mismo, dijo que la visita se convierte en la práctica en una forma de exportar conocimientos sobre una actividad que tiene atractivas proyecciones.

Etel Latorre, médico veterinaria a cargo del trabajo del ñandú en el Inia-Kampenaiké, recordó que el proyecto local contó con apoyo económico de la Fundación para la Innovación Agraria (Fia) y permitió dar forma a un trabajo de 3 años y 6 meses. En ese lapso se trabajó en un sistema de criadero en semicautiverio y difusión de esta actividad entre los productores locales. De hecho, hay interesados en adquirir ejemplares para iniciar sus propios criaderos.



*Un centenar de ñandús de distintas edades mantiene en cautiverio el centro de investigación experimental del Inia en Kampenaike. En la foto, un grupo de ejemplares juveniles.*

## INVESTIGACION DEL INIA Avanza el proyecto comercial del ñandú

La utilización comercial del ñandú en el agro magallánico aparece como una alternativa atractiva y rentable para los productores locales. Ello, considerando el reconocimiento que está alcanzando su carne en los circuitos gastronómicos y el prestigio que alcanzan otros de sus subproductos como el cuero, las plumas, la grasa y el aceite.

Próximo a culminar se encuentra el estudio que durante 3 años y medio ha abordado el centro experimental que el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Inia) mantiene en Kampenaike, recinto distante a 60 kilómetros al norte de Punta Arenas.

Con financiamiento institucional y aportes de la Fundación para la Innovación Agraria (Fia), se reunieron 250 millones de pesos, para investigar la adaptación y el manejo en semicautiverio del ñandú.

La médica veterinaria y encargada del proyecto, Eitel Latorre, indicó que en un principio el estudio se proyectó a 3 años, pero se otorgó el apoyo correspondiente para otros 6 meses destinados a terminar la fase de reproducción en cautiverio.

Gracias a ello, este año es el primero que el criadero cuenta con charitas nacidas de los ejemplares en cautiverio. "Estamos viendo cómo se comportan ellos, al igual que los que han nacido de la incubación artificial pero de huevos producidos en el criadero. Con eso terminamos en marzo o abril el proceso de crianza de las charitas y sería el primer gran capítulo del estudio del ñandú", dijo.

Aclaró que la idea es lograr financiamiento para seguir investigando el tema, porque 3 años y 6 meses son insuficientes para el estudio.

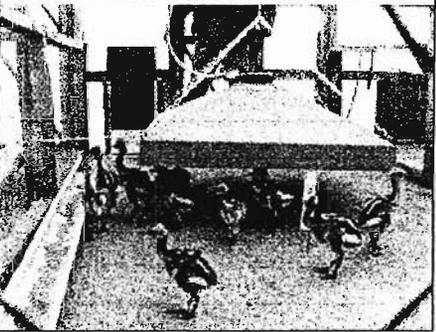
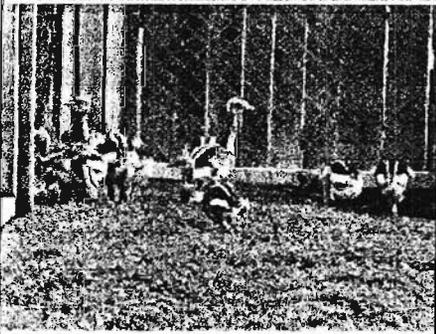
La profesional manifestó que en la actualidad hay entre 15 y 20 peticiones de productores que quieren asociarse al proyecto. En ese sentido, el Inia va a priorizar a los favorecidos de acuerdo a la cantidad de animales disponibles para la entrega y al hecho de que los postulantes cumplan con las autorizaciones del Sag para iniciar las propuestas de crianza.

Recalcó que a partir de la experiencia obtenida en estos años de trabajo, existe la certeza de que se puede elaborar un sistema productivo exitoso en el tiempo en base al recurso ñandú.

13/12/2002 09:50 hrs.

Resultados de proyecto de investigación de 3 años en CRI Kampenaike

## CRECE INTERES POR TRABAJAR CON ÑANDÜES



Existe gran interés de productores regionales por trabajar con ñandúes, principalmente por las bondades de su carne.

En el kilómetro 60 norte, camino internacional a Río Gallegos se encuentra CRI Kampenaike, sector donde se ha trabajado por 3 años y medio en el proyecto de investigación "Estudio de la adaptación y manejo en semicautiverio del Ñandú, en la Duodécima Región", llevado a cabo por los investigadores Etel Latorre, Olivia Blank y Claude Bastres.

Etel Latorre jefa de proyecto ñandú, expresó que esta iniciativa es un proyecto Fundación de Innovación Agraria FIA, apoyado económicamente, además por Instituto de investigación agraria INIA.

El financiamiento por 3 años de desarrollo era aproximadamente de 250 millones de pesos, ambas fuentes permitieron que el proyecto se mantuviera por 6 meses más, para terminar la fase de reproducción en cautiverio.

En la actualidad este proyecto cuenta con cerca de 140 ejemplares adultos, además de las crías, llamadas "charitas", las que son manejadas en semicautiverio.

Los pequeños son los que han nacido de los ejemplares que tenían en criadero, por lo que se está analizando cual es el comportamiento de

aquellos que fueron encubados por los machos en comparación a los que han nacido por incubación artificial pero con huevos producidos en el criadero.

Este proyecto culminó entre los meses de marzo-abril del presente año, con la etapa de crianza de las charitas, siendo el primer capítulo del ñandú.

Latorre explicó que la idea es postular un nuevo proyecto para conseguir financiamiento y seguir adelante, porque una iniciativa que llevó 3 años de investigación de en animales de fauna es poco tiempo.

En torno al interés de productores por trabajar con ñandúes, manifestó que "en este momento nosotros tenemos entre 15 y 20 peticiones de productores que quieren asociarse al proyecto, en vista que se extendió hasta abril del próximo año, en ese sentido nosotros vamos a priorizar según las condiciones, primero; La cantidad de animales que dispongamos para entregar, segundo; Que todas las personas lleguen con las autorizaciones del Servicio Agrícola y Ganadero para iniciar las propuestas de crianza y se les va a entregar ejemplares a todos ellos, una familia al menos que serían dos machos y tres hembras".

elaborar un sistema productivo, asegurándole a una persona que se incorpore al rubro que se tendrá éxito.

En cuanto al provecho económico de estos animales, se encuentra primero la carne, que es bastante conocida en la Patagonia fundamentalmente en sectores de estancias, mientras que lo más fuerte en este momento es la propuesta referida a la gastronomía patagónica, para lo que existe financiamiento.

Es por ello que se está recurriendo a la fauna para trabajar en cocina elaborada, como hoteles, restaurantes y recintos similares, debido a que los turistas que vienen cada año quieren comer las carnes propias de la zona, sobre todo carnes exóticas como ñandú, guanaco y otras especies silvestres.

Además debe tomarse en cuenta que al faenar un animal, se logra un aprovechamiento integral del mismo, como lo es la curtiembre del cuero, donde ya hay trabajos como zapatos, billeteras y carteras, así mismo la pluma es utilizada tradicionalmente en espectáculos, además son utilizadas como pequeños plumeros para limpiar elementos de computación puesto que no generan estática y la grasa es ocupada por la industria farmacéutica.

*Por Jessica Silva Paredes*

## PRIMERA FASE APUNTA AL AGROTURISMO

# Buscan masificar los criaderos de ñandúes

La reciente entrega de unos ñandúes a productores natalinos dio inicio a la creación de criaderos de ese tipo en la región con fines productivos. Ello, por el interés que este animal despierta en los mercados internacionales, por la calidad de su carne y por el valor de sus subproductos.

La iniciativa del Instituto de Investigaciones Agropecuarias apunta a otorgarle valor agregado a la actividad agropecuaria, con la posibilidad de establecer criaderos en semicautiverio.

Etel Latorre, médico veterinaria del Inia, se mostró optimista por el desarrollo del trabajo que empezó a materializarse años atrás, cuando la Fundación de Innovación Agraria otorgó recursos para iniciar una investi-

gación sobre el ñandú.

Recordó que el proyecto apuntaba a generar criaderos con productores asociados a la propuesta del Inia. En la primera etapa es probable que se logre una meta de 10 nuevos criaderos que en principio sólo tendrían un afán de agroturismo, porque se entregarán pocos ejemplares. Se espera que en la medida en que éstos vayan poniendo huevos y logrando sus crianzas, los propietarios tendrán la posibilidad de transformar sus proyectos turísticos en productivos por la vía de vender huevos o carne.

Aclaró que los animales que se van a entregar fueron mantenidos en cautiverio a partir de huevos silvestres. Los ejemplares entregados sólo podrán utilizarse para la reproducción, lo que significa que los productores no

pueden venderlos ni comercializarlos de otra forma.

La especialista reconoció que en un momento se complicó el proyecto investigativo del Inia desde el aspecto financiero, por el hecho de que no se le diera continuidad con nuevos recursos del Fia. Pero, se están buscando alternativas para seguir con los estudios a través de fondos regionales y para ello se está trabajando con la secretaría regional de Agricultura. "Yo estoy bastante optimista en poder sacar este año una propuesta para empezar el año que viene con fondos nuevos", dijo.

Para este año Kampenaike tendrá que mantener el núcleo de reproducción y luego seguir con la nueva etapa que debería contar con financiamiento externo.



Rodrigo Acuña

La idea es que el Inia mantenga solamente 3 grupos familiares, esto es 6 machos y 9 hembras y entregar.

Previo a la primera entrega de animales, en el centro experimental de la institución, Kampenaike, había unos 140 ñandúes de distintas edades.

