

FRONTERA AGRICOLA

Revista Técnico Divulgativa



PRODUCCION ANIMAL



Facultad de
Ciencias Agropecuarias
Universidad de La Frontera



Sociedad de Fomento
Agrícola de Temuco A.G.



Consejo Regional - G.T.T.
IX Región

Año 1 N° 2 Julio - Diciembre 1993 Temuco Chile

EDITORIAL

*El nacimiento de **Frontera Agrícola** es un nuevo desafío para la Universidad de La Frontera y el Instituto de Agroindustria, que, desde su creación, ha logrado vincularse estrechamente con la Región, a través de sus laboratorios de servicios, proyectos de investigación y cursos de capacitación.*

*La edición semestral de **Frontera Agrícola** es otro de los nexos que posee la Universidad con el medio agrícola de la zona sur del país. Esta publicación se realiza con el apoyo de la Sociedad de Fomento Agrícola de Temuco A.G., el Consejo Regional G. T. T. IX Región y las empresas relacionadas con el desarrollo agropecuario regional, que han confiado en esta importante iniciativa.*

La Universidad, y en especial, el Instituto de Agroindustria y la Facultad de Ciencias Agropecuarias, se han comprometido en la entrega de información actualizada de los avances tecnológicos generados en el interior de esta Casa de Estudios Superiores, con el objeto de promover el desarrollo integral de los empresarios agrícolas de la Región.

ROLANDO DEMANET FILIPPI

DIRECTOR

FRONTERA AGRICOLA**CONTENIDO****Representante Legal**

HEINRICH VON BAER VON LOCHOW
Rector Universidad de La Frontera

Directorio FRONTERA AGRICOLA

HERNAN PINILLA QUEZADA
Decano Facultad de Ciencias
Agropecuarias, Universidad de La
Frontera

CHARLES CAMINONDO ECHART

Presidente de la Sociedad de Fomento
Agrícola de Temuco, A.G.

ALEJANDRO SECO GONZALEZ

Presidente del Consejo Regional GTT
IX Región.

Director

ROLANDO DEMANET FILIPPI

Comité Editor

MARIA DE LA LUZ MORA GIL
JAIME SANTANDER EYERAMENDI
WALTER LOBOS ALVAREZ
SERGIO BRAVO ESCOBAR

Diagramación e Impresión

IMPRENTA PAGINAS
Santa Teresa 1040- fono 244876
Temuco

VALOR EJEMPLAR

CHILE \$ 2.500.-
EXTRANJERO US \$ 10.-
incluye envío

VENTAS

INSTITUTO DE AGROINDUSTRIA,
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA,
CASILLA 54 - D TEMUCO - CHILE
FONO-FAX (045) 253177

AUTORIZADA SU REPRODUCCION TOTAL O
PARCIAL CON LA OBLIGACION DE CITAR LA
FUENTE Y EL AUTOR.



FRONTERA AGRICOLA ES UNA REVISTA
SEMESTRAL PRODUCIDA POR EL INSTITUTO
DE AGROINDUSTRIA DE LA UNIVERSIDAD DE LA
FRONTERA.

Producción Animal

Manejo Nutricional de vacas lecheras	3
Genotipo Holstein Friesian en Chile	11
Transferencia de embriones	18
Ley de la Carne	24
Carros Mezcladores de Forraje	31

Praderas

Arveja Forrajera + Ballicas	34
Maíz Forrajero	40
Producción de Semillas Forrajeras	46

Cultivos

Trigo UFRO-T8	52
---------------	----

Fertilidad de Suelos

Dolomita para suelos ácidos	54
Magnesio, necesidad creciente	63
Potasio en cultivos y praderas	69
Fertilización, soluciones económicas	75
Rizósfera y fuentes de Nitrógeno	81

Control de Malezas

Impacto ambiental por herbicidas	85
----------------------------------	----

Economía

Estancamiento de la Agricultura	91
Producción y consumo de Lacteos	93

Instituto de Agroindustria

Nuevo proyecto FONDEF	99
-----------------------	----

ExpoAgro '93

Participación de agricultores IX Región	101
---	-----

GTT - IX Región

Consejo Regional GTT	105
GTT Freire	109
GTT Gorbea	112
¿Miedo a qué?	116

SOFO

Bodas de Diamante	120
EXPOSOFO año 1919	122
CORSOFO	124

Crónica

Pulmón del Granjero	125
---------------------	-----

Tesis de Grado UFRO

	129
--	-----

MANEJO NUTRICIONAL DE VACAS LECHERAS DE ALTA PRODUCCION DURANTE EL PERIODO PREVIO AL PARTO

El correcto manejo de vacas lecheras gestantes durante el período seco, de aproximadamente 60 días previos al parto, merece el máximo de atención por parte de los ganaderos por su directa incidencia en la producción, reproducción y salud de las vacas en su siguiente lactancia.

Todo programa de manejo de vacas secas debe contemplar básicamente los siguientes aspectos: 1) **prevención de las mastitis**; 2) **suministro de nutrientes para un adecuado desarrollo y crecimiento fetal**; y 3) **crear las condiciones nutricionales necesarias para lograr expresar el potencial genético lechero de los animales en la siguiente lactancia, manteniendo una buena salud y una óptima eficiencia reproductiva.**

El primer aspecto lo constituye la terapia de secado con productos antibióticos como complemento a un adecuado manejo de ordeña y condiciones de higiene de la glándula mamaria, que son la base para todo programa de prevención y control de la mastitis.

Los requerimientos para el crecimiento del feto son bajos en comparación a los de la vaca en producción por lo que pueden ser cubiertos con forrajes frescos o conservados de mediana calidad.

El tercer aspecto, que se refiere a crear las bases nutricionales para una eficiente producción y reproducción del ganado lechero es el más complicado, puesto que involucra un manejo preciso de las relaciones minerales y de los aportes de energía y proteína en función a una óptima condición corporal.

IMPORTANCIA DE LA CONDICION CORPORAL

Hay evidencias que una sobrealimentación en el período

Wolfgang Stehr W.

*Médico Veterinario, Dr.
Agr. Prof. de Nutrición
y Alimentación Animal,
Facultad de Ciencias
Agropecuarias,
Universidad de La
Frontera - Temuco y
Facultad de Ciencias
Veterinarias de la
Universidad Austral de
Chile - Valdivia.*

seco, que conduce a un sobreengrasamiento al momento del parto, es la causa de trastornos metabólico y enfermedades del hígado que afectan negativamente la producción y la fertilidad de esas vacas. Así mismo un déficit nutricional durante dicho periodo limitará la producción y el comportamiento reproductivo.

En términos generales, debe procurarse una suficiente reserva de grasa corporal, que al movilizarse en el inicio de la lactancia, asegura el máximo de producción sin afectar la reproducción. **En la practica, esto significa que las vacas al parto no deben estar ni flacas ni gordas.** La cantidad de alimento a suministrar durante el periodo seco, dependerá de la condición corporal en que las vacas terminan su lactancia inmediatamente anterior. Es decir, se puede concluir que el manejo del periodo seco comienza en el ultimo tercio de la lactancia, donde es frecuente observar vacas sobrealimentadas, debido a los menores requerimientos nutricionales que tienen durante dicho periodo. Por otro lado la eficiencia de la transformación de la energía del alimento en reservas corporales al término de la lactancia es mayor que en el periodo seco. Cuando estas reservas se transforman en leche al comienzo de la próxima lactancia se obtiene un 15% de mayor eficiencia si estas reservas han sido acumuladas durante la lactancia y no en el periodo seco. Por lo anterior debe procurarse que las vacas recuperen su peso adecuado mientras estén en producción y no esperar hasta el periodo de preparto para acondicionar los animales.

