



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

PROGRAMA DE FORMACION PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

APOYO A LA PARTICIPACIÓN

INFORME TECNICO Y DE DIFUSION

XX Congreso Internacional de Praderas.
Programa de Formación para la Participación.



NOVIEMBRE 2005



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

INFORME TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

1. Antecedentes Generales de la Propuesta

Nombre: Vigésimo Congreso Internacional de Praderas, Dublín, Irlanda

Postulante : René Anrique Gimpel

Entidad Patrocinante: Universidad Austral de Chile

Lugar de Formación (País, Región, Ciudad, Localidad): University College of Dublín, Irlanda

Tipo o Modalidad de Formación (curso, pasantía, seminario, entre otros): Congreso

Fecha de realización (Inicio y término): Inicio 24 de Junio, 2005;
Término 3 Julio, 2005

Justificación y Objetivos de la Propuesta:

Los objetivos específicos fueron a) Presentar un trabajo de investigación en el Congreso, realizado en Chile, , b) capturar información técnica y científica en el tema de la conservación de forrajes, que pueda ser utilizada e incorporada en los proyectos que se están desarrollando en Chile y c) transferir al medio (Productores, profesionales y estudiantes), las últimas tendencias en la investigación y tecnologías en el tema. Lo anterior permitió al suscrito intercambiar conocimientos sobre praderas y conservación de forrajes, con otros investigadores líderes a nivel mundial y establecer contactos

Resultados e Impactos Espera



2. Breve Resumen de los Resultados:

El principal resultado de la participación en el Congreso fue la actualización de conocimientos y puesta al día con los últimos desarrollos realizados en conservación de forrajes y valoración nutricional de praderas, con la finalidad de: a) incorporar los al conocimiento de los investigadores que están ejecutando proyectos en esta área en Chile, y modernizar metodologías de evaluación y análisis de ensilajes, contribuyendo a mejorar la productividad de leche y carne en sistemas basados en ensilajes. De esta forma se incorpora la experiencia internacional y de un país como Irlanda, que fuera de poseer una importante desarrollo productivo, se asemeja a la realidad productiva de la zona sur del Chile. El poder interactuar con líderes de investigación en este tema, genera la posibilidad cierta de enfocar adecuadamente los proyectos nacionales y aprovechar de incorporar los conocimientos generados por la investigación realizada en otras latitudes, para transferirlos al medio nacional.

Los proyectos en que el suscrito actualmente participa y que se benefician con los conocimientos adquiridos son: Proyecto Fondef "Desarrollo e introducción de un sistema interactivo georeferenciado para apoyar en línea las decisiones de la producción bovina en la décima región-módulo Monitoreo de Praderas" y el recientemente aprobado "Consortio Ciencia-Empresa de la Leche", dependiente del FIA. Adicionalmente, el suscrito participa en la formación de estudiantes de Agronomía y de postgraduados a nivel de Magíster y Doctorado, los que también se verán beneficiados de estos conocimientos.

3. Itinerario de Trabajo Realizado:

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
25/06/2005	Llegada al University College, Dublin	Registro en la sede del Congreso y acomodación para todo el Congreso	Dublín, Ireland
26/06/2005	Inscripción	Inscripción en el Congreso	Dublín, Ireland
	Ceremonia de Inauguración	Participar en la ceremonia de Inauguración	
	Conferencia: Las Pasturas en Irlanda y el Reino Unido	Caracterización edafoclimática de las praderas en Irlanda y el Reino Unido como base de su sistema de producción	



27/06/ 2005	Asistencia a Plenaria	1° sesión	<p>Demanda de Productos pecuarios a partir de praderas</p> <p>Mejoramiento de Gramíneas y plantas forrajeras</p> <p>Cambio atmosférico global y su efecto en los sistemas de producción pratenses</p>	Dublín, Ireland
28/06/ 2005	Asistencia a Plenaria	2° sesión	<p>Praderas y forrajes para mejorar la calidad de vida y reducir la pobreza</p> <p>Presentación de productores UE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Como competir en la escena mundial como productores carne y leche(NZ, Can.,Aus) ▪ Producción en áreas con limitaciones en la UE (Irl.,Holanda, Escocia) 	Dublín, Ireland
29/06/ 2005	<p>Visita UCD Research Farm (Lyons), del University College of Dublin,</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Visita a los ensayos de producción de forrajes ○ Visita a los predios de producción ovina de la UCD y recorrido por el sistema de producción de leche, ovinos y carne bovina <p>Visita lechería privada</p>		<p>Día de visita a terreno permitió conocer las facilidades de investigación en los campos experimentales de la Universidad, el tipo y orientación de la investigación en desarrollo y los resultados económicos de la actividad lechera, ovina y de carne bovina.</p> <p>En el caso del predio lechero privado se pudo conocer las tecnologías en uso y los principales desafíos que están enfrentando los productores de leche de Irlanda para aumentar competitividad en la UE.</p>	Cercanías de Dublín, Ireland (Lyons),



