

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO FIA: C00 - 1 - P - 178

FIA - P1 - C - 2000 - 1 - P - 178

INFORME DE FINAL TÉCNICO Y DE GESTIÓN



TEMUCO, MARZO DE 2004

INDICE

1	ANTECEDENTES GENERALES	1
2	RESUMEN EJECUTIVO	2
3	RESUMEN DE LA PROPUESTA ORIGINAL	3
4	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
5	ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL PROYECTO	8
6	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS	38
7	RESULTADOS DEL PROYECTO	51
8	FICHAS TÉCNICAS, ANÁLISIS ECONÓMICO Y PERSPECTIVAS	129
9	PROBLEMAS ENFRENTADOS	132
10	CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y CUADRO RESUMEN DE COSTOS	135
11	DIFUSIÓN DE RESULTADOS	136
12	IMPACTOS DEL PROYECTO	138
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	139
14	OTROS ASPECTOS DE INTERÉS	140
15	ANEXOS	141
16	BIBLIOGRAFIA	192

1 ANTECEDENTES GENERALES

<u>Nombre del proyecto:</u>	Implementación de un núcleo genético de producción y procesamiento de carne de pato broiler con alto valor agregado.
<u>Código:</u>	C 00 – 1 – P - 178
<u>Región:</u>	IX Región de la Araucanía
<u>Fecha de aprobación:</u>	12 de Septiembre de 2000
<u>Forma de Ingreso a FIA:</u>	Concurso
<u>Agente Ejecutor:</u>	Universidad Católica de Temuco
<u>Asociados:</u>	Agrícola Santa Elena, Centro de Gestión Pitrufrquén
<u>Coordinador del proyecto:</u>	Juan Pablo Avilez Ruiz
<u>Costo Total:</u>	\$161.072.390
<u>Aporte FIA:</u>	\$63.182.473 (39.23%)
<u>Período de Ejecución:</u>	Diciembre 2000 a Diciembre 2003

2 RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento informa las actividades y acontecimientos ocurridos durante el periodo de ejecución del proyecto, en el cual las actividades programadas se llevaron a cabo de acuerdo a lo previsto, aunque con cierto grado de retraso debido a la demora ocurrida en la importación de los patitos reproductores.

En general el proyecto contempló 4 fases importantes, las cuales fueron debidamente documentadas en los informes de avance técnico y de gestión. La primera fue la importación y crianza de los reproductores, lo que representó un desafío importante en la implementación del núcleo genético. La segunda fase fue llevar a cabo un adecuado proceso de postura e incubación de los huevos tanto de reproductores como de la primera generación, cuidando todos los aspectos para lograr una máxima eficiencia. Como tercera fase del proyecto se considera la producción de patitos de un día, su crianza y engorda tanto en sistemas intensivos como en sistemas más extensivos con pequeños productores. Y finalmente, la cuarta etapa que consideró todos los aspectos de comercialización, venta y marketing del producto, logrando interesantes resultados.

En la implementación del núcleo genético los principales resultados obtenidos son la importación de 500 patitos reproductores de 1 día, con una tasa de mortalidad durante su llegada a Chile y luego en la etapa de crianza menor al 2%. Durante el proceso de postura e incubación se lograron niveles de postura cercanos al 60% entre la primera y segunda postura para los reproductores, y 70% para la primera generación, fertilidad de huevos de 96% e incubabilidad cercana al 55%. En la etapa de crianza de la primera generación (F1) se lograron pesos de engorda de 3.0 Kg para las hembras en 11 semanas y 5.5 Kg para machos en 13 semanas alimentados con concentrados comerciales. Finalmente, en la etapa de comercialización se logró llevar a cabo un estudio de mercado para orientar la estrategia comercial y además una introducción del producto en el mercado local y en Santiago.

En general el impacto logrado por el proyecto en la región se vio reflejado en el alto interés de los productores en desarrollar el rubro, debiendo consolidar los aspectos comerciales.

3 RESUMEN DE LA PROPUESTA ORIGINAL

3.1 Breve Resumen del Proyecto

La producción de patos a nivel comercial no existe en Chile. Solamente se encuentran producciones pequeñas, con muy baja tecnología y con aves de baja calidad genética, no aptas para la producción de carne. Es prácticamente imposible encontrar en Chile productos de patos en los grandes supermercados de Santiago, los que si ofrecen normalmente una gran diversidad de otras carnes, tales como pollo y pavos en una gran variedad de formas y presentaciones, como así mismo productos procesados de cecinas, ahumados, embutidos, etc.

Chile posee condiciones muy favorables para el desarrollo de la avicultura en general, siendo un buen ejemplo la industria del broiler y la del pavo. Esta última, de muy escasa importancia hasta hace pocos años, hoy en día se perfila con grandes perspectivas, habiendo alcanzado un excelente ejemplo de penetración rápida y eficiente en el mercado de las carnes. La oferta de un tipo de carne de alta calidad (genética especializada), la venta proporcionada, la oferta de diversidad de productos, acompañados de una muy buena estrategia de comercialización, han hecho que haya hoy en día en el mercado tres grandes empresas productoras de pavos y solo una hace tres años atrás.

En la actualidad existe una demanda potencial por productos de gran calidad, dentro de un estrato de la población. Sin embargo, aunque el consumo de pato no es conocido en Chile, su introducción como producto de alto valor agregado y alta calidad, representa un desafío importante para el sector avícola nacional. Al igual que el pavo, es factible con el tiempo encontrar otros productos de consumo masivo, respaldado justamente en la alternativa de ofrecer una gran gama de productos y subproductos, para lo cual existe hoy gran parte de la tecnología, especialmente a nivel de genética.

3.2 Modificaciones contenidas en el Plan Operativo.

Las modificaciones realizadas al plan operativo del proyecto están dadas básicamente en términos de objetivos específicos y metodología.

Dentro de los objetivos específicos se propuso Evaluar y Desarrollar Productos con Alto valor agregado en base a técnicas de trozado, porcionado, deshuesado y procesamiento. En la práctica solo se llegó a la venta de canales enteras, dado el incipiente mercado y el poco tiempo de introducción del producto en el mercado. Además, dentro de este objetivo se propone evaluar productos adicionales como el hígado graso y el duvet, realizando la evaluación de este último en mayor detalle. En el caso del hígado graso se tuvo acceso a la información de dos ensayos efectuados por un productor pero no se efectuaron actividades en la UCT por el gran impacto que tiene sobre el bienestar animal dicha producción.

Dentro de la metodología se plantea un trabajo específico dentro del núcleo genético con líneas abuelas, lo cual no fue posible de realizar dado que no se logró importar líneas abuelas, sino solamente líneas padres. El resto de la metodología se llevó a cabo en su totalidad con ligeras modificaciones ajustándose a las situaciones del momento.

4 CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 Descripción de los resultados obtenidos y su relación con los objetivos del proyecto.

a. Objetivo específico 1:

“Evaluación e Implementación de un núcleo a escala piloto de reproducción y producción intensiva de Patos Broiler”.

Los resultados obtenidos asociados a este objetivo son:

- Importación de patitos de 1 día: Luego de la habilitación del plantel de origen y cumpliendo los trámites aduaneros se logró introducir al país un total de 500 patitos de 1 día el 5 de Octubre de 2001.
- Implementación de núcleo genético: Se implementó infraestructura y se realizó la crianza del plantel reproductor, evaluando a cada familia reproductiva como una línea parental. Se evaluaron 150 familias.
- Cruzamientos productivos: Las familias reproductivas fueron manejadas para estimular el apareamiento y la postura. Se obtuvieron 1.700 patitos aproximadamente de un día en el proyecto.
- Crianza intensiva evaluada: Parte de los patitos obtenidos fueron destinados a evaluaciones de engordas intensivas, logrando faenar 1.500 aves bajo este sistema.

b. Objetivo específico 2:

“Evaluar e implementar sistemas de crianza con pequeños productores engorderos”.

Los resultados asociados a este objetivo son:

- Sistemas de producción con pequeños agricultores: Se entregó patitos de 30 días a pequeños productores para su crianza y engorda. Se incorporaron un total de 6 productores.
- Crianza semi-intensiva evaluada: Se entregaron 15 patos a cada uno de los pequeños productores incorporados al sistema, logrando enviar a faena 86 patos gordos.

c. Objetivo específico 3:

“Evaluar y desarrollar productos con alto valor agregado en base a técnicas de trozado, porcionado, deshuesado y procesamiento”.

Los resultados asociados a este objetivo son:

- Evaluación de faena: al controlar los rendimientos de faena se obtuvieron valores manejados para las aves en general. El rendimiento de canal en patos fue de 75% aproximadamente.
- Evaluación de las propiedades de la carne: Los valores obtenidos en cuanto a % de desposte en machos y hembras, composición de ácidos grasos, contenido de colesterol y perfil aminoacídico son similares a los valores registrados para carne bovina.
- Desarrollo de productos: Se vendió un total de 3.000 Kg de pato faenado.
- Producción de Duvet: Se obtuvo un total de 29.3 gr de duvet y 169.2 gr de semiduvet por ave.
- Producción de hígado: Se obtuvo 577,4 gr. de pierna, 736.28 gr. de magrets 340,2 hígados (Foie grass).

d. Objetivo específico 4:

“Evaluar e implementar canales de comercialización de los diferentes productos”.

Los resultados asociados a este objetivo son:

- Mercado evaluado: Se realizó un estudio de mercado que permite orientar la estrategia de comercialización.

e. Objetivo específico 5:

“Actividades de transferencia tecnológica”.

Los resultados asociados a este objetivo son:

- Asistencia a charlas y seminarios: 150 personas.
- Seminario de SOFO: “Pato Muscovy; una alternativa productiva para la Región”.

Respecto del primer objetivo, se observa que las metas obtenidas en los resultados son menores que las propuestas en el proyecto, esto está dado básicamente porque en la propuesta original se esperaba importar 1.000 reproductores y solo se logró introducir la mitad. En segundo lugar no se pudo evaluar las líneas parentales tal como está propuesto en el proyecto porque solo se importaron líneas padres y no abuelas, por lo que en la práctica no se generaron nuevas líneas genéticas. Finalmente dado a un problema de estrés de los reproductores, baja adaptación climática, y equipos de insuficiente tecnología no se logró incubar con alto grado de éxito los huevos producidos, por lo que la cantidad de patitos de un día producida fue baja y por consiguiente los patos a faena también.

En cuanto al objetivo 2 los pequeños productores factibles de incorporar a la evaluación de sistemas pertenecían al Centro de Gestión Pitruquén, el cual cerró a poco tiempo de haber sido aprobado el proyecto, por lo que se debió buscar nuevos asociados, encontrando un bajo nivel de compromiso en las agrupaciones entrevistadas. Por esta razón solo se trabajó con 10 familias. Por consiguiente, los niveles de crianza manejados están muy por debajo de las metas propuestas.

Respecto del objetivo 3, dado la incipiente introducción al mercado del pato solo se comercializó canales enteras y no productos procesados. Además, el duvet producido por los patos es mucho menor que la producción de un ganso, causando el proceso de obtención de la pluma un estrés muy grande en los reproductores y disminuyendo la calidad de presentación de canal en los faenados. Por esta razón se realizó la actividad de evaluar la producción de plumas pero no se llevó a cabo gestión comercial con ellas. Finalmente, dado la alteración del bienestar animal producido con la producción de paté de hígado graso este se realizó a pequeña escala.

4.2 Descripción de los impactos obtenidos.

El proyecto logró generar un impacto social muy alto, dado que se generó un alto interés por parte de los productores en incorporar el rubro a sus sistemas, y además el proyecto demostró ser una alternativa concreta y de rápida implementación en las condiciones reales de producción.

Económicamente en los casos evaluados el proyecto logró generar retornos interesantes, sin embargo no fue posible crecer en el sistema dado la baja disponibilidad de patitos de 1 día, por lo que esto debería ser reevaluado.

No se declaran impactos ambientales negativos.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL PROYECTO

5.1 Descripción de la metodología efectivamente utilizada.

1. Importación de patitos de 1 día. Previo a la traída de los patos, el Servicio Agrícola y Ganadero realizó la habilitación de Grimaud Farms of California, para verificar que cumple con los requisitos sanitarios, de infraestructura y manejo establecidos según resolución exenta. Una vez habilitado el plantel, se procedió a coordinar la fecha de entrega de los patitos. Unido a esto se contactó a una empresa que actuó como embarcador en Estados Unidos, la cual se preocupó de contratar los seguros de viaje, coordinar la ruta de salida y medios de transporte para el día y hora señalados. De esta forma los patos salieron el 4 de Octubre de Stockton con destino a Dallas, donde fueron embarcados en American Airlines con destino a Santiago de Chile, arribando el día 5 de Octubre a las 7:30 de la mañana. Una vez en el aeropuerto, la agencia de aduanas que actuó como desembarcador en Chile presentó la declaración de ingreso, con lo cual se desaduanó la carga, procediendo a llevar los animales al recinto de cuarentena en Lo Aguirre. Desde el aeropuerto, una camioneta del SAG trasladó a los patitos hasta Lo Aguirre, lugar donde está ubicada la Estación Cuarentenaria. Allí se realizó la certificación de los animales llegados muertos. Los patitos fueron trasladados a las instalaciones adecuadas para ellos, proporcionándoles calor, agua y comida necesarios para su permanencia en dicho recinto. Durante este período, se realizaron mediciones de peso, el consumo de alimento fue controlado y no se realizaron manejos sanitarios ni profilácticos. Los profesionales del servicios realizaron cultivos de Salmonella, Newcastle, influenza aviar y coprológicos, como una forma de controlar el ingreso de enfermedades cuarentenarias a nuestro país. Una vez finalizados los plazos establecidos por el SAG para la cuarentena y efectuados los análisis correspondientes, la entidad emitió un documento que autoriza el ingreso de los patos al país. Con este documento las aves fueron trasladadas a las dependencias de la Universidad Católica de Temuco.
2. Implementación del núcleo genético. Previo a la llegada de los patitos, se procedió a readecuar las instalaciones del recinto donde sería establecido el núcleo genético en la UCT y donde el productor asociado Sr. Adolfo Kremer. Para ello se habilitaron las salas de crianza, se instalaron campanas criadoras, se implementaron comederos y bebederos, se desarrollaron las dietas de crianza y se generó programas de manejo que son evaluados permanentemente.
3. Desarrollo del programa de líneas genéticas. Esta actividad contempló el desarrollo de los siguientes parámetros: tasa de crecimiento, consumo, conversión, comportamiento productivo, aspectos sanitarios y madurez sexual. Sin embargo estos parámetros no permitirán la selección de individuos para reproducción, ya que se está trabajando solamente con líneas parentales, no con líneas abuelas, como estaba previsto en un comienzo. Por esta razón, los resultados obtenidos en estas evaluaciones serán utilizados para mejorar la toma de decisiones respecto al manejo productivo del núcleo. Sin embargo, se analizó la F1 como probable reemplazo de los reproductores llegados.

4. Descripción productiva de las familias. Para cada familia se ha efectuado una ficha de comportamiento, en donde se reúnen el consumo, peso vivo promedio, postura y % de fertilidad. Sin embargo no hay una identificación de línea paterna y materna, dado que estas corresponden a las cruza terminales, a pesar de ello se evaluó la F1 como futura reproductoras, y las crías F2 como animales terminales.
5. Desarrollo de cruzamientos. Dado que no existe la presencia de abuelos, el desarrollo de los cruzamientos estuvo dado por la selección de los mejores machos y hembras para la producción de nuevos individuos de alto valor cárnico. Estos cruzamientos serán finalmente evaluados en función de los días nacimiento – faena de las crías, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión de alimento mortalidad, rendimiento faena y desposte.
6. Obtención de crías. El manejo productivo y reproductivo de las familias estimuló el inicio de la postura. Los huevos son recogidos, limpiados, almacenados y rotulados para su posterior incubación. Estos huevos también pasan por un proceso de selección de acuerdo a su peso, tamaño y características de fertilidad observadas a través del ovoscopio.
7. Manejo de muda de reproductores. En el transcurso del proyecto se realizaron varias mudas de los reproductores. Para ello se realizó un procedimiento de reducción de alimento, disminución de luminosidad, etc. Todo ello estimuló a las aves a cambiar la pluma, con lo que se consideró el momento oportuno de realizar una esquila y evaluar a las aves como potenciales productores de duvet, como un subproducto del sistema.
8. Evaluación de crianza y engorda de patos a nivel intensivo y semi-extensivo. Esta actividad contempló la entrega de patitos de 7 días a productores con el objetivo de evaluar los parámetros productivos de patos de engorda, así como el comportamiento de estas aves bajo determinadas condiciones productivas. Los resultados obtenidos permiten obtener las primeras aproximaciones en cuanto a rendimientos y costos de producción.
9. Determinación de rendimientos. Una vez obtenidas las primeras faenas, se realizó el pesaje de machos y hembras determinando la técnica de faena, pelado y rendimientos de canal. Este valor es fundamental en la determinación de costos de producción.
10. Desarrollo de productos pre-comerciales. Dado que nuestros patos son los primeros en su tipo que se ofrecen a nivel comercial, se desarrolló como producto precomercial la canal entera. Con respecto a los subproductos, estos han sido evaluados en términos de producción de duvet y de Foie gras.
11. Evaluar e implementar sistema de crianza con pequeños productores. Dado que el proyecto contempló la producción empleando sistemas de bajo costo de alimentación, manejo e infraestructura, se entregaron los primeros patos para realizar un sistema combinado con pequeños productores. Estos productores

corresponden a la Comunidad Epul de Tromén Alto, la cual está organizada bajo una junta de vecinos y ha participado en proyectos de desarrollo comunitario promovidos por la Municipalidad de Temuco.

12. Manejo de segunda postura de reproductores. Durante el mes de Febrero se dio inicio al proceso de segunda postura de los reproductores. Para ello se realizó un procedimiento de suministro de alimento para postura, incremento de luminosidad, adecuación de corrales. Todo ello estimuló a las aves a iniciar la postura, con lo que se inició también el segundo periodo de incubación.
13. Manejo de primera postura de generación F1. Esta actividad contempló el manejo de crías para reproducción y el inicio de la postura de estas aves. Aquí se observaron todos los aspectos que influyen sobre la postura y manejo de los nuevos reproductores de acuerdo a las indicaciones del proveedor.
14. Evaluación de crianza y engorda de patos en la Región de Magallanes. A través de financiamiento regional se obtuvieron fondos para el desarrollo de una tesis de grado en la cual se evaluó la factibilidad de producir patos en Punta Arenas. Aquí se evaluó todos los aspectos de crianza y engorde bajo condiciones climáticas extremas bajo la supervisión del equipo técnico del proyecto.
15. Evaluación del comportamiento productivo de patos Muscovy comparados con patos Pekín y cruza de patos Muscovy con Pekín. A través de dos tesis apoyadas por el gobierno regional, se evaluó el comportamiento productivo de patos Muscovy comparado con patos Pekín (o tipificado como Pekín) y la cruce de estos. Estos ensayos se llevaron a cabo con productores de Vilcun y de Loncoche y la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Temuco, bajo la supervisión del equipo técnico del proyecto.
16. Evaluación de calidad de huevo de pato. Para la medición de peso, calidad interna y externa se incluyó el 25% de los huevos puestos en un día. La recolección de estos se realizó dos veces por semana, el día martes y viernes, durante cuatro semanas, dando un total de 33 huevos. En el estudio de perfiles metabólicos se tomaron muestras aleatorias de 20 huevos, los cuales fueron divididos en grupos de 5 y se diferenciaron por su edad, que fue de 1, 7, 14 y 21 días post-postura. Los huevos sometidos a la determinación de calidad interna, fueron observados por ovoscopía el día 1 y 10 post-postura, para determinar: características de la yema, cámara de aire y albumen. La evaluación de criterios de calidad externa se realizó mediante simple observación y ovoscopía, para determinar: características de la cáscara, cutícula e higiene. Los huevos sometidos a evaluación de perfiles metabólicos fueron llevados al laboratorio clínico para la determinación de las correspondientes pruebas colorimétricas.
17. Situación comercial de la venta de patos. En el informe anterior se informó el inicio de venta comercial de patos Muscovy faenados, sin embargo las primeras entregas fueron realizadas con el objetivo de promover el producto. Actualmente se dispone de información referida a la cantidad de Kg. de pato entregados, precios de venta y lugares de venta.

18. Análisis de composición de canal y propiedades físico – químicas de la carne de pato. Se desarrolló una evaluación de rendimiento de cortes comerciales en 2 machos y 2 hembras. Adicionalmente se realizó un análisis de las propiedades físico – químicas de la carne de pato en dónde se evaluó composición química, composición nutricional, estado sanitario, capacidad de retención de agua, terneza, jugosidad y color.
19. Estudio y penetración de mercado. En este informe se presenta el estudio de mercado realizado en Santiago bajo las condiciones que se dieron a conocer en el informe anterior.
20. Determinación del efecto de la fuente energética sobre la ganancia de peso de patos Muscovy. Estudio de tesis en el que se utilizaron 20 patos de 1 día y fueron alimentados en forma idéntica en las etapas de inicio y crianza. En la etapa de engorda se reemplazó maíz por triticales y se evaluó su efecto sobre la ganancia diaria de peso de las aves.
21. Se Evaluó dos distintos tipos de fuentes proteicas y energéticas en etapa de crianza de patos F1 de raza Muscovy. Para este estudio se utilizaron 24 patitos de un día hasta las 7 semanas (se entregan datos hasta la sexta semana) en etapa de crianza. Aquí se utilizaron distintas dietas proteicas a base de harina de carne y harina de soya y 2 tipos de fuentes energéticas distintas, maíz y triticales.
22. Evaluación productiva de la F2 de patos Muscovy de la línea R-51: Ganancia de peso y Rendimiento de canal. Para esto se tomaron 30 patitos de la F2 y se evaluó su ganancia de peso y rendimiento de canal y se comparó con los resultados obtenidos en la generación F1.
23. Evolución productiva del hígado graso: Para ello se trabajó con 37 animales con un productor francés André Anchim, en un predio ubicado en Panguipulli. Se evaluó el peso del hígado graso de animales crías (F1). Además se midió el peso de las piernas y del hígado.

5.2 Principales problemas metodológicos enfrentados.

No se registraron problemas en la metodología de ejecución del proyecto, excepto por la imposibilidad de importar líneas abuelas, por lo cual no se realizó selección de material genético.

5.3 Adaptaciones o modificaciones introducidas durante la ejecución del proyecto.

Las adaptaciones realizadas a la metodología propuesta originalmente está en primer lugar la importación de patos de 1 día, para lo cual inicialmente se había propuesto importar 1.000 unidades. Sin embargo, dado el retraso en las importaciones, el alza del dólar y la caída de las Torres Gemelas en Estados Unidos incrementaron de tal forma los costos de importación que con el presupuesto disponible solo se logró introducir 500 unidades.

En otro punto de la metodología se propone realizar una descripción productiva de las líneas genéticas a partir de las cuales dentro del proyecto se generarían los parentales. Esto no se pudo realizar dado que el proveedor no cedió la venta de líneas abuelas (puras). Por esta razón se realizó una caracterización de las líneas padres importadas, pero no fue posible influir de forma significativa en el grado de selección y solo se realizó manejo reproductivo.

Finalmente, no se comercializó productos procesados de pato, dado que solo se estaba realizando una penetración de mercado por lo que se entregaron canales enteras; sin embargo, se entregan antecedentes de magrets y piernas (confits).

5.4 Descripción detallada de los protocolos y métodos utilizados.

1. Trámites de importación. La Resolución Exenta N° 4019 del Servicio Agrícola y Ganadero establece que todos los planteles productores de patitos, gansitos, pavitos, perdices, codornices o faisanes de un día deben estar libres de Newcastle velogénico viscerotrópico. Estos planteles deberán ser habilitados por personal del S.A.G. cada dos años.

Ante este requisito, el día 27 de Agosto el Servicio envió a un profesional calificado, el cual verificó los registros sanitarios del plantel, estado y calidad de las construcciones, registros productivos y reproductivos. Habiendo considerado que el plantel Grimaud Farms of California cumplía con los estándares establecidos por el S.A.G. resolvió con fecha 14 de Septiembre aprobar la habilitación del criadero.

Una vez realizado este procedimiento, se iniciaron los trámites para traer los patos a Chile. Para ello se coordinó con el departamento de producción viva del plantel que los patitos serían entregados a las 3:00 de la madrugada del día jueves 4 de octubre. Se procedió a contratar a un embarcador en California, que fue la empresa R.S. Express, Inc., recomendada por el jefe de dicho departamento. La función del embarcador fue retirar a los patos del plantel, buscar y efectuar el transporte desde el plantel a Stockton, y desde aquí hasta Sacramento.

De este modo los patitos viajaron por tierra desde Stockton hasta Sacramento. En Sacramento fueron embarcados a las 10:00 a.m. en American Airlines, vuelo 814/04 945/ 04 con destino a Santiago de Chile, haciendo escala en Dallas. El vuelo tuvo una duración de 21 horas aproximadamente. El costo de transporte y embarque de los patos en USA fue cancelado por R.S. Express, quién remitió el cobro de estos valores a través de una factura.

Una vez arribados los patos en el aeropuerto en Santiago, la agencia de aduanas que desembarcó la carga en Chile presentó la guía de despacho de los patos. Con ella, el Servicio Nacional de Aduanas, emitió la declaración de ingreso, la cual era válida por 18 días. Al mismo tiempo se emite un certificado de destinación aduanera para productos agropecuarios del S.A.G., la cual indica el tipo de animales, número y el valor de importación. Sobre este mismo certificado, el S.A.G. emite la autorización de ingreso de las aves, una vez terminada la cuarentena.

El embalaje en que venían los patitos fueron cajas de cartón de 66 cm de largo, 48 cm de ancho y 18 cm de alto.

Se compraron 125 machos y 375 hembras. La empresa Grimaud Farms of California envió adicionalmente 30 machos y 17 hembras. Por lo tanto en total se importaron 155 machos y 392 hembras, de los cuales 2 machos y 8 hembras murieron durante el viaje, lo que representa el 1.83% de muerte.

2. Cuarentena de los animales. Una vez que la carga fue entregada en el aeropuerto, una camioneta del Complejo Lo Aguirre del S.A.G., retiró las cajas y las llevó directamente a las instalaciones en donde se realizaría la cuarentena.

Previo a la llegada de los patos, había hecho ingreso al recinto la persona que cuidaría a los patos durante este período. Al mismo tiempo se le había hecho entrega de viruta, alimento e implementos necesarios para la estadía de los patitos. Este procedimiento debía ser hecho con anticipación, ya que debían ser esterilizados.

Las dependencias destinadas a cuarentena pecuaria de animales menores consisten en pequeñas piezas de piso y paredes de concreto, de una superficie de 8 m² y con una ventana por pieza. Durante los primeros 15 días se destinó una sala para los machos y otra para las hembras. Al término de la segunda semana, la mitad de las hembras fueron trasladadas a una pieza contigua, debido a que estaban presentando problemas de espacio.

Se les suministró cama de viruta esterilizada. La temperatura ambiente fue regulada mediante un calefactor eléctrico y ampolletas infrarrojas, y controlada mediante un termómetro de pared. La ventilación se realizó mediante extractores generales del edificio y ventanas. Los comederos fueron canoas de metal y platos plásticos, y los bebederos fueron campanas de 5 litros.

El programa de alimentación y de temperaturas aplicados semanalmente a machos y hembras durante el período de cuarentena se presenta en la siguiente tabla.

TABLA N° 1. Alimento suministrado y temperatura mantenida en cuarentena.

Semana de vida	Suministro de concentrado diario (Kg totales /día)		Temperatura ambiente (°C)
	Machos	Hembras	
1	2.34	6.00	30
2	5.75	13.88	27
3	10.25	22.13	25
4	16.38	39.38	22

El alimento suministrado corresponde a broiler inicial de Champion y cuya composición se presenta en la tabla 2.

TABLA N° 2. Composición nutritiva de alimento suministrado en cuarentena.

Nutriente	Concentración
Materia seca (%)	89
Energía Metabolizable (Mcal/ Kg)	2.7
Proteína cruda (%)	17
Fibra cruda (%)	2

La persona encargada suministró el alimento 3 veces al día. En la mañana, a las 8:30 hr, a las 12:30 hr y en la tarde a las 5:30 hr. Luego en la noche, a las 9:00 hr, se verificó que la ventilación y temperatura ambiente fueran las adecuadas y se conservaran hasta el día siguiente.

El agua suministrada correspondió a aproximadamente 80 litros diarios, entregados 4 veces por día. La cama de viruta se cambió cada dos días.

Durante la cuarentena se tomaron 50 muestras para Newcastle, Influenza aviar, Salmonella y parásitos intestinales, 30 muestras se tomaron a las hembras, y 20 a los machos. Todos los resultados fueron negativos.

Debido a las exigencias del S.A.G. durante el periodo de cuarentena, no se realizaron manejos profilácticos de corte de garras y despicado.

Para controlar el estado de las aves se realizó un pesaje semanal, con lo cual fue posible determinar las tasas de crecimiento diarias y la eficiencia de utilización de los alimentos.

3. Implementación del núcleo genético. Las construcciones fueron habilitadas en un galpón de piso de concreto, sobre el cual se construyeron pasarelas de pino, las cuales se distribuyen en una zona húmeda, zona de monta y ponederos. La zona húmeda corresponde al sector en dónde los patos comen y toman agua, bajan una escalera de 45° de pendiente y llegan a la zona de monta, la cual es una superficie plana cubierta de viruta.

Debido a la distribución del galpón, se habilitaron 4 corrales, en donde se mantendrán las familias reproductivas seleccionadas. Sin embargo la unión de machos y hembras en los corrales no se efectúa sino hasta las 15 semanas de vida, por lo cual hasta este momento, los machos ocupan un corral y las hembras ocupan los tres corrales restantes.

El acceso al recinto de los patos fue restringido mediante la construcción de una pared, que separa estas dependencias del resto del galpón, y se habilitaron dos corrales para animales mayores como bodegas para guardar materiales del proyecto.

Los comederos instalados corresponden a cilindros verticales unidos a un plato de aproximadamente 50 cm de diámetro, los cuales se cuelgan de las vigas a una altura en que los patos puedan comer sin botar alimento. Los cilindros son llenados dos veces al día, la primera a las 8 de la mañana, y la segunda a las 4 de la tarde.

Para el sistema de agua se instaló a través de los cuatro corrales una cañería de planza en la cual se insertan los nipples, de esta manera los patos disponen de agua libremente a través del día. Sin embargo para regular la presión con la que sale el agua por los bebederos, se instaló un estanque que se conecta por un lado a la matriz de agua del galpón, y a través de un flotador entrega el agua a los bebederos por gravedad, disminuyendo la presión de salida y evitando por lo tanto, que los nipples se tapen por exceso de presión.

Un ambiente adecuado para los patos es un lugar ventilado, libre de olores. Sin embargo debido al retraso en la entrega de los extractores de aire, se instalaron mallas en las ventanas y en la puerta trasera, de manera de favorecer el intercambio gaseoso.

Respecto de la temperatura ambiente, las dos primeras semanas fue necesario instalar calefactores eléctricos adicionales a las campanas para mantener la temperatura necesaria durante el proceso de cambio de plumas. Luego, al mejorar las condiciones climáticas, y al disponer los patos apropiadamente de su plumaje, la calefacción fue suspendida.

En general, después de las tres semanas de vida, el nivel de calor mantenido en el recinto de los patos, dependerá de las condiciones climáticas. El objetivo es mantener el programa de temperaturas presentados en la tabla 3.

TABLA 3. Temperaturas ambiente requeridas según edad de los patos.

Edad	Temperatura ambiente
22 – 28 días	22° C
29 – 35 días	21° C
36 – 42 días	20° C
43 – 49 días	19° C
50 días y en adelante	17 – 18° C

Los requerimientos en patos broiler de reproducción se establecen de acuerdo a su estado fisiológico. El alimento de iniciación cubre los requerimientos desde el primer día de vida hasta los 21 días. Luego el alimento de crecimiento cubre los requerimientos desde los 22 días hasta los 56 días de vida y finalmente, en la etapa juvenil, están los requerimientos para reproductores jóvenes, que van desde la semana n° 9 de vida hasta las 24 semanas de vida.

En la tabla 4 se presentan los requerimientos para los dos últimos períodos.

TABLA N° 4. Requerimientos nutritivos de los patos según edad.

		Requerimiento de crecimiento 22 – 56 días		Requerimientos de Reproductores jóvenes 9 – 24 semanas	
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
Granulación	(Ø mm)	3.5	4	3.5	4
E. metabolizable	(Kcal/kg)	2750	2850	2700	2850
Proteína cruda	%	17.00	19.00	14.00	16.00
Metionina	%	0.40	-	0.30	-
Metionina + Cistina	%	0.70	-	0.60	-
Lisina	%	0.80	-	0.65	-
Treonina	%	0.60	-	0.45	-
Triftófano	%	0.16	-	0.16	-
Fibra cruda	%	-	5.00	-	6.00
Grasas	%	-	4.00	-	4.00
Minerales	%	-	6.00	-	7.00
Calcio	%	0.80	0.90	1.00	1.20
Fósforo disponible	%	0.40	0.45	0.35	0.45
Vitamina A	UI/kg	13500	-	13500	-
Vitamina D	UI/kg	3000	-	3000	-
Vitamina E	UI/kg	20	-	20	-

De acuerdo a estos requerimientos, se formularon 2 dietas, una para crianza y la otra para reproductores jóvenes, las cuales se presentan en las tablas 5 y 6 respectivamente.

TABLA N° 5. Dieta de crecimiento (22 – 56 días).

Materia Prima	Inclusión (%)	Costo (US \$/ ton)
Maíz grano	41.89	56.01
Afrechillo de trigo	24.19	15.48
Harina de pescado	5.00	20.63
Afrecho de soya	10.00	24.32
Harina de carne y hueso	5.05	10.95
Germen de maíz	12.50	17.47
Carbonato de calcio	0.47	0.17
Lisina	0.10	2.06
Sal	0.30	0.19
Mezcla vitamínica	0.50	0.63
Total	100.00	147.91

TABLA N° 6. Dieta para reproductores jóvenes (9 – 24 semanas).

Materia prima	Inclusión (%)	Costo (\$/Kg)
Maíz	61.67	61.05
Afrecho de soya	7.61	14.31
Afrechillo de trigo	21.44	8.15
Harina de carne	8.00	17.60
Metionina	0.10	1.90
Conchuela	0.83	0.20
Vitaminas	0.3	3.12
Sales minerales	0.05	0.11
Total	100.00	106.44

En la tabla 7, se presentan las densidades requeridas para machos y hembras reproductores adultos.

TABLA 7. Densidad recomendada para reproductores medianos.

Densidad machos (n° individuos /m ²)	Densidad hembras (n° individuos /m ²)
8.5	5.0

A las 15 semanas de edad es el momento apropiado para formar las familias, y será el momento en que se seleccionarán los machos y hembras apropiados para reproducción, dejando entonces la densidad óptima de residencia.

4. Desarrollo del programa de líneas genéticas. En un comienzo, el desarrollo de un programa de líneas genéticas fue pensado en función del manejo independiente de las líneas puras de la especie Muscovy, de manera de mantenerlas en el tiempo para la obtención de híbridos de alto valor cárnico. Entonces a través de la evaluación de la tasa de crecimiento, consumo, conversión y otros aspectos se realizaría una selección de los individuos abuelos para la producción de familias reproductoras. Sin embargo, este procedimiento se ha visto imposibilitado, dado que no se logró importar líneas abuelas, sino solo líneas parentales. Dado esto, dichos parámetros fueron evaluados para las líneas parentales y la F1.

Tal como se comentó anteriormente, al cumplir las 15 semanas de vida se reunieron machos y hembras. Pero no fue si no hasta cumplir las 27 semanas de vida, que las aves formaron familias. Este atraso se debió fundamentalmente a la lentitud en la readecuación de los corrales, ya que el trabajo requería bastante detalle.

De acuerdo a los pesos y a las características físicas, se seleccionaron 2 machos y 6 hembras para cada sub corral, constituyendo este una familia. Siempre se mantuvo la proporción machos y hembras de 3:1. Una vez conformadas las familias, se procedió a colocar a las hembras unos lentecitos que tienen por objetivo impedir que ellas castren a los machos. Ocurre que al iniciarse el proceso de cópula la involución del pene en los machos es muy lenta ya que están en un medio seco, y las hembras tienden a picarlos. Para evitar que esto ocurra se les coloca dichos lentecitos, lo que asegura la viabilidad del macho por el tiempo de reproducción correspondiente.

La alimentación se realizó dos veces al día y el agua está disponible en forma permanente. El aseo general se realizó 1 vez por semana, pero el cambio de cama de viruta se realizó 2 veces por semana.

Finalmente, se realizó un corte de ala a los machos y hembras de todas las familias. Esto fue debido a que las aves volaban hacia otros corrales provocando un desorden de los grupos. Con este manejo se controló la situación.

Desde las 22 semanas de vida se inició un cambio gradual de dieta de crianza a dieta de postura. Al cumplir las 24 semanas de vida, se pasó al suministro de la dieta de postura que es de mayor concentración energética, proteica y cálcica que la dieta anterior. La composición de la dieta de postura se presenta en la Tabla 8.

El consumo de alimento en la práctica difirió respecto de las recomendaciones del proveedor, dado que los pesos vivos al inicio del período de postura estuvieron bastante excedidos. En general se ha observado que el suministro de alimentación por tabla tiende a engordar a las aves, lo que productivamente es negativo. En la tabla 9 se presentan los consumos teóricos de alimento por semana.

TALBLA 8. Concentración nutritiva de dieta de postura.

	Dieta de postura	
	MIN	MIN
Granulación (mm)	3.5	4.0
E. Metabolizable (Kcal/kg)	2800	2900
Proteína cruda (%)	16.50	18.00
Metionina (%)	0.40	-
Metionina + Cistina (%)	0.70	-
Lisina (%)	0.80	-
Treonina (%)	0.60	-
Triptófano (%)	0.17	-
Fibra cruda (%)	-	6.00
Grasas (%)	-	5.00
Minerales (%)	-	11.00
Calcio (%)	3.00	3.20
Fósforo disponible (%)	0.30	0.40
Vitaminas: A (UI/kg)	15000	-
D (UI/kg)	4000	-
E (UI/kg)	20	-

TALBLA 9. Consumo de alimento teórico para 1º postura (gr/día).

Edad (semanas)	Consumo de alimento individual (gr/día)	
	Machos	Hembras
22	174	101
23	185	107
24	212	121
25	226	130
26	240	141
27	240	147
28	230	153
29	220	159
30	210	165
31	200	171
32	190	177
33	180	183
34	170	189
35	170	195
36	De acuerdo a la demanda	De acuerdo a la demanda

La densidad en los recintos de las familias se mantiene de acuerdo a lo recomendado por el proveedor, esto es 3 hembras y 1 macho por metro cuadrado.

La iluminación artificial es el método que se utiliza para estimular la postura. Sin embargo esta luz no debe provenir de tubos fluorescentes, ya que el efecto estroboscópico de ellos perjudica la captación de luz por parte de las aves.

Desde la semana 11 hasta la semana 22 las aves fueron sometidas a 20 lux, que es prácticamente oscuridad. Luego de la semana 22 a la semana 24 la iluminación debió subir a 50 lux, lo que equivale a la iluminación natural de un recinto cerrado con ventanas. Finalmente desde la semana 24 y hasta la semana 50, que es el período correspondiente a la primera postura, las aves fueron sometidas a una iluminación de 70 lux. Para lograr esto se debe recurrir a la luz artificial.

El procedimiento de cálculo del programa de luz fue el siguiente. Primero se determinaron los requerimientos de luz diarios, presentados en la Tabla 10.

TABLA 10. Requerimientos de iluminación.

Semanas	Duración	Semanas	Duración
24	10 horas	38	14 horas 45 min
25	11 horas	39	15 horas
26	12 horas	40	15 horas
27	13 horas	41	15 horas 15 min
28	13 horas 30 min	42	15 horas 15 min
29	13 horas 45 min	43	15 horas 30 min
30	13 horas 45 min	44	15 horas 30 min
31	14 horas	45	15 horas 45 min
32	14 horas	46	15 horas 45 min
33	14 horas 15 min	47	16 horas
34	14 horas 15 min	48	16 horas
35	14 horas 30 min	49	16 horas
36	14 horas 30 min	50	16 horas 15 min
37	14 horas 45 min		

Luego se obtuvieron los horarios de salida y puesta de sol durante el año 2001 para la ciudad de Temuco. Con esta información se determina las horas transcurridas entre la salida y la puesta de sol para cumplir con los requerimientos de iluminación presentados anteriormente.

Como es difícil conseguir las hrs/luz adecuadas, se agregó luz artificial estable en la mañana, considerando que las patas ponen sus huevos desde 3 horas después de la salida del sol, y en la tarde aumentando en forma progresiva de acuerdo a los requerimientos.

5. Obtención de crías. Una vez realizados los manejos de luz y cruzamientos, se inició la postura durante la semana 25. Sin embargo, está fue muy débil en el comienzo y tendió a desaparecer dada la restricción alimenticia a que fueron sometidas las aves durante ese período para disminuir su excesivo peso. Actualmente la postura ha aumentado significativamente.

Previo al inicio de la postura se procedió a realizar los arreglos pertinentes a la sala de incubación. Se construyó un atril para la incubadora, lo que permite visualizar de mejor forma el estado de los huevos y se instalaron celosías murales para la circulación de aire.

Por otro lado, la empresa proveedora de los equipos de incubación y nacimiento realizaron para el personal del proyecto una charla teórico – práctica, en la cual se conversó sobre las normas mínimas de higiene del recinto de incubación, el manejo óptimo de las máquinas, el manejo de los huevos antes y durante la incubación y durante la eclosión de ellos. Esta charla fue muy importante, ya que evitó negligencias

en el proceso por mal manejo, y se aprovechó la visita del técnico para dejar calibrados los equipos a la temperatura requerida para la incubadora y para la nacedora.

Una vez decidido el momento de inicio de la incubación, la sala fue desinfectada por 24 horas con formalina al 200%. Del mismo modo la incubadora fue también desinfectada por 24 horas con formalina al 10% más permanganato de potasio, lo que elimina cualquier fuente de infección para los huevos. Diariamente los huevos son recogidos en la mañana y en la tarde para evitar que estos se rompan en el nido. Luego son llevados a la sala de preincubación, en donde son limpiados delicadamente con un paño, pesados, rotulados y almacenados durante un periodo de 8 días previo a la incubación.

La rotulación de los huevos corresponde a la identificación del corral y de la familia. Esta rotulación se realiza con lápiz de cera, para evitar que sustancias nocivas (lápiz plumón) perjudiquen al embrión. Este periodo de tiempo de 8 días está dado por el tiempo máximo que puede esperar un huevo fértil antes para ser incubado y que permite reunir una cantidad importante de huevos para incubar. Durante este periodo los huevos son también observados en el ovoscopio para determinar sus características de fertilidad como son la formación de la cámara de aire y la consistencia de la clara.

Previo al ingreso de los huevos a la incubadora estos son asperjados con una solución de formalina al 10%. El proceso de incubación comenzó durante la última semana de mayo del año 2002, una vez que la postura comenzó a regularizarse. Lo primero es encender la incubadora, verificar sus funciones y esperar que llegue a la temperatura de incubación (37.6°C).

Luego, se introdujo una bandeja con agua a 25°C la que tiene la misión de mantener la humedad dentro del equipo. Una vez hechos estos preparativos, las bandejas con los huevos desinfectados fueron introducidas. Diariamente se rellena la bandeja con agua tibia para mantener la humedad de los huevos y los huevos son humedecidos con agua.

Al día 10 de incubación, todos los huevos fueron observados al ovoscopio para determinar si efectivamente está creciendo el embrión.

Para la obtención de crías se desarrolló un protocolo de incubación, en el cual se propone la recolección y rotulación diaria de los huevos, los cuales deben ser limpiados con un paño seco y luego desinfectados en formalina con permanganato de potasio por 20 minutos. Luego estos son almacenados a 15°C por no más de 7 días y luego son introducidos en la incubadora. Allí permanecen por 32 días a 70% de humedad y 37.6°C, siendo enfriados periódicamente por un periodo de 13 días. Una vez que los primeros huevos comienzan a picar, estos son trasladados a la nacedora, donde se encuentran a 80% de humedad y 37.2°C. Dado que la producción de huevos total no es tan alta debido al bajo número de hembras, los huevos no son seleccionados por peso. Luego una vez que los polluelos han nacido y tienen sus plumas completamente seco, son trasladados a una campana de gas o luz infrarroja durante los primeros días antes de ser entregados a los productores. La incubadora y nacedora son desinfectadas con formalina y permanganato de potasio antes y después de utilizar los equipos. Finalmente, en todos los ciclos de incubación los huevos son revisados a los 10 días de incubación para medir fertilidad y luego a los 32 días para medir incubabilidad.

6. Manejo de muda de reproductores. Según las indicaciones de manejo del proveedor, una vez que las aves cumplieron las 22 semanas de postura, estas deben

ser sometidas a un período de descanso para lograr una adecuada postura en el siguiente período. El objetivo de la muda es reducir la tasa de postura significativamente. Para ello se realizó un programa de muda, que considera la disminución del suministro de alimento, el cambio a una dieta de muda, el oscurecimiento del recinto y la separación de machos y hembras durante un período de 13 semanas. Los detalles de este programa se presentan a continuación. Tres días previos al día señalado como inicio de la muda, se comienza el cambio de una dieta de postura a una dieta de muda. Junto con ello se inicia una reducción de alimento tal que en tres días las aves no comen, e inician al día siguiente un día de hambre, tal como se muestra en la Tabla 11.

TABLA 11. Programa de alimentación de muda: Periodo de preparación.

Días previo inicio de muda	Consumo machos (gr/día)	Consumo hembras (gr/día)
3	170	160
2	113	107
1	56	54
0	0	0

Luego se inicia el programa de alimentación, que deberá ser ajustado de acuerdo a las variaciones de peso establecidas. El programa de alimentación de muda se presenta en la Tabla 12.

TABLA 12. Programa de alimentación de muda: Periodo de muda.

Semana de muda	Consumo machos (gr/día)	Consumo hembras (gr/día)
1	140	105
2	150	105
3	160	105
4	170	110
5	170	110
6	170	110
7	180	110
8	180	115
9	180	115
10	180	115
11	200	120
12	200	120
13	200	130

Los requerimientos nutricionales para el período de muda son muy bajos, siendo una dieta menos energética y más fibrosa que la dieta de muda. Dichos requerimientos se presentan en la Tabla 13.

TABLA 13. Requerimientos nutricionales para período de muda.

Nutriente	Concentración
Energía metabolizable	2.8 Mcal/Kg
Proteína cruda	16%
Fibra	3.5%
Calcio	1.0%
Fósforo disponible	0.35%
Lisina	0.7%
Metionina	0.35%

Dado que este es un período que simula un estado natural de las aves de mudar las plumas, se debió recurrir a la disminución de la luminosidad del recinto, para simular el acortamiento de los días. Este programa de iluminación se siguió de acuerdo al programa establecido en la Tabla 14.

TABLA 14. Programa de iluminación para el período de muda.

Semana de muda	Iluminación (lux)	Tiempo (hr)
0	20	7
1	20	7
2	20	7
3	20	7
4	20	7
5	20	7
6	20	7
7	20	7
8	20	7
9	70	10
10	70	11
11	70	12
12	70	12 hr 15 min
13	70	12 hr 45 min

De acuerdo a este programa de iluminación, en la semana 14 la postura deberá ser del 8%, considerándose estas la semana 1 del segundo período de postura, y comenzará los primeros días de Febrero del año 2003 aproximadamente.

Es importante considerar que la densidad para este período es de 2.7 machos por metro cuadrado y 4.7 hembras por metro cuadrado. Por esta razón se recomienda separar por peso, ya que los más débiles no pueden competir en esta densidad por el escaso alimento. La separación de machos y hembras se realiza en el segundo día de restricción alimenticia, y estos se vuelven a reunir a la décima semana de muda. Finalmente, la pelecha para la obtención de duvet se realiza en dos fechas, una en la tercera semana de muda y la otra en la décima semana de muda, previo a la reunión de machos y hembras.

7. Evaluación de crianza y engorda de patos. Una vez que los patitos son criados bajo condiciones controladas durante la primera semana de vida, estos son entregados

a los productores para asegurar el éxito de la crianza. Para evaluar los primeros sistemas se entregaron patitos a dos tipos de productores. La primera es una pequeña productora de Perquenco la cual recibió 31 patitos que fueron criados en forma extensiva, para lo cual habilitó una pequeña bodega donde los patitos pudieran pasar la noche y en el día salían a potrero en corrales fabricados por ellos mismos. El segundo es un productor de Vilcún quién recibió 39 patitos, para lo cual habilitó un galpón con sistema automático de bebida y aislado completamente con planchas de zinc. En ambos casos se realizó un control de peso de acuerdo a los cambios de alimentación y recibieron toda la asistencia técnica del equipo del proyecto.

En esta etapa se desarrollaron también las dietas de inicio, crianza y engorda y la dosificación de alimento se realizó de acuerdo a las recomendaciones del proveedor.

Los requerimientos de las aves en esta etapa se presentan en la Tabla 15.

TABLA 15. Requerimientos para patos en inicio, crianza y engorda.

Nutriente	Requerimientos de inicio	Requerimientos de crianza	Requerimientos de engorda
E. Metabolizable (Kcal/Kg)	2900	3000	3100
Proteína cruda (%)	22	19	18
Metionina (%)	0.5	0.4	0.3
Lisina (%)	1.0	0.85	0.75
Metionina + Cistina (%)	0.85	0.65	0.60
Calcio (%)	1.0	1.0	1.0
Fósforo digestible (%)	0.45	0.40	0.35
Vitaminas			
A (UI/kg)	15000	15000	15000
D (UI/kg)	3000	3000	3000
E (UI/kg)	20	20	20

8. Determinación de rendimientos. Al momento de realizar la faena, se procedió a pesar las aves para la obtención del peso vivo, luego se pesaron faenadas y con ello fue posible obtener el rendimiento de la canal. Adicionalmente fue necesario probar varios métodos de faenamamiento y pelado, de manera de obtener un producto final con un muy buena presentación. Junto con ello, fue posible obtener las primeras aproximaciones del costo de producción de pato gordo.

9. Implementación de sistema de crianza con pequeños productores. La duración de este estudio fue de 3 meses; y este comenzó con la entrega de los patitos a los agricultores el día 6 de Diciembre del año 2002, y cuyo término fue el día 6 de Marzo del año 2003, momento en el cual se retiraron los últimos ejemplares.

Se evaluaron dos sistemas diferentes de producción, en los cuales se trabajó con pequeños agricultores mapuches y en su gran mayoría mujeres dueñas de casa. El primer sistema consistió en que se entregaron 15 patos por productor y estos se debieron preocupar de los cuidados de crianza, además debieron proporcionar la alimentación de las aves. El segundo sistema de producción consistió en la entrega de 15 patos y del alimento a los agricultores y ellos solo debieron preocuparse de entregar los cuidados de crianza de estas aves.

Con cada sistema trabajaron tres agricultores distintos y a cada productor se le entregaron las aves seleccionadas de manera aleatoria, por lo que la cantidad de

machos y hembras que se le proporciono a cada persona no se distribuyo de manera homogénea.

La infraestructura y equipamiento utilizados consistieron en adecuaciones de espacios disponibles en cada predio y bebederos y comederos artesanales.

Al grupo de productores a los cuales se les proporciono la alimentación utilizaron dietas comerciales y en la cantidad recomendada, tal como se presenta en la Tabla 16. Además hay que considerar que las aves fueron alimentadas con restos de verduras (pepinos, tomates, lechugas).

Al grupo de agricultores que no se les entrego la alimentación utilizaron en la dieta de las aves diferentes tipos de alimentos, entre ellos, trigo, afrechillo, harinilla y sobras de verduras (pepinos, tomates, lechugas), consistiendo en una dieta sin balancear.

En todos los casos el agua fue proporcionada adlibitum .

TABLA 16. Composición de las dietas de crianza y engorda proporcionadas a los productores.

Nutriente	Requerimientos de inicio	Requerimientos de crianza	Requerimientos de engorda
E. Metabolizable (Kcal/Kg)	2900	3000	3100
Proteína cruda (%)	22	19	18
Metionina (%)	0.5	0.4	0.3
Lisina (%)	1.0	0.85	0.75
Metionina + Cistina (%)	0.85	0.65	0.60
Calcio (%)	1.0	1.0	1.0
Fósforo digestible (%)	0.45	0.40	0.35
Vitaminas			
A (UI/kg)	15000	15000	15000
D (UI/kg)	3000	3000	3000
E (UI/kg)	20	20	20

Al grupo que se le entrego la alimentación se efectuaron 5 mediciones de peso en las fechas que se señalan a continuación: 6 de Diciembre del 2002, 20 de Diciembre del 2002, 3 de Enero del 2003, 17 de Enero del 2003, 28 de Enero del 2003.

Al grupo que no se le proporciono alimentación se realizaron 7 mediciones en las siguientes fechas: 6 de Diciembre del 2002, 20 de Diciembre del 2002, 3 de Enero del 2003, 17 de Enero del 2003, 31 de Enero del 2003, 14 de Febrero del 2003, 28 de Febrero del 2003.

Para realizar las mediciones de peso se utilizo una balanza de tipo reloj y en cada medición se controlo el peso de la totalidad de patos que poseía cada agricultor.

10. Estudio de mercado. Se dio inicio al proceso de evaluación del mercado potencial, para ello la metodología utilizada fue un “Product Test”, cuya metodología se describe a continuación. Se desea evaluar la aceptación potencial a un nuevo producto “carne de pato” a ser comercializado en supermercados, con especial énfasis en recabar información sobre barreras al consumo, y optimización de la presentación para generar adopción.

Para ello, se ha diseñado un product test que considera un comparativo directo con el producto actual que los consumidores encuentran en los supermercados, con el

objeto de determinar preferencias, ventajas y desventajas del nuevo producto respecto del actual.

"Product Test:

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. FILTRO

- Carnes exóticas (pato, ciervo, jabalí, avestruz) probadas alguna vez
- Rechazo al consumo personal y familiar de carne de pato
- Motivos del rechazo

2. HABITOS DE CONSUMO CARNE DE PATO (no rechazadores / probadores de pato)

- Si probó alguna vez: consumo hogareño/ restaurante
- Razones de consumo
- Frecuencia de consumo
- Razones frecuencia de consumo (alta/baja)
- Si no probó alguna vez
- Razones de no prueba/consumo de carne de pato
- Evaluación de atributos de Imagen de carne de pato.
 - ✓ Precio
 - ✓ Sabor
 - ✓ Distribución
 - ✓ Nivel de atractivo del producto
 - ✓ Variedad de uso en la cocina
 - ✓ Variedad de cortes
 - ✓ Presentación/formatos

3. SIMULACION DE COMPRA EN GONDOLA: se simuló una góndola de supermercado donde se presentaron los principales cortes del nuevo producto, v/s el producto actual tal como se presenta en el supermercado.

- Recuerdo espontáneo cortes que vio en la góndola
- Evaluación comparativa Agrados /desagradados.
- Percepción de diferencias entre los productos
- Disposición a la compra

4. COMPARATIVO DIRECTO PRINCIPALES CORTES

- Evaluación en atributos visuales ¿Cuál le gusta más por....?
 - ✓ Color
 - ✓ Cuero
 - ✓ Cantidad de carne
 - ✓ Cantidad de grasa
 - ✓ Apetitosidad
 - ✓ Apariencia general
 - ✓Cuál compraría para el consumo de su hogar
- Proyección de usos en la cocina
- Ventajas
- Desventajas

- 5. PROYECCION DE HABITOS DE COMPRA
 - Frecuencia de compra
 - Cantidad que compraría
 - Cortes que compraría.
 - Disposición a la compra con precio
 - Sugerencias al fabricante
- 5. CONTRASTE FINAL PATO DE MAYOR TAMAÑO.
 - Preferencias y motivos de la preferencia.
- 6. DEGUSTACIÓN (brochetas de pato)
 - Percepción de diferencias en sabor, consistencia, textura.
 - Cuál prefiere
 - Disposición a la compra para el consumo de su familia.

TIPO DE ESTUDIO
PRODUCT TEST PAIR COMPARISON

METODOLOGIA.

Entrevistas personales, con comparación directa entre el nuevo producto y el actual.
 Se utilizará un cuestionario estándar de alrededor de 30 minutos de duración.

UNIVERSO.

Hombres y mujeres, jefes de hogar y dueñas de casa, de 25 a 60 años de nivel socioeconómico alto ABC1 y medio C2, residentes en Santiago.

MUESTRA.

- 90 entrevistas, no proporcionales por GSE y edad según se especifica:

MUESTRA TOTAL:

EDAD	TOTAL	MUJER		HOMBRE
		ABC1	C2	ABC1C2
25 –44	45	15	15	15
45 -60	45	15	15	15
	90	60		30

MATERIALES.

- El cliente debe proporcionar los materiales a utilizar:
- Productos envasados en diferentes cortes, tal como se presentan en el supermercado, del nuevo producto y del actual, para armar dos góndolas.

- Producto envasado de pato de mayor tamaño. 2 set.
 - Productos para degustación, considera 2 brochetas (actual y nuevo) con tres cubitos por persona. (50 gramos por entrevistado de cada producto).
- Nota: mayores antecedentes se entregan en el informe anexo.

11. Manejo de segunda postura de reproductores. Según las indicaciones de manejo del proveedor, una vez que las aves cumplieron las 13 semanas de muda, se inició el proceso de inducción de la segunda postura. Para ello se reunieron nuevamente machos y hembras en proporción de 3:1, se comenzó a suministrar alimento de postura y se comenzó a aplicar nuevamente el programa de luz.

Previo a ello, se adecuaron los corrales de postura de acuerdo a lo que se vio en la Gira Tecnológica y pensando en que pronto habría que incorporar a sala de postura a los nuevos reproductores. Por esta razón, se eliminaron las divisiones internas dentro de cada corral y se distribuyeron la totalidad de los reproductores en los 3 corrales más grandes, dejando el cuarto corral para los nuevos padres.

Luego de terminado el periodo de restricción de alimento, se inició un proceso de incremento gradual del consumo para las hembras y de reducción para los machos, tal como se muestra en la tabla 17. Paralelamente, se realizó un cambio gradual de alimento de muda a alimento de postura.

TABLA 17. Programa de alimentación de segunda postura.

Semanas 2º postura	Cantidad de alimento por macho (g)	Cantidad de alimento por hembra (g)
1	194	142
2	190	148
3	184	155
4	178	162
5	172	168
6	168	168
7	161	168
8 y siguientes	161	168

Los requerimientos nutricionales para el período de segunda postura son los mismos que se utilizaron para la primera postura. Dichos requerimientos se presentan en la Tabla 18.

Del mismo modo que la alimentación, el programa de iluminación aplicado en este periodo de postura es el mismo que se aplicó en la primera postura. Este programa de iluminación se siguió de acuerdo al programa establecido en la Tabla 19. De acuerdo a este programa de iluminación se tiene una intensidad de luz que varía entre los 60 a 70 lux.

TABLA 18. Requerimientos nutricionales para periodo de segunda postura.

	Dieta de postura	
	MIN	MIN
Granulación (mm)	3.5	4.0
E. Metabolizable (Kcal/kg)	2800	2900
Proteína cruda (%)	16.50	18.00
Metionina (%)	0.40	-
Metionina + Cistina (%)	0.70	-
Lisina (%)	0.80	-
Treonina (%)	0.60	-
Triptófano (%)	0.17	-
Fibra cruda (%)	-	6.00
Grasas (%)	-	5.00
Minerales (%)	-	11.00
Calcio (%)	3.00	3.20
Fósforo disponible (%)	0.30	0.40
Vitaminas: A (UI/kg)	15000	-
D (UI/kg)	4000	-
E (UI/kg)	20	-

TABLA 19. Programa de iluminación para el periodo de segunda postura.

Semanas	Duración	Semanas	Duración
1	13 horas 45 min	12	15 horas
2	13 horas 45 min	13	15 horas 15 min
3	14 horas	14	15 horas 15 min
4	14 horas	15	15 horas 30 min
5	14 horas 15 min	16	15 horas 30 min
6	14 horas 15 min	17	15 horas 45 min
7	14 horas 30 min	18	15 horas 45 min
8	14 horas 30 min	19	16 horas
9	14 horas 45 min	20	16 horas
10	14 horas 45 min	21	16 horas
11	15 horas	22 y siguientes	16 horas 15 min

La densidad en los recintos de las familias se mantiene de acuerdo a lo recomendado por el proveedor, esto es 3 hembras y 1 macho por metro cuadrado. Sin embargo, dado que en esta época del año la temperatura ambiental es baja en esta zona, se han tomado las precauciones para que la temperatura en la sala de postura sea lo más cercana a los 15°C. Adicionalmente se realizó pesaje de las aves para mantener un control sobre el peso vivo de las aves.

12. Manejo de primera postura de la generación F1. El manejo de crianza y reproducción de las crías para convertirlos en nuevos reproductores se realizó de la forma en que lo indica el proveedor para los reproductores en primera postura, esperando que los resultados no sean significativamente diferentes. En la Tabla 20 se presentan los requerimientos de alimentación para la etapa de crianza de estos nuevos reproductores.

TABLA N° 20. Requerimientos nutritivos de crianza de reproductores.

		Requerimiento de crecimiento 22 – 56 días		Requerimientos de Reproductores jóvenes 9 – 24 semanas	
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
Granulación	(Ø mm)	3.5	4	3.5	4
E. metabolizable	(Kcal/kg)	2750	2850	2700	2850
Proteína cruda	%	17.00	19.00	14.00	16.00
Metionina	%	0.40	-	0.30	-
Metionina + Cistina	%	0.70	-	0.60	-
Lisina	%	0.80	-	0.65	-
Treonina	%	0.60	-	0.45	-
Triftófano	%	0.16	-	0.16	-
Fibra cruda	%	-	5.00	-	6.00
Grasas	%	-	4.00	-	4.00
Minerales	%	-	6.00	-	7.00
Calcio	%	0.80	0.90	1.00	1.20
Fósforo disponible	%	0.40	0.45	0.35	0.45
Vitamina A	UI/kg	13500	-	13500	-
Vitamina D	UI/kg	3000	-	3000	-
Vitamina E	UI/kg	20	-	20	-

Luego al iniciar la postura, reciben la misma alimentación en cuanto a formulación y cantidad de alimento que los otros reproductores, lo cual fue señalado anteriormente.

El programa de luz aplicado durante la crianza de estas aves se presenta en la Tabla 21. Luego de las 24 semanas de vida, el programa de luz aplicado a estas aves fue el mismo que se aplicó para el resto de los reproductores.

Durante este periodo, las aves fueron mantenidas en corrales, separados machos de hembras. A las 15 semanas de vida se reunieron machos y hembras en un solo corral, en proporción de 3:1, y cuando cumplieron 24 semanas de vida fueron transferidos a la sala de postura.

TABLA 21. Programa de luz para crianza de reproductores.