De acuerdo a la calificación británica de la condición corporal de vacas lecheras, que usa el rango de 1 a 5, **debe procurarse una**

condición corporal de 3 a 3,5 (ni flaca, ni gorda), que permite disponer de suficientes reservas corporales que pueden ser movilizadas al inicio de la lactancia para sostener niveles altos de producción con un balance energético levemente negativo. **el sobreengrasamiento al momento del parto (condición corporal sobre 3,5) predispone a mayores dificultades al parto y alteraciones metabólicas, especialmente fiebre de leche (hipocalcemia), cetosis y síndrome de hígado graso.** Ello además tiene un efecto en el aumento de la incidencia de desplazamiento del abombado, retención de placentas y metritis. La respuesta inmunitaria, en vacas gordas al parto, se encuentra deprimida por lo que son más susceptibles a infecciones y a trastornos reproductivos. La obesidad al parto ocurre también en situaciones de periodos secos demasiado prolongados. Existen evidencias que cuando el periodo seco sobrepasa los 70 días hay una alta probabilidad que ocurran trastornos reproductivos post-parto. Por otro lado periodos inferiores a 40 días afectan negativamente el porcentaje de celos al inicio de la lactancia, y con ello los lapsos parto preñez e interparto.

Desde el punto de vista práctico es recomendable que las vacas terminen su lactancia en una buena condición corporal (ni gordas, ni flacas), a fin de poder alimentar durante el periodo seco con una ración basada exclusivamente en forrajes de buena calidad sin suplementación de concentrados. El uso de alimentos concentrados debe reservarse solamente para el final del periodo seco, a manera de preparación para las raciones de producción.

En el caso de la nutrición proteica son válidos los mismos conceptos que para el aporte de energía durante el período seco de la vaca gestante. Es decir, tanto de las raciones deficitarias como aquellas con un exceso de proteínas afectan negativamente el metabolismo de los animales y son la causa de diversos trastornos que afectan negativamente el comportamiento productivo y reproductivo de los rebaños lecheros. En el Cuadro 1 se resumen los requerimientos de energía y proteína para vacas secas-preñadas en comparación aquellos para vacas de producción.

fósforo inorgánico de la sangre. Numerosos estudios demuestran que es importante asegurar adecuados niveles de calcio y de fósforo (ni déficit, ni excesos) en las relaciones y de mantener una relación calcio:fósforo inferior a 2:1 para evitar la hipocalcemia post-parto.

La incidencia de fiebre de leche, también se relaciona al balance de aniones y cationes en las raciones de parto. Particularmente, dietas con altos contenidos de sodio y potasio tienden a inducir la hipocalcemia, mientras que las raciones con un alto contenido de cloro

Cuadro 1. Requerimientos diarios de energía y proteína para vacas adultas de 600 Kg (NCR 1988)

	Gestación Seca, preñada	10 lt	Producción*	
			20 lt	30 lt
Proteína, gr	1207	1375	2216	2951
Energía, Mcal**	20,7	26,6	37,4	48,3

* Leche con 3,5% de materia grasa

** Energía metabolizable

APORTE DE MINERALES DURANTE EL PERIODO SECO Y PREVENCIÓN DE LA HIPOCALCEMIA

La hipocalcemia o fiebre de la leche es una enfermedad metabólica de la vaca lechera que se presenta alrededor del parto y al inicio de la lactancia. Sobre el 90% de los casos ocurren entre 24 horas y 48 horas después del parto. Es de mucha importancia económica por su efecto residual negativo sobre toda la lactancia. La causa directa es una severa reducción de calcio sanguíneo, que normalmente se asocia a una fuerte baja de

y azufre tienden a prevenirla. La adición de aniones (cloro y azufre) a las dietas de parto no solamente contribuyen a prevenir la fiebre de leche, sino que también las retenciones placentarias y desplazamientos del abomaso. Así mismo hay estudios que demuestran que la adición de aniones en el parto mejoran las respuestas productivas en la siguiente lactancia.

El contenido de magnesio en las raciones de parto también puede influenciar la incidencia de fiebre de leche. Niveles insuficientes de magnesio en las raciones de

vacas secas producen una movilización de calcio de las reservas del organismo por lo que aumenta la susceptibilidad a la hipocalcemia.

Las causas de una hipomagnesemia en vacas secas pueden ser: 1) una insuficiente absorción a nivel intestinal cuando las raciones están desbalanceadas, 2) un insuficiente aporte de la ración, y 3) una excesiva

movilización de grasa en vacas sobrealimentadas antes del parto.

Para mantener los niveles plasmáticos de calcio en rangos normales al parto y al inicio de la lactancia deben considerarse varios aspectos de manejo nutricional que consideren los requerimientos variables de calcio durante dicho período, los factores que afectan la



Condición corporal post-parto adecuada (Condición 3 +)



Condición corporal post-parto inadecuada (Condición 2)

Cuadro 2. Requerimientos diarios de calcio y fósforo para vacas adultas de 600 Kg. (NCR 1988)

	Gestación		Producción		
	Seca, preñada	Al parto	10lt	20lt	30lt
Calcio, gr	35,5	80,0	51,6	78,9	110,2
Fósforo, gr	24,1	40,0	34,0	50,8	65,0
Ca:P	1,6	2,0	1,5	1,6	1,7

absorción y movilización del calcio en la vaca y las interacciones con los otros elementos minerales que se han mencionado anteriormente. Mientras un consumo de calcio de 30 a 35 g. diarios cubre los requerimientos para mantención y crecimiento fetal al término de la gestación; es insuficiente para cubrir los altos requerimientos al momento del parto, en que es necesario un consumo mínimo de 80 g. de calcio por día. Por otro lado los requerimientos de fósforo se incrementan sólo de 24 a 40 g/día en ese mismo período (Cuadro 1). Se puede concluir que es necesario mantener una relación Calcio:Fósforo de aproximadamente 2:1 en los últimos días previos al parto, para evitar trastornos metabólicos, y que tanto un exceso como un déficit de cualquiera de estos dos elementos, podrán ser desencadenantes de un cuadro de hipocalcemia o fiebre de leche al parto.

El Cuadro 2 muestra en forma comparativa los requerimientos diarios de calcio y fósforo de vacas en mantención, en gestación (período seco) y con diferentes niveles de producción.

Al inicio de la lactancia las vacas se

encuentran en general en un balance negativo de calcio, no solamente por el aumento del requerimiento, sino que además porque sus mecanismos de regulación intestinal aún no están completamente adaptados para las necesidades de mayor absorción y porque el consumo de materia seca se encuentra deprimido durante dicho período lo que disminuye la disponibilidad real de calcio al organismo. En vacas de mediana producción este déficit de calcio se compensa con una mayor movilización de calcio de las reservas del esqueleto; en cambio en animales de alta producción la hipocalcemia de la sangre es tan severa y prolongada que no puede ser compensada, introduciéndose los síntomas de la fiebre de leche. Cabe señalar que los excesos de fósforo en las dietas de vacas secas (sobre 80 g. de fósforo por día) inciden en un aumento del porcentaje de vacas con hipocalcemia porque se inhiben la acción de la vitamina D y con ello se reduce la absorción de calcio a nivel intestinal.

Es conveniente disponer de antecedentes sobre perfiles de calcio, fósforo y magnesio en sangre de vacas al término de la lactancia con el fin de ajustar mejor el

Cuadro 3. Valores de referencia de perfiles sanguíneos de calcio, fósforo y magnesio para vacas secas*

	MINIMO	MAXIMO
Calcio, mmol/l	2,00	2,60
Fósforo, mmol/l	1,10	2,30
Magnesio, mmol/l	0,66	1,14
Ca:P	1:1	2,3:1

* Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. Valdivia. 1993

balance mineral durante el período seco para prevenir trastornos después del parto. Valores de referencia para niveles normales de la sangre se muestran en el Cuadro 3.