30/06/ 2005	Asistencia a Plenaria	3° sesión	Praderas, Producción y Medio Ambiente Sistemas integrados de Producción Herramientas computacionales para el manejo de pasturas	Dublín, Ireland
01/07/ 2005	Asistencia a Plenaria	4° sesión	Estrategias para mitigar la estacionalidad de la producción en sistemas basados en praderas Sistemas basados en praderas multifuncionales Clausura del Congreso	Dublín, Ireland
02/07/ 2005	Regreso a Chile			

En el caso que corresponda, señalar las razones por las cuales algunas de las actividades programadas no se realizaron como estaba previsto o se modificaron.

4. Resultados Obtenidos:

El Congreso, dada su magnitud, cobertura temática y por la gran convocatoria de especialistas, superó mis expectativas. Adicionalmente al cumplimiento de las metas, pude establecer contactos, captar información y visiones que serán importantes en la formación de profesionales y para orientar, en mi calidad de coordinador de investigación, aspectos de investigación, formación y capacitación en el marco del Consorcio de la Leche.

En el tema de los ensilajes, se pudo apreciar las siguientes tendencias:

- Como instrumentos para optimizar la fermentación, cobra importancia el uso de aditivos biológicos o inoculantes en reemplazo de los aditivos químicos como el ácido fórmico. A modo de ejemplo, en capítulo de fermentación, se presentaron 20 trabajos, 14 de los cuales correspondieron a aditivos biológicos, con nuevas nuevas alternativas de inóculos y estudio de sus efectos.
- El estudio de forrajes con atributos especiales para atenuar la proteólisis durante la fermentación fue también un aspecto de interés. En este sentido, el estudio de forrajes como el Trébol Rosado, además de otras leguminosas, que por su contenido de Polifenol Oxidasa, permiten disminuir el deterioro de la proteína durante la fermentación.



- También existen avances en el estudio factores que influyen en la estabilidad aeróbica del ensilaje, aspectos que adquieren importancia una vez abierto el silo, por la exposición de éste al aire.
- Las técnicas analíticas se orientan principalmente al uso de métodos físicos no contaminantes como el NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy), tanto en forraje fresco como deshidratado. Esta técnica, que está en desarrollo en la Universidad Austral, para medir composición química en forraje deshidratado, puede ser ampliada para determinar la composición de forraje fresco demostrando la amplias aplicaciones de esta técnica en el análisis de ensilajes y alimentos en general.

En lo referente a praderas, fuera de los temas presentados, mi interés estuvo en contactar a investigadores que han desarrollado modelos de predicción para a sistemas de producción pastoriles, que fueron presentados en el congreso y que puedan tener proyecciones en la línea de modelos predictivos definida para el Consorcio. Un programa de mucho interés es el Modelo Graze More, recién desarrollado en un proyecto de la UE, encabezado por el Dr. Siclair Mayne, de Irlanda. También pude contactar a un grupo Australiano, del CSIRO, que ha desarrollado el programa GrazPlan.

5. Aplicabilidad:

La zona sur de Chile, especialmente la Décima Región tiene grandes similitudes con Irlanda. Sin embargo, en el contexto de la UE, Irlanda es un exportador neto de productos pecuarios, principalmente de lácteos y carne, con un uso intensivo del recurso pradera, dentro de las limitantes de intensificación impuestas por motivos ambientales en la UE. Igual que Chile, se encuentra en la búsqueda de una mayor competitividad, la cual, además de un máximo uso de la pradera se orienta a la calidad de sus productos, a través de una política explícita de seguridad alimentaria (Food safety). Para ganar competitividad, Irlanda basa su producción láctea de exportación en sistemas pastoriles de primavera-verano ubicados principalmente en áreas más alejadas de Dublin.