Semana de vida	Horas de luz	Intensidad de luz (lux)
4	13 hr 30 min	50
5	13 hr 30 min	50
6	13 hr	50
7	13 hr	50
8	12 hr 30 min	50
9	12 hr 30 min	50
10	12 hr	50
11	12 hr	10 – 20
12	11 hr 30 min	10 – 20
13	11 hr 30 min	10 – 20
14	11 hr	10 – 20
15	11 hr	10 – 20
16	10 hr 30 min	10 – 20
17	10 hr 30 min	10 – 20
18	10 hr	10 – 20
19	10 hr	10 – 20
20	9 hr 30 min	10 – 20
21	9 hr 30 min	10 – 20
22	9 hr	50
23	9 hr 30 min	50
24	10 hr	50

13. Evaluación de crianza y engorda de patos en la Región de Magallanes. El estudio se realizó en una parcela de la zona rural de Punta Arenas, Provincia de Magallanes (Región de Magallanes y Antártica Chilena); ubicada en Prolongación Mardones, Parcela N° 30 (Pampa Redonda).

Los patitos fueron criados en todas sus etapas con piso de viruta. En cuanto a los comederos y bebederos, para la etapa de inicio (primer mes), se utilizaron tres bebederos pequeños con auto-abastecimiento por gravedad y dos comederos; posteriormente debido a mayores requerimientos se colocaron tres bebederos más grandes y se aumentó en un comedero más.

Con respecto a la fuente de calor, durante la primera semana se utilizaron: un calefactor eléctrico, una ampolleta de luz infrarroja y una campana a gas, pero sólo durante la noche. Para la tercera y cuarta semana, se utilizaron durante la noche: un calefactor eléctrico y una ampolleta de luz infrarroja.

Cada semana se fue disminuyendo las fuentes de calor, subiendo un poco cada vez la ampolleta y distanciando el calefactor, con el fin de satisfacer las necesidades de temperatura de las aves. Además, durante la primera semana en Punta Arenas, se tuvieron en un corral pequeño, con paredes de Plumavit, para que la temperatura se mantenga más concentrada, posteriormente se les fue brindando mayor espacio.

Se utilizaron para el ensayo patos Muscovy (de una semana de edad), de los cuales 28 eran machos y 42 eran hembras.

Una vez llegados los patos a Punta Arenas, se les proporcionó una dieta según los requerimientos de éstos palmípedos, idéntica en su formulación a la presentada en la Tabla 22.

TABLA 22. Consumo Patos R51- Muscovy.

Semana	Alimento machos (g/d)	Alimento hembras (g/d)	Agua (ml/día)
1	21	18	100
2	47	42	200
3	83	67	320
4	135	117	440
5	185	148	480
6	190	157	540
7	219	147	570
8	232	137	600
9	217	128	600
10	203	120	600
11	191	108	600
12	182	-	600
13	167	-	600

Se adicionaron vitaminas al agua de bebida durante cinco días, al llegar a Punta Arenas y posteriormente a la tercera, sexta y novena semana. Las aves fueron alimentadas dos veces al día, en la mañana a las 8:30 hr. y en la tarde a las 18:00 hr.

Durante las primeras dos semanas, se mantuvieron separadas las aves en dos grupos, las de mayor y menor tamaño, ya a la tercera semana en adelante se reunieron nuevamente en un solo grupo. En la última semana se procedió a separar nuevamente por tamaño en dos grupos.

Como medidas de protección sanitaria, se les proporcionó a las aves un antibiótico, junto al agua de bebida al llegar a Punta Arenas y posteriormente a la tercera, sexta y novena semana durante cinco días. Además, se mantuvo siempre un ambiente limpio para las aves, pues se cambió periódicamente el piso de viruta, se proporcionó la ventilación adecuada para no permitir la existencia de humedad y por ende la proliferación de hongos; también se les mantuvo siempre el agua limpia.

Se realizaron 11 mediciones de peso en las siguientes fechas (todas realizadas en el año 2002): 4 de octubre (semana 1), 11 de octubre (semana 2), 26 de octubre (semana 4), 31 de octubre (semana 5), 2 de noviembre (semana 5), 10 de noviembre (semana 6), 19 de noviembre (semana 7), 27 de noviembre (semana 9), 7 de diciembre (semana 10), 17 de diciembre (semana 11), 25 de diciembre (semana 12) y finalmente el 28 de diciembre (semana 13).

Para cada medición, se tomó al azar una muestra representativa del total de aves, (mayor al 10 %), pesando 8 aves en la primera medición y luego 10 aves para las siguientes mediciones; hay que recalcar que no se separaron al momento de introducirlos en Punta Arenas, es por ello que para efectos de cálculos, se procedió a diferenciarlos por sexo solamente a partir de la séptima semana, pues sus propios pesos alcanzados para dicha fecha, ya lograban arrojar diferencias referentes a sus sexos (siendo por ejemplo, los menores pesos para las hembras); estos se diferenciaban fenotípicamente.

Cada medición de pesos, fue realizada antes de darles el alimento correspondiente a ese día (a las 8:00 hr. ó a las 17:30 hr.). Con los valores de peso y consumo se determinó ganancia diaria y conversión de alimento.

Al término del estudio, se realizó con cinco machos y cinco hembras (escogidos aleatoriamente), pesajes del animal vivo, inmediatamente luego de la faena (sin vísceras, con molleja, corazón, hígado, cogote, cabeza y patas), luego canal comercial (con molleja, corazón, hígado y cogote, pero sin cabeza ni patas), peso de canal sola ó caliente (sin nada) y finalmente se pesaron las canales una vez refrigeradas, para evaluación de la canal a la faena. Luego se tomaron muestras de cada parte de las aves y se registraron sus pesos para observar la conformación de la canal.

14. Evaluación del comportamiento productivo de patos Muscovy comparados con patos Pekín y cruza de Muscovy con Pekín. Estos estudios se llevaron a cabo durante los años 2002, 2003, y enero 2004 en dependencias del Campus Dr. Luis Rivas del Canto, lugar en el que se encuentra ubicada la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Temuco, junto a productores de Vilcun, Villarrica y de Loncoche.

En Loncoche hacia el sector Lumaco, parcela El Sueño se utilizaron 16 patos, 8 patos de la línea Muscovy R-51 siendo de estas 6 hembras y 2 machos; y 8 patos criollos pekines, 6 hembras y 2 machos; distribuidos de la siguiente forma:

- Grupo 1: 1 macho Pekin con 3 hembras Muscovy R-51
- Grupo 2: 1 macho Muscovy R-51 con 3 hembras Muscovy R-51
- Grupo 3: 1 macho Pekin con 3 hembras Pekines.
- Grupo 4: 1 macho Muscovy R-51 con 3 hembras pekines

Los grupos de aves se alimentaron de igual forma en base a concentrado, según las raciones y dietas descritas por Grimaud Frères Selection (2001) para patos Muscovy machos, las cuales fueron presentadas anteriormente. Se Evaluó la incorporación de raza Muscovy sobre comportamiento reproductivo de fecundidad, incubabilidad y eclosión. Además se midió la incorporación de raza Muscovy en las crías, sobre características productivas de ganancia de peso diario y consumo de alimento.

Los corrales utilizados es de construcción semirústico de madera; corral más caseta, los patos tenían acceso libre al corral y caseta (provisto de comedero y bebedero). Se acondicionaron nidos para cada caseta. El piso es entarimado y la cama es de pajas. La iluminación se inició en forma gradual; con 14 hrs. luz/día, y 16 hrs. luz/día posteriormente.

Además se evaluaron las crías de estas cruza, para ello se utilizaron 24 patos seleccionados al azar (sin discriminación de sexo) y separados en grupos de 8 animales de acuerdo a su raza (Muscovy, Pequin y cruza Muscovy por Pequin). Los patos desde el primer día de vida fueron criados en un cuarto de dimensiones aproximadas de 24 m², separándose las aves en tres corrales distintos según la procedencia racial. El tratamiento en cuestión, contempló un pesaje inicial y la medición semanal del peso de las aves con una balanza electrónica con precisión de 0,1 gramo hasta que el peso de estas aves alcanzó los 500 gramos. Luego de esto, las aves fueron pesadas semanalmente con una pesa mecánica convencional. Durante las primeras cuatro semanas de vida, a los patitos se les acondicionó la temperatura ambiental mediante la implementación de campanas de gas. Las aves se alimentaron dos veces al día (mañana y tarde). En cada alimentación se les suministró agua suficiente, de acuerdo a sus requerimientos. El beneficio se realizó a los 84 días de edad posterior al pesaje en vivo de todos los patos luego de un ayuno de 16 horas aproximadamente. Dicho beneficio fue efectuado mediante una incisión en la vena yugular con el fin de recolectar la sangre de los patos para su posterior pesaje. Posteriormente se continuó con el desplumado, el cual se realizó a mano y en húmedo. Para la evisceración se siguió el procesamiento descrito por Campos y de la Vega (1980).

Los diferentes componentes corporales (sangre, patas, cuello, grasa abdominal y vísceras no comestibles) obtenidos en esta operación fueron pesados, y luego de esto, las canales se identificaron y pesaron en caliente y se sometieron a refrigeración por 16 horas para ser nuevamente pesadas en frío (canal y componentes de la canal comercial) en una pesa electrónica.

Después de refrigerar y pesar las canales, se trozaron según la norma chilena para gallinas y pollos faenados (Chile, 1981), modificándose el corte comercial del dorso y el de la rabadilla, los que en éste estudio se contemplaron como uno sólo (dorso-rabadilla. Todas las partes comerciales de la canal caliente (alas, piernas,

pechuga y dorso-rabadilla y las vísceras comestibles -corazón, hígado, molleja-) fueron evaluadas, pesándolas en frío.

A continuación, se continuó con el deshuesado manual de los cortes comerciales para lo cual y con el fin de facilitar la operación, se sometieron estas partes a una cocción de 20 minutos en agua hirviendo, separándose de cada corte la carne, piel y huesos, registrándose el peso de cada una de estas fracciones. Además de lo antes mencionado, se separó según sexo y se expresan los resultados tanto para machos como para hembras con sus respectivas proporciones.

En otro ensayo se llevo a cabo en sectores rurales de las comunas de Vilcún y Villarrica. Específicamente en Camino Cajón-Vilcún sector Cementerio (Grupo 1), San Patricio (Vilcun) (Grupo 2) y Camino Freire-Villarrica (Grupo 3). El objetivo de este ensayo fue evaluar la incorporación de raza Muscovy macho sobre comportamiento reproductivo de incubabilidad en hembras criollas, además se midió la incorporación de raza Muscovy en relación al número, peso, largo y ancho de los huevos. También se evaluaron las crías cruzas en cuanto a ganancia de peso y rendimiento a la faena.

La incubación se realizó de forma natural en cada predio y artificial en la Universidad Católica de Temuco en el Campus Luis Rivas del Canto. El ensayo se realizó en el período comprendido entre Septiembre de 2003 a Enero de 2004. Para ello se utilizaron 24 patos, 7 patos machos de la línea Muscovy R-51 y 19 hembras criollas-Pekín, distribuidos de la siguiente forma:

Grupo 1: 3 macho Muscovy R-51 con 8 hembras Pekín-Criollo

Grupo 2: 3 macho Muscovy R-51 con 8 hembras Pekín-Criollo

Grupo 3: 1 macho Muscovy R-51 con 3 hembras Pekín-Criollo

Las dietas de los sectores uno y dos se ajustaron al requerimiento de los animales según Grimaud Frères, 2000. En el grupo tres se utilizaron restos de alimentos para la alimentación.

15. Evaluación de la calidad nutritiva del huevo de pato Muscovy. La recolección de los huevos se realizó a primera hora de la mañana para la medición de los distintos parámetros estudiados. De acuerdo al protocolo planteado se procedió a realizar el pesaje de dos formas distintas: la primera consistió en pesar cada huevo para luego estimar un promedio de estos. En la segunda, se tomó una muestra aleatoria correspondiente al 25% de los huevos puestos en cada día, estos se pesaron el día del muestreo y 10 días después. Una vez realizado el muestreo total de los huevos, los datos obtenidos fueron analizados por método estadístico t-student para muestras pareadas.

Para la determinación de calidad interna del huevo, se tomó una muestra aleatoria de huevos equivalente al 25% de los huevos puestos en un día. Estos huevos fueron sometidos a la determinación de calidad interna, el día 1 de postura y luego nuevamente evaluados a los 10 días de edad. La recolección de los huevos se realizó dos veces por semana, el día martes y viernes, durante cuatro semanas. Por ovoscopia se midió la sombra de la yema, la cual se observó y catalogó en tres niveles: LEVE (+): Tono de la sombra de la yema vista por ovoscopia, de un color amarillo pálido, sin poder observar el color anaranjado de la yema en si, sino que solo se ve una silueta sombreada de ésta. Además se ve el polo menor del huevo, de un color blanquecino, lo que significa que, la yema no alcanza a observarse a trasluz a este nivel.

INTENSA (++): El tono de la sombra de la yema es más anaranjada y marcada a la ovoscopia, se observa una silueta definida de la yema, la cual, al girar el huevo sobre

el ovoscopio, sigue la superficie del huevo. El polo menor del huevo se ve de un color amarillo e incluso puede tomar una coloración naranja pálido.

MARCADA (+++): La sombra de la yema se observa al ovoscopio marcadamente anaranjada, prácticamente uniforme a lo largo del huevo, tanto en el polo mayor como en el polo menor.

La determinación de la presencia de doble yema se realizó por observación directa con luz natural y por ovoscopia. El huevo doble yema debiera encontrarse con una sombra de yema marcada y presenta mayor tamaño en comparación a los huevos de pato normales.

La determinación del tamaño de la cámara de aire se realizó, marcando el borde de ésta con lápiz de cera al estar expuesta al ovoscopio. Una vez dibujado el borde de la cámara de aire, se midió su diámetro en milímetros y se dejó sobre la bandeja de huevos con el polo mayor hacia arriba durante 10 días. Al finalizar del tiempo establecido, se volvió a evaluar la cámara de aire. Una vez realizado el muestreo total de los huevos, los datos obtenidos, fueron analizados por método estadístico t-student de muestras pareadas.

La observación del desprendimiento de la cámara de aire, se realizó por ovoscopia. Se identifica por el movimiento rotatorio del huevo sobre el haz de luz, evidenciándose la cámara de aire con un pequeño vaivén en el caso de existencia de desprendimiento.

Para determinar la calidad de la albúmina (clara) se utilizaron las unidades de medición Haugh. Para realizar la evaluación de calidad y frescura de albúmina, se tomaron 20 huevos los cuales una vez pesados, fueron divididos en 4 grupos de 5 huevos los que se diferenciaron por edad (1, 7, 14 y 21 días). Luego se rompieron y se midió la altura de la albúmina. Los datos obtenidos de peso del huevo y altura de albúmina, fueron introducidos en la ecuación correspondiente para unidades Haugh.

$$UH = 100 \text{ LOG } (H - 1,7 * M^{0,37} + 7,6)$$

Donde,

UH: unidades Haugh,

M: peso del huevo

H: altura de la albúmina.

Una vez terminado el estudio de peso, cámara de aire e intensidad de la sombra de los huevos almacenados, estos se rompieron para determinar por método observacional la presencia de manchas en la yema. Ambos tipos de manchas se clasificaron de acuerdo con su tamaño, y se determinó el porcentaje de presentación en los huevos estudiados.

Para la determinación de calidad externa del huevo, se tomó una muestra aleatoria equivalente al 25% de los huevos puestos en un día. Estos huevos fueron sometidos a la evaluación de criterios de calidad externa el día de su recolección (dos veces por semana, martes y viernes), durante cuatro semanas. En caso de no presentarse el hallazgo en observación se catalogó como ausencia (-) y a la inversa, en caso de encontrarse se catalogó como presencia (+).

La evaluación de los huevos fue realizada por ovoscopia.

Los huevos fueron observados para determinar la presencia de gránulos a nivel de cáscara, para luego determinar los porcentajes de presentación.

Se observó la presencia de esta anomalía de la cáscara y luego se determinó el porcentaje de huevos afectados.

Los huevos fueron observados para determinar el porcentaje de huevos afectados. Fueron observados con luz natural y luego mediante ovoscopia, para determinar la presencia de grandes o pequeñas roturas que pudiesen presentar los huevos estudiados. Una vez realizada la observación del total de los huevos en estudio, se determinó el porcentaje de huevos afectados con esta falla.

Por observación directa se determinó la higiene del huevo, la cual se catalogó en 4 niveles:

(+++): Presencia de zonas con residuos fecales y restos de cama en cáscara.

(++): Presencia de zonas con residuos fecales.

(+): Presencia de puntos fecales en cáscara.

(-): Huevo limpio.

Los huevos fueron observados después de haber sido limpiados.

Se determinó por ovoscopia, la cual se diferenció en 4 estados:

(+++): Cutícula Intacta.

(++): Cutícula con pequeñas manchas.

(+): Cutículas con ralladuras.

(-): Ausencia de cutícula.

Los huevos en estudio fueron evaluados tanto en longitud (de polo a polo) como en altura a nivel del ecuador, para calcular el IM, mediante la siguiente fórmula:

$$IM = \text{Altura del huevo a nivel del Ecuador} * 100 / \text{Longitud del Huevo}$$

La determinación de las características nutricionales del huevo, se realizó tomando muestras aleatorias de 20 huevos, los cuales fueron divididos en grupos de 5 y se diferenciaron por su edad, que fue de 1, 7, 14 y 21 días de post-postura. Estos huevos fueron llevados al laboratorio clínico para la determinación de las correspondientes pruebas colorimétricas para colesterol, triglicéridos, calcio, fósforo inorgánico y proteínas totales.

El Colesterol fue determinado por medio de reactivos comerciales (Lab. Human, n° 502006) a través del método colorimétrico enzimático CHOD-PAP a longitud de onda de 546 nm y temperatura ambiente (20-25°C). El colesterol es determinado luego de una hidrólisis enzimática y oxidación. El indicador es Quinoneimina, el cual es formado por peróxido de hidrógeno y 4 – Aminofenazona, en presencia de fenol y peroxidasa. El Calcio se determinó a una longitud de onda de 546 nm y a temperatura ambiente (20-25°C), mediante reactivos comerciales Human n° 10011, a través del método CPC o-cresolftaleína-complexona. Los iones de Calcio reaccionan con o-cresolftaleína-complexona en un medio alcalino, para formar un complejo coloreado violeta. La absorbancia de este complejo es directamente proporcional a la concentración de Calcio de la muestra. El Fósforo inorgánico fue determinado por medio de reactivos comerciales Lab. Human, n° 10027, UV a 340 nm y a temperatura ambiente (20-25°C). El fósforo reacciona con molibdato en un medio fuertemente ácido para formar un complejo. La absorbancia de este complejo leído en UV cercano es directamente proporcional a la concentración de fósforo. Los Triglicéridos fueron medidos por medio de reactivos comerciales Roche Diagnostica, código 1.488.870, a una longitud de onda de 546 nm y a temperatura ambiente de 20-25°C. Los triglicéridos son desdoblados en glicerol y ácidos grasos mediante una lipasa fungal específica. El glicerol así producido, se determinará en forma totalmente enzimática por

medio de una secuela reaccional que incluye su fosforilación a glicerol-1-fosfato en presencia de glicerolkinasa y la oxidación del derivado fosforilado mediante glicerol fosfato oxidasa, con producción de agua oxigenada. A su vez, ésta última produce la copulación oxidativa del fenol y la 4 – aminofenazona, en reacción catalizada por la peroxidasa, con formación de una quinonimina roja.

A los datos obtenidos en el estudio de peso del huevo y tamaño de cámara de aire se les realizó un análisis por método t-student para muestras pareadas. Para el caso de los resultados de los perfiles bioquímicos, estos fueron sometidos a análisis estadístico por el método ANOVA. El nivel de significancia fue de 5%.

16. Venta de patos. Durante el periodo que se informa se realizaron contactos comerciales en Santiago, Temuco y Punta Arenas, realizando ventas de patos faenados terminados. Para ello se coordinó un equipo de trabajo con las siguientes responsabilidades: coordinar la producción de patos gordos en Temuco, faena y transporte de la carga a Santiago, coordinar la recepción, distribución y cobranza de las entregas en Santiago. Del mismo modo operó el sistema en Punta Arenas.

19. Análisis de composición de canal y propiedades físico – químicas de la carne de pato. Con dos machos y dos hembras se realizó la determinación de rendimientos de cortes comerciales Pechuga, trutro, menudencias y rabadilla. Posteriormente se tomaron muestras para análisis de carne, en donde se analizó pato entero (pechuga, trutro y piel) para determinación de ácidos grasos y perfil aminoacídico. También se determinó colesterol pero solo en la pechuga sin piel.

20. Determinación del efecto de la fuente energética sobre la ganancia de peso de patos Muscovy. El estudio tuvo una duración de 4 semanas a partir de Noviembre del 2003 hasta Diciembre del mismo año. El estudio se realizó en la Universidad Católica de Temuco, Campus Dr. Luis Rivas. Los patitos se ubicaron en un cuarto con dimensiones de 4,30 metros X 3 metros el cuál se subdividirá equitativamente en dos para facilitar las operaciones de manejo y pesajes semanales, además de impedir que los patitos se mezclen.

Se utilizaron 20 patos de la línea Muscovy, separados en 2 corrales, en el cual se destinó la cantidad de diez patitos por cada uno, a cada corral se destinó una dieta distinta en la etapa de engorda.

Se tomaron dos dietas distintas en la etapa de engorda para su posterior comparación; en las etapas de inicio y crecimiento se dará una misma dieta para todos los patitos. El criterio para el cambio de dietas fue el reemplazo en la parte energética (maíz por triticales). Las dietas a utilizar fueron las siguientes en las etapas de inicio, crianza y engorda (en ésta se reemplazó maíz por triticales). La formulación de las dietas se realizó mediante el programa Aezo 3.0 de Agrosis.

Dieta de inicio		
Conchuela	1,2	%
Fosfato tricálcico	0,8	%
Maíz	48	%
Afrecho soya	13	%
Afrecho trigo	24	%
Harina pescado	7	%
Aceite vegetal	5	%
Metionina sintética	0,2	%

Dieta de crianza		
Conchuela	1	%
Fosfato tricálcico	0,2	%
Maíz	45	%
Afrecho soya	18	%
Afrecho trigo	26	%
Harina pescado	4	%
Aceite vegetal	5	%

Dieta de engorda		
Conchuela	0,3	%
Fosfato tricálcico	1,5	%
<u>Maíz o triticale (según grupo)</u>	57	%
Afrecho soya	28	%
Afrecho trigo	7,3	%
Aceite vegetal	5	%

En las etapa de inicio y crecimiento se dio una dieta igual para los dos grupos, a partir de la octava semana (etapa de engorda) las dietas cambiarán dándose a cada grupo una dieta distinta. El método de trabajo utilizado consistió en alimentar 1 vez al día a los patitos y luego medir el rechazo al día siguiente y tener información sobre el consumo efectivo, una vez a la semana se pesarán individualmente los patitos anotándose los datos proporcionados.

El análisis estadístico consistió en diseño experimental completo al azar con análisis de varianza y comparaciones múltiples de (Tukey).

21. Se Evaluó dos distintos tipos de fuentes proteicas y energéticas en etapa de crianza de patos F1 de raza Muscovy. El objetivo de este ensayo fue determinar la ganancia de peso de 3 grupos de patos en la etapa de crianza, comparando 2 tipos de fuentes proteicas distintas (harina de carne y harina

de soya) y 2 tipos de fuentes energéticas distintas (maíz y triticales, determinando el nivel de consumo de alimento y la conversión de este.

Este estudio se realizó durante los meses de Enero y Febrero del año 2004 en las dependencias habilitadas para la ejecución del proyecto, en el campus Dr. Luis Rivas del Canto de la Universidad Católica de Temuco. En fase de crianza las aves se ubicaran en corrales confeccionados con madera con bebedero y comedero, como fuente de calor se utilizó calentadores eléctricos.

Para controlar peso vivo de las aves se utilizó una balanza electrónica. Se utilizarán 3 grupos de 7 patos F1 de la raza Muscovy (indistintamente en cuanto a sexo), siendo uno denominado grupo control. Las dietas se ajustan a los requerimientos de los animales.

Componentes de la dieta :

DIETA CONTROL: Con Harina de Pescado y Harina de Carne, sin Harina de Soya y con Triticales.

	%
Triticales	60.60
H. de pescado	9.00
H. de Carne	11.20
Afrechillo Trigo	18.60
Metionina	0.06
Vitaminas + minerales	0.50

DIETA 1: Sin Harina de Pescado y sin Harina de Carne, y con Triticales.

	%
Triticales	30.30
Afrecho de trigo	20.80
Afrecho de Soya	33.10
Aceite Vegetal	9.00
Fosfato Tricalcico	6.10
Metionina	0.19
Vitaminas + minerales	0.50

DIETA 2: Sin Harina de Pescado y sin Harina de Carne, y con Maíz.

	%
Maíz	24.70
Afrecho de Trigo	25.60
Afrecho de Soya	33.10
Aceite Vegetal	9.00
Fosfato Tricalcico	4.80
Metionina	0.22
Vitaminas + minerales	0.50

EM (Mcal/Kg.)	PC%	FC%	Ca	P. disponible	Lis. %	Met. %	Cist. %
2.9	22.5	4.5	1.2	0.7	1.2	0.5	0.33

22. Evaluación productiva de la F2 de patos Muscovy de la línea R-51: Ganancia de peso y Rendimiento de canal. El estudio se llevó a cabo durante los meses de Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre del año 2003 en dependencias del Campus Dr. Luis Rivas del Canto y tuvo como objetivo medir de la ganancia de peso y rendimiento de la canal de la F2 de Patos de la línea R51 Muscovy. La crianza fue en piso con viruta para etapa de iniciación, cada compartimento con comederos y bebedero, campana a gas (como fuente de calor). En fase de engorda las aves estuvieron en corrales confeccionados con madera con bebedero y comedero, como fuente de calor se utilizan calentadores eléctricos. Para controlar peso vivo de las aves se utiliza una balanza electrónica y otra convencional. Se utilizaron aproximadamente 30 patitos de la F2 de la línea Muscovy R-51, desde un 1 día de edad. Las dietas se ajustaron a los requerimientos de las aves.

Los patos de un día se identificaron se registraron para medir su peso semanalmente. Todas las mediciones de peso se hacen en forma individual midiendo el 10% del grupo, con el promedio de estos pesajes se evaluó la ganancia de peso vivo, durante las semanas que duró el ensayo. Además se determinó la conversión alimenticia. También se midió el rendimiento de la canal al desposte.

23. Evolución productiva del hígado graso: Para ello se trabajo con 37 animales con un productor francés André Anchim, en un predio ubicado en Panguipulli. Se evaluó el peso del hígado graso de animales crías (F1). Además se midió el peso del las piernas y del hígado.

6 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS

6.1 Descripción de actividades y tareas ejecutadas.

1. Trámites de importación. Previo a la traída de los patos, el Servicio Agrícola y Ganadero realizó la habilitación de Grimaud Farms of California, para verificar que cumple con los requisitos sanitarios, de infraestructura y manejo establecidos según resolución exenta. Una vez habilitado el plantel, se procedió a coordinar la fecha de entrega de los patitos. Unido a esto se contactó a una empresa que actuó como embarcador en Estados Unidos, la cual se preocupó de contratar los seguros de viaje, coordinar la ruta de salida y medios de transporte para el día y hora señalados. De esta forma los patos salieron el 4 de Octubre de Stockton con destino a Dallas, donde fueron embarcados en American Airlines con destino a Santiago de Chile, arribando el día 5 de Octubre a las 7:30 de la mañana. Una vez en el aeropuerto, la agencia de aduanas que actuó como desembarcador en Chile presentó la declaración de ingreso, con lo cual se desaduanó la carga, procediendo a llevar los animales al recinto de cuarentena en Lo Aguirre.
2. Cuarentena de los patos. Desde el aeropuerto, una camioneta del SAG trasladó a los patitos desde el aeropuerto hasta Lo Aguirre, lugar donde está ubicada la Estación Cuarentenaria. Allí se realizó la certificación de los animales llegados muertos. Los patitos fueron trasladados a las instalaciones adecuadas para ellos, proporcionándoles calor, agua y comida necesarios para su permanencia en dicho recinto. Durante este período, se realizaron mediciones de peso, el consumo de alimento fue controlado y no se realizaron manejos sanitarios ni profilácticos. Los profesionales del servicios realizaron cultivos de Salmonella, Newcastle, influenza aviar y coprológicos, como una forma de controlar el ingreso de enfermedades cuarentenarias a nuestro país.
3. Obtención de los permisos de ingreso. Una vez finalizados los plazos establecidos por el SAG para la cuarentena y efectuados los análisis correspondientes, la entidad emitió un documento que autoriza el ingreso de los patos al país. Con este documento las aves fueron trasladadas a las dependencias de la Universidad Católica de Temuco (ANEXO 1)
4. Implementación del núcleo genético. Esta actividad contempla desde el comienzo la habilitación de infraestructura de acuerdo a los requerimientos técnicos de los animales. Por este motivo, al realizar las primeras observaciones de comportamiento reproductivo en las aves, se procedió a subdividir los corrales, de manera de reunir y formar las familias. También se realizaron los arreglos eléctricos pertinentes para el inicio de los programas de luz, y se confeccionaron las dietas de prepostura y postura. Esto fue realizado en la Universidad Católica y en el predio Santa Elena del Sr. Adolfo Kremer. (ANEXO 2)
5. Desarrollo del programa de líneas genéticas. Esta actividad contempló el desarrollo de los siguientes parámetros: tasa de crecimiento, consumo, conversión, comportamiento productivo, aspectos sanitarios y madurez sexual. Sin embargo estos parámetros no permitirán la selección de individuos para reproducción, ya

que se está trabajando solamente con líneas parentales, no con líneas abuelas, como estaba previsto en un comienzo. Por esta razón, los resultados obtenidos en estas evaluaciones serán utilizados para mejorar la toma de decisiones respecto al manejo productivo del núcleo. Sin embargo, como se señaló anteriormente se midió la F1 como futuro reproductor.

6. Descripción productiva de las familias. Para cada familia se ha efectuado una ficha de comportamiento, en donde se reúnen el consumo, peso vivo promedio, postura y % de fertilidad. Sin embargo no hay una identificación de línea paterna y materna, dado que estas corresponden a las cruas terminales.
7. Desarrollo de cruzamientos. Dado que no existe la presencia de abuelos, el desarrollo de los cruzamientos estuvo dado por la selección de los mejores machos y hembras para la producción de nuevos individuos de alto valor cárnico. Estos cruzamientos serán finalmente evaluados en función de faena de las crías, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión de alimento mortalidad, rendimiento faena y desposte.
8. Incubación. El manejo productivo y reproductivo de las familias estimuló el inicio de la postura. Los huevos son recogidos, limpiados, almacenados y rotulados para su posterior incubación. Estos huevos también pasan por un proceso de selección de acuerdo a su peso, tamaño y características de fertilidad observadas a través del ovoscopio. Hasta la fecha se está en proceso de incubación de las primeras posturas (ANEXO 3)
9. Manejo de muda de reproductores. Durante el mes de Noviembre se dio inicio al proceso de muda de los reproductores. Para ello se realizó un procedimiento de reducción de alimento, disminución de luminosidad, etc. Todo ello estimuló a las aves a cambiar la pluma, con lo que se consideró el momento oportuno de realizar una esquila y evaluar a las aves como potenciales productores de duvet, como un subproducto del sistema (ANEXO 7)
10. Obtención de crías. Esta actividad contempla desde la recolección de los huevos fértiles hasta el nacimiento de los patitos de un día durante el primer período de postura. Aquí se observaron todos los aspectos que influyen sobre la obtención de patitos de un día, desarrollando un protocolo de incubación para huevos de pato Muscovy, y se determinaron los factores limitantes en este proceso factibles de ser mejorados en el futuro (ANEXO 4)
11. Evaluación de crianza y engorda de patos a nivel intensivo y semi-extensivo. Esta actividad contempló la entrega de patitos de 7 días a productores con el objetivo de evaluar los parámetros productivos de patos de engorda, así como el comportamiento de estas aves bajo determinadas condiciones productivas. Los resultados obtenidos permiten obtener las primeras aproximaciones en cuanto a rendimientos y costos de producción (ANEXO 5).
12. Determinación de rendimientos. Una vez obtenidas las primeras faenas, se realizó el pesaje de machos y hembras determinando la técnica de faena, pelado y

rendimientos de canal. Este valor es fundamental en la determinación de costos de producción (ANEXO 6)

13. Desarrollo de productos pre-comerciales. Dado que nuestros patos son los primeros en su tipo que se ofrecen a nivel comercial, se desarrolló como producto precomercial la canal entera. Con respecto a los subproductos, estos han sido evaluados en términos de producción de duvet.
14. Manejo de segunda postura de reproductores. Durante el mes de Febrero se dio inicio al proceso de segunda postura de los reproductores. Para ello se realizó un procedimiento de suministro de alimento para postura, incremento de luminosidad, adecuación de corrales. Todo ello estimuló a las aves a iniciar la postura, con lo que se inició también el segundo periodo de incubación (ANEXO 7).
15. Manejo de primera postura de generación F1. Esta actividad contempló el manejo de crías para reproducción y el inicio de la postura de estas aves. Aquí se observaron todos los aspectos que influyen sobre la postura y manejo de los nuevos reproductores de acuerdo a las indicaciones del proveedor.
16. Evaluación de crianza y engorda de patos con pequeños productores. En el informe anterior se comentó la entrega de patos a pequeños productores de la localidad de Tromén Alto. En el presente informe se presentan los manejos y resultados obtenidos en esta actividad (ANEXO 8).
17. Evaluación de crianza y engorda de patos en la Región de Magallanes. A través de financiamiento regional se obtuvieron fondos para el desarrollo de una tesis de grado en la cual se evaluó la factibilidad de producir patos en Punta Arenas. Aquí se evaluó todos los aspectos de crianza y engorde bajo condiciones climáticas extremas bajo la supervisión del equipo técnico del proyecto (ANEXO 9).
18. Evaluación del comportamiento productivo de patos Muscovy comparados con patos Pekín y cruza de patos Muscovy con Pekín. A través de dos trabajos de tesis, se evaluó el comportamiento productivo de patos Muscovy comparado con patos Pekín y la cruce de estos. Además se evaluaron las crías (ANEXO 10).
19. Evaluación de calidad de huevo de pato. A través de un trabajo de tesis se evaluó la calidad nutricional del huevo de pato en cuanto al contenido de proteína, colesterol, triglicéridos, calcio y fósforo. Este ensayo se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Temuco (ANEXO 11).
20. Venta de patos. En el informe anterior se informó el inicio de venta comercial de patos Muscovy faenados, sin embargo las primeras entregas fueron realizadas con el objetivo de promover el producto. Actualmente se dispone de información referida a la cantidad de Kg de pato entregados, precios de venta y lugares de venta.

21. Análisis de composición de canal y propiedades físico – químicas de la carne de pato. Se desarrolló una evaluación de rendimiento de cortes comerciales en 2 machos y 2 hembras. Adicionalmente se realizó un análisis de las propiedades físico – químicas de la carne de pato en donde se evaluó composición química, composición nutricional, Estado sanitario, capacidad de retención de agua, terneza, jugosidad y color.
22. Estudio y penetración de mercado. Dada las primeras faenas realizadas se inicio el proceso de oferta del producto para su comercialización, entregándose las muestras por primera vez en Santiago. Junto con ello se realizó el **ESTUDIO DE MERCADO Y EL DE DESARROLLO DEL PLAN DE MARKETING Y ARTICULACIÓN PRODUCTIVA** (ANEXO 20)
23. Se Evaluó dos distintos tipos de fuentes proteicas y energéticas en etapa de crianza de patos F1 de raza Muscovy. Para este estudio se utilizaron 24 patitos de un día hasta las 7 semanas (se entregan datos hasta la sexta semana) en etapa de crianza. Aquí se utilizaron distintas dietas proteicas a base de harina de carne y harina de soya y 2 tipos de fuentes energéticas distintas, maíz y triticale.
24. Determinación del efecto de la fuente energética sobre la ganancia de peso de patos Muscovy. Se realizó un trabajo de campo en el que se evaluó el efecto de la fuente energética sobre la ganancia (reemplazo del maíz por triticale) de peso de patos en etapa de engorda (ANEXO 12)
25. Evaluación productiva de la F2 de patos Muscovy de la línea R-51: Ganancia de peso y Rendimiento de canal. Se realizó un trabajo de campo en el que se evaluaron las características productivas de la generación F2 y se compararon con la F1.
26. Evaluación del hígado graso en patos Muscovys de la línea r-5. Se realizó con un productor particular de Panguipulli (ANEXO 13).

6.2 Comparación con las tareas programadas.

TABLA N°23. Situación de la actividad Trámite de importación.

Línea de actividades	Evaluación e implementación de un núcleo a escala piloto de reproducción.
Actividad programada	Trámites de importación
Actividad ejecutada	Se realizó la habilitación del plantel Grimaud, y todo el proceso de traída de los patos a Chile, desde el transporte dentro del país de origen, embarcación aérea y arribo de las aves a nuestro país.
Período programado	1 de Diciembre de 2000 hasta 28 de Febrero de 2001
Período de ejecución	1 de Septiembre de 2001 hasta 5 de Octubre de 2001

TABLA N°24. Situación de la actividad Cuarentena de Animales.

Línea de actividades	Evaluación e implementación de un núcleo a escala piloto de reproducción.
Actividad programada	Cuarentena de animales
Actividad ejecutada	Se realizó todo el proceso de control sanitario de animales importados, establecido por el SAG. Durante un período de 30 días se realizaron pruebas para descartar la presencia de Salmonella, Newcastle e Influenza aviar.
Período programado	1 de Marzo de 2001 hasta 29 de Abril de 2001
Período de ejecución	5 de Octubre de 2001 hasta 8 de Noviembre de 2001

TABLA N°25. Situación de la actividad Obtención de Permisos de Ingreso.

Línea de actividades	Evaluación e implementación de un núcleo a escala piloto de reproducción.
Actividad programada	Obtención de permisos de ingreso.
Actividad ejecutada	Obtención de certificado sanitario y autorización de traslado de las aves al lugar de destino, Temuco.
Período programado	30 de Abril de 2001 hasta 29 de Mayo de 2001
Período de ejecución	8 de Noviembre de 2001 hasta 15 de Noviembre de 2001

TABLA N°26. Adecuación de corrales para reproducción.

Línea de actividades	Evaluación e Implementación de núcleo genético a escala piloto.
Actividad programada	Implementación del núcleo genético
Actividad ejecutada	Se realizó la habilitación de corrales reproductivos y las instalaciones eléctricas pertinentes a los programas de luz.
Período programado	30 de Mayo de 2001 hasta 25 de Noviembre de 2002
Período de ejecución	1 de Octubre de 2001 hasta 30 de Enero de 2002

TABLA N°27. Inicio proceso reproductivo.

Línea de actividades	Evaluación e Implementación de núcleo genético a escala piloto.
Actividad programada	Desarrollo del programa de líneas genéticas
Actividad ejecutada	Se realizó la selección de aves, la formación de familias reproductivas y su identificación.
Período programado	30 de Mayo de 2001 hasta 29 de Mayo de 2002
Período de ejecución	1 de Marzo de 2002 hasta 30 de Mayo de 2002

TABLA N°28. Caracterización de las familias.

Línea de actividades	Evaluación e Implementación de núcleo genético a escala piloto.
Actividad programada	Descripción productiva de las familias.
Actividad ejecutada	Se realizó todo el proceso de determinación de peso vivo, ganancia diaria, recolección e identificación de huevos, comportamiento reproductivo.
Período programado	30 de Mayo de 2001 hasta 29 de Mayo de 2002
Período de ejecución	1 de Marzo de 2002 hasta 30 de Mayo de 2002

TABLA N°29. Situación de las actividades reproductivas.

Línea de actividades	Evaluación e implementación de un núcleo a escala piloto.
Actividad programada	Desarrollo de cruzamientos
Actividad ejecutada	Realización de programas de luz y alimentación y manejos reproductivos para la estimulación del apareamiento.
Período programado	26 de Noviembre de 2001 hasta 25 de Noviembre de 2002
Período de ejecución	1 de Marzo de 2002 hasta 30 de Mayo de 2002

TABLA N°30. Situación de la actividad de obtención de crías.

Línea de actividades	Evaluación e implementación de un núcleo a escala piloto de reproducción.
Actividad programada	Obtención de crías
Actividad ejecutada	Se realizó la habilitación de la sala de incubación, se realizó un entrenamiento en las normas y manejos durante el proceso de incubación y nacimiento, se implementó un protocolo de recolección, identificación y selección de huevos. Se obtuvieron los nacimientos de patitos de un día.
Período programado	26 de Noviembre de 2001 hasta 25 de Noviembre de 2002
Período de ejecución	1 de marzo de 2002 hasta 30 de Enero de 2004

TABLA N° 31. Manejo de muda de reproductores.

Línea de actividades	Evaluación e implementación de un núcleo genético.
Actividad programada	Desarrollo de proceso de muda de los reproductores.
Actividad ejecutada	Aunque no se contempla en la carta gantt del proyecto, paralelamente a las otras actividades se desarrolló el proceso de muda de los reproductores, manejo necesario de realizar para la obtención de una adecuada segunda postura.
Período programado	7 de Noviembre de 2002 hasta 1 de Febrero de 2002
Período de ejecución	7 de Noviembre de 2002 hasta 1 de Febrero de 2002

TABLA N°32. Evaluación de crianza y engorda de patitos de un día.

Línea de actividades	Evaluación e Implementación de núcleo genético a escala piloto.
Actividad programada	Evaluación de crianza y engorda de patos a nivel intensivo.
Actividad ejecutada	Se realizó la crianza y engorda de los patitos de un día producidos en el sistema.
Período programado	26 de Noviembre de 2001 hasta 25 de Noviembre de 2002
Período de ejecución	3 de Junio de 2002 hasta 30 de Enero de 2004

TABLA N°33. Determinación de rendimientos.

Línea de actividades	Evaluar y desarrollar productos con alto valor agregado.
Actividad programada	Determinación de rendimientos.
Actividad ejecutada	Se realizó el pesaje de machos y hembras faenados enteros y destasados, determinando el rendimiento de la canal y estableciendo técnicas más adecuadas de faena..
Período programado	2 de Agosto de 2002 hasta 28 de Enero de 2003
Período de ejecución	1 de Noviembre de 2002 hasta 13 de Noviembre de 2003

TABLA N° 34. Desarrollo de productos precomerciales.

Línea de actividades	Evaluar y desarrollar productos con alto valor agregado.
Actividad programada	Desarrollo de productos precomerciales.
Actividad ejecutada	Se realizó la preparación comercial de canales enteras para venta. Adicionalmente se determinó la producción de pluma duvet.
Período programado	8 de Agosto de 2002 hasta 6 de Octubre de 2002
Período de ejecución	1 de Octubre de 2002 hasta 6 de Diciembre de 2002

TABLA N° 35. Evaluar e implementar sistema de crianza con pequeños productores.

Línea de actividades	Evaluar e implementar sistemas de crianza con pequeños productores.
Actividad programada	Implementación de crianza con pequeños productores.
Actividad ejecutada	Se realizó la adecuación de infraestructura y la entrega de 15 patos de 1 mes a 6 familias de la comunidad. Se realizó el seguimiento y evaluación de los sistemas de trabajo establecidos con los pequeños productores.
Período programado	25 de Enero de 2003 hasta 8 de Febrero de 2003
Período de ejecución	15 de Noviembre de 2002 hasta 6 de Marzo de 2003

TABLA N° 36. Estudio y penetración de mercado.

Línea de actividades	Evaluar e implementar canales de comercialización.
Actividad programada	Evaluación del mercado potencial
Actividad ejecutada	Se realizó el estudio de mercado para el proyecto.
Período programado	26 de Diciembre de 2001 hasta 25 de Marzo de 2002
Período de ejecución	1 de Noviembre de 2002 hasta 30 de Marzo de 2003

TABLA N° 37. Segundas posturas reproductoras.

Línea de actividades	Evaluación e implementación de un núcleo genético.
Actividad programada	Desarrollo de segunda postura de reproductores.
Actividad ejecutada	Aunque no se contempla en la carta gantt del proyecto, paralelamente a las otras actividades se dio inicio al segundo periodo de postura de los reproductores.
Período programado	12 de Febrero de 2003 hasta 30 de Agosto de 2003
Período de ejecución	12 de Febrero de 2003 hasta 31 de Mayo de 2003

TABLA N°38. Primera postura F1.

Línea de actividades	Evaluación e Implementación de núcleo genético a escala piloto.
Actividad programada	Desarrollo de primera postura de generación F1.
Actividad ejecutada	Aunque no se contempla en la carta gantt del proyecto, paralelamente a las otras actividades se dio inicio a la crianza e inicio de postura de una selección de crías de primera generación.
Período programado	1 de Septiembre de 2002 hasta 30 de Agosto de 2003
Período de ejecución	1 de Septiembre de 2002 hasta 30 de Mayo de 2003

TABLA N°39. Evaluación de crianza y engorda de patos en la Región de Magallanes.

Línea de actividades	Evaluar e implementar sistemas de crianza con pequeños productores.
Actividad programada	Implementación de crianza con productores.
Actividad ejecutada	Aunque no se contempla en la carta Gantt del proyecto, se realizó una evaluación productiva de la crianza de patos en condiciones agro - ecológicas totalmente diferentes a las de la IX Región.
Período programado	2 de Octubre de 2002 hasta 28 de Enero de 2003
Período de ejecución	2 de Octubre de 2002 hasta 28 de Enero de 2003

TABLA N° 40. Evaluación del comportamiento productivo de patos Muscovy comparados con patos Pekín y cruza de patos Muscovy con Pekín.

Línea de actividades	Implementación de núcleo genético
Actividad programada	Evaluación de crianza y engorda de patos a escala semientensiva
Actividad ejecutada	Se realizó la crianza intensiva de los tres tipos de patos bajo condiciones idénticas de producción y se evaluó su comportamiento productivo en términos de ganancia de peso y rendimiento de canal.
Período programado	5 de Octubre de 2002 hasta 6 de Enero de 2003
Período de ejecución	5 de Octubre de 2002 hasta 6 de Enero de 2003

TABLA N° 41. Evaluación de la calidad nutritiva del huevo de pato Muscovy.

Línea de actividades	Evaluar y desarrollar productos de valor agregado
Actividad programada	Evaluación de productos
Actividad ejecutada	Aunque no se contempla en la carta Gantt del proyecto, se realizó un análisis químico de huevos de pato Muscovy para determinación de proteína, colesterol, triglicéridos, calcio y fósforo.
Período programado	Marzo y mayo del 2003
Período de ejecución	Marzo y mayo del 2003

TABLA N° 42. Venta de patos.

Línea de actividades	Evaluar e implementar canales de comercialización
Actividad programada	Establecimiento de alternativas comerciales.
Actividad ejecutada	Se realizaron contactos comerciales y la venta de canales de pato en Santiago y en Punta Arenas.
Período programado	10 de Mayo de 2002 hasta 7 de Agosto de 2002
Período de ejecución	1 de Diciembre de 2002 hasta 2 de Marzo de 2003

TABLA N° 43. Análisis de composición de canal y propiedades físico – químicas de la carne de pato.

Línea de actividades	Evaluar y desarrollar productos de alto valor agregado
Actividad programada	Evaluación de propiedades físico química de la carne de pato.
Actividad ejecutada	Se realizó un análisis de rendimiento de cortes comerciales en canales de machos y hembras, así como un análisis de las propiedades de sabor, terneza, jugosidad, color y composición química de la carne de pato.
Período programado	3 de Febrero de 2002 hasta 1 de Agosto de 2002
Período de ejecución	1 de Diciembre de 2002 hasta 30 de Marzo de 2003

TABLA N° 44. Evaluación del efecto del tipo de fuente energética sobre la ganancia de peso de patos Muscovy en etapa de engorda.

Línea de actividades	Implementación del núcleo genético
Actividad programada	Evaluación de crianza y engorda de patos.
Actividad ejecutada	Se realizó un ensayo en el que se evaluó la ganancia de peso de patos alimentados con 2 dietas balanceadas y con distinta fuente de energía (maíz y triticale).
Período programado	1 Noviembre de 2003 hasta 1 de Diciembre de 2003
Período de ejecución	1 Noviembre de 2003 hasta 1 de Diciembre de 2003

TABLA N° 45. Evaluación del efecto del tipo de fuente proteica y energética sobre la ganancia de peso de patos Muscovy en etapa de crianza.

Línea de actividades	Implementación del núcleo genético
Actividad programada	Evaluación de crianza y engorda de patos.
Actividad ejecutada	Se realizó un ensayo en el que se evaluó la ganancia de peso de patos alimentados con 2 dietas balanceadas y con distinta fuente de energía (maíz y triticale).
Período programado	1 Noviembre de 2003 hasta 1 de Diciembre de 2003
Período de ejecución	1 Noviembre de 2003 hasta 1 de Diciembre de 2003

TABLA N° 46. Evaluación del comportamiento productivo de la F2 de Muscovy.

Línea de actividades	Implementación del núcleo genético
Actividad programada	Evaluación de crianza y engorda de patos.
Actividad ejecutada	Aunque no se contempla en la carta Gantt del proyecto, se realizó un ensayo en el que se evaluó la ganancia de peso y rendimiento de canal de patos muscovy de la generación F2 y los resultados fueron comparados con los obtenidos para la generación F1.
Período programado	1 Agosto de 2003 hasta 30 de Noviembre de 2003
Período de ejecución	1 Agosto de 2003 hasta 30 de Noviembre de 2003

TABLA N° 47. Evaluación del comportamiento productivo de la F2 de Muscovy.

Línea de actividades	Evaluar y desarrollar productos de valor agregado
Actividad programada	Evaluación de productos.
Actividad ejecutada	Se realizó un ensayo en el que se evaluó la capacidad de generación de hígado graso (Foie gras), Magrets (pechuga) y piernas (Confits) del pato Muscovy.
Período programado	1 Agosto de 2003 hasta 30 de Noviembre de 2003
Período de ejecución	1 Agosto de 2003 hasta 30 de Noviembre de 2003

6.3 Razones que explican discrepancias.

En las tablas comparativas se puede observar que existen actividades que fueron realizadas posterior a los plazos establecidos. Esta situación está dada básicamente para las actividades de Importación e Implementación del núcleo genético, debido fundamentalmente a que la importación de los patitos de 1 día se retrasó alrededor de 8 meses, debido a que el Servicio Agrícola y Ganadero no resolvía la autorización de habilitación del plantel e importación de las aves. Con ello, todas las actividades que se desencadenaban partieron con el mismo retraso; sin embargo, el informe final refleja el cumplimiento de todas las tareas comprometidas en el proyecto y de otras actividades que se generaron paralelas al proyecto (no consideradas en el proyecto original) que lo enriquecieron grandemente, abriendo líneas futuras de investigación. Además en informe final se entrega con un mes de retraso respecto a la fecha original, situación que nos deja satisfecho al equipo de trabajo, considerando que el proyecto partió 9 meses más tarde, producto de la imposibilidad de traer la genética desde Francia como estaba considerada inicialmente. Tal es el caso del desarrollo de la muda de las aves y primera postura de la generación F1. Actividades como crianza y engorda de patos en Magallanes, evaluación de calidad de huevo y evaluación de producción de plumas son trabajos de tesis desarrollados como actividades del proyecto.

Otras actividades se adelantaron a lo programado dado que el conjunto de actividades del proyecto así lo permitía en ese momento. Es el caso de la implementación de crianza con pequeños productores, actividad que se inició antes de lo previsto dado que los contactos estaban establecidos y se disponía de las aves de crianza.

7 RESULTADOS DEL PROYECTO

1. Importación de los patitos.

El primer y más importante resultado corresponde al logro de importar un total de 547 patos, de los cuales 155 fueron machos y 392 hembras. La importación fue exitosa ya que el porcentaje de muerte en el viaje solo alcanzó un 1.83%, llegando los patitos en muy buen estado.

21. Cuarentena de los patos.

2.1 Resultados de tasas de crecimiento y conversión de alimento en cuarentena. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla. Se consideró una muestra representativa de 10% de machos y hembras.

TABLA N° 48

Semana	Peso machos (gr)	Peso Hembras (gr)
1	80	71
2	339	306
3	513	468
4	954	852

De acuerdo a los pesos registrados, las ganancias de peso y conversión de alimento calculados para este período se presentan en la tabla 49 para los machos y la tabla 50 para las hembras.

TABLA N° 49

Semana	Consumo (gr/ pato/ día)	Ganancia de peso (gr/ día)	Conversión de alimento (Kg peso vivo/ Kg alimento)
1	19	37.00	0.51
2	46	24.86	1.85
3	82	63.00	1.30

TABLA N° 50

Semana	Consumo (gr/ pato/ día)	Ganancia de peso (gr/ día)	Conversión de alimento (Kg peso vivo/ Kg alimento)
1	16	33.57	0.48
2	37	23.14	1.60
3	59	54.86	1.08

Se puede observar que las ganancias de peso y la conversión de alimento en machos fueron adecuadas, debido fundamentalmente a que gozaban de espacio adecuado a sus necesidades, por ser un número menor de individuos que las hembras.

No es el caso de las hembras, las cuales a pesar de recibir el mismo manejo en regulación de temperatura ambiental, suministro de agua y ventilación, que los machos, presentaron serios problemas de hacinamiento, debido a que no se contó con la disponibilidad de espacio suficiente al número de individuos. Debido a esto, se observaron ganancias de peso bajas, especialmente en las dos últimas semanas de cuarentena. También se pudieron observar tamaños irregulares y un bajo aprovechamiento del alimento, traducido en una baja conversión de alimento.

3. Implementación de un núcleo genético.

3.1 Habilitación de infraestructura en la UCT. El tercer resultado obtenido es la entrega de los corrales e infraestructura necesaria para recibir a los patitos en la UCT. Tal como se describió anteriormente, la construcción en general se hizo de pino cepillado sin impregnar, a excepción de las divisiones y ponederos, que fueron contruidos de cholguán.

4. Desarrollo de programas de líneas genéticas

4.1 Tasas de aumento de peso, registro de consumo y conversión de alimento en el plantel UCT. En la Tabla 51 se presentan los pesos promedios obtenidos semanalmente.

TABLA 51

Semana de vida	Peso machos promedio (Kg)	Peso hembras promedio (Kg)
4	0.954	0.852
5	1.305	0.928
6	1.221	0.808
7	2.748	1.653
8	3.324	2.095

Se puede observar que existe una pérdida de peso registrada en la quinta semana, esto debido principalmente a una consecuencia del traslado de las aves desde la estación Cuarentenaria Lo Aguirre hasta Temuco. Esta situación se ve también reflejada en las ganancias diarias de peso, presentadas en la tabla 52.

TABLA 52.

Semana de vida	Aumento de peso diario en machos (Kg)	Aumento de peso diario en hembras (Kg)
4	0.050	0.011
5	-0.012	-0.017
6	0.218	0.121
7	0.082	0.063

Como consecuencia de esta pérdida de peso, se observa un crecimiento compensatorio traducido en una excesiva ganancia diaria de peso, para luego estabilizarse nuevamente. Este crecimiento compensatorio también fue observado en el plumaje de las aves. Es claro que los patos tienen la habilidad de reponerse rápidamente a las situaciones de estrés que los afectan. Sin embargo; del punto de vista reproductivo habrá que observar las consecuencias de estos bruscos cambios fisiológicos.

Luego, en función del consumo diario se determinó la conversión de alimento, expresada en Kg de alimento requerido para producir un Kg de aumento de peso. Estos resultados se muestran en la tabla 53.

TABLA 53.

Semana de vida	Conversión alimenticia en machos (Kg alim./Kg aumento peso)	Conversión alimenticia en hembras (Kg alim./Kg aumento peso)
4	2.613	9.735
5	15.704	8.225
6	0.972	1.168
7	2.759	2.231

De la tabla 53 nuevamente se desprende el efecto del estrés sufridos por los animales producto del traslado, requiriendo seis veces más alimento para producir la misma cantidad de Kg de peso vivo, comparado con una situación sin estrés. Luego, la conversión de alimento disminuye drásticamente, producto del crecimiento compensatorio, para estabilizarse posteriormente.

Sin embargo se debe observar que la conversión de alimento fue muy alta en las hembras durante la última semana de cuarentena (semana 4), esto debido

fundamentalmente a que se encontraban en condiciones de muy alta densidad de individuos, lo que se traduce en un claro síntoma de estrés, situación que no fue posible de corregir, dadas las condiciones de infraestructura existente en la estación Cuarentenaria.

Finalmente, al comparar las curvas de crecimiento esperada para machos y hembras con las curvas obtenidas para los patos del plantel UCT , se observa que el crecimiento ha sido mucho más acelerado que lo esperado, y con complexiones, producto del estrés. Por este motivo se desarrolló un nuevo plan de suministro de alimento que permitió estabilizar la curva de crecimiento de acuerdo a lo esperado.

Las curvas de crecimiento obtenidas se presentan en la Figura 1.

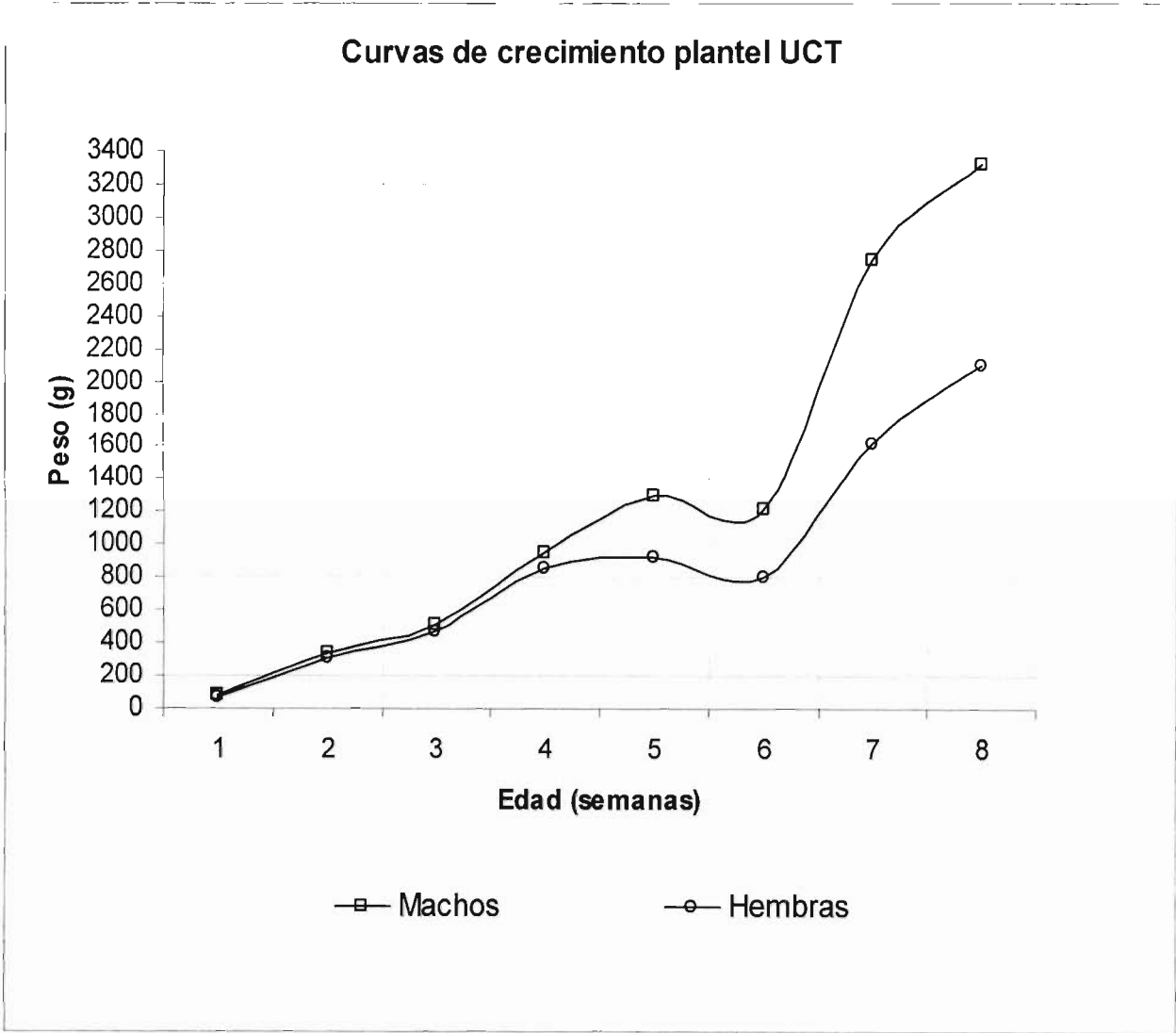


Figura 1. Curvas de crecimiento de los patos en plantel UCT.

4.2 Tasas de crecimiento, consumo y conversión de alimento en el plantel Avícola Santa Elena. Del mismo modo que en la UCT, se realizaron pesajes en una muestra representativa de machos y hembras, equivalente al 10% de la población. En la Tabla 54 se presentan los pesos promedios obtenidos semanalmente.

TABLA 54

Semana de vida	Peso machos promedio (Kg)	Peso hembras promedio (Kg)
4	0.954	0.852
5	-	-
6	2.045	1.633
7	1.865	1.522
8	2.550	1.765

Se puede observar que existe una pérdida de peso registrada en la séptima semana, esto debido principalmente a una consecuencia del traslado de las aves desde la estación Cuarentenaria Lo Aguirre hasta Temuco.

En la quinta semana no se realizaron mediciones, debido fundamentalmente a que las aves se encontraban en un estado de estrés muy alto producto del viaje por lo que se consideró no realizar este procedimiento hasta que se encontraran más tranquilos.

También se puede observar que los peso a la octava semana son significativamente menores que los registrados en el plantel de la universidad, lo que unido a la gran variabilidad de pesos dentro de las muestras, no indica el efecto negativo de la alta densidad de aves en el recinto. En la tabla 55 se observan las ganancias diarias de peso.

TABLA 55

Semana de vida	Aumento de peso diario en machos (Kg)	Aumento de peso diario en hembras (Kg)
4	0.078	0.056
5	-	-
6	-0.026	-0.016
7	0.098	0.035

En la tabla 55 se puede observar que la ganancia de peso correspondiente a la sexta semana fue negativa, debido al estrés sufrido por el traslado desde Santiago a Temuco. Sin embargo a diferencia de los registros obtenidos en la UCT, no existió crecimiento compensatorio y las tasas de crecimiento diario observadas fueron mucho

menores. En este caso, es probable que debido a la excesiva densidad de aves, ellos pierdan la capacidad de compensar su menor crecimiento.

Luego, en función del consumo diario se determinó la conversión de alimento, expresada en Kg de alimento requerido para producir un Kg de aumento de peso. Estos resultados se muestran en la tabla 56.

TABLA 56.

