

FORMULARIO INFORME TECNICO
CONSULTORIAS DE INNOVACIÓN 2012/2013

Nombre de la consultoría de innovación
“Definición de líneas de investigación e innovación en uso eficiente y sustentable del Nitrógeno en las lecherías del sur de Chile”.
Código FIA
COC-2013-0108
Fecha de realización de la consultoría
4, 5 y 6 de Septiembre
Ejecutor
Consortio tecnológico de la Leche S. A.
Coordinador
Octavio Oltra
Nombre del consultor (es)
Dr. Agustín Rius
Firma del coordinador

OFICINA DE PARTES 2 FIA
RECEPCIONADO
Fecha 07 ENE 2014
Hora 16:00
Nº Ingreso 11402

1. Identificación de el o los consultores

Nombre y apellidos		Nacionalidad	Entidad donde trabaja	Cargo o actividad principal que realiza	Correo electrónico	Teléfono
1	Agustín Rius	Argentino	DairyNZ (Actualmente en University of Tennessee)	Investigador en Dairy NZ (Actualmente profesor depto. Prod Animal U de Tennessee)		
2						

2. Identificación del grupo participante de la consultoría de innovación

Nombre y Apellido		Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
1	Catalina Montalvo	Consortio Lechero	Jefe Departamento de Extensión			
2	Emilio Ungerfeld.	CienAustral	investigador en Nutrición de Rumiantes			
3	Camila Muñoz	Inia Remehue	Investigadora Científica			
4	Cristián Moscoso	Inia Remehue				
5	Lucio Pérez	Inia Remehue				
6	Francisco Salazar	Inia Remehue	Director Regional			
7	Marta Alfaro	Inia Remehue	Investigador			
8	Francisco Lanuza	Inia Remehue	Investigador			
9	Erika Vistoso	Inia Remehue	Investigadora			
10	Pablo Loaiza	UACH	Academico			
11	Mario Casas	Bionutrición	Getrente			
12	Fernando Klein	Asesor Independiente				
13	Paz Gaete	Soprole	Coordinadora PDP			
14	Jan Moller	R. Krahmer	Productor			

15	Nathalye Díaz	Consorcio Lechero	Coordinadora PDP			
16	Ximena Valderrama	UACH	Academico			
17	Juan Carlos Dumont					
18	Luis Reyes	Watt's	Jefe Departamento de Agropecuario			
19	Cristián Canales	Watt's				
20	Dieter Uslar	Colun	Subgerente Relaciones Cooperados			
21	Mario Olivares	Cooprinsem	Director Técnico Comercial			
22	Marcelo Rippes	Soprole	Subgerente agrícola			
23	Carlos Trejo	Cooprinsem	Gerente de tecnología y servicios			
24	Alex Knopel	Watt's	Jefe Agropecuario			
25	Jorge Lama	Cooprinsem	Director control lechero			
26	Patricio Castillo	Fedeleche	Jefe de estudios			
27	Víctor Esnaola	Odepa	Sectoralista			
28	Gustavo Araya	Colun	Ingeniero planificación			
29	Oscar Wetzel	Cooprinsem	Bioquímico/Director Técnico I+D			
30	Priscila Lemarie	Cooprinsem	Coordinador PDP Crianza y Asesoría			
31	Juan Pablo	UACH	Académico			

	Keim					
32	Claus Kobrich	Universidad de Chile	Académico			
33	Guillermo Iturrieta	Exporlac Chile	Gerente General			
34	Paola Fajardo	Universidad Mayor	Asistente de Dirección y Vínculos Externos			
35	Marie Christen	INIA	Encargada de laboratorio			
36	Mario Wulf	Soprole	Unidad estudios agrícolas			
37	Ricardo Riegel	UACH				
38	Arturo Gebauer	Productor				
39	Carlos Recabarren	Productor				
40	Cristino Winckler	Productor				
41	Maria Isabel Hechtleiner	Productor				
42	Christián Rister	Productor				
43	Tómas Bollinger	Productor				
44	Daniela Muñoz	FIA				
45	Claudio Soler	FIA				
46	Soledad Espindola	Colun				
47	Christián Weiss	Colun	Sub Gerente Insumos Agrícolas			
48	Erich Mansilla	Manuka				

3. Programa de actividades de la consultoría

Fecha (día/mes/año)	Actividad	Lugar de realización de la actividad.	Descripción de la actividad realizada
4/09/2013	Reunión con consultor para introducirlo en la problemática local.	INIA, Remehue Osorno	• Reunión en la cual participaron 7 investigadores del INIA y un integrante del Comité Técnico del Consorcio Lechero para introducir al consultor en la problemática local. • Se realizó una presentación del trabajo realizado en DairyNZ respecto a estrategias para mejorar la eficiencia de utilización del Nitrógeno en vacas lecheras. Se realiza discusión de la problemática local del trabajo que se está realizando en Chile respecto al tema del N.
4/09/2013	Visita a predios	INIA, Remehue Osorno	Con la intención de mostrarle al consultor en forma práctica el sistema de producción lechera en el sur de Chile y relacionarla con la problemática descrita, se realizó una visita a la lechería de INIA Remehue.
5/09/2013	Taller para investigadores, especialistas, consultores, industria y productores lecheros.	Club Osorno, Osorno	• Reunión en la cual participaron investigadores del INIA (5), de la Universidad Austral de Chile (3), Consultores (4), profesionales de la Industria (4), productores lecheros (1) e integrantes del Comité Técnico (1) del Consorcio Lechero. • Una vez que el consultor manejaba más antecedentes de la problemática local, realizó una presentación del trabajo realizado en DairyNZ respecto a estrategias para mejorar la eficiencia de utilización del Nitrógeno en vacas lecheras. • Luego de la presentación se amplió la discusión con los especialistas vinculados a la producción lechera en praderas presentes. Se agruparon los temas en tres y se discutieron con el consultor.
		Hotel Cabañas el Lago, Puerto Varas	• Reunión en la cual participaron especialistas que son miembros de la Red de Grupos de trabajo IDF-Chile. Con una

5/09/2013	Taller con investigadores y especialistas del Comité Nacional de la International Dairy Federation (IDF-Chile)		asistencia de 21 especialistas de un total de 48 actualmente activos en Chile. •Se realizó una presentación del trabajo realizado en DairyNZ respecto a estrategias para mejorar la eficiencia de utilización del Nitrógeno en vacas lecheras. Además se realizó una presentación enfocada a como la investigación y transferencia tecnológica se trabaja en una institución como DairyNZ. •Se generó una discusión de cómo abarcar la temática para la reunión del día siguiente, que sería un Foro abierto con la asistencia de productores lecheros.
6/09/2013	Charla "Estrategias de alimentación para mejorar la eficiencia de utilización de nitrógeno en vacas a pastoreo; Solucionando una necesidad del productor lechero" Dentro del : Foro abierto IDF-Chile: La investigación ajustada a las necesidades de la cadena láctea.	Hotel Cabañas el Lago, Puerto Varas	•Reunión en la cual participaron especialistas que son miembros de la Red de Grupos de trabajo IDF-Chile (28) y productores lecheros (8). •Programa Foro: -Presentación Comité Nacional IDF, Sebastián Ganderats, Gerente Consorcio Lechero, Secretario CN IDF -Porque necesitamos ajustar la investigación a las necesidades de la cadena. Octavio Oltra, Departamento I+D Consorcio Lechero -Presentación de la Fundación para la Innovación Agraria (Francisco Soler) -Investigación en Nitrógeno, una experiencia de enfoque hacia los productores Dr. Agustín Rius (DairyNZ) -Talleres de los grupos trabajo: Como aseguramos que la I+D responda a las necesidades de la cadena En base a estructura, financiamiento y articulación. -Plenario y clausura evento
3.1 Indicar si hubo cambios respecto al programa original			

En la Actividad del día 4/09/2013, en cuanto a la visita a productores, a pesar que estaba programada además de Remehue una visita a una lechería de un productor lechero del sector de Trafún, por problemas de atraso de la llegada del Consultor se generó menos tiempo disponible y no fue posible llevarla a cabo, considerando que se necesitaba luz de día.

4. Indicar el problema y/o oportunidad planteado inicialmente en la propuesta

En Chile la producción de leche es llevada a cabo en su mayoría en sistemas productivos que ocupan la pradera como base alimenticia (84% de la producción, Regiones IX, X y IVX, según Informe ODEPA 2012). En sistemas de producción de leche en base a pastoreo, se produce una acumulación de nitrógeno (N) en el suelo lo cual se traduce en un exceso de N en el forraje (praderas). El origen de esta acumulación de N en el forraje está asociado al aporte vía mineralización de N del suelo y por adición de purines que no se contabilizan al momento de diseñar la estrategia de fertilización resultando en sobre fertilización de praderas y cultivos. En nuestro país, se ha descrito que esta acumulación de nitrógeno es potenciada debido a que los suelos del sur de Chile son altos en materia orgánica lo cual genera una dinámica de mineralización y liberación de Nitrógeno que puede producir gran acumulación de proteína y compuestos nitrogenados en las plantas forrajeras llegando a niveles de proteína cruda entre 28 a 30% en primavera lo cual no sucede en otras partes del mundo donde se produce en base a pastoreo. Lo anterior hace a nuestros sistemas de producción de leche en base a pastoreo aún más susceptible a los problemas productivos y medioambientales que conlleva la acumulación de nitrógeno en el suelo.