Otro aspecto diferenciador con nuestro país, es que Irlanda, ha mejorado significativamente la fertilidad de sus suelos. En Chile, ello no ha ocurrido masivamente y por esa razón, a pesar de existir una gran superficie de praderas permanentes, estas son de menor producción y sin un mejoramiento significativo en materia de especies pratenses. Lo anterior se ve influido porque gran parte de la producción se basa en sistemas de producción orientados a abastecer a la industria láctea en forma homogénea a través del año con alta dependencia por concentrados y forrajes conservados, principalmente ensilajes de pradera. Esto significa que en muchos casos el mejoramiento de la pradera se ha visto postergado teniendo prioridad otros componentes del sistema. Dada la importancia del ensilaje en los sistemas de producción, el desarrollo de la tecnología de ensilado en Chile no está a la par del conocimiento de punta en la materia ni con la importancia que tiene en la alimentación del ganado lechero y de carne del sur de Chile. En este contexto gran parte de la información obtenida y sobre todo de la experiencia adquirida al observar la realidad de los países Europeos es fundamental para orientar la toma de decisiones para mejorar y diseñar nuestros sistemas de producción de leche y carne en el sur del país.



6. Contactos Establecidos: presentación de los antecedentes de los contactos establecidos durante el desarrollo de la propuesta (profesionales, investigadores, empresas, etc.), de acuerdo al siguiente cuadro:

Institución/Empresa	Persona de Contacto	Cargo	Fono/Fax	Dirección	E-mail
CSIRO	Libby Salmon	Grazplan Project Officer	+61-0-2 62465417	GPO box 1600, Canberra ACT 22601, Australia	Libby.Salmon@csiro.au
CSIRO	John Donnelly	Program Leader	+61-0-2 62465106	GPO box 1600, Canberra ACT 22601, Australia	John.r.donnelly@csiro.au www.pi.csiro.au
Massey University	Peter Kemp	Associate Professor	64-6356 9099	Private Bag 11 222, P.North, NZ	p.kemp@massey.ac.nz
Centro Investigaciones Agr. Mabegondo (CIAM)	Antonio Gonzalez Rodriguez	Investigador Proyecto Grazamore (UE)		Apartado 10, 15080 A, Coruña, España	Antonio.gonzalez@xunta.es

7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar:

Se efectuaron reuniones con investigadores de los modelos Grazplan y Grazemore, que se indican arriba, por la posibilidad de evaluar su aplicabilidad a la realidad Chilena, en el marco del Consorcio Lechero, quedando esa posibilidad abierta para la línea de modelos de simulación de sistemas de producción en base a praderas.

8. Resultados adicionales:

Se produjo un interesante intercambio entre participantes nacionales, de INIA, SAG, Universidades y del sector privado, algunos que mantienen vínculos con la Universidad Austral por proyectos, así como por actividades de servicios, lo que contribuyó a una de lo que se está haciendo con una perspectiva enriquecida.

9. Material Recopilado:

Además del material propio del congreso, se pudo acceder a libros que fueron adquiridos a las editoriales presentes y que se listan a continuación:

Tipo de Material	Editor	Caracterización (título)
Libro	R.S. Park, M.D. Stronge	Silage production and



			utilization	
Libro		Fr.Omara, R.J.Wilkins, L. 'tMa nnetje, D.K.Lovett, P.A.M.Rogers, T.M.Boland	XXInternational Congress: Offered papers	Grassland
Libro		D.A. McGilloyay	Grassland: a global resource	
Libro *		M.F.Fuller	Encyclopedia of Farm Animal Nutrition	
Libro *		J.Wiseman, P.C. Garnsworthy	Recent Developments in Ruminant Nutrition 4	

* Adquiridos- Se adjunta fotocopia de portada e índice de cada libro del congreso.