CARACTERISTICAS DE LAS MEZCLAS MINERALES

Para ajustar adecuadamente las mezclas que deben usar antes y después del

parto, para asegurar un balance metabólico en vacas de alta producción deben considerarse: 1) los requerimientos minerales de los animales, 2) los aportes minerales de los forrajes que constituyen la ración, y 3) la concentración de minerales y las respectivas biodisponibilidades de éstos (especialmente calcio, fósforo y magnesio) según las diferentes fuentes minerales que componen las mezclas. La

Cuadro 4. Biodisponibilidad relativa de calcio y fósforo de fuentes minerales en rumiantes*

Biodisponibilidad relativa	Fuentes de Calcio	Fuentes de Fósforo
ALTA	Harina de huesos (135)	Fosfato monocalcico (125-135)
	Fosf. monocalcico (125)	Fosf. mono-disodico (115-125)
	Fosf. dicalcico (95)	Acido fosforico (115-125)
	Fosf. de amonio (115-125)	
	Fosf. dicalcico (105-115)	
MEDIA	Carbonato calcico (100)	Harina de huesos (90-100)
	Piedra caliza (85)	
BAJA	Roca fosforica (25-75)	

* Universidad de Cornell, Ithaca, N.Y. 1984

Cuadro 5. Biodisponibilidad real de magnesio de diferentes fuentes en rumiantes*

FUENTE	BIODISPONIBILIDAD REAL
Oxido de magnesio	50 - 60%
Cloruro de magnesio	40 - 60%
Sulfato de magnesio	40 - 70%
Carbonato de magnesio	45 - 75%
Piedra caliza dolomítica	10 - 20%
Forrajes voluminosos	10 - 30%
Concentrados	30 - 40%

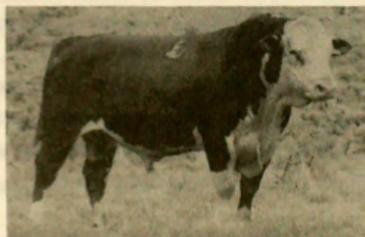
* Universidad de Cornell, Ithaca, N.Y. 1984

biodisponibilidad de los minerales corresponde a la proporción del elemento que efectivamente es retenida en los tejidos de los animales para cumplir su función específica. Las fuentes de calcio, de fósforo y de magnesio difieren fuertemente tanto en los aportes como en la

biodisponibilidad de estos minerales esenciales para el perfecto funcionamiento del organismo. Por lo anterior se entregan algunos antecedentes sobre biodisponibilidad relativa de calcio y fósforo (Cuadro 4) y de biodisponibilidad real de magnesio (Cuadro 5)



/14 HP 157
REMINGTON



AM. POLLED HEREFORD ASSN., SPRING, 1993

Trait	EPD	ACC.	Comments
Birth Wt.	+1.5	.80	Top 15% for low birth
Wean Wt.	+21.1	.73	
Yearl. Wt.	+35.7	.61	
Milk & Growth	+30.7		Top 5% of the breed
Mat. Milk	+20.1	.42	Top 3% of the breed

COOPRINSEM

OSORNO
Manuel Rodríguez 1040
Teléfono (064) 236192
Fax (064) 239689

TEMUCO
Dr. Fernando Siegmund
Teléfono 096433445

LOS ANGELES
Dr. Juan Carlos Muñoz
Teléfono 096434019

de algunas fuentes minerales de uso más frecuente en mezclas para rumiantes.

RECOMENDACIONES

Con los antecedentes entregados anteriormente pueden obtenerse algunas conclusiones de manejo nutricional para lograr las mejores eficiencias de producción, reproducción y salud en vacas lecheras de alta selección. En síntesis los manejos recomendados son los siguientes:

1.- Evitar exceso de condición corporal al parto, pero con reservas de grasa suficientes que permitan una moderada reducción del peso durante los primeros 100 días de lactancia.

2.- Preparar las vacas y vaquillas durante 3 semanas previas al parto suministrando moderadas cantidades de concentrado y permitiendo el consumo de los forrajes que dispondrán al inicio de la lactancia.

3.- Suministrar sal especial preparto durante el período seco, si es que la ración base de forrajes está desbalanceada para los requerimientos durante ese período.

4.- El aporte mineral previo al parto debe orientarse a mantener los siguientes niveles y relaciones de elementos esenciales en la materia seca de las raciones:

- Calcio: 0,50-0,60%, con un máximo de 80 g/día
- Fósforo: 0,25-0,30%
- Relación Calcio:Fósforo inferior a 2:1
- Magnesio: 0,16-0,20%
- Potasio: 0,65-0,70%

- Azufre: 0,16%
- Sodio: 0,1%
- Cloro: 0,2%
- Selenio: 0,3 ppm

5.-El aporte mineral recomendado para raciones (materia seca) de vacas de inicio de lactancia es el siguiente

- Calcio: 0,25-0,40%
- Fósforo: 0,25-0,40%
- Magnesio: 0,10-0,35%
- Potasio: 0,60%
- Sodio: 0,10-0,15%
- Cloro: 0,20-0,30%
- Azufre: 0,11-0,16%
- Cobre: 10 ppm
- Selenio: 0,1ppm
- Zinc: 50 ppm
- Iodo: 0,5 ppm
- Hierro: 30 ppm
- Cobalto: 0,1 ppm

Finalmente cabe destacar que las recomendaciones entregadas en este artículo pretenden ser una orientación a ganaderos y profesionales para contribuir a disponer de mayores elementos de juicio, que permitan tomar decisiones adecuadas para optimizar la eficiencia de la producción de leche. Cada rebaño constituye una realidad particular según sus características genéticas, condiciones de manejo y de alimentación del predio en que se encuentra. Por lo mismo debe analizarse cada situación, a la luz de esas particulares realidades, para lograr el resultado deseado.



CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DEL GENOTIPO HOLSTEIN FRIESIAN EN EL SUR DE CHILE.

A partir de 1977 comienzan los cruzamientos con ganado Holstein (HF) en los rebaños comerciales en la novena y especialmente en la décima región, hecho que se manifiesta en forma más acentuada de 1984 en adelante.

Actualmente aproximadamente el 70% de las hembras lecheras son servidas con reproductores de razas especializadas en producción de leche, tanto de origen norteamericano, canadiense como neozelandés. Esta circunstancia ha concentrado en la zona sur la acción de diversas empresas importadoras de semen, que hasta hace pocos años sólo actuaban en la zona central del país, ello conduce a una oferta de reproductores con características muy dispares, surgiendo una serie de interrogantes y controversias acerca de la conveniencia o inconveniencia del uso de Holstein en la zona sur del país.

A través del presente trabajo se desea entregar algunos antecedentes que comprueban el fuerte impacto positivo que ha significado la incorporación del HF en los rebaños de DP y analizar algunos nuevos resultados de investigaciones sobre interacciones genético-ambientales, discutir algunas normas de manejo y aspectos tipológicos a considerar para lograr el mejor aprovechamiento de este recurso genético.

ANALISIS GENERAL DEL SISTEMA PRODUCTIVO

Considerando, que las condiciones edafoclimáticas del sur de Chile son favorables para la obtención de una alta productividad de las praderas, el sistema productivo lechero debe basarse en el aprovechamiento eficiente de éstas, como principal recurso alimenticio, sin excluir por ello la utilización de otras forrajeras como maíz, alfalfa, lupino, arveja, etc. en aquellas áreas donde sean económicamente justificables. A esto debe agregarse el uso racional de concentrados, en el balance de raciones de vacas de alta productividad.

Germán Stolzenbach M.

*Médico veterinario,
Gerente general de
COOPRINSEM y
Profesor de Genética
ganadera, Facultad de
Medicina Veterinaria,
UACH.*

Ricardo Ehrenfeld St.