Del punto de vista productivo, este exceso resulta en ineficiencias nutricionales describiéndose en concreto que se produce una pérdida de 0,5 litros de leche/d por cada 2% exceso PC (30 kJ/g exceso de N). Junto a lo anterior se han descrito disminución de índices reproductivos del rebaño como los índices de concepción y % de preñez en vacas lecheras cuando los porcentajes de proteína cruda en la dieta van por sobre el 18%. Del punto de vista sanitario se han descrito aumento de casos de cojeras y algunos más graves como intoxicaciones de nitritos. En el caso puntual de nuestro país se han observado además problemas de inestabilidad de la leche y alto contenido de urea en leche que son problemas que el productor enfrenta para la comercialización de la leche y problemas de rechazo o bajo consumo de praderas que tienen altos niveles de proteína cruda, lo cual es una limitante para una mayor inclusión de la pradera en la dieta, todos temas que deben ser estudiados científicamente. Del punto de vista ambiental, el exceso de N en la dieta genera una excreción excesiva de N en orina y heces, resultando en problemas ambientales por la liberación de óxido nitroso (N₂O) del suelo a la atmosfera, el cual es un potente gas con efecto invernadero.

En resumen, la problemática de disminución de eficiencia productiva e impacto ambiental producida por el exceso de nitrógeno en el suelo y por tanto en la pradera, es potenciada en nuestro país debido a las características singulares descritas para los suelos del sur de Chile. Lo cual atenta contra alta inclusión de pradera en la dieta como estrategia competitiva de las lecherías del sur de Chile.

5. Indicar el objetivo de la consultoría de innovación

- Consensuar estrategias en alimentación de vacas lecheras a pastoreo que permita mejorar la utilización de nitrógeno por parte del animal disminuyendo la eliminación del mismo al medio ambiente.
- Definir o enfocar las temáticas que deben ser abordadas con investigación y desarrollo en Chile para mejorar la eficiencia de utilización del nitrógeno.
- Difundir el impacto del tema y las estrategias de alimentación desarrolladas en Nueva Zelanda a consultores y productores lecheros.

6. Describa clara y detalladamente cuál fue la contribución de la consultoría en la implementación de la solución innovadora

La exposición del consultó planteó las alternativas innovadoras que se están implementando y usando en Nueva Zelanda. En el planteamiento se vislumbró que el enfoque Neozelandés al problema es un tanto diferente al Chileno. Esto debido a que en NZ el principal problema de una baja eficiencia de utilización de Nitrógeno, es el impacto ambiental de su excreción principalmente a través de orina. Para el caso Chileno, aunque hay consciencia de este tema, el principal problema descrito son impactos productivos que el exceso de nitrógeno tendría en el animal. Sin embargo las dos enfoques trabajan con el mismo objetivo final, el cual es generar soluciones que permita mejorar la utilización del Nitrógeno aportado por la pradera disminuyendo su eliminación por orina y leche.

Del punto de vista de los caminos en los cuales se está trabajando en NZ para buscar una solución a la problemática el consultor indicó:

- Mucho de la mejora de productividad de la pradera se da por el manejo de un buen pastoreo, según la experiencia en NZ pudiendo subir hasta 2 ton há/año sólo por éste manejo.
- En NZ una alternativa es usar patios de Alimentación (Stand duff o feed pack) para captar orina y heces y que no caigan a la pradera y así disminuir la el aporte de N al suelo.
- En NZ se está investigando que animales genéticamente más productivos son metabólicamente más eficientes en la utilización de N.
- Hay alternativas de uso de cultivos que capten N como forrajes de raíz larga como alfalfa o bráscicas, chicorea u otros con alto grado de taninos.
- La estrategia principal de alimentación para mejorar la utilización de N a nivel del rumen es la incorporación de alimentos ricos en azúcares solubles como almidones, que es el caso de maíz entre otros granos.

Contrastadas las realidades Chilenas y de Nueva Zelanda en el taller generaron los siguientes comentarios que fueron la base de la construcción de la solución innovadora para nuestro medio:

- El efecto del N en Nueva Zelandia es netamente sobre el medio ambiente (lixidación del N a causas de agua) no se han descritos problemas a nivel productivo o de salud como se describen en nuestra realidad. Se genera la interrogante de que el tipo de vacas seleccionadas para condiciones de pastoreo en NZ sería un factor en la adaptación a dietas altas en PC. Se plantea que en Chile las condiciones pueden ser diferentes al tener vacas de mucha mayor producción o no siempre adaptadas a pastoreo, por lo cual se hace necesario investigar más a fondo nuestra realidad local.
- Se deja bastante claro que en nuestras condiciones de suelo, las dinámicas de mineralización del Nitrógeno y su liberación en diferentes épocas del año, juegan un rol fundamental en la cantidad de PC disponible en forraje, por lo cual una correcta estrategia de aplicación de N como fertilizante es fundamental. La dinámica del N en el suelo debe ser investigada más a fondo para generar una estrategia ajustada a la realidad de lo que sucede en el suelo. Por otro lado no se ve gran relevancia de las fuentes de N de liberación lenta pues el problema es cuánto y la cantidad más que la forma de liberación.

Finalmente gracias a las interacciones entre el consultor y los especialistas nacionales se consensuó que la principal estrategia planteada como la “solución innovadora de la consultoría” tendría un ámbito de **transferencia de estrategias de alimentación**, un **ámbito de validación de nuevas tecnologías** y un ámbito de **desarrollo de nuevo conocimiento local**, dentro de la estrategia éstas serían soluciones posibles de implementar en el corto, mediano y mediano-largo plazo respectivamente.

En el ámbito de **transferencia de estrategias de alimentación**, la solución de corto plazo sería realizar transferir y relevar el uso de suplementación de vacas en pastoreo con fuentes ricas en azúcares solubles como almidón como lo son los granos (maíz entre otros) lo cual permite mejorar la utilización del N de la pradera por las bacterias ruminales y por tanto el flujo de proteína metabolizable disponible para la vaca. Ésta medida debe ser utilizada especialmente en períodos del año como primavera u otoño en los cuales el contenido de proteína cruda en la pradera es más alto.

En el ámbito de **validación de nuevas tecnologías**, estaría el probar el uso de algunas especies de leguminosas que contienen mayor cantidad de proteína soluble o taninos condensados (chicorea, alfalfa, lotus spp.) que mejoran el metabolismo ruminal de nitrógeno. Algunas de éstas especies se encuentran en Chile aunque no son muy usadas en alimentación de vacas lecheras en el sur de Chile, por lo cual constituyen una alternativa innovadora para mejorar la utilización de nitrógeno en vacas a pastoreo.

En el ámbito del **desarrollo de nuevo conocimiento local (proyectos de I+D+i)**, se concluye que tres son las áreas que por nuestras particularidades se justifican de trabajar desde el punto de vista de proyectos de investigación para resolver interrogantes relevantes en la temática:

- 1.- Dinámicas de mineralización y liberación del nitrógeno en nuestros suelos del sur de Chile, por sus implicancias en la disminución de la fertilización de nitrógeno (N) requerida y su impacto en disminuir la contaminación del N y de la proteína cruda (PC) de la pradera con sus efectos potencialmente nocivos para el animal y la producción lechera.
- 2.- Se requiere investigar el real impacto productivo y en la salud animal del exceso de PC en la pradera. Esto es en especial los efectos descritos por varios consultores y productores del punto de vista reproductivo, enfermedades podales y limitación de consumo.

3.-Es relevante trabajar en la temática del metabolismo ruminal del Nitrógeno lo que permita generar una modelación del impacto de nuevas dietas o nutrientes sobre la eficiencia de utilización del nitrógeno y evidenciar impactos debido a la excreción de urea por orina y leche.