Está previsto entregar ejemplares a propietarios de las provincias de Magallanes, Última Esperanza y Tierra del Fuego. **LPA**

*En el centro experimental Kampenaike, el Inia mantiene decenas de ñandúes que serán entregados a productores interesados en su uso productivo.*

RECURSOS SE AGOTAN EN ABRIL

# Proyecto ñandú se queda sin fondos

Con fondos que permiten continuar hasta abril, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Inia) se ha visto obligado a buscar otra alternativa de financiamiento para el proyecto ñandú.

El trabajo se desarrollaba con aportes de la Fundación para la Innovación Agraria (Fia) y ya cumplió su cuarto y aparentemente último año de actividades, que el

instituto desea prolongar por un tiempo más.

Así lo informó Etel Latorre, médico veterinaria y cabeza del trabajo, quien dijo que esta nueva opción se está canalizando con la elaboración de propuestas que se piensa entregar a fondos regionales y nacionales. "Quizá Corfo o una alianza a través de alguna entidad de la Comunidad Europea porque ellos

siempre tienen interés en trabajar con los temas de fauna", agregó la profesional.

La veterinaria afirmó que los recursos en cuestión tendrían que ser similares a los empleados hasta ahora, para continuar con el análisis en aspectos de mejoramiento, selección, reproducción y nutrición que quedaron inconclusos. Todo el conjunto de estos trabajos representarían al menos tres

años más de labor.

Latorre dijo que hoy existe una gran demanda a nivel local por parte de restaurantes y hotelierías por los productos derivados del ñandú por lo que este trabajo no podría quedar a medio camino. "Esto es especialmente notorio en la gente que viene del extranjero, que siempre tiene preferencia por las carnes exóticas", afirmó la doctora.

## SUPER ESPECIALES



Taberna  
Club de la Unión

Happy Hours de lunes a viernes  
desde las 18,30 a las 22,00 hrs.

### PROMOCIONES ESPECIALES

#### LUNES A VIERNES

Desde las 22,00

Combinados en pisco 35° a \$ 1.500

Empanaditas queso y carne a mitad de precio

#### SABADO

Happy Hours, Happy Hours,  
Happy Hours hasta el cierre

Bar Internacional, coctelería fina,  
grato ambiente

## ANTARTICA Ltda.

Av. Bulnes 0410 - Fono: 233768 - Cel.: 0-96401720

- Chrysler Neón, SE, 0 km, 2002 \$ 8.100.000
- Chrysler PT Cruiser, full, 0 km, 2002 \$ 9.700.000
- Pontiac Grand Prix, full equipo, 2002 \$ 8.350.000
- Volkswagen Beetle, mecánica, 2001 \$ 7.900.000
- Suburbana T. diésel, full equipo, 1997 \$ 10.000.000
- Ford Econoline, T. diésel, 1995 \$ 7.000.000
- M. Benz 190E, tapiz cuero, 1989 \$ 4.300.000

### NEW BEETLE



**GARANTIA Y RESPALDO PROFESIONAL**



## D.T.H.R. Capacitación

Región de Magallanes

### CURSOS AREA IDIOMA

- Inglés para adultos y niños

### CURSOS AREA SICOLOGIA

- Prevención y manejo estrés
- Desarrollo de pareja
- Trabajo en equipo

Mayores informaciones en otras áreas de  
Capacitación: Informática - Administración  
Contabilidad - Seguridad Privada al

Fono Fax: 710099 - 710076  
**ANGAMOS 464**

\*Todos los cursos cuentan con franquicia y  
código SENCE

## AUSTRO INTERNET

Austro le desarrolla su sitio  
WEB y le brinda la mejor  
asesoría para la red.  
Expanda hoy sus  
servicios al resto del  
mundo, ingrese con nosotros  
a Internet.



La llave del éxito para  
nuestros Clientes es

[WWW.CHILEAUSTRAL.COM](http://WWW.CHILEAUSTRAL.COM)  
EL PORTAL COMERCIAL DE LA PATAGONIA

No se preocupe por el financiamiento,  
Corfo lo ayuda hasta en un 60%,  
mediante Codesser y Sercotec.  
(Previa evaluación)

**AUSTROINTERNET LTDA.**  
Croacia 690, esquina Borjes.  
Mesa Central: 710030 • FonoFax: 229297  
[www.austrointernet.cl](http://www.austrointernet.cl)

Sr. Empresario, No acepte correos o fax con números  
de Tarjetas de crédito de sus clientes, use el sistema WEBPAY  
de Transbank. Protéjase y dé confianza a sus clientes.

17 | 03 | 2003

Estancia Bahía Lomas, 08 de enero de 2003

Sr.

Raúl Lira Fernández

Director Inea Kampenaíke

Presente

De mi consideración:

En atención a que en el día de ayer recibí carta de Sag Magallanes, en cuanto a que complementé mi solicitud de inscripción en registro de fauna silvestre para poder formar un criadero de Ñandú, y atendido su respuesta favorable en carta de fecha 16 de diciembre señalándoseme en la misma, que se me prestará apoyo técnico, es que adjunto copia de carta del Sag y presentación de mi solicitud al Sag a fin de que se me ayude a completar los datos faltantes (plan de manejo).-

Sin otro particular, saluda atentamente a UD.-

CAROLINA RETAMAL SOLO DE ZALDÍVAR

c.c. Sra. Etel Latorre



Dirección Regional SAG XIIª Región

**INSCRÍBASE EN EL REGISTRO NACIONAL DE TENEDORES DE FAUNA SILVESTRE UN CRIADERO DE ÑANDÚES (Rhea pennata) A NOMBRE DEL SR. FAUSTINO RIVERA URBINA.**

PUNTA ARENAS, 21 FEB. 2003

**RESOLUCIÓN EXENTA**

Nº 085 **VISTOS** : Lo solicitado por el Sr. Faustino Rivera Urbina en sus cartas de fecha 22 de Enero y 14 de Febrero, ambas del 2003; lo dispuesto en la Ley Nº 19.473 sobre Caza; en el Decreto Supremo Nº 05/1998 del Ministerio de Agricultura; en las Resoluciones Nº 1350/2001 y Nº 2923/2001, ambas de la Dirección Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero; en la Ley Nº 18.755, Orgánica de este Servicio; la Res. Nº 76/2000 de la Dirección Nacional del SAG y la Res. 520/1996 de la Contraloría General de la República.

**RESUELVO :**

**PRIMERO:** Inscríbase en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre, un criadero de Ñandúes (Rhea pennata) a nombre del Sr. Faustino Rivera Urbina, C.I. Nº 5.967.507-9, domiciliado en Pasaje 1 Nº 0612, Población El Ovejero, en la ciudad de Punta Arenas, Comuna de Punta Arenas, Provincia de Magallanes, XII Región, Fono 230926 - 09-49017558, en las condiciones que establece la presente Resolución.

**SEGUNDO :** El criadero estará ubicado en el Lote 46B y 46C, ROL 5055-86, ubicado en el Kilómetro Nº 46<sup>405</sup> Norte, sector Barranco Amarillo, Comuna Punta Arenas, Provincia de Magallanes en la Región de Magallanes y Antártica Chilena. Se dará inicio a este criadero con 8 machos y 4 hembras de ñandúes (Rhea pennata), con edades que fluctúan entre 1 y 3 años, todos los cuales serán entregados por el INIA-XII Región, en el marco de su Proyecto Ñandú, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y ejecutado por INIA Kampenaiken, en la XII Región

**TERCERO :** El Sr. Rivera deberá construir y mantener las instalaciones adecuadas tendientes a evitar el escape o fuga de los

ejemplares, así como brindarles condiciones de bienestar adecuadas y que garanticen su seguridad. Al momento de iniciar el criadero los ejemplares se mantendrán en una superficie cercana a los 4000 m<sup>2</sup>, compuesta por dos corrales y un pasillo que los une. El potrero deberá estar cercado en su perímetro con una malla segura de 1,80 m de altura, debidamente plegada y enterrada en el piso para garantizar el aislamiento y protección de eventuales depredadores. Además deberá contar con el tipo y la cantidad adecuada de cobertizos para proteger a los animales de la adversidad climática; de los comederos y bebederos adecuados; de la superficie y cantidad de corrales como así de la infraestructura general que sea necesaria para entregar bienestar y seguridad a los animales durante el manejo y permanencia de estos en el criadero. El titular se obliga a mantener una persona responsable al cuidado de los ñandu, especialmente durante la primera etapa de vida de las crías, debiendo velar por su buen estado general y sanitario. La ampliación futura del criadero en número y superficie deberá contar en forma previa con las mismas medidas de seguridad y confort indicadas anteriormente.

**CUARTO :** El interesado podrá adquirir ejemplares para incrementar o renovar su existencia, sólo en criaderos que se encuentren inscritos en el Servicio Agrícola y Ganadero.

**QUINTO:** Los animales individualizados en el numeral SEGUNDO de la presente Resolución, con los cuales se inicia el criadero, solo podrán destinarse a fines reproductivos. En lo sucesivo, los productos y subproductos provenientes del criadero se podrán vender en cualquier época del año.

**SEXTO:** El propietario del criadero deberá mantener un libro de registros donde se consigne la cantidad y composición del plantel reproductor, las variaciones de las existencias producto de nacimientos, adquisiciones, ventas, muertes, donaciones o canjes según corresponda de acuerdo con la ley. A su vez, en los primeros diez días de enero y julio de cada año el propietario deberá entregar en las oficinas del Servicio Agrícola y Ganadero de la XII Región, una declaración de la existencia en los formularios que el SAG le proporcione para estos efectos. Los animales con que se inicia este criadero deberán ser individualizados (con sistema de autocrotales, microchips subcutaneos, otro) en forma tal que estos no puedan ser sustituidos siendo deseable que en el futuro, todos los animales del plantel sean igualmente individualizados con un sistema permanente de identificación.