*Médico veterinario,
Asesor de programas
de mejoramiento,
COOPRINSEM*

EFFECTOS DE LA INTRODUCCION DE HOLSTEIN

PARAMETROS PRODUCTIVOS

Los antecedentes productivos globales indican que la producción lechera ha estado creciendo en los últimos años a tasas cercanas al 11 % anual, habiéndose alcanzado en 1992 la cifra récord de leche entregada a planta en la novena y décima regiones, de toda la historia (676.000.000 lts), tendencia que se continúa observando durante el presente año.

Este incremento productivo puede atribuirse a un mejoramiento en el uso de los recursos alimenticios, mejoras en las técnicas de ordeño, salud animal, estabulación e indiscutiblemente ha jugado un rol importante el incremento del potencial genético de las vacas lecheras.

Al observar los cuadros 1 y 2, obtenidos de las cifras del Control Lechero Oficial de COOPRINSEM, se comprueba el gran cambio productivo que han experimentado los rebaños que incorporaron

Cuadro 1 Promedios productivos estandarizados y reales según años de las vacas bajo control lechero oficial de COOPRINSEM

AÑO	PROMEDIOS ESTANDARIZADOS (305 DS)			PROMEDIOS REALES			
	LECHE	%	GRASA	LECHE	%	GRASA	DIAS
1984	4.336	3.62	157	3.693	3.61	133	292
1989	5.572	3.56	199	4.987	3.60	180	318
1992	6.383	3.54	226	5.574	3.55	198	314

Cuadro 2 Distribución de predios con producciones superiores a 4.000 lt. según año.

KG. LECHE	1984		1989		1992	
	Nº	VACAS	Nº	VACAS	Nº	VACAS
4.000 - 4.500	21	4.960	24	5.446	32	6.432
4.501 - 5.000	6	640	25	5.686	21	5.557
5.001 - 5.500	1	200	24	4.727	33	7.060
5.501 - 6.000	2	417	22	5.561	24	6.591
6.001 - 6.500			12	2.919	17	3.955
6.501 - 7.000			3	1.461	8	1.757
7.001 - 7.500			1	302	11	2.913
7.501 Y MAS			1	177	11	2.282
TOTAL	30	6.217	112	25.279	157	36.547

medidas de manejo ambiental y genético.

Por otra parte, en el año 1992 los predios con mayores producciones promediaron 8.840 y 9.047 lts. a 305 días de producción real con 2 y 3 ordeñas, respectivamente.

PARAMETROS REPRODUCTIVOS

En un estudio reciente realizado por González, C.G., considerando registros de 35.363 lactancias obtenidos entre los años 1985 y 1990 comparando el comportamiento reproductivo de vacas frisónas y cruza de Holstein con frisónas, no se observó diferencias importantes para lapsos interparto entre los genotipos frisón negro (FN), cruza con 25% de Holstein y cruza con 50% de Holstein, cuyos valores fueron 368, 369 y 371, respectivamente.

En este mismo trabajo las edades al parto de FN, 25% y 50% HF fueron 954, 941 y 936 días, respectivamente, siendo el valor para frisón negro significativamente diferente con respecto a los otros 2 promedios ($P \leq 0,05$)

INTERACCIONES GENETICO - AMBIENTALES

Durante algunas décadas las investigaciones en ganado lechero indicaban que las interacciones genético-ambientales eran intrascendentes. Estas investigaciones habían sido realizadas mayoritariamente considerando distintos estratos productivos como reflejo de diferentes niveles de manejo dentro de una misma población ganadera.

Sin embargo, en los últimos años se ha logrado mejorar la exactitud de la estimación del valor genético y se han realizado comparaciones entre resultados productivos, para los mismos reproductores, en distintos países con condiciones muy diferentes. Entre estos caben mencionar estudios realizados en Canadá, Venezuela, México y Nueva Zelandia, países que poseen condiciones de producción muy contrastantes. En estas investigaciones se han establecido interacciones genético-ambientales de cierta importancia. Lo anterior significa que se cambia el ordenamiento jerárquico de los toros al comparar las pruebas genéticas obtenidas en distintos países.

En Chile las condiciones de manejo alimenticio se sitúan en una posición intermedia, entre aquellos que usan concentrado como un componente importante de la ración total y aquellos como Nueva Zelandia, que basan su producción en el uso casi exclusivo de la pradera fresca o conservada.

Es importante realizar investigaciones sobre el ordenamiento jerárquico que se produce en los valores genéticos obtenidos en el país, con respecto a aquel que los mismos reproductores obtuvieron en sus países de origen, para establecer que importancia debemos otorgar a las interacciones genético-ambientales, bajo las condiciones chilenas de manejo.

Con el fin de identificar los genotipos de mejor comportamiento bajo los sistemas de manejo que se vayan desarrollando en nuestro medio, es necesario seguir ampliando la masa sometida a Control Lechero Oficial.

Otro aspecto interesante a analizar, es la herencia de toros de distinto origen en nuestro país.

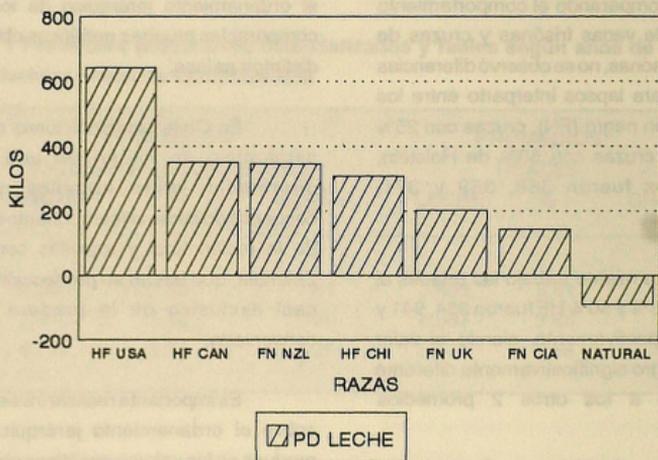
En las figuras 1 y 2 se observan las diferencias entre PD'S de toros de distinto origen, evidenciando que en cuanto a producción de leche, los toros procedentes de Estados Unidos ocupan el primer lugar, seguido por los canadienses, neozelandeses, Holstein

de los toros de monta natural.

TAMAÑO Y EFICIENCIA

La incorporación de genética Holstein ha significado un incremento en el tamaño y peso de las vacas. Si bien es reconocido por la literatura que las vacas grandes tienden a generar mayores producciones individuales por lactancia, no ocurre lo mismo al analizar la

FIGURA 1: PD LECHE PROMEDIO POR RAZA
JULIO 1993



nacidos en Chile, ingleses y frisonos negros nacidos en Chile.

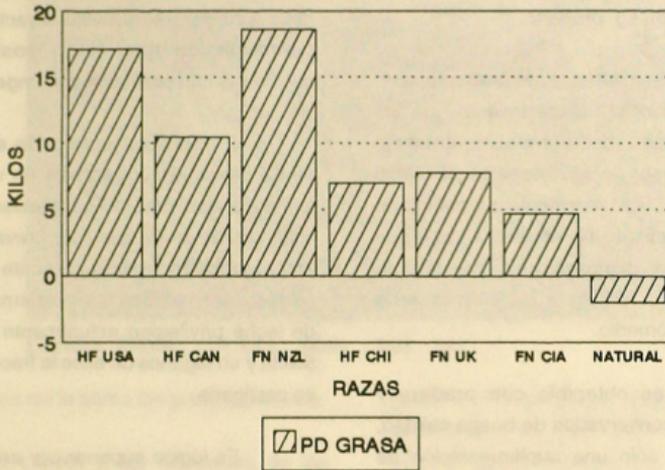
Sin embargo, en producción de kg. grasa se establece el siguiente ordenamiento; neozelandeses, norteamericanos, canadienses, ingleses, holstein nacidos en Chile y frisonos negros nacidos en Chile.