7. Indique posibles ideas de proyectos de innovación que surgieron de la realización de la consultoría

En el ámbito del **desarrollo de nuevo conocimiento local** definido dentro de la solución innovadora, se definieron tres proyectos que incluyen temas de investigación, desarrollo e innovación. Del punto de vista sólo de innovación se han identificado dos potenciales proyectos a desarrollar los cuales son:

- Generar una herramienta (software) para optimizar la fertilización nitrogenada en praderas y cultivos forrajeros en las principales zonas productoras de leche del país. Conociendo en detalle la dinámica de mineralización y liberación de N de los suelos del sur de Chile, se puede generar modelos que permitan desarrollar un software que entregue recomendaciones más precisas de la época y dosis de fertilización nitrogenada que permitan disminuir los excesos y por lo tanto los costos de fertilización y al mismo tiempo disminuir los % de Proteína Cruda de la pradera en las épocas de otoño y primavera. Ésta puede ser una herramienta que puede ser usada tanto por los agricultores como por asesores. El beneficio principal sería la disminución de los costos de fertilización, las pérdidas productivas por el exceso de N en la dieta y la disminución del impacto ambiental por la alta eliminación de N al ambiente.
- Generar un modelo que permita estimar la concentración de urea en leche, la respuesta productiva y sanitaria del ganado lechero bajo pastoreo, evaluando estrategias de alimentación y manejo. Teniendo conocimiento disponible respecto al metabolismo ruminal del N con nuestros recursos y los impactos productivos y de salud que el exceso de N tendría en nuestros animales, es posible generar un modelo que permita evaluar cuales serían las dietas que tendrían menor eliminación de N e impacto en la producción y salud de los animales. Ésta sería una herramienta para ser usada por los consultores que asesoran a explotaciones lecheras. El beneficio principal sería disminuir los costos de alimentación al tener dietas más ajustadas, disminuir las pérdidas productivas por el exceso de N en la dieta y la disminución del impacto ambiental por la alta eliminación de N al ambiente.

8. Resultados obtenidos

Resultados esperados
inicialmente

Resultados alcanzados

Mediante la discusión en talleres con diferentes participantes de la consultoría y con el consultor se espera generar un documento que entregue las directrices para la elaboración de estrategias de alimentación de vacas lecheras a pastoreo que permita mejorar la utilización de nitrógeno por parte del animal disminuyendo la eliminación del mismo al medio ambiente.	-Se generó un consenso de la estrategia que tendría un ámbito de transferencia de estrategias de alimentación, un ámbito de validación de nuevas tecnologías y un ámbito de desarrollo de nuevo conocimiento local, dentro de la estrategia habría soluciones posibles de implementar en el corto, mediano y mediano-largo plazo respectivamente. -Se generó un documento que fue distribuido por mail a todos los participantes de la consultoría a y a otros socios del Consorcio Lechero del consultor que plantea nuevas alternativas de alimentación para mejorar la eficiencia de nitrógeno en vacas lecheras a pastoreo, mediante el uso de especies forrajeras no usadas para éstos fines nutricionales. -Algunos resultados complementarios a los esperados fueron: • Mejor conocimiento de las investigación realizada en Chile en el tema, identificándose trabajos en Nitrógeno por parte de equipos del Instituto de Producción Animal de la Universidad Austral en los temas: Amonio afectando ambiente folicular; Consumo y nivel de utilización de N en vacas lecheras; Caracterización de plantas en N y azúcares. En el caso del INIA se identificó un proyecto FIC en el área de N a nivel del suelo. • Se logró identificar y relevar temas planteados por los especialistas y consultores asistentes se agruparon en tres áreas: - Efectos negativos por pradera con alta PC (sobre 28%) en salud y producción animal. Tema apoyado por consultores y algunos investigadores que plantearon posibles había problemas de consumo o de baja fertilidad. - Importancia del suelo y la fertilización nitrogenada estratégica con 0% de aplicación de urea se obtienen hasta 12 ton/MS - Efecto de tecnologías de productos con liberación lenta de N.
Producto de los talleres de discusión con investigadores y especialistas junto al consultor, se espera obtener un documento que defina las temáticas de investigación o los enfoques que estas deban tener para el desarrollo de proyectos que aporten al aumento de la eficiencia de utilización del nitrógeno en sistemas lecheros pastoriles en	Producto de las discusiones sobre la temática realizadas con el consultor, se concluyó entre los participantes, que tres son las áreas que por nuestras particularidades del sur de Chile, justifican de trabajar desde el punto de vista de proyectos de I+D+i para resolver interrogantes relevantes respecto al aumento de la eficiencia de utilización del nitrógeno en sistemas lecheros pastoriles en Chile. Éstas son parte de la estrategia consensuada dentro del ámbito del desarrollo de nuevo conocimiento local (proyectos de I+D+i) las cuales fueron: 1.- Dinámicas de mineralización y liberación del nitrógeno en nuestros suelos del sur de Chile, por sus implicancias en la

Chile.	disminución de la fertilización de nitrógeno (N) requerida y su impacto en disminuir la contaminación del N y de la proteína cruda (PC) de la pradera con sus efectos potencialmente nocivos para el animal y la producción lechera. 2.- Se requiere investigar el real impacto productivo y en la salud animal del exceso de PC en la pradera. Esto es en especial los efectos descritos por varios consultores y productores del punto de vista reproductivo, enfermedades podales y limitación de consumo. 3.-Es relevante trabajar en la temática del metabolismo ruminal del Nitrógeno lo que permita generar una modelación del impacto de nuevas dietas o nutrientes sobre la eficiencia de utilización del nitrógeno y evidenciar impactos debido a la excreción de urea por orina y leche.
Un seminario ampliado a otros investigadores y a productores lecheros en el cual se exponga la experiencia internacional expuesta por el Dr. Rius y que se discuta la importancia del tema a nivel productivo y de sustentabilidad ambiental.	Se generó una actividad donde interactuaron investigadores, consultores y productores lecheros en donde se relevó la importancia de la temática y como está debe ser tratada a partir de organizaciones que trabajan en el sector. Se realizaron talleres cuyos resultados serán relevantes para el diseño de intervención del Consorcio Lechero en la temática a futuro. Dentro de la actividad Se formaron 6 grupos de trabajo en las temáticas de Explotaciones Lecheras, Economía, Política y Marketing, Sanidad y Bienestar Animal, Medio Ambiente, y un grupo fusionando de Tecnología de la leche, Laboratorio y Estándares. En los grupos se trabajó fundamentalmente la pregunta: Como aseguramos que la I+D responda a las necesidades de la cadena, en base a estructura, financiamiento y articulación usando el problema del Nitrógeno como un referente. Durante el plenario se expusieron el trabajo de los grupos que se resumen a continuación: Estructura - Mejorar la vinculación Investigador/Profesor con la realidad productiva pues actualmente se ven alejados. Buen ejemplo es la obligación de salir en NZ al campo y la priorización de patentes. - Debe generarse un nexo permanente entre productor e investigador flujo de problemas e inquietudes a través de: extensionista, Consorcio Lechero, Aproleche, Fedeleche. - Fortificar estructura del Consorcio Lechero a nivel local. - Que la estructura generada decida líneas de investigación de

	mediano /largo plazo. - Tener cuidado con la permanente confusión entre investigación y extensión/ transferencias. Financiamiento - Evitar que mucha investigación pagada por privados es con intereses asociados. - Se debiera evitar que existan políticas agrícolas que no necesariamente se ajustan a la realidad nacional. - El financiamiento debe ser compartido entre sector privado y el estado. - Las políticas de financiamiento debieran ser más estables. - Los recursos para investigación son acotados. Articulación y redes - Establecer un dialogo multisectorial - Extensionistas bien capacitados pudiesen aportar mucho en ésta comunicación - No se identifica claramente un organismo neutro que sea el nexo entre la investigación y los usuarios. - Se debe reforzar al Consorcio lechero con un rol articulador en éste sentido.
--	---

9. Indique cualquier inconveniente que se haya presentado en el marco de la realización de la consultoría de innovación

Fuera del inconveniente de no poder visitar a uno de los productores lecheros que estaba planeado, lo cual fue mencionado en el punto 3.1 no hubo otros inconvenientes en la consultoría.

ANEXOS

- 1) Anexo 1: Informe técnico del consultor
- 2) Anexo 2: Material audiovisual recopilado en la consultoría de innovación.
- 3) Anexo 3: Listados de asistencia por evento
- 4) Anexo 4: Copias de los listados de asistencia firmados

ANEXO 1: Informe Técnico del Consultor

Informe Consultoría: “Definición de líneas de investigación e innovación en uso eficiente y sustentable del Nitrógeno en las lecherías del sur de Chile”.

La consultoría incluyó 4 presentaciones dadas a investigadores, asesores, técnicos y productores, realizada durante Jornadas organizadas por Consorcio Lechero.