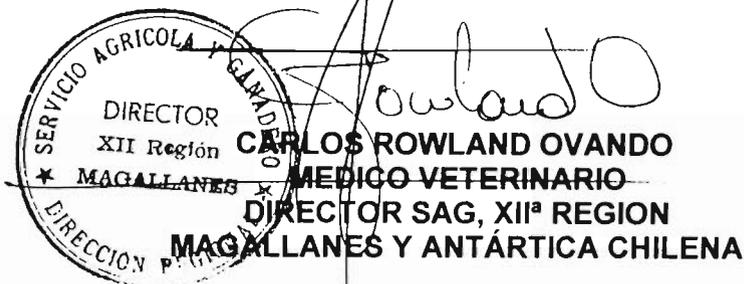
**SEPTIMO:** Cualquier cambio de ubicación del criadero deberá ser comunicado con anticipación al Servicio Agrícola y Ganadero junto con una solicitud de cambio de inscripción.

**OCTAVO:** El interesado, así como la o las personas encargadas del cuidado del criadero, deberán cumplir con las disposiciones de la Ley de Caza y su Reglamento como también con las restantes disposiciones del mismo SAG o emanadas de otros servicios y aplicables a materias ambientales o de salud humana o animal.

**NOVENO :** Se deberá permitir el ingreso al criadero a los funcionarios del Servicio Agrícola y Ganadero en visita de inspección y suministrarles la información que éstos requieran, dándoles las facilidades necesarias para el cumplimiento de las tareas inherentes a su cargo.

**DECIMO:** Todo incumplimiento por parte del interesado a las disposiciones contenidas en la presente resolución, será denunciado al Director Regional del Servicio Agrícola y Ganadero o a los tribunales competentes, quienes establecerán las sanciones correspondientes de acuerdo a lo que establece la Ley de Caza.

**ANÓTESE Y COMUNÍQUESE**

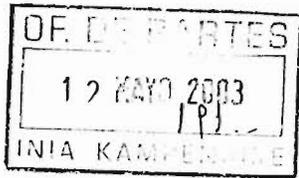


JHD/NSV/GMY

Nº 39 / 1

**DISTRIBUCIÓN**

- Sr. Faustino Rivera ✓
- Archivo Regional RNR
- Deporen
- Oficina Magallanes
- Of. Partes



Punta Arenas, Abril 7 del 2003

Señor  
Director INIA – Kampenaike  
**Raúl Lira Fernández**  
P R E S E N T E

De mi consideración:

Informo a usted, que con fecha 2 de Abril del presente año, recibimos en nuestra parcela 9 (nueve) Ñandú en buenas condiciones.

Saluda atentamente a usted,

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and flourishes, positioned above the printed name.

**Faustino Rivera Urbina**

Rut: 5.967.507-9

c.c. : Etel Latorre



Dirección Regional SAG XIIª Región

**INSCRÍBASE EN EL REGISTRO NACIONAL DE TENEDORES DE FAUNA SILVESTRE UN CRIADERO DE ÑANDÚES (Rhea pennata) A NOMBRE DE LA SRA. MARIA ANGÉLICA GALLARDO CABEZAS**

PUNTA ARENAS, 21 FEB. 2003

**RESOLUCIÓN EXENTA**

Nº 086 **VISTOS :** Lo solicitado por la Sra. María Angélica Gallardo Cabezas en su carta de fecha 09 de Febrero de 2003; lo dispuesto en la Ley Nº 19.473 sobre Caza; en el Decreto Supremo Nº 05/1998 del Ministerio de Agricultura; en las Resoluciones Nº 1350/2001 y Nº 2923/2001, ambas de la Dirección Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero; en la Ley Nº 18.755, Orgánica de este Servicio; la Res. Nº 76/2000 de la Dirección Nacional del SAG y la Res. 520/1996 de la Contraloría General de la República.

**RESUELVO :**

**PRIMERO:** Inscríbese en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre, un criadero de Ñandúes (*Rhea pennata*) a nombre de la Sra. María Angélica Gallardo Cabezas, C.I. Nº 7.460.368-8, domiciliada en Pasaje Los Pioneros Nº 065, Barrio Prat, Punta Arenas, Comuna de Punta Arenas, Provincia de Magallanes, XII Región, Fono Fax 216736 - 092400, en las condiciones que establece la presente Resolución.

**SEGUNDO :** El criadero estará ubicado en Una superficie total y continua de 9,8 hectáreas comprendidas por los Huertos Familiares Nº 189 (ROL 0100900009) y 220 (Rol 01009000116), localizados en Calle Clodomiro Rozas (Calle 2), Sector Huertos Familiares, Comuna de Natales, Provincia Última Esperanza, Región de Magallanes y Antártica Chilena. Se dará inicio a este criadero con 2 machos y 3 hembras de ñandúes (*Rhea pennata*), que le entregará el INIA, en el marco de su Proyecto Ñandú, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y ejecutado por INIA Kampenaiken, en la XII Región

**TERCERO :** La Sra. Gallardo Cabezas deberá construir y mantener las instalaciones adecuadas tendientes a evitar el escape o fuga de los ejemplares, así como a brindarles

condiciones de bienestar adecuadas y que garanticen su seguridad. Al momento de iniciar el criadero los ejemplares se mantendrán en un potrero de aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup>, el que deberá estar cercado con una malla segura de 1,80 m de altura, debidamente plegada y enterrada en el piso para garantizar el aislamiento y protección de eventuales depredadores. Además deberá contar con el tipo y la cantidad adecuada de cobertizos para protegerlos de la adversidad climática; de los comederos y bebederos adecuados; de la superficie y cantidad de corrales como así de la infraestructura general que sea necesaria para entregar bienestar a los animales durante el manejo y permanencia de estos en el criadero. La titular se obliga a mantener una persona responsable al cuidado de los animales, especialmente durante la primera etapa de vida de las crías, debiendo velar por su buen estado general y sanitario. La ampliación futura del criadero en número y superficie deberá contar en forma previa con las mismas medidas de seguridad y confort indicadas anteriormente.

**CUARTO :** La interesada podrá adquirir ejemplares para incrementar o renovar su existencia, sólo en criaderos que se encuentren inscritos en el Servicio Agrícola y Ganadero.

**QUINTO:** Los animales individualizados en el numeral SEGUNDO de la presente Resolución, con los cuales se inició el criadero, solo podrán destinarse a fines reproductivos. En lo sucesivo, los productos y subproductos provenientes del criadero se podrán vender en cualquier época del año.

**SEXTO:** La propietaria del criadero deberá mantener un libro de registros donde se consigne la cantidad y composición del plantel reproductor, las variaciones de las existencias producto de nacimientos, adquisiciones, ventas, muertes, donaciones o canjes según corresponda de acuerdo con la ley. A su vez, en los primeros diez días de enero y julio de cada año el propietario deberá entregar en las oficinas del Servicio Agrícola y Ganadero de la XII Región, una declaración de la existencia de los Ñandúes en cautiverio en los formularios que el SAG le proporcione para estos efectos. Los animales con que se inicia este criadero deberán ser individualizados en forma tal que estos no puedan ser sustituidos siendo deseable que en el futuro, todos los animales del plantel sean igualmente individualizados con un sistema permanente de identificación.

**SEPTIMO:** Cualquier cambio de ubicación del criadero deberá ser comunicado con anticipación al Servicio Agrícola y Ganadero junto con una solicitud de cambio de inscripción.

**OCTAVO:** La interesada, así como la o las personas encargadas del cuidado del criadero, deberán cumplir con las disposiciones de la Ley de Caza y su Reglamento como también con las restantes disposiciones del mismo SAG o emanadas de otros servicios y aplicables a materias ambientales o de salud humana o animal.

**NOVENO :** Se deberá permitir el ingreso al criadero a los funcionarios del Servicio Agrícola y Ganadero en visita de inspección y suministrarles la información que éstos requieran, dándoles las facilidades necesarias para el cumplimiento de las tareas inherentes a su cargo.

**DECIMO:** Todo incumplimiento por parte de la interesada a las disposiciones contenidas en la presente resolución, será denunciado al Director Regional del Servicio Agrícola y Ganadero o a los tribunales competentes, quienes establecerán las sanciones correspondientes de acuerdo a lo que establece la Ley de Caza.

**ANÓTESE Y COMUNÍQUESE**

  
  
**CARLOS ROWLAND OVANDO**  
**MEDICO VETERINARIO**  
**DIRECTOR SAG, XIIª REGION**  
**MAGALLANÉS Y ANTÁRTICA CHILENA**

JHD/NSV N° 40 /

**DISTRIBUCIÓN**

- Sra. María Angélica Gallardo ✓
- Archivo Regional RNR
- Deproren
- Oficina Ultima Esperanza
- Of. Partes



GOBIERNO DE CHILE  
INIA KAMPENAIKE

149

Punta Arenas, 09 de Abril de 2003

SRA. MARÍA ANGÉLICA GALLARDO  
Pasaje Los Pioneros 065, Barrio Prat,  
PUNTA ARENAS

De mi consideración,

Por medio de la presente y en relación a la Ant. enviada el día 04 de Febrero de 2003, en que Ud. manifiesta su interés por formar parte en calidad de productor asociado del proyecto "**Estudio de la adaptación y manejo en semicautiverio del *Pterocnemia pennata* (Ñandú) XII Región**", financiado por FIA y ejecutado por INIA – Kampenaike (Código V99-0-P-086 FIA-INIA)", respondo lo siguiente:

Dado a la gran demanda e interés que ha generado el tema en los últimos meses, la disponibilidad de animales es limitada, por lo que en la situación actual, sólo será posible que el criadero de INIA-Kampenaike, aporte a su proyecto con la transferencia de tres hembras y dos machos de ñandú patagónico (equivalente a un núcleo de reproducción conformados por un macho reproductor, un macho de recambio y tres hembras).