Semana de vida	Conversión alimenticia en machos (Kg alim./Kg aumento peso)	Conversión alimenticia en hembras (Kg alim./Kg aumento peso)
4	1.681	1.881
5	-	-
6	8.244	8.839
7	2.320	4.056

Como consecuencia de las situaciones de estrés expresadas anteriormente, la eficiencia de conversión de alimento es muy baja, por lo que requieren mucho más alimento para producir un Kg de peso vivo, comparado con los patos de la UCT.

Sin embargo; se debe observar que la conversión de alimento fue muy alta en las hembras durante la última semana de cuarentena (semana 4), esto debido fundamentalmente a que se encontraban en condiciones de muy alta densidad de individuos, lo que se traduce en un claro síntoma de estrés, situación que no fue posible de corregir, dadas las condiciones de infraestructura existente en la estación Cuarentenaria.

Al igual que en el caso del plantel ubicado en la Universidad Católica de Temuco, las curvas de crecimiento de los patos de la Avícola Santa Elena, presentaron curvas de crecimiento que no se ajustan a los estándares establecidos.

Por tal motivo se tomarán las mismas medidas de restricción de alimento hasta lograr curvas más homogéneas y de pesos adecuados.

Las curvas de crecimiento del plantel Avícola Santa Elena se presentan en la Figura 2. En dicha figura se observa que existe un vacío en la confección de la curva, esto debido a que en la semana 5 no se realizaron registros de peso, por las razones expuestas anteriormente. Sin embargo se puede observar la tendencia del crecimiento.

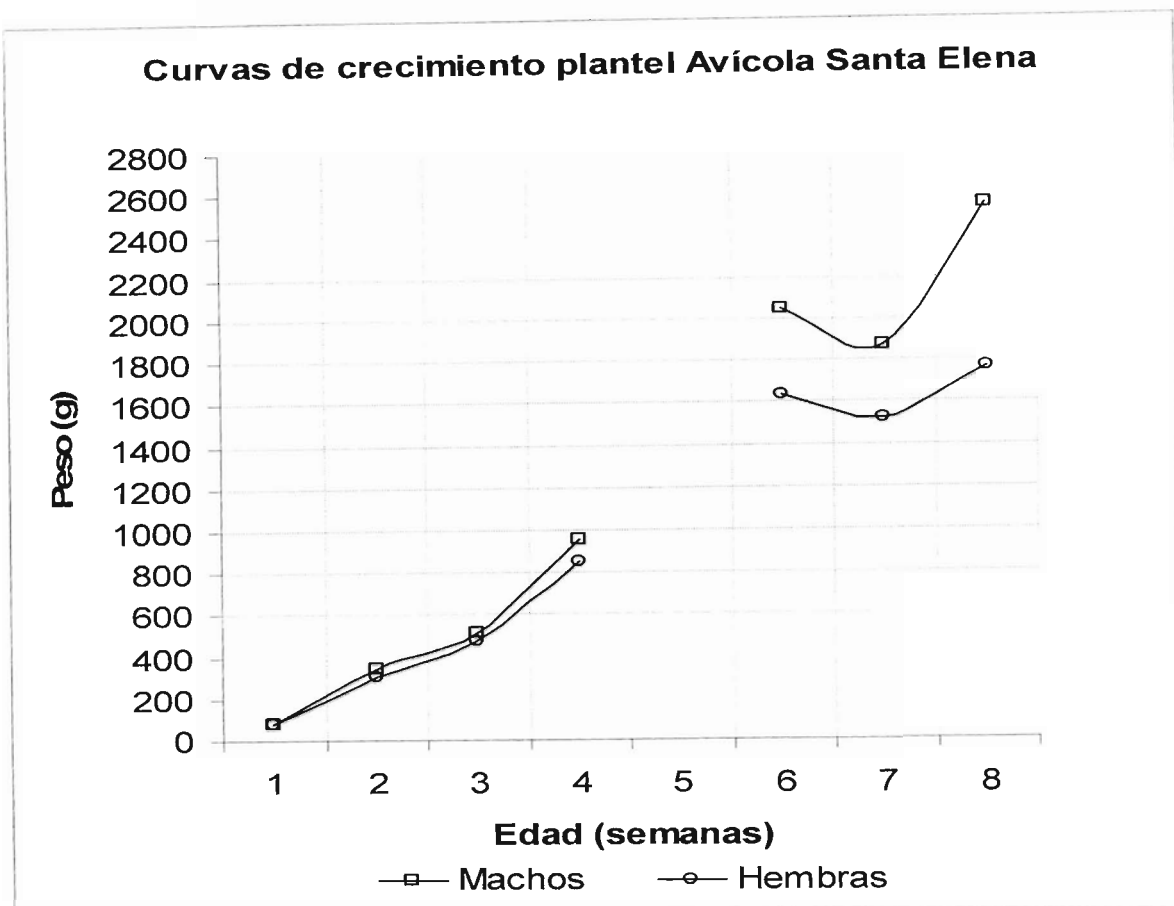


Figura 2. Curvas de crecimiento de los patos del plantel Avícola Santa Elena.

5. Desarrollo del programa de líneas genéticas.

Siguiendo la metodología descrita anteriormente, para esta actividad se diseñó la dieta de postura, programa de luz y se realizaron las modificaciones de consumo pertinentes al peso.

5.1 Dieta de postura y consumo. De acuerdo a los requerimientos presentados en la Tabla 8, se diseñó una dieta de postura que cumple con dichas exigencias y cuya disponibilidad de ingredientes facilite su confección. Esta dieta fue diseñada tanto para el plantel de la UCT con para la Avícola Santa Elena.

En la Tabla 57 se presenta su composición.

TABLA 57. Composición de dieta para primera postura.

Ingredientes mayores	Concentración (%)
Afrecho de soya	21.9
Afrechillo de trigo	9.6
Maíz grano	59.0
Conchuela	6.8
Fosfato tricálcico	1.4
Aditivos	1.2
Total	100.0

Los aditivos considerados son Metionina Sintética, Vitamina y Minerales para reproductores, Sal y antioxidante (Etoxiquina). Lamentablemente ocurrió que las aves se engordaron con el consumo recomendado por tabla, por lo que fueron sometidas a restricción. Los consumos efectivos se presentan en la Tabla 58.

TABLA 58. Consumo de alimento efectivo (gr/día).

Semana de vida	Fecha calendario	Consumo por ave	
		Machos	Hembras
13	31/12/01	166.0	96.0
14	07/01/02	166.0	96.0
15	14/01/02	166.0	96.0
16	21/01/02	166.0	96.0
17	28/01/02	166.0	96.0
18	04/02/02	166.0	96.0
19	11/02/02	166.0	96.0
20	18/02/02	166.0	96.0
21	25/02/02	166.0	96.0
22	04/03/02	166.0	96.0
23	11/03/02	141.1	81.6
24	18/03/02	141.1	81.6
25	25/03/02	121.6	70.4
26	01/04/02	121.6	70.4
27	08/04/02	120.9	70.0
28	15/04/02	130.0	75.0
29	22/04/02	141.0	85.0
30	29/04/02	157.0	95.0
31	06/05/02	161.0	107.0
32	13/05/02	166.0	121.0
33	20/05/02	170.0	150.0
34	27/05/02	170.0	165.0
35	03/06/02	170.0	165.0
36	10/06/02	170.0	165.0

Se puede observar que alrededor al inicio de la postura, las aves fueron sometidas a una disminución estricta de consumo por exceso de peso de acuerdo a su edad. Luego se inició una recuperación de consumo el cual se maneja de acuerdo a los pesos vivos semanales, los cuales se analizarán más adelante.

5.2 Programa de luz. De acuerdo a la metodología de cálculo presentada anteriormente, el programa de luz que se está aplicando se presenta en la Tabla 59.

TABLA 59. Programa de luz diseñado para inducción de postura.

Semana	Total Horas Requeridas	Horario		Total horas Luz natural	Total horas agregar	Horario de Luz artificial			
		Salida sol	Puesta sol			AM		PM	
24	10h	6:45	19:20	12h 40m	0				
25	11h	6:50	19:10	12h 20m	0				
26	12h	6:55	18:55	12h	0				
27	13h	7:00	18:45	11h 45m	1h 15m	6:30	7:00	18:45	19:30
28	13h 30m	7:10	18:35	11h 25m	2h 05m	6:30	7:10	18:35	20:00
29	13h 45m	7:20	18:25	11h 05m	2h 40m	6:30	7:20	18:25	20:15
30	13h 45m	7:25	18:15	10h 50m	2h 55m	6:30	7:25	18:15	20:15
31	14h 00m	7:30	18:05	10h 35m	3h 25m	6:30	7:30	18:05	20:30
32	14h 00m	7:35	18:00	10h 25m	3h 35m	6:30	7:35	18:00	20:30
33	14h 15m	7:45	17:55	10h 05m	4h 10m	6:30	7:45	17:55	20:50
34	14h 15m	7:50	17:45	9h 55m	4h 20m	6:30	7:50	17:45	20:45
35	14h 30m	7:55	17:40	9h 45m	4h 45m	6:30	7:55	17:40	21:00
36	14h 30m	8:00	17:40	9h 40m	4h 50m	6:30	8:00	17:40	21:00
37	14h 45m	8:00	17:40	9h 40m	5h 05m	6:30	8:00	17:40	21:15
38	14h 45m	8:05	17:40	9h 35m	5h 10m	6:30	8:05	17:40	21:15
39	15h	8:10	17:40	9h 30m	5h 30m	6:30	8:10	17:40	21:30
40	15h	8:10	17:45	9h 35m	5h 35m	6:30	8:10	17:45	21:40
41	15h 15m	8:05	17:45	9h 40m	5h 35m	6:30	8:05	17:45	21:45
42	15h 15m	8:00	17:50	9h 50m	5h 40m	6:30	8:00	17:50	22:00
43	15h 30m	8:00	17:55	9h 55m	5h 35m	6:30	8:00	17:55	22:00
44	15h 30m	7:55	18:00	10h 05m	5h 25m	6:30	7:55	18:00	22:00
45	15h 45m	7:50	18:10	10h 20m	5h 25m	6:30	7:50	18:10	22:15
46	15h 45m	7:40	18:15	10h 35m	5h 15m	6:30	7:40	18:15	22:20
47	16h	7:30	18:20	10h 50m	5h 10m	6:30	7:30	18:20	22:30
48	16h	7:20	18:25	11h 05m	4h 55m	6:30	7:20	18:25	22:30
49	16h	7:10	18:30	11h 20m	4h 40m	6:30	7:10	18:30	22:30
50	16h 15m	7:00	18:40	11h 40m	4h 40m	6:30	7:00	18:40	22:50

Aquí se observan los requerimientos semanales de luminosidad, los cuales son contrastados con la oferta de luminosidad de acuerdo a la época. Hay que señalar que esta oferta es un promedio semanal redondeado a múltiplos de 5, ya que el reloj control permite solo éste tipo de ajustes.

La diferencia entre los requerimientos y la oferta nos da la cantidad de horas luz que se deben agregar. Dado que las hembras inician su postura alrededor de 3 horas

5.3 Descripción productiva de las familias. Para describir productivamente a las familias, tal como se explicó anteriormente, se llevó un registro del consumo por familia, registros de peso vivo y postura. fertilidad.

A continuación se presentan los pesos vivos graficados por corrales para machos y hembras.

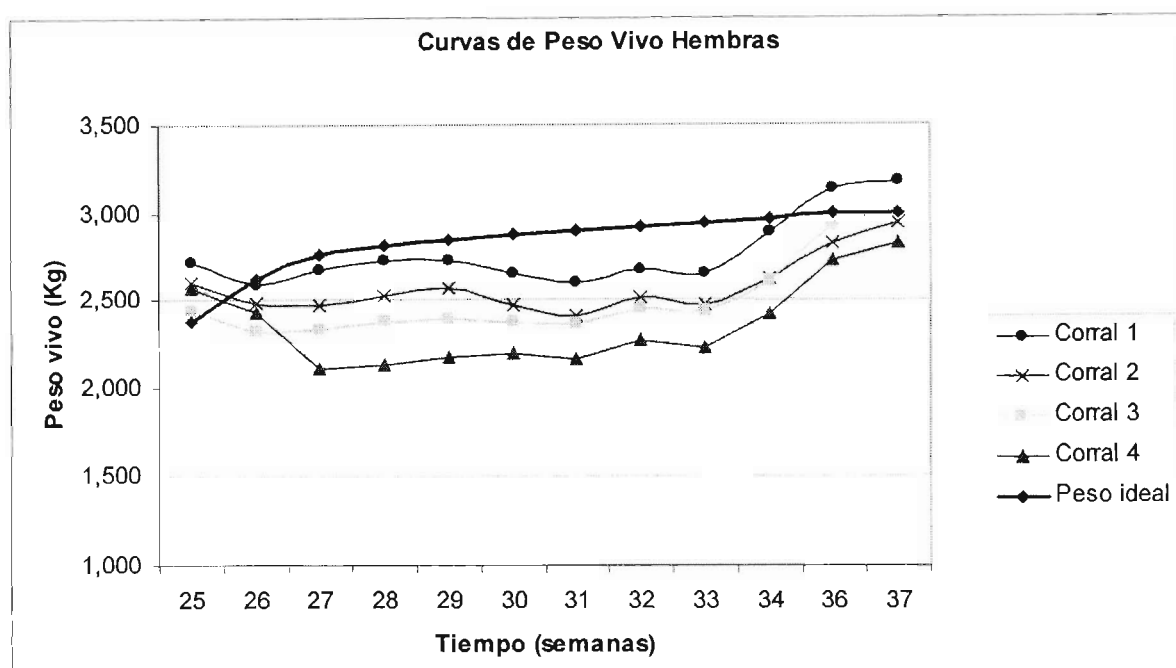


Figura 3. Pesos de las hembras durante el período de primera postura.

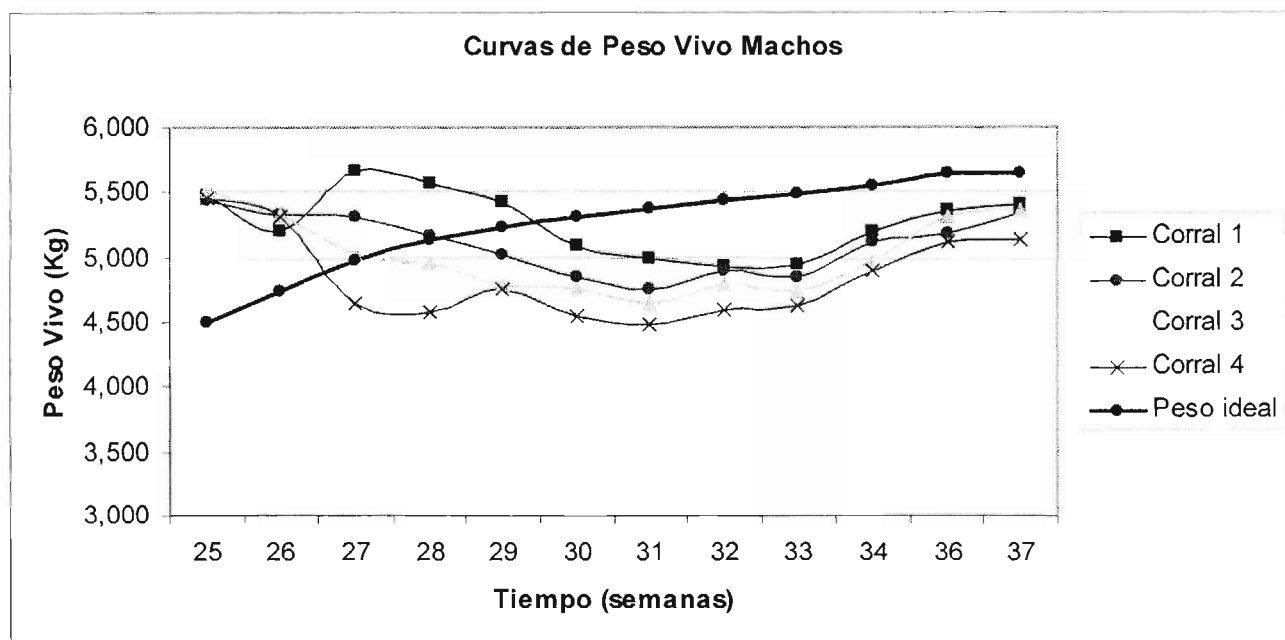


Figura 4. Curvas de pesos de los machos durante el período de postura.

En ambos casos (Figuras 3 y 4) el peso ideal que deberían tener las aves para cada semana. Se observa que al inicio de la postura las aves presentaron un notable exceso de peso, razón por la cual fueron sometidas a una restricción de alimento. A pesar que dicha restricción de alimento duró tan solo una semana, ellas presentaron

una alta sensibilidad a la baja disponibilidad por lo que los pesos disminuyeron ostensiblemente, y ha tomado tiempo volver a recuperarlos.

Se llegó a los rangos de peso promedio ideales, y para asegurar esta situación se continuaron realizando pesajes semanales. Idealmente las hembras deben mantener un peso constante cercano a los 3 Kg y los machos cercanos a los 5.65 Kg.

Por otro lado, en las cartillas técnicas se muestra que la postura se inició en algunos casos a las 25 semanas de edad. Luego dada la restricción alimenticia, la postura se suspendió a las 33 semanas, tal como se presenta en la Figura 5.

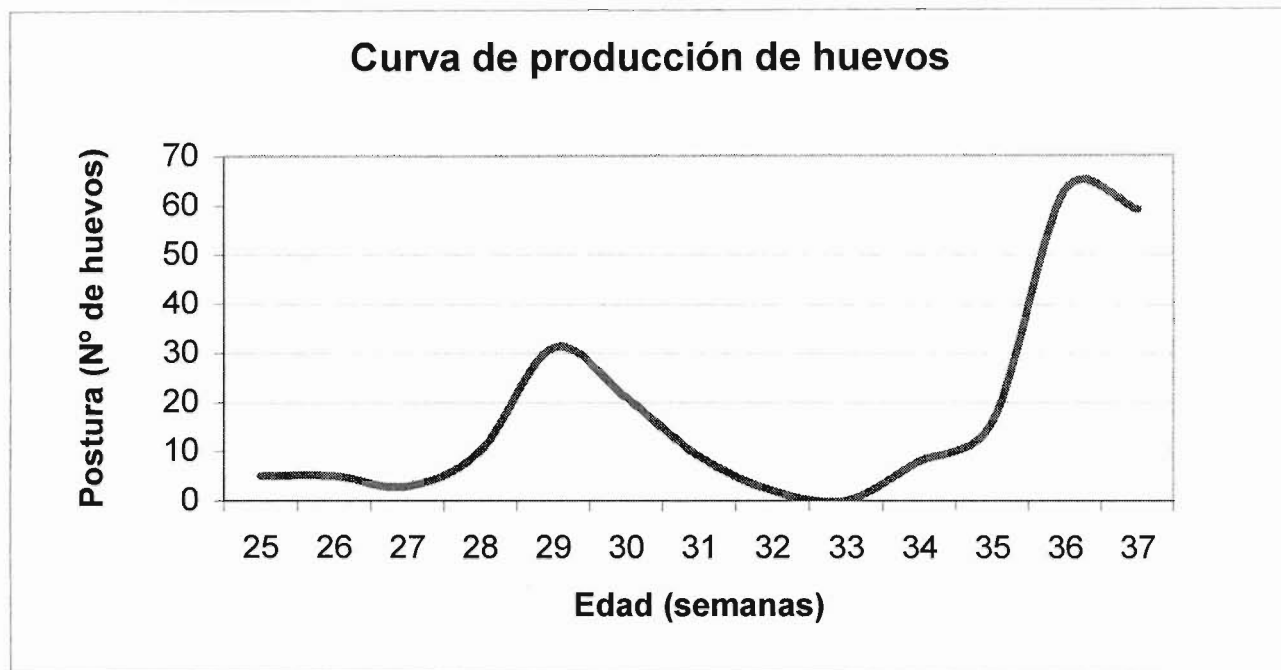


Figura 5. Curva de postura.

Sin embargo, claramente se observa que paulatinamente la producción de huevos incrementa de forma satisfactoria.

5.4 Obtención de crías.

Tal como se mencionó en la metodología, se desarrollo un protocolo de incubación, pero a pesar que este fue diseñado de acuerdo a las recomendaciones del proveedor, los resultados no fueron muy alentadores.

5.4.1 Protocolo de incubación. A continuación se presenta el protocolo de incubación generado por el equipo del proyecto.

1 TRATAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE HUEVOS

I. Antes de la llegada a la incubación, los huevos son clasificados en tres categorías:

Huevos limpios

Huevos sucios, que pueden ser incubados

Huevos sucios, que no pueden ser incubados
 Los huevos limpios son ubicados directamente en bandejas.
 Los huevos sucios que pueden ser incubados primero son lavados y luego puestos en bandejas.
 Los huevos que no pueden ser incubados son puestos en cajas.

- II. Desinfección de áreas:
 - Todos los huevos deben ser desinfectados antes de entrar a la sala de almacenaje o al área de incubación.
 - La desinfección es hecha dos veces al día.

- III. Almacenaje de huevos antes de la incubación:
 1. Temperatura de la sala de almacenaje = 12° a 15° C.
 2. Humedad mayor a 70% y menor a 80%.
 3. Almacenaje de huevos en las bandejas enrejadas con la punta del huevo hacia abajo.
 4. Usar prioritariamente estantes rotativos durante el almacenaje.
 5. Ventilación: 0.05 m³ / hora para 1000 huevos.
 6. Precalentamiento para huevos de 10 días o más: precalentar los huevos cada 7 días en un incubador por 5 horas.

- IV. Tiempos de incubación:
 1. Duración de la incubación: 34 días + 16 horas
 2. Variaciones siguiendo la edad de los huevos:
 - almacenaje de 8 a 15 días: + 8 horas
 - almacenaje de 16 a 25 días: + 18 horas
 3. Variaciones de acuerdo al estado de postura y líneas:

Rango	Medium		Lourd	
Peso	Liviano	Medium	Pesado	Super pesado
Postura 1	- 6 horas	- 6 horas	0	0
Postura 2	0	0	+ 8 horas	+ 8 horas

- V. Parámetros de incubación:
 1. Temperatura: 37.35° C.
 2. Humedad del incubador: 30.5° C (60%).
 3. Una entrada para aire fresco.
 4. Una salida del incubador para remover el aire sucio.
 5. Un sistema de rotación automática de huevos.
 6. Cargar el incubador semanalmente.
 7. La sala de incubación deberá tener una temperatura de 18 – 22° C y una humedad relativa de 55 a 60%.
 8. Un enfriado específico para huevos exotérmicos.

- VI. Enfriado de los huevos:
 El enfriado de los huevos debe comenzar desde su exotermia, la cual es alrededor de los 18 días desde el inicio de la incubación, y finaliza en el día 32, realizando el procedimiento por un total de 13 días.

VII. Método de enfriamiento:

- Los huevos son sacados del incubador y ubicados en una zona aislada a la sala de incubación.
- 10 minutos después que los huevos son sacados del incubador, estos deben ser roseados con una mezcla de agua y antiséptico. Dicha mezcla debe estar a 25° C, para evitar un shock térmico.
- Esperar hasta una temperatura de los huevos entre 28 y 29° C.
- El tiempo total de operación, desde la remoción de los huevos de incubador hasta su introducción nuevamente debería ser de 30 minutos. Esta duración puede extenderse a 45 minutos en épocas de calor o de acuerdo al tipo de sala de incubación.

VIII. Revisión de huevos:

- Esto consiste en eliminar los huevos no fertilizados y los embriones muertos en el inicio de la incubación.
- Esto debe ser hecho en la tercera semana de incubación (18 a 21 días)

IX. El método:

- Encandilar en una pieza oscura.
- Una vez que los huevos son retirados del incubador, colocar una mesa equipada con luz de neón.
- Una vez terminado el proceso el material y la pieza deben ser desinfectados.

X. Nacimiento:

- Los huevos deben ser transferidos a la nacedora en el día 32.

Temperatura:

- Día 32:	32.7° C	
- Día 33:	Mañana	37.1° C
	Tarde	37.0° C
- Día 34:	Mañana	36.9° C
	Tarde	36.8° C

Humedad:

- Día 32:	31.5° C (65%)	
- Día 33:	Mañana	32.5° C (70%)
	Tarde	33.5° C (75%)
- Día 34:	Cercano a 35° C (80 a 90%)	

XI. Entrada y salida de aire:

- En el día 32 la entrada y salida de aire debe ser ligeramente abierta.
- La abertura debe ser progresivamente abierta en los días siguientes de acuerdo a los requerimientos de los patitos.

Como se puede observar, el proceso de incubación y nacimiento requiere un proceso muy fino de manejo de humedad y temperatura, por lo que el tipo de equipos disponibles no cumplen los estándares requeridos para ello.

5.4.2 Fertilidad e incubabilidad de huevos. En la Tabla 60 se presentan los resultados de fertilidad e incubabilidad de huevos.

TABLA 60. Fertilidad e incubabilidad de huevos.

En la tabla se puede observar que en el mejor de los casos, los resultados

Fecha Incubación	Nº huevos incubados	Rechazo 10 días	Rechazo 31 días	Traspaso nacedora	Nº huevos traspasados	Nacidos	Muertos	Fertilidad (%)	Nacimientos (%)
28-may	73	5	2	29-jun	66	6	3	93,15	9,09
07-jun	30	3	1	09-jul	26	8	7	90,00	30,77
14-jun	150	9	2	18-jul	139	19	2	94,00	13,67
27-jun	445	85	230	30-jul	130	55	16	80,90	43,08
09-jul	210	11	29	10-ago	170	19	5	94,76	11,18
19-ago	720	150	28	20-sep	542	72	18	79,17	13,28
13-sep	150	17	34	15-oct	99	27	5	88,67	27,27
17-sep	290	10	0	19-oct	280	98	2	96,55	35,00
01-oct	300	15	0	02-nov	285	126	3	95,00	44,21
15-oct	180	9	0	16-nov	171			95,00	

apenas superan el 44% de incubabilidad, a pesar que los niveles de fertilidad don muy buenos.

La fertilidad de los huevos se miden a los 10 días de incubación, dónde los huevos son colocados a la luz de un ovoscopio. Todos aquellos huevos que se ven negros, están fértiles o tienen embrión, los huevos infértiles se ven completamente blancos. Así es que la fertilidad de los reproductores es adecuada.

Luego al realizar la inspección de los 32 días notamos que muchos huevos, si bien tienen embrión, este está muerto. Luego al ser traspasados a la nacedora, muchos mueren porque la baja humedad no les permite salir del cascarón.

En el caso de la Avícola Kremer, los nacimientos llegan al 60% pero también pierden muchos huevos por la baja capacidad de la incubadora.

5.4.3 Peso de los patitos de 1 día. Cada patito es traspasado a una campana de gas al cumplir 24 horas de vida. Previo a eso es pesado para llevar un registro de los Kg de pato que se entregan a productor y determinar la ganancia de peso. Este peso inicial se presenta en una muestra en la Tabla 61.

En general, el peso individual de los patitos de una día es muy constante entre incubaciones, manteniéndose alrededor del 45 g con una desviación estándar de 6 gr. Los patitos más livianos provienen de huevos pequeños y los más grandes de huevos grandes, esto dado a que no se seleccionan los huevos por peso antes de incubar.

TABLA 61. Muestra de peso vivo de patitos de 1 día

Fecha de nacimiento	Peso individual (gr)
28-may	46,5
28-may	34,1
28-may	32,6
28-may	35,2
28-may	38,1
28-may	44,0
14-jun	52,7
14-jun	49,8
14-jun	40,6
14-jun	58,5
14-jun	56,3
14-jun	41,3
27-jul	34,7
27-jul	50,4
27-jul	42,1
27-jul	48,2
27-jul	49,4
27-jul	50,0
15-ago	41,6
15-ago	41,1
15-ago	44,6
15-ago	44,1
15-ago	38,0
15-ago	40,8
18-nov	48,0
18-nov	45,3
18-nov	43,7
18-nov	41,0
18-nov	39,2
18-nov	44,3
Promedio	43,9

5.5 Evaluación de crianza y engorda de patos.

Para evaluar la factibilidad y éxito de crianza de los patitos con productores, tal como se mencionó anteriormente se realizaron dos sistemas de crianza, los cuales se presentan a continuación.

5.5.1 Sistema de crianza semi extensivo en Perquenco. La señora Leticia Castro recibió 31 patitos de 1 semana de edad. Ella habilitó una pieza donde mantuvo a los patitos las primeras 4 semanas de vida. Una vez que el tiempo lo permitió ella comenzó a sacarlos a pradera en unos corrales de madera. Los resultados obtenidos en este sistema se presentan en la Tabla 62.

TABLA 62. Resultados de crianza obtenidos en sistema semi extensivo.

Item	Resultado
Peso inicial promedio (gr/ pato)	92.3
Peso 3 semanas promedio (Kg/ pato)	0.655
Peso 7 semanas promedio (Kg/ pato)	2.47
Peso final machos promedio (Kg/ pato)	4.95
Peso final hembras promedio (Kg/ pato)	3.02
Consumo machos total (kg)	14.5
Consumo hembras total (kg)	8.3
Eficiencia conversión total machos	2.93
Eficiencia conversión total hembras	2.74
Periodo total (días)	82

En este caso los resultados fueron muy buenos, considerando que los patos diariamente caminaban una cantidad de metros y que fueron atacados por una enfermedad infecciosa. La productora demostró una gran preocupación y responsabilidad.

5.5.2 Sistema de crianza intensivo en Vilcún. En este caso don Enrique Gatica habilitó una galpón con suministro automático de agua y completamente aislado. Aquí las aves llegaron de 1 semana y permanecieron en confinamiento hasta la faena. En este caso se entregaron 39 patos cuyos resultados se presentan en la Tabla 63.

TABLA 63. Resultados de crianza obtenidos en sistema intensivo.

Item	Resultado
Peso inicial promedio (gr/ pato)	91.5
Peso 3 semanas promedio (Kg/ pato)	0.715
Peso 7 semanas promedio (Kg/ pato)	2.68
Peso final machos promedio (Kg/ pato)	5.5
Peso final hembras promedio (Kg/ pato)	3.1
Consumo machos total (kg)	14.5
Consumo hembras total (kg)	8.3
Eficiencia conversión total machos	2.63
Eficiencia conversión total hembras	2.67
Periodo total (días)	83

En este caso la eficiencia del sistema fue mucho mayor dado la permanente estabulación que sufrieron las aves, lo que indica que este es el método más adecuado a seguir.

5.5.3 Desarrollo de dietas. Para lograr estos resultados se diseñaron dietas de inicio, crianza y engorda, las cuales fueron entregadas a los productores en las cantidades requeridas. Dichas dietas se presentan a continuación en la Tabla 64.

TABLA 64. Dietas de inicio, crianza y engorda para patos

Ingrediente	Inicio (%)	Crianza (%)	Engorda (%)	
			M	H
Afrechillo de trigo	32.0	26.0	7.3	14.0
Afrecho de soya	19.0	18.0	28.0	23.5
Maíz	31.0	45.0	57.0	58.0
Harina de pescado	7.0	4.0	-	-
Aceite vegetal	5.0	5.0	5.0	2.2
Fosfato tricálcico	0.8	0.2	1.5	0.8
Conchuela	0.9	1.0	0.3	0.4
Minerales, vitaminas y antioxidantes	1.1	0.8	0.9	1.1

5.6 Determinación de rendimientos.

Con el peso vivo de las aves obtenidas previa faena, se procedió a realizar el proceso. En primer lugar se procedió a degollar las aves en los cono para evitar hematomas, luego estas fueron introducidas en agua a 70°C y posteriormente se realizó la extracción de la pluma en la máquina peladora. Este es el método utilizado comúnmente para faenar pollos. Sin embargo producto de la alta temperatura del agua y de la máquina, la pechuga quedó tan estropeada que ese pato no sirvió para muestra. Esto llevó a desarrollar un método de pelado para los patos, en el cual el ave muerta se sumerge primero en agua a 50°C, la pechuga se pela mano. Luego se vuelve a sumergir en agua a 70°C y se pela el resto del cuerpo en la máquina destinada para dicho efecto. De este modo que un producto muy bien terminado para la venta. Luego las aves son evisceradas, envasadas y sometidas a un golpe de frío entre 0 y -5°C. Finalmente son pesadas y con este valor es posible determinar el rendimiento de canal.

Previo a la faena las aves no reciben alimento y al término del proceso son pesadas con el cuello, molleja, hígado y corazón, de manera de evitar al máximo las distorsiones en la evaluación de rendimientos.

Los pesos antes y después de faena, y el rendimiento de canal se presentan en la Tabla 65.

TABLA 65. Resultados de rendimiento de canal.

Item	Resultado
Peso vivo promedio (kg)	5.300
Peso faenado frío (kg)	4.255
Peso cabeza, patas e intestinos (kg)	0.620
Peso plumas (kg)	0.425
Rendimiento canal (%)	75.09

Este valor da una referencia, pero cada vez que se realiza un faenamiento se controla el peso vivo antes de faena y después de faena de manera de ir ajustando estos parámetros.

En aves de engorde no se evaluó la producción de plumas, dado que la pechuga es tan frágil que inmediatamente presenta hematomas que impiden presentar el ave al consumidor.

5.7 Manejo de muda de reproductores.

De acuerdo a la metodología planteada anteriormente, el manejo de muda consistió en el cambio de dieta, disminución de consumo e iluminación y separación de machos y hembras. Sin embargo, a pesar que la muda estaba programada para esta fecha, los patos ya habían comenzado la muda en forma natural previamente, lo que dificultó un poco la esquila de las aves. A continuación se describen los principales resultados obtenidos hasta la fecha en esta etapa.

5.7.1 Alimentación. La disminución de la alimentación se ha realizado hasta la fecha de acuerdo a los programados según la metodología. El primer resultado aquí obtenido es el diseño de una dieta de muda, la cual se presenta en la Tabla 66.

TABLA 66. Dieta de muda de reproductores.

Ingrediente	Concentración (%)
Afrechillo de trigo	9.0
Afrecho de soya	20.0
Maíz	66.5
Fosfato tricálcico	1.8
Conchuela	1.5
Metionina	0.1
Suplementos*	1.1

*Sales minerales, vitaminas y antioxidante.

Esta dieta es suministrada en los núcleos genéticos de la Universidad y de la Avícola Kremer.

5.7.2 Cambio de peso de las aves. Durante el proceso de muda, las aves deben seguir un proceso de cambio de peso el cual idealmente debería ser similar al que se propone el proveedor. A continuación se presenta la curva obtenida por los reproductores la universidad.

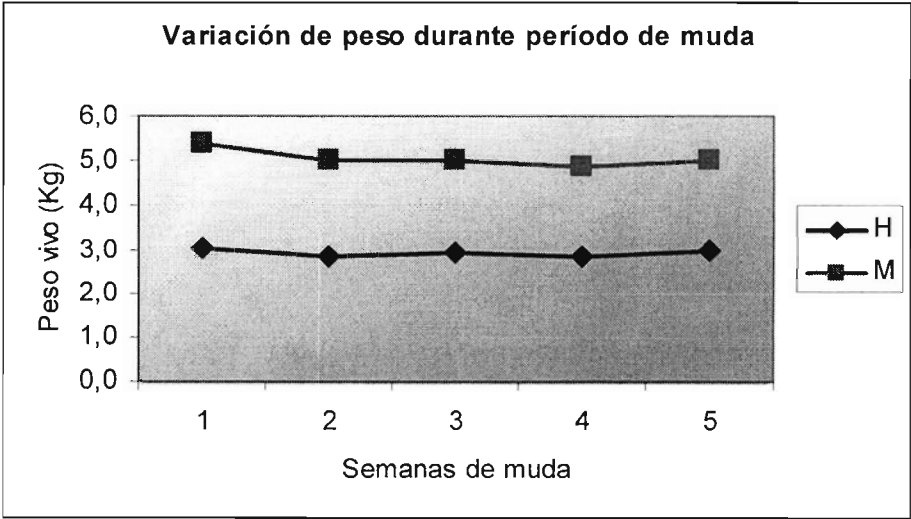


Figura 6. Variación de peso durante la muda.

Si bien el cambio de peso no ha sido muy significativo, este es un período tan estresante para las aves que hay que manejarlo con cautela para evitar grandes mortalidades, la cual en hembras solo ha llegado a una unidad.

En el caso de la Avícola Kremer, este registro de variación de peso no se ha realizado, dado que son demasiadas aves y ya han sido sometidas a estrés previo, por lo que se decidió realizar el ejercicio solo en la Universidad.

5.7.3 Obtención de plumas. La pluma y el plumón de todas las aves acuáticas en general tienen mayor valor comercial que las de la gallina por su mayor delicadeza y por otras condiciones que las hace insustituibles para determinadas aplicaciones.

El ganso, el pato y otras aves acuáticas, poseen dos tipos de plumas. Una de ellas es la característica pluma con raquis o cañón central duro y una serie de barbillas que nacen de él. La otra más pequeña, llamada “plumón” o “duvet”, es la de mayor valor comercial y crece básicamente debajo de las alas, en la base del cuello y el abdomen, bajo las plumas de mayor tamaño. Esta pluma no posee raquis y sólo está constituida por finísimas ramificaciones que nacen del centro y toman una forma globosa.

Existen dos formas de esquilar

- Cuando se sacrifica un pato adulto y se despluma.
- También se puede desplumar in vivo, esta técnica se basa en que, fisiológicamente, la pluma tiene un ciclo de crecimiento, maduración y muda.

En la última lo que se estaría realizando sería una muda artificial en el momento en que la pluma se encuentra madura. El desplume in vivo puede ser total o parcial, extrayendo todas las plumas del cuerpo (excepto alas, cuello o cola) o sólo el duvet.

La frecuencia de las esquilas es variable, pero hay antecedentes que indican que puede efectuarse cada dos o tres meses. Cuando se sacrifica un ganso adulto y se le despluma, éste produce unos 30 gramos de duvet y unos 200 gramos de pluma común.

En época de postura e incubación no es recomendable esquilar, para no provocar mermas en la postura y fertilidad, pero se puede esquilar cada ganso 5 veces al año, con lo cual cada uno produciría 100 gramos. Es decir, una unidad productiva de 5 gansos produce medio kilo de duvet al año.

Una investigación realizada por la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Santiago, demostró que la alimentación no incide en la producción de plumas. En cuanto al clima y la temperatura, éstos influyen en la producción de plumas ya que se observa una tendencia a aumentar la producción a medida que disminuye la temperatura ambiental.

La COOPERATIVA CADEPROM (Cunco, IX región) es una agrupación de señoras agricultoras que se dedican, entre otras cosas, a la recolección de plumas para la fabricación y venta de plumones. Dada la experiencia que ellas tienen en esta área, se realizó con este grupo el procedimiento de esquilar.

En gansos se realizan 4 esquilas (enero, abril, agosto y diciembre) donde la esquila ideal ocurre en enero, según las señoras de la cooperativa Cadeprom. Un ganso en promedio produce 39 gramos de duvet y entre 98 a 135 gramos de semiduvet. Con dedicación se pueden esquilar hasta 30 aves por persona diariamente. La cooperativa posee un plantel de gansos Toulouse que se encuentra en pradera para

reducir costos de alimentación y para que al momento de la esquila las plumas estén limpias.

En la fabricación de un plumón de una plaza se utilizan hasta 900 gramos de duvet el cual alcanza un valor aproximado de 120.000 pesos, mientras que el plumón de 2 plazas bordea los 170.000 pesos.

En la fabricación de un plumón de una plaza se utilizan hasta 2.000 gramos de pluma duvet más semiduvet (50%-50%) con un valor de 35.000 pesos y para el caso de uno de 2 plazas 53.000 pesos.

Por la escasa cantidad de plumas la cooperativa se ve en la necesidad de comprar plumas para cumplir con determinados pedidos, para esto recurren a la empresa comercializadora de plumas e insumos Induvet (Santiago). Donde el valor de 1.000 gramos de duvet es 45.500 pesos y 1.000 gramos de semiduvet 3.600 pesos. También esta empresa las abastece con la tela Popelina Crudo Plumón, para la fabricación de los plumones.

5.7.3.1 Esquila de patos. Las esquiladoras utilizan delantal blanco, mascarilla y gorro (turbante). Para inmovilizar a los patos sólo utilizaron amarras para la sujeción de los miembros inferiores (patas). Se van separando las plumas, con suavidad se va tirando con los dos dedos primero la capa superficial que corresponde al semiduvet y luego las plumas duvet de la capa profunda, debajo de las alas, en la base del cuello y el abdomen respectivamente. Colocándolas en una bolsa con un elástico en la abertura para evitar que se vuelen. La esquila se hace en un lugar cerrado y sin corrientes de aire para que el duvet no se escape.

Un importante porcentaje de patos se encontraba “encañonando”, es decir se estaban desarrollando nuevas plumas las que se presentaron muy irrigadas, debido a que el período de muda estaba finalizando, lo cual no permite aprovechar las plumas por estar bien adheridas a la piel, lo que impide su extracción.

En base a lo anterior el rendimiento individual en la esquila no es representativo, si se compara con un proceso de esquila realizado en el momento óptimo de muda. Por esta razón se tomó la decisión de medir la producción de plumas en base a un grupo de 10 patos, donde la pluma duvet pesó 29.3 gramos y la semiduvet 169.2 gramos, la esquila de este grupo de patos duró 40 minutos.

5.7.3.2 Manejo de las plumas. Posterior a la esquila las plumas semiduvet son sometidas a tres procesos: lavado, centrifugado y secado. A diferencia de las duvet que no se lavan sólo se airean.

Las plumas son colocadas en sacos de género para 2 lavados con agua a 40°C y 2 enjuagues con agua fría, si las plumas estuviesen muy sucias los enjuagues se aumentan hasta obtener agua limpia. Luego del lavado los sacos son colgados para que estilen (también han usado centrifuga con buenos resultados, pero actualmente no cuentan con ella).

Finalmente, el proceso de secado se lleva a cabo en secadores artesanales tipo mosquiteros (1,2 x 1,5 x 0,8 mt). Donde las plumas son removidas dos veces al día para mejorar su aireación, por presión con dos dedos se revisa la humedad del raquis (se pretende poner ventiladores en las bases de los secadores para aplicar aire caliente).

En condiciones ideales el proceso completo demora un mes, después del cual las plumas están listas para la elaboración de plumones y cojines artesanales.

5.8 Manejo de segunda postura de reproductores.

De acuerdo a la metodología planteada anteriormente, el manejo de segunda postura consistió en la restitución de los manejos de luz, alimentación y de las aves para estimular una segunda etapa de postura.

5.8.1 Alimentación. La composición de la dieta de postura se presenta a continuación y está siendo suministrada en las cantidades señaladas en la Tabla 67.

TABLA 67. Dieta de segunda postura de reproductores.

Ingredientes	Concentración (%)
Afrecho de soya	21.9
Afrechillo de trigo	9.6
Maíz grano	59.0
Conchuela	6.8
Fosfato tricálcico	1.4
Aditivos	1.2
Total	100.0

*Sales minerales, vitaminas y antioxidante.

5.8.2 Postura. La Postura de los reproductores se dio inicio durante la primera quincena del mes de febrero. La postura de estas aves siguió siendo baja, debido probablemente a las malas condiciones de crianza de estas y a que no se logró una merma de peso importante durante la muda. Sin embargo, y tal como se muestra en la Figura 7, la tendencia de producción de huevos es similar.

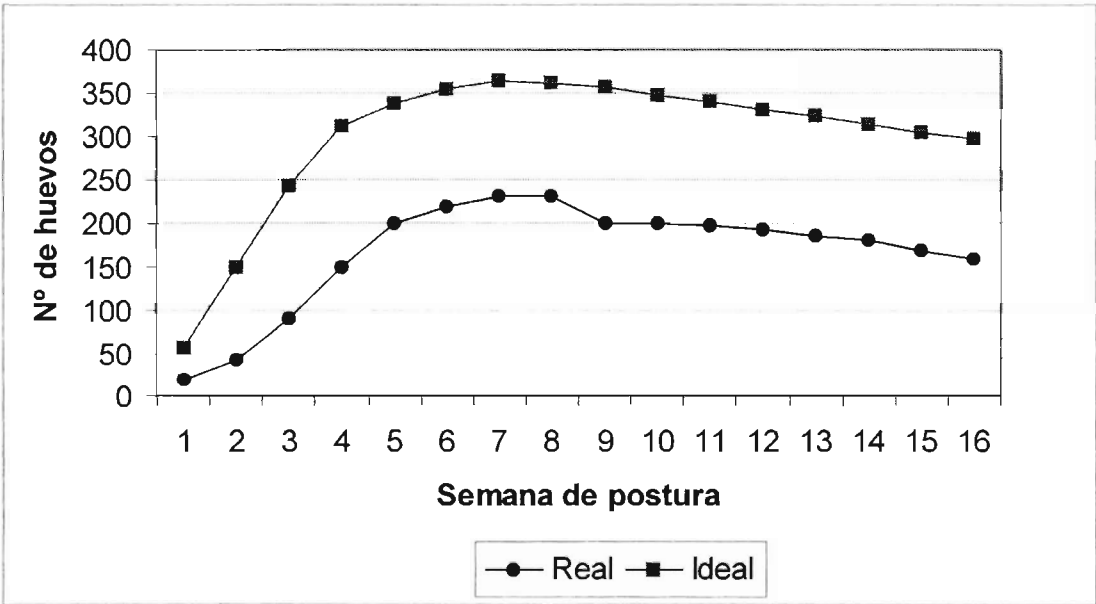


FIGURA 7. Curva de producción de huevos durante la segunda etapa de postura.

Se puede observar que en la semana 9 se produjo una disminución de la producción de huevos, dada básicamente por la disminución significativa de la temperatura ambiental. Al colocar calefactores en el recinto de postura se logró que la postura se mantuviera, sin embargo no se logró mejorarla. Del mismo modo, el porcentaje máximo de postura no logró superar el 53%, tal como se muestra en la Tabla 68.

Respecto al peso de los huevos, en general la curva para cada uno de los corrales fue muy similar a lo esperado, logrando un peso promedio de 78.1 gr. En la Figura 8 se presentan las curvas de peso de los huevos para cada corral.

TABLA 68. Porcentaje de postura obtenidos en la segunda etapa.

Semana de postura	Postura (nº huevos)		Postura real %	Postura ideal %
	real	Ideal		
1	19	58	4,4	13,3
2	42	151	9,7	34,7
3	90	244	20,7	56,2
4	150	311	34,6	71,6
5	200	338	46,1	77,9
6	220	356	50,7	82,0
7	230	365	53,0	84,2
8	230	361	53,0	83,2
9	200	357	46,1	82,3
10	199	349	45,9	80,3
11	198	340	45,6	78,3
12	192	331	44,2	76,3
13	185	323	42,6	74,4
14	180	314	41,5	72,4
15	170	306	39,2	70,4
16	160	297	36,9	68,4

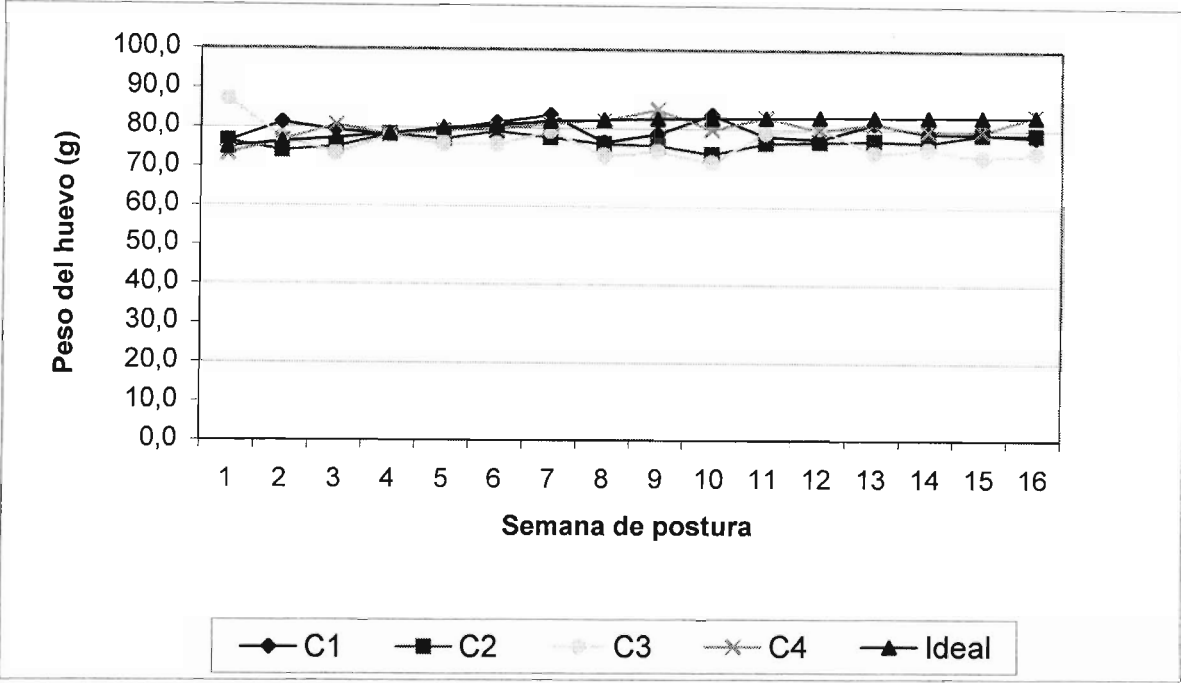


FIGURA 8. Curva de peso de los huevos de segunda postura.

Los valores de peso de los huevos para cada corral se presentan en la Tabla 69.

TABLA 69. Peso promedio de los huevos por corral.

Semana Postura	Peso promedio				Peso Ideal
	C1	C2	C3	C4	
1	76,2	76,4	87,1	73,2	75,0
2	81,2	74,1	77,3	76,6	76,2
3	79,3	75,0	73,5	80,7	77,3
4	78,1	78,3	77,9	78,1	78,4
5	79,5	77,1	75,9	79,3	80,0
6	81,4	79,1	76,0	79,9	80,7
7	83,4	77,7	79,2	81,2	81,8
8	76,5	76,0	73,2	82,0	82,2
9	78,6	75,8	74,4	84,9	82,5
10	83,6	73,5	71,6	79,8	82,7
11	78,2	76,5	79,0	82,8	82,8
12	77,5	76,8	80,4	79,8	83,0
13	81,5	77,2	74,1	81,4	83,1
14	79,2	76,8	75,0	79,5	83,2
15	79,1	78,9	73,1	79,7	83,3
16	78,2	78,8	74,2	83,7	83,4

Al igual que en la primera postura, los huevos son recogidos dos veces al día y son desinfectados antes de ser almacenados para su posterior incubación.

5.8.3 Incubación. La primera incubación iniciada el 21 de Marzo de 2003 y la segunda iniciada el 2 de Abril de 2003 presentan resultados en la Tabla 70. Se puede observar que los resultados obtenidos en ese entonces no son satisfactorios, dado que se estuvieron realizando arreglos en la sala de incubación para instalara los equipos de humidificación. Con esta instalación que actualmente existe no se logró resultados más altos en el porcentaje de incubación.

TABLA 70. Resultados de incubación en la segunda postura.

Fecha Incubación	Nº Huevos	Nº patitos	% Incubabilidad	Nº muertos	Peso patos Promedio
21-03-03	185	100	54,05	7	43,9
02-04-03	223	50	22,42	25	39,2
9-05-03	360				
30-05-03	258				

5.8.4 Peso vivo. En la Tabla 71 se presentan los últimos 6 pesos vivos registrados. Los cuatro primeros corresponden a pesos vivos durante el último periodo de muda, y los dos últimos pesos corresponden a los dos controles realizados hasta la fecha en el periodo de segunda postura.

TABLA 71. Peso vivo de reproductores.

Fecha	Peso Vivo (kg) Hembras	Peso Vivo (kg) Machos
2/12/02	2,86	4,88
9/12/02	2,96	4,92
16/12/02	2,87	4,78
30/12/02	2,74	4,89
28/04/03	2,78	4,69
2/06/03	2,80	4,91

Al graficar dichos valores, tal como se presenta el la Figura 9, se observa que le cambio de peso entre el último periodo de muda y la segunda postura no fue significativo, por lo que durante este periodo de postura solo se han realizado mediciones esporádicas a modo de verificar que ésta variable permanezca dentro de los rangos normales.

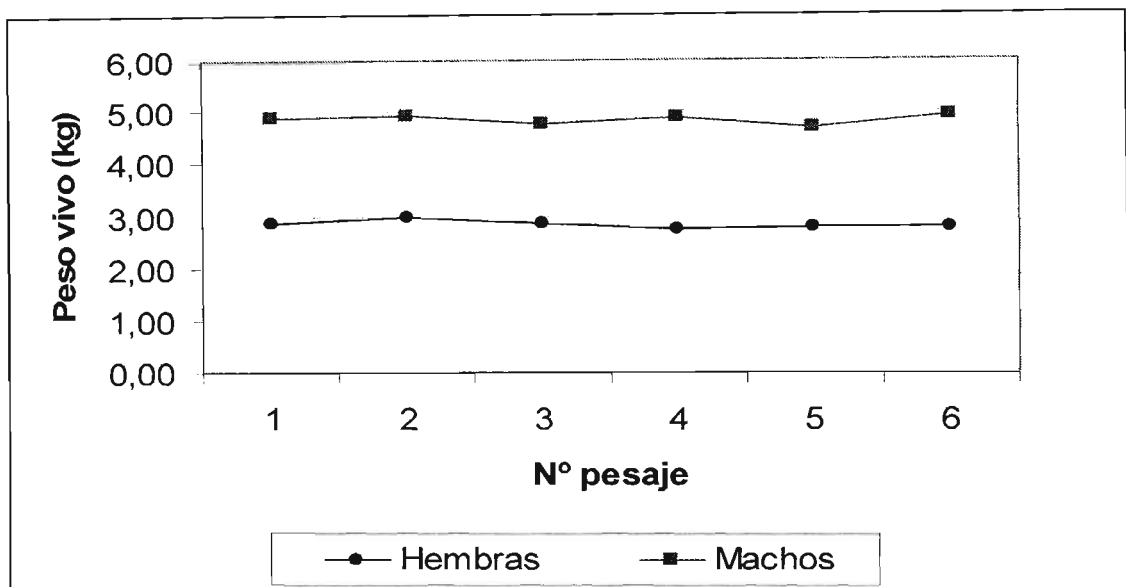


FIGURA 9. Curva de peso vivo de los reproductores.

Las causas de la inexistencia de la pérdida de peso en este cambio de etapa se debe a que la cantidad de alimento sugerida para el periodo de muda fue alta en relaciones al ejercicio diario que las aves realizaban, debido al pequeños tamaño de los sub-corrales, lo cual indujo a eliminarlos y transformarlos nuevamente en una sola unidad.

5.9 Manejos primera generación F1.

5.9.1 Alimentación. En la Tabla 72 y 73 se presentan las dietas de crecimiento y pre-postura, respectivamente, utilizadas para la crianza de estos nuevos reproductores.

Luego una vez iniciado el periodo de postura de estas aves a las 24 semanas de edad, se les comenzó a suministrar alimento de postura idéntico al suministrado a los padres, la cual se presentó anteriormente.

TABLA 72. Dieta de crianza de nuevos reproductores.

Materia Prima	Inclusión (%)
Maíz grano	41.89
Afrechillo de trigo	24.19
Harina de pescado	5.00
Afrecho de soya	10.00
Harina de carne y hueso	5.05
Germen de maíz	12.50
Carbonato de calcio	0.47
Lisina	0.10
Sal	0.30
Mezcla vitamínica	0.50
Total	100.00

TABLA 73. Dieta de prepostura de nuevos reproductores.

Materia prima	Inclusión (%)
Maíz	61.67
Afrecho de soya	7.61
Afrechillo de trigo	21.44
Harina de carne	8.00
Metionina	0.10
Conchuela	0.83
Vitaminas	0.3
Sales minerales	0.05
Total	100.00

El alimento se suministró dos veces al día en todas las etapas.

5.9.2 Postura. En la Figura 10 se presenta la curva de postura de los nuevos reproductores. Se destaca el excelente comportamiento que estas aves presentan, dado que se le otorgaron los manejos requeridos por ellos con la máxima precisión posible. Cabe señalar que estas aves no tienen el estrés de la cuarentena y además existe una experiencia previa; sin embargo, la incubación no mejora con respecto a la incubación de los padres.

En la Tabla 74 se presentan los porcentajes de postura obtenidos.

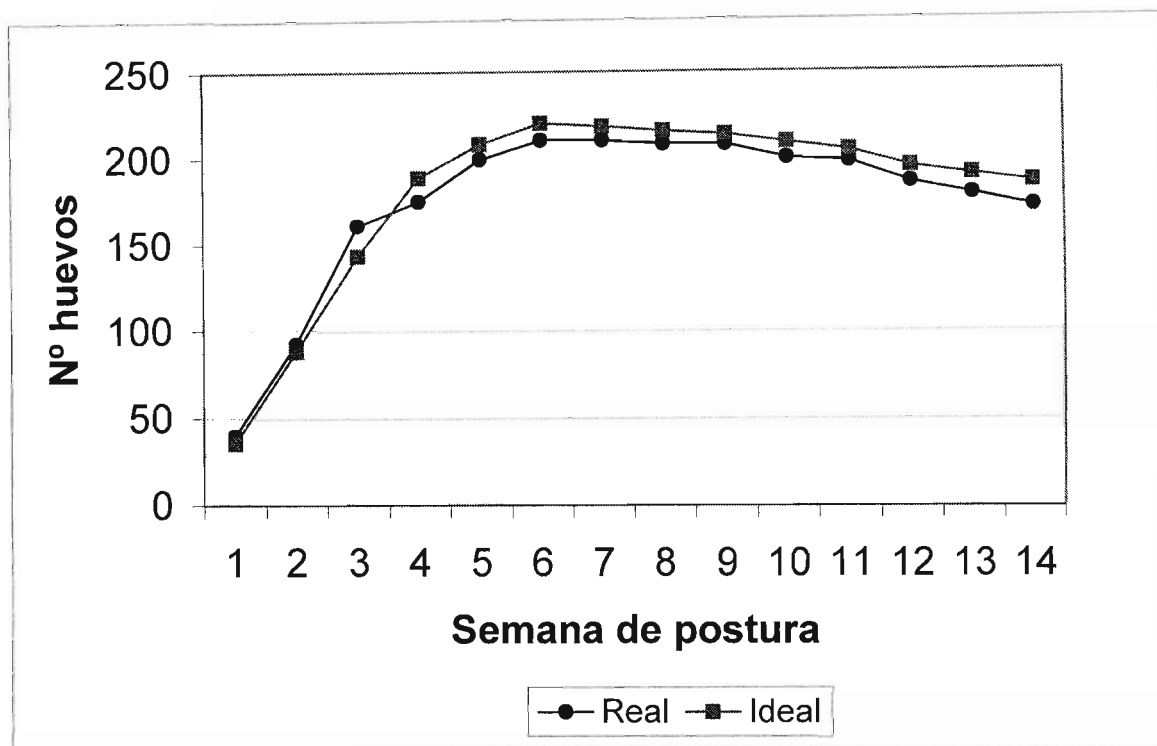


FIGURA 10. Curva de postura nuevos reproductores.

TABLA 74. Porcentajes de postura de nuevos reproductores.

Semana de postura	Nº huevos		% Postura Real	% Postura Ideal
	Real	Ideal		
1	40	35,7	16,8	15,0
2	92	88,1	38,7	37,0
3	161	143,0	67,6	60,1
4	175	188,5	62,2	79,2
5	199	208,0	57,6	87,4
6	210	220,2	53,8	92,5
7	210	218,0	31,5	91,6
8	208	215,6	26,1	90,6
9	208	213,5	49,6	89,7
10	200	209,0	48,3	87,8
11	198	204,4	63,9	85,9
12	186	195,2	36,1	82,0
13	179	190,4	13,4	80,0
14	172	185,9	9,7	78,1

5.9.3 Peso vivo nuevos reproductores. En general la crianza de estos nuevos reproductores no presentó grandes inconvenientes. Las curvas de peso vivo son bastante similares a los esperado, lo que es un indicio que lo fundamental que es realizar una buena crianza de reproductores, ya que ello influye directamente sobre la postura en toda su vida reproductiva.

En la Tabla 75 y en la figura 11 se observa que el peso durante su periodo de postura se mantiene constante.

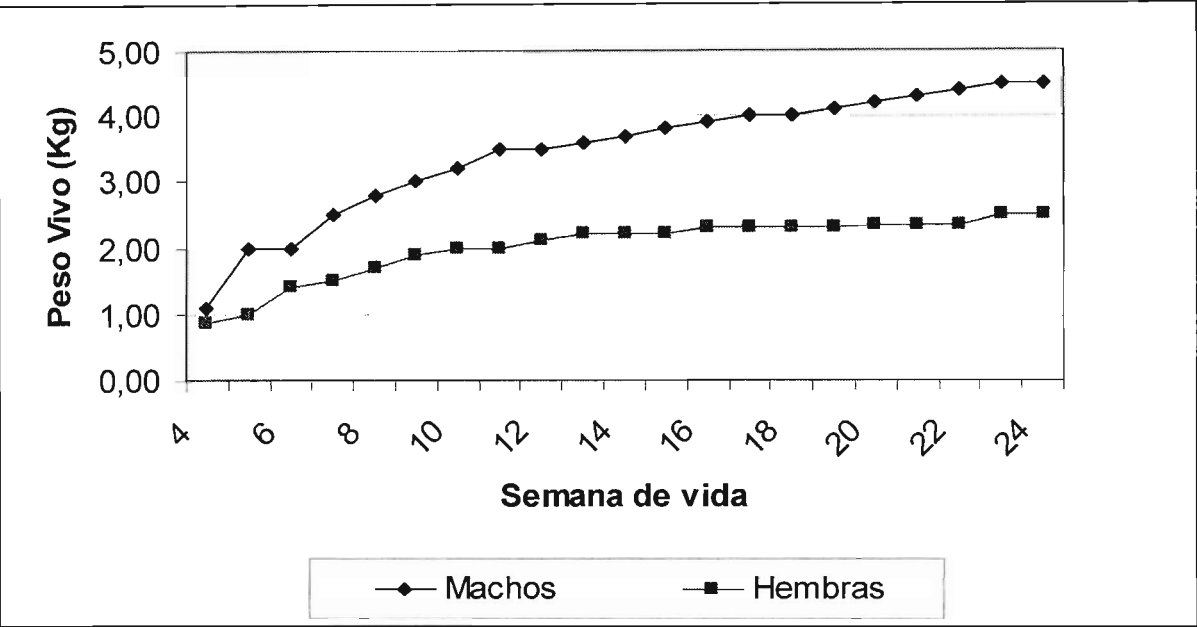


FIGURA 11. Curva de peso vivo durante la crianza de los nuevos reproductores.

TABLA 75. Peso vivo de los nuevos reproductores durante la postura.

Fecha Control	Peso vivo (kg) Hembras	Peso vivo (kg) Hembras
28/04/03	2,45	4,23
2/06/03	2,45	4,40

5.10 Evaluación de crianza y engorda de patos con pequeños productores.

En la Tabla 76 se observa el peso por semana de vida de los patos entregados a los pequeños productores, quienes estuvieron encargados de cuidar a las aves y de suministrar el alimento por sus propios medios.