**Agustín G. Ríos, PhD
Profesor, Universidad de Tennessee**

Recomendación técnica

La problemática del exceso de nitrógeno en las pasturas utilizadas en los sistemas de producción lechera en la Región de los Lagos podría mitigarse con alternativas nutricionales que tienden a aumentar la producción de proteína láctea y disminuir el exceso de nitrógeno no proteico en leche y orina. En este sentido la incorporación de pasturas con alto contenido de leguminosas es una alternativa que busca mejorar el balance nitrogenado de vacas en lactancia. Ciertas pasturas ricas en leguminosas (ej. lotus spp.) que contienen menores cantidades de nitrógeno no proteico que las gramíneas típicas de la Región de los Lagos y que a su vez contienen componentes secundarios como los taninos condensados pueden favorecer la partición de nitrógeno dietario en proteína láctea y disminuyen el nitrógeno urinario. Es por ello que la investigación básica y aplicada en esta área puede aportar datos concretos para solucionar dicha problemática. La utilización de cereales ricos en almidón (ej. grano de maíz partido fino) en las dietas de vacas en producción ofrece otra alternativa que tiende a aumentar la captación de amino ácidos en la ubre para la producción de proteína láctea y disminuir concentraciones de urea en leche. Esta última alternativa nutricional sería viable en aquellos sistemas con cierto grado de intensificación donde la alimentación con suplementos es común a la explotación y la eficiencia de utilización de dichos suplementos es alta (ej. suplementación en sala de ordeño). Esta última recomendación se debe llevar a cabo logrando bajos niveles de sustitución. Investigaciones básicas y aplicadas en estas áreas son necesarias para entender los mecanismos fisiológicos que regulan el metabolismo del nitrógeno y para facilitar la adopción de prácticas para mejorar la producción de leche en los rodeos Chilenos.

Los sistemas de producción láctea en Chile

Es necesario organizar o caracterizar los sistemas productivos lecheros de Chile para lograr que se atiendan las necesidades técnicas de cada uno de ellos, si es que este es el objetivo o sub-objetivo de Consorcio Lechero. Alternativamente el foco de trabajo de Consorcio Lechero puede encontrarse en algunos sistemas de producción lecheros de Chile (ej. predios de base pastoril donde el forraje constituye más del 50% del consumo animal). Esta acción estaría orientada a focalizar esfuerzos para atender una determinada problemática común a un tipo de explotación lechera (ej. baja productividad de las praderas). Nótese por ejemplo que el sistema de extensión de DairyNZ cuenta con grupos de discusión específicos para productores en sistemas 5 y 5+ (ej. sistemas con alto grado de intensificación) y de esa manera la discusión se concentra en grupos de productores de características similares. Cabe destacar que el número de productores neozelandeses permite la segmentación y agrupación de los productores en función del grado de intensificación de las explotaciones del 1 al 5+ donde los sistemas tipo 1 son 100% pastoril y los 5+ utilizan hasta un 50% de pastura como base de la alimentación. Un sistema similar podría ser adoptado en Chile y de esta manera agrupar los predios y sus problemáticas específicas, lo cual permitiría atender las demandas generales de los productores pero con enfoques distintos. Por ejemplo, los sistemas 100% pastoriles con altos niveles de nitrógeno no proteico en la dieta requieren una intervención nutricional diferente de los sistemas con alto grado de confinamiento si el objetivo común a los dos sistemas productivos es aumentar la producción de proteína láctea.

Consorcio Lechero y DairyNZ

La vinculación de Consorcio Lechero con organizaciones similares Chilenas (ej. organizaciones independientes agrícolas no lecheras) o internacionales (ej. DairyNZ) sería de gran utilidad para la institución. Esto permitiría una rápida adopción de algunas de las herramientas o métodos para lograr una efectiva investigación básica y aplicada que permita una rápida diseminación y adopción de tecnologías y conocimientos por parte de los productores y asesores.

De lo observado durante la visita se ve una interacción fluida entre los distintos actores de la cadena láctea lo cual es positivo para el sector en el corto y largo plazo. Cabe destacar que estas iniciativas colectivas a nivel sector requieren objetivos de trabajo claros para lograr capitalizar el tiempo y esfuerzo invertido en acciones concretas. Durante las jornadas colectivas organizadas por Consorcio Lechero se pudo apreciar un gran entusiasmo por parte de los participantes lo cual es muy alentador. Mantener los

objetivos de Consorcio Lechero bien claros es clave para mantener un elevado grado de participación y compromiso de la cadena láctea y Consorcio Lechero.

Interacción con la audiencia

En la interacción con los profesionales de INIA y del ámbito académico se observa gran capacidad técnica de los recursos humanos en el sector agrícola ganadero de Chile. Además se observa que las problemáticas de algunas áreas están más consolidadas y cuentan con un mayor consenso como por ejemplo el área de medio ambiente. Sin embargo, el área de metabolismo del nitrógeno en vacas en lactancia no goza del mismo nivel de consensos y los esfuerzos deberían enfocarse en identificar los problemas de salud animal asociados a dietas con exceso de nitrógeno. Por ejemplo, algunos consultores y asesores sostienen que el exceso de nitrógeno en vacas en pastoreo está asociado a lesiones podales y rengueras, problemas digestivos (diarreas y bajo consumo de pradera) y reproductivos. La literatura internacional es escasa y no existen estudios con rigor científico -de mi conocimiento- que indiquen una asociación negativa entre el exceso de nitrógeno en vacas en pastoreo y los problemas antes mencionados. Sin embargo niveles subclínicos de exceso de nitratos o nitritos pueden estar asociados a problemas de salud animal y merecen ser considerados porque podrían explicar algunos de los hallazgos anecdóticos. Cabe destacar que datos anecdóticos de productores, técnicos y consultores pueden servir de sustento para justificar investigaciones de fuerte rigor científico utilizando rodeos lecheros y en condiciones medioambientales chilenas.

Finalmente agradezco la invitación y extendiendo mis felicitaciones a todo el equipo de Consorcio Lechero por el esfuerzo y el éxito logrado en estas jornadas. Estas actividades requieren de la aplicación de muchas habilidades personales y por lo tanto los invito a seguir trabajando con la misma intensidad por el futuro de la lechería de Chile.

Agustín G. Ríos, PhD

ANEXO 2: Material Audiovisual

A2.1 Fotografías actividad del 6 de septiembre







A2.2 Presentación Dr. Agustín Rius

Breve reseña del autor



- Departamento de Producción Animal de la Universidad de Tennessee, Profesor (USA)



- DairyNZ, Investigador (Nueva Zelanda)



- Virginia Tech, PhD (USA)



- Universidad de Illinois, Ms Sc (USA)
- Universidad Nacional de La Plata, Veterinario (Argentina)

Investigaciones para mejorar la eficiencia nitrogenada de vacas en pastoreo

Agustín Rius

Universidad de Tennessee

Consorcio Lechero, Osorno 5 de Septiembre, 2013



Tópicos del Seminario

- DairyNZ: La organización de los productores lecheros neozelandeses
- La lechería de Nueva Zelanda
- Producción por hectárea
 - Ciclo del nitrógeno
- Producción individual animal
 - Como afectan el nitrógeno y la energía metabolizable a la producción de leche



DairyNZ: La organización de los productores lecheros de Nueva Zelanda



DairyNZ: La organización de los productores lecheros de Nueva Zelanda

- Independiente, regida por un consejo elegido por el productor lechero
- Financiado por una “contribución” (NZ\$ 0,036 kg) sobre proteína+grasa (P+G; ~\$ 4.600/tambo)



DairyNZ: ¿Cómo lo hace?

- Trabaja para asegurar que la inversión se dedica a mejorar la industria
 - Investigación & desarrollo (para crear herramientas productivas)
 - Adopción de mejores prácticas productivas
 - Promover la lechería tranquilas adentro (tambo mediero, tambo, encargado)
 - Defensor y representante de los intereses de los productores con el Gobierno central & regional

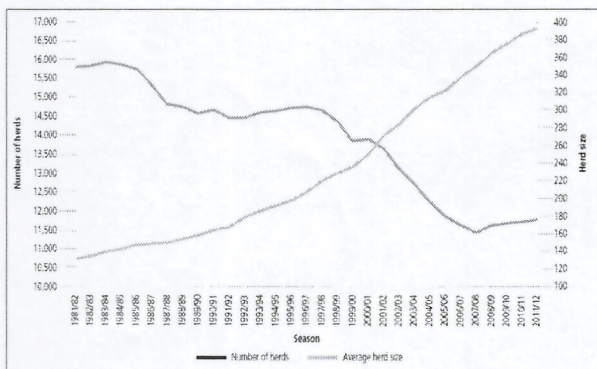


Evolución de la Lechería en NZ

- 4.5 M de vacas en lactancia
- Raza y tamaño (HF J Kiwi cross)
- Producción individual y por tambo
- Producción de forraje
- Sistemas de producción estacionado (1 a 5+)



Numero y tamaño de rodeos



NZ Dairy Statistics 2011-12

El tambo promedio neozelandés

- 330 Vacas en ordeño
- Ordeño 1X por día (ej. durante déficit de pasto)
- Producción individual 364 kg P+G
- Producción 1.030 kg P+G por ha

NZ Dairy Statistics 2011-12



¿Cómo crece la lechería en NZ?