INIA - Kampenaike prestará el apoyo técnico necesario mientras esté en funcionamiento el proyecto antes mencionado e informa a Ud. de la existencia de Boletines que contienen información derivada del proyecto, los que se encuentran a la venta en nuestras oficinas de Punta Arenas y son de utilidad para el productor de ñandú.

Como responsabilidad del productor detallo lo siguiente:

- 1) Éste debe comprometerse a cumplir con las exigencias del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para la tenencia de Ñandúes en cautiverio: debe solicitar la

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION KAMPENAIKE

inscripción en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre; debe contar con la infraestructura necesaria para la tenencia de Ñandúes, lo que inicialmente se traduce en un cierre perimetral con cercos de 1,8 a 2 m de altura, que evite el ingreso de predadores (cerco de maya hexagonal de alambre); debe velar por que los animales transferidos sólo podrán ser empleados como reproductores, ya que, constituyen la primera generación criada en cautiverio y por ser el Ñandú una especie protegida por la ley de caza del SAG y la comisión internacional CITES, sólo se permite su sacrificio y uso productivo a partir de la segunda generación criada en cautiverio.

- 2) El criador debe cumplir con los requisitos para recibir los animales en un lapso máximo de dos meses a partir de la fecha de emisión de la presente carta.
- 3) El criador debe además, mantener un contacto fluido con INIA - Kampenaike mientras esté en funcionamiento el proyecto Ñandú (Abril de 2003), en lo que se refiere a la entrega de información técnica derivada de su experiencia en la crianza de los ñandúes transferidos, con la finalidad de poder comparar los diferentes sistema de producción aplicados por los productores asociados y evaluar sus ventajas comparativas para asesorar al mismo grupo de productores asociados.

Solicito a Ud., que la confirmación a esta correspondencia sea realizada por escrito, con la finalidad de cumplir con los requerimientos de la fuente de financiamiento FIA.

Sin otro particular, atentamente,



Etel Latorre V.  
Jefe de Proyecto  
INIA Kampenaike

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS  
C. R. I. KAMPENAIKE**

ELV/OBH/tdp.-

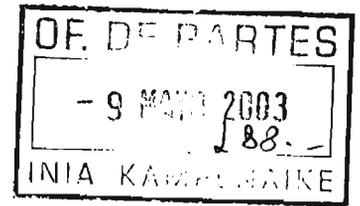
Cc:

- Olivia Blank
- Archivo



PUNTA ARENAS, 8 MAYO DEL 2003

SR  
RAUL LIRA  
DIRECTOR INIA  
PUNTA ARENAS



De mi consideración:

Comunico a Usted., haber recibido 5 ñandues para el criadero que estoy formando , le agradezco de ante mano su confianza depositada en mi persona.,  
Me despido muy cordialmente.,

MARIA ANGELICA GALLARDO CABEZAS  
RUT 7.460.368-8  
FONO 092400479  
PUNTAARENAS

A handwritten signature in black ink, consisting of several large, overlapping loops and a long vertical stroke at the bottom.

c.c: Ethel latorre



GOBIERNO DE CHILE  
INIA KAMPENAIKE

148

Punta Arenas, 09 de Abril de 2003

SR. RICARDO HELMER  
PARCELA N° 1, LOTE A,  
COLONIA ISABEL RIQUELME,  
PUERTO NATALES

De mi consideración,

Por medio de la presente y en relación a la Ant. enviada el día 23 de Diciembre de 2002, en que Ud. manifiesta su interés por formar parte en calidad de productor asociado del proyecto "**Estudio de la adaptación y manejo en semicautiverio del *Pterocnemia pennata* (Ñandú) XII Región**", financiado por FIA y ejecutado por INIA – Kampenaike (Código V99-0-P-086 FIA-INIA)", respondo lo siguiente:

Dado a la gran demanda e interés que ha generado el tema en los últimos meses, la disponibilidad de animales es limitada, por lo que en la situación actual, sólo será posible que el criadero de INIA-Kampenaike, aporte a su proyecto con la transferencia de tres hembras y dos machos de ñandú patagónico (equivalente a un núcleo de reproducción conformados por un macho reproductor, un macho de recambio y tres hembras).

INIA - Kampenaike prestará el apoyo técnico necesario mientras esté en funcionamiento el proyecto antes mencionado e informa a Ud. de la existencia de Boletines que contienen información derivada del proyecto, los que se encuentran a la venta en nuestras oficinas de Punta Arenas y son de utilidad para el productor de ñandú.

Como responsabilidad del productor detallo lo siguiente:

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION KAMPENAIKE

- 1) Éste debe comprometerse a cumplir con las exigencias del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para la tenencia de Ñandúes en cautiverio: debe solicitar la inscripción en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre; debe contar con la infraestructura necesaria para la tenencia de Ñandúes, lo que inicialmente se traduce en un cierre perimetral con cercos de 1,8 a 2 m de altura, que evite el ingreso de predadores (cerco de maya hexagonal de alambre); debe velar por que los animales transferidos sólo podrán ser empleados como reproductores, ya que, constituyen la primera generación criada en cautiverio y por ser el Ñandú una especie protegida por la ley de caza del SAG y la comisión internacional CITES, sólo se permite su sacrificio y uso productivo a partir de la segunda generación criada en cautiverio.
- 2) El criador debe cumplir con los requisitos para recibir los animales en un lapso máximo de dos meses a partir de la fecha de emisión de la presente carta.
- 3) El criador debe además, mantener un contacto fluido con INIA - Kampenaike mientras esté en funcionamiento el proyecto Ñandú (Abril de 2003), en lo que se refiere a la entrega de información técnica derivada de su experiencia en la crianza de los ñandúes transferidos, con la finalidad de poder comparar los diferentes sistema de producción aplicados por los productores asociados y evaluar sus ventajas comparativas para asesorar al mismo grupo de productores asociados.

Solicito a Ud., que la confirmación a esta correspondencia sea realizada por escrito, con la finalidad de cumplir con los requerimientos de la fuente de financiamiento FIA.

Sin otro particular, atentamente,



Etel Latorre V.  
Jefe de Proyecto  
INIA Kampenaike

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS  
C. R. I. KAMPENAIKE

ELV/OBH/tdp.-

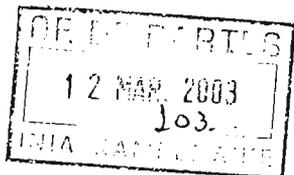
Cc:

- Olivia Blank
- Archivo



GOBIERNO DE CHILE  
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO  
SAG

## Dirección Regional SAG XIIª Región



**INSCRÍBASE EN EL REGISTRO NACIONAL DE TENEDORES DE FAUNA SILVESTRE UN CRIADERO DE ÑANDÚES (Rhea pennata) A NOMBRE DEL SR. RICARDO HELMER MANCILLA**

**PUNTA ARENAS,**

**05 MAR. 2003**

### RESOLUCIÓN EXENTA

Nº **095** **VISTOS** : Lo solicitado por el Sr. Ricardo Helmer Mancilla en su carta de fecha 26 de Febrero de 2003; lo dispuesto en la Ley Nº 19.473 sobre Caza; en el Decreto Supremo Nº 05/1998 del Ministerio de Agricultura; en las Resoluciones Nº 1350/2001 y Nº 2923/2001, ambas de la Dirección Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero; en la Ley Nº 18.755, Orgánica de este Servicio; la Res. Nº 76/2000 de la Dirección Nacional del SAG y la Res. 520/1996 de la Contraloría General de la República.

### RESUELVO :

**PRIMERO:** Inscríbase en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre, un criadero de Ñandúes (*Rhea pennata*) a nombre del Sr. Ricardo Helmer Mancilla, C.I. Nº 6.826.536-3, domiciliado en Parcela Nº 1, Lote A, Colonia Isabel Riquelme, Comuna de Natales, Provincia de Última Esperanza, XII Región, Fono Fax 412389, en las condiciones que establece la presente Resolución.

**SEGUNDO :** El criadero se ubica en la Parcela Nº 1, Lote A, Rol 1018-27, Colonia Isabel Riquelme, Comuna de Natales, Provincia Última Esperanza en la Región de Magallanes y Antártica Chilena. La superficie inicial del criadero alcanza una hectárea. Se dará inicio a este criadero con 8 machos y 4 hembras de ñandúes (*Rhea pennata*), los que serán entregados por el INIA, en el marco de su Proyecto Ñandú, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y ejecutado por INIA Kampenaken, en la XII Región.