En la Tabla 77 se presentan los pesos promedios en los casos en que los productores recibieron alimento y solamente tuvieron la responsabilidad de cuidar de las aves.

TABLA 76. Peso promedio de patos alimentados con recursos propios.

Semana de vida	Grupo 1 Productores			Promedio
	1	2	3	
4	750,00	623,33	706,67	693,33
6	1.370,00	1.250,00	810,00	1.143,33
8	2.230,00	1.513,33	1.292,86	1.678,73
10	2.840,00	2.033,33	1.845,83	2.239,72
12	3.436,67	2.610,00	2.577,27	2.874,65
14	3.600,00	3.125,00	2.840,91	3.188,64
16	3.966,67	3.136,67	3.140,91	3.414,75

TABLA 27. Peso promedio de patos alimentados con ración balanceada.

Semana de vida	Grupo 2 Productores			Promedio
	4	5	6	
4	796,67	690,00	923,33	803,33
6	1.653,57	1.633,33	1.803,33	1.696,75
8	2.600,00	2.563,33	3.173,33	2.778,89
10	3.542,86	3.046,67	4.163,33	3.584,29
12	4.153,79	3.403,33	4.693,33	4.083,48

A pesar que las aves fueron asignadas de manera aleatoria se dio la casualidad que al grupo que se le entrego el alimento se le hizo entrega de 34 machos y 11 hembras comparado con el grupo que no se le entrego el alimento que fue de 24 machos con 21 hembras. Esta distribución de aves hace aumentar el peso promedio grupal y esta diferencia se hizo notar desde el inicio del estudio; ya que en el segundo grupo el peso promedio de los patos en el momento de la entrega a los productores fue de 803,333 gramos y en el primer grupo fue de 693,333 gramos.

Si comparamos el grupo que se le entrego la alimentación con el grupo que no se le proporciono el alimento podemos señalar que en las aves del primer grupo se observo una mayor ganancia de peso promedio comparándolo con el grupo que no se le entrego la alimentación. La mayor diferencia en la ganancia de peso se hizo mas evidente después de la semana 6 de vida, tal como se presenta en la Figura 12.

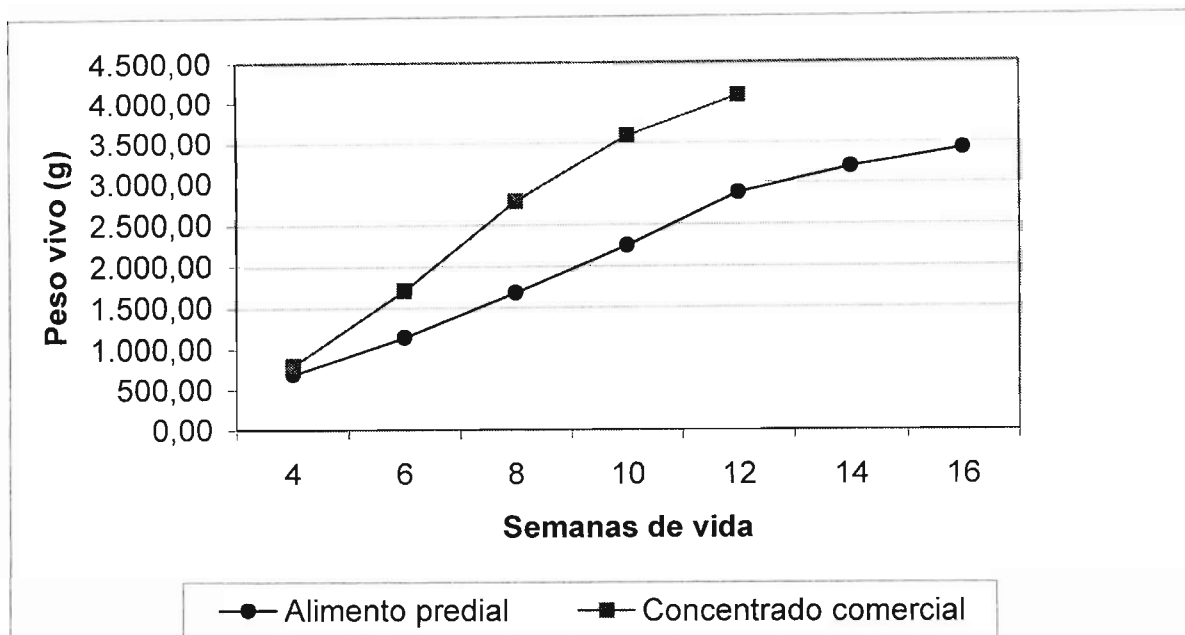


FIGURA 12. Curva de crecimiento de patos alimentados con distintas fuentes.

Otra cosa que se pudo observar es que los patos que fueron alimentados con la dieta comercial alcanzaron el peso de faena en la semana 12 de vida, mientras que el segundo grupo logro llegar al peso de faena en la semana 17 de vida.

En cuanto a la ganancia diaria de peso durante el periodo de crianza para el grupo con dieta comercial fue mucho mayor que el grupo alimentado con los propios recursos de los productores. Dichos resultados se presentan en la Tabla 78.

TABLA 78. Ganancia diaria de peso de los dos sistemas de crianza aplicados.

Semana de vida	Ganancia diaria de peso	
	Grupo 1 (g/día)	Grupo 2 (g/día)
6	32,14	63,82
8	38,24	77,30
10	40,07	57,53
12	45,35	35,66
14	22,43	-
16	16,15	-

Hay que señalar que a las aves se alimentaban tres veces al día a las 8- 13 y 17 hr. en ambos grupos.

Al grupo que se le administro el alimento comercial se le entrego la cantidad recomendada de acuerdo a la edad; sin embargo se observo que en la semana 11 y 12 las aves no consumían todo el alimento que se les brindaba quedando residuos de este todos los días. El consumo de alimento durante las 8 semanas que duro la crianza fue de 12,001 kg por individuo.

Como un complemento de la dieta y tomando en cuenta la época del año en que fue realizado este estudio los agricultores utilizaron como fuente de alimento verduras (pepinos, tomates, lechugas) que son mucho mas palatables que la dieta comercial; pero la cantidad consumida no se pudo determinar. Esto puede explicar la disminución en el consumo del alimento convencional.

En el otro grupo se utilizo como dieta variados tipos de alimentos (trigo afrechillo, harinilla y verduras) el consumo individual de cada alimento son los siguientes: trigo 1,7 kg; harinilla 3,1 kg; afrechillo 18,44 kg, lo que da un total de 23,24 kg de alimento casero consumido por cada pato en un periodo de crianza de 13 semanas. El consumo de verduras no se pudo determinar.

Se pudo notar que el consumo de alimento comenzó a disminuir después de la semana 12, coincidiendo este periodo con la aparición de los signos de madurez sexual; Incluso una hembra alcanzo a poner un huevo días antes de ser sacrificada.

En todo el periodo de crianza tomando en cuenta a todos los productores con los que se trabajo en este estudio se produjeron 5 muertes que corresponde a una tasa de mortalidad del 5,5 % .

Una muerte se produjo de forma accidental; y los otros casos fueron de origen infeccioso este problema lo tubo un solo agricultor y se produjo en un periodo determinado de tiempo en el cual las aves aparecían repentinamente con una diarrea amarilla muy liquida y de mal olor, la muerte se producía 24 hr posterior a la aparición de los síntomas. Después de realizar la necropsia se determino que la muerte fue producida por coccidias una ves obtenidos los resultados de laboratorio se instauró una terapia antibiótica que se administraba junto con el agua de bebida, el tratamiento fue realizado por cinco días y con ello se terminaron los casos de enfermedad y con las muertes.

5.11 Evaluación de crianza y engorda de patos en la Región de Magallanes.

Este trabajo realizado al alero del este proyecto FIA, fue una tesis de grado financiada a través de un proyecto regional. A continuación se presentarán los principales resultados obtenidos.

5.11.1 Alimentación. En la Tabla 79 se presentan los aportes nutricionales de las dietas utilizadas en la crianza y engorda de patos en Magallanes. Se debe destacar que dada la baja disponibilidad de alimento en la zona, se utilizó concentrado comercial para pollo broiler, el cual se ajustó bastante bien a los requerimientos de estas aves.

TABLA 79. Dietas proporcionadas a los patos Muscovy en la zona de Magallanes.

Item	Periodo de Inicio (0 a 3 Semanas)	Periodo de Recría (4 a 10 Semanas)	Periodo de Engorda (11 a 12 Semanas)
E. Metabolizable	2,9 Mcal/kg	3,0 Mcal/kg	3,2 Mcal/kg
Proteína Cruda	Min. 20 %	Min. 18%	Min. 10,8 %
Fibra Cruda	Max. 6 %	Max. 7 %	Max. 2 %
Humedad	14%	14%	14%

La cantidad de alimento que se les proporcionó a las aves, fue el recomendado por el proveedor para los patos Muscovy; dejando claro que el consumo de alimentos

fue total, pues en ningún momento fue rechazada por las aves y al alimentarlos nuevamente ya no tenían alimentos en sus comederos.

5.11.2 Peso vivo, ganancia de peso y eficiencia de conversión alimenticia. En la Tabla 80 se presenta el peso promedio obtenido semanalmente en machos y hembras.

TABLA 80. Peso promedio de machos y hembras por semana de vida.

Semana de vida	Peso de hembras promedio (Kg)	Peso de machos promedio (Kg)
7	1,417	2,236
8	1,400	2,775
9	1,700	3,750
10	-	3,940
11	2,225	4,483
12	2,600	4,400
13	2,494	4,518

Estos resultados son bastante satisfactorios, dado que se acercan bastante a los valores obtenidos en la IX Región. Sin embargo, la merma de peso que manifestaron las hembras en la última etapa puede deberse a que en el último período a las aves solo se le suministró maíz cocido.

En la Tabla 81 se presentan las ganancias diarias de peso obtenidas en este sistema de crianza. Se puede observar que los valores son un poco erráticos, debido a que en cada pesaje no se pesaron las mismas aves, lo que hace incurrir en una alta dispersión de los datos y un alto margen de error en los resultados obtenidos.

TABLA 81. Ganancia de peso diario (promedio) obtenidas en la zona austral.

Semana de vida	Ganancia diaria Hembras (g/día)	Ganancia diaria Machos (g/día)
7	PP	59,89
8	37,50	122,00
9	37,50	121,75
10	26,30	19,00
11	26,20	54,30
12	46,88	PP
13	PP	39,00

PP: Pérdida de peso.

Lo mismo ocurre con la eficiencia de conversión alimenticia, cuyos resultados se presentan en la Tabla 82.

TABLA 82. Eficiencia de conversión alimenticia por según semana de vida.

Semana de vida	Machos (Kg de alimento/ Kg aumento de peso)	Hembras (Kg de alimento/ Kg aumento de peso)
7	3,66	PP
9	1,78	5,79
10	10,68	7,72
11	3,52	7,29
12	PP	3,88
13	4,28	PP

PP: Pérdida de peso.

5.11.3 Rendimiento de canal. En la Tabla 83 se presentan los resultados obtenidos para rendimiento promedio de faena, expresados como canal comercial.

TABLA 83. Rendimientos promedios a la faena.

Item	Machos	Hembras
Peso Vivo (g)	4.210	2.290
Peso canal completa y sin vísceras (g)	3.280	1.830
Peso canal comercial (g)	3.040	1.670
Rendimiento canal comercial (%)	72	75
Peso canal caliente (g)	2.710	1.460
Rendimiento canal caliente (%)	64	66
Peso canal fría (g)	2.706	1.440
Rendimiento canal fría (%)	64.3	62.9

Los rendimientos de canal obtenidos están dentro de los rangos esperados, de acuerdo a los valores manejados dentro del proyecto.

En la Tabla 84 se presenta el rendimiento de los distintos cortes en la canal de los patos faenados.

TABLA 84. Rendimientos y conformación de la canal.

Item	Machos		Hembras	
	Peso (g)	Proporción canal (%)	Peso (g)	Proporción canal (%)
Peso vivo ^(a)	4.155,00	100,00	2.380,00	100,00
Sangre	186,83	4,50	98,30	4,13
Plumas	478,75	11,52	246,17	10,34
Patas	113,33	2,73	61,53	2,59
Cabeza	120,78	2,91	77,83	3,27
Cuello	209,35	5,04	105,37	4,43
Grasa abdominal	68,70	1,65	39,57	1,66
Hígado	52,98	1,28	26,63	1,12
Molleja ^(b)	74,10	1,78	42,33	1,78
Corazón	27,63	0,66	17,78	0,75

Visceras comerciales ^(c)	no	175,35	4,22	138,17	5,81
Alas		524,36	12,62	299,40	12,58
Piernas		566,33	13,63	312,73	13,14
Pechuga		805,24	19,38	510,51	21,45
Dorso-Rabadilla		751,22	18,08	403,41	16,95

^(a) Tomado después de un ayuno de alrededor de 16 horas.

^(b) Limpia y sin mucosa.

^(c) Visceras totales excluidos hígado, molleja y corazón.

En la Tabla 84 se puede apreciar como la pechuga, que constituye el corte comercial de mayor valor, representó el máximo porcentaje del peso corporal, tanto en machos como en hembras; le siguen en cuanto a peso el dorso– rabadilla, las piernas y las alas. Nótese como las plumas también tienen un alto porcentaje dentro del peso corporal de las aves.

5.11.4 Realidad observada de la demanda en Magallanes. Si bien existe una marcada preferencia del mercado regional, en cuanto al consumo de la carne de cordero, últimamente tanto por un factor precio como calidad, la carne aviar está entrando cada vez más fuerte al gusto del consumidor regional.

Debido a las cualidades que presentadas por el pato Muscovy, eventualmente podría competir con otros productos considerados competidores. Es por ello que se buscó un mercado que exigiera calidad por sobre el precio y así fue como se ingresó con éxito al mercado conformado por los grandes hoteles de Punta Arenas (“Cabo de Hornos, Finis Terrae, Los Navegantes”), y Puerto Natales (“Costa Australis y Río serrano”), además en Punta Arenas se ofreció el producto al restaurante “El Estribo”, que se caracteriza por ofrecer platos regionales.

También se analizaron los precios de los posibles bienes sustitutos, que pudieran competir directamente con respecto a las preferencias del consumidor con respecto a satisfacer sus deseos de comer carnes. Es por ello que el 05 de Marzo de 2003, se investigaron los precios del cordero, pollos y pavos en dos supermercados y tres carnicerías de la ciudad de Punta Arenas con el fin de compararlos con los \$ 2500 por Kg de pato Muscovy vendido en la Región. Estos datos se presentan en la Tabla 85.

TABLA 85. Precios promedios por Kg de algunos productos sustitutos.

	Cordero (\$/Kg)	Pavo (\$/Kg)	Pollo (\$/Kg)
Supermercado 1	1.910	2.300	1.150
Supermercado 2	1.400	2.300	1.190
Carnicería 1	1.710	----	1.100
Carnicería 2	1.600	----	1.310
Carnicería 3	1.800	2.200	995

Al ver los resultados obtenidos en la Tabla 85, claramente se aprecia que los \$2500 (IVA incluido), sólo son meramente cercanos a los valores proporcionados por los pavos en la Región (carne sustituta), lo cual nos indica que en cuanto a precio, se podría estar compitiendo directamente con dicha ave.

5.12 Evaluación del comportamiento productivo de la introducción de patos Muscovys en cuanto a postura y fertilidad y análisis comparativo y evaluación de las crías de estas cruzas Muscovy x Pekín y Pekín puro (tipificado o existente en Chile).

5.12.1. En la tabla 86 se muestran los resultados de fertilidad del ensayo realizado

Tabla 86.

	<i>Grupo1</i>	<i>Grupo2</i>	<i>Grupo3</i>	<i>Grupo4</i>
<i>Fecha de inicio de postura</i>	<i>29- Jul</i>	<i>11-Ago</i>	<i>09-Ago</i>	<i>11-Jul</i>
<i>Total de postura de huevos (al 14 de septiembre)</i>	<i>59</i>	<i>53</i>	<i>48</i>	<i>65</i>
<i>Promedio de incubación (días)</i>	<i>30</i>	<i>33</i>	<i>28</i>	<i>28.5</i>
<i>Número de patos nacidos</i>	<i>6</i>	<i>0</i>	<i>19</i>	<i>38</i>
<i>Promedio de peso al día de nacido (grs.)</i>	<i>48.7</i>	<i>0.0</i>	<i>43.6</i>	<i>47.1</i>
<i>Ganancia de peso al mes (grs.)</i>	<i>725.2 a</i>	<i>0</i>	<i>825 a</i>	<i>1012 b</i>

a-b indican diferencia significativa (P < 0.05)

Grupo 1: 1 macho Pekin con 3 hembras Muscovy R-51
Grupo 2: 1 macho Muscovy R-51 con 3 hembras Muscovy R-51
Grupo 3: 1 macho Pekin con 3 hembras Pekines.
Grupo 4: 1 macho Muscovy R-51 con 3 hembras pekines

En cuanto a la postura no se encontraron diferencias significativas en la cantidad de huevos producidos al 14 de septiembre. Sin embargo, esto se debería a que la postura se midió en su inicio, no en la curva total. Al respecto se señala que la pata Muscovy es poco prolífico y pone del orden de 60 huevos/año, aunque de animales seleccionados se han podido obtener hasta 110 huevos, por el contrario la pata pekin es mayor productora de huevos.

El promedio de incubación en días es diferente entre las razas. Para el caso del Muscovy es de 35 días y para el Pekin 28 días. Las cruas tienen un periodo de incubación de 31-32 días; sin embargo, el estudio arrojó que el grupo N° 4 tuvo un menor tiempo de incubación (28,5 días). Al respecto hay que señalar que el tiempo de incubación depende de la temperatura de la incubadora. En el total de patos nacidos se observa un mayor número de ellos en el grupo N°4, mostrando el vigor híbrido de la crua, sobre todo cuando el macho es Muscovy. En el caso del macho Pekin del grupo N° 1 el total de patos nacidos pudo haber estado influenciado por la edad del macho.

No nacieron patos en el grupo N° 2, ya que se presentaron problemas de humedad en la incubadora. Antes de ser desechados los huevos que no eclosionaron se abrieron y se comprobó que los patos llegaban a término pero no podían salir del cascaron.

En cuanto al peso de las crías se estableció que hasta el mes de edad, existe una expresión del vigor híbrido. El sexo igual produce diferencias significativas en el peso vivo del animal en patos híbridos (Mulards), que nacen de la crua de machos Muscovy y hembra Pekín.

En relación al porcentaje de incubación se observa que el grupo N° 4 presenta un 58,4% (Figura 13). Steklenev-EP. (1990) trabajó en la producción de carne entre

apareamientos de machos Muscovy y hembras Pekín, reportando una incubabilidad con rangos de 65.2-66.6%.

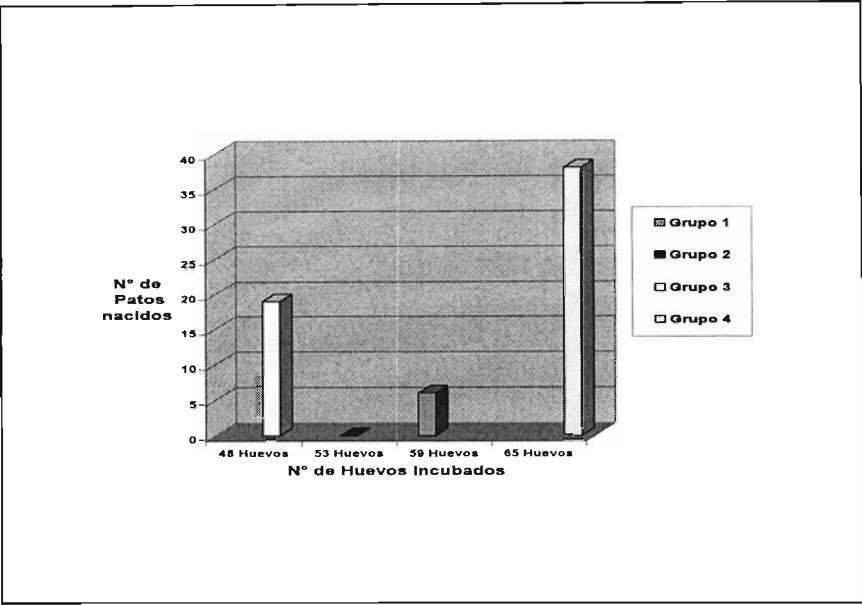


FIGURA 13: Porcentaje de incubación para los grupos.

Otro ensayo similar presento el siguiente resultado (tabla 87)

TABLA 87

	Grupo1	Grupo2	Grupo3	Muscovy*	Pekín	Cruza
Fecha de inicio de postura	08-Ago	11-Sep	01-Oct			
Total de postura de huevos al 31 de diciembre (promedio mensual)	215 (6)	175 (6)	12 (4)	12 / mes		
Peso promedio del huevo	68,35	65,94	-	77	70,89**	73,44**
Largo promedio del huevo	5,92	5,93	-	6,3		
Ancho promedio del huevo	4,25	4,18	-	4,7		
Índice morfológico	71,91	70,56	-	73,4		
Rango de incubación (días)	31-37	31-33	32	35	28	28.5 **
Porcentaje incubación	36,28	21,71	58,33	87-92	85-95 (2)	65.2-66.6 (1)
Número de patos nacidos	78	38	7			
% de mortalidad las primeras 24 horas	13	37	0			
% de mortalidad pasadas 24 horas	9	3	14			

* Correa, C. 2003.

** Alvarado, C. en estudio

1 Steklenev 1990

2 Buxade 1995

Grupo 1: 3 macho Muscovy R-51 con 8 hembras Pekín-Criollo

Grupo 2: 3 macho Muscovy R-51 con 8 hembras Pekín-Criollo

Grupo 3: 1 macho Muscovy R-51 con 3 hembras Pekín-Criollo

En la tabla 87 se observa que se estuvo bajo el promedio mensual propuesto por Buxadé (1995) para ambas razas madres . Esto se puede explicar por la corta edad de la gran mayoría de hembras Pekín utilizadas en el estudio (5 a 7 meses). El peso de los huevos fue de 68,35 gramos como promedio para el grupo1 y 65,94 para el grupo 2 no siendo medidos los del grupo 3. En cuanto al Índice Morfológico (IM), este se presento entre un rango de 63,63 y 86,44 en el grupo 1 y entre 60,94 y 77,19. Obteniendo un promedio de 71,91 y 70,56 respectivamente. Siempre pueden existir variaciones en el IM, incluso entre aves de un mismo corral. El rango de Incubación fue de 31-33 en incubadora y de 31-37 en forma natural, esto sólo según datos descritos por los encargados de los patos. De igual forma estos se acercan más al periodo de incubación de la raza Muscovy (35 días), que al de la raza Pekín (28 días). Los valores de incubabilidad observados en este trabajo fueron no concordantes con lo descrito en la literatura. Este bajo porcentaje puede ser atribuido al manejo de los reproductores machos, una vez que las hembras Pekín entraron en periodo de incubación. En ambos grupos se mantuvo los machos en el mismo corral por lo cual molestaban constantemente a las hembras echadas. El grupo 3 obtuvo un porcentaje de 100%, lo cual nos hace pensar en la influencia benéfica del cuidador del grupo 3, para con el manejo de la incubación.

El peso vivo antes de faena, el peso de la canal comercial y el rendimiento de la canal se observa en la Tabla 88. La fecha ideal de faena para la raza Muscovy y su cruza es de 11 semanas para las hembras y 13 semanas para lo machos.

TABLA 88

	<i>Grupo1</i>	<i>Muscovy*</i>	<i>Pekín*</i>
<i>Peso vivo promedio (gramos) 14 semanas1)</i>	<i>3444 M</i> <i>1877 H</i>	<i>4,210 M</i> <i>2,290 H</i>	<i>1,990 M</i> <i>1,847 H</i>
<i>Peso de canal con menudencias2</i>	<i>2442 M</i> <i>1221 H</i>	<i>3,040 M</i> <i>1,670 H</i>	<i>1,380 M</i> <i>1,325 H</i>
<i>Rendimiento de la canal (M y H)</i>	<i>71 y 65%</i>	<i>72 y 75%</i>	<i>69 y 72%</i>

M= macho
H= hembras

5.12.2. Ensayo de comparación de la raza Muscovy, la Pekín (criolla-existente en Chile) y las cruzas de ambas. En Tabla 89 se observa la ganancia de peso y el peso en gramos acumulado semanalmente en los tres tratamientos desde el primer día hasta el día 84 (semana 12).

TABLA 89. Peso vivo y ganancia semanal de peso en los tratamientos evaluados.

Semana	Muscovy		Pekín		Cruza	
	Ganancia Peso Semanal	Peso Vivo (g)	Ganancia Peso Semanal	Peso Vivo (g)	Ganancia Peso Semanal	Peso Vivo (g)
1	9.61	130.22	12.66	133.62	23.93	216.61
2	19.83	269.00	18.46	262.85	18.94	349.22
3	41.57	560.00	32.46	490.04	25.74	529.37
4	20.00	700.00	31.83	712.85	42.74	828.57
5	78.37	1248.57	50.82	1068.57	11.63	910.00
6	51.43	1608.57	39.39	1344.28	51.02	1267.14
7	52.65	1977.14	15.10	1450.00	46.73	1594.28
8	108.37	2735.71	72.45	1957.14	15.51	1702.85
9	36.73	2992.85	1.02	1964.28	61.22	2131.42
10	29.18	3197.14	18.37	2092.85	- 20.41	1988.57
11	47.96	3532.85	0	2092.85	17.55	2111.42
12	- 19.8	3394.28	- 23.47	1928.57	2.04	2125.71

Se puede observar que entre los tres grupos tratados no existe diferencia significativa hasta la cuarta semana de vida, mientras que si analizamos los datos totales de las 12 semanas del estudio se evidencia que entre los patos Cruza y los Pequines no existe diferencia en cuanto a su ganancia de peso, mientras que si la hay entre los patos Muscovy y los Pequines, como entre los Muscovy y los patos Cruza. Sumado a lo antes señalado, podemos notar claramente la similitud de ganancia de peso semanal entre los patos Muscovy y Pekín hasta la semana número cuatro, mientras que al mismo tiempo los patos Cruza experimentan una ganancia de peso mayor. A partir de la semana número cinco vemos un explosivo crecimiento por parte de los patos Muscovy, los que desde ésta semana en adelante comienzan a ganar más peso que los otros dos grupos estudiados. Así mismo, los patos Cruza y Pekín a partir de la quinta semana equiparan su peso semanal hasta el final del estudio, en donde estadísticamente no se expresa una diferencia significativa. Por otra parte, vemos lo fluctuante que resulta la ganancia de peso semanal y que incluso en los tres grupos ocurre una baja de peso en la última semana, todo esto atribuible a que las condiciones de infraestructura entregadas a estos patos no resultaron ser las ideales. Adicionalmente, podemos citar el hecho de que las hembras estuvieron presentes hasta el final del estudio en el grupo Muscovy, siendo su tiempo óptimo de faena a la semana 10 y que idealmente el tiempo de faena para los patos Pekín semana 7-8, y para los patos Cruza alrededor de la semana 9, causales que influyeron en una curva menor a la esperada por parte de los patos Muscovy y en el mantenimiento final de la curva sin crecimiento notable por parte de los otros dos grupos estudiados, tal como se presenta en la Figura 14. Finalmente, en cuanto a los patos Cruza, observando a simple vista su ganancia de peso y la curva de crecimiento se puede inferir primariamente que no existe vigor híbrido.

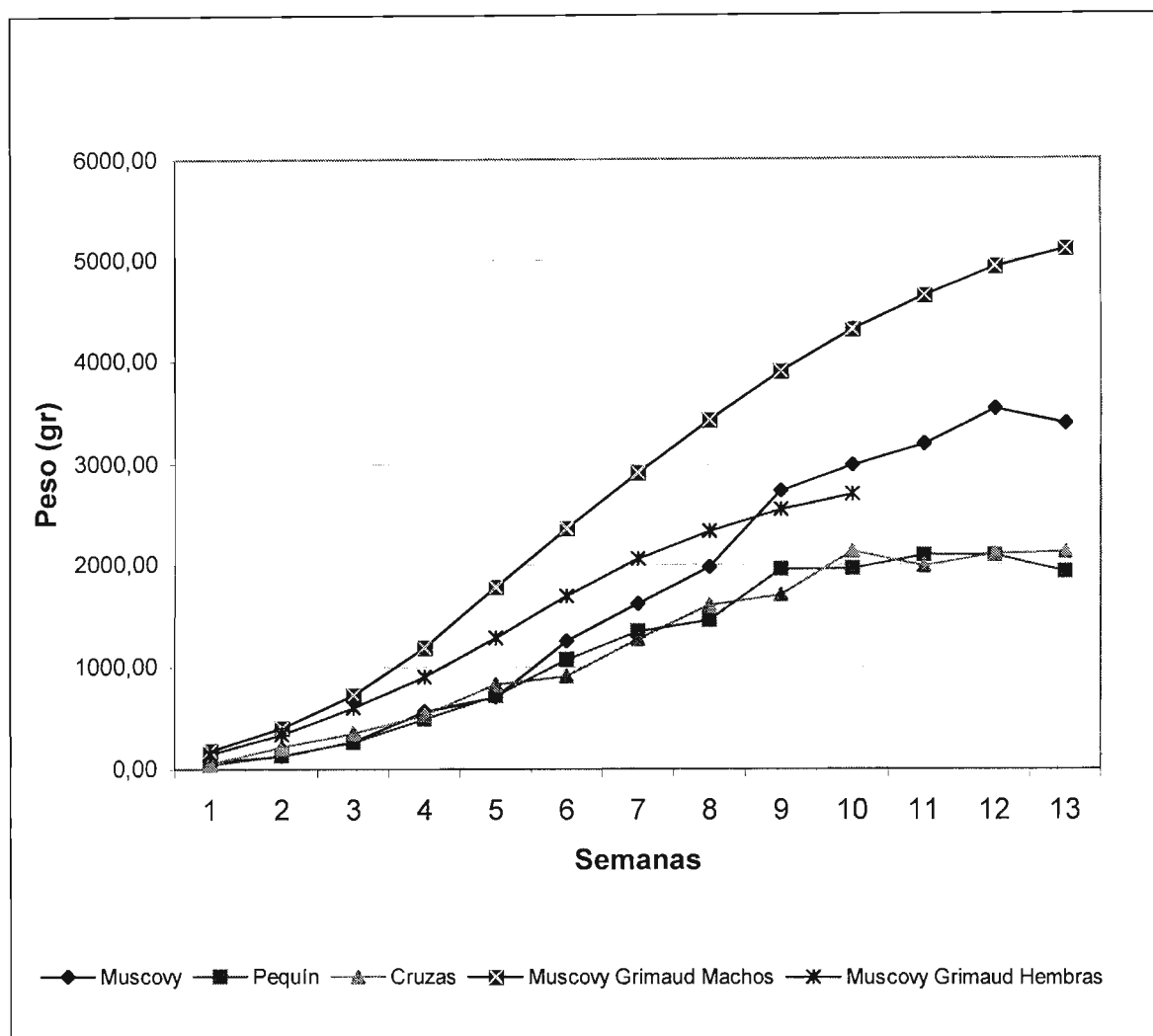
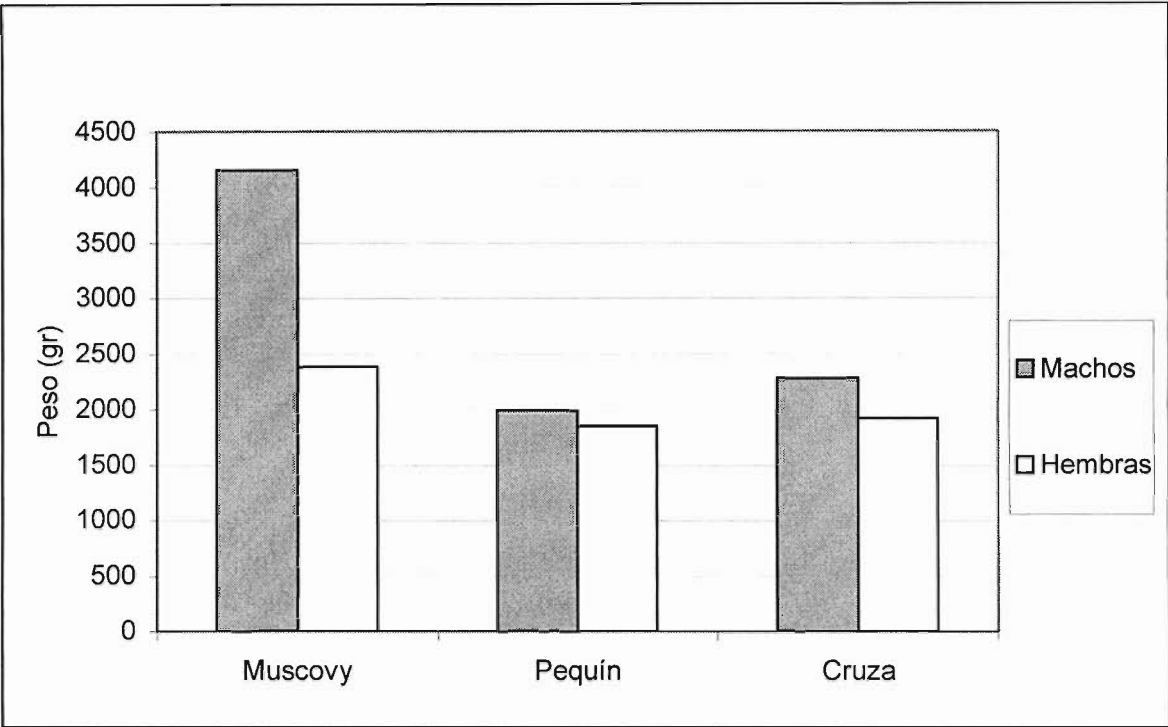


FIGURA 14. Curvas de ganancia de peso de los distintos tratamientos.

Avanzado este estudio observamos una clara diferencia entre el peso individual de los patos Muscovy, debido a al ya mencionado explosivo crecimiento de estos patos a partir de la semana 4, notándose claramente la presencia en este grupo de cuatro machos y tres hembras debido a su alto dimorfismo sexual. Contrariamente, tanto en los patos Pekín como en los Cruza, esta diferencia no se evidenció, percatándonos sólo al momento del beneficio que igualmente en cada uno de estos dos grupos habían cuatro machos y tres hembras.

En la Figura 15 se presenta el peso vivo de machos y hembras a la faena.

FIGURA 15. Peso vivo a la faena de machos y hembras.



El peso vivo promedio a la faena , efectuada a los 84 días en las tres categorías estudiadas, demostró que el peso final de los patos Muscovy resultó ser significativamente superior al de los patos Pequines y Cruzas, mientras que entre estos dos últimos no existió dicha diferencia. Además, claramente se observa el alto dimorfismo sexual en los patos Muscovy, el que sin ser tan claro en los patos Cruza, revela de todas formas una heredabilidad por parte de estos patos al compararlos con los Pekín, en los que el dimorfismo sexual es mínimo.

Rendimiento y composición de canal.

En la Tabla 90 se puede observar los rendimientos de la canal caliente y canal comercial (incluye hígado, molleja, corazón y cuello) con su respectiva proporción en cuanto al peso vivo promedio de los tres grupos estudiados.

TABLA 90. Peso y rendimiento de canal en los distintos tratamientos.

	Muscovy		Pekín		Cruza	
	Peso (g)	Redto. canal (%)	Peso (g)	Redto. canal (%)	Peso (g)	Redto. canal (%)
Canal caliente	2193 ± 627.1 a*	64.61	1120 ± 75.16 b	58.06	1193 ± 129.9 b	56.11
Canal comercial ¹	2479 ± 722.2 a	73.04	1356 ± 88.56 b	70.30	1463 ± 158.2 b	68.81
Peso vivo promedio (g) ²	3394 ± 983.3 a	---	1929 ± 173.9 b	---	2126 ± 238.5 b	---

¹ Canal incluyendo cuello, hígado, molleja y corazón

² Tomado después de un ayuno de alrededor de 16 horas

* Letras distintas indican diferencia significativa según prueba de Tukey's Multiple Comparison Test (P<0,05).

Estadísticamente encontramos que existe diferencia significativa (P<0,05) entre los pesos de las canales de los patos Muscovy y Pekín, como también al comparar las canales de los patos Muscovy y Cruza, mientras que esta diferencia no se manifiesta en la comparación de las canales de los patos Pekín y Cruza.

Con dichos resultados se puede afirmar que el rendimiento de los patos Muscovy resulta ser totalmente aceptable en comparación al pollo y a los mismos patos Pekín y Cruza de este estudio, ya que estos últimos presentan un incremento promedio de 13% en el rendimiento de la canal comercial al incluir dichos cortes, siendo los patos Cruza los de menor rendimiento en cuanto a canal caliente.

En la Tabla 91 y 92 se observa que los rendimientos de canal comercial, separados según el sexo de los patos dentro de los grupos estudiados, son bastante similares entre dichos tratamientos, fluctuando entre un 71,3 y 74,4%. Considerando las vísceras comestibles (hígado, molleja, corazón) y el cuello, estadísticamente encontramos que al comparar el hígado entre los tres grupos no existe diferencia significativa (P<0,05) entre los patos Muscovy y Cruza como tampoco entre los Pekín y los Cruza, sin embargo esta diferencia se manifiesta al comparar el peso del hígado de los patos Muscovy y Pekín.

TABLA 91. Rendimiento de canal por sexo.

Item	Muscovy				Pekín				Cruza			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras		Machos		Hembras	
	Peso (g)	Rdto. Canal (%)	Peso (g)	Rdto. Canal (%)	Peso (g)	Rdto. Canal (%)	Peso (g)	Rdto. Canal (%)	Peso (g)	Rdto. Canal (%)	Peso (g)	Rdto. Canal (%)
Canal caliente	2715.00	65.34	1560.00	65.55	1175.00	59.04	1140.00	61.73	1320.00	57.89	1133.33	59.03
Canal comercial ¹	3080.00	74.13	1760.00	73.95	1435.00	72.11	1373.33	74.37	1625.00	71.27	1386.67	72.22
Peso vivo promedio (g) ²	4155.00	100.00	2380.00	100.00	1990.00	100.00	1846.67	100.00	2280.00	100.00	1920.00	100.00

¹ Canal incluyendo cuello, hígado, molleja y corazón

² Tomado después de un ayuno de alrededor de 16 horas

TABLA 92. Peso promedio y porciones de las partes incluidas en la canal (menudencias).

Item	Muscovy		Pekín		Cruza	
	Peso (g)	% peso vivo	Peso (g)	% del peso vivo	Peso (g)	% del peso vivo
Hígado	39.64 ± 13.6 a*	1.17	26.96 ± 3.9 b	1.40	33.61 ± 5.8 ab	1.58
Molleja ¹	59.76 ± 18.6 a	1.76	54.6 ± 7.1 a	2.83	69.33 ± 8.2 a	3.26
Corazón	22.74 ± 6.9 a	0.67	12.73 ± 0.5 b	0.66	16.27 ± 2.1 b	0.77
Cuello	163.7 ± 61.3 a	4.82	142.2 ± 13.2 a	7.37	150.4 ± 33.44 a	7.07

¹ Limpia y sin mucosa

* Letras distintas indican diferencia significativa según prueba de Tukeys Multiple Comparison Test (P<0,05).

Dado estos resultados se puede conjeturar un vigor híbrido en este parámetro y además centrar las bases ante una posible producción de paté Foi grass con este animal, tal como ya desde hace años se produce en Francia, en donde se realiza esta producción al cruzar el pato Muscovy con el Pekín, dando así origen al Mullard. Opuestamente, la molleja y cuello son proporcionalmente inferiores en los patos Muscovy, no existiendo diferencias significativas en la comparación de estos dos parámetros en los tres grupos, lo que influiría en un rendimiento superior de la canal caliente por parte de los patos Muscovy, y por ende, en el menor porcentaje de aumento de peso de la canal comercial al agregar el cuello, molleja, hígado y corazón en dichos patos

5.12.3 Peso y proporción partes comerciales. Respecto a los pesos y proporciones de los cortes comerciales, tomando como referencia el peso de la canal fría sin incluir las menudencias (Tabla 92), claramente se puede deducir que el corte de mayor rendimiento es la pechuga en los tres grupos estudiados, mientras que en comparación, en el pollo broiler el mayor rendimiento lo presentan las piernas.

Además, se observa la cercanía porcentual entre los patos Muscovy y los Cruza de Muscovy por Pekín, siendo, incluso, superior el rendimiento de las pechugas de los machos de este último grupo. Otra diferencia notoria es la proporción mayor de las alas del pato Muscovy, debido probablemente a su origen silvestre y a su peso vivo superior, no demostrándose una heredabilidad de éste carácter en los patos Cruza.

TABLA 92. Peso y proporciones de cortes comerciales de canales de patos por sexo

Partes de la canal	Muscovy				Pekín				Cruza			
	Machos		Hembras		Machos		Hembras		Machos		Hembras	
	Peso g	Prop. %	Peso g	Prop. %	Peso g	Prop. %	Peso g	Prop. %	Peso g	Prop. %	Peso g	Prop. %
Alas	520.6	19.5	294.7	19.0	191.8	16.9	169.0	15.4	202.1	15.9	170.7	15.6
Piernas	603.9	22.6	321.5	20.7	241.5	21.3	235.3	21.4	261.0	20.6	231.0	21.1
Pechuga	800.5	29.9	516.7	33.3	351.7	31.0	350.7	31.9	421.5	33.3	370.9	33.9
Dorso-Rabadilla	730.8	27.3	406.7	26.2	336.7	29.7	302.0	27.5	373.0	29.4	312.0	28.5
Total (canal fría)	2674.5	---	1550.5	---	1134.9	---	1099.3	---	1267.9	---	1094.2	---

5.12.4 Composición física de los cortes comerciales. En la tabla 93 se expresan los resultados de composición física destacándose la proporcionalidad total similar en cuanto a carne en los tres grupos de patos (siendo el pato Muscovy el de mayor carne total, seguido por los patos Cruza), sin embargo, el promedio total de carne de los patos Muscovy es significativamente superior al de los patos Pekín y Cruza, sin existir esta diferencia al comparar estos dos últimos. Tanto el promedio total de piel como el de huesos estadísticamente resultan ser significativamente diferentes entre los patos Muscovy y Pekín y entre los patos Muscovy y Cruza. Por otro lado, no existe tal diferencia al comparar la piel y huesos entre los patos Pekín y Cruza. En suma, los patos Pekín presentan porcentualmente mayor peso óseo y la menor cantidad de piel y carne, por lo que en éste sentido, los patos Cruza resultan adquirir un leve vigor híbrido proveniente de los patos Muscovy.

Sin lugar a dudas, el dorso-rabadilla y las alas son los dos cortes que presentan la mayor proporción de huesos, y se debe hacer notar que estos cortes, además, son los con mayor cantidad de piel y con la menor proporción muscular, razón por la cual su precio comercial es bajo al vender el ave trozada. En cuanto a la piel del corte dorso-rabadilla, debe notarse que no existe diferencia significativa entre los patos Muscovy y Cruza, dato que nos hace inferir sobre la heredabilidad de la cantidad de piel y el grosor de ésta, pues debe recordarse que los patos Cruza son bastante más pequeños que los Muscovy.

Tanto la pechuga, las piernas y las alas presentan estadísticamente diferencia entre los tres parámetros comparados al realizar el análisis entre los patos Muscovy con los Pekín y Muscovy con los Cruza, mientras que esta diferencia no se encuentra al comprar los datos de los patos Pekín y Cruza.

TABLA 93. RENDIMIENTO PROMEDIO DE CARNE, PIEL Y HUESO DE CORTES COMERCIALES DE CANALES COCIDAS DE PATOS MUSCOVY, PEKÍN Y CRUZA DE MUSCOVY POR PEKÍN

Parte de la Canal	Tejido	Muscovy			Pekín			Cruza		
		Peso. g	Parte %	Canal %	Peso. g	Parte %	Canal %	Peso. g	Parte %	Canal %
Alas	Carne	125.0 a*	35.3	7.5	54.9 b	32.3	6.1	54.9 b	32.2	5.6
	Piel	96.0 a	27.1	5.8	43.2 b	25.5	4.8	39.5 b	23.2	4.1
	Huesos	133.3 a	37.6	8.0	71.6 b	42.2	7.9	75.9 b	44.6	7.8
	Total	354.3 a	---	21.3	169.7 b	---	18.8	170.3 b	---	17.5
Piernas	Carne	213.7 a	58.6	12.9	104.5 b	57.4	11.6	116.6 b	57.8	12.0
	Piel	82.5 a	22.6	5.0	37.0 b	20.3	4.1	41.3 b	20.5	4.2
	Huesos	68.7 a	18.8	4.1	40.6 b	22.3	4.4	43.8 b	21.7	4.5
	Total	364.9 a	---	22.0	182.1 b	---	20.1	201.7 b	---	20.7
Pechuga	Carne	316.2 a	65.6	19.0	165.1 b	60.9	18.2	191.5 b	59.5	19.7
	Piel	83.9 a	17.4	5.1	51.6 b	19.0	5.7	75.2 b	23.4	7.7
	Huesos	81.6 a	17.0	4.9	54.5 b	20.1	6.0	55.3 b	17.1	5.7
	Total	481.7 a	---	29.0	271.2 b	---	29.9	322.0 b	---	33.1
Dorso y Rabadilla	Carne	115.3 a	25.1	6.9	55.4 b	19.6	6.1	65.1 b	25.3	6.7
	Piel	94.3 a	20.5	5.7	54.6 b	19.4	6.0	72.0 ab	25.8	7.4
	Huesos	250.3 a	54.4	15.1	171.7 b	61.0	19.0	141.9 b	50.9	14.6
	Total	459.9 a	---	27.7	281.7 b	---	31.1	279.0 b	---	28.7
Total	Carne	770.2 a	---	46.4	379.9 b	---	42.0	428.1 b	---	44.0
	Piel	356.7 a	---	21.5	186.4 b	---	20.6	228.0 b	---	23.4
	Huesos	533.9 a	---	32.1	338.4 b	---	37.4	316.9 b	---	32.6
Total canal cocida (prom.)		1660.8 a			904.7 b			973.0 b		
Canal fría (prom.)		2192.8 a			1119.6 b			1193.4 b		
% de pérdida por cocción		24.3			19.2			18.5		

* Letras distintas indican diferencia significativa según prueba de Tukeys Multiple Comparison Test (P<0,05).

Refiriéndonos a la pechuga y las piernas, estos cortes son los de menor contextura ósea y mayor cantidad de carne. Más aún, notamos que el corte de mayor proporción de carne es la pechuga y que en ésta el pato Muscovy supera en un 5% aproximadamente (valor porcentual por corte) a los demás patos. Contradictoriamente, los patos Cruza expresan una superioridad en proporción de carne de la pechuga con el peso total de la canal. En base a lo mismo, cabe señalar que la hembra presenta una mayor proporción de carne en la pechuga en los tres grupos estudiados.

En cuanto a la pérdida de peso por el enfriamiento de la canal, este estudio demostró una disminución de alrededor de 2.7% en promedio, tras 16 horas de enfriamiento de la canal comercial.

5.13 Evaluación de la calidad nutritiva del huevo de pato Muscovy.

1. **Peso del Huevo**

Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 94 y figura 15:

Número de huevos totales	Peso (gr.) promedio día 1	Peso (gr.) promedio día 10
33	77,73	77,03

TABLA 94: Peso del 25% de los huevos puestos en un día, medido con balanza electrónica el día 1 de postura y luego 10 días después de la postura, expresado en promedio de peso

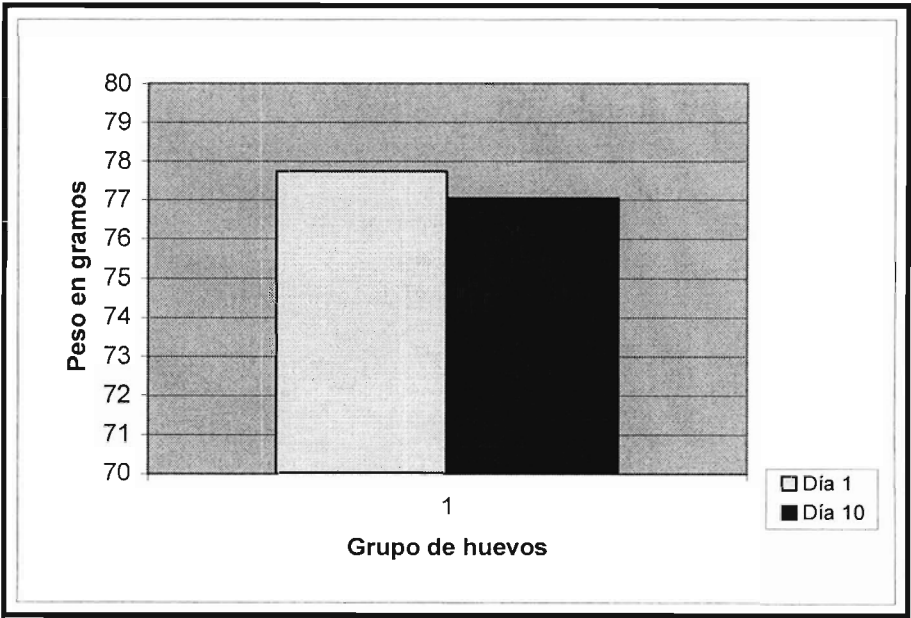


Fig. 15

No se encontraron diferencias significativas entre los pesos de los huevos $P < 0,05$.

Según North *et al.* (1993), el huevo de pato tiene un peso promedio de 80 gr., aunque Scholtsssek, (1970) y Etches, (1996) defienden que el peso promedio es de 70gr. Esto se puede explicar, debido a que el peso y tamaño del huevo dependen principalmente de la edad de la población de ponedoras. Las aves jóvenes comienzan con huevos pequeños (Scholtsssek, 1970).

Según Grimaud Frères Sélection (2002), el peso del huevo de pato Muscovy depende de la semana de postura y este varía entre 72,8 a 81,8 gr. desde la semana 1 hasta la semana 25, con un promedio de 79,4 gr., en la primera curva de postura, y que estos pesos en la segunda curva de postura aumentan a 75 gr. para la primera semana y 83,8 para la 25ava semana, lo que da un promedio de 81,4 gr.

En el presente estudio se tomaron huevos correspondientes a la primera curva de postura que tuvieron un promedio de 77,73 gr. lo que se correlaciona relativamente bien con lo expresado anteriormente, tomando en cuenta que solo se tomaron 4 semanas de la curva de postura en vez de las 25 mencionadas en la bibliografía.

En este estudio el análisis estadístico aplicado al parámetro de diferencias en peso entre el día 1 de edad y el día 10 de edad, reveló que no existen diferencias significativas entre los pesos.

Las pérdidas de peso se deben a la evaporación de la humedad que contiene el huevo en su interior. Estas pérdidas suelen determinarse por el tamaño de la cámara de aire al mirar el huevo a trasluz. La velocidad con que se producen estas pérdidas depende de la temperatura de almacenamiento de los huevos, así como de la humedad del ambiente que les rodea, de la tasa de ventilación y de la porosidad de las cáscaras (Card *et al.*, 1968). Tomando en cuenta estas afirmaciones podemos explicar la razón por la cual estas diferencias de peso no fueron significativas, ya que el almacenamiento fue realizado a temperatura ambiental y esta no superaba los 18°C, (durante el mes de marzo la temperatura media mensual fue de 16,5°C y durante el mes de abril de 11,2°C (www.intranet.uct.cl)), además la bodega de almacenamiento no permitía el ingreso de rayos solares y por lo tanto la temperatura no aumentaba considerablemente. No se cuenta con antecedentes respecto a la humedad ambiente y tasa de ventilación, que puedan aportar a este respecto. A trasluz se puede evidenciar que los huevos de pato Muscovy, tienen menos poros y más pequeños que los huevos de gallina, lo que según Etches (1996), también influye en la variación del peso.

2. Calidad Interna del Huevo

La calidad interna del huevo abarca 4 parámetros distintos, los cuales se presentan en los siguientes cuadros y figuras:

2.1 Sombra de la yema:

Los resultados en porcentajes se resumen en el tabla 95, los cuales se muestran en la Fig. 16.

Intensidad de la Sombra	Día 1 post - postura	Día 10 post – postura
(+)	93,93%	3%
(++)	6,06%	87,8%
(+++)	0%	9,09%
TOTAL	99,99%	99,89%

TABLA 95: Porcentajes de huevos encontrados con distintas intensidades de sombra de yema, durante los días 1 y 10 post – postura.

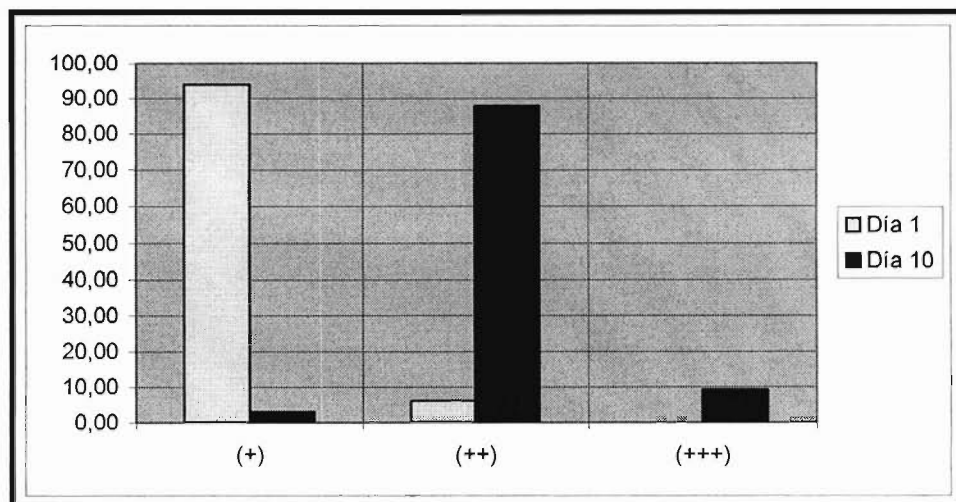


Fig. 16

Donde (+) representa una sombra de yema LEVE; (++) interpreta una sombra de yema INTENSA; mientras que (+++), representa una sombra de yema MARCADA.

En relación a la intensidad de la sombra de la yema a trasluz, se observa que en el día 1 de postura más del 90% de los huevos presentan una intensidad leve, mientras que el día 10 post-postura, más del 96% de estos huevos muestran un aumento en la intensidad de la sombra, ya que solo un 3% mantuvo una intensidad leve. Cuando se observa al trasluz un huevo perfectamente fresco no se aprecia de la yema nada más que una tenue sombra. En un huevo de calidad inferior la yema se mueve con mayor libertad y arroja una sombra más oscura porque flota más próxima a la cáscara. Gran parte de estas diferencias de aspecto son debidas realmente a modificaciones de la clara más que a cambios de la yema (Etches, 1996). En condiciones normales de almacenamiento la clara se va transformando gradualmente en delgada, débil y acuosa, de modo que la yema puede moverse al girar el huevo. Como consecuencia de esto, la yema flota próxima a la cáscara sobre la cual arroja una sombra oscura y, por consiguiente, puede verse al trasluz con mayor nitidez (Card *et al.*, 1968). Según Standelman *et al.* (1954), la calidad del albumen y de la yema se van perdiendo a medida que el huevo envejece. Los factores asociados a esta pérdida de la calidad son tiempo, temperatura, humedad y manejo. Giavarini (1971), explica que, la condición de la albúmina, se ve reflejada por el movimiento y el aspecto de la yema al exponer al huevo a una fuente de luz. Cuando la albúmina es fresca, la yema es posicionada y sujeta por esta en el centro del huevo, dando una sombra pálida a trasluz, además las chalazas se encuentran firmemente unidas a la yema, dándole a la yema una forma redondeada y firme, sin presencia de desviación. Cuando el huevo se deteriora o envejece, la albúmina se vuelve más delgada y por lo tanto, la yema se desplaza y posiciona en un lado del huevo, mostrando una intensidad mayor en la sombra cuando es expuesto a trasluz, (Synder, 1961; North *et al.*, 1993).

El factor principal que puede afectar la calidad interna del huevo es el manejo. El manejo brusco del huevo es fácilmente identificable por la ruptura de la cáscara del huevo, pero también puede ser evidenciado con la calidad interna. La vibración del

huevo resultará en un adelgazamiento de la albúmina incrementando la incidencia de yemas descentradas al observarlas a trasluz y un aumento de la intensidad de la sombra, (Etches, 1996). Es importante acotar, que más del 84% de los huevos presentaron desviación de la sombra de la yema hacia el polo mayor del huevo, observada más claramente al realizar la revisión del huevo el día 10, debido a que la sombra era mucho más identificable, gracias a su mayor intensidad.

2.2 Manchas de Sangre y Carne:

Los resultados de este parámetro se observan en porcentajes y se muestran en el Tabla 96 y se evidencian claramente en la figura 17.

Tamaño de Manchas	Manchas de Sangre (%)	Manchas de Carne (%)
Presencia	9,09	0
Ausencia	90,1	100
Total	100	100

TABLA 96: Mediciones de la presencia o ausencia de huevos afectados con manchas de sangre y carne observados en el estudio.

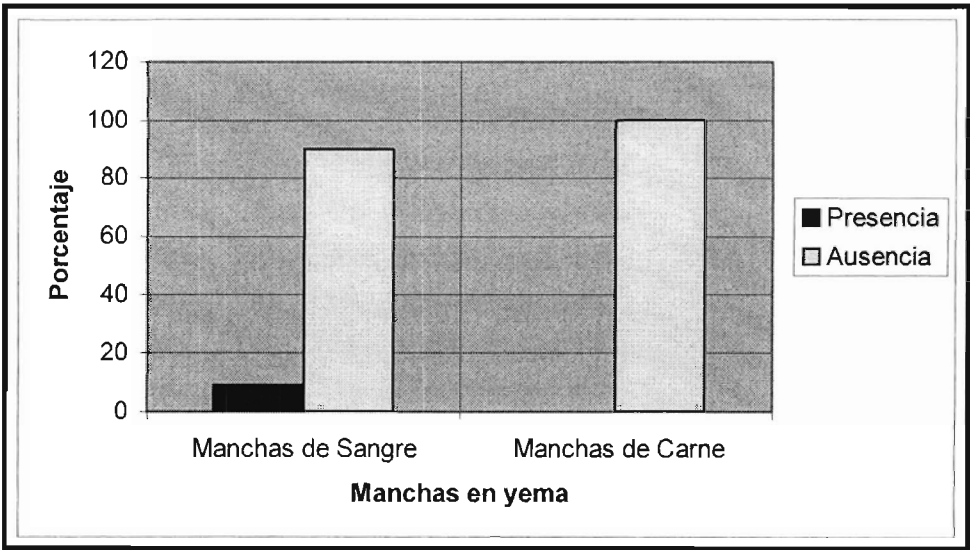


Fig. 17

El porcentaje de manchas de sangre que se observaron en este estudio es alto en comparación a las registradas en gallinas, correspondiente a un 9%, que equivale a 3 huevos de un total de 33. Según Castelló, (1989) las manchas de sangre y carne no pueden superar el 1% de los huevos (en huevos de consumo), ya que es una característica no aceptable en huevos comerciales, debido a que deteriora su presentación. Por otra parte Nalbandov y Card (1944) y Helbacka y Swanson (1958), reportaron que las manchas de sangre en huevos son uno de los defectos de ocurrencia con mayor porcentaje de incidencia. Es importante señalar, que hoy en día en los huevos comerciales de consumo es importantísimo evitar la presencia de estas anomalías y que gracias a que es una característica heredable de las hembras, al eliminar aquellas hembras que producen estos huevos, eliminamos esta característica (North *et al.*, 1993). Jensen *et al.* (1952), agrega la dificultad de detectar de las mancha de sangre y carne por observación a trasluz. El sostiene que en huevos frescos generalmente la albúmina es

nebulosa y que esta es la razón por la cual se dificulta la detección de las pequeñas manchas de sangre. Es importante señalar que en este estudio la presencia de estas anomalías no fue descubierta a trasluz, sino que fue necesario romper los huevos para detectar su presencia y que las manchas de sangre encontradas eran de tamaño pequeño.

En cuanto a las manchas de carne, no fueron evidenciadas en este estudio. Nalbandov y Card (1944) y Helbacka y Swanson (1958) postulan que las manchas de sangre que se degeneran en el oviducto aparecen como manchas de carne en el huevo. Según Sisson *et al.* (1982), el origen de las manchas de sangre y tejidos son consecuencia de hemorragias intrauterinas o de fragmentos de tejidos que fueron incluidos en el huevo durante el desarrollo de éste.

Es importante señalar que la bibliografía consultada, se refiere a estudios realizados en huevos de gallina de alta producción, ya que no se encontraron documentos sobre estas características en huevos de pato Muscovy ni en otras razas de patos, lo que nos puede hacer pensar que estas anomalías no son tan importantes en huevos de patos como en huevos de gallinas, ya que los primeros no son comercializados como huevos de consumo humano y por lo tanto puede ser que esta característica no sea necesaria de eliminar al momento de elegir a las progenitoras. Además Helbacka *et al.* (1958), afirmó que existen razas y estirpes particularmente sensibles, con elevados porcentajes de manchas hemorrágicas y de tejidos en sus huevos; asimismo, se admiten como circunstancias influyentes diferencias en la edad, debido a que a medida que el ave envejece se incrementan las probabilidades de encontrar estas degeneraciones, otro factor influyente es la alimentación, la falta de vitamina K en la dieta es considerada como la causa más probable de las ya citadas manchas de sangre o carne, debido a su papel en la coagulación de ésta (Costelló, 1989).

2.3 Cámara de Aire:

Se observaron diferencias en el tamaño de la cámara de aire durante el periodo de estudio, los resultados promediados se resumen en la tabla 97 y figura 18:

Número de huevos totales	Día 1 post – postura (mm) promedio	Día 10 post – postura (mm) promedio
33	8,95	11,18

TABLA 97. Promedio de la medición del diámetro de la cámara de aire hecha en milímetros y comparadas entre el día 1 de postura y el día 10 post – postura.