- Más tierra por tambo
 - Asociada a la producción directa de leche (3.5 ha; 2.8% por año)
- Más tambos (conversión de otras actividades)
- Más vacas (12.2 vacas por tambo; 3.6% por año)
- Mayor carga (2.5 a 2.8 V/ha; 0.08% por año)
- Mayor producción individual (3.1kg P+G; 0.9% por año)
- Mayor producción por ha (15.4 kg; 1.7% por año)

Los desafíos de la lechería neozelandesa

- Sostenido crecimiento de la producción
 - Más vacas en producción
- Mayor impacto ambiental de la industria
 - Nitrógeno, fósforo
- Menor competitividad de la industria
 - Mayores costos
- Forrajes de más y mejor producción
 - Producción estival y menor lixiviación de nitrógeno (achicoria, plantain -*Plantago lanceolata*-, ryegrass con más carbohidratos no estructurales)



¿Cuáles son las alternativas para mejorar la producción de vacas en lactancia?



Alternativas propuestas para mejorar la producción

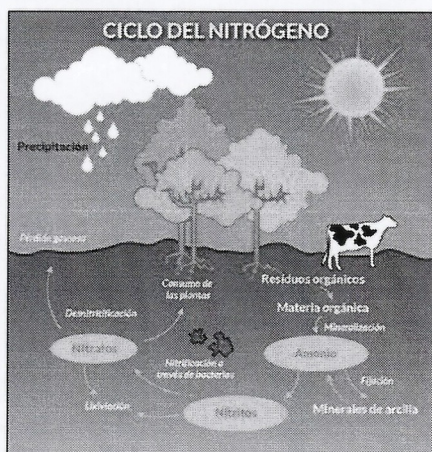
- Mejoras de manejo
 - Pastoreo (e.g. longitud de rotación, presupuesto forrajero- ej. farm walks-)
 - Manejo de los rodeos (Condición corporal a la parición, lactancia extendida, 1X)
- Genéticas
 - Animal (Eficiencia de conversión, RFI)
 - Forrajera (Forage value index)
- Nutricionales (ej. suplementación)

Requerimientos nutricionales de vacas en lactancia

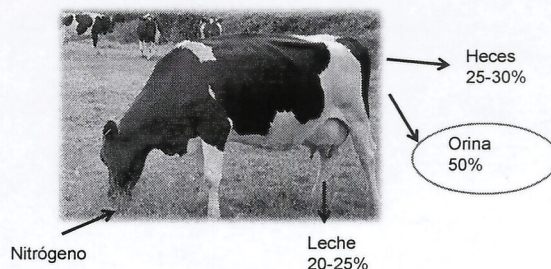
- Objetivos de base TMR
 - Clave en sistemas de producción base TMR
 - Producción por vaca es el principal objetivo
 - Balance de nutrientes (ej. amino ácidos)
 - Costo elevado
- Objetivos de la base pastoril
 - Cosecha de forraje de alta calidad (ME:12 MJ/kgMS, CP:26% MS, NDF:50% MS)
 - Producción forrajera (10 a 18 tn/Ha)
 - Producción leche (1.000 kg/ha; 390 kg/P+G)

Mejora productiva en los sistemas de base pastoril

- Producción por hectárea
- Producción individual
 - Especies forrajeras que sostienen una producción con menor impacto ambiental (forrajes con TC)
 - Mejora nutricional (Suplementación estratégica)
- Suplementación para minimizar el impacto en el medio ambiente?



Eficiencia de la utilización del nitrógeno durante la lactancia



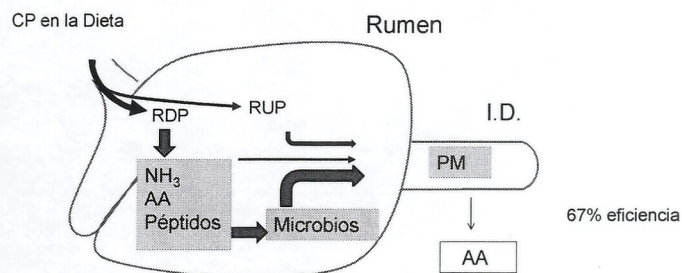
Rius et al., (2010a & 2012), JDS

Lixiviación del Nitrógeno

- Nitrógeno (N) en orina
- Eventos de micción: 8-12/d
- Volumen por evento: 2-4 lts
- Estimado: 25 lts/d = 9000 lts año
- Carga: 3.0 V/ha
 - N: ~90 kg/V/ Año
 - N: ~300-1100 kg
 - N: ~20-22% perdida por lixiviación



Metabolismo del Nitrógeno en la vaca en lactancia



Cyriac, Rius et al., (2008), JDS; NRC (2001)

Compuestos secundarios de las forrajeras: Taninos condensados

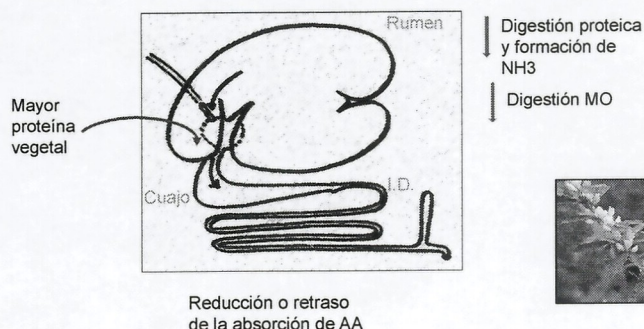
• Taninos en legumbres

- Flavonoides (pigmentos en plantas y semillas)
- Protección contra plagas (insectos, aves)
- Lotus, zulla (*Hedysarum coronarium*)
- Lespedeza cuneata (ej. cabras)



Waghorn and Clark (2006)

TC: ¿Cómo afectan a la digestión?



Waghorn and Clark (2006)

Beneficios de los taninos condensados en rumiantes

• Taninos en dietas de base forrajera

- Mejora la utilización y eficiencia del nitrógeno
- Reduce formación de óxido nítrico y lixiviación del nitrógeno
- Puede disminuir el consumo
- Factor anti-nutricional, baja palatabilidad

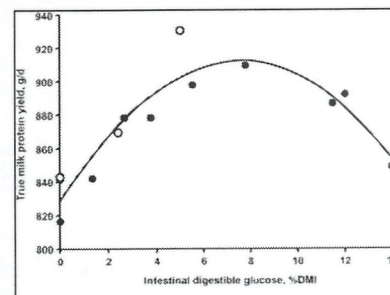


Waghorn and Clark (2006)

Energía: Uso de concentrados

○ Tmt: 0, 440, 960, 2400 g de glucosa/d

● Tmt: 0, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000 and 2250, g de glucosa/d



Hurtaud et al. 2000; Rulquin et al. (2004)

La energía metabolizable mejora el metabolismo del nitrógeno

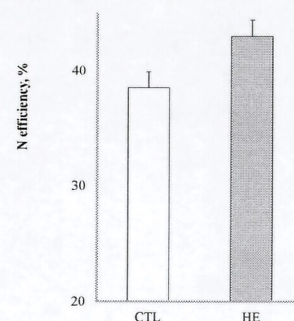
Energía	Tratamientos				sem	Efecto ($P <$)		
	H	H	L	L		E	P	E*P
Proteína	H	L	H	L				
N proteico en leche, g/d	176	160	143	136	8	<0.01	0.19	0.63
N urinario, g/d	292	216	338	202	11	0.20	<0.01	0.01
N urea en leche, mg/dl	17	12	21	12	0.08	0.01	<0.001	0.01

CP: 15.0 and 19.0%

NE_L: 1.45 and 1.54 Mcal

Rius et al., (2010a), JDS

- Dietas con alto contenido energético aumentan la eficiencia en el uso del nitrógeno



Rius et al. (2010a)

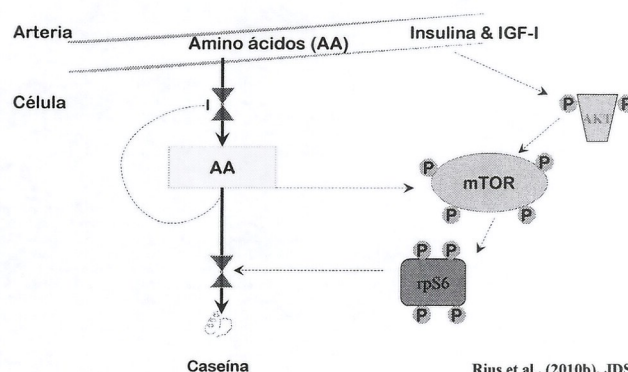
Mayor plano energético aumenta el clearance de amino ácidos en la ubre

- Aumenta el flujo sanguíneo en 40%
- Promueve el clearance y la remoción de amino ácidos en los tejidos periféricos (ej. glándula mamaria)
- Oxidación de amino ácidos