**TERCERO :** El Sr. Helmer deberá construir y mantener las instalaciones adecuadas tendientes a evitar el escape o fuga de los ejemplares, así como a brindarles condiciones de bienestar adecuadas y que garanticen su seguridad. Al momento de iniciar el criadero los ejemplares se mantendrán en un

potrero de aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup>, el que deberá estar cercado con una malla segura de 1,80 m de altura, debidamente plegada y enterrada en el piso para garantizar el aislamiento y protección de eventuales depredadores. Además deberá contar con el tipo y la cantidad adecuada de cobertizos para protegerlos de la adversidad climática; de los comederos y bebederos adecuados; de la superficie y cantidad de corrales como así de la infraestructura general que sea necesaria para entregar bienestar y seguridad a los animales durante su manejo y permanencia en el criadero. El titular se obliga a mantener una persona responsable al cuidado de los animales, debiendo velar por su buen estado general y sanitario. La ampliación futura del criadero en número y superficie deberá contar en forma previa con las mismas medidas de seguridad y confort indicadas anteriormente.

**CUARTO:** El interesado podrá adquirir ejemplares para incrementar o renovar su existencia, sólo en criaderos que se encuentren inscritos en el Servicio Agrícola y Ganadero.

**QUINTO:** Los animales individualizados en el numeral SEGUNDO de la presente Resolución, con los cuales se inicia el criadero, solo podrán destinarse a fines reproductivos. En lo sucesivo, los productos y subproductos provenientes del criadero se podrán vender en cualquier época del año.

**SEXTO:** El propietario del criadero deberá mantener un libro de registros donde se consigne la cantidad y composición del plantel reproductor, las variaciones de las existencias producto de nacimientos, adquisiciones, ventas, muertes, donaciones o canjes según corresponda de acuerdo con la ley. A su vez, en los primeros diez días de enero y julio de cada año el propietario deberá entregar en las oficinas del Servicio Agrícola y Ganadero de la XII Región, una declaración de la existencia de los Ñandúes en cautiverio en los formularios que el SAG le proporcione para estos efectos. Los animales con que se inicia este criadero deberán ser individualizados en forma tal que estos no puedan ser sustituidos siendo deseable que en el futuro, todos los animales del plantel sean igualmente individualizados con un sistema permanente de identificación.

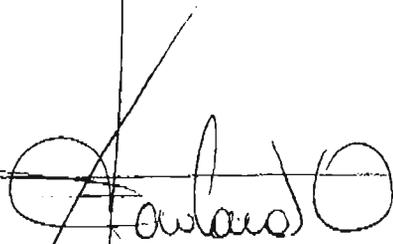
**SEPTIMO:** Cualquier cambio de ubicación del criadero deberá ser comunicado con anticipación al Servicio Agrícola y Ganadero junto con una solicitud de cambio de inscripción.

**OCTAVO:** El interesado, así como la o las personas encargadas del cuidado del criadero, deberán cumplir con las disposiciones de la Ley de Caza y su Reglamento como también con las restantes disposiciones del mismo SAG o emanadas de otros servicios y aplicables a materias ambientales o de salud humana o animal.

**NOVENO :** Se deberá permitir el ingreso al criadero a los funcionarios del Servicio Agrícola y Ganadero en visita de inspección y suministrarles la información que éstos requieran, dándoles las facilidades necesarias para el cumplimiento de las tareas inherentes a su cargo.

**DECIMO:** Todo incumplimiento por parte de la interesada a las disposiciones contenidas en la presente resolución, será denunciado al Director Regional del Servicio Agrícola y Ganadero o a los tribunales competentes, quienes establecerán las sanciones correspondientes de acuerdo a lo que establece la Ley de Caza.

**ANÓTESE Y COMUNÍQUESE**

  
**CARLOS ROWLAND OVANDO**  
**MEDICO VETERINARIO**  
**DIRECTOR SAG, XIIª REGION**  
**MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**  


**AD/NSV** N° 491

**DISTRIBUCIÓN**

- Sr. Ricardo Helmer Mancilla
- Deproren
- Archivo Regional RNR
- Oficina Ultima Esperanza
- Of. Partes



SR. Raúl Lira Hernández.  
Director Regional INIA XII Región

Somos un grupo de siete agricultores de Puerto Natales, que se dirige respetuosamente a Ud. con el objeto de saludarlo y de comunicarle que nos encontramos profundamente interesados en el estudio que realiza su prestigiosa institución, referida a la crianza de Ñandúes Patagónicos.

En el día de ayer 19 de diciembre de 2002, participamos de un taller en que funcionarios de su institución dieron a conocer parte de los resultados de sus estudios, además, de las posibilidades de desarrollar un PROFO, que vendría a respaldar económicamente las posibilidades de este proyecto.

Además gracias a la participación de algunos miembros de nuestro grupo en estos talleres nos hemos enterado de que su institución, a hecho y continuará haciendo entrega de dos familias de Ñandúes por cada productor que desea participar en este proyecto innovativo. En este aspecto estamos sumamente interesados en ser beneficiarios de esta entrega de aves, para poder iniciar una crianza en Puerto Natales.

Creemos contar con las condiciones adecuadas para el inicio y desarrollo de un criadero de Ñandúes, entre las que podemos mencionar:

- Terreno: Alrededor de 170 hectáreas disponibles entre los miembros de este grupo)
- Galpones y Potreros.
- Agua: Potable y de riego.
- Gas y Luz eléctrica: Disponible en todos los predios.
- Profesionales Técnicos: El grupo cuenta entre sus miembros con dos Técnicos Agropecuarios titulados en la Universidad de Magallanes.

Con respecto a los requisitos que dicen relación con la autorización del SAG, nos es grato señalar que estos ya se encuentran en proceso de tramitación y serán hechos llegar a su oficina en los próximos días.

Por lo anteriormente expuesto solicitamos tenernos en consideración al momento de hacer entrega de las aves.

Sin otro particular saludan atentamente a Ud.

- Clarina Rosalía Helmer Parada. RUT: 10.996.120-5
- Ricarty Herrera Zalej. RUT: 8.498.017-K
- Marco Dominguez Agüero. RUT: 10.931.702-2
- Germán Miralles Gómez. RUT: 10.886.331-4
- Víctor Agüero Muñoz. RUT: 8.021.269-0
- Ricardo Helmer Mansilla. RUT: 6.826.536-3
- Juan Carlos Agüero Muñoz. RUT: 8.551.229-3

A column of handwritten signatures and initials, some with checkmarks, corresponding to the list of names. The signatures are written in black ink and vary in style, including cursive and more formal block letters.

Pto. Natales    d. diciembre de 2002.

Puerto Natales, 12 de Abril de 2003

SRA. ETEL LATARRE V.  
JEFE DE PROYECTO  
INIA KAMPENAIKE  
PUNTA ARENAS



De mi consideración,

Me comprometo a cumplir con las exigencias del Servicio Agrícola y Ganadero ( SAG ) para la tenencia de Ñandúes en cautiverio.

- 1) Tengo en mi poder la RESOLUCIÓN EXENTA Nº 095 de fecha 05 de Marzo de 2003. Con la inscripción en el REGISTRO NACIONAL DE TENEDORES DE FAUNA SILVESTRE UN CRIADERO DE ÑANDÚES a nombre del suscrito.
- 2) Cuento con el cierre perimetral de aproximadamente 12.000 mts.2 para protección de los animales, en su interior tiene un cobertizo, comedero, y dos bebederos para protección y alimentación de los animales.
- 3) Me encuentro en condiciones de recibir los animales.
- 4) Deseo mantener un contacto fluido con INIA – KAMPENAIKE en lo que se refiere a entrega de información técnica derivada de mi experiencia en la crianza de los animales transferidos.

Sin otro particular, atentamente

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ricardo Helmer Mansilla', written over a horizontal line.

Ricardo Helmer Mansilla  
6.826.536-3

Punta Arenas 08 de mayo de 2003

Srta. Olivia Blank H.  
Presente.

De mi consideración,

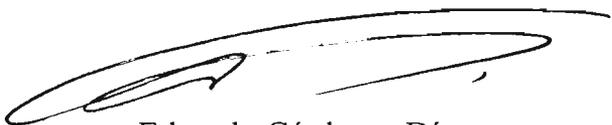
Por medio de la presente expreso mi compromiso, como tenedor de fauna silvestre, de cumplir las exigencias del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de contar con la infraestructura necesaria para la tenencia de Ñandúes que brinde un adecuado bienestar y que garantice su seguridad.

Inicialmente se mantendrá a los ejemplares en un potrero de 3.200 m<sup>2</sup> aproximadamente cercado con una malla de 1,80 m. de altura, debidamente plegada y enterrada en el piso para dar así, aislamiento y protección de eventuales depredadores. El suscrito mantendrá una persona al cuidado de los ñandú que velara por el buen estado general y sanitario.

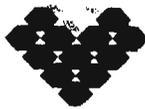
Los ejemplares entregados por el INIA el 7 de mayo de 2003, 6 hembras y 4 macho, con los cuales se inicia el criadero, solo se destinaran a fines reproductivos ya que constituyen la primera generación en cautiverio y por ser esta una especie protegida por la ley de caza del SAG y la comisión internacional CITES.

Adjunto RESOLUCIÓN EXENTA N° 061 de la Dirección Regional SAG XII Región del 3 de febrero de 2003

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



Edgardo Cárdenas Díaz  
c.i. 9.888.013 – 5



**Dirección Regional SAG XIIª Región**

**INSCRÍBASE EN EL REGISTRO NACIONAL DE TENEDORES DE FAUNA SILVESTRE UN CRIADERO DE ÑANDÚES (Rhea pennata) A NOMBRE DEL SR. EDGARDO CARDENAS.**

**PUNTA ARENAS,**

**- 3 FEB. 2003**

**RESOLUCIÓN EXENTA**

**N° 061 VISTOS :** Lo solicitado por el Sr. Edgardo Cárdenas Díaz en su carta de fecha 22 de Enero del 2003; lo dispuesto en la Ley N° 19.473 sobre Caza; en el Decreto Supremo N° 05/1998 del Ministerio de Agricultura; en las Resoluciones N° 1350/2001 y N° 2923/2001, ambas de la Dirección Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero; en la Ley N° 18.755, Orgánica de este Servicio; la Res. N° 76/2000 de la Dirección Nacional del SAG y la Res. 520/1996 de la Contraloría General de la República.