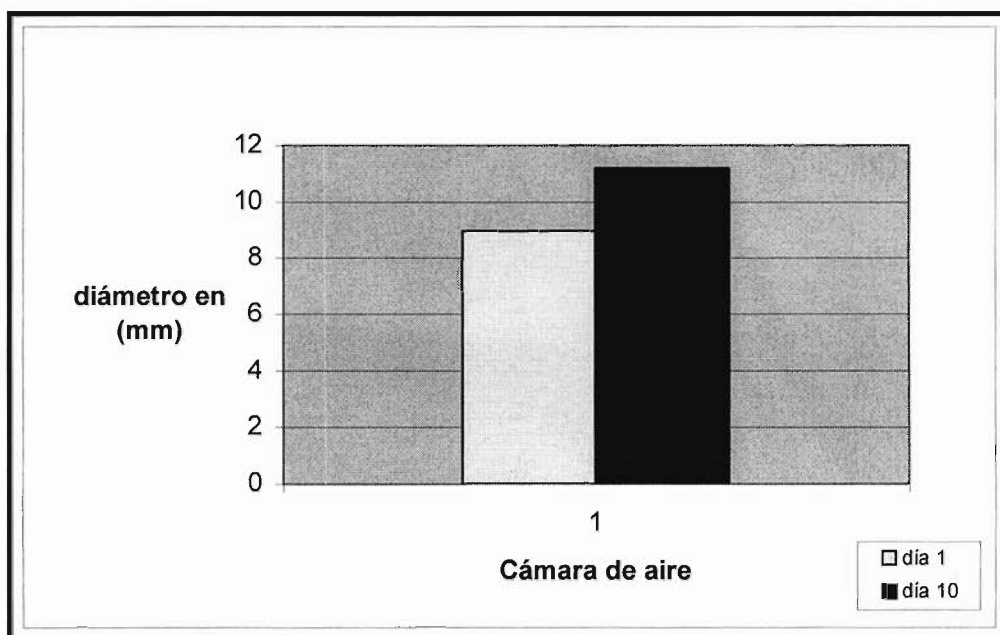


Fig. 18

En el análisis estadístico aplicado a este parámetro se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los tamaños de la cámara de aire para el primer y el décimo día de evaluación.

Card *et al.* (1968), señala que la cámara de aire suele encontrarse en el extremo más grueso del huevo, y puede apreciarse perfectamente cuando se observa el huevo a trasluz. También afirma, que debe mantener una posición fija sin tendencia a inclinarse o desplazarse. Una cámara de aire que se inclina constituye una indicación de debilidad de las membranas de la cáscara, o de una manipulación descuidada, mientras que una cámara de aire que se mueve con libertad de una parte a otra del huevo indica la rotura de las membranas más interiores. En nuestro estudio el 100% de los huevos presentaron la cámara de aire en el polo mayor y no se encontraron cámaras de aire que se desplazaran libremente, pero un 48,4% de los huevos observados a trasluz presentaron cámaras de aire inclinadas. Es importante destacar que Nalbandov y Card (1944), señalan que la cámara de aire se posiciona en el centro del extremo más grueso del huevo, debido a que su función es entregar aire al embrión, mientras que sus pulmones comienzan la respiración. La cabeza del embrión se encuentra directamente debajo la cámara de aire, por tanto si la cámara de aire no se encuentra en el centro del polo mayor, el embrión puede morir asfixiado con la cáscara (North *et al.*, 1993). Según lo mencionado por este autor, el 48,4% de los huevos en el estudio no habrían llegado a una eclosión exitosa (nacimiento de un patito), pero es difícil confirmarlo debido a que este estudio no incluía la incubación de los huevos observados, por lo tanto sería interesante realizar un ensayo en donde se registrara la inclinación de la cámara de aire y a su vez estos huevos fueran incubados, para determinar su porcentaje de incubación y sobrevivencia de los patitos.

Según Romanoff *et al.* (1938) y North *et al.* (1993), el huevo al momento de ser puesto, no contiene cámara de aire; las membranas y la cáscara están completamente rellenas. Sin embargo, en un periodo muy corto de tiempo esta

cámara aparece como un pequeño espacio circular generalmente en el extremo grueso del huevo. También señalan que el tamaño de la cámara de aire varía de acuerdo a la permeabilidad de la cáscara del huevo y las condiciones de temperatura y humedad a las cuales el huevo esta sujeto, pero que ésta en huevos de pato, tiene un diámetro aproximado de 10mm. Las cámaras de aire medidas en el presente estudio, presentaron un promedio de 8,95 mm en el día 1 de postura y una vez medidos al día 10 de edad, encontramos una diferencia significativa, midiendo esta cápsula en promedio 11,18 mm., lo cual concuerda con lo descrito por Giavarini (1971), quien explica, que a medida que el huevo envejece, éste pierde su humedad y por ende existe un decremento en el tamaño de los contenidos del huevo, que hacen aumentar el espacio de aire en el polo mayor.

2.4 Calidad de Albumen:

Los resultados obtenidos de este parámetro se presentan en el Tabla 98 y se evidencian en la figura 19, que grafica las Unidades Haugh.

Días post-postura	Tamaño de Albúmina promedio	Peso del Huevo promedio	Unidades Haugh promedio
21	7	76,32	78,86
14	7,2	77,24	79,99
7	7,6	81,24	81,61
1	8	78,68	84,82

TABLA 98: Resultados promediados de huevos observados y medidos en los días 1, 7, 14 y 21 post – postura, para determinar las Unidades Haugh de la calidad de albúmina

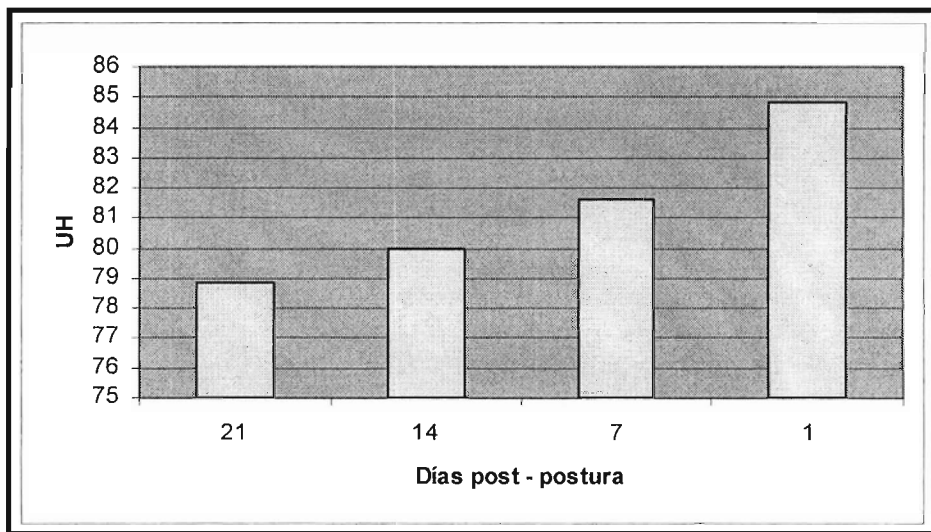


Fig. 19

En relación a las Unidades Haugh (UH), es importante destacar que esta medida fue evaluada en el tiempo (1 y 10 días), encontrando una relación inversa respecto a la edad del huevo, es decir, su calidad se hace menor con el tiempo. La altura de la clara se mide en Unidades Haugh, y cuanto más cercana a 100 sea la cifra, mejor y más alta será su calidad (Equipo de Técnicos de Poultry World, 1965). Card *et al.* (1968), indica que la escala de valores de las Unidades Haugh oscilan desde 100 hasta un mínimo práctico de 20 o algo menos. Tomando en cuenta esta afirmación, podemos observar que los huevos de pato Muscovy al día 1 de postura

posee una calidad relativamente alta de 84.82 UH, en comparación a los huevos de gallina que presentan a la misma edad una UH de 80. Al día 19 post-postura, los huevos de gallina presentan una UH de 53 (Stadelman *et al.* 1973), mientras que los huevos de pato Muscovy en estudio a los 21 días de edad, presentaban una UH de 78.86, lo que nos podría hacer pensar que los huevos de pato mantienen de mejor manera su calidad de albumen a medida que envejecen, esto se puede deber a que la porosidad de la cáscara del huevo de gallina es de mayor diámetro que la de huevo de pata, por lo que la eliminación de gases a través de estos poros es mayor en los huevos de gallina, disminuyendo en mayor medida la altura del albumen y su consistencia.

3. Calidad Externa del Huevo:

La calidad externa del huevo abarca 7 parámetros distintos, los cuales se presentan en los siguientes cuadros y figuras:

3.1 Integridad de la cáscara del huevo, Cascarón Granuloso, Cáscara con Ventanas, Huevos Acanalados:

Estos 4 parámetros son medidos en conjunto y se presentan en la tabla 99 y grafican en la figura 20.

Estado	Integridad del huevo (%)	Cascarón Granuloso (%)	Cáscara con Ventanas (%)	Huevos Acanalados (%)
Presencia	3,03	0	0	0
Ausencia	96,97	100	100	100
TOTAL	100	100	100	100

TABLA 99: Resultados de la observación en porcentajes de presencia u ausencia de Integridad, Gránulos, Ventanas y Canales en los huevos recolectados durante el estudio.

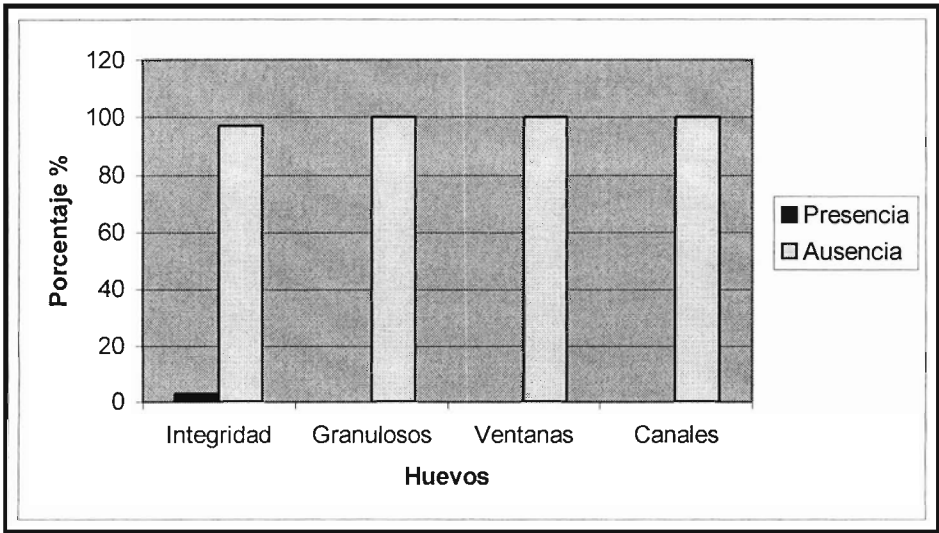


Fig. 20

En general, los huevos estudiados, presentaron una integridad óptima, donde solo un huevo presentó ruptura de la cáscara, se debe considerar que mantener los huevos íntegros es una labor un tanto compleja, ya que son muchas veces los

mismos patos, quienes pisan y rompen los huevos en la jaula. No existe una manera segura de evitar este problema, solo ayuda el mantener una atención cuidadosa en el manejo de los huevos. Se debe tener cuidado de no rellenar demasiado los canastos de recolección, también se debe usar un cartón de embalaje que calce con el tamaño del huevo y evitar montar demasiados envases de recolección en pila, para que así no se aplasten los huevos que están en el fondo (Stadelman *et al.*, 1954). Todos estos resguardos se tomaron en cuenta al momento de realizar este estudio y por tanto este factor no presentó grandes problemas y el manejo en este sentido fue exitoso.

Cascarones granulados, con ventanas o canales, no fueron observados en este estudio, por lo tanto se puede afirmar que los huevos en este aspecto se encontraron en perfectas condiciones o también pudiese ser que estos defectos no son muy frecuentes de encontrar en huevos de pato.

3.2 Higiene del huevo:

Los resultados obtenidos de este parámetro se presentan en la tabla 100 y la figura 21.

Categoría de Higiene	Cantidad de huevos (nº)	Porcentaje de huevos (%)
(-)	5	15,1
(+)	7	21,2
(++)	19	57,5
(+++)	2	6,0
TOTAL	33	99,7

TABLA 100. Resultados en porcentajes de la escala de higiene, utilizada en el estudio para los huevos observados en este periodo.

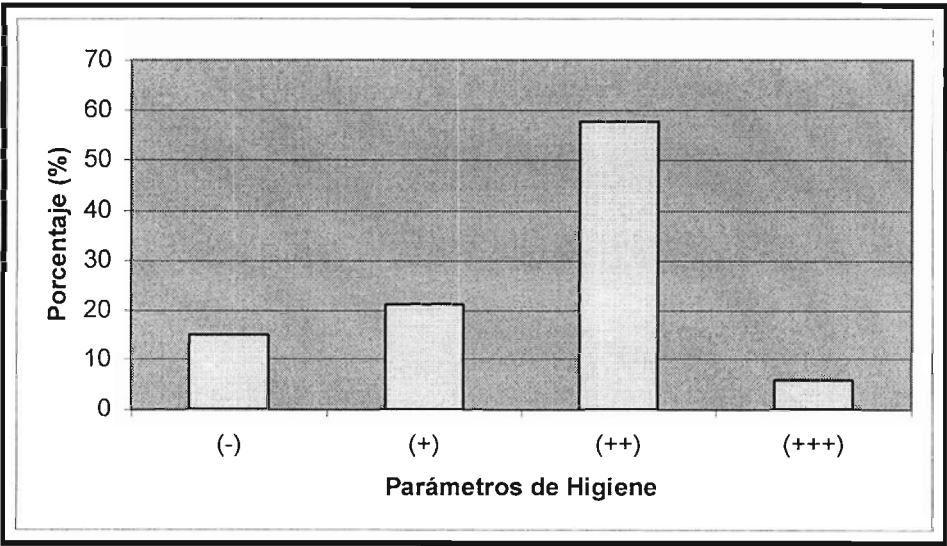


Fig. 21

Un aspecto fundamental del manejo de los criadores, que afecta la eclosión del huevo es el manejo de los nidos para que los patos puedan utilizarlas libremente. El huevo puede contaminarse al poco tiempo de ser puesto, desde que los contenidos del huevo pierden la temperatura que traían desde el interior del cuerpo

del ave, hasta la que alcanzan en el lugar de almacenaje. La contracción de los contenidos del huevo dentro de la cáscara rígida, puede ayudar a que los microorganismos atraviesen los poros de la cáscara, sobretodo cuando esta se encuentra en malas condiciones higiénicas (Tullett, 1990). En el presente estudio el grado de suciedad de la cáscara fue alto, sobre un 57%. Es importante señalar que la observación de este parámetro se realizó luego de que los huevos habían sido previamente limpiados, dando finalmente un porcentaje de huevos limpios de solo 15%. Muchos de los huevos recogidos, fueron encontrados en el piso de las jaulas y no en los nidos proporcionados para la postura. Según Tullett (1990), los huevos puestos en el suelo de las jaulas son particularmente vulnerables a la penetración de microorganismos a través de la cáscara; y en comparación, esos huevos tienen un porcentaje de eclosión de un 10% a un 15% menor a los huevos que son puestos y recogidos de nidos limpios.

Los huevos del estudio fueron limpiados con un paño seco una vez recogidos temprano en la mañana y a última hora de la tarde. Existen documentaciones como Grimaud Frères Sélection (2002), que indican que es preferible recoger los huevos 2 a 3 veces al día, para así evitar que los patos pisen y ensucien los huevos durante el tiempo que son dejados en las jaulas, de esta forma se disminuye la contaminación del huevo y la eclosión de estos. Card *et al.* (1968), observa que en un estudio realizado en la estación de Missouri, Estados Unidos, se ha reducido mucho el porcentaje de huevos sucios siguiendo normas de manejo apropiadas. Al recoger los huevos una vez al día, el 31% de ellos se presentaban sucios o ligeramente sucios, mientras que recojiéndolos cuatro veces al día, descendía este porcentaje al 15%.

Con respecto a la limpieza de los huevos Giavarini (1971), explica que una buena conservación obliga, antes que todo, a la perfecta limpieza de la cáscara, de este modo se disminuye la posibilidad de infección del huevo por bacterias y hongos. También afirma que la limpieza de la cáscara puede hacerse por varios sistemas, dentro de los cuales se encuentra, el sumergir los huevos en soluciones detergentes y desinfectantes. Otra opción es recurrir a la limpieza en seco, frotando la cáscara con papel o tela de esmeril, completamente secos, nunca mojados, ni siquiera humedecidos, pues esto facilitaría la entrada de los microorganismos; un tercer método de limpieza es exponer los huevos a los rayos ultrasónicos. De estos tres métodos, la limpieza en seco fue la escogida para mantener la higiene de los huevos en este estudio. El exceso de suciedad encontrada puede deberse a que la limpieza fue realizada con un paño de genero y con poca vigorosidad.

3.3 Presencia de cutícula en huevo:

Los resultados obtenidos en cuanto a la integridad de la cutícula en el huevo se presentan en la tabla 101 y se grafica en la figura 22.

Integridad de Cutícula	Cantidad de huevos (n°)	Porcentaje de huevos (%)
(+++)	22	66,6
(++)	4	12,1
(+)	7	21,1
(-)	0	0
TOTAL	33	99,8

Tabla 101: Porcentajes de huevos con presencia de cutícula en los parámetros estipulados

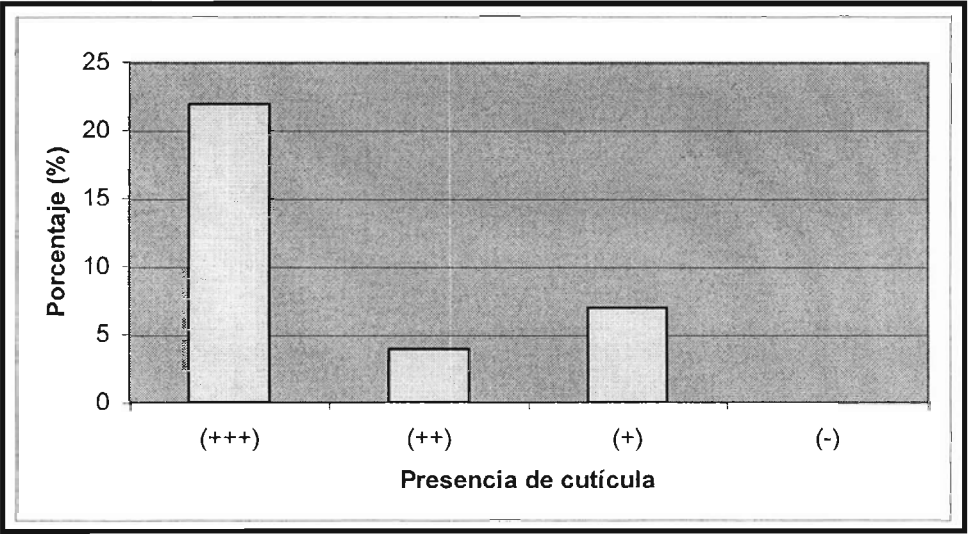


Fig. 22

Los datos obtenidos en el estudio reflejan que en la mayoría de los huevos muestreados la cutícula se encuentra intacta (66%), lo que según Deeming (1987) y Tullett (1990), se caracterizaría como un huevo de muy buena calidad. Estos autores describen que cuando un huevo de calidad alta es observado a trasluz, este debiera tener una apariencia uniforme, tanto en el color como en la densidad de la cutícula. No debieran observarse signos de debilidad o pérdida de la uniformidad en la estructura de la cáscara y de la cutícula.

Con respecto a la cutícula con pequeñas manchas, registrada en el estudio como un 12,1% de los huevos estudiados, éstas presentan una integridad un poco inferior, pero mantienen sus características de buena calidad descritos por Deeming (1987) y Tullett (1990). El 21% restante equivale a huevos de menor calidad e integridad, que presentan ralladuras en su cutícula y según Paganelli *et al.* (1974), en esta categoría la cutícula de los huevos se presenta blanda justo después de que el huevo es puesto y por esta razón es muy vulnerable a daños causados por las mismas garras de las aves o por cualquier objeto que los pudiera rallar. Si la cutícula blanda es dañada, la humedad que escapa del huevo tenderá a concentrarse en la zona afectada, produciendo zonas traslucidas muy características.

3.4 Índice Morfológico:

Los resultados de este parámetro se muestran en la tabla 102.

Número de huevos totales	Tamaño promedio Polo a Polo (cm)	Tamaño promedio Ecuador (cm)	Índice Morfológico Promedio (IM)
33	6,3	4,7	73,6

Tabla 102: Cálculo de Índice Morfológico promediado de los huevos observados durante el estudio.*

Los resultados de Índice Morfológico presentados en este estudio, muestran que el promedio de este parámetro fue de 73,6, aunque existieron medidas desde 66,7 hasta 78,7. Según Romanoff *et al.* (1939). Las mediciones de Índice Morfológico, difieren enormemente entre huevos de aves de un mismo corral. Explica, que en una oportunidad se encontró que índices morfológicos medidos en 450 huevos puestos en un día dentro de un mismo corral, variaron en rangos de 60.0 a 85.9. En nuestro estudio la variación en este rango no fue tan extenso, ya que solo existieron 12 puntos de diferencia (entre el mínimo y el máximo), en vez de los 25,9 mostrados por el autor.

Scholtyssek (1970), afirma que el índice morfológico, tiene un valor medio de 74. En los huevos alargados disminuye el índice morfológico, y aumenta en los huevos globosos. Además, explica que la conservación de la forma normal reviste gran importancia, pues los huevos con este tipo de índice morfológico siempre muestra un porcentaje máximo de viabilidad en la incubación. En el presente estudio, este índice presentó un promedio de 73,6, por lo que se encuentra prácticamente en la medida ideal sugerida por Scholtyssek (1970).

4. Perfiles Bioquímicos:

Los perfiles bioquímicos del huevo en este estudio abarcan 5 elementos distintos, que son:

- Proteínas Totales, Colesterol, Triglicéridos, Calcio y Fósforo

Los valores obtenidos se presentan en la tabla 103 y 104.

Días muestreados	Col. Tot. (mg/100gr)	Trigli (gr/ 100gr)	Calcio (gr/100gr)	Fósforo (gr/100gr)
1 día	282,0	24,32	150,46	414,26
7 días	264,9	20,39	141,01	458,85
14 días	283,7	20,62	154,57	436,1
21 días	280,7	18,76	129,01	425,78
Promedio	277,8	21,02	143,76	433,74

Tabla 103: Valores promedios de muestras de Perfiles Bioquímicos efectuados a los 1, 7 14 y 21 días post – postura en yema de huevo, efectuados en el Laboratorio Clínico de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UCT.*

MUESTRA	PROT. CRUDA (%)	P. Cruda g/dL	factor de dilución	P. Cruda final (g/L)	resultado
Dilución de yema 1	3,43	34,3	6	205,8	
dilución de yema 2	6,15	61,5	3,13	192,2	
huevo entero 1	16,47	16,47	sin dilución	164,7	
huevo entero 2	16,51	16,51	sin dilución	165,1	

Tabla 104: Resultados de proteínas totales obtenidos por el Laboratorio de Bromatología, Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Temuco.

En el análisis estadístico aplicado a los parámetros de proteínas totales, colesterol, triglicéridos, calcio y fósforo, no se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) del valor medido entre los distintos días post – postura.

En el estudio realizado en base a los días de edad del huevo, se buscó determinar si existe alguna variación significativa en las concentraciones de los diferentes componentes bioquímicos de la yema de huevo de pato Muscovy en el tiempo, lo que arrojó un resultado estadísticamente no significativo para todos los parámetros evaluados. Además Romanoff (1938), indica que un 88% de las variaciones en proporción a compuestos y/o sólidos en la yema y clara del huevo, resultan de diferencias en los tamaños de los huevos, más que de una variación de la raza o edad del ave. Frente a esta aseveración, todos los valores de los componentes bioquímicos estudiados debieran ser mucho más altos que los encontrados en la bibliografía, ya que los huevos de pato Muscovy son más grandes que los de gallina, lo que no sucedió así, puesto que por ejemplo, los valores de proteínas totales fueron iguales en los huevos de patos y gallinas.

También es importante destacar que el ambiente en el cual los huevos son mantenidos, es fundamental en el cambio de sus componentes internos, tanto Pennington *et al.* (1933) como Elliot *et al.* (1992), determinaron que altas temperaturas (30°C), afectan a todos los componentes del huevo en forma proporcional. En el presente estudio, los huevos no fueron sometidos a temperaturas superiores a los 18°C (www.intranet.uct.cl), por lo tanto el hecho de que no presentarán variaciones en el tiempo se puede deber entre otros factores a que el almacenamiento provocó una conservación de los huevos sin cambios significativos.

Es importante acotar, que para poder determinar correctamente los valores de estos componentes, es necesario realizar pruebas homologables con las presentadas en la mayor parte de la literatura, de lo contrario, es necesario realizar un estudio nuevo, para poder presentar rangos de referencia en unidades peso / volumen de los parámetros estudiados. También es fundamental recordar que los resultados encontrados en el estudio debiesen ser homologados con valores de huevos de la misma especie y raza, pero debido a que no se encontró documentación sobre perfiles bioquímicos de yema de pato Muscovy, fue necesario buscar un parámetro en el cual basarse, en este sentido los huevos de gallina fueron el parámetro escogido. Estos, si bien pueden ser similares a los huevos de pato Muscovy, no son estrictamente comparables, ya que pertenecen a especies distintas, son de distinto tamaño, presentan distintos porcentajes de cada componente interno, etc., por lo tanto, esta puede ser una de las razones fundamentales por lo cual se encuentren diferencias en los distintos elementos estudiados.

Además, existen otras variables que no son consideradas en este estudio, como la edad de las ponedoras, el tipo de alimentación y el tamaño del huevo, que podrían provocar una variación en las concentraciones de los componentes del huevo, estas características podrían ser un estudio interesante de realizar en el futuro.

En cuanto a los valores de los distintos componentes estudiados en el huevo de pato Muscovy, es importante acotar que la mayor parte de las tablas de composición de alimentos, están basados en gramos o libras de porción comestible de los alimentos (Etches, 1996). Los resultados del Cuadro 13 se presentaron

inicialmente en litros o decilitros, por lo tanto fue necesario cambiar estos valores de unidades peso / volumen a peso / peso, de manera que los valores presentados en este cuadro son transformaciones que pueden presentar algún tipo de variación.

Con respecto a los valores de proteínas totales presentados por el Laboratorio de Bromatología de la UCT, estos se realizaron en método de Kendalch, por lo tanto son comparables con exactitud a los valores que son presentados por los diferentes autores consultados. Según, Castelló (1989), la proteína total en 100 gr. de porción comestible de yema fresca cruda es de 16,0 gr. Giavarini (1971), dice que son 16,3 gr. tomando el mismo parámetro de medición. Por otra parte Etches (1996) afirma que el parámetro de proteína total en yema de huevo es de 16,0 gr. a 16,4 gr. North (1993) presenta un contenido de 17% de proteína en yema, lo que es un poco más alto que los valores expuestos por los otros autores. Los valores arrojados por el Laboratorio de Bromatología de la UCT en el estudio son muy similares a los encontrados por los autores ya mencionados, ya que fueron de 16,47 gr. y 16,51 gr. por cada 100 gr de porción comestible.

De Blas *et al.* (1989), presenta valores de colesterol de 150,0 mg en 100 gr. de porción comestible, por otra parte North (1993) explica que el U.S. Department of Agriculture en 1987 declaró que un huevo grande de gallina (56,7 gr.) contenía 274 mg de colesterol en 100 gr. de yema, luego durante otro estudio realizado por la misma institución en 1989 demostraron que un huevo extra grande (sobre los 57 gr.) contenía alrededor de 280 mg/ 100 gr. de yema de huevo. Castelló *et al.* (1989) sostiene que un huevo de gallina contiene 200 mg de colesterol en yema. En el estudio se presentan valores de colesterol del orden de 277,8 mg en 100 gr. de yema, lo que concuerda con los documentos consultados, es importante señalar que North (1993) comenta que el colesterol contenido en los huevos va en directa relación al peso que éste tenga, por tanto, tomando en cuenta que los huevos de pato Muscovy son considerablemente más pesados (>68gr.) los huevos del estudio presentarían niveles menores de colesterol con relación a su peso que los huevos de gallina.

Los valores promedio de triglicéridos encontrados en el estudio fueron de 21,02 gr. De Blas *et al.* (1989) explica que desde el punto de vista químico, los principales lípidos de la yema son los triglicéridos que corresponden al 63% del peso de la yema, y ésta constituye aproximadamente el 30% del peso del huevo, por lo tanto para un huevo de gallina de 56 gr. los triglicéridos corresponderían a 10,58 gr. Tomando en consideración lo anterior y que el tamaño del huevo de pato Muscovy es de aproximadamente 20 a 25 gr. más que un huevo grande de gallina, los triglicéridos se encontrarían elevados, ya que prácticamente doblarían su contenido de triglicéridos en la yema. Según Tullett (1990) las grasas totales de la yema tienen valores en el orden de los 30,6 gr. lo que concuerda con lo descrito por Giavarini (1971), que dice que estas grasas totales tienen valores de 31,9 gr., tomando en consideración lo descrito por De Blas *et al.* (1989), sí los triglicéridos componen el 63% de los lípidos de la yema, entonces estos se encuentran con valores de 19,28 gr. a 20,09 gr., que sí concuerda relativamente bien con lo encontrado en nuestro estudio.

Los valores de calcio y fósforo presentados en este estudio son de un promedio de 191,6 gr. y 447,6 gr. por cada 100 gr. de yema, respectivamente. Según Paganelli *et al.* (1974) y Giavarini (1971), los valores de calcio son de 144 gr. y de fósforo son de 588 gr. por cada 100 gr. de porción comestible de yema, mientras que De Blas (1989) afirma que estos valores son de 141 gr. y 569 gr. de calcio y fósforo respectivamente, por cada 100 gr. de porción comestible. Castelló *et al.* (1989) explica que mediante la alimentación también se puede influir sobre la composición del huevo en calcio, fósforo, lípidos totales, etc., por lo tanto se puede pensar que la diferencia de contenido de calcio y fósforo encontrados en el estudio puede deberse a

la alimentación de los patos. Esta alimentación fue formulada para patos de engorda y no para ponedoras, como es el caso de los huevos de gallinas.

Es importante acotar que el porcentaje de yema en el huevo de pato es mayor que el de huevo de gallina (36% en huevo de pato y 32% en huevo de gallina), lo cual puede explicar en alguna medida que la mayoría de los valores de los compuestos bioquímicos estudiados sean más elevados que los de huevos de gallina.

5.14 Situación comercial de la venta de patos. El origen de estos patos es de los patitos de un día que son engordados por productores con los cuales se ha firmado convenios de trabajo, de los patos engordados en el núcleo genético de la UCT y patos engordados en la Avícola Kremer.

Luego dichos animales son faenados en la planta de faena de la Avícola Kremer, son almacenados en cámaras de frío y posteriormente son despachados al lugar de destino, normalmente a través servicio de encomiendas de buses. Para el traslado, los patos faenados son envasados en cajas de Aislapol® de 90 lt.

Se lograron vender alrededor de 2500 kg de patitos faenados a un valor de \$2.000 con IVA, y mayoritariamente su destino ha sido Santiago a distribuidores de restaurantes y supermercados (Carrefour).

5.16 Análisis de composición de canal y propiedades físico – químicas de la carne de pato. En la Tabla 105 se presenta un análisis de desposte realizado por el equipo técnico del proyecto en 2 machos y 2 hembras faenadas Muscovy más 2 patos Pekín distribuidos por Codipra, que se encuentran en algunos supermercados de Santiago.

TABLA 105. Resultados comparativos de desposte comercial de patos.

ITEM	Machos		Hembras		Pato Pekín "Codipra"	
	Peso (g)	% Peso faenado	Peso (g)	% Peso faenado	Peso (g)	% Peso faenado
Peso Inicial faenado	2.801	100	2.215	100	1.702	100
Pechuga con hueso	805	28,74	613	27,67	425	24,97
Pechuga sin hueso	755	26,95	578	26,09	357	20,98
Hueso	50	1,79	35	1,58	68	4,00
Pechuga sin hueso limpia	630	22,49	501	22,62	297	17,45
Limpieza	125	4,46	105	4,74	60	3,53
Filete de Pechuga	115	4,11	90	4,06	50	2,94
Pechuga	515	18,39	306	13,81	247	14,51
Trutro Completo	670	23,92	445	20,09	345	20,27
Menudencia	360	12,85	305	13,77	220	12,93
Rabadilla	975	34,81	850	38,37	712	41,83
Alas sin punta	425	15,17	329	14,85	360	21,15
Punta alas	60	2,14	49	2,21	40	2,35
Rabadilla sin alas	505	18,03	470	21,22	312	18,33

Se puede observar que el pato Muscovy macho y hembra es muy superior en peso faenado al pato Pekín. Del mismo modo, el rendimiento de los cortes comerciales es también muy superior como es el caso de la pechuga (con y sin hueso) y filete de pechuga.

En el caso de alas sin puntas, rabadilla y hueso de pechuga, el pato Pekín es notablemente superior, lo que refleja su condición de ave más huesuda que el pato Muscovy.

Respecto del análisis de carne de pato, en la Tabla 106 se presentan el contenido de ácidos grasos evaluado en pechuga, trutto y piel.

TABLA 106. Composición de ácidos grasos de la carne de pato y otras carnes.

Ácido graso	Tipo cadena	Concentración (g/100 g de grasa)
<u>Ácidos Grasos Saturados</u>		
Mirístico	C 14:0	1.3
Pentadecanoico	C 15:0	0.2
Palmitico	C 16:0	31.1
Heptadecanoico	C 17:0	0.2
Esteárico	C 18:0	9.0
Eicosanoico	C 20:0	0.0
Docosanoico	C 22:0	2.3
<u>Ácidos Grasos Insaturados</u>		
Miristoleico	C 14:1	0.1
Palmitoleico	C 16:1	1.1
Heptadecaenoico	C 17:1	0.2
Oleico	C 18:1	25.3
Linoleico	C 18:2	17.8
Linolénico	C 18:3	0.6
Eicosaenoico	C 20:1	1.7

En la Tabla 106 se destaca la baja concentración del principal ácido graso saturado (esteárico) presente en las carnes que normalmente son consumidas por las personas, así como también se destaca la alta proporción del ácido graso monoinsaturado Oleico, altamente beneficioso para la salud humana dado que disminuye la concentración de colesterol en la sangre. Igualmente, el ácido graso esencial Linoléico presenta una alta concentración.

En la Tabla 107 se presenta la composición de ácidos grasos de otros tipos de grasa animal contemplados en el Reglamento Sanitario de los Alimentos (1997).

TABLA 107. Composición de ácidos grasos de grasa de cerdo, ovinos y bovinos.

Tipo de ácido graso	Fórmula	Grasa de Cerdo	Grasa de ovino	Grasa de bovino
<u>Ácidos grasos saturados</u>				
Cáprico	C 10:0	0 – 0.5	0 – 0.5	0 – 0.5
Laurico	C 12:0	0 – 0.5	0 – 0.5	0 – 0.5
Mirístico	C 14:0	0.5 – 2.5	3 - 4	1.4 – 6.3
Pentadecanoico	C 15:0	0 – 0.1	0 – 0.5	1.4 – 6.3
Palmitico	C 16:0	20 – 32	20 - 25	20 – 37
Heptadecanoico	C 17:0	0 – 0.5	0 – 2.0	0.5 – 2.0
Esteárico	C 18:0	10 – 24	18 - 30	15 – 40
Eicosanoico	C 20:0	0 – 0.1	0 – 0.5	0 – 0.5

Tipo de ácido graso	Fórmula	Grasa de Cerdo	Grasa de ovino	Grasa de bovino
<u>Ácidos grasos monoinsaturados</u>				
Miristoleico	C 14:1	0 – 0.2	0 – 0.5	0.5 – 1.6
Palmitoleico	C 16:1	1.7 – 5.0	1 - 3	0.7 – 5.0
Heptadecaenoico	C 17:1	0 – 0.5	-	0 – 1.0
Oleico	C 18:1	35 - 62	30 - 40	26 – 50
Eicosaenoico	C 20:1	0 – 1.0	-	0 – 0.5
<u>Ácidos grasos monoinsaturados</u>				
Hexadecaenoico	C 16:2	-	0 – 0.5	0 – 0.5
Linoleico	C 18:2	3.1 – 10	2 – 6	0.5 – 5
Linolénico	C 18:3	0 – 1.5	0 - 3	0 – 2

En cuanto al contenido de colesterol en las muestras analizadas, los resultados se presentan en la Tabla 108.

TABLA 108. Contenido de colesterol en muestras de carne de pato.

Tipo de muestra	Colesterol (mg/100 g)	Grasa (%)
Pato entero ponderado (pechuga, trutro, piel)	44.41	12.55
Pechuga sin piel	90.00	2.34

Finalmente en la Tabla 109 se presenta la composición aminoacídica de las muestras de pato entero ponderado y pechuga sin piel.

TABLA 109. Perfil aminoacídico de la carne de pato.

Aminoácido	Concentración (mg/100 g de muestra)
Ácido Aspártico	2.194
Ácido Glutámico	3.442
Serina	1.308
Glicina	1.266
Histidina	581
Arginina	2.049
Treonina	1.059
Alanina	1.616
Prolina	1.069
Tirosina	842
Valina	1.304
Metionina	877
Cistina	742
Isoleucina	1.036
Leucina	1.971
Fenilalanina	883
Lisina	2.358

5.17 Estudio de mercado. A continuación se presenta el Estudio de mercado realizado en Santiago por IICOM y BTA S.A. para carne de pato.

Anexo 20

5.18 Efecto del tipo de fuente energética sobre la ganancia de peso de patos muscovy.

A continuación se presentan los resultados de las variables medidas en este estudio en la cual se dieron dos dietas cuya diferencia es que el grupo 1 tiene maíz y el grupo 2 tiene triticale.

Tabla 110. Dieta de engorda grupo A

Conchuela	0,3	%
Fosfato tricálcico	1,5	%
Maíz	57	%
Afrecho soya	28	%
Afrecho trigo	7,3	%
Aceite vegetal	5	%

Tabla 111. Dieta de engorda grupo B

Conchuela	0,3	%
Fosfato tricálcico	1,5	%
Triticale	57	%
Afrecho soya	28	%
Afrecho trigo	7,3	%
Aceite vegetal	5	%

En relación a la ganancia de peso en la figura 23 se puede apreciar claramente que la curva no se mantuvo constante en comparación con la curva del grupo B. Puesto que la semana 9-10 presentó un marcado crecimiento (157.5 gramos), para luego sufrir un brusco descenso entre las semanas 10 y 11. Posteriormente las semanas siguientes se mantuvieron relativamente constante.

La curva ganancia de peso del grupo B, muestra un descenso paulatino, exceptuando la semana 13 donde el descenso fue llegando a ser -3.5 gramos.

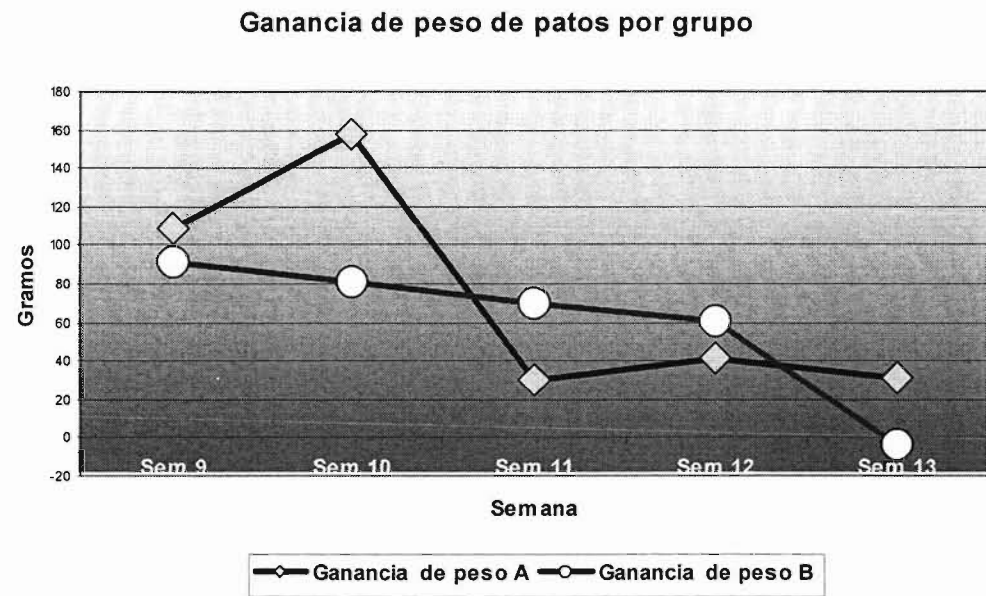


Figura 23. Ganancia de peso de patos.

En relación a la curva de crecimiento (figura 24) no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos.

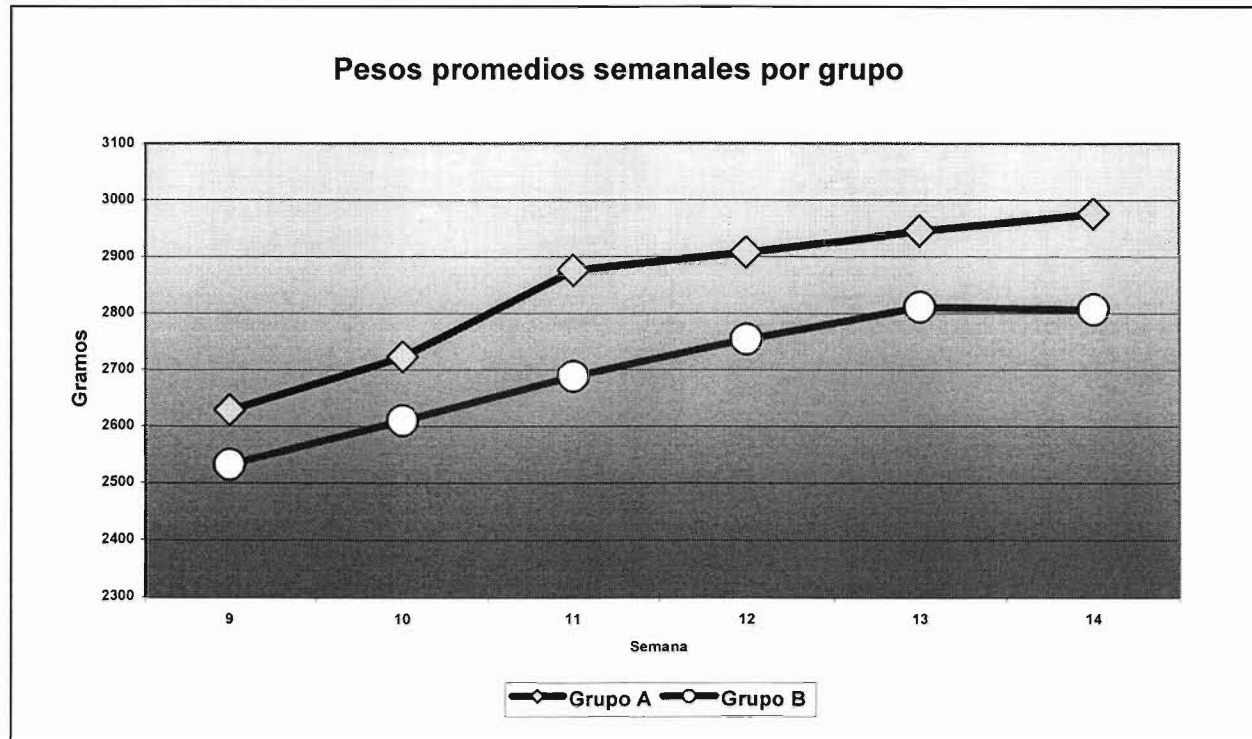


Figura 24.

Los dos grupos de patos presentaron pesos por debajo de los rangos establecido por Grimaud Frères Selection (2000), debido presumiblemente a las siguientes razones:

La dieta proporcionada no cumplió los rangos energéticos requeridos por los patos para un correcto aumento de peso, debido presumiblemente a la mala calidad de los insumos; el estrés post pesaje provocaron una disminución del consumo junto a la asociación de algunos días de altas temperaturas, lo que llevó al no aumento de peso esperado. Las altas temperaturas disminuyen el consumo (Cañas, 1998). En este sentido Grimaud Frères Selection (2000) señala que la temperatura óptima para el crecimiento en las últimas semanas es de 18 °C.

Tampoco hay que dejar de lado el efecto de la competencia por el alimento, pues se mantuvieron en todo el estudio los machos y hembras juntos, notándose la dominancia por parte de los machos, que solían desplazar a las hembras, incluso teniendo una densidad de aves según sus necesidades (Bilsing *et al.*, 1992 y Grimaud Frères Selection, 2000).

Consumo de alimento.

Las aves son animales de los que se tiene un buen conocimiento de sus requerimientos nutritivos.

Relación energía de la dieta versus consumo de alimento: para regular la ingestión de alimento, las aves utilizan el tenor energético de la dieta. Una dieta equilibrada en sus nutrientes es consumida hasta satisfacer una cierta cantidad de energía diaria, por ello es importante conocer el contenido de EM de un alimento para determinar su aporte de energía, lo cual es fundamental para determinar el nivel de los otros nutrientes en la dieta (Cañas, 1998)

La energía, como principal necesidad dietética del animal, se requiere para mantenimiento y producción, por lo tanto, aunque el animal no esté produciendo, siempre tendrá un requerimiento de energía (Cañas, 1998) En el estudio realizado la fuente energética proporcionada fue maíz y triticale

El tamaño corporal está directamente relacionado con el consumo, debido al cambio del requerimiento de mantención (Cañas, 1998). En la Tabla 112 se observa la cantidad de alimento promedio consumida por las aves.

TABLA 112. Consumo promedio por semana de vida en patos R51 Muscovy.

Concentrado	Semanas	Consumo (gr/día)
Inicial	1	21
	2	21
	3	47
	4	83
Crecimiento	5	135
	6	185
	7	190

	8	190
	9	219
Engorda	10	232
	11	217
	12	203
	13	191
	14	182
	15	167

Fuente: Grimaud Frères Selection, 2000

Conversión alimenticia.

TABLA 113.

	Consumo promedio / kilos ganados	Consumo promedio / kilos ganados
	1728 / 368	1820.8 / 300.5
Total	4.75	6.06

5.19 Evaluación productiva de la F2 de patos muscovy de la línea R51: ganancia de peso y rendimiento de la canal.

Ganancia de peso

En la Tabla 114 se puede apreciar claramente que en el transcurso del tiempo, se logró una ganancia de peso. A partir de la semana 9 se encuentran pesos con valores superiores a las semanas anteriores. Se observa un claro dimorfismo sexual reflejado en el hecho que las desviaciones estándar se van haciendo cada vez mayores, denotando el rango de pesos que se encontraba hasta la faena.

La curva (Figura 25) muestra un crecimiento paulatino, exceptuando en la semana 7 donde el crecimiento es levemente mayor a la de la semana 6, pero en el tiempo restante el crecimiento sigue siendo paulatino. La diferencia producida en el crecimiento durante la semana 7 se debería a las siguientes razones:

Durante las primeras semanas el grupo contó con la presencia de estufa durante algunas horas del día, esta estufa no fue proporcionada a partir de la semana 5, en su periodo de crecimiento, debido al buen tiempo y a las mayores temperaturas promedios de la época, lo que pudo haber influido en el gasto de energía para mantener la temperatura corporal y para disipar la temperatura corporal. Además las altas temperaturas disminuyen el consumo. En este sentido Grimaud Frères Selection (2000) señala que la temperatura óptima para el crecimiento en las últimas semanas es de 18 °C. Debido a las mejores condiciones atmosféricas a partir de la semana 5 y al mayor hacinamiento que existió durante estas semanas, debido al crecimiento de los patos, lo cual pudo haber afectado en el consumo de alimento por parte de las aves, causados ya sea por la existencia de competencia por el alimento, problemas de densidad alta, picoteos, etc.. Este desgaste de

energía, podría haber sido un factor que influye en una ganancia de peso menor que el de las primeras semanas. Existió un cambio de ambiente para los patos durante la semana 7. A causa del hacinamiento existieron algunas muertes, disminuyendo así el número de muestra (n), esto obligó a que los patos fueran trasladados a un lugar más espacioso (un campo a 77 km. de Temuco en el sector de Vilcún). Esto también pudo haber sido un factor que implica un mayor desgaste de energía en la adaptación de los patos al lugar lo cual influye en una ganancia de peso menor que al de las primeras semanas.

Se observa en la figura 26 que las aves presentaron a las 3 semanas un peso vivo promedio de 819 gr., el cual es más alto para el promedio de peso entre macho y hembras establecidas por Grimaud Frères Selection (2000) y para el promedio de peso presentado en la F1.

En la cuarta semana se observó una disminución de peso comparados con los datos presentados por Grimaud Frères Selection (2000) y ya hacia la semana 7 también es más bajo que el peso mostrado en la. Estos promedios pudieron verse afectados por la disminución en la ganancia de peso que se produjo por los motivos que anteriormente ya fueron explicado.

A partir de la 9ª semana los pesos en la F2 aumentan con respecto a la F1, y se sigue observando la tendencia baja en relación al promedio de peso vivo de machos y hembras establecidos por Grimaud Frères Selection (2000). En otros estudios se han descrito pesos promedios de 2.442 Kg en hembras y los 3.662 Kg en machos al cabo de 12 semanas de crianza, en sistemas semi-intensivos.

Ya hacia la 12ª semana el número de machos no es considerablemente menor, pero es importante mencionar que las aves que quedan, en su mayoría hembras, logran pesos vivos en promedio menores a los alcanzados en la 11^{ava} semana de vida.

Tampoco hay que dejar de lado el efecto de la competencia por el alimento, pues se mantuvieron en todo el estudio los machos y hembras juntos, notándose la dominancia por parte de los machos, que solían desplazar a las hembras, incluso colocando varios comederos y teniendo una densidad de aves según sus necesidades (Bilsing *et al.*,1992 y Grimaud Frères Selection, 2000).

Si comparamos los resultados, con los obtenidos por Grimaud Frères Selection (2000), se aprecia claramente que el plantel F2 , se comportó de una manera semejante a la línea Francesa pero bajo el promedio. Existirían factores que pueden haber influido como son temperatura u otros en que no se manifestara lo expresado por la línea de origen.

Tabla 114. Pesos promedio obtenidos y sus desviaciones estándar

Semana de vida	Peso Prom. (gr.)	Desv. Estándar.
0	0,038127	0,004148403
1	0,296441	0,078180398
2	0,514792	0,169069521
3	0,81923	0,224533705
4	1,090384	0,271668633
5	1,288	0,326687924
6	1,608	0,361904684
7	1,634	0,378613197
8	2,067368	0,435964347
9	2,555263	0,566395704
10	2,817368	0,700443051
11	3,05	0,738617327
12	3,415789474	1,036695154

Figura 25: Ganancia de peso promedio semanal

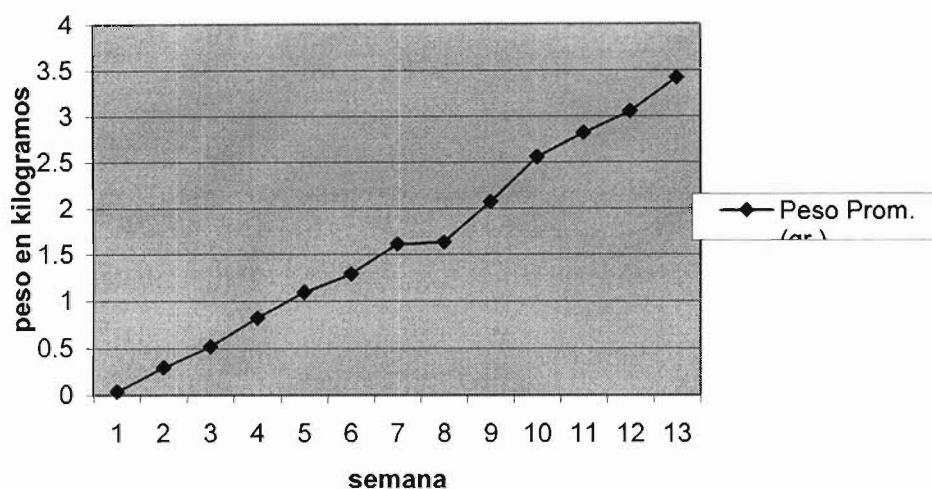
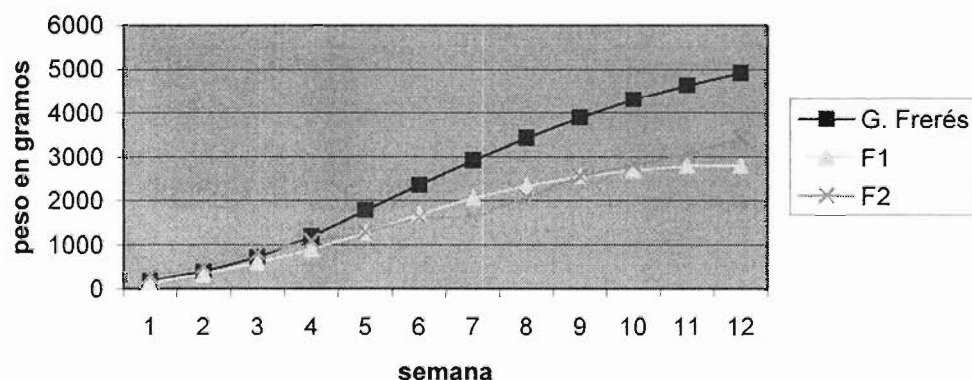


Figura 26: Comparación de F1, F2, y G. Frerés



Además se puede señalar que la curva de Grimaud Frères Selection (2000) alcanza su pick de crecimiento a la semana 11, cuando los patos del plantel F2 aún no logran los valores propuestos por ellos.

Rendimientos de la canal de la F2.

El peso del animal vivo comparado con el animal faenado, siempre es mayor, puesto que al faenar al ave se pierde peso en las plumas, vísceras y sangre entre otras variables.

Se puede apreciar (Tabla 115), como la pechuga representó el máximo porcentaje del peso corporal en el caso de las hembras (siendo por ello el mejor corte comercial); le siguen en cuanto a peso el dorso- rabadilla, las piernas y las alas. Para el caso de los machos el dorso y rabadilla representó el mayor porcentaje del peso corporal siguiendo la pechuga luego las piernas y las alas.

Tabla 115: Rendimientos promedio de la canal.

	Peso antemortem	peso postmortem	peso por presas											
	Hembras		perniles			alas			pechug a	dorso y rabadilla	interiores	patas y cabeza	total	pérdida por faena
			derech o	izquierd o	total	derech a	izquierd a	total						
1	2350	1860	115	125	240	140	135	275	555	470	95	220	1855	495
2	2330	1835	120	112	232	130	125	255	545	495	95	205	1827	503
3	2180	1695	130	110	240	130	115	245	460	470	80	195	1690	490
	Machos													
4	4545	3650	250	250	500	230	230	460	985	985	150	400	3480	1065
5	4715	3675	245	250	495	240	225	465	960	1125	220	395	3660	1055
6	4200	3325	245	285	530	225	225	450	785	960	180	405	3310	890

Faena realizada después de un ayuno de 24 horas.

5.20. Evaluación productiva utilizando tres dietas distintas en periodo de crianza.

Los resultados preliminares obtenidos hasta este punto del ensayo ya habiendo transcurrido mas del 70% del periodo de tiempo total que este comprende nos indican la tendencia que presentan cada uno de los grupos en cuanto a **ganancia de peso, consumo y conversión.**

El grupo denominado control, el cual contiene en su dieta como fuentes de proteína harina de carne y harina de pescado y como fuente energética triticales, presenta los mejores rendimientos en cuanto a los tres parámetros mencionados anteriormente. A continuación detallamos **LA GANANCIA DE PESO** semanal de cada grupo hasta la semana 5.

GANANCIA DE PESO

1º Semana (12 Febrero 2004)

Grupo Control		Grupo 1		Grupo 2	
Nº	Peso (grs.)	Nº	Peso (grs.)	Nº	Peso (grs.)
1	100	1	95	1	80
2	75	2	95	2	65
3	65	3	70	3	Muerto
4	40	4	80	4	65
5	105	5	55	5	80
6	75	6	65	6	85
7	95	7	70	7	75
8	60	8	45	8	80
PROMEDIO	76,88		71,88		75,71

2º semana (19 Febrero 2004)

Grupo Control		Grupo 1		Grupo 2	
Nº	Peso (grs.)	Nº	Peso (grs.)	Nº	Peso (grs.)
1	246	1	143	1	130
2	190	2	175	2	109
3	212	3	127	3	Muerto
4	111	4	Muerto	4	121
5	308	5	87	5	123
6	203	6	130	6	141
7	261	7	123	7	129
8	157	8	86	8	134
PROMEDIO	211		124,43		126,71

3° semana (26 Febrero 2004)

Grupo Control	
Nº	Peso (grs.)
1	450
2	385
3	450
4	240
5	615
6	385
7	505
8	350

Grupo 1	
Nº	Peso (grs.)
1	155
2	215
3	150
4	Muerto
5	95
6	150
7	140
8	95

Grupo 2	
Nº	Peso (grs.)
1	175
2	125
3	Muerto
4	170
5	135
6	150
7	150
8	Muerto

PROMEDIO 422,50 142,86 150,83

4° semana (04 Marzo 2004)

Grupo Control	
Nº	Peso (grs.)
1	830
2	760
3	740
4	525
5	1075,000
6	800
7	1050
8	965

Grupo 1	
Nº	Peso (grs.)
1	250
2	255
3	175
4	Muerto
5	375
6	210
7	Muerto
8	Muerto

Grupo 2	
Nº	Peso (grs.)
1	225
2	125
3	Muerto
4	220
5	145
6	160
7	245
8	Muerto

PROMEDIO 843,13 180,71 186,67

5° semana (11 Marzo 2004)

Grupo Control	
Nº	Peso (grs.)
1	1170
2	1185
3	1130
4	940
5	1770
6	1170
7	1625
8	1505

Grupo 1	
Nº	Peso (grs.)
1	315
2	320
3	200
4	Muerto
5	495
6	256
7	Muerto
8	Muerto

Grupo 2	
Nº	Peso (grs.)
1	325
2	130
3	Muerto
4	325
5	150
6	195
7	330
8	Muerto

PROMEDIO 1311,88 226,57 242,50

La ganancia de peso semanal con respecto a la semana inmediatamente anterior se detalla a continuación, hasta la semana 4.

GANANCIA DE PESO SEMANAL

GANANCIA DE PESO PROMEDIO (grs.)

SEMANA 1

Grupo C	134,13
Grupo 1	52,55
Grupo 2	51,00

GANANCIA DE PESO PROMEDIO (grs.)

SEMANA 2

Grupo C	211,50
Grupo 1	18,43
Grupo 2	24,12

GANANCIA DE PESO PROMEDIO (grs.)

SEMANA 3

Grupo C	420,63
Grupo 1	37,86
Grupo 2	35,83

GANANCIA DE PESO PROMEDIO (grs.)

SEMANA 4

Grupo C	468,75
Grupo 1	45,86
Grupo 2	55,83

Podemos observar que en cuanto al parámetro ganancia de peso, el grupo denominado control es el que presenta un mejor rendimiento; luego el grupo 2 y grupo 1 en ese orden.

Entonces, podemos afirmar que la influencia de la combinación del triticale con harina de carne y pescado (presentes en el grupo control) y de afrecho de soya y maíz, en menor medida, presentan los mejores rendimientos con respecto a la ganancia de peso. En cuanto al segundo punto de estudio, **EL CONSUMO DE ALIMENTO**, este también presenta un rendimiento superlativamente superior del grupo control con respecto a los grupos 1 y 2, manteniendo si la tendencia de mayor consumo del grupo 2 por sobre el grupo 1.

A continuación detallamos, primero el consumo promedio semanal, el consumo acumulado semanal de cada grupo y a continuación el consumo promedio diario de cada grupo.

CONSUMO PROMEDIO SEMANAL

Se obtuvo con la sumatoria del consumo diario de cada grupo dividido por 7 (semana)

GRUPO CONTROL		GRUPO 1		Grupo 2	
Semana	Grs. Semana	Semana	Grs. Semana	Semana	Grs. Semana
1	154,97	1	140,4	1	100,3
2	353,44	2	218,92	2	205,18
3	664	3	151	3	235,7
4	1076,42	4	157,14	4	235
5	1394,28	5	256,71	5	327,85
6		6		6	
7		7		7	

Por ultimo la **CONVERSIÓN DE ALIMENTO**, obtenida mediante el cuociente entre la ganancia de peso semanal y el consumo acumulado semanal, sigue mostrando la tendencia de que el grupo denominado control y el grupo 2 son los que mejor aprovechan el alimento consumido; sin embargo estos valores están bajo los óptimos propuestos por la bibliografía especializada (Grimaud Freres, 2000).

Esto es valido también para los dos parámetros evaluados anteriormente.

INDICE DE CONVERSION DE ALIMENTO

Se obtiene como el cuociente resultante de la división del consumo acumulado y la ganancia de peso

GRUPO CONTROL		GRUPO 1		GRUPO 2	
Semana	I.C.	Semana	I.C.	Semana	I.C.
1	2,02	1	1,95	1	1,32
2	2,41	2	2,89	2	2,41
3	2,77	3	3,57	3	3,59
4	2,67	4	3,69	4	4,16
5	2,78	5	4,12	5	4,55
6		6		6	
7		7		7	

A continuación se anexo tabla con los pesos promedios por grupo del ensayo terminado hoy (jueves 25 de marzo 2004) :

5.21. Evaluación productiva de Hígado graso:

A continuación se presentan los datos obtenidos de dos ensayos.

N°	peso *	pierna	pierna	magret	magret	foie
1	4.345	0.317	0.283	0.425	0.437	0.373
2	3.875	0.322	0.329	0.355	0.355	0.29
3	3.873	0.32	0.325	0.409	0.326	0.39
4	4.255	0.3	0.305	0.356	0.348	0.403
5	3.97	0.317	0.32	0.369	0.286	0.334
6	4.35	0.285	0.307	0.392	0.397	0.375
7	4.025	0.243	0.284	0.302	0.315	0.361
8	3.9	0.287	0.319	0.385	0.39	0.371
9	4.67	0.311	0.303	0.404	0.395	0.447
10	4.51	0.29	0.302	0.381	0.398	0.408
11	4.315	0.287	0.298	0.385	0.378	0.33
12	4.6	0.318	0.32	0.458	0.445	0.395
13	4.09	0.237	0.287	0.388	0.383	0.349
total	54.788	3.834	3.982	5.009	4.853	4.826
promedio	4.214	0.294	0.306	0.385	0.373	0.371
desvest	0.279	0.028	0.016	0.037	0.046	0.040
	*peso sin patas, cabeza y alas					

N°	peso *	pierna	pierna	magret	magret	foie
1	4.830	0.305	0.320	0.360	0.400	0.310
2	4.905	0.034	0.350	0.430	0.460	0.315
3	4.720	0.325	0.340	0.450	0.405	0.180
4	4.880	0.300	0.305	0.455	0.440	0.370
5	4.950	0.275	0.320	0.385	0.410	0.255
6	5.060	0.315	0.320	0.475	0.465	0.335
7	5.405	0.365	0.375	0.440	0.440	0.395
8	5.380	0.370	0.370	0.475	0.475	0.395
9	5.500	0.370	0.385	0.485	0.500	0.440
10	5.115	0.340	0.320	0.550	0.485	0.230
11	s/r	s/r	s/r	s/r	s/r	s/r
12	3.545	0.250	0.250	0.290	0.285	0.355
13	3.000	0.200	0.205	0.265	0.260	0.265
14	2.855	0.175	0.185	0.255	0.265	0.315
15	s/r	s/r	s/r	s/r	s/r	s/r
16	2.820	0.175	0.180	0.255	0.230	0.330
17	2.665	0.160	0.170	0.210	0.240	0.255
18	s/r	s/r	s/r	s/r	s/r	s/r
19	2.585	0.190	0.170	0.250	0.255	0.185
20	3.020	0.195	0.200	0.275	0.290	0.325
Total	71.235	4.650	4.765	6.305	6.305	5.255
promedio	4.190	0.273	0.280	0.367	0.370	0.309
Desvest	1.125	0.094	0.079	0.107	0.099	0.073
	*peso sin patas, cabeza y alas					

En estos ensayos se puede observar la excelente calidad que se podrían obtener en los productos.