10. Aspectos Administrativos

10.1. Organización previa al inicio de la actividad de formación

Apoyo de la Entidad Patrocinante:

bueno regular malo

(Justificar)

b. Información recibida por parte de FIA para realizar la Postulación

detallada aceptable deficiente

Muy buena información, que facilitó el proceso de postulación

c. Sistema de Postulación al Programa de Formación de FIA

adecuado aceptable deficiente

El sistema fue claro y expedito

d. Apoyo de FIA en la realización de los trámites de viaje (pasajes, seguros, otros)

bueno regular malo

Excelente apoyo, con atención oportuna frente a consultas. El tema pasajes funcionó bien y estuvieron listos con suficiente antelación.

e. Recomendaciones

La continuidad de este tipo de instrumento de apoyo

10.2. Organización durante la actividad (indicar con cruces)



Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país o región de destino según lo programado	X		
Cumplimiento de reserva en hoteles	X		
Cumplimiento del programa y horarios según lo establecido por la entidad organizadora	X		
Facilidad en el acceso al transporte	X		
Estimación de los costos programados para toda la actividad	X		

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad de formación, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales de las actividades de formación a futuro.

11. Programa de Actividades de Difusión

Cursos de actualización a profesionales:

Se realizaron 2 cursos de actualización a profesionales, principalmente ingenieros agrónomos y médicos veterinarios. En estos cursos junto al Dr. Oscar Balocchi (participante de esta actividad), se presentó la información obtenida en este Congreso, en el tema conservación de forrajes y utilización de praderas. Las características de estos cursos se señalan a continuación:

Primer curso:

Tipo de actividad: Curso de actualización para profesionales

Lugar: Salón Jorge Millas, Campus Isla Teja, Universidad Austral de Chile, Valdivia

Fecha: 10, 11 y 12 de Agosto

Participantes: 20 profesionales Ing. Agrónomos y Médicos Veterinarios.

Segundo curso:

Tipo de actividad: Curso de actualización para profesionales

Lugar: Hotel Isla Teja, Universidad Austral de Chile, Valdivia

Fecha: 24, 25 y 26 de Agosto

Participantes: 30 profesionales Ing. Agrónomos y Médicos Veterinarios.

Clase a estudiantes de pre y post grado. Se realizó una clase sobre ensilajes, integrando los avances presentados en el Grassland Congress, a estudiantes de agronomía, como parte del Curso Nutrición y Alimentación Animal, en la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Austral de Chile, y estudiantes del programa de Magíster en Producción Animal (25.08.05; total 35 estudiantes).

11.1. Descripción de las actividades de difusión: se deberán describir por cada actividad realizada al menos los siguientes

Las actividades de difusión se encuentran descritas en el punto anterior.



11.2. Especificar el grado de éxito de las actividades propuestas.

Las actividades realizadas se pueden considerar exitosas, dado que se cumplió con el objetivo de entregar la información obtenida en la asistencia al Congreso.

11.3. Indicar si se entregó algún material a los asistentes.

No se entregó material escrito a los participantes de las actividades de difusión.

Tipo de material	Nombre o identificación	Idioma	Cantidad

11.4. Se deberán registrar los antecedentes de todos los asistentes que participaron en todas las actividades de difusión realizadas.

El listado de asistentes a cualquier actividad de difusión deberá al menos contener la siguiente información de quienes participan:

Nombres			
Apellido Paterno			
Apellido Materno			
RUT Personal			
Dirección, Comuna y Región			
Fono y Fax			
E-mail			
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de			



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

la sociedad en caso de ser productor				
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor				
Cargo o actividad que desarrolla				
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja				

Grazing preference, herbage production and quality of diploid and tetraploid *Lolium perenne* L. cultivars

O. A. Balocchi, I. F. López and R. Anrique

Faculty of Agriculture, Institute of Animal Production, University Austral of Chile, PO Box 567, Valdivia, Chile.

Email: obalocch@uach.cl

Keywords: *Lolium perenne*, dry matter production, ploidy

Introduction. *Lolium perenne* L. is the most important plant species used amongst the sown pasture in Southern Chile. Cultivars used are mainly diploid. However, in recent years some tetraploid cultivars have been introduced to the country. Duplication of the chromosome number generates a series of changes in the performance of cultivars. The objective of the study was to determine, under the soil and climatic conditions of Southern Chile, the effect of the ploidy of the cultivars on herbage production, nutritive value, grazing preference and utilisation of the pasture produced.