Con la intención de agregar un punto de comparación se incorpora el PD promedio

eficiencia en la utilización de los alimentos, en que generalmente las vacas de menor tamaño son más eficientes. Además, las vacas con excesivo peso son menos adaptadas a las condiciones de pastoreo, pues provocan mayor destrucción.

Otra razón de limitar el tamaño y peso, es la necesidad de mantener una precocidad suficiente en los machos provenientes de rebaños lecheros de tal manera de poder

FIGURA 2: PD GRASA PROMEDIO POR RAZA
JULIO 1993



engordarlos dentro de un periodo inferior a 2 años bajo sistemas pastoriles, sin excederse de los pesos aceptados por el mercado de la carne (aprox. 500 -520 kg. peso vivo) y con rendimiento de canal aceptable.

Un factor de gran importancia en la rentabilidad, es la longevidad de las vacas, frente a la cual también la literatura tiende a favorecer a los animales de tamaño intermedio.

Por las razones mencionadas debe evitarse la generación de animales de excesivo tamaño y peso.

ASPECTOS DE MANEJO

Las consideraciones sobre manejo que se señalan a continuación tienen como objetivo lograr una hembra cuyo primer parto ocurra a una edad fluctuante entre 23 y 26

meses y un macho listo para el abasto a una edad fluctuante entre 20 y 24 meses.

Para lograr tales metas es preciso preocuparse desde el nacimiento en adelante. Dado, que el ternero posee un mayor peso al nacimiento en la fase láctea inicial, debe proporcionarse una mayor cantidad de leche mientras el ternero no desarrolle su habilidad para ingerir concentrados. Posteriormente es necesario mantener la suplementación de concentrados hasta aproximadamente 8 - 9 meses de edad, en cantidades que dependerán de la calidad de la pradera y otros voluminosos que se estén proporcionando, con el fin de alcanzar pesos de 350 kg. al encaste a los 15 meses de edad. Esto significa lograr un aumento promedio de 700 gr. diarios durante todo el lapso. Es de vital importancia que presenten ganancias de peso sostenidas a través del tiempo, evitando pasar por periodos

de pérdida de peso. Estos mismos incrementos de peso diarios de 700 gr. deben mantenerse hasta el parto, para lograr un peso final de las vaquillas de 550 kg. preparto.

Por cuanto el ternero Holstein presenta un mayor potencial de crecimiento que los machos de razas de doble propósito, el manejo hasta los 9 meses de edad debe ser similar al de la hembra. Posteriormente es necesario lograr un crecimiento mantenido y estable que promedie 700 gr. diarios para alcanzar la meta de aprox. 500 a 520 kg. a los 22 meses de edad como promedio.

Esto es obtenible con pradera y voluminosos conservados de buena calidad, requiriéndose sólo una suplementación de concentrados en la fase terminal, en el periodo invernal.

RELACIONES DE PRODUCCION, CONFORMACION Y LONGEVIDAD

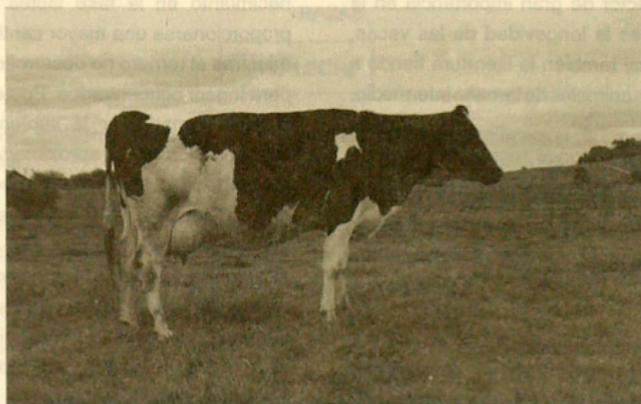
Los estudios de producción y

longevidad en ganado lechero permiten concluir que el aspecto más importante a seleccionar es la producción y que además debe considerarse aquellas características de conformación que están positivamente asociadas con producción y longevidad.

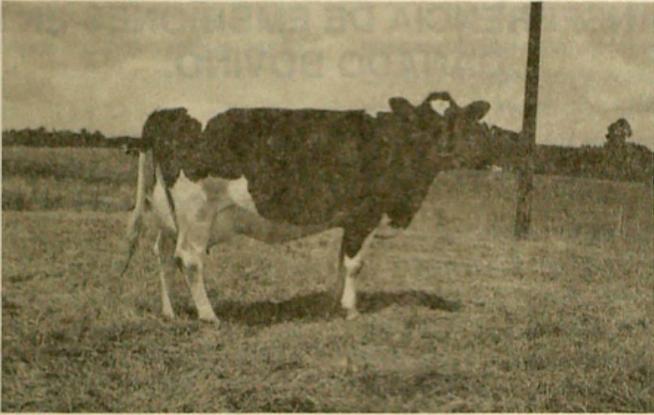
En relación a producción, en el pasado se ha puesto mayor énfasis en volumen de leche, lo cual ha sido consecuente con los sistemas de pago que han prevalecido. Sin embargo, debe tenerse presente que en los países desarrollados los esquemas de pago de leche privilegian actualmente la fracción sólida y en algunos de ellos la fracción líquida es castigada.

Es lógico suponer por ende, que en nuestro país también cambiarán los criterios de pago de la leche.

Por esta razón y considerando, que las vacas que estamos engendrando ahora estarán presentes en los rebaños en la próxima década, deberíamos elegir los reproductores



Verdina 57888 3P 4.06 13569 2.84 385



Lectora 55986 1P 1.11 9061 3.83 347

basándonos en la suma de grasa y proteína.

En cuanto a las relaciones de las características de conformación con producción, de acuerdo a estudios reciente en ganado comercial (Short y Lawlor, 1992) las características de tipo que tendrían un efecto positivo sobre la producción serían: carácter lechero, amplitud de la ubre posterior, ancho de la grupa, profundidad del animal, estatura y alto de la ubre posterior.

En ese mismo estudio se señala que las características de tipo que favorecen la longevidad son: menor profundidad de ubre, grupas descendidas, altura de la ubre posterior, carácter lechero y profundidad de talón.

De los diversos aspectos considerados anteriormente que condicionan la eficiencia económica de un rebaño lechero típico para la zona sur de Chile, se puede concluir que debería seleccionarse reproductores basados en su habilidad para transmitir altas producciones de sólidos (PTA

grasa + PTA proteína), estatura y fortaleza intermedias, de gran carácter lechero, muy buena conformación de ubre junto a extremidades correctas y suficientes diámetros transversales.

Esto nos asegurará una hembra de alto potencial productivo bajo condiciones de pastoreo que generará machos con suficiente precocidad para ser terminados oportunamente bajo sistemas pastoriles de producción.

En atención a que los índices globales de rendimiento y de conformación de Estados Unidos (TPI, PTAT) y Canadá (LPI, FC), tienden a sobreponderar la estatura y el tamaño, además de tener ponderadores distintos para los aspectos productivos, una selección basada en estos índices no conducirá a generar el tipo de animal más adecuado para las condiciones de la región sur.

TRANSFERENCIA DE EMBRIONES EN EL GANADO BOVINO.

La transferencia de embriones es la técnica por la cual son colectados embriones desde el tracto reproductivo de una hembra (donante) y transplantados en el tracto reproductivo de otras hembras (receptoras) para completar su gestación.

La transferencia de embriones es una de las biotecnologías de mayor impacto en la última década en los programas de mejoramiento genético en ganado vacuno de varios países.

En Chile se comunicó el nacimiento del primer ternero por TE en el año 1980.

Por primera vez en la IX Región se utilizó esta biotecnología en 1985, año en que se llevó a cabo un programa de transferencias de embriones en ganado Frison Negro de la Estación Experimental Maipo de la Universidad de la Frontera.