8 FICHAS TÉCNICAS, ANÁLISIS ECONÓMICO Y PERSPECTIVAS

8.1 Fichas técnicas de reproductores

Macho		Hembra	
Color	Blanco	Color	Blanco
Madurez sexual	28 semanas	Madurez sexual	28 semanas
Fertilidad	96%	N° huevos postura 1	60
Consumo alimento	30 kg	N° huevos postura 2	80
Mortalidad	2%	Incubabilidad	50%
		Consumo alimento	28 kg
		Mortalidad	2%

8.2 Fichas técnicas de patos de engorda

	Macho	Hembra
Color	Blanco	Blanco
Edad faena	13 semanas	11 semanas
Peso vivo faena	5.5 Kg	3.0 Kg
Rendimiento canal	75%	75%
Consumo alimento	14 Kg	8.5 Kg
Conversión alimenticia	2.84	2.86
Rendimiento pechuga	18.39	13.81

8.3 Análisis del costo de producción.

Para la determinación de costos de producción, se consideraron los ítems Núcleo genético, para valorar el patito de 1 día, costo de engorda, costo de faena, y los costos de venta.

El costo de producción del núcleo genético de la UCT fue calculado mediante los registros llevados por el equipo técnico del proyecto. En el caso de la los costos de producción de la Avícola Kremer, se fabricó un cuestionario donde el productor entregó la información y con eso se determinaron sus costos.

En la Tabla 115 se presentan los costos productivos del núcleo genético de la UCT.

TABLA 115. Costos de producción núcleo UCT.

	ITEM	\$	% costo total
1.	Núcleo genético		
	Importación	18.000	
	Alimentación	12.000	
	Subtotal	30.000	
	Nº huevos	190	
	Ef. Inc.	60%	
	\$/huevo	263	
	\$ Incubación	150	
	\$ M.O.	230	
	\$ pato 1 día	643	26,25
2.	Engorda		
	Consumo prom. (kg)	10	
	\$/kg alim.	155	
	Total	1.550	63,26
3.	Faena		
	total	195	7,96
4.	Venta		
	total	62	2,53
5.	Total general		
	Total	2.450	
	Kg prom. Faenados	3.0	
6.	Total por Kg		
	Costo por Kg de pato	817	100,00

En la Tabla 116 se presentan los costos de producción de la Avícola Kremer.

TABLA 116. Costo de producción de Avícola Kremer.

	ITEM	\$	% costo total
1. Núcleo genético			
	Importación	0	
	Alimentación	10.629	
	Subtotal	10.629	
	Nº huevos	29	
	Ef. Inc.	60%	
	\$/huevo	614.4	
	\$ Incubación	50	
	\$ M.O.	0	
	\$ pato 1 día	664.4	19.30
2. Engorda			
	Consumo prom. (kg)	20	
	\$/kg alim.	129.1	
	Total	2.581	75.00
3. Faena			
	total	195	5.67
4. Venta			
	total	0	0
5. Total general			
	Total	3.441	
	Kg prom. Faenados	3.0	
6. Total por Kg			
	Costo por Kg de pato	1.147	100,00

En los costos calculados para la Avícola Kremer no se consideran los ítems importación reproductores, mano de obra y venta porque dichos costos han sido asumidos por el proyecto y no por el productor directamente.

Bajo la realidad dirigida por el equipo técnico del proyecto, el margen neto por pato de engorda hace proyectar este rubro como un negocio interesante.

8.4 Perspectivas del proyecto

Dado el interés que manifestaron los productores en la iniciativa y la buena acogida por parte de los consumidores (restaurantes y supermercados) se proyecta un interesante negocio a partir de este proyecto. Sin embargo es necesario solucionar el tema de la planta faenadora y del canal de distribución.

Salida del CEGE del proyecto

Debido a problemas internos que el Centro de Gestión Pitruquén (CEGE) presentó a fines del año pasado, se produjo la destitución del Gerente de dicha entidad, quién figuraba como coordinador alterno del proyecto. Por este motivo, se decidió reemplazar esta contraparte del proyecto, por una que demuestre seriedad y capacidad de cumplimiento de sus actividades, por lo que invitó a la CONADI a participar de nuestro proyecto, sin una respuesta positiva.

Dificultades de importación.

Debido a los hechos acontecidos el 11 de Septiembre de 2001 en Estados Unidos, se cerraron los aeropuertos de Washington y Los Angeles. Unido a esto, las líneas aéreas no permitían el embarque de ningún tipo de carga que no fuera a través de una empresa que dispusiera de un currículum de trabajo con la línea aérea en el tema de los embarques. Las primeras consecuencias de esta situación fueron las siguientes. Primero, los únicos aeropuertos más cercanos estaban cerrados, por lo se anuló la posibilidad de tomar vuelos directos Santiago. Segundo, llegar hasta los aeropuertos alternativos de Dallas y Miami significaba más de cinco horas de viaje por tierra, lo que ponía en riesgo vital la vida de los patitos ya que en dichas fechas la temperatura ambiental en California superaba los 35°C. Otra consecuencia claramente fue el aumento del costo de los seguros y la búsqueda de una empresa que realice el transporte y embarque de cargas vivas, que pocos lo hacen por ser de alto riesgo. Ante esta situación, la llegada de los patitos nuevamente se atrasó una semana. Finalmente, la misma empresa Grimaud Farms, quien no se hacía responsable por los patitos una vez retirados del plantel, recomendó a R.S. Express, Inc., quienes habían trabajado con ellos en otras oportunidades. Esta empresa coordinó desde la salida de los patos de Grimaud, el transporte de ellos hasta sacramento y su embarque desde allí hasta Santiago de Chile. Felizmente, el trabajo con esta empresa fue exitoso, con lo cual los patitos llegaron con éxito a Chile.

Infraestructura cuarentenaria poco apropiada para aves.

En general las aves cuando son pequeñas requieren de máximos cuidados de temperatura, ventilación, agua disponible, comederos apropiados y espacio para mantener densidades adecuadas, especialmente cuando se trata de animales con alto potencial de crecimiento, como es el caso de estos patos. Sin embargo, en las salas entregadas para tal efecto, no disponían de un sistema de bebida ni de comederos, así como tampoco de un salida eléctrica que permitiera instalar varios calefactores cómodamente, por lo cual el escaso espacio de las salas fue aun más reducido por la instalación de trípodes con ampolletas infrarrojas, bebederos y comederos. Como consecuencia de ello se produjo un hacinamiento en las aves, especialmente en las hembras, lo cual provocó pesos deficientes e irregulares, lo que no ha sido fácil corregir y claramente puede influir sobre el comportamiento reproductivo de los animales.

Atraso de la implementación de infraestructura en la Avícola Santa Elena.

Debido a fuertes inconvenientes económicos por los que don Adolfo Kremer a atravesado en el último tiempo, se ha visto en la necesidad de retrasar la implementación del galpón para los patos. Esta situación ha provocó que los patos

pasaran más tiempo del necesario en un espacio destinado a patitos pequeños, lo que les ha provocado un fuerte estrés por hacinamiento y competencia por el alimento y agua. Ante esta situación, se le hizo hincapié al agricultor en la necesidad de concluir las construcciones, ante lo cual a fines de noviembre se lograron subir a las hembras, luego de ser despicadas, a las instalaciones hechas en el recinto. Por el momento, los machos permanecen en piso hasta dispones de las nuevas instalaciones para ellos.

Picaje.

Cuando comenzó el periodo de cambio de plumas, comenzó a ocurrir una situación bastante perjudicial para las aves. Esta situación es la formación de grandes heridas, especialmente en la zona costal y en las alas, producidas por picoteos realizados entre aves y en muchos casos a sí mismos. Esta situación se vio claramente pronunciada en situaciones de hacinamiento y baja ventilación, y se produjo tanto en el plantel de la UCT como en la Avícola Santa Elena. Por lo tanto, las primeras medidas tomadas para contrarrestar este comportamiento fue generar mejores condiciones de ventilación y disminuir la calefacción ambiental. Otra herramienta a utilizar fue colgar manojos de paja en los corrales, de manera que las aves se entretengan jugando y picoteando con ellos, lo que dio bastante buen resultado. Esta situación se produjo en las hembras exclusivamente, en el caso de la UCT y en hembras y machos en la Avícola Kremer. Permanentemente se curaron las heridas con desinfectantes de uso externo y se embadurnaron las zonas afectadas con alquitrán vegetal, de manera de ocultar el color rojo de las heridas que inducían aun más a realizar esta acción. Sin embargo, esta especie de canibalismo aún existía, por lo que se procedió a despigar, como se explicó anteriormente, eliminando de raíz el problema.

Importación de líneas abuelas

Uno de los problemas enfrentados corresponde a la dificultad de realizar algunas actividades de acuerdo al programa inicial dado que no se logró la importación de líneas abuelas. Sin embargo la ejecución del proyecto se ha realizado de acuerdo a lo programado, solo que como resultado no se logrará realizar un proceso de selección de aves.

Pérdida excesiva de peso en reproductores

Otro problema que sin duda fue muy importante fue la significativa pérdida de peso de las aves. Dada la inexperiencia en el manejo de ellas, no se percibió su sensibilidad los cambios de alimentación. Favorablemente esta solo provocó cierto retraso en la postura, pero no trajo mayores consecuencias al desarrollo del proyecto.

Problemas de incubación

El protocolo de incubación presentado anteriormente, fue diseñado de acuerdo a las recomendaciones del proveedor y de nuestro asesor don Manuel Camiruaga. A pesar de ello, la baja tasa de nacimiento sigue produciéndose, lo cual llevó a verificar la temperatura y humedad del incubador con un higrómetro automático marca Arquimed facilitado por el Instituto de Agroindustria de la Universidad de la Frontera. Con este instrumento fue posible que la humedad en la incubadora no es suficiente para los estándares requerido, llegando máximo a 60% en algunos puntos, y la temperatura es totalmente irregular dentro del equipo, lo identifica un serio problema de circulación de aire dentro del incubador. Adicionalmente a esto, la nacedora es un equipo muy básico para los altos requerimientos de esta especie, lo que dificulta aun más llegar a las metas

propuestas. En esta nacedora no es posible realizar los cambios de humedad en un período tan corto de nacimiento y que es esencial para lograr buenos resultados. Finalmente, la sala de incubación adolece de un aislamiento estricto, dada la ubicación que tiene, y tampoco cuenta con un sistema de ventilación y deshumificación adecuados.

Todo esto conlleva, a que las tasas de incubabilidad obtenidas no superen el 50% cuando en realidad deberían ser cercanas al 90%. Todos estos aspectos fueron corroborados en la visita realizada a Grimaud Frères Selección en Francia mediante la gira tecnológica. Por otro lado, dado los buenos resultados de postura obtenidos, tanto en la Universidad como en la avícola Kremer, se pierde una gran cantidad de huevos producto de la baja capacidad de las incubadoras disponibles. Esto nos lleva a señalar la necesidad de contar con equipos de mayor capacidad, completamente automatizados de modo que permitan contar con un control preciso de temperatura y humedad, y con una sala de incubación diseñada desde su origen para tales efectos. Todo esto es necesario dado el impacto que el proyecto ha tenido en la zona y el interés de los productores de trabajar con patitos de un día.

Transporte de patos faenados

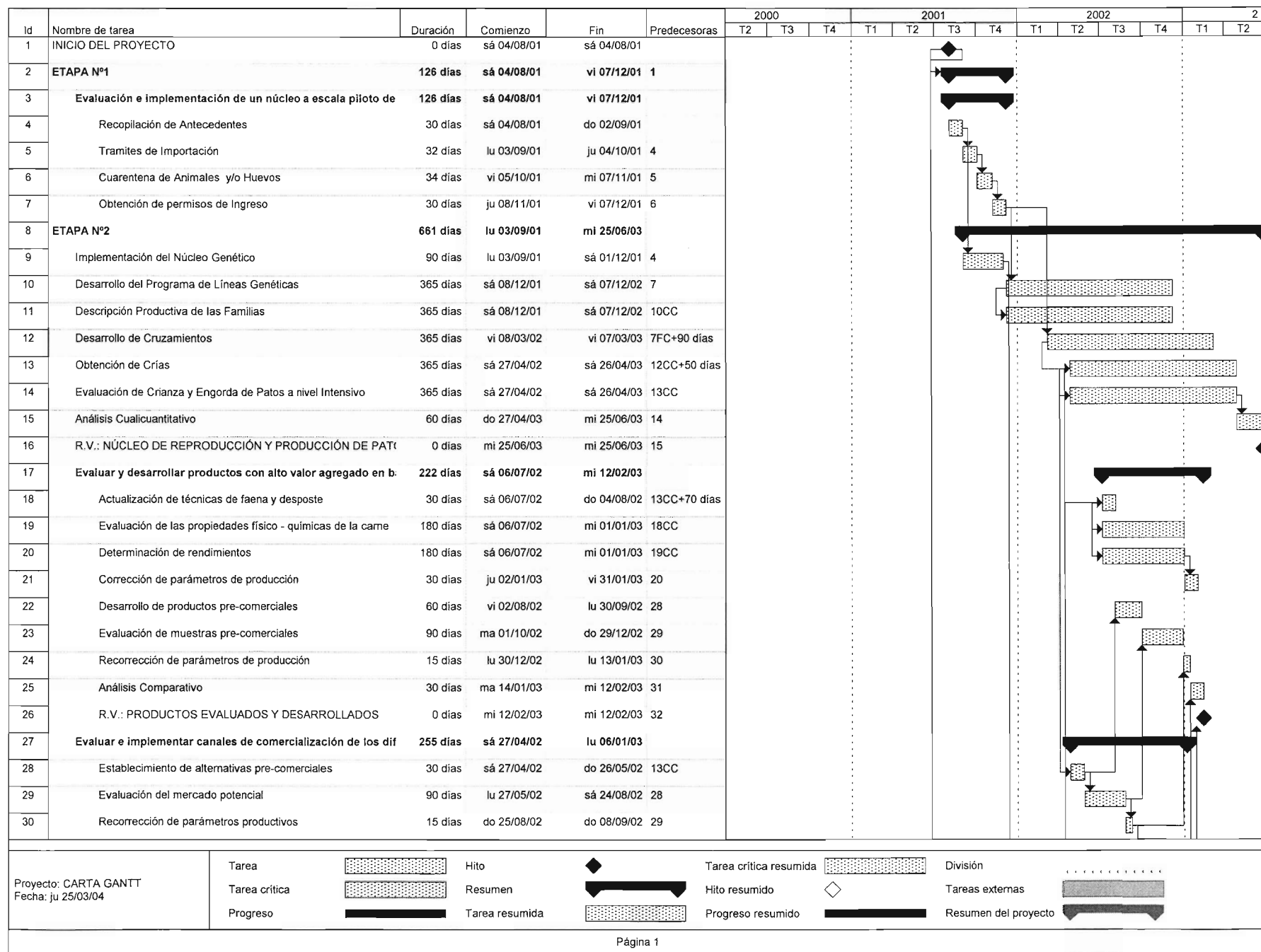
Dado que las cantidades producidas fueron muy pequeñas, fue bastante difícil realizar despachos de bajo costo y que cumplan con las exigencias sanitarias requeridas por el S.A.G. y el S.N.S. Sin embargo, dado que no fue posible detener el sistema por este aspecto, se buscaron las mejores alternativas de transporte que existen en el mercado, sin tener la capacidad de negociar el precio y con la clara necesidad de vender un volumen mayor.

Problemas con el productor asociado

Durante el proyecto se logró realizar las actividades previstas en la Avícola Kremer con bastante dificultad, dado los problemas económicos que el productor presentaba y también, a nuestro juicio, por una falta de compromiso hacia la actividad que se estaba realizando. Actualmente el productor ha presentado por escrito una serie de aspectos que demuestran una clara desconfianza hacia el equipo técnico del proyecto, dado principalmente por las exigencias de retornos económicos por concepto de venta de patos, que distan mucho de la realidad del proyecto discutida en el inicio y durante el desarrollo del proyecto. En este contexto y dada la fuerte inversión de alimentación que el productor tuvo que realizar en los reproductores, se acordó que por cada Kg de pato gordo producido se le pagaría el costo de producción, equivalente a \$1.147, tal como se muestra en la Tabla 116. Sin embargo ahora está señalando que su costo es mucho mayor sin un respaldo económico que lo acredite y a pesar que la comercialización fue asumida por equipo técnico del proyecto y no por la Avícola Kremer, tal como se señala en la carta de compromiso presentada en el proyecto aprobado por FIA. La principal limitante es que en la actualidad es la Avícola Kremer es que es la única planta faenadora ubicada en la región, y dependemos de eso para continuar con el escalamiento comercial de los patos. El equipo técnico del proyecto está agotando todos los recursos para lograr llegar a un acuerdo económico y de trabajo con el productor, que sea beneficio para él y para el proyecto, sin perjudicar a las Instituciones y personas involucradas.

10 CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y CUADRO RESUMEN DE COSTOS

A continuación se presenta la carta gantt programada y la real del proyecto, y a continuación el cuadro resumen de costos del proyecto.



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	2000			2001				2002				2	
						T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2
31	Desarrollo de estrategias de comercialización y de marketing	30 días	lu 09/09/02	ma 08/10/02	30													
32	Evaluación de pre-factibilidad económica	90 días	mi 09/10/02	lu 06/01/03	31													
33	R.V.: CANALES DE COMERCIALIZACIÓN EVALUADOS	0 días	lu 06/01/03	lu 06/01/03	32													
34	ETAPA N°3	317 días	sá 06/07/02	do 18/05/03														
35	Evaluar e implementar sistemas de crianza con pequeños prc	317 días	sá 06/07/02	do 18/05/03														
36	Recopilación de antecedentes a nivel internacional	30 días	sá 06/07/02	do 04/08/02	14CC+70 días													
37	Evaluación de posibles sistemas tipos de producción a implei	30 días	sá 06/07/02	do 04/08/02	36CC													
38	Implementación de sistemas de crianza para pequeños produ	15 días	lu 05/08/02	lu 19/08/02	37													
39	Evaluación de Crianza y engorda de PATOS BROILERS con	270 días	ma 20/08/02	vi 16/05/03	38													
40	Evaluación de factibilidad técnico-económica de producción c	60 días	ma 18/02/03	vi 18/04/03	38													
41	Readecuación de proceso productivo e infraestructura neces	15 días	sá 19/04/03	sá 03/05/03	39CC+30 días													
42	R.V.: SISTEMAS DE CRIANZA CON PEQUEÑOS AGRICUL	0 días	do 18/05/03	do 18/05/03	41													
43	DESARROLLO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	653 días	sá 04/08/01	do 18/05/03	1CC													
44	Realización de boletines Informativos	477 días	sá 04/08/01	sá 23/11/02														
48	Desarrollo de cartilla técnica de producción	30 días	do 24/11/02	lu 23/12/02	47													
49	Implementación de centro genético	90 días	do 02/12/01	vi 01/03/02	9													
50	Desarrollo de charlas técnicas	30 días	sá 04/08/01	do 02/09/01														
51	Realización de días de campo	30 días	sá 04/08/01	do 02/09/01														
52	Desarrollo de CD divulgativos	30 días	sá 19/04/03	do 18/05/03	42FF													
53	Preparación de Informes de Avance	353 días	sá 04/08/01	lu 22/07/02														
54	Preparación de Informes de Avance 1	30 días	sá 04/08/01	do 02/09/01														
55	Preparación de Informes de Avance 2	30 días	do 23/06/02	lu 22/07/02														
56	Preparación y entrega de informe Final	60 días	ju 20/03/03	do 18/05/03	42FF													
57	R.V.: ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE!	0 días	do 18/05/03	do 18/05/03	56													
58	FIN DEL PROYECTO	0 días	do 18/05/03	do 18/05/03	57													

Proyecto: CARTA GANTT
Fecha: ju 25/03/04

Tarea

Tarea crítica

Progreso

Hito

Resumen

Tarea resumida

Tarea crítica resumida

Hito resumido

Progreso resumido

División

Tareas externas

Resumen del proyecto

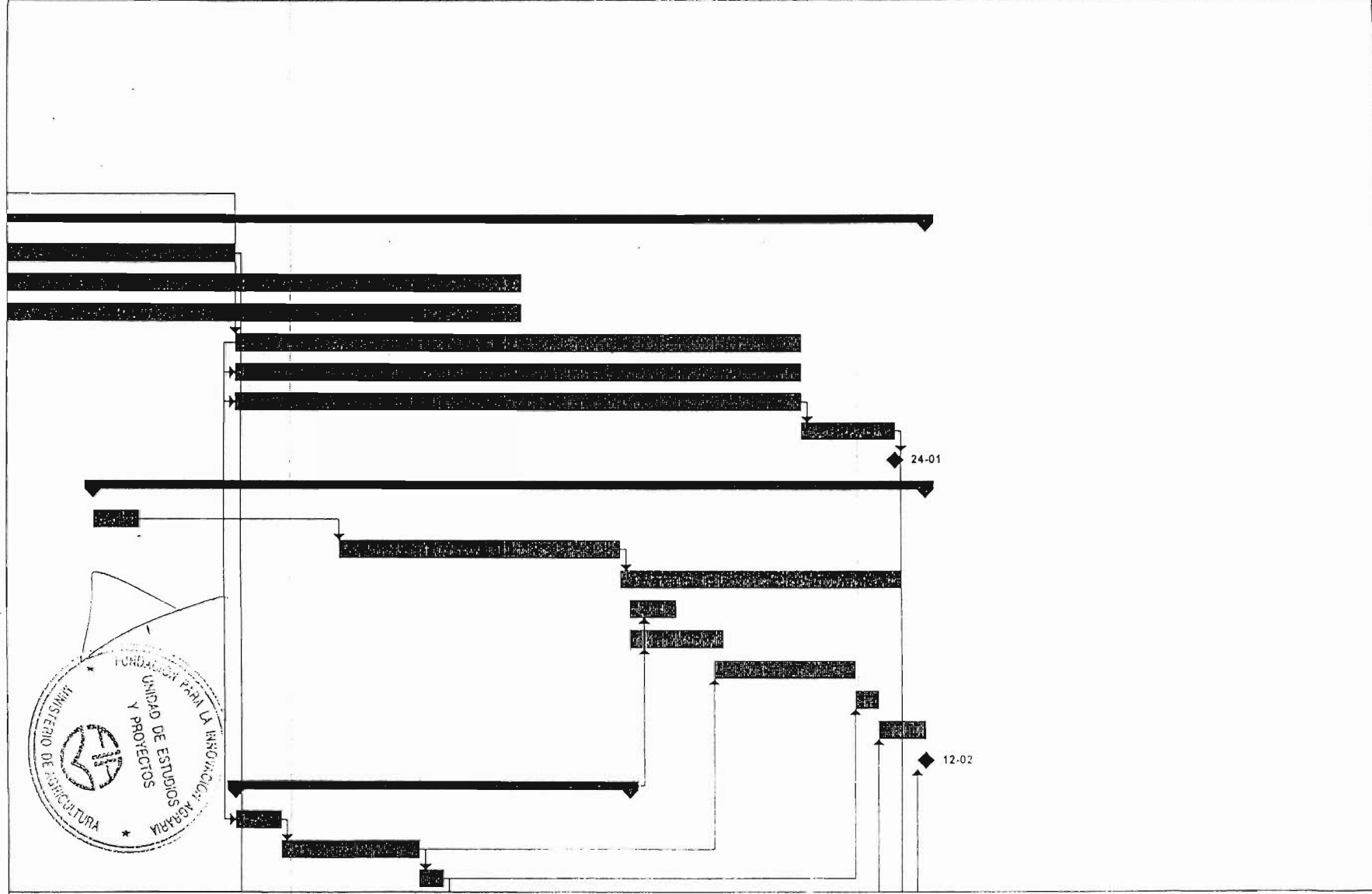
Página 2

AÑO 2000 - 2003

AÑO

A circular official stamp from the Ministry of Agriculture (Ministerio de Agricultura). The text around the top inner edge reads "FUNCIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA". The center text reads "UNIDAD DE ESTUDIOS Y PROYECTOS". At the bottom, it says "MINISTERIO DE AGRICULTURA". There is a small globe icon in the center. A large handwritten 'X' is drawn over the stamp.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2000												2
					jun	jul	ago	sep	oct	nov	dici	ene	feb	mar	abr	may	
1	INICIO DEL PROYECTO	0 días	mi 01-11-00	mi 01-11-00													
2	ETAPA N°1	210 días	mi 01-11-00	ma 29-05-01													
3	Evaluación e implementación de un núcleo a escala piloto de reproduc.	210 días	mi 01-11-00	ma 29-05-01													
4	Recopilación de Antecedentes	30 días	mi 01-11-00	ju 30-11-00													
5	Tramites de Importación	90 días	vi 01-12-00	mi 28-02-01													
6	Cuarentena de Animales y/o Huevos	60 días	ju 01-03-01	do 29-04-01													
7	Obtención de permisos de Ingreso	30 días	lu 30-04-01	ma 29-05-01													
8	ETAPA N°2	624 días	mi 30-05-01	mi 12-02-03													
9	Implementación del Núcleo Genético	180 días	mi 30-05-01	do 25-11-01													
10	Desarrollo del Programa de Líneas Genéticas	365 días	mi 30-05-01	mi 29-05-02													
11	Descripción Productiva de las Familias	365 días	mi 30-05-01	mi 29-05-02													
12	Desarrollo de Cruzamientos	365 días	lu 26-11-01	lu 25-11-02													
13	Obtención de Crías	365 días	lu 26-11-01	lu 25-11-02													
14	Evaluación de Crianza y Engorda de Patos a nivel Intensivo	365 días	lu 26-11-01	lu 25-11-02													
15	Análisis Cualicuantitativo	60 días	ma 26-11-02	vi 24-01-03													
16	R.V.: NÚCLEO DE REPRODUCCIÓN Y PRODUCCIÓN DE PATOS BROIL	0 días	vi 24-01-03	vi 24-01-03													
17	Evaluar y desarrollar productos con alto valor agregado en base a téc	535 días	lu 27-08-01	mi 12-02-03													
18	Actualización de técnicas de faena y desposte	30 días	lu 27-08-01	ma 25-09-01													
19	Evaluación de las propiedades físico - químicas de la carne	180 días	do 03-02-02	ju 01-08-02													
20	Determinación de rendimientos	180 días	vi 02-08-02	ma 28-01-03													
21	Corrección de parámetros de producción	30 días	ju 08-08-02	vi 06-09-02													
22	Desarrollo de productos pre-comerciales	60 días	ju 08-08-02	do 06-10-02													
23	Evaluación de muestras pre-comerciales	90 días	ma 01-10-02	do 29-12-02													
24	Recorrección de parámetros de producción	15 días	lu 30-12-02	lu 13-01-03													
25	Análisis Comparativo	30 días	ma 14-01-03	mi 12-02-03													
26	R.V.: PRODUCTOS EVALUADOS Y DESARROLLADOS	0 días	mi 12-02-03	mi 12-02-03													
27	Evaluar e implementar canales de comercialización de los diferentes p	255 días	lu 26-11-01	mi 05-08-02													
28	Establecimiento de alternativas pre-comerciales	30 días	lu 26-11-01	lu 12-12-01													
29	Evaluación del mercado potencial	90 días	mi 26-12-01	lu 25-03-02													
30	Recorrección de parámetros productivos	15 días	ma 26-03-02	ma 09-04-02													



Proyecto: CARTA GANTT
 Fecha: lu 18-12-00

Tarea		Hito		División resumida		Tareas externas	
División		Resumen		Hito resumido		Resumen del proyecto	
Progreso		Tarea resumida		Progreso resumido			

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2000												2
					jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	
31	Desarrollo de estrategias de comercialización y de marketing	30 días	mi 10-04-02	ju 09-05-02													
32	Evaluación de pre-factibilidad económica	90 días	vi 10-05-02	mi 07-08-02													
33	R.V.: CANALES DE COMERCIALIZACIÓN EVALUADOS	0 días	mi 07-08-02	mi 07-08-02													
34	ETAPA N°3	300 días	sá 25-01-03	ju 20-11-03													
35	Evaluar e Implementar sistemas de crianza con pequeños productores	300 días	sá 25-01-03	ju 20-11-03													
36	Recopilación de antecedentes a nivel internacional	15 días	sá 25-01-03	sá 08-02-03													
37	Evaluación de posibles sistemas tipos de producción a implementar co	15 días	sá 25-01-03	sá 08-02-03													
38	Implementación de sistemas de crianza para pequeños productores	15 días	sá 25-01-03	sá 08-02-03													
39	Evaluación de Crianza y engorda de PATOS BROILERS con pequeños	270 días	do 09-02-03	mi 05-11-03													
40	Evaluación de factibilidad técnico-económica de producción de PATOS	60 días	ma 18-02-03	vi 18-04-03													
41	Readecuación de proceso productivo e infraestructura necesaria	15 días	ju 06-11-03	ju 20-11-03													
42	R.V.: SISTEMAS DE CRIANZA CON PEQUEÑOS AGRICULTORES E	0 días	ju 20-11-03	ju 20-11-03													
43	DESARROLLO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	1115 días	mi 01-11-00	ju 20-11-03													
44	Realización de boletines Informativos	753 días	mi 01-11-00	sá 23-11-02													
48	Desarrollo de cartilla técnica de producción	30 días	do 24-11-02	lu 23-12-02													
49	Implementación de centro genético	90 días	lu 26-11-01	sá 23-02-02													
50	Desarrollo de charlas técnicas	30 días	mi 01-11-00	ju 30-11-00													
51	Realización de días de campo	30 días	mi 01-11-00	ju 30-11-00													
52	Desarrollo de CD divulgativos	30 días	ma 22-10-03	ju 20-11-03													
53	Preparación de Informes de Avance	395 días	sá 23-06-01	lu 22-07-02													
54	Preparación de Informes de Avance 1	30 días	sá 23-06-01	do 22-07-01													
55	Preparación de Informes de Avance 2	30 días	do 23-06-02	lu 22-07-02													
56	Preparación y entrega de informe Final	60 días	lu 22-09-03	ju 20-11-03													
57	R.V.: ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DESARROLL	0 días	ju 20-11-03	ju 20-11-03													
58	FIN DEL PROYECTO	0 días	ju 20-11-03	ju 20-11-03													



Proyecto: CARTA GANTT
Fecha: lu 16-12-00

Tarea
División
Progreso

Hito
Resumen
Tarea resumida

División resumida
Hito resumido
Progreso resumido

Tareas externas
Resumen del proyecto

11 DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Artículo Campo Sureño 1

Durante el mes de Noviembre del año 2000, el suplemento Campo Sureño del Diario Austral, realizó una entrevista al coordinador general del proyecto Dr. Juan Pablo Avilez, en el cual se destaca el esfuerzo en el desarrollo agrícola, especialmente en el ámbito de la diversificación pecuaria. En el artículo se describe las características generales del producto que se quiere importar del punto de vista genético, como esto puede ser una muy buena alternativa de producción para los agricultores y la forma en que el FIA apoya a este tipo de iniciativas, y en particular a este proyecto.

Artículo Campo Sureño 2

Durante el mes de Abril del año 2001, el suplemento El Campo Sureño del Diario Austral realizó una entrevista al coordinador general del proyecto Dr. Juan Pablo Avilez y a la profesional del proyecto Anita Jans. En dicho artículo se da a conocer los objetivos del proyecto, las características genéticas de esta línea, la experiencia en el trabajo con estos animales hasta la fecha y cuáles son las perspectivas futuras del proyecto (ANEXO 14).

Página Web

Se diseñó y ubicó en internet el sitio de proyecto <http://www.elsectoragricola.com/patos/index.htm>. Allí es posible encontrar una descripción completa del proyecto, tales como equipo técnico, instituciones asociadas, actividades y resultados, fotos y todos aquellos aspectos de interés para las personas que visitan la página. Este trabajo fue desarrollado en conjunto con el equipo técnico de BTA. (ANEXO 15)

Charla de difusión

En el marco del seminario de difusión de la gira tecnológica, se realizó una charla del proyecto y sus resultados a la fecha. Esta charla permitió a los participantes conocer los objetivos, principales resultados y proyecciones de esta iniciativa, generando gran interés de los participantes hacia esta iniciativa (ANEXO 16)

Tríptico de difusión

Se diseñó y confeccionó un tríptico del proyecto, de manera de ser distribuido entre productores y profesionales que les interese el tema (ANEXO 17).

Entrevista en Radio Agricultura

El doctor Avilez realizó una entrevista en la Radio Agricultura para difundir las actividades que se están realizando.

Visita de campo del Presidente Nacional de la Asociación Gourmet

Se organizó una pequeña gira por las actividades desarrolladas dentro del proyecto en la cual participó don Guillermo Rodriguez, presidente de la Organización Nacional de Chef de Chile y de la productora argentina Nativa, quién produce documentales gastronómicos para el Canal Internacional Gourmet. Toda la actividad fue filmada por la gente de Nativa y será editada, incorporando una sesión de cocina de

carne de pato. Igualmente, el reportaje fue transmitido a nivel Internacional por el canal Gourmet.

Charla SOFO.

Seminario de carnes exóticas (ANEXO 18).

Seminarios de actualización

Los trabajos de tesis realizados al alero del proyecto han sido presentados en la Reunión Anual de SOCHIPA el año 2002, 2003 y IX Congreso Mundial de producción animal (Brasil) (ANEXO 19).

12 IMPACTOS DEL PROYECTO

El impacto económico generado debido al ciclo productivo corto de este pato a generado otra alternativa productiva para productores, sobre todo pequeños productores donde han visto la posibilidad de tener un nuevo rubro. Sumado a ello se vio que era una excelente alternativo de trabajo a mujeres y niños. Además los estudios han demostrado que es posible criar este pato en cualquier ambiente ya que se adapta bien a todo tipo de condición.

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El proyecto Implementación de un núcleo de producción y procesamiento de carne de pato broiler con alto valor agregado fue un proyecto muy novedoso que despertó el interés de los productores por conocer el sistema y evaluar la posibilidad de implementarlo, demostrando que la introducción de genética de alto rendimiento es factible a pesar de todas las dificultades que se plantearon.

2. Los parámetros productivos estuvieron de acuerdo a lo expresado por la línea de origen.

3. El proyecto demostró que es factible producir pato en la zona y que también existe interés en su carne por parte del consumidor. Sin embargo es necesario fortalecer el núcleo con equipos e infraestructura adecuados a los requerimientos de la especie.

4. La piedra de tope del proyecto fue la incubación, lo cual habría que mejorar con instalaciones óptimas y equipos sofisticados para obtener resultados de acuerdo a la línea de origen.

5. También es necesario consolidar la red de comercialización del producto, introduciendo las sugerencias arrojadas por el estudio de mercado. Ello demanda volumen de venta adecuado, matadero adecuado y asociados comprometidos con la actividad.

6. Falta estudiar el impacto de productos con mayor valor agregado.

14 OTROS ASPECTOS DE INTERÉS

Se están preparando publicaciones internacionales, las cuales serán debidamente informadas a FIA previa edición final.

15 ANEXOS

ANEXO 1



Cajas en que fueron transportados los patitos desde Santiago a Temuco.

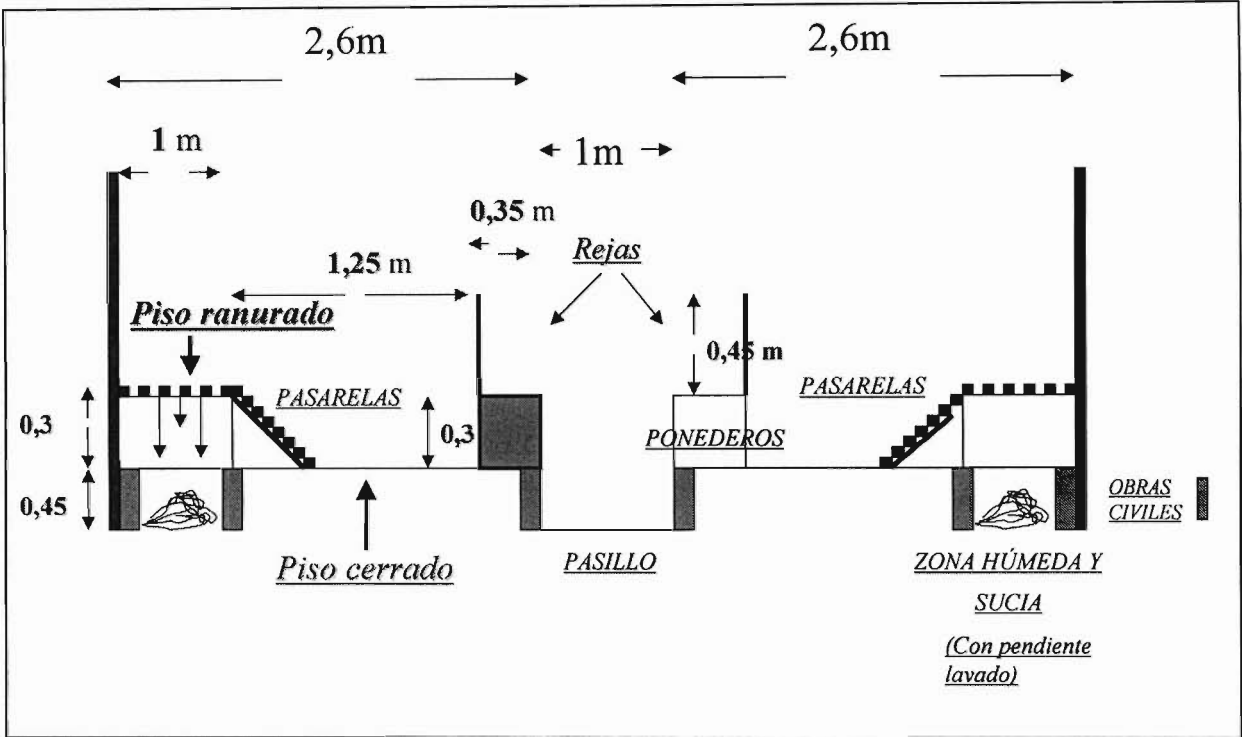


Estado en que llegaron los patitos desde Santiago.



Foto de los patos una vez desembarcados en la UCT.

ANEXO 2



Perfil del diseño de los corrales en la UCT.

Distribución de los corrales en el recinto de la UCT.

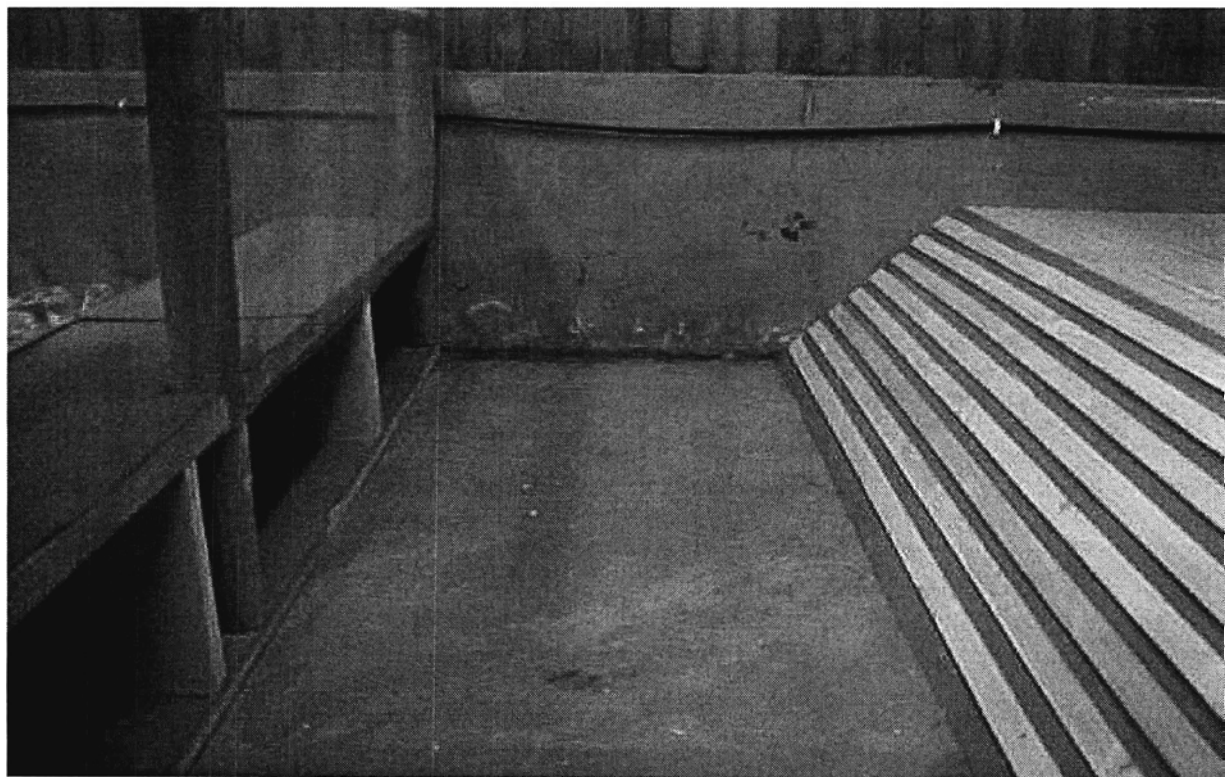
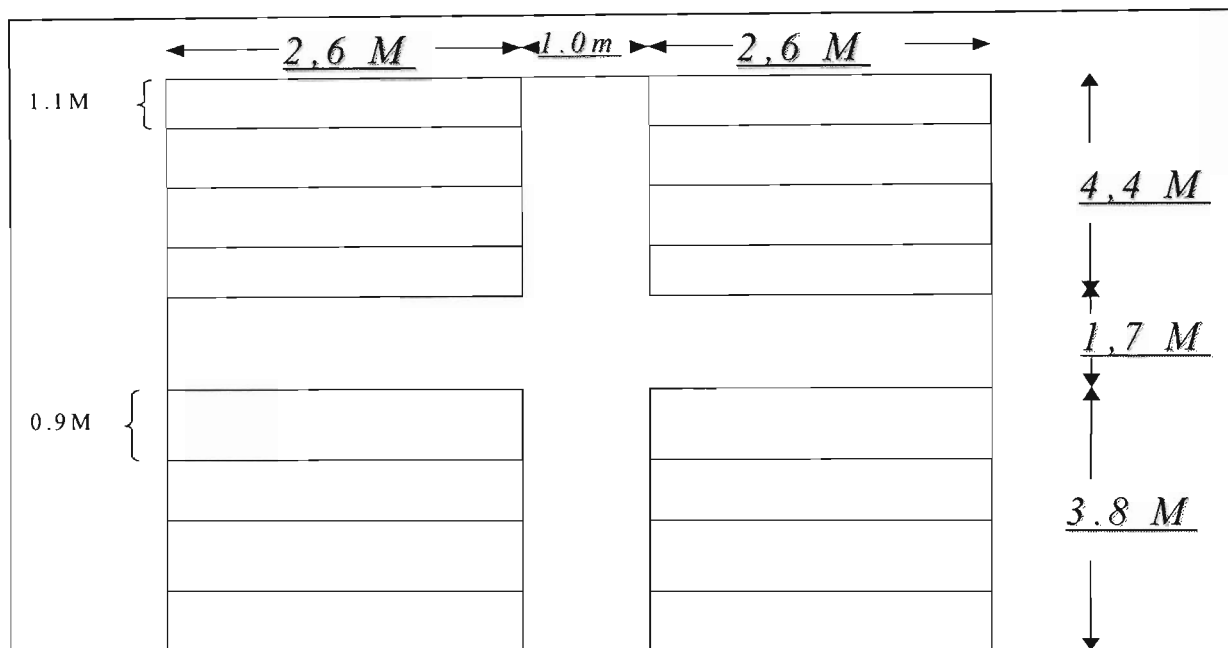


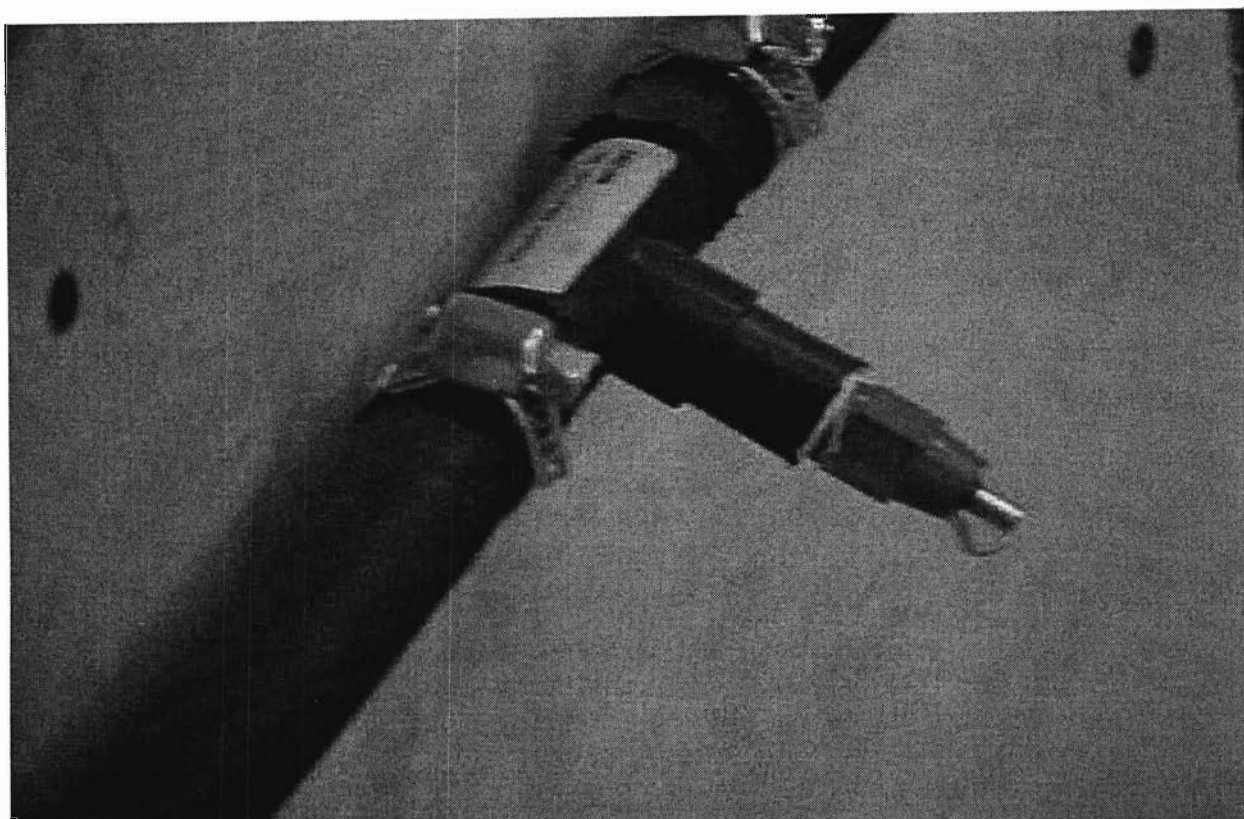
Foto de corral terminado en el plantel de la UCT.



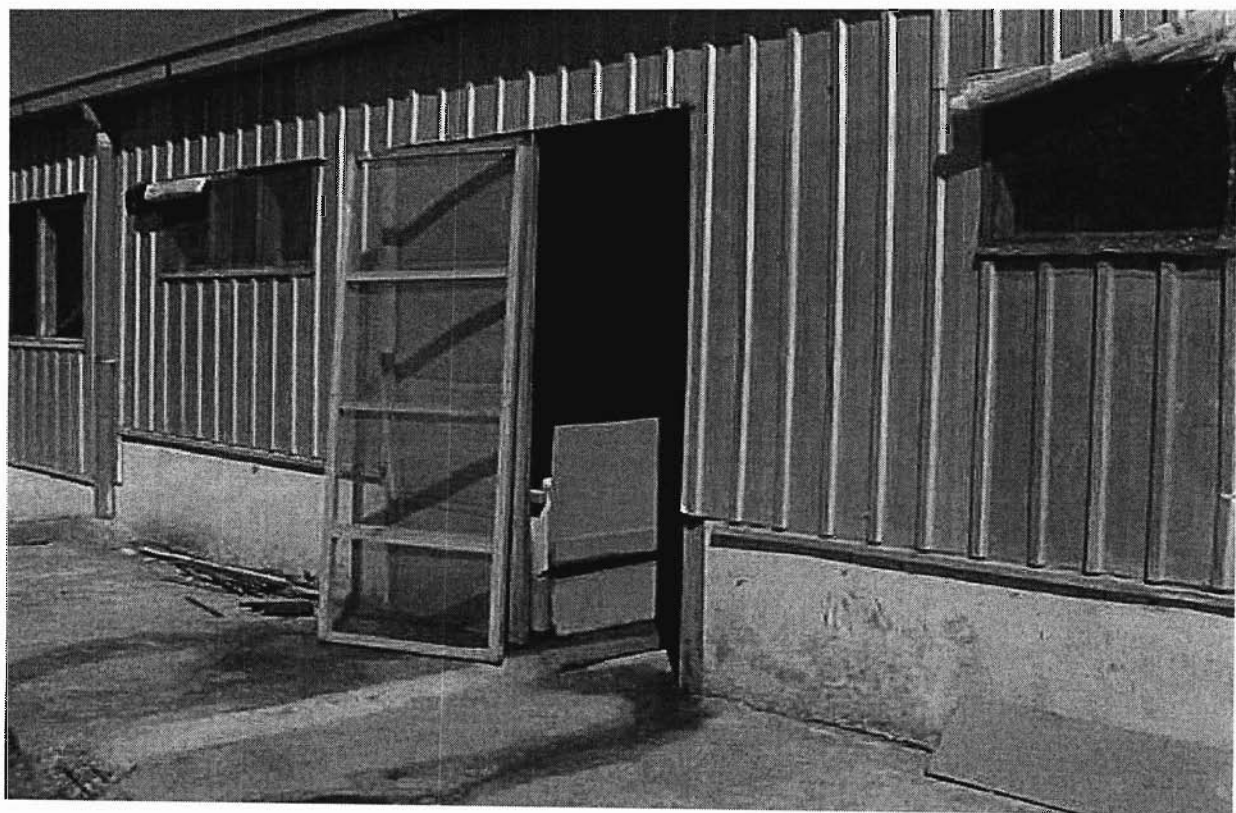
Comederos utilizados para la alimentación de los patos.



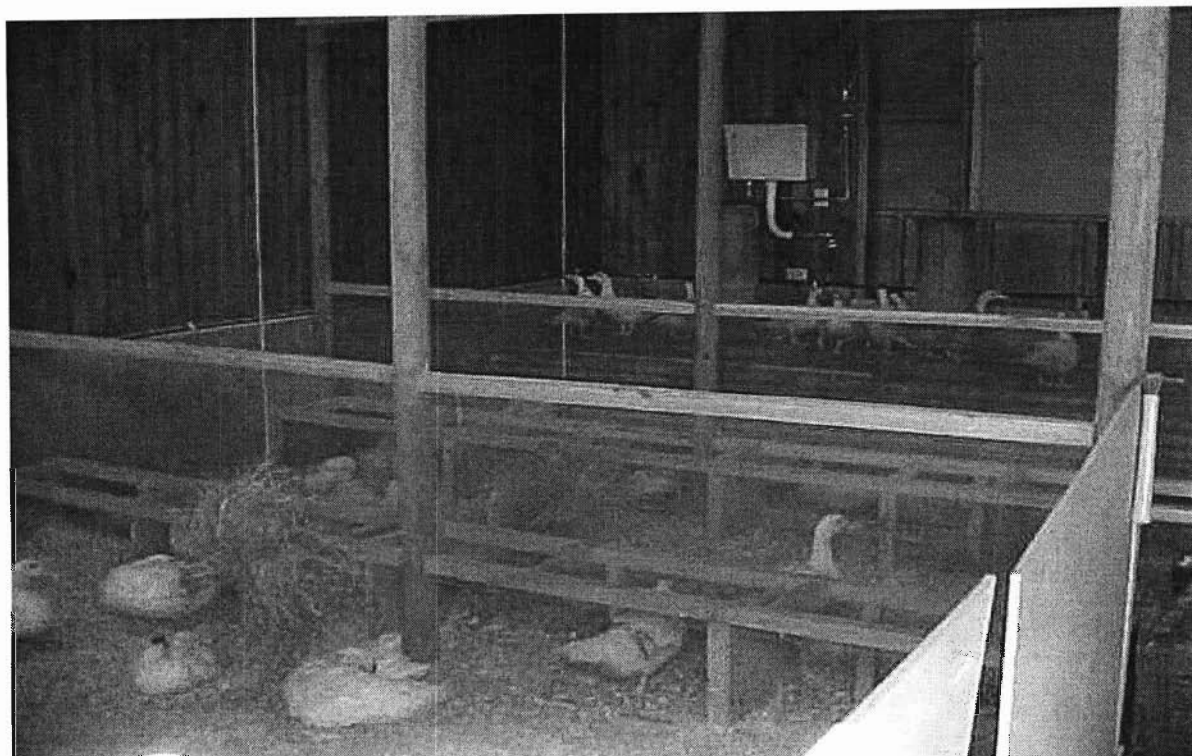
Sistema de calefacción de los patos mediante campanas de gas.



Sistema de bebederos tipo nipples utilizados en el plantel de la UCT.



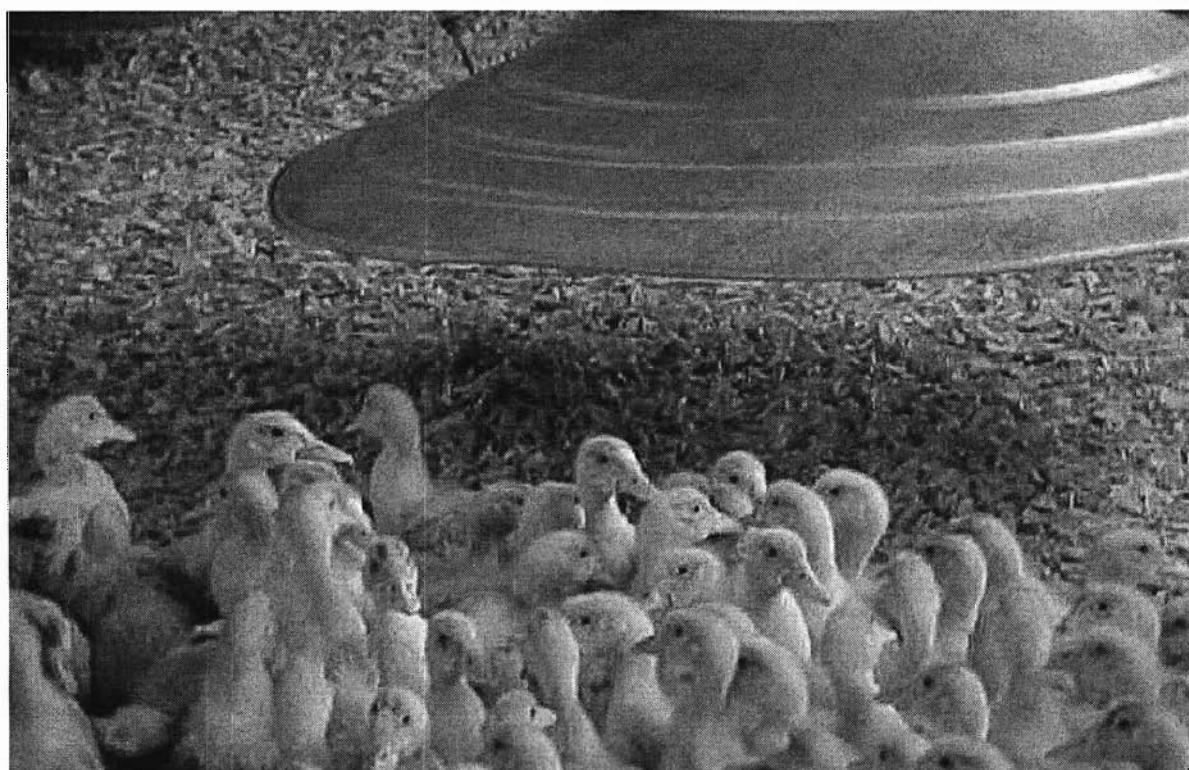
Sistema de ventilación provisorio en la UCT.



Vista actual del plantel de la UCT.

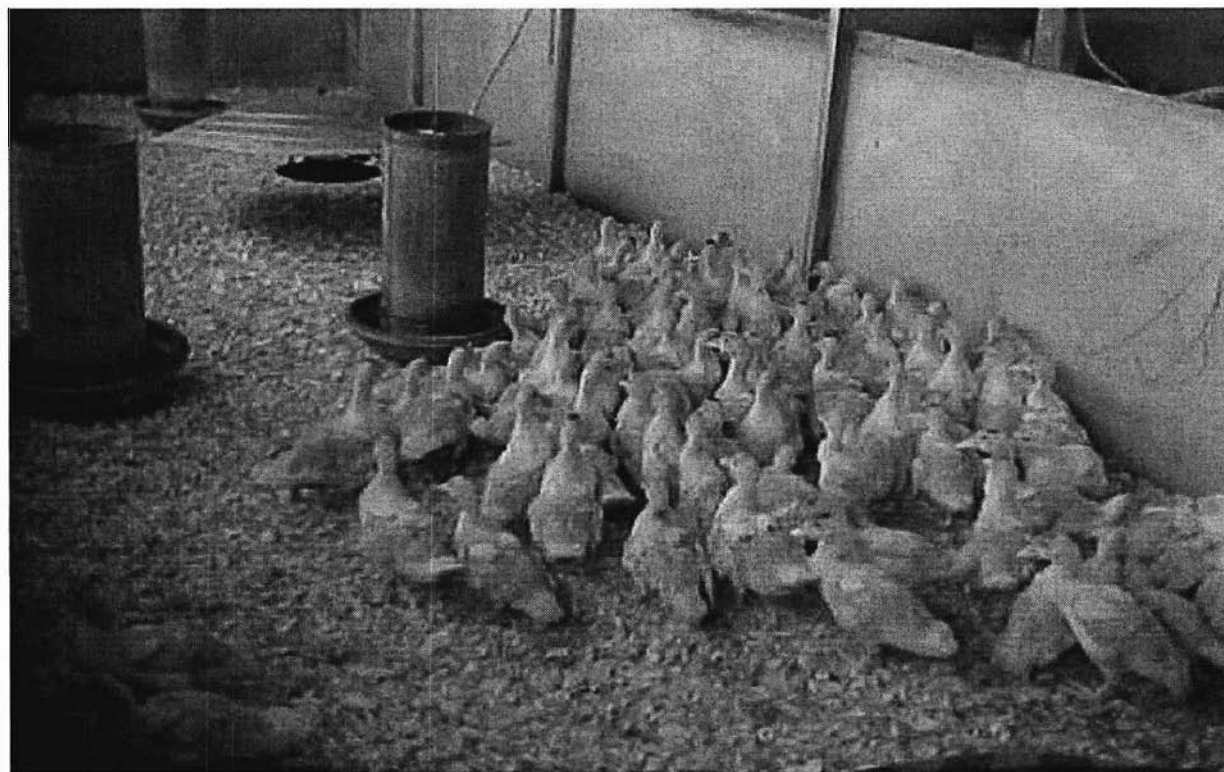
Comederos instalados en la Avícola Santa Elena para los patos.

Sistema de calefacción para los patos en la avícola Santa Elena.





Corrales en construcción en la avícola Santa Elena.



Corrales provisionales acondicionados en la Avícola Santa Elena.

Proceso de despicaje de los patos.

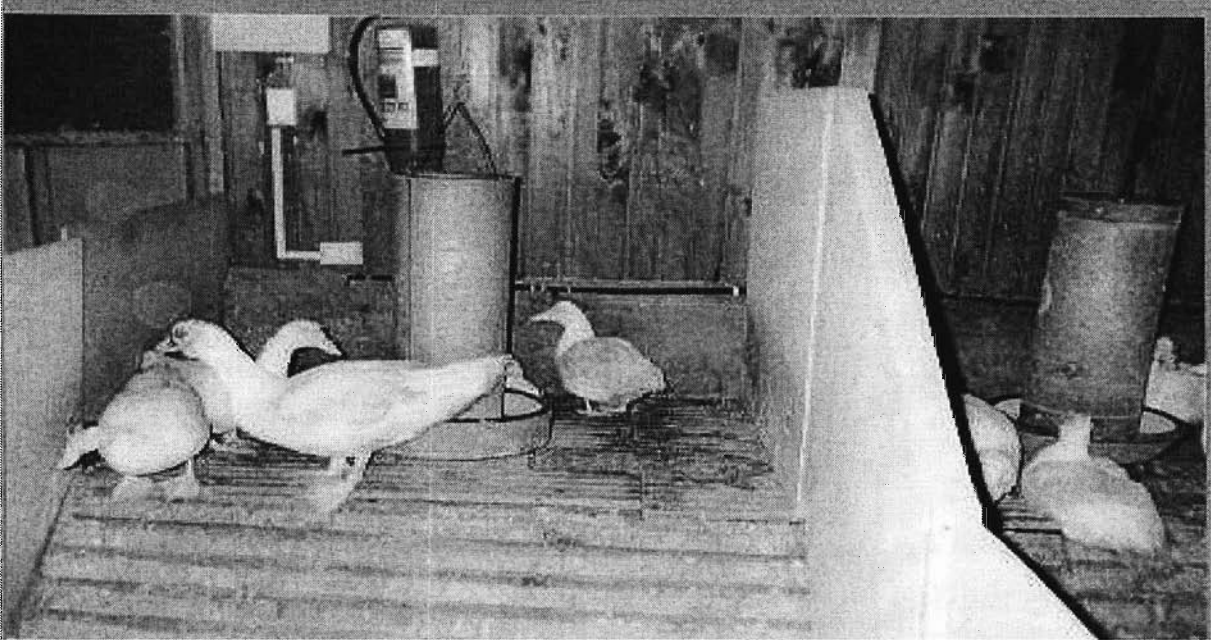


Foto de la despicadora cauterizadora y del procedimiento.