Bequette et al., (2002), Rius et al., (2010b), JDS

Regulación de la iniciación de la síntesis de proteína



Rius et al., (2010b), JDS

Conclusiones

- Opciones nutricionales para mantener o aumentar la producción con el menor impacto ambiental
 - Leguminosas con taninos condensados (en sistemas predominantemente pastoriles)
 - Suplementación energética estratégica (en sistemas con uso de concentrados)

Estrategias para mejorar el uso del nitrógeno en vacas durante la lactancia: DairyNZ

Agustín Rius

Universidad de Tennessee

Consorcio Lechero, Puerto Varas 6 de Septiembre de 2013



Tópicos de la presentación

- La lechería de Nueva Zelanda
- Producción por hectárea
- Producción individual animal
 - Utilización del nitrógeno en la industria lechera neozelandesa
- DairyNZ
- Estrategias nutricionales para mitigar el impacto lechero

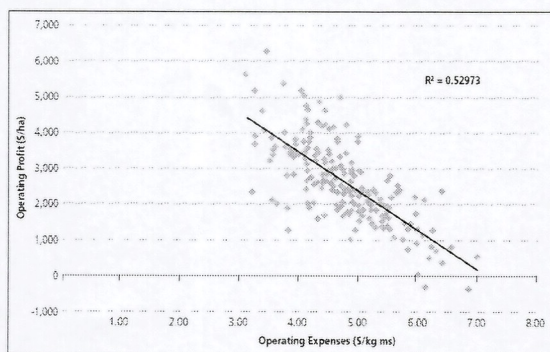


Evolución de la lechería en NZ

- 4.5 M de vacas en lactancia
- Raza y tamaño (HF, J, Kiwi cross)
- Producción individual y por tambo
- Producción de forraje (ryegrass, 10 a 18 tn/ha)
- Sistemas de producción estacionado (1 a 5+)

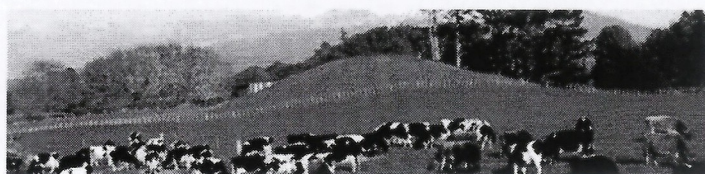


Correlación gastos operativos y beneficio operativo



NZ Dairy Statistics 2011-12

DairyNZ: La organización de los productores lecheros de Nueva Zelanda



DairyNZ: La organización de los productores lecheros de Nueva Zelanda

- Independiente, regida por un consejo elegido por el productor lechero
- Financiado por una contribución (NZ\$ 0,036 kg proteína+grasa; ~\$ 4.600/tambo)
- Objetivo: Lechería rentable sustentable y competitiva



DairyNZ: ¿Cómo lo hace?

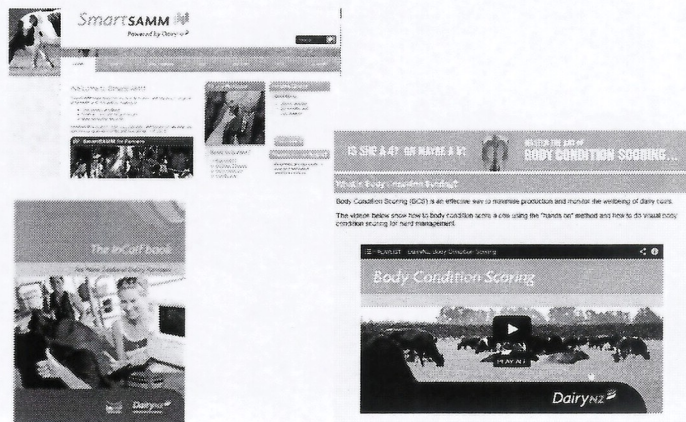
- Trabaja para asegurar que la inversión se dedique a mejorar la industria
 - Investigación & desarrollo (para crear herramientas productivas)
 - Adopción de mejores prácticas productivas
 - Promover la lechería tranqueras adentro (tambero mediero, tambero, encargado)
 - Defensor y representante de los intereses de los productores con el Gobierno central & regional



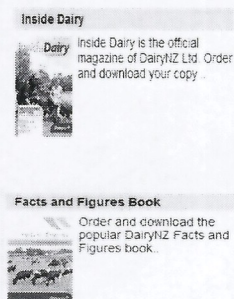
Algunos productos de DairyNZ



Productos técnicos de DairyNZ



Productos técnicos de DairyNZ



Los desafíos de la lechería neozelandesa

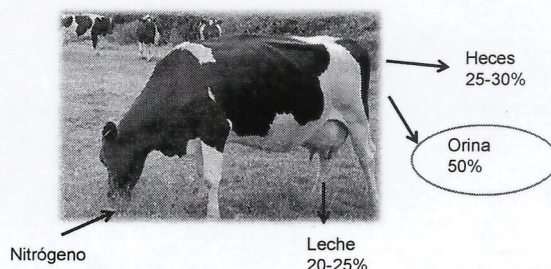
- Sostenido crecimiento de la producción
 - Más vacas en producción
- Mayor impacto ambiental de la industria
 - Nitrógeno, fósforo
- Menor competitividad de la industria
 - Mayores costos
- Forrajes de más y mejor producción
 - Producción estival y menor lixiviación de nitrógeno (achicoria, plantain -*Plantago lanceolata*-, ryegrass con más carbohidratos no estructurales)



Alternativas propuestas para mejorar la producción sustentable

- Mejoras de manejo
 - Pastoreo (ej. longitud de rotación, presupuesto forrajero, farm walk)
 - Manejo de los rodeos (Condición corporal a la parición, lactancia extendida, ordeño 1X)
- Genéticas y nutricionales
 - Mejora animal (Eficiencia de conversión)
 - Mejora forrajera (Forage value index)
 - Forrajes alternativos (ej. taninos condensados y carbohidratos solubles)

Eficiencia de la utilización del nitrógeno durante la lactancia



Rius et al., (2010a & 2012), JDS

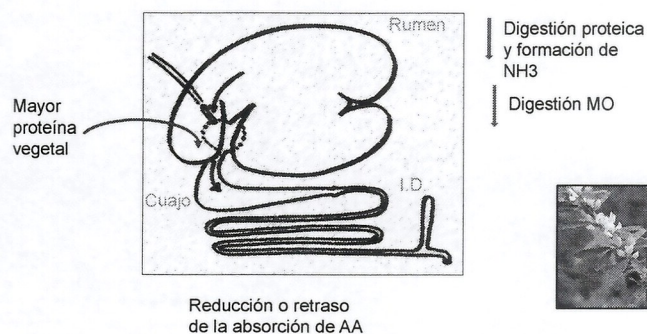
Compuestos secundarios de las forrajeras: Taninos condensados

- Taninos en legumbres
 - Flavonoides (pigmentos en plantas y semillas)
 - Protección contra plagas (insectos, aves)
 - Lotus, zulla (*Hedysarum coronarium*)
 - Lespedeza cuneata (cabras)



Waghorn and Clark (2006)

TC: ¿Cómo afectan a la digestión?

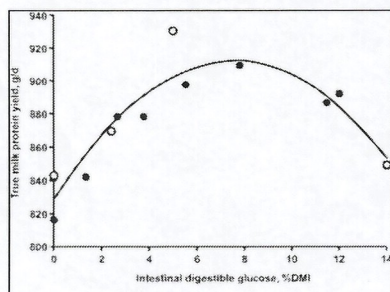


Waghorn and Clark (2006)

Energía: Uso de concentrados

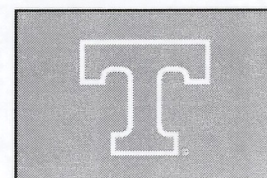
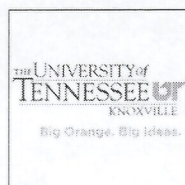
○ Tmt: 0, 440, 960, 2400 g de glucosa/d

● Tmt: 0, , 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000 y 2250, g de glucosa/d

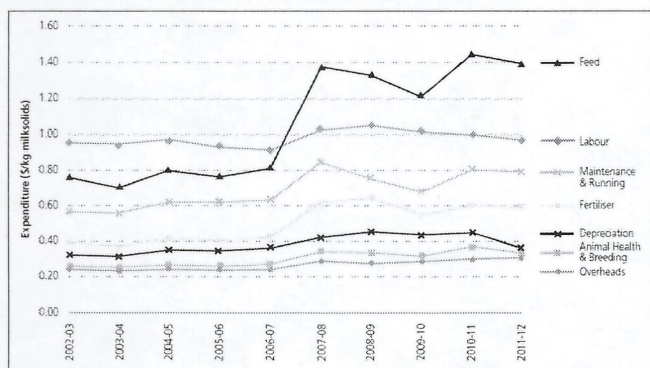


Hurtaud et al. 2000; Rulquin et al. (2004)

¡Gracias por su atención!