Esta tecnología se ha utilizado principalmente en rebaños que cuentan con hembras de alto valor genético con la finalidad de obtener una mayor cantidad de descendientes de estos animales.

De esta forma una vaca que bajo condiciones normales produce 6 o siete terneros en su vida, con la utilización de la TE puede multiplicar el número de su descendencia.

La transferencia de embriones también ha facilitado el comercio de animales de alto valor genético o de razas puras exóticas entre diferentes países, gracias a la posibilidad de conservar y trasladar embriones congelados de un continente a otro.

*Néstor Sepúlveda
Becker.*

*Médico Veterinario,
Profesor Zootecnia.
Facultad de Ciencias
Agropecuarias,
Universidad de La
Frontera.*

Un ganadero que accede a esta tecnología obtiene muchas ventajas, como son:

1. Acelerar el progreso genético en su criadero o rebaño, obteniendo un mayor número de crías de sus hembras genéticamente superiores.
2. Permite introducir nuevas razas al país, utilizando el envío de embriones y no de animales adultos, disminuyendo el costo de transporte.
3. Permite multiplicar rápidamente una raza pura y de la cual existan pocos animales en el país.
4. Los embriones difícilmente pueden transmitir enfermedades infecciosas, permitiendo salvar barreras sanitarias que impiden la importación y exportación de animales.

Sin embargo es conveniente recalcar que para obtener estas ventajas, la TE precisa de personal capacitado y requiere de técnicas complejas y avanzadas, justificándose su aplicación en planteles que hayan alcanzado un buen nivel productivo y tecnológico.

Desde el punto de vista metodológico la técnica de transferencia de embriones es sencilla en su concepto pero compleja en su realización, debido principalmente al gran número de factores que inciden sobre ella y la necesidad de una serie de pasos precisos y consecutivos de los cuales dependerá el éxito de la técnica.

La técnica de transferencia de embriones considera los siguientes eventos:

- Elección de la hembra donante
- Superovulación de la hembra donante
- Inseminación de hembra donante



Vaca Simmental con tres crías obtenidas por transferencia de embriones. Se aprecia también una vaca overo negro que fue utilizada como receptora

- Recolección de embriones
- Manipulación de embriones
- Sincronización de las receptoras
- Transferencia a receptoras

ELECCION DE LA DONANTE.

En la elección de la donante hay que considerar dos criterios consecutivos, el genético y el reproductivo.

Criterio genético. Normalmente se acostumbra a formar dentro del rebaño un grupo de elite que contenga el 10% de las hembras superiores tanto en su producción como en su genealogía.

Criterio reproductivo. Una vez elegidas las hembras genéticamente superiores se ha de realizar una nueva selección bajo el punto de vista reproductivo para lo cual hay que tener en cuenta:

Ausencia de antecedentes patológicos anteriores como abortos, retenciones de placenta, quistes, etc., ya que estas patologías reducen la probabilidad de una producción óptima de embriones. También es conveniente que las hembras seleccionadas no presenten un índice coital superior a 2 inseminaciones por gestación.

Se deben detectar 2-3 ciclos completos y regulares antes de comenzar con el tratamiento superovulatorio.

En relación a la elección del toro, ésta deberá realizarse entre aquellos de alta y probada fertilidad y evitando que produzcan crías de gran tamaño en el caso de utilizar vaquillas como receptoras.

La preselección reproductiva de las hembras destinadas a donar embriones es muy importante, pues disminuye la incidencia de hembras que no responden al tratamiento superovulatorio y mejora también la respuesta respecto al número de embriones viables o trasferibles en un programa de TE.

SUPEROVULACION DE LA DONANTE.

El objetivo de los tratamientos superovulatorios es producir durante un estro un elevado número de ovulaciones con el fin de conseguir el máximo número de embriones fertilizados. Este propósito se logra con la aplicación de hormonas gonadotróficas siendo las más utilizadas la hormona folículo estimulante (FSH) y la gonadotropina del suero de la yegua gestante (PMSG), de las cuales existen en el mercado varios productos.

Estas hormonas actúan sobre el ovario ejerciendo su influencia sobre el crecimiento folicular, modificando la multiplicación celular y el crecimiento de los oocitos. Así aumentan la cantidad de oocitos liberados en un ciclo estral, los cuales al ser fecundados posteriormente a través de la inseminación, dan origen a varios embriones.

El factor más importante que afecta los resultados de la superovulación es la variabilidad individual de la respuesta ovulatoria, de tal manera que los rangos de respuesta varían de 0 a 50 embriones recogidos de una donante.

Otros factores que afectan la superovulación son la edad de la vaca, el tipo de hormona utilizado, la dosis, así también como el intervalo entre superovulaciones

consecutivas.

La edad óptima para la superovulación de una vaca es entre los 3 y 4 partos, posteriormente la respuesta a la superovulación comienza a disminuir, tanto en la cantidad de embriones recuperados como en la calidad de estos.

INSEMINACION DE LA DONANTE.

El momento óptimo para inseminar una donante superovulada es entre 10 y 24 horas después del inicio de la manifestación de celo. Con el propósito que la mayor cantidad de los oocitos liberados por la hembra superovulada sean fertilizados, se recomienda utilizar más de una dosis de semen.

La inseminación se realiza generalmente con semen congelado de toros de alto valor genético. Es necesario que el semen utilizado sea de una probada fertilidad, esto incluye una buena fertilidad del toro y también que las dosis tengan una alta viabilidad de sus espermatozoides.

En algunas ocasiones nos encontramos con buenas respuestas superovulatorias, una alta producción de oocitos, pero al evaluarlos existe una gran porcentaje de ellos (a veces la totalidad) que no ha sido fecundado, muchas veces esto ocurre por haber utilizado dosis de semen congelado con una baja viabilidad.

Es conveniente entonces evaluar el semen que se utilice, con el fin de determinar qué porcentaje de espermios vivos existentes en cada dosis y también su viabilidad.

Otro factor importante en la elección del toro, es preocuparse de utilizar toros que den crías pequeñas, en el caso de usar como receptoras vaquillas.

MANIPULACION DE EMBRIONES.

Una vez inseminadas las hembras y después de 6 ó 7 días se procede a la recolección de los embriones producidos. Hoy día se utiliza ampliamente el método no quirúrgico o transcervical, dejando atrás las recolecciones de tipo quirúrgicas que se realizaban hace algunos años.

Para ello se utilizan catéteres o sondas de obtención transcervical, con las cuales se procede al arrastre (flushing) de los embriones por medio de un lavado de los cuernos uterinos con una solución buffer suplementada con antibióticos y proteínas.

Esta solución de lavado se recupera y los embriones deben ser aislados del volumen total (500 cc aprox.), utilizando diversos métodos de filtración y búsqueda bajo microscopio.

Posteriormente se realiza la evaluación de los embriones recolectados para determinar su utilización. Según la Sociedad Internacional de Transferencia de Embriones (IETS) los embriones deben ser catalogados de acuerdo a su estado de desarrollo con una numeración del 1 al 9 y según su calidad: excelente (1), bueno (2), regular (3) y degenerado (4).

Una vez realizado el diagnóstico morfológico y que se hayan seleccionado los embriones capaces de desarrollarse se

procede a su manipulación (conservación, congelación, partición), para posteriormente ser transferidos a hembras receptoras.

En condiciones de terreno se puede proceder a la conservación o congelación solamente. La partición de los embriones, para obtener mellizos idénticos, o el sexaje deben ser efectuados en laboratorios especializados.

La conservación de embriones puede realizarse por algunas horas sin que se dañe su viabilidad, por lo tanto, es la congelación la metodología de elección para la conservación o transporte de los embriones a largas distancias.