**RESUELVO :**

**PRIMERO:** Inscríbese en el Registro Nacional de Tenedores de Fauna Silvestre, un criadero de Ñandúes (*Rhea pennata*) a nombre del Sr. Edgardo Cárdenas Díaz, C.I. N° 9.888.013-5, domiciliado en calle Oscar Viel N° 380 en la ciudad de Punta Arenas, Comuna de Punta Arenas, Provincia de Magallanes, XII Región, Fono 09-6403112 - 203756, en las condiciones que establece la presente Resolución.

**SEGUNDO :** El criadero estará ubicado en la Parcela N° 17, Lote 17-B, Sector Agua Fresca, ubicada en el kilómetro 36,5 Ruta Sur, Comuna Punta Arenas, Provincia de Magallanes. Se dará inicio a este criadero con 4 machos y 6 hembras de ñandúes (*Rhea pennata*), que le entregará el INIA, en el marco del Proyecto Ñandú, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y ejecutado por INIA Kampenaken, en la XII Región

**TERCERO :** El Sr. Cárdenas deberá construir y mantener las instalaciones adecuadas tendientes a evitar el escape o fuga de los ejemplares, así como brindarle condiciones de bienestar adecuadas y que garanticen su seguridad. Al momento de iniciar el criadero los ejemplares se mantendrán en un

potrero de aproximadamente 2.325 m<sup>2</sup>, el que deberá estar cercado con una malla segura de 1,80 m de altura, debidamente plegada y enterrada en el piso para garantizar el aislamiento y protección de eventuales depredadores. Además deberá contar con el tipo y la cantidad adecuada de cobertizos para proteger a los animales de la adversidad climática; de los comederos y bebederos adecuados; de la superficie y cantidad de corrales como así de la infraestructura general que sea necesaria para entregar bienestar a los animales durante el manejo y permanencia de estos en el criadero. El titular se obliga a mantener una persona responsable al cuidado de los ñandu, especialmente durante la primera etapa de vida de las crías, debiendo velar por su buen estado general y sanitario. La ampliación futura del criadero en número y superficie deberá contar en forma previa con las mismas medidas de seguridad y confort indicadas anteriormente.

**CUARTO :** El interesado podrá adquirir ejemplares para incrementar o renovar su existencia, sólo en criaderos que se encuentren inscritos en el Servicio Agrícola y Ganadero.

**QUINTO:** Los animales individualizados en el numeral SEGUNDO de la presente Resolución, con los cuales se inicia el criadero, solo podrán destinarse a fines reproductivos. En lo sucesivo, los productos y subproductos provenientes del criadero se podrán vender en cualquier época del año.

**SEXTO:** El propietario del criadero deberá mantener un libro de registros donde se consigne la cantidad y composición del plantel reproductor, las variaciones de las existencias producto de nacimientos, adquisiciones, ventas, muertes, donaciones o canjes según corresponda de acuerdo con la ley. A su vez, en los primeros diez días de enero y julio de cada año el propietario deberá entregar en las oficinas del Servicio Agrícola y Ganadero de la XII Región, una declaración de la existencia en los formularios que el SAG le proporcione para estos efectos. Los animales con que se inicia este criadero deberán ser individualizados en forma tal que estos no puedan ser sustituidos siendo deseable que en el futuro, todos los animales del plantel sean igualmente individualizados con un sistema permanente de identificación.

**SEPTIMO:** Cualquier cambio de ubicación del criadero deberá ser comunicado con anticipación al Servicio Agrícola y Ganadero junto con una solicitud de cambio de inscripción.

**OCTAVO:** El interesado, así como la o las personas encargadas del cuidado del criadero, deberán cumplir con las disposiciones de la Ley de Caza y su Reglamento como también con las restantes disposiciones del mismo SAG o emanadas de otros servicios y aplicables a materias ambientales o de salud humana o animal.

**NOVENO :** Se deberá permitir el ingreso al criadero a los funcionarios del Servicio Agrícola y Ganadero en visita de inspección y suministrarles la información que éstos requieran, dándoles las facilidades necesarias para el cumplimiento de las tareas inherentes a su cargo.

**DECIMO:** Todo incumplimiento por parte del interesado a las disposiciones contenidas en la presente resolución, será denunciado al Director Regional del Servicio Agrícola y Ganadero o a los tribunales competentes, quienes establecerán las sanciones correspondientes de acuerdo a lo que establece la Ley de Caza.

**ANÓTESE Y COMUNÍQUESE**



**CARLOS ROWLAND OVANDO**  
**MEDICO VETERINARIO**  
**DIRECTOR SAG, XIIª REGION**  
**MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

JHD/NSV/JBC/GMY

Nº 0371

**DISTRIBUCIÓN**

- Sr. Edgardo Cárdenas Díaz.
- Archivo Regional RNR
- Deproren
- Oficina Magallanes ✓
- Of. Partes

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA E INGENIERÍA FORESTAL**  
**Departamento de Zootecnia**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE MEDICINA NORTE**  
**Instituto de Ciencias Biomédicas**

**Proyecto FIA BIOT-01-P-027**  
**“Desarrollo y Aplicación de una metodología de sexaje en Ratites mediante**  
**Marcadores Moleculares de ADN”**

**EXTRACTO DE INFORME**

**Nº3**

Santiago, marzo del 2003

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe dio inicio a la obtención de varios marcadores RAPD polimórficos para ñandú, especie para la cual aún no se encontraba uno definitivo. Posteriormente se finalizó el screening para todas las especies, esto es la búsqueda de marcadores RAPD que presenten algún polimorfismo asociado al sexo para cada una de las especies. El total de partidores probados fue de 400 para cada una de las especies.

Una vez obtenidos los marcadores RAPD, el equipo técnico seleccionó, de acuerdo al criterio general de que sólo aparezca (amplifique) en las hembras y no en los machos, 3 partidores por especie. Posteriormente de acuerdo al criterio del equipo de investigadores se seleccionará un solo partidore para cada especie que produzca una banda de tamaño adecuado y que pueda ser fácilmente aislable desde el resto de las bandas generadas. Una vez decidido cual de los partidores es el que mejor se visualiza se procederá a clonarlo para obtener el marcador SCAR.

De acuerdo al cronograma de actividades corresponde al presente informe entregar la selección de partidores que se clonarán, sin embargo se ha adelantado la obtención del marcador SCAR para avestruz y para emú. Además para el primero (avestruz), se ha probado en análisis de campo y se ha obtenido un 100% de correspondencia.

Se procedió a la selección y muestreo de nuevos animales para cada una de las especies, excepto ñandú, de manera de formar familias (padres conocidos e hijos) y aplicar los marcadores. De esta forma se pretende descartar la existencia de recombinación del marcador y establecer la forma de herencia del mismo.

Se procedió a obtener muestras a partir de plumas en animales pequeños, obteniendo resultados variables debido a la baja cantidad de DNA posible de obtener. Por esta razón se evaluará la edad óptima de extracción de plumas para obtener una cantidad adecuada de DNA.

Durante el mes de octubre y noviembre del año 2002 se aplicó el Estudio de Mercado Nacional para el servicio de sexaje. Además se desarrolló de acuerdo a las sugerencias planteadas por parte del supervisor del proyecto una encuesta de carácter “internacional” para enviar a través de la red. De esta forma se aplicará a productores de avestruz y emú, a través de las asociaciones gremiales dentro y fuera del país.