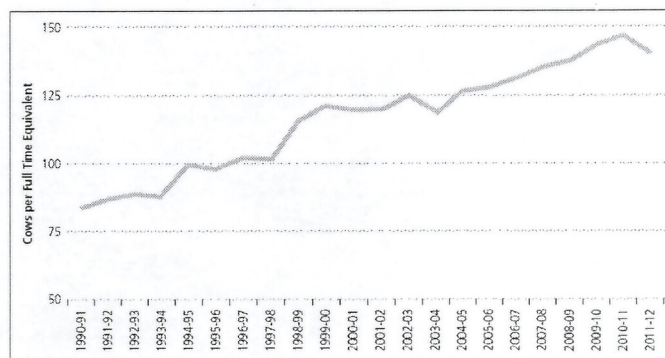


Costo de alimentación aumenta dramáticamente



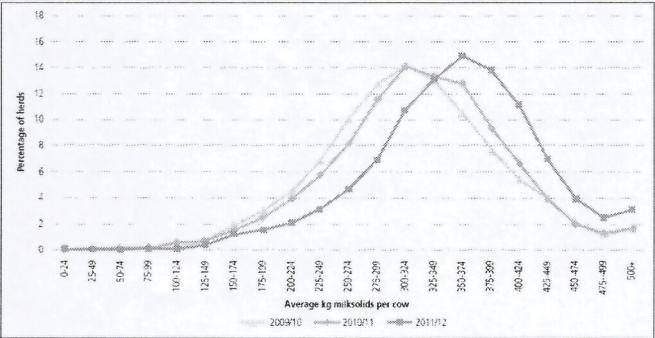
NZ Dairy Statistics 2011-12

Cambios en la lechería: Mayor eficiencia de procesos por FTE



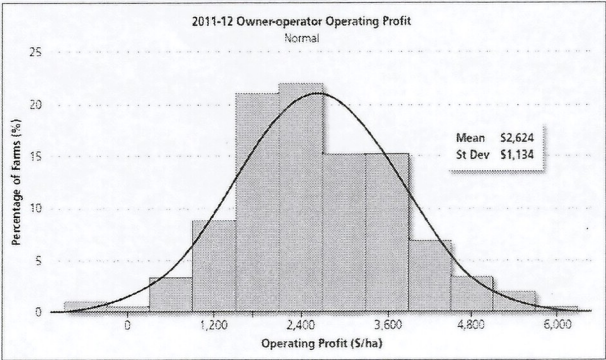
NZ Dairy Statistics 2011-12

Las vacas tienden a mayor producción individual



NZ Dairy Statistics 2011-12

Beneficio operativo en los tambos (propietarios)



NZ Dairy Statistics 2011-12

ANEXO 3: Listados de asistencia por evento

Lista Asistencia Reunión 4 Septiembre 2013 COC-2013-0108

	Nombre y Apellido	Entidad donde	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
1	Catalina Montalvo	Consorcio Lechero	Jefe Departamento de Extensión			
2	Emilio Ungerfeld.	Cien Austral	investigador en Nutrición de Rumiantes			
3	Camila Muñoz	Inia Remehue	Investigadora Científica			
4	Cristián Moscoso	Inia Remehue				
5	Lucio Pérez	Inia Remehue				
6	Francisco Salazar	Inia Remehue	Director Regional			
7	Marta Alfaro	Inia Remehue	Investigador			
8	Francisco Lanuza	Inia Remehue	Investigador			

Lista Asistencia Reunión 5 Septiembre 2013 COC-2013-0108 (Osorno)

	Nombre y Apellido	Entidad donde	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
1	Erika Vistoso	Inia Remehue				
2	Catalina Montalvo	Consorcio Lechero	Jefe del Departamento de Extensión			
3	Pablo Loaiza	UACH				
4	Camila Muñoz	Inia Remehue				
5	Mario Casas	Bionutrición	Gerente			
6	Fernando Klein	Particular				
7	Paz Gaete	Soprole				
8	Emilio Ungerfeld	Cien Austral	investigador en Nutrición de Rumiantes			
9	Lucio Pérez	Inia Remehue				
10	Nathalye Díaz	Consorcio Lechero	Coordinadora PDP Pastoreo			
11	Ximena Valderrama	UACH	Académico			
12	Juan Carlos Dumont					
13	Luis Reyes	Watt's	Jefe Departamento de Agropecuario			
14	Cristián Canales	Watt's				
15	Jan Moller	Productor				

Lista Asistencia Reunión 5 Septiembre 2013 COC-2013-0108 (Osorno)

Nombre y Apellido		Entidad donde	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
16	Dieter Uslar	Colun	Subgerente Relaciones Cooperados			
17	Marta Alfaro	Inia Remehue	Investigador			
18	Juan Pablo Keim	UACH	Académico			

Lista Asistencia Reunión 5 Septiembre 2013 COC-2013-0108 (Puerto Varas)

	Nombre y Apellido	Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
1	Mario Olivares	Cooprinsem	Director Técnico Comercial			
2	Marcelo Rippes	Soprole	Subgerente agrícola			
3	Carlos Trejo	Cooprinsem	Gerente de tecnología y servicios			
4	Alex Knopel	Watt's S.A.	Jefe Agropecuario			
5	Jorge Lama	Cooprinsem	Director control lechero			
6	Francisco Lanuza	Inia Remehue	Investigador			
7	Patricio Castillo	Fedeleche	Jefe de estudios			
8	Victor Esnaola	Odepa	Sectorialista			
9	Gustavo Araya	Colun	Ingeniero planificación			
10	Oscar Wenzel	Cooprinsem	Bioquímico/Director Técnico I+D			
11	Priscila Lemarie	Cooprinsem	Coordinador PDP Crianza y Asesoría			
12	Emilio Ungerfeld	Cien Austral	investigador en Nutrición de Rumiantes			
13	Juan Pablo Keim	UACH	Académico			
14	Francisco Salazar	Inia Remehue	Director Regional			
15	Catalina Montalvo	Consorcio Lechero	Jefe Departamento de Extensión			

Lista Asistencia Reunión 5 Septiembre 2013 COC-2013-0108 (Puerto Varas)

Nombre y Apellido		Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
16	Erika Vistoso	Inia Remehue	Investigadora			
17	Marta Alfaro	Inia Remehue	Investigador			
18	Claus Kobrich	Universidad de Chile	Académico			
19	Guillermo Iturrieta	Exporlac Chile	Gerente General			
20	Paola Fajardo	Universidad Mayor	Asistente de Dirección y Vínculos Externos			
21	Marie Christen	Inia	Encargada de laboratorio			

Lista Asistencia Reunión 6 Septiembre 2013 COC-2013-0108 (Puerto Varas)

Nombre y Apellido		Entidad donde	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
1	Camila Muñoz	Inia Remehue	Investigadora Científica			
2	Carlos Trejo	Cooprinsem				
3	Emilio Ungerfeld	Cien Austral				
4	Erika Vistoso	Inia Remehue	Investigadora			
5	Francisco Salazar	Inia Remehue	Director Regional			
6	Francisco Lanuza	Inia Remehue	Investigador			
7	Guillermo Iturrieta	Exporlac Chile	Gerente General			
8	Gustavo Araya	Colun	Ingeniero planificación			
9	Jorge Lama	Cooprinsem	Director control lechero			
10	Juan Pablo Keim	UACH	Académico			
11	Marcelo Rippes Terán	Soprole	Subgerente agrícola			
12	Marie Christen	Inia	Encargada de laboratorio			
13	Mario Olivares	Cooprinsem	Director Técnico Comercial			
14	Mario Wulf	Soprole	Unidad estudios agrícolas			
15	Marta Alfaro	Inia	Investigador			
16	Paola Fajardo	Universidad Mayor	Asistente de Dirección y Vínculos Externos			
17	Patricio Castillo	Fedeleche	Jefe de estudios			

Lista Asistencia Reunión 6 Septiembre 2013 COC-2013-0108 (Puerto Varas)

Nombre y Apellido		Entidad donde	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
18	Paz Gaete	Soprole	Coordinadora PDP			
19	Priscila Lemarie	Cooprinsem	Coordinador PDP Crianza y Asesoría			
20	Jorge Lama	Cooprinsem	Director control lechero			
21	Ricardo Riegel	UACH				
22	Victor Esnaola	ODEPA	Sectorialista			
23	Arturo Gebauer	Productor				
24	Carlos Recabarren	Productor				
25	Fernando Briones	Productor				
26	Cristino Winckler	Productor				
27	Maria Isabel Hechtleiner	Productor				
28	Christian Richter	Productor				
29	Claus Kobrich	Universidad de Chile	Académico			
30	Oscar Wenzel	Cooprinsem	Bioquímico/Director Técnico I+D			
31	Tomás Bollinger					
32	Daniela Muñoz	FIA				
33	Claudio Soler	FIA				
34	Soledad Espindola	Colun				