Materials and methods. The study was conducted in Southern Chile (parallel 39° 47' 46" y 39° 48' 54" south latitude and meridian 73° 13' 13" y 73° 12' 24" longitude west) and was evaluated for three years from April 1999 to May 2002. Cultivars considered were Quartet (4n), Gwendal (4n), Pastoral (4n), Napoleon (4n), Anita (2n), Jumbo (2n), Aries (2n) y Yatsyn 1 (2n). Plots were grazed with dairy cows when the average height reached 20 cm. A randomized block design, with three replicates was used.

Results. Overall diploid cultivars showed greater herbage mass accumulation than tetraploid cultivars (Table 1). In environments with higher levels of stress (mainly, low soil fertility and Summer drought), as occur in the soil and climatic conditions of Southern Chile, diploid cultivars, due to their stress tolerance features, were able to show advantages in herbage production, in relation to tetraploid cultivars.

No significant differences were obtained in the annual average crude protein content. Nevertheless, tetraploid cultivars showed a greater D value than diploid cultivars, except during the third year when the difference was not statistically significant. These results are in agreement with the morphological features of tetraploid cultivars, which have a higher cellular content/cellular wall relationship that confers a greater digestibility to the plant (O'Donovan, 2001).

Table 1. Herbage mass accumulation, D value and crude protein content, grazing preference, residual dry matter availability and pasture utilisation percentage of diploid and tetraploid *L. perenne* cultivars in Southern Chile.

Year	Herbage production (ton DM/ha/year)		Crude protein (g/kg DM)		D value (% of the DM)		Grazing preference (Minutes/plot)		Residual Dry matter (kg DM/ha)		Utilization efficiency (%)	
	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T	D	T
1	12.9a	11.9 b	162 a	157 a	75.1 b	76.4 a	19.9 b	24.7 a	518 a	382 b	75.9 b	80.8 a
2	10.1a	8.9 b	164 a	168 a	72.9 b	74.2 a	20.4 a	26.1 b	382 a	285 b	68.9 a	74.0 b
3	9.9 a	8.8 b	200 a	202 a	76.9 a	77.9 a	27.0 a	29.0 a	224 a	168 b	89.2 b	91.0 a

D: diploid cultivars; T: tetraploid cultivars

Values in rows followed by different letters are statistically different: Waller-Duncan, $P < 0.05$

Dairy cows grazed more time on tetraploid cultivars. Considering, additionally, the availability of residual dry matter after grazing (measured over 4 cm), and the percentage of pasture utilisation (over 4 cm), the diploid cultivars were less intensively grazed, suggesting a lower consumption by the cows.

Conclusions. In the soil and climatic condition of Southern Chile diploid cultivars of *Lolium perenne* showed greater herbage mass accumulation than tetraploid cultivars. Nevertheless, tetraploid cultivars showed higher D value and were more intensively grazed by dairy cows.

References

O'DONOVAN, M. 2001. The Influence of Grass Cultivars on Milk Production. <http://www.teagasc.ie/research/reports/dairyproduction/4572/eopr-4572.htm>.



Grazing preference, herbage production and quality of diploid and tetraploid *Lolium perenne* L. cultivars

O. A. Balocchi, I. F. López and R. Anrique

Faculty of Agriculture, Institute of Animal Production, University Austral of Chile, PO Box 567, Valdivia, Chile.
Email: obalocch@uach.cl



1. INTRODUCTION

Lolium perenne L. is the most important plant species used amongst the sown pastures in Southern Chile. Cultivars used are mainly diploid. However, in recent years some tetraploid cultivars have been introduced to the country.

The objective of the study was to determine, under the soil and climatic conditions of Southern Chile, the effect of the ploidy of the cultivars on herbage production, nutritive value, grazing preference and utilisation of the produced pasture.

2. MATERIALS AND METHODS

The study was conducted in Southern Chile and was evaluated for three years from April 1999 to May 2002.

Cultivars considered were Quartet (4n), Gwendal (4n), Pastoral (4n), Napoleon (4n), Anita (2n), Jumbo (2n), Aries (2n) and Yatsyn 1 (2n).

When the average sward height reached 20 cm, for a period of 24 hours and simultaneously, all plots (50 m² each), were grazed by 8 dairy cows.

Before and after grazing, sward height (sward stick), dry matter availability (strip of 9 m² per plot, 4 cm from ground level) and nutritive value (crude protein and D value), were evaluated. Grazing preference was assessed visually every 5 minutes during a period of 2.5 hrs after the afternoon milking. Percentage of pasture utilisation was calculated as a relationship between apparently consumed forage and pregrazing DM availability.