### Ejemplo de una banda que muestra la diferencia entre macho y hembra en Ñandú

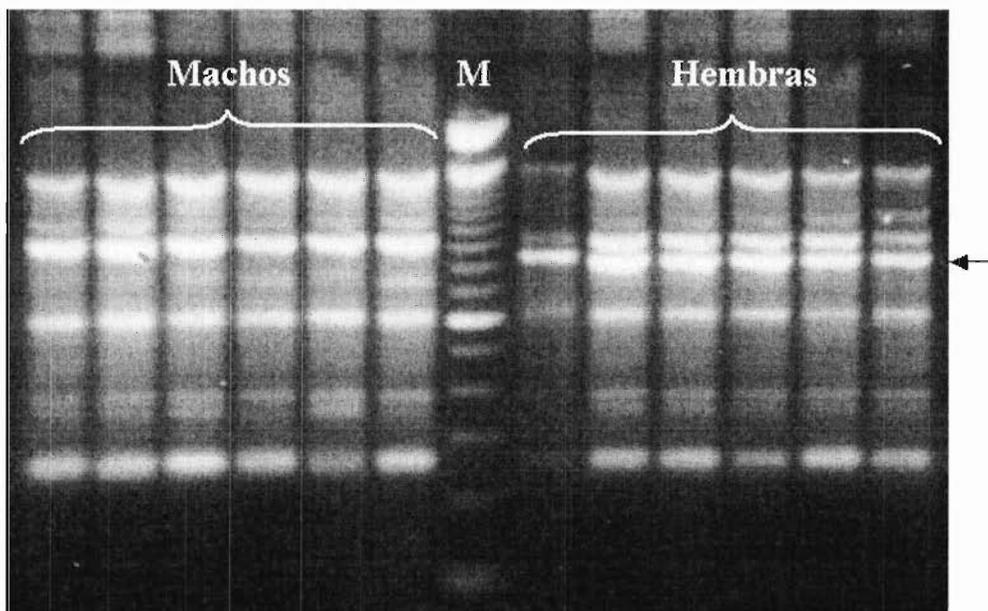


FIGURA 2: Amplificación de DNA extraído con fenol de seis machos y seis hembras de ñandú con el partidor UBC230. La flecha indica la banda polimórfica (aproximadamente 800pb) asociada al sexo femenino en esta especie. M: marcador de peso molecular.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se logró la obtención de marcador SCAR para avestruz
- Se logró la obtención de marcador SCAR para emú
- Se aplicó el estudio de mercado nacional del servicio de sexaje entre los productores nacionales. En general se advierte una buena acogida de los estudios que se están desarrollando, con buena disposición a su aplicación, pero donde el costo es un tema relevante. Respecto a estudios que aborden el área de selección dirigida, servicios de selección de familias, búsqueda de consanguinidad entre otros, estos son bien recibidos por considerarlos problemas que vienen. Sin embargo no existe una correlación clara entre servicio y costo asociado. Finalmente el productor está dispuesto a aplicar tecnología pero sólo en la medida que el costo sea bajo, o que los esfuerzos sean centralizados a través de algún organismo (Universidad, Instituto) o asociación gremial.
- La posibilidad de extraer DNA de animales pequeños (menos de 1 mes de vida) sólo tuvo éxito en avestruces, registrándose para el resto problemas de toma de muestra. Por esta razón se estudiará la metodología para este grupo etario de manera de evitar problemas en los animales.

## INFORME DE BIOPSIA

Nro.: 12.422

FECHA RECEPCION : 07/04/2003  
ENTREGA : 10/04/2003

SERVICIO: Dra. Olivia Blank, PUNTA ARENAS

ESPECIE: Ñandu RAZA: de Patagonia EDAD:

SEXO: NOMBRE: PROPIETARIO:

MUESTRAS: Biopsia TINCION: Hematoxilina/Eosina

**ANTECEDENTES:** Los organos que incluye la muestra son: pulmon, hígado, riñon y pancreas mucosa del estomago muscular o molleja. Antecedentes: se presentaron tres casos de muerte aguda en un plantel de reproduccion que cuenta con un total de 35 ejemplares de cuatro meses, uno, dos y tres años de edad. Las muertes afectaron a individuos de dos años de edad, de buena condicion corporal y peso. Los individuos muertos, no presentaron signos aparentes de enfermedad, uno de ellos fue encontrado agonico el dia anterior a su muerte y los otros dos se encontraron muertos junto al primero el dia 14 del presente mes.

### EXAMEN HISTOPATOLOGICO:

ESTOMAGO MUSCULAR: Mucosa gástrica de epitelio atrófico, que presentan epitelio luminal con focos aislados de erosión y ulceración superficial. Lámina propia con marcada hiperemia y focos de microhemorragia. Presencia de abundantes hemosiderófagos y focos aislados de infiltración leucocitaria leve con presencia de PMNneutrófilos y linfocitos. HIGADO: Marcada tumefacción de los hepatocitos, hiperemia intensa, portal y sinusoidal. Hemorragias focales diseminadas. Infiltración de PMNneutrófilos y algunos linfocitos en zona periportal, especialmente pericanalicular. Esteatosis leve a moderada. Dilatación de sinusoides hepáticos y proliferación de células de Kupffer, con marcada acumulación de pigmento biliar en citoplasma. PULMON, RIÑON Y PANCREAS: Intensa congestión y tumefacción.

### CONCLUSIONES:

Gastritis ulcerativa neutrofílica, del tipo bacteriano, con intensa coleangitis y colestásis intrahepática, probablemente asociada a reflujo de microorganismos.



DR. CARLOS GONZALEZ RIVEROS  
MV, MPhil, PhD.

## 13. Anexo Fotos y Planos



Foto 1: Area de crianza, suelo arena y pasto.



Foto 2: Area de crianza y comederos. El pasto debe estar más corto y su composición debe ser principalmente de pastos de hoja ancha (a diferencia de lo que se observa en la foto).



Foto 3: Fuente de calor. Calentador que funciona con aserrín y aceite quemado (este sistema fue reemplazado por campanas a gas).



Foto 4: Fuente de calor directa. Lámpara infrarrojo (reemplazado por campanas a gas).



Foto 5: criadora con cholguán y campana a gas con regulador de altura por un sistema de roldanas como fuente de calor.

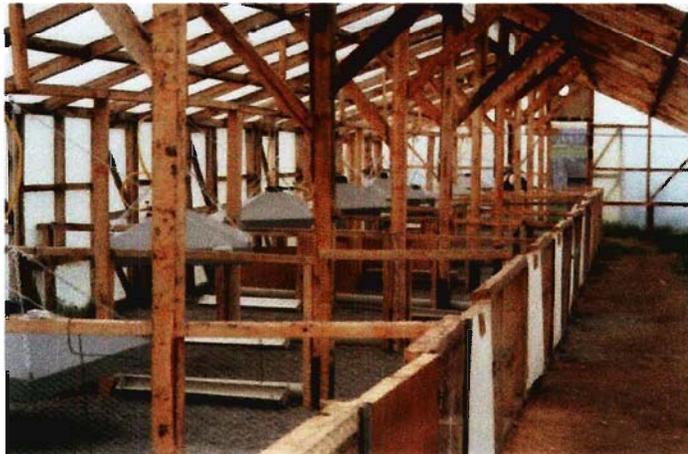


Foto 6: Vista interna de la unidad de crianza.



Foto 7: Charitas de tres meses de edad en el invernadero (unidad de crianza).

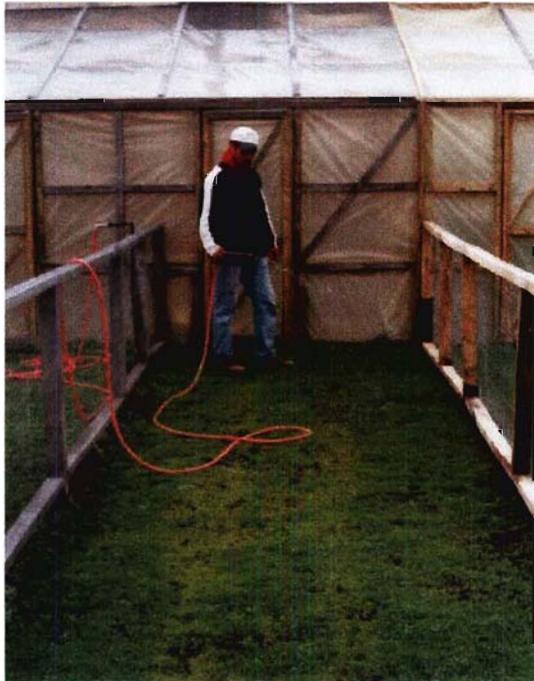


Foto 8: Corrales exteriores de la unidad de crianza.



Foto 9: Charitas en corral exterior de crianza (se observa pasto corto, Variedad hoja ancha (trébol), que es lo apropiado).



Foto 10: Sexaje de las charas durante la crianza. Se observa cloaca de un ejemplar macho, pliegue peniano.



Foto 11: Registro periódico de peso.



Foto 12: Ubicación de crotal plástico en el ala del ñandú (sistema que presentó mejor utilidad).



Foto 13: Grupo de charas pastando en corral de Recría I.



Foto 14: Charitas en recría I durante el invierno de 2002.



Foto 15: Bebedero y comedero de medio barril plástico. El comedero está tapado para restringir el consumo de alimento concentrado.



Foto 16: Charas bebiendo del río. Se construyó una plataforma de pendiente moderada para su acceso al agua.



Foto 17: Cobertizo ubicado en el corral de Recría I.



Foto 18: Cerco de malla de corral de recría II.



Foto 19: Unidad de reproducción.



Foto 20: Corrales de reproducción inundados (primavera 2002).



Foto 21: Macho ñandú en postura típica durante la temporada de reproducción.



Foto 22: Monta de una pareja de ñandú.



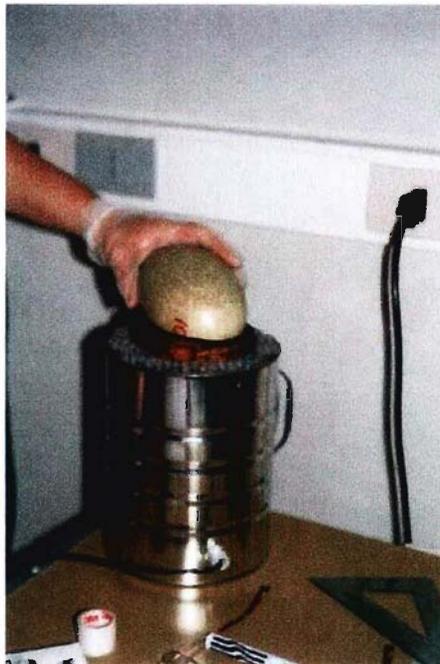
Foto 23: Macho ñandú en incubación natural en criadero.



Foto 24: Máquina picadora de pasto.



Foto 25: Vista panorámica de la siembra de alfalfa con avena.



Fota 26: Huevo de ñandú en el ovoscopio.



Foto 27: Ubicación de los huevos en la bandeja de la incubadora automática.



Foto 28: Vista frontal de la incubadora automática



Foto 29: Máquina nacedora.



Foto 30: Estudio de necropsia de una charita. Se observan signos de Impactación digestiva.