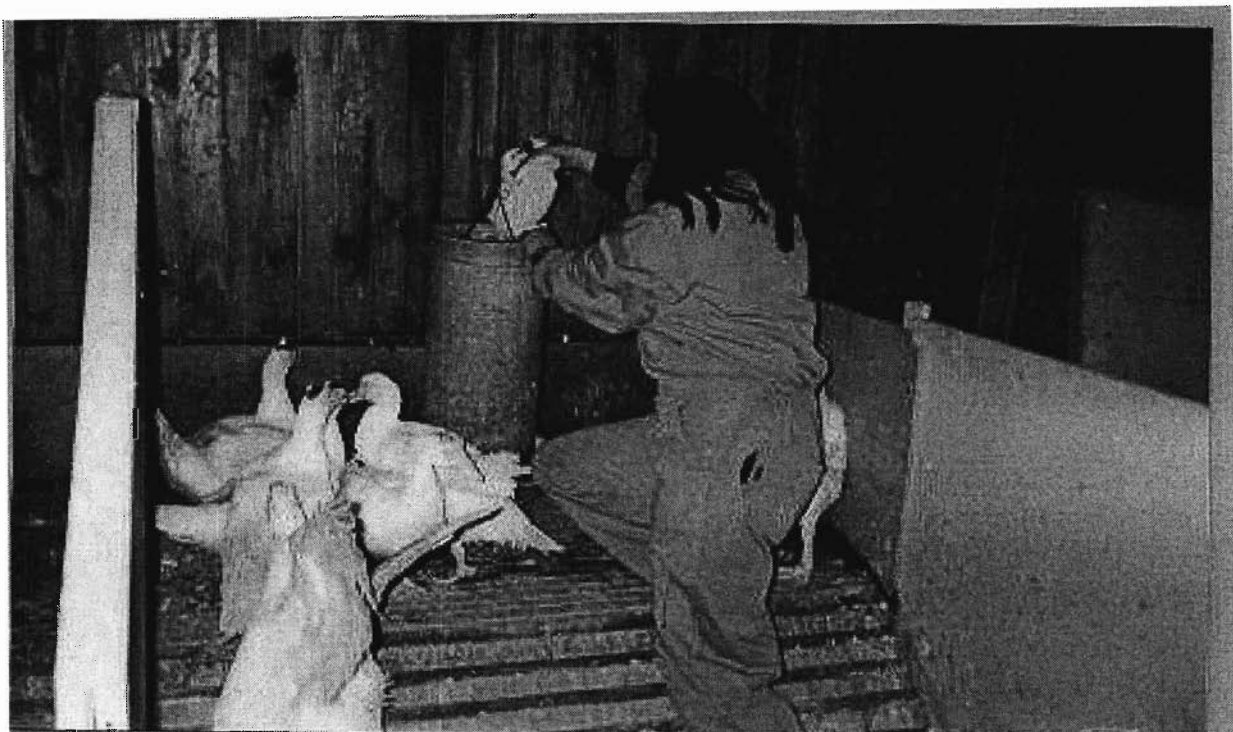


Heridas producidas por picaje.

Adecuación de corrales en UCT.



Familias en corral.



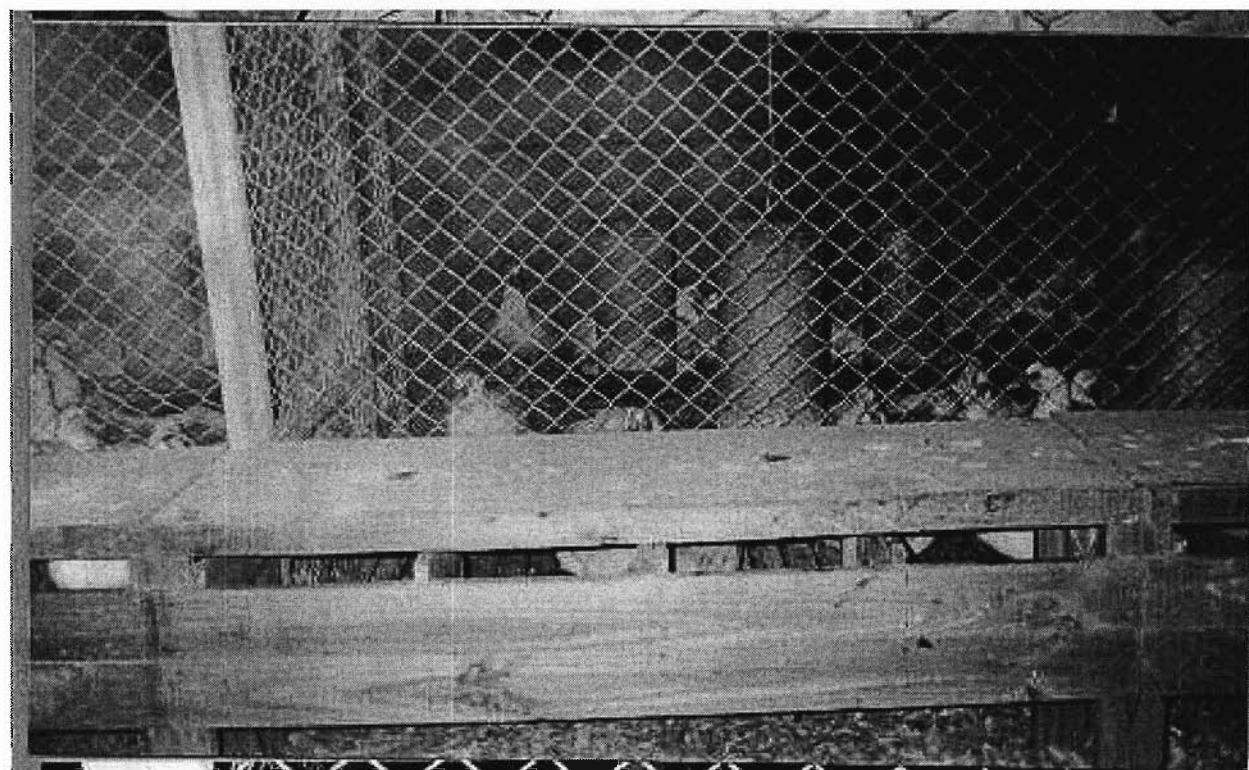
Proceso de alimentación.



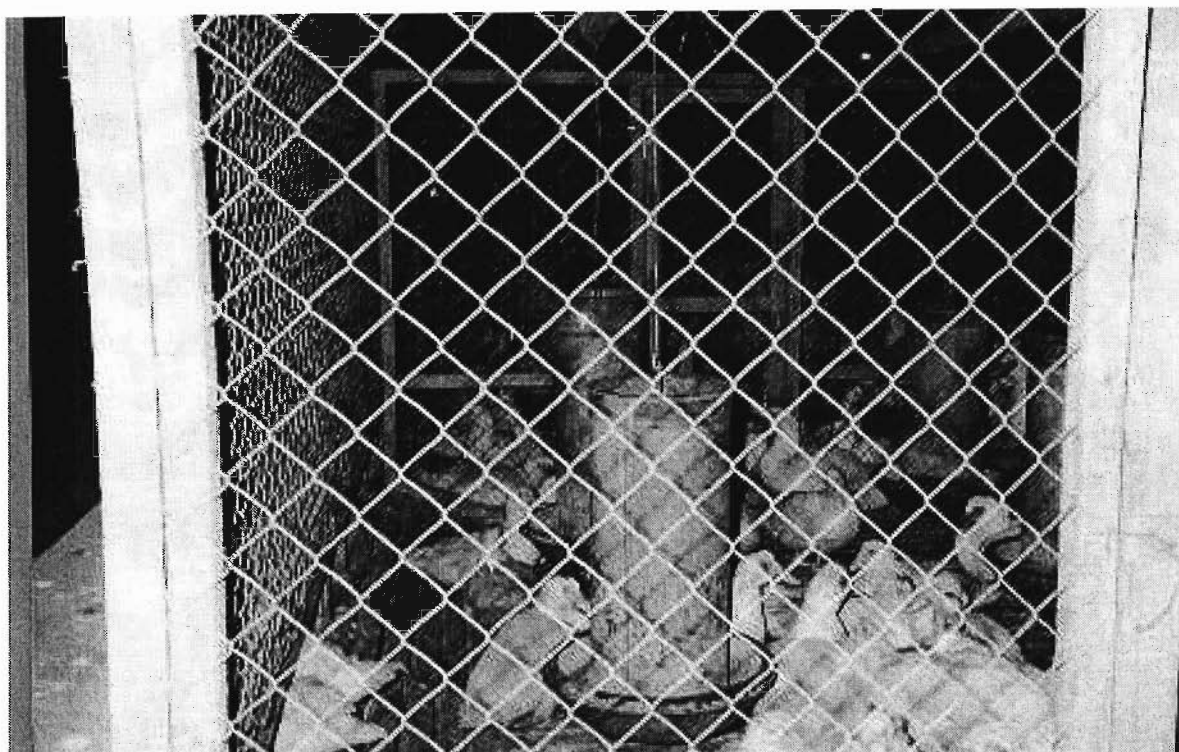
Familias en corrales del plantel productivo Santa Elena.



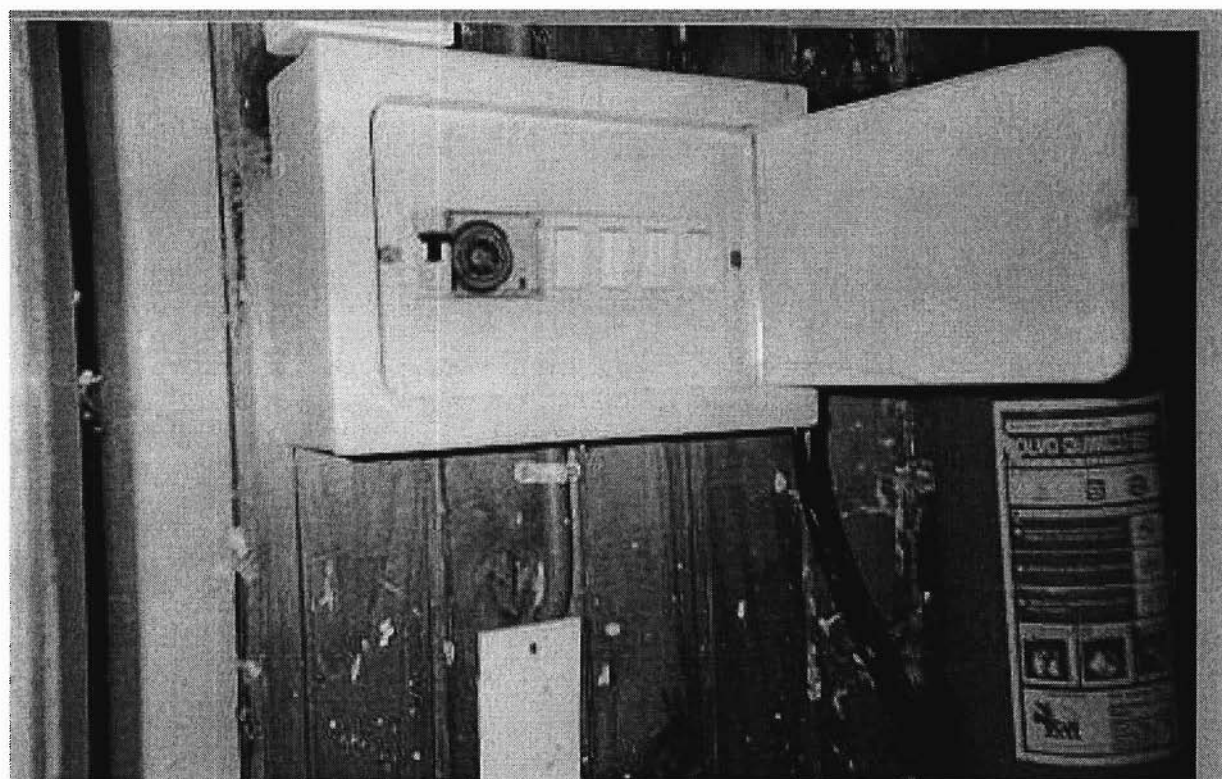
Lente usados por las patas para evitar la castración del macho.



Corrales en Avícola Santa Elena.



Vista general corrales Avícola Santa Elena.



Reloj control para programas de luz.

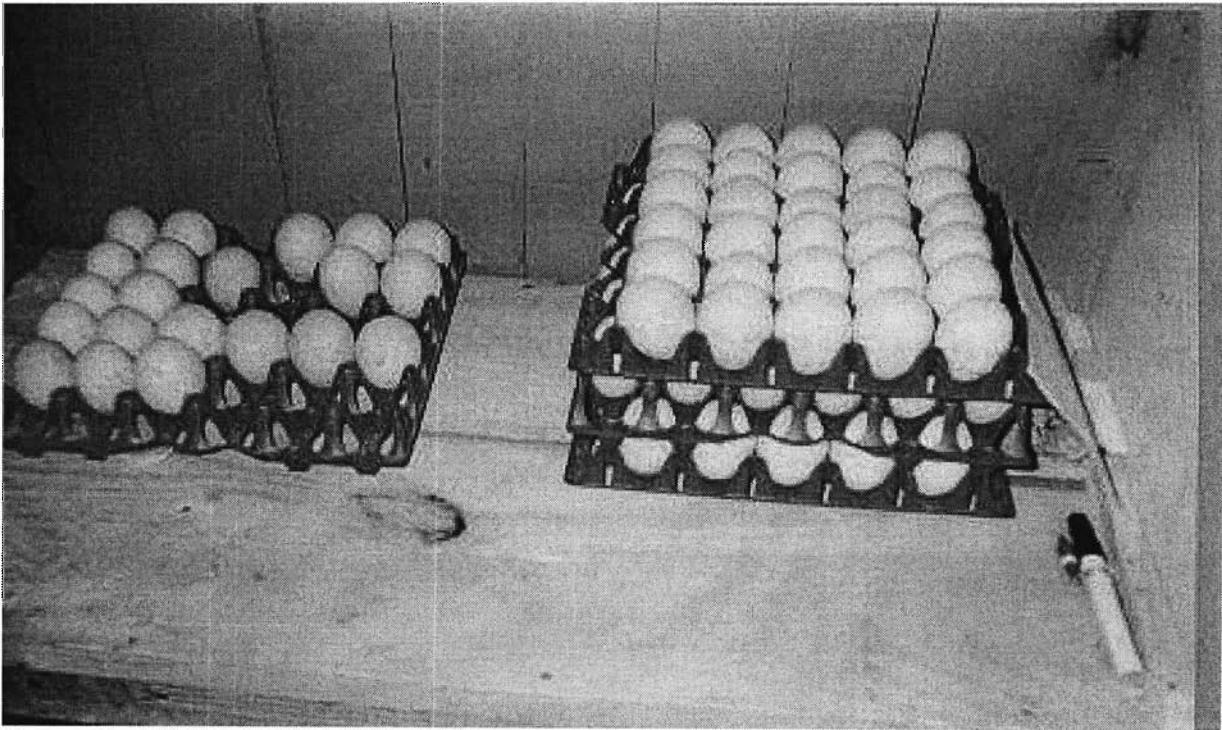


Primer paso o corte inicial de las plumas pequeñas.

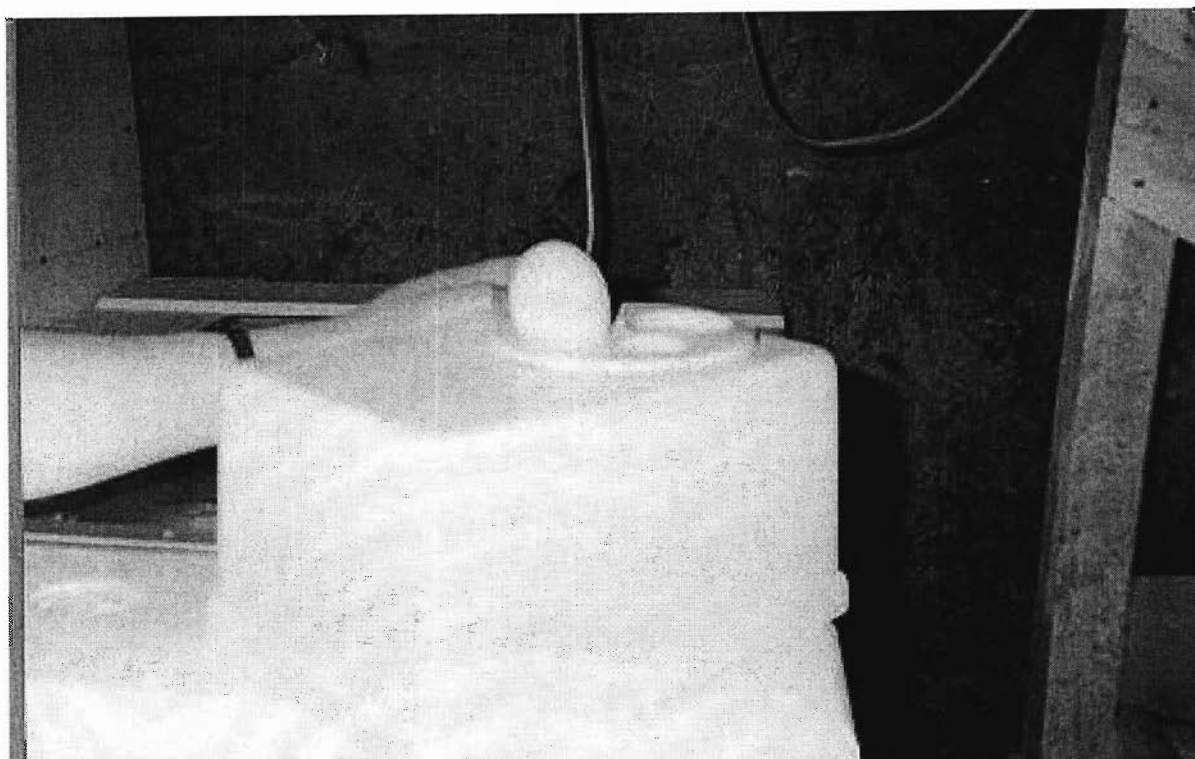


Segundo paso o corte de las plumas grandes.

ANEXO 3



Huevos previa incubación.



Revisión de huevos en ovoscopio para verificación de embrión.



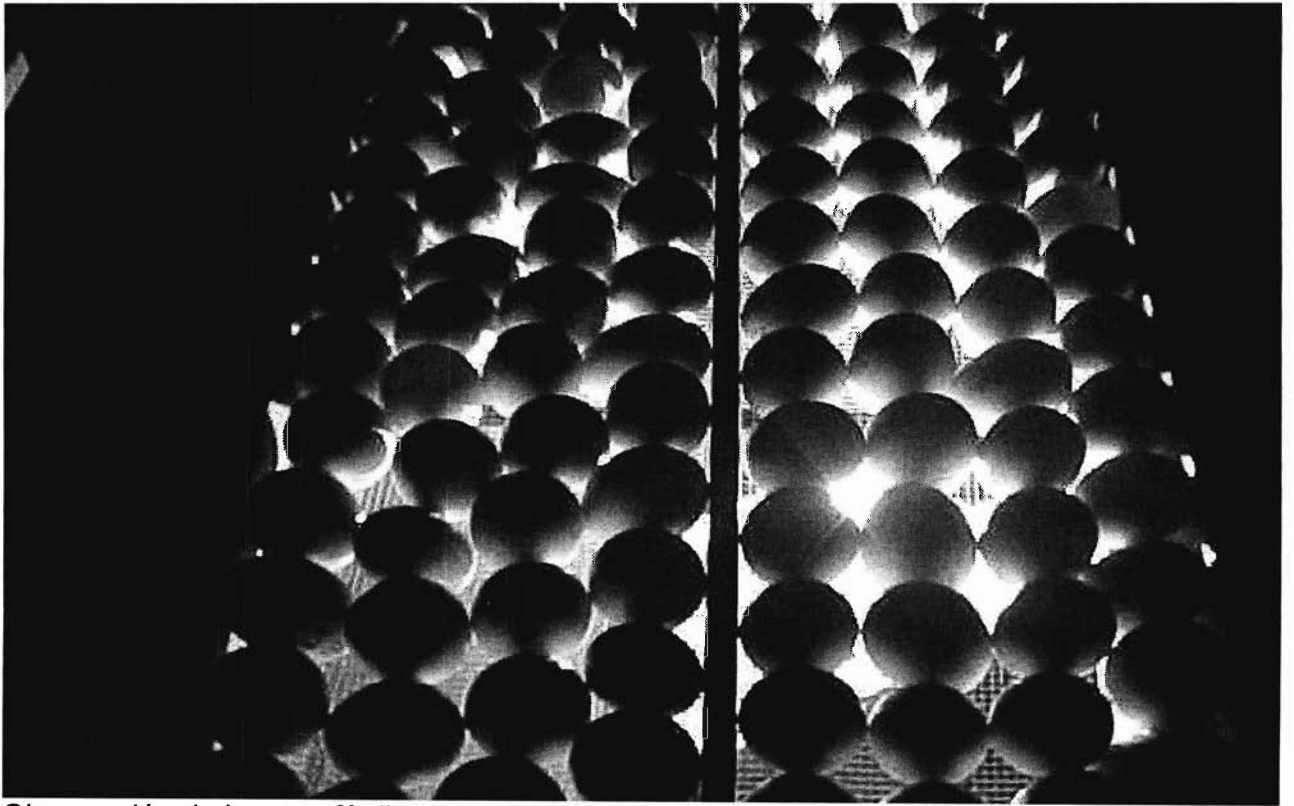
Vista de la posición de los huevos en incubación.



Incubadora.



Huevos en Incubación.



Observación de huevos fértiles.

ANEXO 4



Nacimiento de patitos.

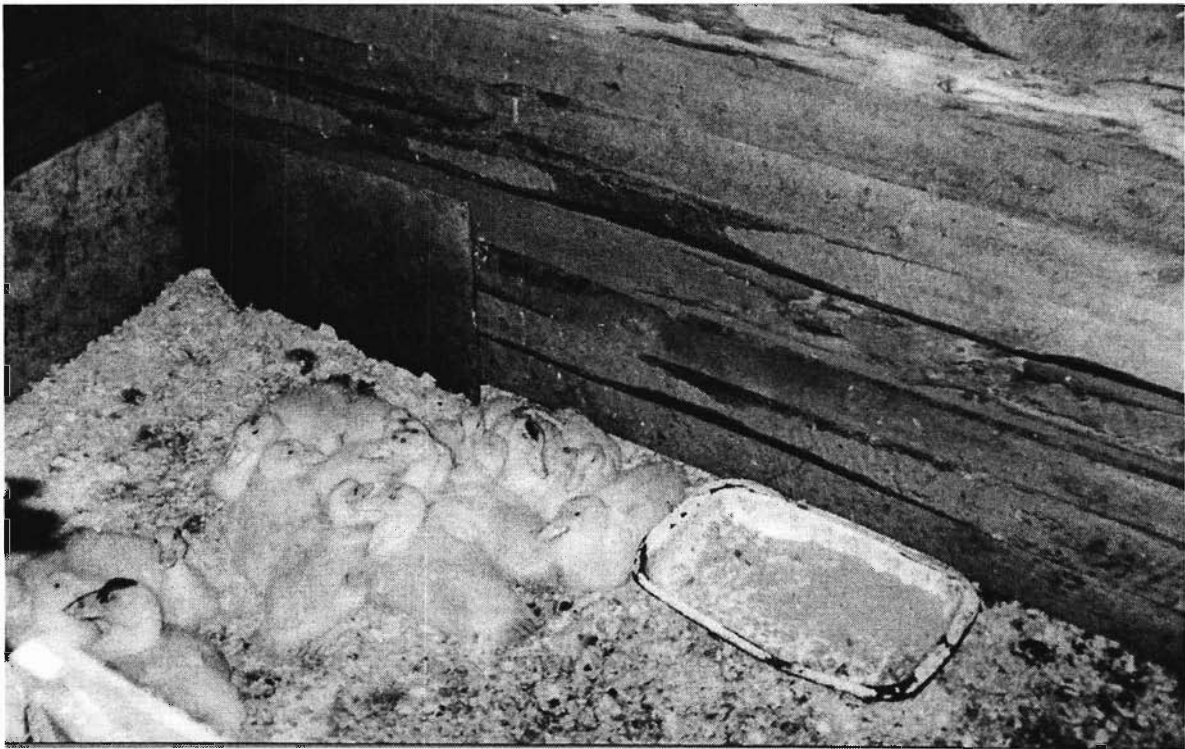


Patitos de 1 día bajo fuente de calor.

ANEXO 5



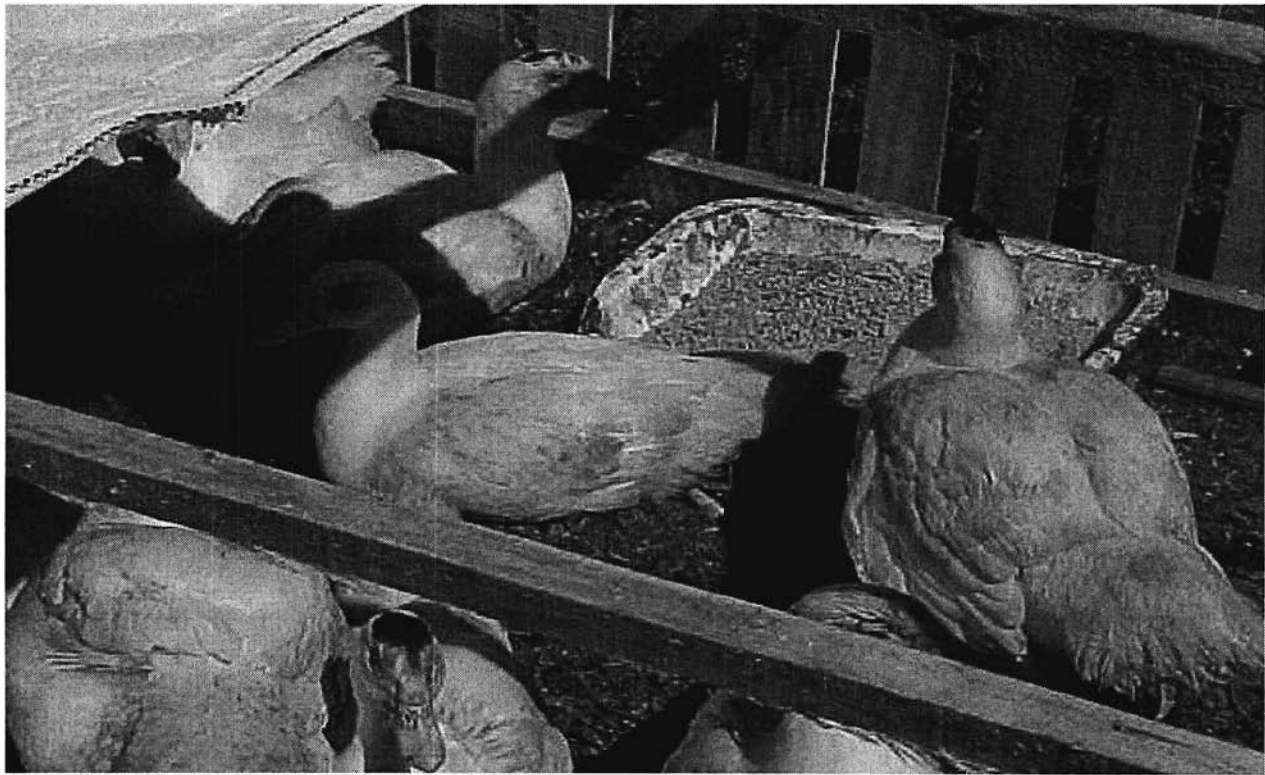
Patitos de una semana entregados en Perquenco.



Patos de 4 semanas en Perquenco



Foto 13. Patos en corrales al aire libre.



Patos listos para faena en Perquenco.



Patos de 4 semanas en Vilcún.

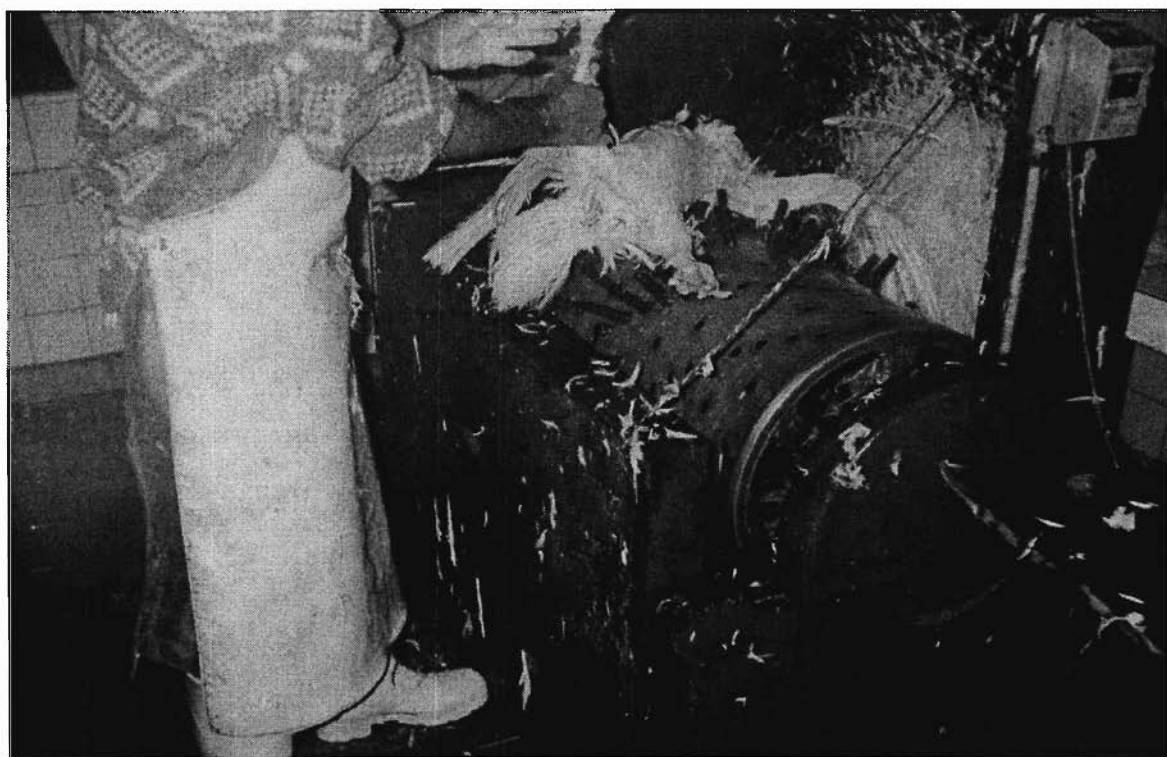


Patos listos para faena en Vilcún.

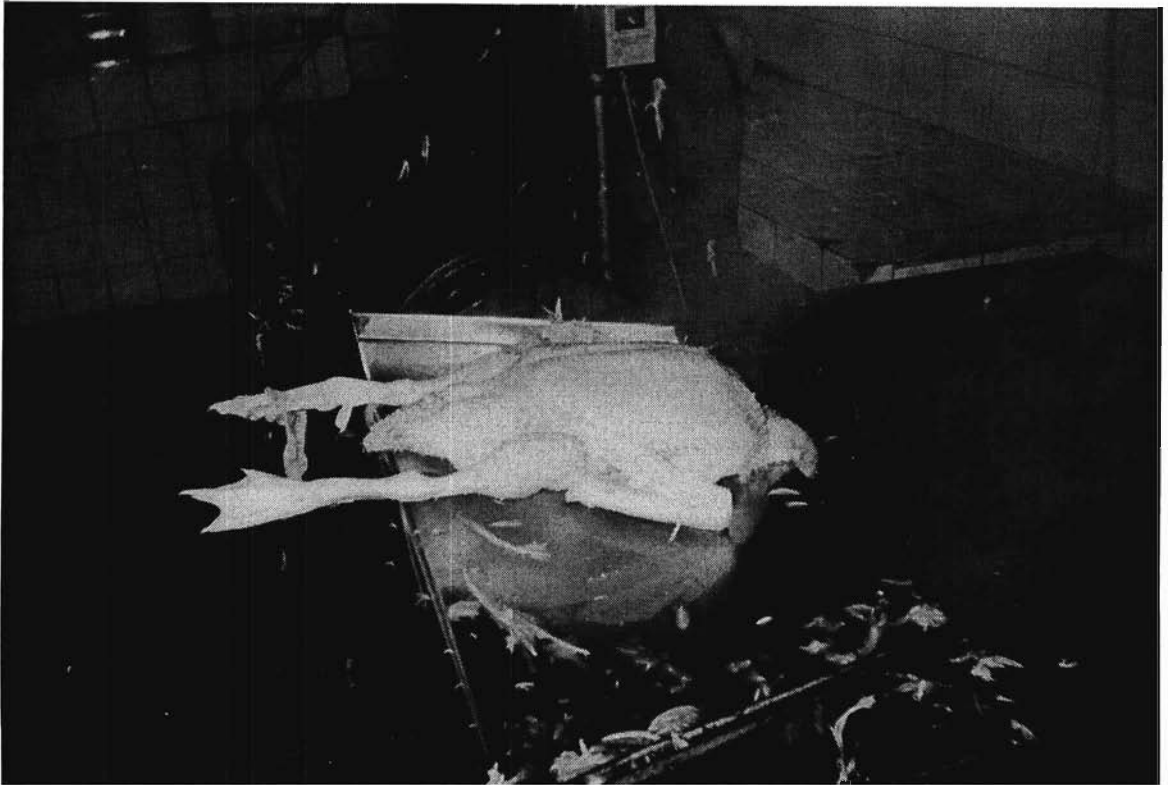
ANEXO 6



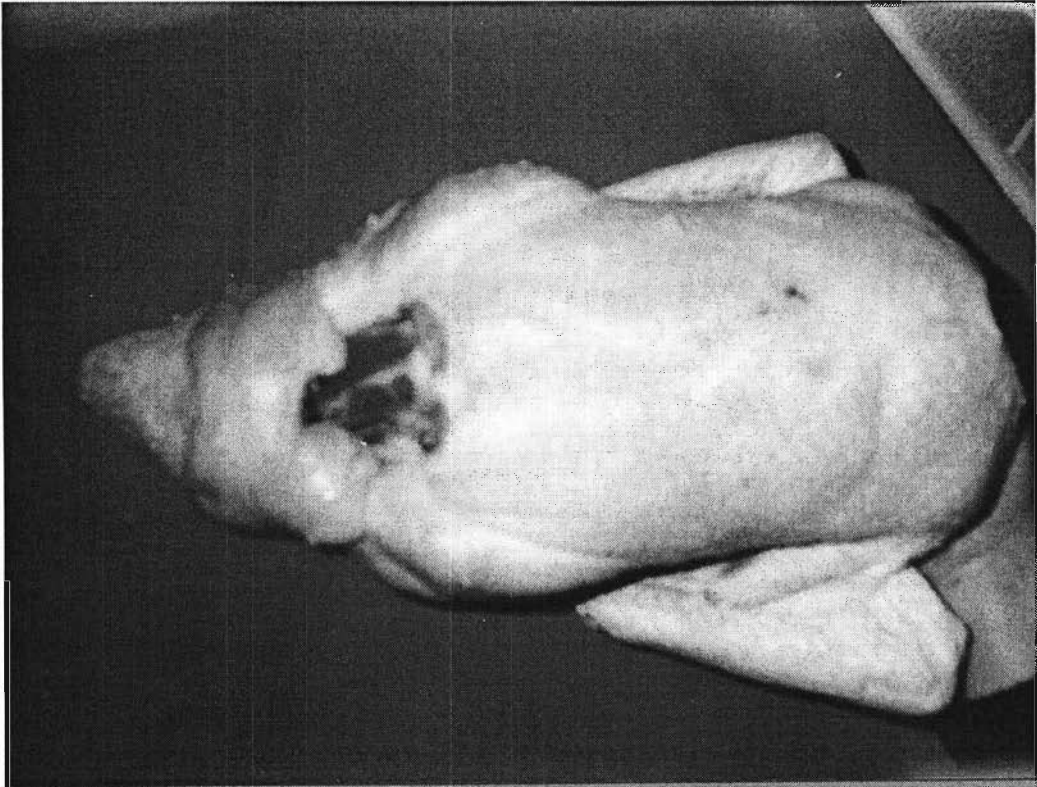
Mojado del ave para pelar.



Pelado mecanizado del ave.



Ave lista para evicerar.

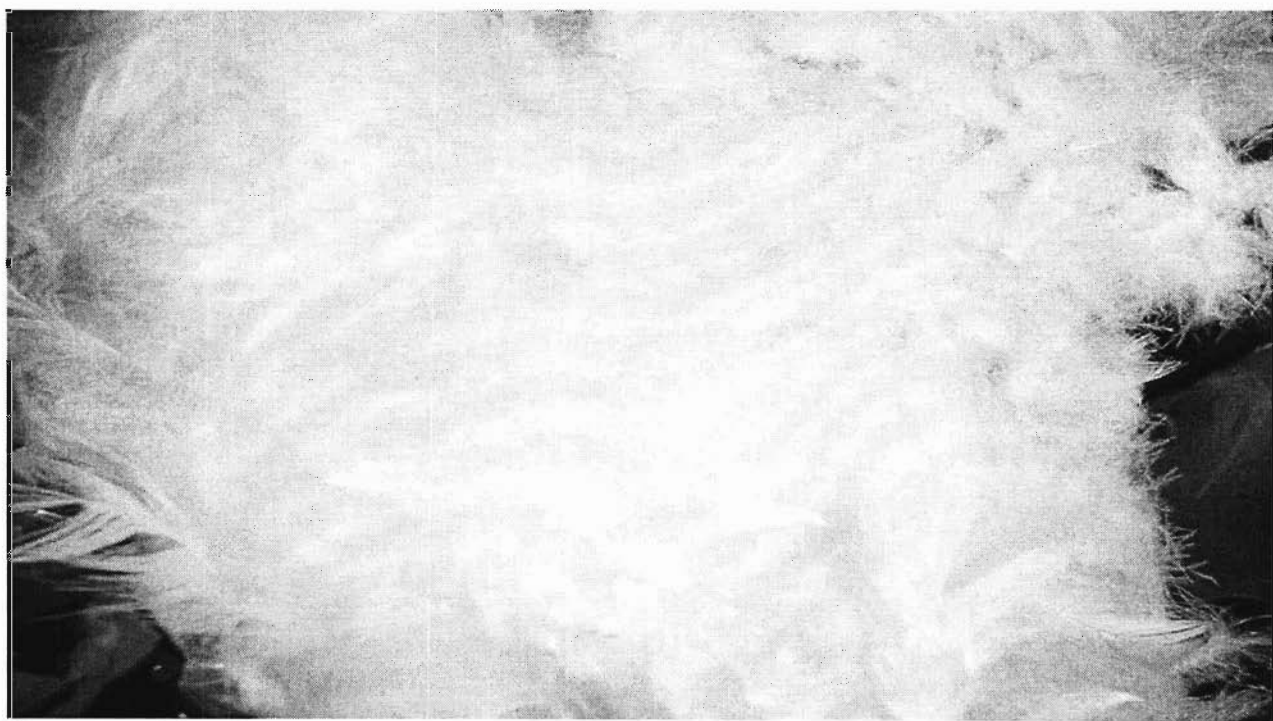


Producto terminado.

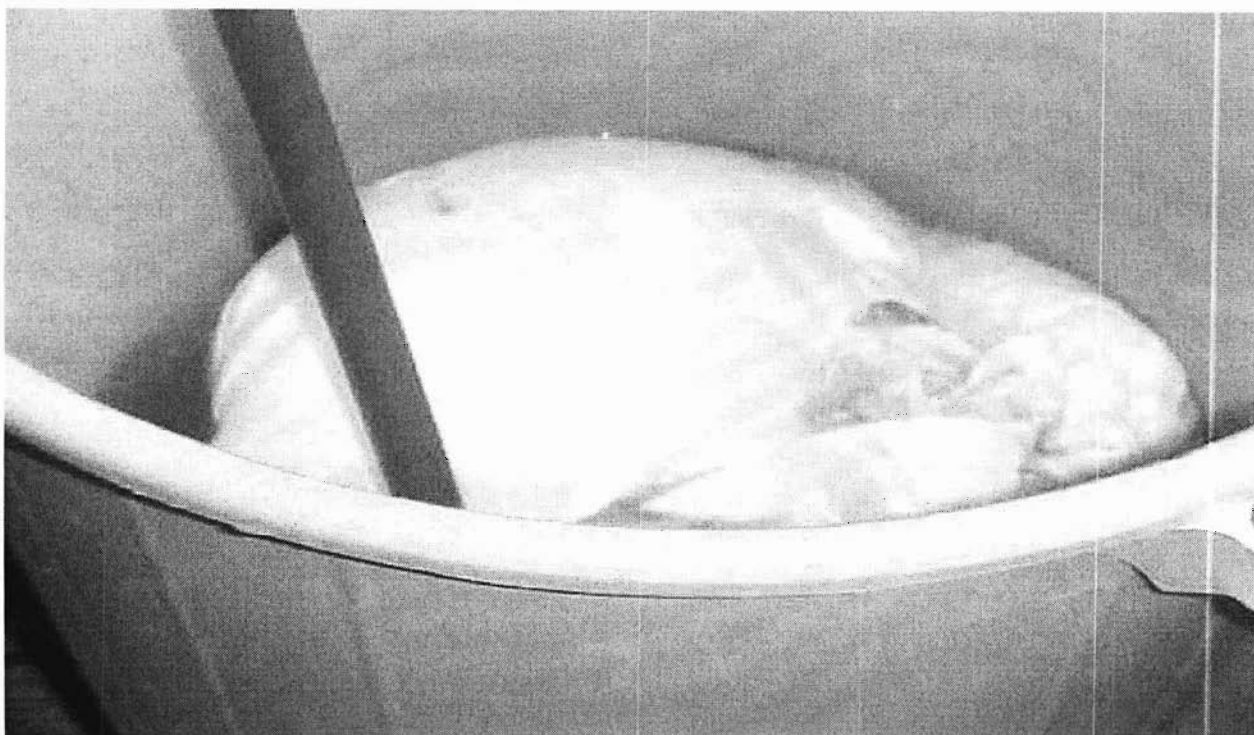
ANEXO 7



Proceso de desplume.



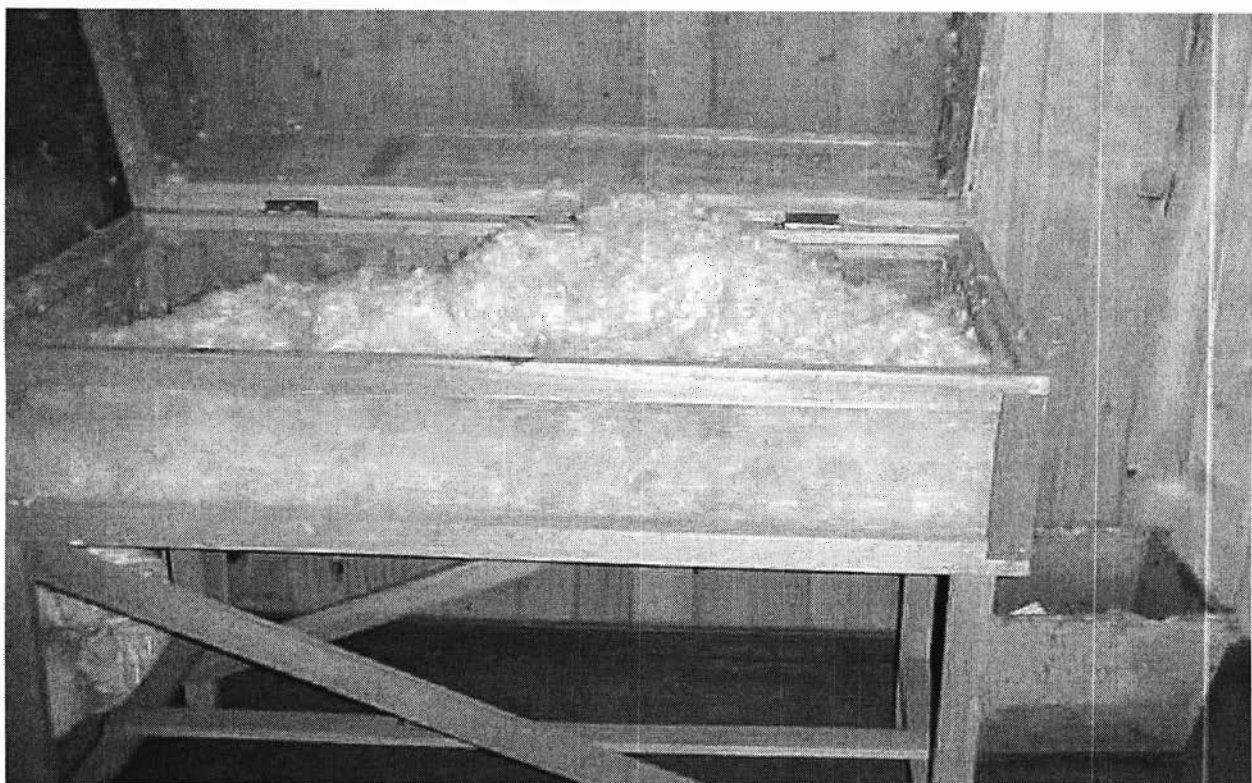
Pluma semiduvet.



Proceso de lavado de la pluma.



Proceso de secado de la pluma.



Proceso de selección de la pluma.



Producto final.

ANEXO 8



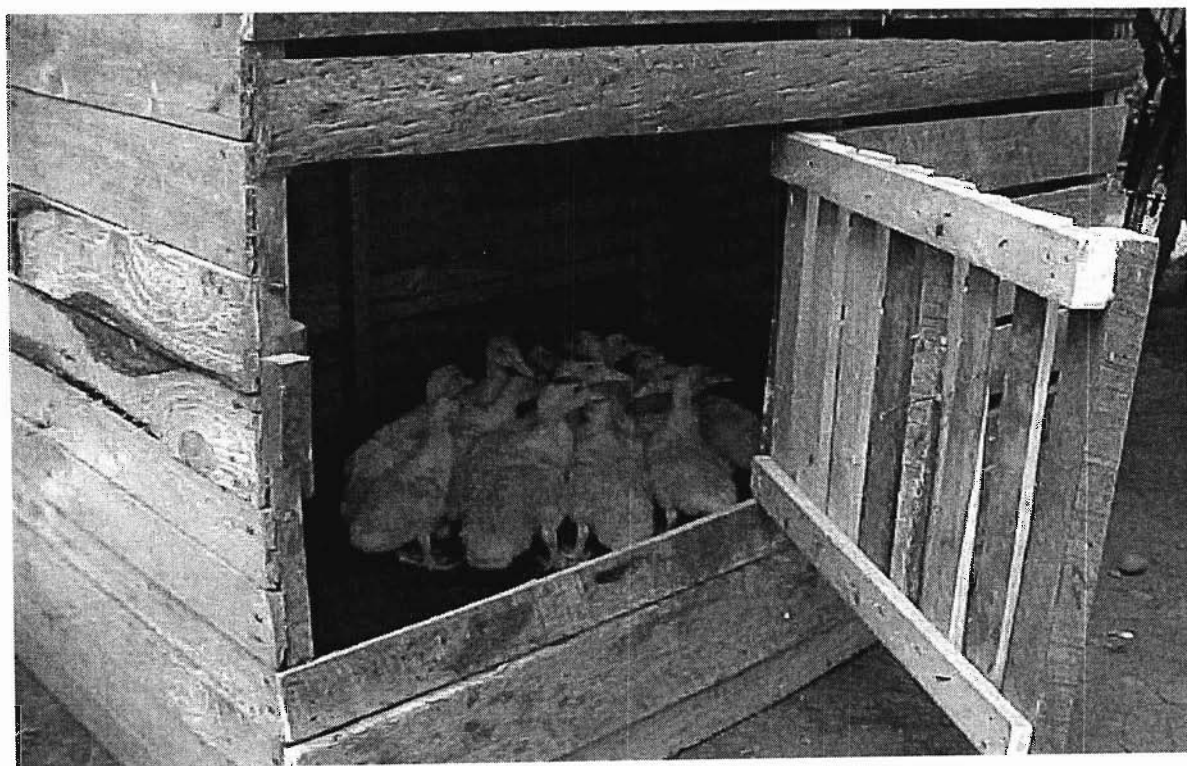
Construcción de corral para los patos.



Caseta de crianza de patitos de un día.



Patos en terreno durante el día.



Patos encerrados al atardecer

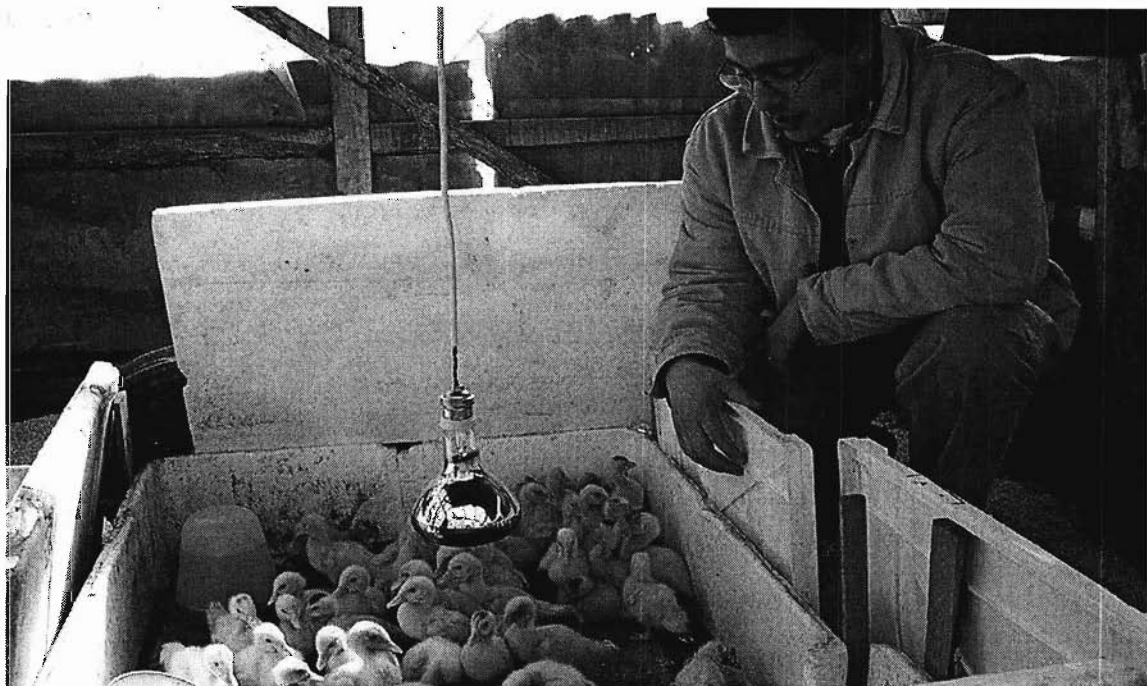
ANEXO 9.



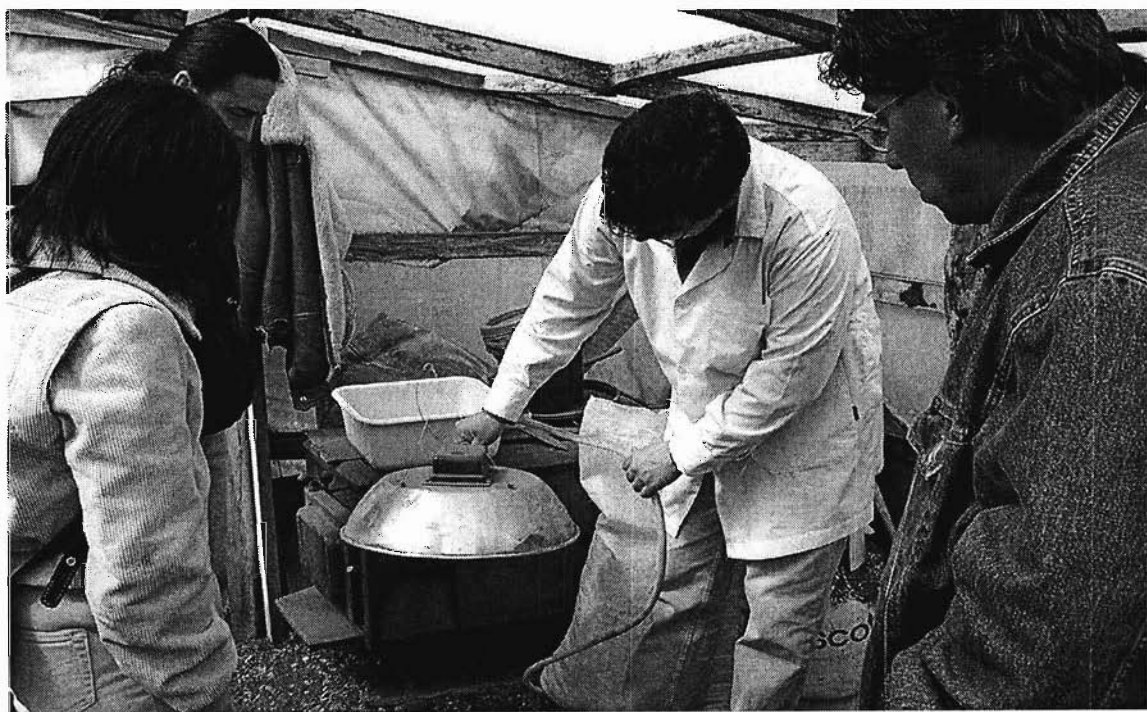
Galpón donde se realizó la crianza de patos.



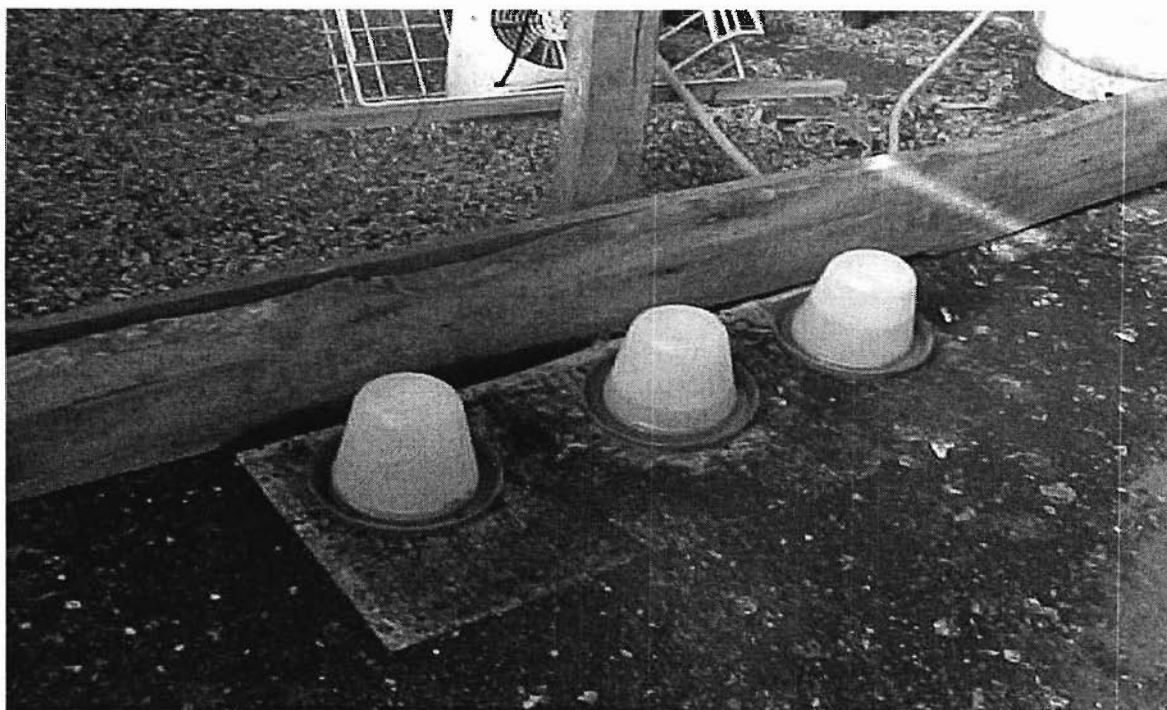
Vista interior del galpón donde se realizó la crianza de patos.



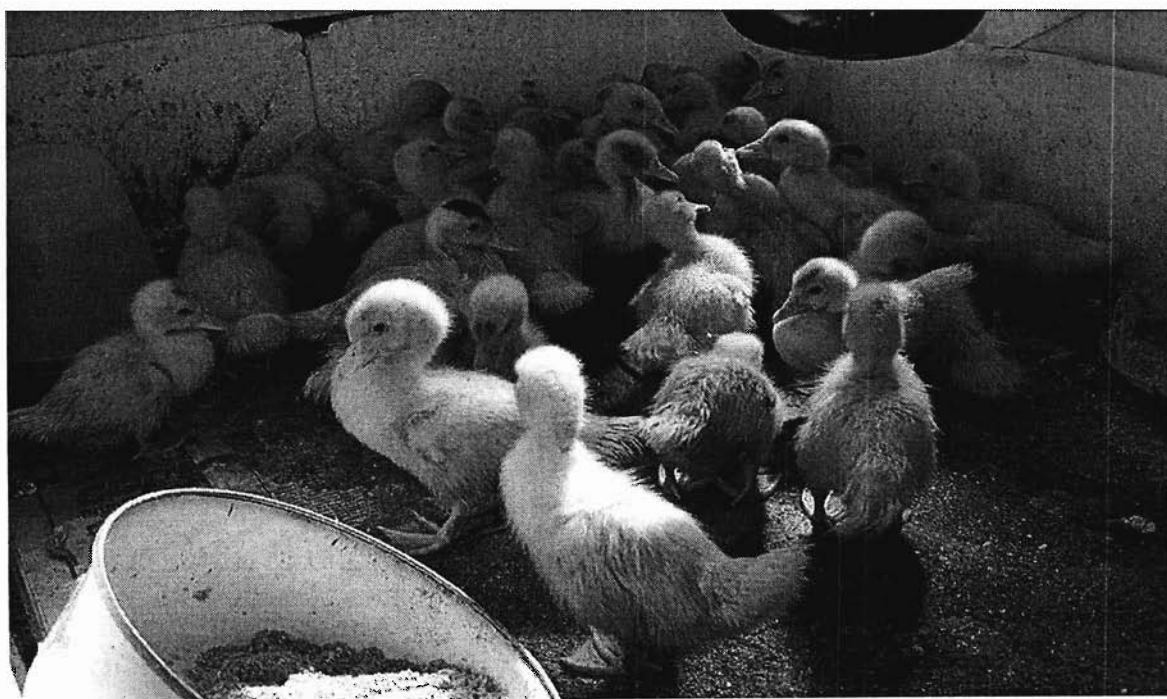
Calefacción patitos pequeños.



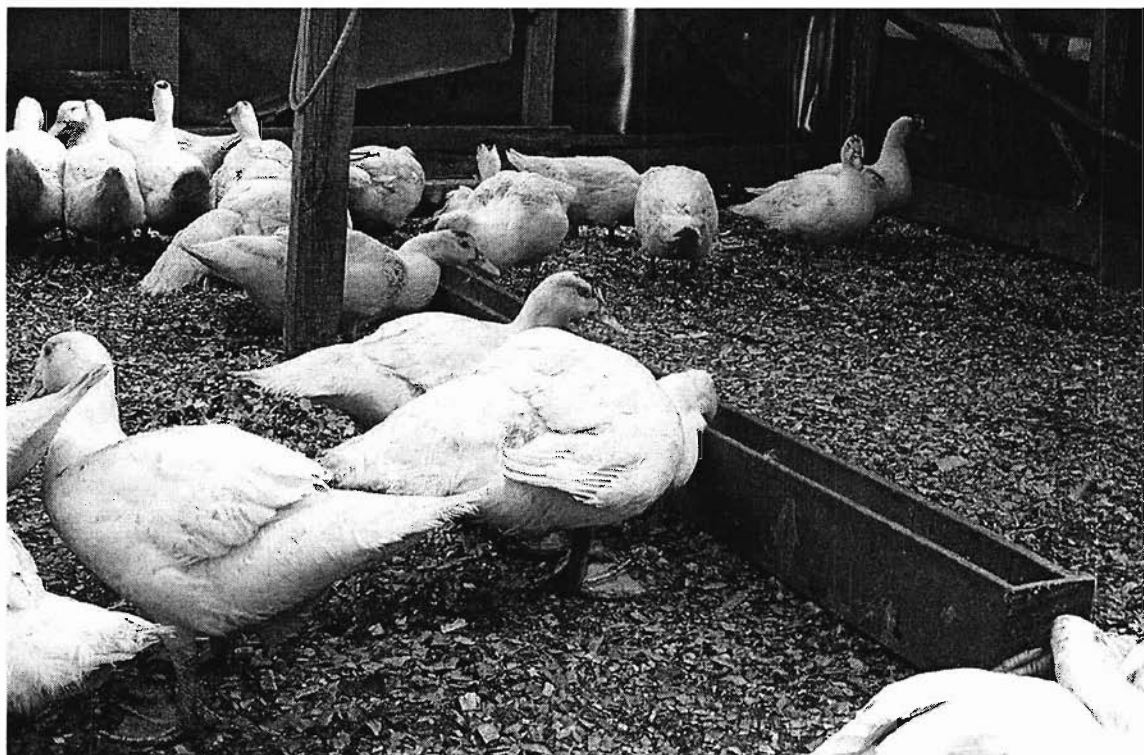
Calefacción patitos de crianza.



Sistema de suministro de agua.

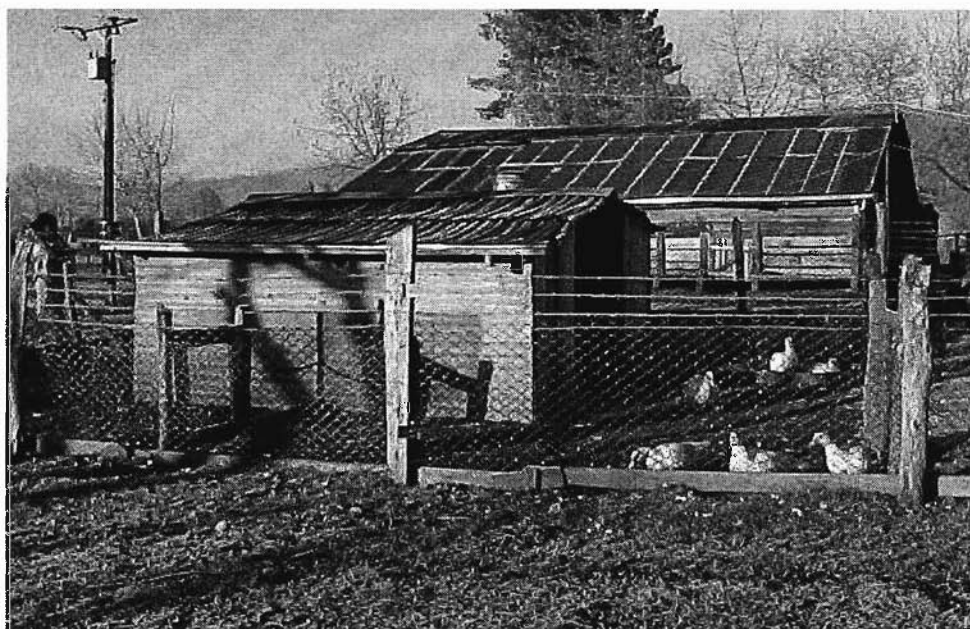


Patitos de una semana de edad.