During the three year period 22 grazing events were evaluated. A randomized block design, with eight cultivars and three replicates was used. The results were analysed through ANOVA at 5% significance.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Overall diploid cultivars showed greater herbage mass accumulation than tetraploid cultivars (Figure 1). In environments with higher levels of stress (mainly, low soil fertility and Summer drought), as occur in the soil and climatic conditions of Southern Chile, diploid cultivars, due to their stress tolerance features, were able to show advantages in herbage production, in relation to tetraploid cultivars.

No significant differences were obtained in the annual average crude protein content. Nevertheless, tetraploid cultivars showed a greater D value than diploid cultivars, except during the third year when the difference was not statistically significant (Table 1). These results are in agreement with the morphological features of tetraploid cultivars, which have a higher cellular content/cellular wall relationship that confers a greater digestibility to the plant.

Dairy cows grazed more time on tetraploid cultivars (Figure 2). Considering, additionally, the availability of residual dry matter after grazing (measured over 4 cm), and the percentage of pasture utilisation (over 4 cm), the diploid cultivars were less intensively grazed, suggesting a lower consumption by the cows (Table 2).

4. CONCLUSIONS

In the soil and climatic condition of Southern Chile diploid cultivars of *Lolium perenne* showed greater herbage mass accumulation than tetraploid cultivars. Nevertheless, tetraploid cultivars showed higher content of metabolizable energy and were more intensively grazed by dairy cows.

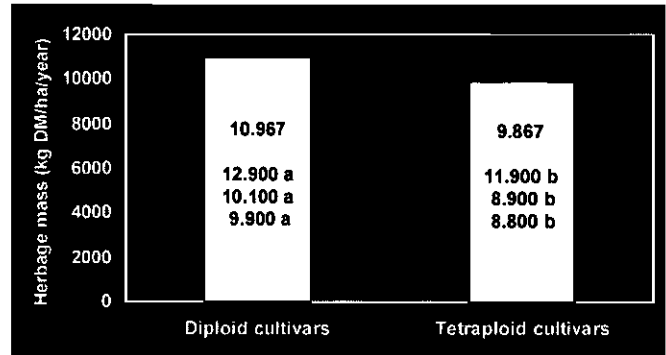


Figure 1. Annual herbage mass of diploid and tetraploid *Lolium perenne* cultivars in Southern Chile.

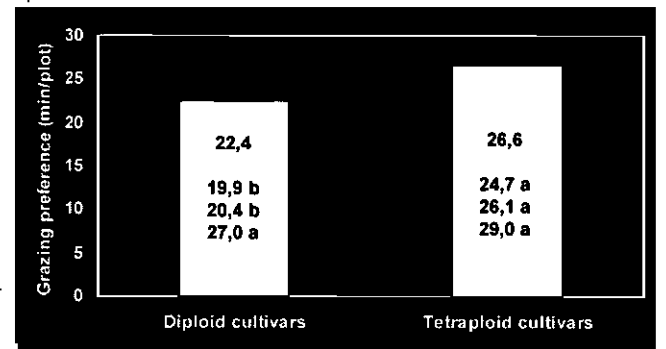


Figure 2. Grazing preference by lactating cows of diploid and tetraploid *Lolium perenne* cultivars in Southern Chile.

Table 1. Contents of crude protein and D value in diploid and tetraploid *Lolium perenne* cultivars in Southern Chile.

	Diploid cultivars	Tetraploid cultivars	Diploid cultivars	Tetraploid cultivars
1	162 a	157 a	75.1 b	76.4 a
2	164 a	168 a	72.9 b	74.2 a
3	200 a	202 a	76.9 a	77.9 a

Means with different letters in each row indicate statistical differences ($P < 0,05$).

Table 2. Residual herbage mass and percentage of pasture utilisation of diploid and tetraploid *Lolium perenne* cultivars in Southern Chile.

	Diploid cultivars	Tetraploid cultivars	Diploid cultivars	Tetraploid cultivars
1	518 a	382 b	75,9 b	80,8 a
2	382 a	285 b	68,9 b	74,0 a
3	224 a	168 b	89,2 b	91,0 a

Means with different letters in each row indicate statistical differences ($P < 0,05$).

IDENTIFICACIÓN, COLECTA Y CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES DE *N. alpina* Y *N. obliqua* EN CHILE¹.