Foto 31: Un caso de polidactilia en una charita (enfermedad genética)



Foto 32: Corte de la yugular y base del torax para el desangrado.



Foto 33: Descuerado.



Foto 34: Trutro largo de ñandú

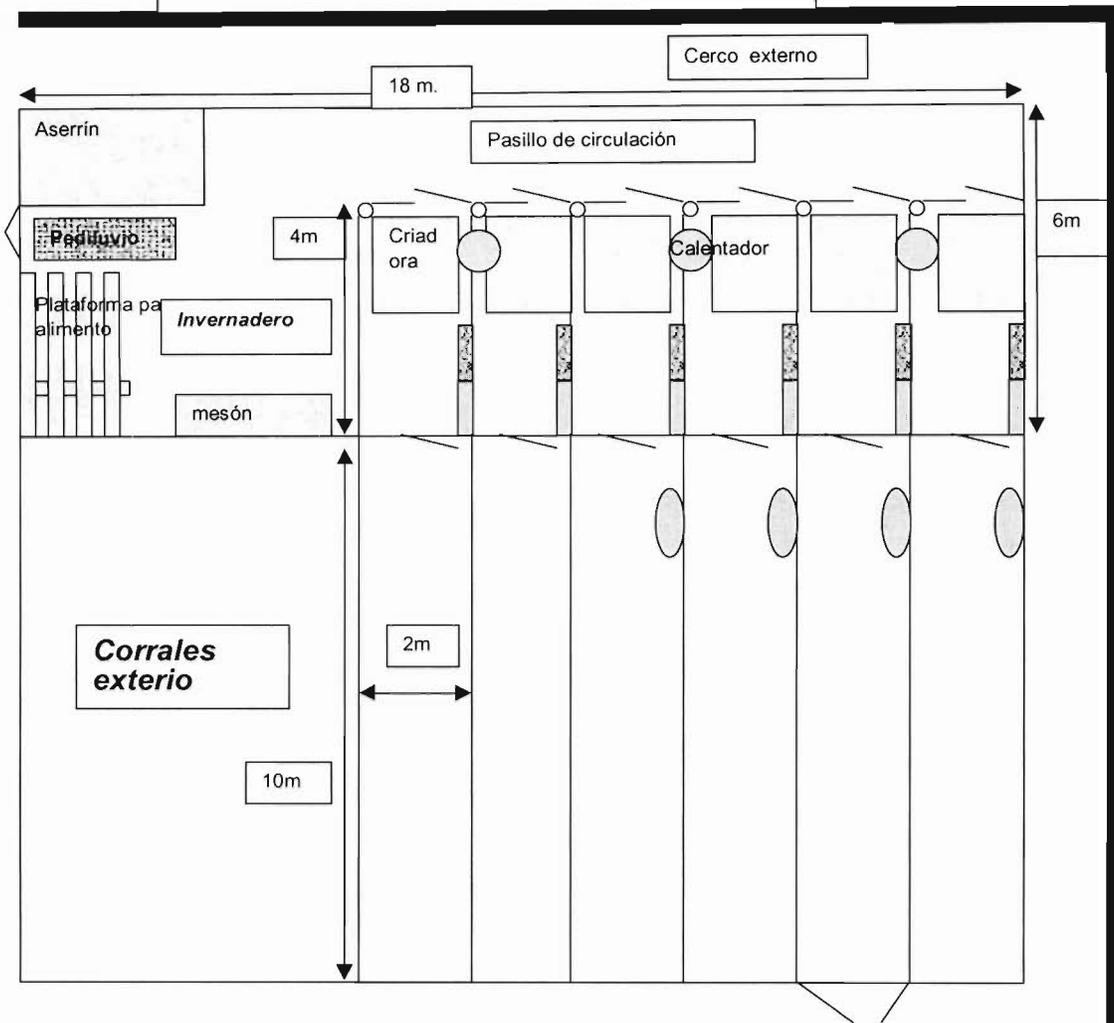


Foto 35: Trutro corto de ñandú.

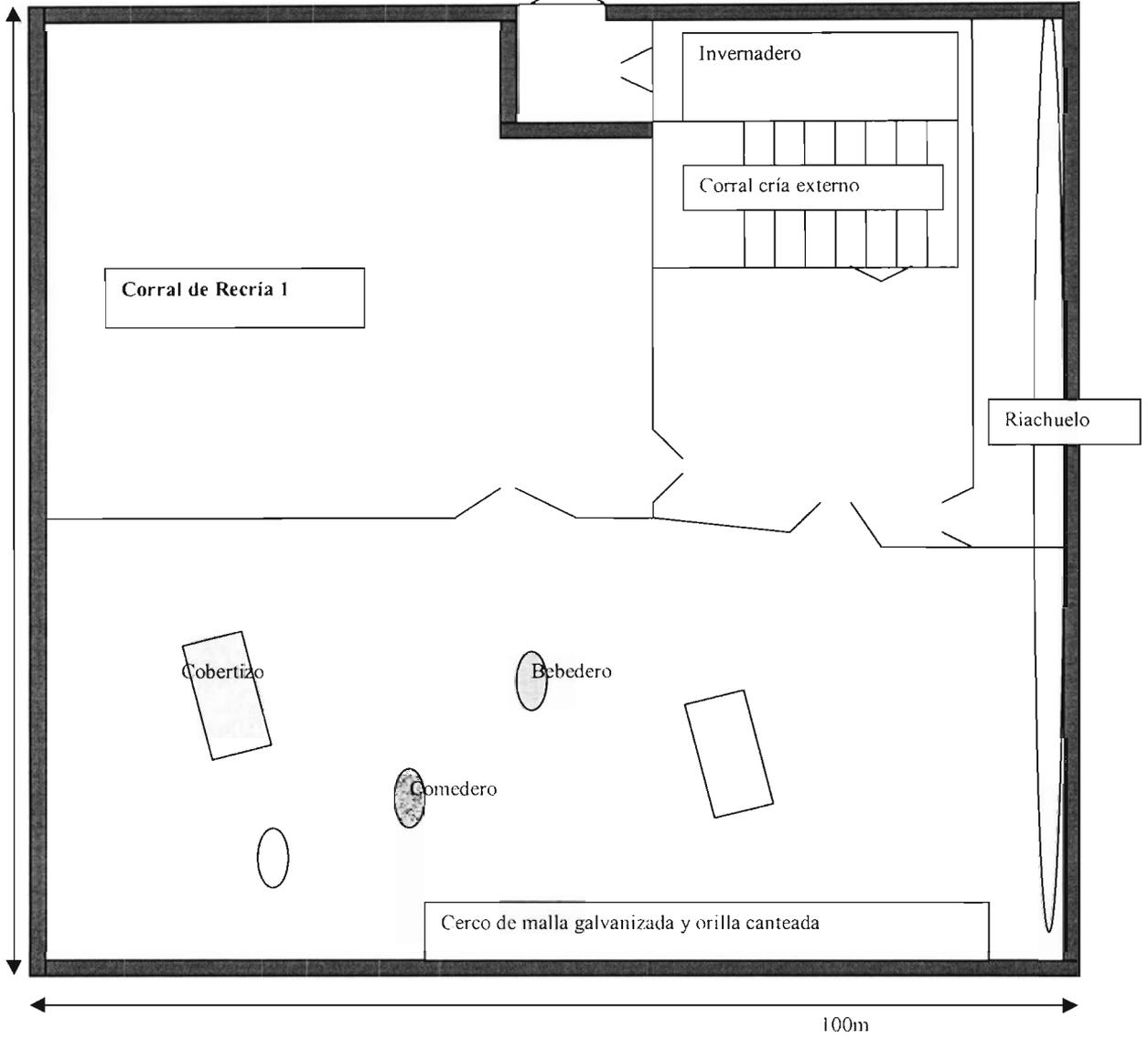


Foto 36: Muestra de artesanía elaborada con productos derivados de la producción de ñandú.

Plano nº 1: Corral de cría e invernadero



Plano n°2: Corral de Recría I



## 14. Bibliografía

**Huchzermeyer F.W. 1994.** Patología del Avestruz. Ediciones del Brau. Policrom S.A. Girona, España. 138 pp.

**Jense J.; J. Harvey Johnson; S. T. Weine. 1992.** Husbandry and medical management of ostriches, Emus and Rheas. . Wildlife and Exotic Animal TeleConsultants.

**Jory, J.E. 1975.** Observaciones Etológicas en *Pterocnemia pennata pennata* (D'Orbigny). Anales Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, Chile. Vol. VI. N°1-2.

**Latorre, E. y M,C. Bastres. 2001.** Infraestructura para desarrollar las etapas de crianza y recría en un criadero de ñandú. Boletín INIA N° 55. ISSN 0717-4829. Centro Regional de Investigación Kampenaike, Punta Arenas, Chile. 32 pp.

**Sarasqueta D. 1995.** Incubación y Cría de Choiques (*Pterocnemia pennata*), primera parte. INTA Bariloche. Comunicación Técnica N° 88. Recursos Naturales – Fauna.

**Sarasqueta, D.V. 1997.** Capítulo 19, Cría de Ñandú. En: Carbajo, E.; Castello, F.; Castello, J.A.; Gurri, A.; Marin, M; Mesía J.; Sales, J. y Sarasqueta, D. “Cría de Avestruces, Emúes y ñandúes”. Segunda Edición, Real Escuela de Avicultura, Barcelona, España. 404 pp.

**Shanawany M.M. and J. Dingle. 1999.** Ostrich Production Systems. FAO Animal Production and Health Paper.

**Silva M. y E. Alvial 2001.** Vademecum Veterinario. Impresos Universitaria S.A.