La congelación de los embriones permite el mantenimiento de su viabilidad por largos períodos de tiempo, contribuyendo así al rendimiento de los programas de TE al no tener que perder embriones cuando no se dispone del número de hembras receptoras adecuado.

Es necesario resaltar que sólo los embriones de excelente calidad y con un grado normal de desarrollo son los adecuados para ser sometidos al proceso de congelación. Las categorías inferiores ofrecen porcentajes muy bajos e incluso nulos.

SINCRONIZACION DE RECEPTORAS.

Los embriones recuperado de la hembra donante deben ser transferidos a una hembra receptora que tenga un ambiente uterino lo más similar posible al que se encontraba en el animal donante.

El sistema normalmente utilizado para conseguir este propósito consiste en la sincronización de celos entre donante y receptora, tratando de hacer coincidir el estadio de desarrollo embrionario con su correspondiente estado uterino.

Las receptoras pueden ser sincronizadas según métodos tradicionales (prostaglandinas, implantes de progesterona, etc.), debiendo utilizar preferentemente vaquillas. Estas vaquillas pueden ser de una raza diferente, lo importante es tener el cuidado de buscar animales sanos, de buen desarrollo para que al parto no presenten problemas de distocias (partos difíciles) sobre todo cuando los embriones transferidos corresponden a razas grandes o sus padres son de gran tamaño.

TRANSFERENCIA A RECEPTORAS

La transferencia a las receptoras se realiza cuando el embrión tiene 6 ó 7 días de vida, debiendo por lo tanto utilizar receptoras que hayan presentado celo 6 ó 7 días antes de la transferencia. En otras palabras los embriones al ser transferidos deben encontrar un ambiente uterino igual al que tenían en la hembra donante.

La técnica más frecuente para depositar los embriones vacunos es también una técnica transcervical que consiste en atravesar el cuello uterino de forma similar a como se realiza la inseminación artificial. Los porcentajes de gestación obtenidos al transferir embriones frescos es de alrededor de un 50%. Si los embriones transferidos son embriones congelados esta tasa de gestación baja a un 40% aproximadamente.

TRANSMISION DE ENFERMEDADES.

El embrión no es un buen transmisor de enfermedades, pero ante la posibilidad de introducir mediante la TE enfermedades en países, zonas o rebaños sanos, actualmente se han investigado más de 50 agentes patógenos.

Los numerosos estudios realizados para determinar la capacidad para transmitir enfermedades que tienen los embriones demuestran lo difícil que resulta la transmisión de agentes patógenos por esta vía. Todos los agentes patógenos estudiados en los bovinos serían eliminados después de diez lavados en medio estéril según las recomendaciones de la Sociedad Internacional de Transferencia de Embriones y de la Oficina Internacional de Epizootias.

PROGRAMAS DE OVULACION MULTIPLE Y TRANSFERENCIA DE EMBRIONES.

El gran potencial de la TE como

herramienta para los programas de mejoramiento genético esta basado en la aplicación de esquemas basados en la ovulación múltiple y transferencia de embriones (MOET) para ganado lechero y de carne.

Un programa MOET consiste en establecer un núcleo genético compuesto por las hembras elite de un rebaño las cuales se separan del rebaño dedicado a la producción comercial. Estas hembras elite son sometidas al programa de TE utilizado semen seleccionado de los mejores toros probados como mejoradores de la producción de leche-grasa-proteína o de carne, según sea el caso.

Los programas MOET han tenido una gran relevancia en países desarrollados especialmente en el mejoramiento lechero ya que ha permitido seleccionar toros a partir de las producciones de sus hermanas o medias hermanas y sin esperar los resultados de los test de progenie, lo que ha significado reducir el tiempo y los recursos que se precisan para estas determinaciones.



SERVICIOS GENETICA APLICADA
TRANSFERENCIA DE EMBRIONES

La mejor genética a disposición
 de los señores ganaderos

Cruz 312 - Fono Fax 045-235103

TEMUCO



LEY DE LA CARNE

La Ley de la carne hace referencia al Proyecto de Ley 19.162 que establece un sistema obligatorio de clasificación, tipificación y nomenclatura de sus cortes.

Esta vieja aspiración de los ganaderos tuvo acogida en el actual Ministerio de Agricultura que el 28 de Agosto de 1992, en Temuco firmó dicho proyecto de ley. Ese mismo día se reunió la comisión nacional de la Carne y se crearon cuatro comisiones de trabajo que fueron presididas por el sector privado. Estas comisiones hicieron entrega al Ministro de Agricultura el 15 de Enero de este año, en Chillán sus conclusiones. En mayo se publica el reglamento y entre el 1 de julio y el 31 de agosto se puso en marcha el «Plan Piloto», con el objeto de ver su funcionamiento para corregir posibles imperfecciones en su accionar, el que ha tenido una excelente acogida entre las regiones V y X, elegidas para esta ocasión.

Del reglamento de clasificación, tipificación, marca, nomenclatura de cortes y transporte de ganado y carne bovina, se podría resumir lo siguiente:

DEFINICIONES

Está referido a las definiciones, haciendo mención a la norma chilena 1.596 que se titula «Cortes de Carne Bovina».

Esta norma es oficial de la República de Chile desde el 8 de junio de 1981 y está referida a definir los cortes tradicionales de uso comercial en el país.

Alejandro Granzotto D.

*Ingeniero Agrónomo,
Director SOFO.*

CUADRO 1.

REQUISITOS BASICOS Y COMPLEMENTARIOS PARA LA TIPIFICACION

CLASE	CATEGORIA	PESO CANAL CALIENTE (KG)	GRASA DE COBERTURA	COLOR MUSCULO	COLOR GRASA
Torito Vaquilla Novillito	V	180-280	1 ó 2	Rojo cereza máximo para toda categoría (7,5 R 5/16)	Cremoso como máximo para todas categorías (2,5 y 9/4)
Torito Vaquilla Novillito Novillo	A	180-mín.	1 ó 2	Rojo cereza hasta rojo levemente oscuro (7,5 R 5/16) hasta (7,5 R 4/10)	Cremoso como máximo para todas las categorías (2,5 y 9/4)
Torito Vaquilla Novillo Novillito	C	160-mín.	1 ó 2 ó 3	Rojo levemente oscuro como máximo (7,5 R 5/16)	Cremoso amarillo como máximo (2,5 y 9/6)
Torito Vaquilla Novillito Novillo Vaca joven Vaca adulta	U	Sin exigencia	Sin exigencia	Sin exigencia	Sin exigencia
Vaca vieja Toro Toruno Buey	N	Sin exigencia	Sin exigencia	Sin exigencia	Sin exigencia
Ternero Terneras	O	Sin exigencia	Sin exigencia	Sin exigencia	Sin exigencia



CLASIFICACION, TIPIFICACION, MARCA DE GANADO Y SUS CANALES

Los mataderos tendrán la obligación de:

- Clasificar según Norma Chilena 1.423
- Tipificar según Norma Chilena 1.306
- Marcar según Norma Chilena 1.424

Norma Chilena 1.423

Esta norma es oficial de la República de Chile desde el 7 de Octubre de 1987. Se titula «Ganado Bovino - Terminología y Clasificación».

Está referida principalmente a las definiciones de ganado bovino de las categorías de machos y hembras.

Norma Chilena 1.306

Esta norma es oficial de la República de Chile desde el 23 de marzo de 1987. Se titula «Canales de Bovino - Definiciones y Tipificación».

Esta norma hace referencia a definiciones como canal, edad fisiológica, clasificación, tipificación, tipos de grasas, entre otras. Por ejemplo: Define la tipificación como la clasificación de las canales bovinas en base a la clase, peso de la canal caliente y grasa de cobertura, usando como requisito complementario el color del músculo y de la grasa. Estos requisitos básico y complementarios se pueden apreciar en el Cuadro 1.