Viviana Becerra^{2*}, Mario Paredes², Carmen Rojo²

vbecerra@quilamapu.inia.cl

¹Investigación financiada por FONTAGRO-INIA

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Quilamapu, Chillán, Chile

RESUMEN

En Chile, el raulí y el roble se encuentran distribuidos en una amplia zona geográfica, que abarca un total de 1.672.475 hectáreas. Estas especies se desarrollan dentro de una gran diversidad de ambientes, lo que hace suponer que existe variabilidad genética que es necesario estudiar y capturar. El objetivo principal del proyecto fue evaluar la variabilidad genética de roble y raulí mediante el uso de marcadores moleculares (RAPDs) e isoenzimáticos para la fijación de criterios de conservación, mejoramiento genético, manejo y aprovechamiento del bosque nativo. Para el análisis isoenzimático se evaluaron 16 procedencias, seis de raulí y diez de roble representativas de las macroregiones centro y sur del país. Los sistemas isoenzimáticos analizados fueron ADH, IDH, MDH, PGI, GOT y SKDH. Para el análisis de RAPD se analizaron 34 poblaciones de roble y 11 de raulí con 20 partidores polimórficos. Se estimó porcentaje de heterocigosidad, coeficiente de polimorfismo (PIC), frecuencias alélicas, distancia genética, variación entre y dentro poblaciones, mediante UPGMA se determinaron relaciones genéticas entre las poblaciones evaluadas. El estudio isoenzimático indicó una escasa diversidad genética entre las procedencias estudiadas. En raulí, la variabilidad genética se encuentra principalmente entre las poblaciones (70%) y una menor diferenciación genética dentro de las poblaciones (26%). En roble, las distancias genéticas indican solo una leve relación geográfica entre las poblaciones colectadas en el centro y sur del país. La estructura genética de esta especie indicó que la diversidad genética estuvo radicada tanto como entre las poblaciones, con un 45 y 50%, respectivamente. Por otro lado, el análisis mediante RAPD indicó que las similitudes genéticas entre poblaciones de roble variaron entre 0.73 y 0.82, mientras que en raulí, los valores de similitud fueron similares y fluctuaron entre 0.78 y 0.83.

IDENTIFICATION, COLLECTION AND CHARACTERIZATION OF *N. alpina* AND *N. obliqua* POPULATIONS IN CHILE¹.

Viviana Becerra^{2*}, Mario Paredes², Carmen Rojo²

vbecerra@quilamapu.inia.cl

¹ Research financed by FONTAGRO-INIA

²Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Quilamapu, Chillán, Chile

SUMMARY

In Chile, *N. alpina* and *N. obliqua* (oak) are widely distributed in a geographical area of 1.672.475 hectares. Because these species develop in a wide variety of environments, it is expected that there is a great genetic variability which is necessary to capture and study. The principle objective of the project was to evaluate the genetic variability of *N. alpina* and *N. obliqua* via the use of molecular markers (RAPDs) and isoenzymes to establish criteria for conservation, genetic improvement, management and their rational use. For the isoenzyme analysis a total of 16 provenances were analyzed; six of *N. alpina* and ten of *N. obliqua* representative of the central and southern regions of the country. The isoenzyme systems analyzed were: ADH, IDH, MDH, PGI, GOT and SKDH. For the RAPD analysis, 34 populations of *N. obliqua* and 11 of *N. alpina* were analyzed with 20 polymorphic primers. Genetic diversity within individuals and populations were estimated using the percentage of heterozygosity, polymorphic index coefficient (PIC), allele frequencies, genetic distances, and genetic variability between and within populations. A matrix of pair-wise distances was used as input for a cluster analysis to determine genetic relations among populations. The isoenzyme study indicated scarce genetic diversity among the genetic sources. In *N. alpina*, most of the genetic variability is rather between populations (70%) than within populations (26%). In *N. obliqua*, the genetic distances indicated a low geographic correlation between populations collected in the central and southern areas of the country. The genetic structure of this species indicated that the genetic diversity was located within and between populations, 45 and 50%, respectively. On the other hand, RAPD analysis indicated that genetic similarity between *N. Obliqua* (oak) populations varied from 0.73 to 0.82, while for *N. alpina* similarity values fluctuated between 0.78 and 0.83.