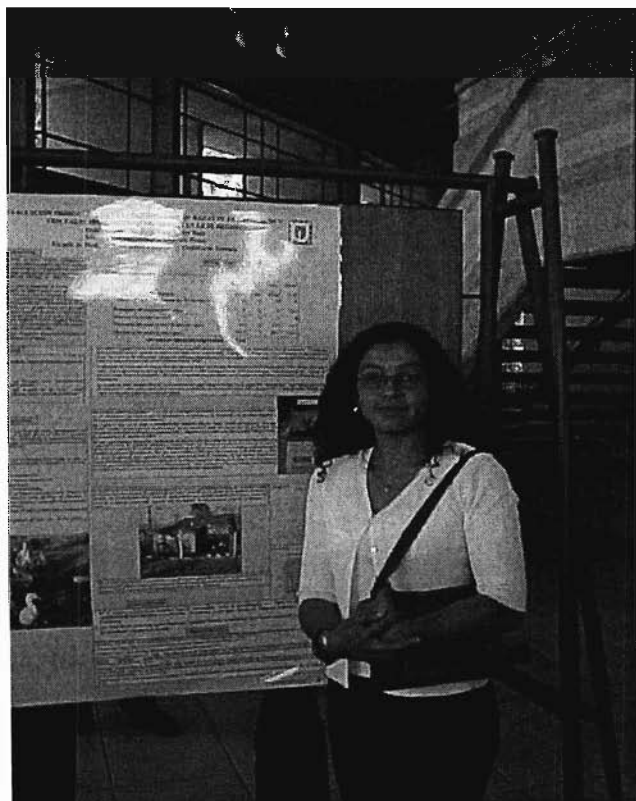


Patos de cinco semanas de vida.

ANEXO 10



CORRALES OCUPADOS SECTOR LONCOCHE



PRESENTACION DE LA TESIS ANTE EL GOBIERNO REGIONAL.

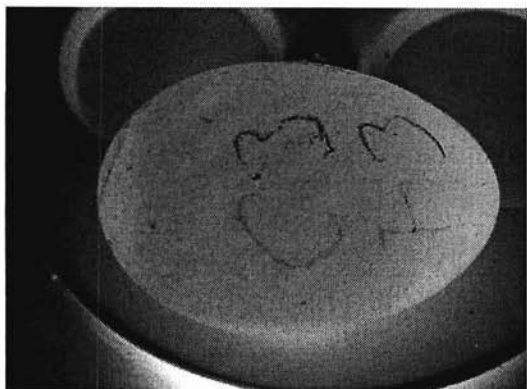


PATOS CRUZAS, MADRE CRIOLLA PADRE MUSCOVY.

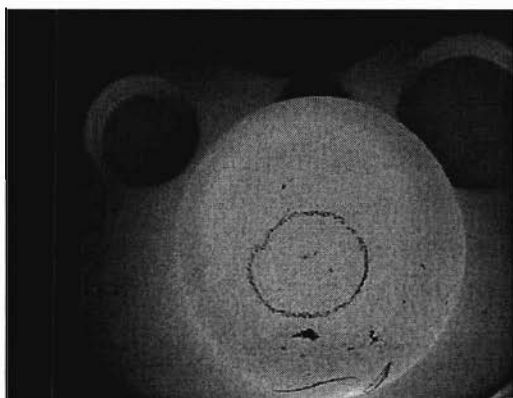


CORRALES SECTOR VILCUN, MADRES CRIOLLAS, PADRES MUSCOVYS

ANEXO 11

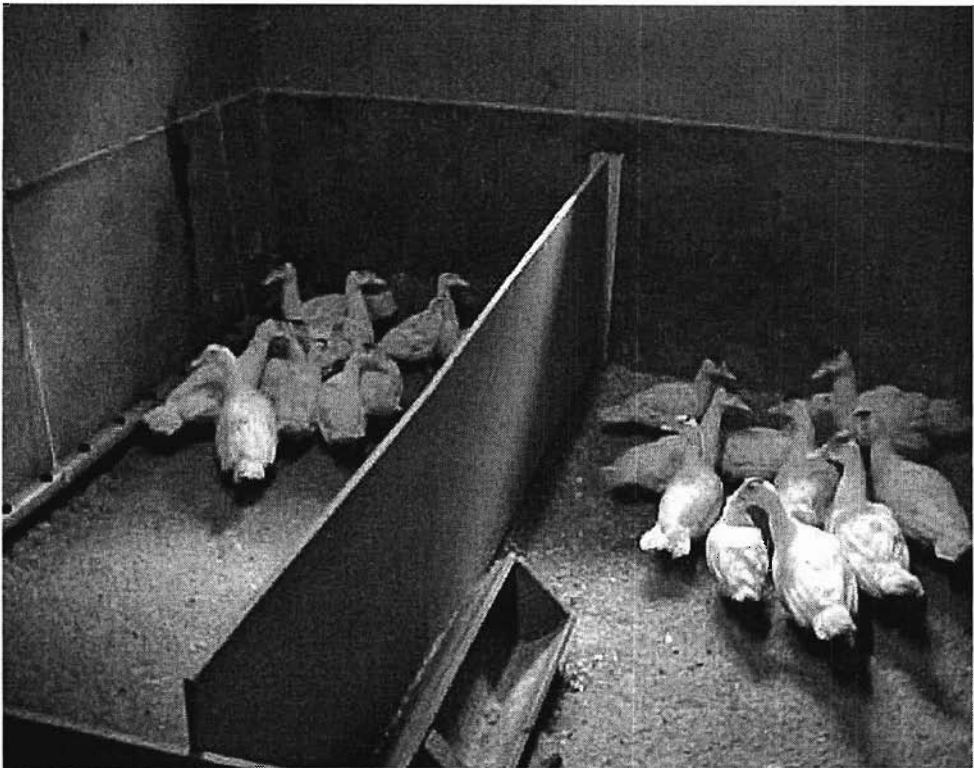


Huevo observado a trasluz, que presenta una sombra de yema leve, catalogada con la simbología (+).



Borde de la cámara de aire, marcado con lápiz de cera en el día 1 post-postura.

ANEXO 12

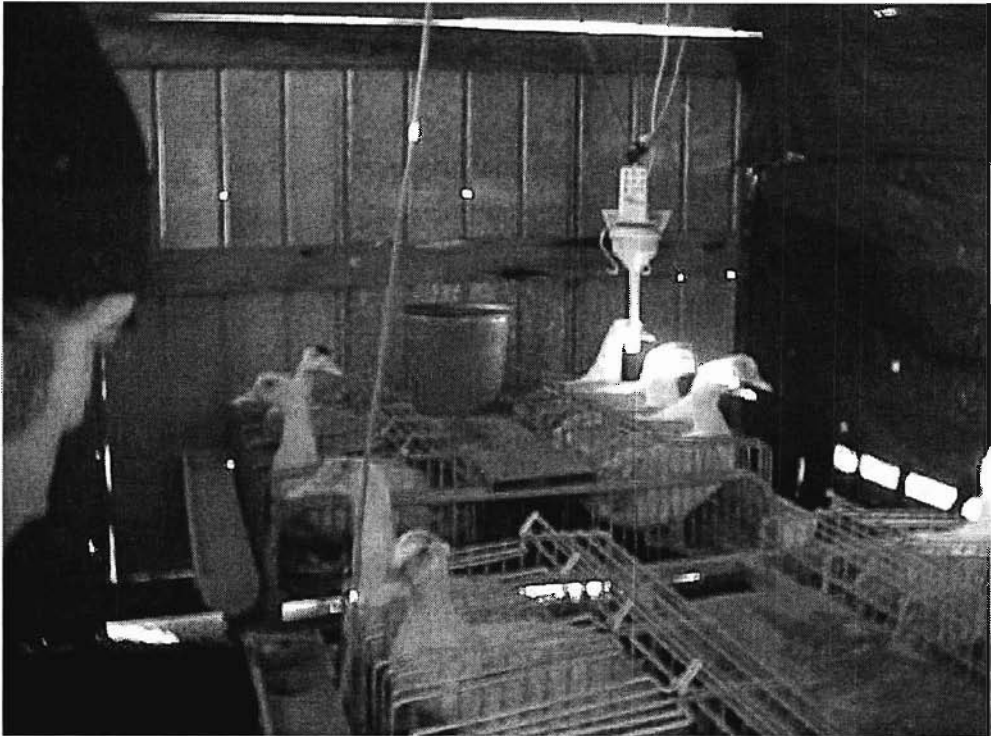


GRUPOS DE EVALUACION.



PESAJE DE LOS PATOS

ANEXO 13



PRODUCCION DE HIGADO GRASO



PROCESO DE LLENO DE GABADO.

Campo Sureño

En la IX Región Agricultores recibirán patos broiler

En la IX Región a un nuevo rubro podrán ingresar los agricultores. Los consumidores tendrán la posibilidad de acceder a sabrosos patos de un excelente gusto y calidad.

La introducción en el mercado nacional de la carne de pato broiler de alto rendimiento y con un alto valor agregado es la nueva apuesta de la Universidad Católica de Temuco, quienes están trabajando por los pequeños agricultores de la IX Región.

En el año 2000 la UCT postuló a un proyecto de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) el cual contemplaba la introducción de una nueva raza de patos a Chile, denominados

raza como una nueva alternativa de producción, especialmente para los pequeños y medianos agricultores regionales. El proyecto se atrasó, ya que estaba previsto traer patos directamente desde Francia. Al no poder concretarse, los patos llegaron desde los Estados Unidos el 5 de octubre del año pasado.

Desde esa fecha los patos ya se encuentran en territorio nacional para iniciar un núcleo genético de pato broiler de alto valor agregado.

TRABAJO

Este trabajo pretender incorporar a los agricultores de la IX Región a un nuevo rubro, el cual presenta una innovación pues estos patos se caracterizan por ser una raza de alta producción de carne, la que tiene un sabor agradable, destinado principalmente a platos gourmet.

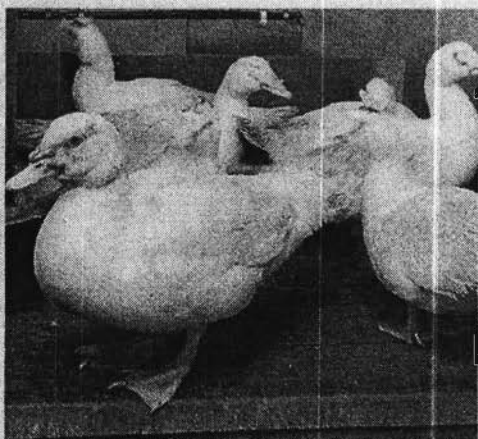
Para desarrollar la

Agropecuaria (BTA) que es la entidad encargada de la gestión, apoyando la formulación y ejecución del proyecto; y, por último, la productora Agrícola San Elena que tiene una réplica más grande de patos (400) pero con un sentido más comercial, que tiene que ver con los costos y manejos. Además del aporte hecho por el FIA.

Con esto se busca implementar canales de comercialización de los diferentes productos, para caracterizar las demandas de los consumidores potenciales, con un plan de negocio y marketing; también se busca implementar y evaluar sistemas de crianza con pequeños agricultores; evaluar y desarrollar productos con alto valor agregado sobre la base de técnicas de trozado, porcionado, deshuesado y procesamiento; y, por último, la transferencia tecnológica de los resultados.

valor comercial, ya que son animales de carne con un crecimiento potencial, estimándose que llegan a los 4 kilos y medio en 70 días.

Otra característica es que estos patos tienen una adaptación bastante buena. Para ejemplificar, Jans contó que durante el traslado de los patos a Chile, sólo tres murieron y durante el periodo de cuarentena fallecieron 9 hembras y 2 machos "El periodo de adaptación ha sido bueno, sin problemas de mortalidad ni sanidad. Demuestran muy buena resistencia, producen alrededor de 240 huevos en una temporada de postura, son dóciles y de fácil manejo. Los machos pueden alcanzar los 4 a 7 kilos de peso y las hembras cerca



Los patos Broiler tiene buena carne y presentan excelente adaptación a las condiciones del sur del país.

cuales probarán tres tipos de producción, la primera en que se les entregará los insumos como patos y alimento; la segunda, ellos serán los encargados de comprar todo y uno intermedio donde se entregan los patos y compran alimentos. La idea es ver cual es mejor para replicarla en una escala mayor.

Una vez que empiece la eclosión de los huevos, van a tener patitos de un día que serán entregados



Juan Pablo Avilez

carne, denominados broiler. El nombre del proyecto es "Implementación de un núcleo genético de patos broiler de alto valor agregado".

Una vez que el proyecto fue aprobado, comenzaron los trabajos con distintas entidades para poder establecer esta

Para desarrollar la implementación del proyecto, la Universidad Católica de Temuco, a través de la escuela de Medicina Veterinaria será la encargada de estudiar a un núcleo de 100 patos, en condiciones controladas. También trabaja Biotecnología

de los resultados.

"El objetivo es dar otra alternativa productiva a la región pionera en Chile. Se está estudiando la aptitud del mercado nacional e internacional, ya que hasta el momento se sabe que es una carne magra, sabrosa y muy apetecida por restaurantes" afirmó la profesional encargada del proyecto, Anita Jans.

Según el médico veterinario y coordinador del proyecto, Juan Pablo Avilez, se buscó este tipo de patos ya que habitualmente en Chile los patos son de mala calidad "si bien tienen un origen genético antiguo las líneas se han ido degenerando, con poca cantidad de carne, ya que tienen mucho hueso".

PATOS

Los patos broiler son una raza que se caracteriza por tener un alto

peso y las hembras cerca de 4 kilos", afirmó Jans.

LA CRIANZA

Actualmente los patos se encuentran en 12 módulos, en los cuales conviven tres hembras y un macho, con dos familias por módulo. Estos núcleos están destinados a ser reproductivos, denominados líneas padres.

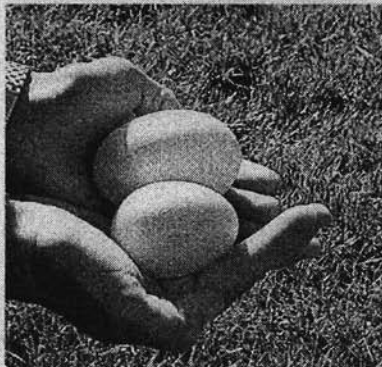
Ya se están obteniendo los primeros huevos desde hace tres semanas, cuya incubación es de 28 días. Para esto los investigadores de la UCT consideran que es bastante bueno ya que por el poco período de vida de los patos, sin embargo, la UCT está desarrollando programas de estandarización de peso y un programa de luz para inducir la postura.

Paralelamente, se agrega el trabajo de la Asociación Indígena de Tromén Alto "Epul", con los

día que serán entregados a los productores. Una vez terminados los 70 días, se evaluará la entrega de estos animales, que tendrán la característica de son exclusivamente para engorda y no podrá reproducirse, sin embargo, no se descarta establecer una unidad de negocios donde los productores podrán traer las líneas padre o podrán generar su propios patos.



Anita Jans



Los primeros huevos de patos Broiler

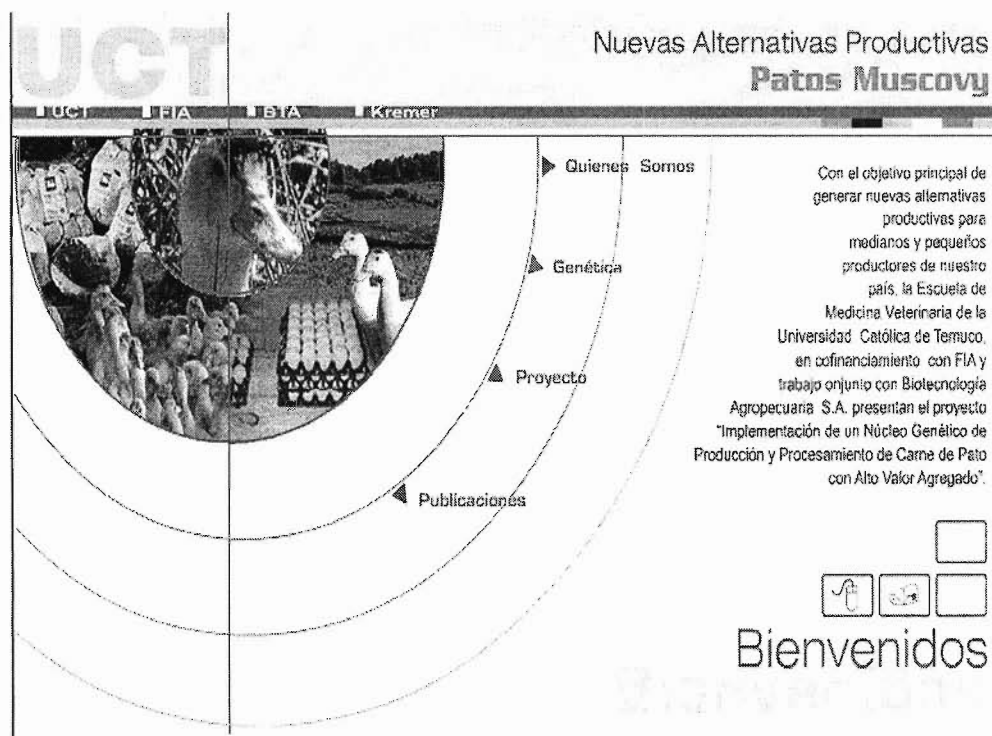
TODOAGRO S.A.
Información
Análisis
Desarrollo



Centro de Gestión Agrícola

Pedro Aguirre Cerda #1680
Fonos: (63)203850-51 Fax: 200035 Valdivia
Manuel Rodríguez #942 Fono/Fax: (64)263131 Osorno
Los Carreras #643 Fono/Fax: (64)245194 Osorno
Miraflores #1181 Fono/Fax: 644734 Temuco

ANEXO 15



Portada de la web.



Nuevas Alternativas Productivas

Quienes somos

Patos Muscovy

Equipo

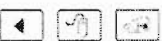
	Nombre	Juan Pablo Avilez Ruiz
	Dirección	Avenida Alemania 0211, Temuco
	E- mail	jpavilez@uct.cl
	Profesión	Médico Veterinario.
	Cargo:	Académico
	Institución/ Empresa	Universidad Católica de Temuco
	Estudios de Post título	
	Estudios de Post grado	Magister en Producción Animal, Pontificia Universidad Católica
	Areas de Especialidad	Sistemas productivos
Rol en el proyecto: Coordinador general del proyecto		
EQUIPO		
■	Anita Jans	■ Manuel Camiruaga
■	Juan Pablo avilez	■ Eduardo Uribe
■	Angel Patitucci	■ Adolfo Kremer

Quienes-Somos

Genética

Proyecto

Publicaciones



Equipo técnico.



Nuevas Alternativas Productivas

Quienes somos

Patos Muscovy

Instituciones Asociadas

Universidad Católica de Temuco

La Universidad Católica de Temuco es el Ejecutor del proyecto y como tal tiene la responsabilidad de generar las condiciones de trabajo para el correcto desarrollo del proyecto en todo lo referido a infraestructura, administración de recursos económicos y una serie de otros aspectos que permiten sentar las bases para el desempeño de los profesionales del proyecto.

www.uct.cl

Biotechnología Agropecuaria S.A.

BTA es una empresa dedicada a la generación de ofertas tecnológicas para el sector agroindustrial. En este contexto, el rol de BTA en el proyecto es actuar como soporte técnico y comercial a través de sus profesionales, para generar los canales de transferencia de tecnología y comercialización que permitan lograr un impacto importante de este proyecto tanto a nivel productivo como de consumidor.

www.bta.cl

Fundo Santa Elena

La avícola Kremer es un prestigioso criadero de aves de la zona, cuya función principal en el proyecto es generar las condiciones requeridas para iniciar la producción comercial de patos broiler en la IX Región

www.re.cl

Fundación para la Innovación Agraria - FIA

El FIA es un organismo vinculado al Ministerio de Agricultura de Chile, que tiene por objetivo impulsar la innovación en las distintas actividades de la agricultura nacional, para contribuir a la modernización y fortalecimiento. En este contexto, FIA está cofinanciando la presente iniciativa, estimulando el desarrollo del rubro en el sector

Quienes-Somos

Equipo

Genética

Proyecto

Publicaciones



Instituciones asociadas.

ANEXO 16



CHARLA DE GIRA TECNOLÓGICA



VISTA PREDIO SANTA ELENA-ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN

ANEXO 17

triptico

ANEXO 18
CHARLA SOFO



Sociedad de Fomento Agrícola
de Temuco A.G.

Temuco, 18 de agosto de 2003

Señor
Juan Pablo Aviléz R.
Escuela de Medicina Veterinaria
Universidad Católica de Temuco
Manuel Montt 56
Temuco

De mi consideración

Por la presente junto con saludarle, hago llegar a Ud. mi especial reconocimiento por su participación, como expositor, en el Seminario "Carnes Exóticas", una alternativa Productiva; realizado el día miércoles recién pasado.

La gran asistencia de agricultores, profesionales y alumnos de carreras relacionadas con el agro nos ha dejado muy satisfechos, cumpliéndose los objetivos planteados.

Me cabe agregar que, en particular, el tema por Ud. desarrollado; Pato Muscovy; una alternativa productiva para la Región, fue uno de los que más interés despertó entre los asistentes ya que es una opción clara y posible de llevar a cabo tanto en forma artesanal como intensiva. Estoy seguro de que tendrá muchos llamados solicitando mayor información.

Agradeciendo una vez más su excelente aporte para el buen éxito del seminario antes indicado, le saluda cordialmente,

Jaime Santander E.
Ingeniero Agrónomo
Coordinador

ANEXO 19

ACTIVIDADES DE DIFUSION, SEMINARIOS, CONGRESOS, TESIS EFECTUADOS.

MEDICION DE LA GANANCIA DE PESO DE PATOS BROILER EN LA XII REGION DE MAGALLANES Y ANTARTICA CHILENA.

Weightgain of broiler ducks in XII Región of Magallanes and Antártica Chilena.

Juan Pablo Avilez¹; Alejandro Nuñez¹, Manuel Camiruaga²; Anita Jans²

¹ Facultad de Acuicultura y Cs. Veterinarias. Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D.

² BTA- Biotecnología Agropecuaria. Eliodoro Yáñez 2817- Santiago.

INTRODUCCION

La productividad aviar chilena ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, siendo el pollo y el pavo broilers ejemplos representativos de esto, notándose así la capacidad productiva y las buenas condiciones existentes en nuestro país para éste tipo de industria. Tradicionalmente en Chile la explotación de patos se basa en el autoconsumo y en la utilización de animales criollos con escaso potencial genético y más aún con un alto grado de consanguinidad. En Chile, en el año 2001 se introdujo la raza Muscovy, (*Cairina moschata*) por medio de un proyecto FIA (Fundación para la Innovación Agraria). Además gracias al apoyo del gobierno Regional de la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena se ejecutó este trabajo que tuvo como objetivo introducir genética de alto rendimiento en sistemas productivos de patos en esta Región.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se efectuó en la ciudad de Punta Arenas entre octubre del año 2002 y diciembre del 2003, en una parcela ubicada en Prolongación Mardones, Parcela N° 30 (Pampa Redonda). A 70 patitos (28 machos y 42 hembras) de una semana de vida se les midió la ganancia de peso y rendimiento a la faena. Los patitos fueron criados en todas sus etapas en piso de viruta, con comederos y bebederos de acuerdo a las especificaciones propias de la raza (GRIMAUD FRÈRES, 2000). El los primeros días se proporcionó calor con calefactor eléctrico, ampollita de luz infrarroja y una campana a gas. Una vez llegados los patos broiler a Punta Arenas, se les proporcionó una dieta según los requerimientos de la raza Grimaud (2000). Además se adicionaron vitaminas al agua de bebida.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1. se puede apreciar una ganancia de peso constante hasta la novena semana, además se observa que la curva se ubica entre las curvas obtenidas para los patos machos y hembras de Grimaud (2000), presentando en las últimas semanas una caída similar a la obtenida en las hembras de la línea Francesa. Además al no estar separados machos de hembras se produce una competencia por el alimento, problemas de densidad, picoteos, etc. (Buxadé, 1995),

En relación al rendimiento de la canal (cuadro 1.) se puede observar un rendimiento de 72 y 75 % para machos y hembras respectivamente. Gallote *et al.* (1983), para la canal comercial reporta un rendimiento de 70, 2%. Con respecto a los pesos obtenidos luego de refrigerar las canales por aproximadamente 24 hrs; no se encontraron diferencias mayores con respecto a los pesos encontrados en fresco.

En el cuadro 2 se observa que la pechuga representó el máximo porcentaje del peso corporal, tanto en machos como en hembras (siendo por ello el mejor corte comercial); le siguen en cuanto a peso el dorso- rabadilla, las piernas y las alas. Las plumas también tuvieron una alta incidencia en el peso corporal de las aves.

Cuadro 1. Rendimientos promedios a la faena.

	Machos	Hembras
Peso Vivo (g)	4.210	2.290
Peso canal completa y sin vísceras (g)*	3.280	1.830
Peso canal comercial (g)**	3.040 (72 %)	1.670 (75 %)
Peso canal caliente (g)	2.710 (64 %)	1.460 (66 %)
Peso canal fría (g)	2.706	1.440

* Con cabeza, patas, corazón, molleja, hígado y cogote.

** Sin cabeza ni patas, sólo corazón, molleja, hígado y cogote.

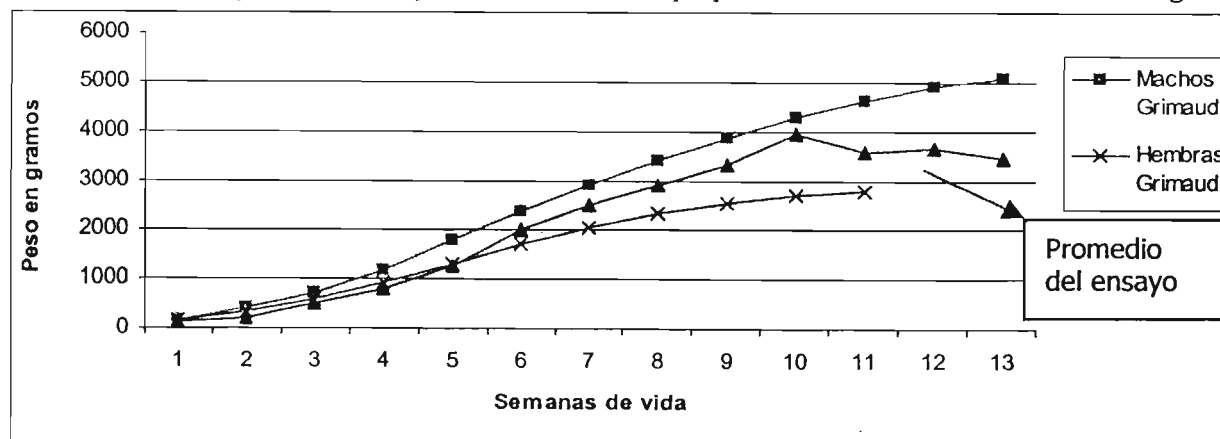
Cuadro 2. Rendimiento al desposte

	Machos		Hembras	
	Gramos	% del peso corporal	Gramos	% del peso corporal
Peso vivo ^(a)	4.155,00	100,00	2.380,00	100,00
Sangre	186,83	4,50	98,30	4,13
Plumas	478,75	11,52	246,17	10,34
Cabeza	120,78	2,91	77,83	3,27
Grasa abdominal	68,70	1,65	39,57	1,66
Vísceras no comerciales ^(c)	175,35	4,22	138,17	5,81
Alas	524,36	12,62	299,40	12,58
Piernas	566,33	13,63	312,73	13,14
Pechuga	805,24	19,38	510,51	21,45
Dorso-Rabadilla	751,22	18,08	403,41	16,95

^(a) Tomado después de un ayuno de alrededor de 16 horas. ^(b) Limpia y sin mucosa. ^(c) Vísceras totales excluidos hígado, molleja y corazón.

CONCLUSION

Es posible desarrollar el establecimiento de ésta producción en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, realizando los manejos adecuados para contrarrestar las propias condiciones ambientales de la Región.

**Figura 1. Ganancia de peso del ensayo y de la línea origen.**

REFERENCIAS

- BUXADÉ C., 1995. Avicultura clásica y complementaria. Madrid Mundi Prensa v5.
- GALLO C.; De la Vega, J.; Campos, M.; Bifani V.; Silva J. 1983. Rendimientos al beneficio, características de la canal y relaciones entre carne, piel y hueso en gansos híbridos, criollos-white roman (*anser domesticus*) y patos muscovy (*cairina moschata*). *Revista Ciencia e Investigación Agraria*. 10(1): 43 – 51pp.
- GRIMAUD FRÈRES. 2000. Rearing Guide: Roasting Canedis. Francia, 1-25 pp.

MEDICION DE LAS CARACTERISTICAS NUTRICIONALES, CALIDAD INTERNA Y EXTERNA DE HUEVOS, EN PATOS MUSCOVY (*CARINA MOSCHATA*) DE LA LINEA R-51, EN LA NOVENA REGION.¹

Nutritional characteristics, internal and external quality of eggs, of line R-51 of Muscovy ducks (*Carina moschata*) in the Ninth Region.

Juan Pablo Avilez¹, Marcela Andaur R.¹, Catalina Correa S.¹, Nancy Ruiz-Diaz¹, Manuel Camiruaga² y Anita Jans². jpavilez@uct.cl

¹Facultad de Acuicultura y Cs. Veterinarias. Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D. ² BTA- Biotecnología Agropecuaria. Eliodoro Yáñez 2817- Santiago.

INTRODUCCION

El Muscovy en su hábitat natural prefiere anidar en cavidades de los árboles. En sistemas intensivos la producción de huevos de patas Muscovys, no ha sido muy analizada. Es por ello que este trabajo tiene como objetivo determinar las características nutricionales, calidad interna y externa del huevo del Pato Muscovy Línea R-51.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Temuco, ubicada en Las Mariposas s/n, Temuco. Las observaciones fueron realizadas en el periodo comprendido entre enero y mayo del 2003. Se determinó el peso del huevo en una balanza digital y mediante ovoscopia se realizaron algunas observaciones de calidad interna y externa, que incluyeron la evaluación de la cámara de aire y la sombra de la yema. Se midió el tamaño del huevo de polo a polo y a nivel del ecuador, además se midió la cámara de aire. Se determinó las características nutricionales de la yema de huevo como son: colesterol, triglicéridos, proteínas totales, fósforo y calcio utilizando para esto reactivos colorimétricos comerciales.

RESULTADOS Y DISCUSION

El peso del huevo al día 1 de postura fue de 77,73 g y al día 10 de 77,03 g. Según North *et al.* (1993), el huevo de pato tiene un peso promedio de 80 g. Etches (1996), señaló que el peso promedio es de 70 g. Esto se puede explicar, debido a que el peso y tamaño del huevo dependen principalmente de la edad de la población de ponedoras. Según Grimaud Frères Sélection (2002), el peso del huevo de pato Muscovy depende de la semana de postura y este varía entre 72,8 a 81,8 g desde la semana 1 hasta la semana 25, con un promedio de 79,4 g en la primera curva de postura, y que estos pesos en la segunda curva de postura aumentan a 75 g para la primera semana y 83,8 para la 25ava semana, lo que da un promedio de 81,4 g. La sombra de la yema se muestra en el cuadro 1. Cuando se observa al trasluz un huevo perfectamente fresco no se aprecia de la yema nada más que una tenue sombra. En un huevo de calidad inferior la yema se mueve con mayor libertad y arroja una sombra más oscura porque flota más próxima a la cáscara (Etches, 1996).

La cámara de aire en los huevos estudiados dio un valor de 8,95 mm. al día 1 de postura y 11,18 mm. al día 10 encontrándose diferencias estadísticas ($P < 0,05$). Card y Neisheim (1968), señalaron que la cámara de aire suele encontrarse en el extremo más grueso del huevo, y puede apreciarse perfectamente cuando se observa el huevo a trasluz. Giavarini (1971) señaló, que a medida que el huevo envejece, éste pierde su humedad lo que hace aumentar el espacio de aire en el polo mayor. Los perfiles bioquímicos del huevo se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 1. Porcentajes de huevos encontrados con distintas intensidades de sombra de yema, durante los días 1 y 10 post – postura.

Intensidad de la Sombra	Día 1 post - postura	Día 10 post – postura
(+)	93,93%	3 %
(++)	6,06%	87,8%
(+++)	0 %	9,09%
TOTAL	99,99%	99,89%

Donde (+) representa una sombra de yema LEVE; (++) interpreta una sombra de yema INTENSA; mientras que (+++), representa una sombra de yema MARCADA.

Cuadro 2. Perfiles bioquímicos del huevo.

Días muestreados	Col. Tot. (mg/100gr)	Trigliceridos (gr/ 100gr)	Calcio (gr/100gr)	Fósforo (gr/100gr)
1 día	282,0	24,32	150,46	414,26
7 días	264,9	20,39	141,01	458,85
14 días	283,7	20,62	154,57	436,1
21 días	280,7	18,76	129,01	425,78
Promedio	277,8	21,02	143,76	433,74

El porcentaje de proteína del huevo es de 16,47. Castelló (1989) señaló que la proteína total en 100 g de porción comestible de yema fresca cruda es de 16,0 g. Giavarini (1971), señala que son 16,3 g tomando el mismo parámetro de medición. De Blas y Mateos (1989), presentaron valores de colesterol de 150 mg en 100 g de porción comestible. Los valores promedio de triglicéridos encontrados en el estudio fueron de 21,02 g. De Blas y Mateos (1989) explica que desde el punto de vista químico, los principales lípidos de la yema son los triglicéridos que corresponden al 63% del peso de la yema, y ésta constituye aproximadamente el 30% del peso del huevo, por lo tanto para un huevo de gallina de 56 g los triglicéridos corresponderían a 10,58 g. Tomando en consideración lo anterior y que el tamaño del huevo de pato Muscovy es de aproximadamente 20 a 25 g más que un huevo grande de gallina, los triglicéridos se encontrarían elevados, ya que prácticamente doblarían su contenido de triglicéridos en la yema.

CONCLUSIONES

La calidad interna y externa del huevo de pata Muscovy Línea R-51 es buena y está acorde con la línea de origen. Los perfiles bioquímicos permiten observar la calidad nutricional del huevo y con ello tener valores comparables con otras aves.

REFERENCIAS

CARD, L. Y M. NEISHEIM. 1968. Producción Avícola. 10^{ma} ed., Editorial Acribia, Zaragoza. España.

CASTELLÓ J., M. PONTES, F. GONZÁLEZ. 1989. Producción de Huevos. 1º ed., Editorial Caixa, Barcelona. España.

DE BLAS C. Y G. MATEOS. 1989. Nutrición y alimentación de gallinas ponedoras. Ediciones Mundi-prensa. Editorial Aedos, Barcelona. España

ETCHES, R.J. 1996. Reproducción Aviar, 2^{da} ed. Editorial Acribia, Zaragoza. España

GIAVARINI, I. 1971. Tratado de Avicultura. 1º ed. Ediciones Omega, S. A.

GRIMAUD FRÈRES SELECTION. 2002. Breeding guide colored broilers. La Corbiere 49450 Roussay

NORTH, MACK O., O. BELL Y D. DONALD, 1993. Manual de Producción Avícola. 3^{ra} ed. Editorial El Manual Moderno. México.

MEDICION DE LA GANANCIA DE PESO EN PATOS DE LA LINEA PADRE MUSCOVY R-51, EN LA NOVENA REGION.

Measurement of weight gain, in ducks of the line parent Muscovy R-51 in the Novena Region.

Juan Pablo Avilez¹, Jorge Balladares¹, Manuel Camiruaga², Anita Jans², Ángel Patitucci¹ y Eduardo Gomez³.

¹Facultad de Acuicultura y Cs. Veterinarias. Universidad Católica de Temuco. Casilla 15-D.

²BTA- Biotecnología Agropecuaria. Eliodoro Yáñez 2817- Santiago. ³Facultad de Agronomía y Forestal. Universidad Católica de Temuco.

INTRODUCCION

La crianza de patos es una actividad flexible, que puede armonizarse con las producciones tradicionales o convertirse en la actividad principal de una explotación. Como otras aviculturas llamadas "alternativas", la explotación del pato puede suponer una opción válida a una producción avícola tradicional (pollos y ponedoras) (Buxadé, 1995). Además el pato por su gran velocidad de crecimiento, por los pesos finales a los que puede llevarse y por su conversión, tiene gran importancia comercial (Cullington, 1975).

Es por ello que en el marco del proyecto FIA C00-1-P-178, se planteo como objetivo medir la ganancia de peso de la línea de patos Muscovy Padres R-51.

MATERIALES Y METODO

El estudio se realizó en el Campus Dr. Luis Rivas del Canto, perteneciente a la Universidad Católica de Temuco, en la ciudad de Temuco, Novena Región Chile y tuvo una duración de 4 meses. Se emplearon 128 patos Muscovy padres de la línea comercial R-51 Heavy, 79 hembras y 49 machos. Se utilizaron corrales de madera, piso de concreto, bebederos, campanas de calefacción y comederos de acuerdo a las especificaciones de la línea de origen de la Empresa Grimaud Freres de Francia. Se midió la ganancia de peso cada 7 días.

RESULTADOS Y DISCUSION

Cuadro 1. A continuación se presenta el peso de los animales al final de cada semana

Semana de Vida	Peso Hembras Promedio (kg)	Desviación Estándar Hembras	Peso Machos Promedio (kg)	Desviación Estándar Machos
1 (4 días)	0.071		0.080	
2	0.306		0.339	
3	0.513		0.692	
4	0.852		0.954	
6	0,927	0,1160	1,305	0,082
7	0,807	0,1156	1,220	0,1208
8	1,665	0,2958	2,748	0,1700
9	2,020	0,2110	3,324	0,2183
10	2,230	0,2962	3,280	0,4432
11	2,310	0,399	3,392	0,531
12	2,442	0,143	3,656	0,318
13	2,580	0,261	3,984	0,1538
14	2,540	0,356	4,312	0,2105
15	2,620	0,231	4,316	0,4844

Se puede observar que existe una pérdida de peso registrada en la séptima semana de vida en machos y hembras, esto debido principalmente al traslado de las aves desde la estación cuarentenaria, Lo Aguirre en Santiago, hasta Temuco.

A las seis semanas de vida los machos presentaron un peso vivo promedio de 1,305 kg. Al comparar con la línea R-51 de origen, ésta presenta en el mismo periodo un peso promedio de 2,030 kg, es decir 725 g. más, esto producto de las condiciones a la que fueron expuestas las aves durante la cuarentena. Para la octava semana se observó una alza en el peso de los patos, alcanzando 2,748 kg en promedio, lo que podría indicar la presencia de crecimiento compensatorio, ya que se logró aproximar el peso al presentado en la línea de origen que es de 2,780 kg. (Grimaud Freres Selection, 2001) En la décima semana de vida los machos presentaron un peso promedio de 3,280 kg. Grimaud (2001) señala pesos de 3,275 kg en la semana 10; sin embargo, es menor a los pesos obtenidos por Bogrene y Mihaly (1992) en un estudio con machos Muscovy Heavy, quien reportó un peso promedio de 3,677 kg. Según Davis y Anderson (1998) los machos tienden a tener un comportamiento agresivo durante la alimentación, lo que puede resultar en un consumo de alimento y ganancia de peso desigual, por lo que hay que asegurar que exista bastante espacio de comederos para reducir la competencia. Desde la 11^{va} a la 15^{va} semana se percibió un aumento del peso vivo en los machos que superó a los pesos de la línea de origen.

Al igual que los machos, las hembras muestran un peso menor en sus primeras semanas al compararlos con los datos de Grimaud Freres. Luego en la séptima medición las hembras presentan un descenso brusco de la ganancia de peso, originado por el traslado desde Santiago a Temuco. Las aves se recuperaron posteriormente mediante crecimiento compensatorio, alcanzando en la novena semana un peso promedio de 2,020 kg, sobre 1,865 kg registrados en el mismo periodo en la línea de origen, este valor siguió en aumento. En la semana 10 las hembras lograron un peso de 2,230 kg, este valor es superior al presentado por Grimaud Freres (1,990 kg), sin embargo es menor a los reportados por Bogrene y Mihaly (1992) en hembras Muscovy Heavy, el que se registró un peso promedio de 2,527 kg. Posteriormente en la semana 14 los pesos se equiparan a los de la línea de origen. La grasa excedente del cuerpo en las hembras podría interferir con la función del tracto reproductivo. Según Davis y Anderson (1998) el tracto reproductivo puede llegar realmente a bloquearse o quedar parcialmente obstruido al aumentar la cantidad de las grasas en el abdomen.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en ganancia de peso se puede concluir que es posible establecer un sistema de patos reproductores R-51 Heavy en la Novena Región. Estos resultados destacan las condiciones favorables que existen en la Novena Región de nuestro país para la incorporación de nuevas especies con potencial económico importante.

REFERENCIAS

- BOGRENE-BODRAGI-G; MIHALY-K, 1992 Muscovy ducks managed in different environmental conditions Proceedings, Abstrac; 9th International Symposium on Waterfowl, Pisa, Italy, 16-18 September 1992. 1992, 93-95. : World Poultry Association; Pisa; Italy
- BUXADÉ C. 1995 Avicultura Clásica y Complementaria. Madrid Mundiprensa v5, pp 367-374.
- CULLINGTON, J. 1975. Patos y Gansos. Editorial Acribia, Zaragoza, España. 136p.
- DAVIS G. Y ANDERSON K. 1998. A Management Program for Raising Breeder Duck Flocks. Extension Poultry Specialists North, Carolina State University. Traducido por Ray del Pino Home Page.
- GRIMAUD FRERES., 2001 Rearing Guide Muscovy Ducks Young Breeders R51.Francia pp 6-23.

PRODUCTIVE EVALUATION OF WEIGHT GAIN, CHARACTERISTIC AND CARCASS YIELD OF THE MUSCOVY RACE DUCK, PEQUIN AND OF CROSSES BETWEEN MUSCOVY AND PEQUIN"

AVILEZ, J.P.; CASTILLO, A.; CAMIRUAGA, M. AND JANS, A.

The objective in this study was to compare productive parameters of Muscovy duck, brought from USA, Peking duck from Chile and the crosses between Muscovy and Peking. In order to do this, animals were selected at random: seven Muscovy ducks (grupo 1), seven Peking ducks (grupo 2) and seven hybrid ducks from crosses of both duck races (grupo 3). The results of live weight to the 13 weeks of age indicate significant differences ($p < 0.05$) clearly favouring the Muscovy ducks. The abattoir weight in the three studied categories demonstrated that the Muscovy ducks is significantly superior ($p < 0.05$) to the other two groups of ducks, while among these last two groups (2 and 3) there was not observed differences. The carcass yield averages were 73.04%, 70.29% and 68.81% for the groups 1, 2 and 3, respectively. In relation to the obtained commercial cuts of the carcass, it was observed that in the three groups of birds the breast (continued by the legs) was the cut with more weight, contributing their meat and their skin to the total of the eatable portion in a 35.53, 37.73 and 40.65%, respectively. It was observed that the yield in the total eatable meat (meat and skin) of the cooked carcass of these three groups was: 67.81% for the group 1, 62.60% for the group 2 and 67.43% for the group 3. Based on the analyzed parameters it is concluded that the duck cross (Muscovy with Peking) contribute scarce productive improvement in its first generation.

PERFORMANCE OF OUTDOOR BROILER PRODUCTION ON THREE FEEDING SYSTEMS

AVILA, V.S. DE; BELLAYER, C.; BRUM, P.A.R. DE; FIGUEIREDO, E.A.P. DE AND COLDEBELLA, A.

The objective of this research was to evaluate feeding systems in the outdoor production of broilers from Embrapa 41 line. The systems (1 - 3) were divided in initial, growing and finishing phases, on which the crude protein (CP) and metabolizable energy (ME) were respectively: 1) 22, 20 and 18% of CP, and 2800 kcal of ME throughout the phases; 2) 20, 18 and 16.5% of CP and 3000 kcal of ME; 3) 20, 18 and 16.5% of CP and 3200 kcal of ME. The experiment was carried out on a randomized block design, beginning with birds at 5 days of age. Broilers on system 3 presented at 63 and 87 days of age, respectively greater body weight (BW) (1.850 and 2.830 kg), lower feed intake (FI) (4.409 and 8.143 kg), and consequently, the best feed: gain ratio (F:G) (2.495 e 2.963). These results were different from the others systems ($p \leq 0.05$), except for intake at 63 days. However, the system 2, even considering intermediate figures for the same variables (BW = 1.784 and 2.713 kg; FI = 4.573 and 8.396 kg and F:G = 2.688 and 3.194), was the one that presented the lower cost of feeding (US\$ 0.29 and US\$ 0.34) to produce a kilo of body weight at 63 and 87 days of age, respectively. In addition, considering the carcass weight, breast, thighs, back and fat, system 2 was not different of system 3 ($p > 0.05$).

EVALUATION OF DIFFERENT LEVELS OF NaCl DRINKING WATER SUPPLEMENTATION ON PRODUCTION AND EGG SHELL QUALITY IN LAYING HENS

COLLAZOS, H.; GRANADOS, J.; BARRANTES, L. AND BARBUDO, J.

Universidad Nacional abierta ya distancia-UNAD. Facultad de ciencias agrarias, Departamento de Zootecnia. Bogota D.C. Cundinamarca, Colombia.

A 8 week trial was designed to determine the influence of sodium chloride drinking water supplementation on Isa Brown laying hens performance, egg yields and eggshell quality. 160 42 week-old laying hens were allotted in a randomized experimental design in four treatments (controls, 0.5, 0.75 and 1 g of NaCl/L in drinking water) four replicates and 10 birds per replicate. Birds were reared in bird cages. Diets were formulated to meet or exceed NRC recommendations. Water and feed were provided for *ad libitum*. Feed consumption was measured weekly and feed efficiency was calculated. Egg production, egg weight, and egg mass were recorded daily during 42 to 50 weeks of age. Random samples of 8 eggs from each treatment were collected weekly to measure egg yields, haugh units and eggshell quality such as specific gravity, eggshell thickness, eggshell breaking strength. Feed intake, egg production, egg weight, feed efficiency, and egg mass were not affected ($P > 0.05$). Only significant differences ($P < 0.05$) were observed for body weight variation. Eggshell breaking strength, shell weight, eggshell thickness, and yolk percentage were not affected ($P > 0.05$). Haugh units and specific gravity were affected by treatments ($P < 0.01$). The results indicated that the HyLine hens were relatively insensitive to intakes of NaCl from drinking water at concentrations of 1 g/L.



USE OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS TO ESTIMATE PRODUCTION PARAMETERS OF BROILERS BREEDERS IN THE PRODUCTION PHASE

SALLE, C.T.P.; GUAYHBA, A.S.; WALD, V.B.; SILVA, A.B.; SALLE, F.O. AND NASCIMENTO, V.P.

Centre for Diagnostics and Research in Avian Pathology (CDPA), Faculty of Veterinary Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre (RS), Brazil.

Although the poultry industry uses state-of-the-art equipment and up-to-date services in Brazil, it also generally takes decisions involving all its production parameters based on purely subjective criteria. This paper aims to studying the use of artificial neural networks to estimate performance parameters in production birds belonging to a South Brazilian poultry farm. Recorded data from 22 broiler production breeder flocks were obtained, during the period that ranged from 26th of April, 1998 and 19th of December, 1999, which corresponded to 689 data lines, related to weekly recordings. These data were processed by artificial neural networks. The artificial neural network models generated were compared and selected based on their best determination coefficient (R^2), Mean Squared Error (MSE), as well as on their scattering graphs when plotting the network predictions versus the predictions minus the actual data (residue). The authors concluded that it is possible to explain the performance parameters of production birds, with the use of Artificial Neural Networks. The method allows the decisions made by the technical staff to be based in objective, scientifically obtained criteria. Besides that, this method allows simulating the consequences related to these decisions, and provides the contribution from each variable used in the phenomena under study. Note: Full copies of the article are also available in Portuguese from ctps@ufrgs.br



UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO

FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS

Escuela de Medicina Veterinaria



“MEDICIÓN DE CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS, EN PATOS (*Cairina moschata*) DE LA LINEA MUSCOVY DENTRO DE UN SISTEMA SEMI-INTENSIVO EN LA NOVENA REGIÓN”

Tesis de grado presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Medicina Veterinaria.

Juan Francisco Aldunce Meyer

Temuco - Chile

2002

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO

FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



**MEDICIÓN DE CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS, EN
PATOS DE LA LINEA MUSCOVY R-51, DENTRO DE UN
SISTEMA SEMI-INTENSIVO EN LA NOVENA REGIÓN**

Tesis de Grado presentada como
parte de los requisitos para optar
al grado de Licenciado en Medicina
Veterinaria

JORGE EDUARDO BALLADARES BALLADARES

TEMUCO

CHILE

2002

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



**"MEDICION DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE PATOS BROILER EN
LA XII REGION DE MAGALLANES Y ANTARTICA CHILENA"**

**Tesis de grado presentada como parte
de los requisitos para optar al Grado de
Licenciado en Medicina Veterinaria.**

Alejandro Enrique Núñez Guerrero

Temuco

CHILE

2003

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



**“COMPARACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO Y RENDIMIENTO
DE CANAL DE PATOS DE RAZA MUSCOVY, PEKIN Y DE LA
CRUZA DE MUSCOVY POR PEKIN”**

Tesis de grado presentada como parte de
los requisitos para optar al grado de
Licenciado en Medicina Veterinaria.

Andrés Rodolfo Castillo Flores

Temuco

CHILE

2003

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



**“EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LOS CRUZAMIENTOS DE
RAZAS DE PATOS MUSCOVY CON RAZAS PEKIN MESTIZO
EXISTENTES EN LA IX REGIÓN”.**

Tesis de grado presentada como parte de
los requisitos para optar al grado de
Licenciado en Medicina Veterinaria.

Carola Antonieta Alvarado Pérez.

Temuco

CHILE

2004

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



**MEDICIÓN DE LAS CARACTERISTICAS NUTRICIONALES, CALIDAD
INTERNA Y EXTERNA DE HUEVOS, EN PATOS MUSCOVY (*Carina
moschata*) DE LA LINEA R-51, EN LA NOVENA REGIÓN**

Tesis de Grado presentada como parte de los
requisitos para optar al grado de Licenciado en
Ciencias Veterinarias.

Catalina Maree Correa Sorraghan

Temuco-Chile
2003

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



**“COMPARACIÓN DEL MAÍZ CON EL TRITICALE EN DIETAS DE PATOS DE
ENGORDA “**

Tesis de grado presentada como parte de
los requisitos para optar al grado de
Licenciado en Medicina Veterinaria.

Claudio Patricio Garcés Córdova.

Temuco

CHILE

2004

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



**“EVALUACIÓN DE GANANCIA DE PESO Y CARACTERÍSTICAS DE LA
CANAL EN CRIAS DE PATOS DE LA LINEA R-51 MUSCOVY”**

Tesis de grado presentada como parte de
los requisitos para optar al grado de
Licenciado en Medicina Veterinaria.

Jorge Rodrigo Rubilar Cuevas
Temuco
CHILE
2003

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



**"EVALUACION DE LA PRODUCCION Y CALIDAD DE PLUMAS EN
PATOS MUSCOVY"**

**Tesis de grado presentada como parte
de los requisitos para optar al Grado de
Licenciado en Medicina Veterinaria.**

Luis Abel Martínez Contreras
Temuco
Chile
2003



UNIVERSIDAD CATOLICA
DE TEMUCO

I O A Ñ O S



FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA.

**EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE CRIANZA DEL PATO
MUSCOVY PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES
MAPUCHES DE LA NOVENA REGIÓN.**

Tesis de grado presentada como parte de los
requisitos para optar al grado de licenciado en
Medicina Veterinaria

OSCAR ANTONIO AILLAPAN CURAMIL

TEMUCO-CHILE

2003

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



**“EVALUACION PRODUCTIVA DE LA F2 DE PATOS MUSCOVY DE LA LINEA
R51: GANANCIA DE PESO Y RENDIMIENTO DE LA CANAL.**

Tesis de grado presentada como parte de
los requisitos para optar al grado de
Licenciado en Medicina Veterinaria.

Danae Grissel Sánchez Moreno

Temuco

CHILE

2004

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



**Evaluación de dos distintos tipos de fuentes proteicas y
energéticas en etapa de crianza de patos F1 de raza Muscovy.**

Tesis de grado presentada como parte de
los requisitos para optar al grado de
Licenciado en Medicina Veterinaria.

Jorge Andrés Infante García.
Temuco
CHILE
2004

UNIVERSIDAD CATOLICA DE TEMUCO
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela de Medicina Veterinaria



EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LOS CRUZAMIENTOS DE RAZAS DE PATOS MUSCOVY CON RAZAS PEKIN MESTIZO EXISTENTES EN LA IX REGIÓN.

Tesis de grado presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Medicina Veterinaria.

Karim Yussef Usen Urrutia.

Temuco

CHILE

2004

ANEXO 20

LIBROS:

- 1. ESTUDIO DE MERCADO**
- 2. DESARROLLO DE PLAN DE MARKETING Y ACTIVIDAD PRODUCTIVA**
- 3. GUIAS DE GRIMAUD FRERES SELECTION. 2000. Rearing Guide Muscovy Ducks Young Breeders R51.**

16 BIBLIOGRAFIA

BAEZA, E; SALICHON, M.R; MARCHE, G; and JUIN, H. 1998. Effect of sex on growth, technological and organoleptic characteristics of the Muscovy duck breast muscle. British Poultry Science Ltd.

BILSING, A; BECKER, I; NICHELMANN, M. 1992. Behaviour disturbances in muscovy ducks. KTBL- Schrift.No. 351, 69-76; Current work on appropriate livestock management 1991 [Aktuelle Arbeiten zur artgemassen Tierhaltung 1991]. Proceedings of the 23rd International Conference on Applied Ethology in Livestock [Internationale Arbeitstagung Angelwandte Ehologie bei Nutztieren], Freiburg im Breisgau, germany, 21-23 November 1991.

BOGRENE, B; MIHALY,K.. 1992. Muscovy ducks managed in different environmental conditions. Proceedings, 9th International Symposium on Waterfowl, Pisa, Italy, 16-18 September 1992. 93-95.

BUXADÉ C. CARLOS. 1995. Avicultura Clásica y Complementaria. Madrid Mundi prensa v5, 367-374.

CAÑAS C. RAÚL. 1998. Alimentación y Nutrición Animal. Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, 347-354.

GALLO CARMEN.1983. Rendimientos al Beneficio, Características de la Canal y Relaciones Entre carne, Piel y Hueso en Gansos Híbridos, Criollos-White Roman y Patos Muscovy. Revista Ciencia e Investigación Agraria

GRIMAUD FRERES SELECTION. 2000. Rearing Guide Muscovy Ducks Young Breeders R51, Francia, 1-28.

Card, L. , Neisheim, M. 1968. Producción Avícola. 10^{ma} ed., Editorial Acribia, Zaragoza. España.

Castelló J., M. Pontes, F. González., 1989. Producción de Huevos. 1° ed., Editorial Caixa, Barcelona. España.

Cullington, J. M., 1975. Patos y Gansos, Manuales de Técnicas Agropecuarias. 1° ed., Editorial Acribia, Zaragoza. España.

De Blas C., G. Mateos, 1989. Nutrición y alimentación de gallinas ponedoras. Ediciones Mundi-prensa. Editorial Aedos, Barcelona. España.

Deeming, D. C., 1987. Effect of cuticle removal on the water vapour conductance of ehhshells of several species of domestic bird. British Poultry Science. 28:231-237.

Elliot A., J. del Hoyo, J. Sargatal, 1992. Handbook of the birds of the world. Volumen 1. Lynx Edicions, Barcelona. España.

Equipo Técnico de Poultry World, 1965. Avicultura práctica. Editorial Continental, México.

Etches, R.J., 1996. Reproducción Aviar, 2^{da} ed. Editorial Acribia, Zaragoza. España.

Giavarini, I. 1971. Tratado de Avicultura. 1° ed. Ediciones Omega, S. A.

Grimaud Frères Selection. 2002. Breeding guide colored broilers. La Corbiere 49450 Roussay.

Harun M., R. Veeneklaas, M. Kampen, M. Mabasso, M. Kampen, 1998. Breeding biology of Muscovy duck *Cairina moschata* in natural incubation: The effect of nesting behavior on hatchability. Poultry-Science, 77:9, 1280-1286; 38 ref.

Helbacka, N., M. Swanson, 1958. Studies on blood and meat spots in the hen's egg. 2. Some chemical and histological characteristics of blood and meat spots. Poultry Science. 37: 877-885.

Jensen, L., E. Sauter, W. Stadelman, 1952. The detection and disintegration of blood spots as related to age of eggs. Poultry Science. 31: 381-387.

Nalbandov, A., L. Card, 1944. The problem of blood Cloto and meat spots in chicken eggs. Poultry Science 23: 170-180.

North, Mack O., O. Bell, D. Donald, 1993. Manual de Producción Avícola. 3^{ra} ed. Editorial El Manual Moderno. México.

Paganelli, V., R. Reeves, D. Greene, H. Arn. 1974. The avian egg: water vapor conductance, shell thickness and functional pore area. Condor 76: 153-158.

Pennington, M., F. Platt, C. Gebhard, 1933. Eggs. Progress Publications, 189-197.

Roczniki-Naukowe-Zootechniki, 1998. Effect of restricted feeding from 4 to 20 weeks of age on duck preformance before and during reproduction. Journal-article. 25:4, 135-145; 15 ref.

Roczniki-Naukowe-Zootechniki, 1998. Effect of restricted feeding of ducks from 7 to 20 weeks of age on their reproductive traits. Journal-article. 25:4, 147-157; 17 ref.

Romanoff, A., L. Smith, R. Sullivan, 1938. Biochemistry and biophysics of the developing hen's egg III. Influence of temperature. Cornell Univ. (Ithaca, NY) Agric. Exp. Stat. Memoirs 216:1-42.

Scholtyssek, S., 1970. Manual de Avicultura Moderna. 1° ed., Editorial Acribia, Zaragoza. España.

Sisson S., J. Grossman, 1982. Anatomía de los Animales Domésticos. 5° ed., Editorial Masson, USA.

Stadelman, W., E. Baum, J. Darroch, H. Walkup., 1954. A comparison of quality in eggs marketed with and without refrigeration. Food Technology. 8: 488-490.

Stadelman, W., O. Cotterill., 1973. Egg science and technology. Editorial Westport. AVI Publishing.

Synder, E., 1961. Eggs – The production, identification and retention of quality in eggs. Ontario Agr. College Publ. 446. Guelph, Ontario, Canadá.

Tullett, S., 1990. Science and art of incubation. Poultry Science 69:1-15

www.intranet.cl: C:\ Documents and Settings \ Administrador \ Configuración local \ Datos de programa \ IM \ Identities \ {1CC93C7F-8916-40E1-BA99-964E6C096A83} \ Message Store \ Attachments \ nueva presentacion.html

AVILA JAVIER. 2002. Trazabilidad como herramienta de Diferenciación. Seminario Trazabilidad: Requisitos para Carnes Exportables. Instituto Profesional Doctor Virginio Gómez. 5, 6 y 7 noviembre Chillán, Chile.

AZOCAR ALONSO, OLMEDO NELLY. 1993. Manual Para Criar Gansos. Biblioteca Fucoa, pp: 54.

BOGRENE-BODRAGI-G; MIHALY-K. 1992. Muscovy ducks managed in different environmental conditions. Proceedings, 9th International Symposium on Waterfowl, Pisa, Italy, 16-18 September 1992. 93-95.

BUNDY CLARENCE, DIGGINS RONALD. 1991. La Producción Avícola. Pretince - Hall INC. Englewood Cliffs, New Jersey, pp: 364.

CAMIRUAGA MANUEL. 1991. Producción Intensiva de Gansos. 1ª Ed. Facultad de Agronomía Pontificia Universidad Católica de Chile, pp: 136.

CAMIRUAGA MANUEL. 1997. Gansos Producción de Plumas. Revista Agroanálisis. 14 (149): 16 – 18.

FRACANZANI CARLOS. 1996. Cría de Aves de Corral. 3ª Ed. Barcelona. CEAC, pp: 155.

GALLO CARMEN, DE LA VEGA JOSE, CAMPOS MARCO, BIFANI VALERIO, SILVA JOSE. 1983. Rendimientos al beneficio, características de la canal y relaciones entre carne, piel y hueso en gansos Híbridos, criollos-White Roman (*Anser domesticus*) y Patos Muscovy (*Cairina moschata*). Revista Ciencia e Investigación Agraria. 10 (1): 43 – 51.

HEINZ KARL. 2002. Gänsehaltung Für Jederman. Das handbuch für die praxis. Oertel und Spörer, pp: 182.

LOPEZ MARIO. 1991. Explotación Comercial de Aves. Editorial Albatros, pp: 419.

MARAIS C. 1967. Broiler potencial of fowl, duck, turkey and guinea fowl. S. Afr. J. Agric. Sci.10: 229-234. Breeding and Performance of ducks (1973): 12 (In Abstr.)

MARTINEZ WALDEMAR. 1943. Patos Reproducción y Crianza. Biblioteca de la Chacra. Atlántida, pp: 141.

MC LELLAND JOHN. 1992. Atlas en color de Anatomía de la Aves. 1ª Ed. España. Interamericana - Mc Graw – Hill, pp: 127.

PINGEL H. 1999. Influence of breeding and management on the efficiency of duck production. Lohmann-Information. N°. 22, 7-13; 18 ref.

PRADO RODRIGO. 2002. Situación Actual, Perspectivas y Desafíos de la Ganadería Bovina de Carne en Chile. Seminario Trazabilidad: Requisitos para Carnes Exportables. Instituto Profesional Doctor Virginio Gómez. 5, 6 y 7 noviembre Chillán, Chile.

REVISTA DEL CAMPO. Diario El Mercurio. Informe Meteorológico Diciembre 2002, Enero y Marzo 2003.

Direcciones Internet:

http://www.agrobit.com.ar/Microemprendimientos/cria_animales/avicultura/M1000007av.htm

<http://www.claseaves.8m.com/aves/paginas/Plumas.htm>

<http://www.confortsuizo.com/preguntas/sobrepluma.htm>

<http://www.detodounpocotv.com/producciones/patos.htm>

<http://www.edicionesdesnivel.com/revistas/GE42/plumas.htm>

<http://www.fao.org/docrep/V8300S/v8300s07.htm>

<http://www.focde.org/color/estand16.htm>

<http://www.geocities.com/Athens/Sparta/4704/newpage3.htm>

<http://www.grupohuellas.com/duve.htm>

<http://www.ine.cl>

http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/notrad/siv2.htm

<http://www.server44.hypermart.net/mgepp/numeros/numero1.1.htm>

<http://www.websur.net/aves.htm>

<http://www2.seguridad.com/edelweiss/secure/cat2/escuela/vestir/-c2plum.htm>