Lista Asistencia Reunión 6 Septiembre 2013 COC-2013-0108 (Puerto Varas)

Nombre y Apellido		Entidad donde	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
35	Christian Weiss	Colun	Sub Gerente Insumos Agrícolas			
36	Erich Mansilla	MANUKA				

ANEXO 4: Copias de los listados de asistencia firmados

Lugar INIA-REMEHUE

N°	Institución o Empresa	Nombre Asistente	Firma
1	Consorcio Lechero	Catalina Montales	
2		E. UNGERFELD	
3	INIA Remehue	Cecilia Ruiz M.	
4	INIA Remehue	Chistian Masato J.	
5	INIA Remehue	Luis Pérez P.	
6	INIA-REMEHUE	Francisco SAUZAR .S .	
7	INIA-Remehue	María Celso V.	
8	INIA Remehue	Francisco Lanza	

Lugar Club Osorno Nitrógeno en las Lecherías del sur de Chile"

N°	Institución o Empresa	Nombre Asistente	Firma
1	INIA REMEHLE	ERIKA VISTOSO GARCIA	
2	Consorcio Lechero	Catalina Montalvo A.	
3	IACT	Pablo Loaiza d	
4	INIA Remehle	Camila Ruiz	
5	BIONUTRICIÓN	MARIO CASAS.	
6	Particular	FERNANDO KLEIN	
7	Soprofe	PAT GOETHE RIEL	

	Instituição Empresa	Nome Assistente	Firma
8		E.M. UNGERFELD	
9	R. Krahmer	JAN MÖLLER H.	
10	INIA Lembeke	Luís Pérez L.	
11	Comercio Lecho	Nathalie Diaz S.	
12	Vach	Ximie Valderrama	
13	JE DUKANT		
14	JP Klein		
15	Luís Reges		
16	Enriquez Ambrós		
17	COCUN	DIETER USLAR SH	

145 ENTRADA

NOME

FIRMA

18	VIA Remetente	Marta Alfaro	
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

Lista de Asistencia (05 de septiembre 2013 Puerto Varas)
Consultoría de Innovación FIA-Consorcio Lechero
Reunión Grupos IDF-Consultor "Estrategias de uso eficiente y
sustentable del Nitrógeno en la lecherías del sur de Chile

Lugar Hotel Cabañas del Lago

N°	Institución o Empresa	Nombre Asistente	Grupo en que participa	Firma
1	Cooprinsem	Mario Eda Oliveros	Economía...	
2	SOPROLE	Marcelo Rippes	Seguridad Aliment	
3	COOPRINSEM	CARLOS TREJO	EXPLORACIONES LECHERAS	
4	WATT'S S.A.	Alex Kugelbl	A-lente	
5	COOPRINSEM	Jorge LAMA	REGISTROS	
6	FNIA	Francisco Lanza	Explor. Lech	
7	FEDILECHE	PATRICK CASTILLO	ECONOMIA...	
8	ODEPA	VICTOR M. GONZALEZ	Economía	
9	COLUN	GUSTAVO ARAYA	ECONOMIA & MKTG	
10	COOPRINSEM	H. OSCAR WENZEL V.	SISTEMAS DE CALIDAD Y ANALISIS	
11	COOPRINSEM	Priscila Lemarie U	Salud y bienestar animal	

12		E.M. UNGERFELD	EXPLOTACIONES LECHERAS	
13	UACH	Susan P. Klein	Explotaciones Lecheras	
14	INIA	FRANCISCO SALAZAR	MEDIO AMBIENTE	
15	CONSORCIO LECHERO	Catalina Montalvo		
16	ERIKA VISTOSO G.	INIA REMEHUE	MEDIO AMBIENTE	
17	INIA Remehue	Marta Aelfaro	MEDIO AMBIENTE	
18	U de Chile CAUS KOBACH	Claudio Kobach	ELABORACION	
19	EXPORLAC	Guillermo Horneta	ECONOMIA	
20	Zuniga	Paula Fajardo R	Cs. y Tecnología	
21	INIA	Mary F. Christen	Análisis y muestreo	
22				
23				
24				

Consultoría de Innovación FIA-Consorcio Lechero

Foro abierto IDF-Chile:La investigación ajustada a las necesidades

Lugar Hotel Cabañas del Lago de la cadena láctea.

N°	Institución o Empresa	Nombre Asistente	Grupo en que participa	Firma
1	Soprole	Alejandro Hernández	Sanidad y bienestar animal	
2	Agrollanquihue	Alexis Fuentes	EXP- Lecheras.	
3	Inia-Remehue	Andrés Carvajal	Sanidad y bienestar animal	
4	Inia-Remehue	Camila Muñoz	Explotaciones lecheras	
5	Cooprinsem	Carlos Trejo	Explotaciones lecheras	
6	Watt's	Cristián Canales	✓	
7		Daniel Cartes	Higiene e inocuidad	
8	Colún	Dieter Uslar	Explotaciones lecheras A	

9	Cienaustral	Emilio Ungerfeld	Explotaciones lecheras B	
10	Inia-Remehue	Erika Vistoso	Medio Ambiente	
11	Watt's	Francisco Deck	Expl. Lecheras	
12	Inia-Remehue	Francisco Salazar	Medio Ambiente	
13		Francisco Lanuza	Explotaciones lecheras +	
14	Exporlac	Guillermo Iturrieta	Economía, política y marketing	
15	Colún	Gustavo Araya	Economía, política y marketing	
16	Colún	Gustavo Berlien -	Higiene e inocuidad alimentaria	
17	Bioleche	Horacio Contreras	Sanidad y B.A.?	
18	Cooprinsem	Jorge Lama	Método de análisis y muestreo	
19		Julián Parga	Expl Lecheras	
20		Juan Carlos Dumont	✓	
21	UACH	Juan Pablo Keim	Explotaciones lecheras B	

22	Soprole	Marcelo Rippes T	Higiene e inocuidad alimentaria	
23	Inia	Marie Christen	Método de análisis y muestreo	
24	Bionutrición	Mario Casas	Exp. Leche.	
25	Cooprinsem	Mario Olivares	Economía, política y marketing	
26	Soprole	Mario Wulf	Economía, política y marketing	
27	Inia-Remehue	Marta Alfaro	Medio Ambiente	
28	Aproleche	Michel Junod L.	Economía, política y marketing	
29	UACH	Oscar Balocchi	Expl. Leche	
30	Universidad Mayor	Paola Fajardo	Ciencia y tecnología de la leche	
31	UACH	Pablo Loaiza	Expl. Leche	
32	Fedeleche	Patricio Castillo	Economía, política y marketing	
33	Soprole	Paz Gaete	Explotaciones lecheras	A
34	Cooprinsem	Pricila Lemarie	Sanidad y bienestar animal	

35	Aproleche	Raúl Araya Jorquera	Explotaciones lecheras	
36	UACH	René Anrique	✓	
37		Ricardo Ehrenfeld	- explotación lecheras - sanidad 7 BA 2B	
38	UACH	Ricardo Chihuailaf V.	Método de análisis y muestreo	
39	Todoagro	Ricardo Vidal	Economía, política y marketing	
40	UACH	Ricardo Riegel	Exp. Lecheras B	
41	Universidad La Frontera	Rolando Demanet	Exp. Lecheras	
42	UACH	Rubén Pulido	Expl. Lecheras	
43	Soprole	Kurt Waldspurger	expl. Lecheras	
44	Colún	Tatiana Silva	Estándares de alimentos/Nutrición Humana	
45	ODEPA	Victor Esnaola	Economía, política y marketing	
46	UACH	Ximena Valderrama	Expl. Lecheras	
47	Productor	Germán Stolzenbach		

48	Productor	Arturo Gebauer	Explosiones Lecheres ^A	
49	Productor	Carlos Recabarren	✓ ^A	
50	Productor	Fernando Briones	✓ ^A	
51	Productor	Cristino Winckler	✓ ^A	
52	Productor	Kilian Opitz	✓	
53	Productor	Eliana Schmidt	✓	
54	Productor	Maria Isabel Hechtleiner	✓ ^B	
55	Productos	Christian Richter	✓ ^A	
56	U. Chile	Blaus Köbrich	ECONOMIA, Pol. y Mark.	
57	COOPINSEM	Oscar Wentzel	Met. Qualimix, Mercurio	
58	Agroingeniería	Alex Kropel	Medio Amb. (NO)	
59		Tomás Bollinger	Explosiones Lecheres ^B	
60	FIA	Denise Künz	Economía, Pol y Mark.	

61	FIA	Claudio Soler	Econ, P, Mark	
62	COLUN	Soledad Espindola	Explotaciones Lecher ^B	
63	COLUN	Christian Weiss	Apt ^{2B}	
64	MANUKA	ERICH MANSILLA W.	Expl. Lecher ^{2A}	
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				