En cuanto al peso de la canal caliente, existe consenso entre el sector privado y gubernamental, en eliminar el peso máximo en la categoría «V». Ello entraría en vigencia, junto con la Ley a partir de enero de 1994.

Norma Chilena 1.424

Esta norma es oficial de la República de Chile desde el 7 de Octubre de 1987. Se titula «Canales de Bovinos - Marcas de Tipificación». En ella se hace referencia a como deben marcarse las canales, requisitos del rodillo, ubicación de las marcas y características de la tinta.

VENTA A PUBLICO

La carne de bovino debe comercializarse clasificada, tipificada y marcada.

Todo local de expendio de carne tiene la obligación de acreditar la categoría del animal del cual proviene la carne que vende.

Exhibir en un lugar visible la categoría del o los animales en venta, sus kilos y fecha de adquisición.

REGISTRO OFICIAL DE CERTIFICADORES

El SAG elevará un Registro Oficial de Certificadores. Tendrá una duración de seis años y las personas que se inscriban con idoneidad y solvencia, deben certificar:

- 1.- Matadero de origen
- 2.- Clase de ganado
- 3.- Categoría de las canales
- 4.- Nomenclatura de los cortes
- 5.- Refrigeración de las carnes
- 6.- Transporte del ganado en pie y en vara

Los certificadores estarán clasificados en las categorías A y B.

Requisitos para ser Certificador Clase B:

- Carrera mínima seis semestres
- No haber sido procesado ni hallarse

TOROS

CLAVEL ALEMAN

PROPOSITO



CARNE

CONFORMACION
RUSTICIDAD
PRECOSIDAD

LEONARDO GARCIA SABUGAL
TEL. (045) 233368 - FAX (045) 235645
FUNDO EL IDEAL - TEMUCO

condenado

- No haber sido declarado en quiebra
- Haberse capacitado
- Aprobar examen de ingreso al Registro de Certificadores

Los Certificadores B, sólo podrán certificar los puntos 2.3 y 4.

Requisitos para ser Certificador Clase A:

- Requiere los mismos anteriores, pero además deberá contar con título de Ingeniero Agrónomo, Médico Veterinario o carrera asímil, con un mínimo de 10 semestres.

IMPORTACION DE CARNES

Todo debe llegar clasificado, tipificado, marcado y en cortes que correspondan a las normas chilenas 1.423, 1.306, 1.424, 1.596, respectivamente.

Sólo podrá ser avalado por «Certificadores tipo A».

La carne deshuesada enfriada o deshuesada debe venir ordenadamente rotulado indicando la categoría de la canal, denominación del corte, nombre del establecimiento procesador, peso bruto, neto y número de cortes por caja, día, mes y año de elaboración.

La carne industrial o camaza en bloques, debe venir en bolsa de polipropileno interior y saco de polipropileno exterior, registrar datos en una de las dos caras del saco exterior e indicar camaza de cuarto delantero o trasero.

TRANSPORTE DE GANADO BOVINO EN PIE

Se deben registrar los vehículos en el Servicio Agrícola y Ganadero y cumplir los siguientes requisitos:

- Piso antideslizante
- Paredes altura 1.8 m, impermeables hasta 1.7 m.
- Puertas abrir en su ancho total
- Superficie mínima en m² según peso de los vacunos.

También existe una regulación para el transporte por ferrocarriles, mar y aire.

TRANSPORTE DE CARNE

Requisitos para los vehículos:

- Forrado interior, material liso, lavable e inoxidable
- Juntas redondeadas y contrapuestas de lamas
- Ganchos y barras inoxidables
- Tener unidad de refrigeración, sistema de circulación interior de aire enfriado
- Poseer iluminación interior

Es necesario mantener en todo momento las condiciones higiénicas y sanitarias reglamentarias. También existe una regulación para la carga, descarga, descargadores, transporte de carne en cajas, entre otras.

FISCALIZACION

El responsable de la fiscalización es el Servicio Agrícola y Ganadero, quién podrá

hacer convenios con entidades públicas y con profesionales idóneos (10 semestres de estudios).

Los fiscalizadores, tendrán calidad de inspectores. El Director Nacional del SAG, formalizará la designación en una publicación en el diario oficial.

Las funciones de los fiscalizadores son:

- Regular normas
- Supervisar la correcta aplicación de

las normas que regulan los sistemas de:

- Clasificación del ganado
- Tipificación
- Nomenclatura de cortes
- Transporte de ganado y carnes
- Mataderos
- Frigoríficos

La calidad de fiscalizador es incompatible con la de Certificador.

UNA FERIA CON RESPALDO PROFESIONAL

FERIA VILLARRICA



VILLARRICA

Remate los lunes

LONCOCHE

Remate los martes

VICTORIA

Remate los viernes

Ganado de alta calidad, sanidad y rusticidad... UNA BUENA ALTERNATIVA



VILLARRICA
 Valentín Latorre 836
 Fono: 411489-Casilla 104
 Fono Fax: 411912
 Correo Fax: 411529 - 411613
 Remate los lunes.

LONCOCHE
 Benjamín Viel esq. B. Aires
 Oorrales
 Fonos: 471036 - 471068
 Remate los martes.

VICTORIA
 Of. Ramirez 685 - Local B
 Fono : 841763
 Fono Fax : 841079
 Panamericana Sur K.810
 Fonos: 841335 - 841345
 Remate los viernes.

TEMUCO
 A. Prat 717
 Depto. 34
 Casilla 697
 Fonos: 210565 - 212486
 Fono Fax : 210569

SANTIAGO
 Ejército 139-Of. C
 Fono Fax: 6963741
 (09) 2243039

Cuadro 2 : Disponibilidad de carne por habitante (kg/habitante/año). Periodo 1986-1993.

Año	Bovino	Ovino	Porcino	Aves	Otras	Total
1986	14.6	0.9	6.1	5.9	0.7	28.3
1987	14.0	1.0	7.0	7.9	0.7	30.7
1988	15.6	0.8	7.9	8.5	0.7	33.5
1989	17.3	0.7	8.7	8.3	0.8	35.9
1990	18.6	0.6	9.2	8.6	0.8	37.9
1991	17.8	0.7	9.1	9.9	0.9	38.3
1992	16.8	0.8	9.7	15.1	0.7	43.0
1993	19.0	0.7	10.1	15.8	0.8	46.4

Fuente : ODEPA, elaborado con antecedentes del INE.

COMENTARIOS A LA LEY 19.162 Y SU REGLAMENTO

- Es un logro que permite la regulación de toda la cadena productor - consumidor e importación de carnes.

- Es un incentivo par el productor que produce canales de calidad.

- Defiende al productor nacional haciendo competir en forma igualitaria frente a las carnes importadas.

- Apoya al consumidor, quién podrá adquirir carnes de diferentes categorías según su nivel de ingresos. Para esto es prioritario realizar

una adecuada campaña publicitaria, apoyada por el área gubernamental y las asociaciones gremiales, con el objeto de lograr una educación del consumidor.

- En cuanto al precio a productor, se deberá producir un distanciamiento entre las diferentes categorías, reflejado en una mantención o aumento de las categorías altas (V,A), y una apreciable baja de las categorías menores (U, N, O). Ello se debería traducir en un aumento del consumo, al entrar a competir en precio estas categorías menores con las carnes blancas (aves y porcinos) que, como se aprecia en el Cuadro 2, han aumentado su consumo en las últimas décadas.

CARROS MEZCLADORES Y ALIMENTADORES DE FORRAJE

Innumerables son las fábricas, que en el mundo han desarrollado, desde hace años, carros forrajeros. Algunos de estos variados modelos, podían incluso transformarse, permitiendo forrajar animales con una versión, y adaptarse en carros sileros, similar al analizado en el número anterior de esta revista. Otros combinaban el forrajeo de animales con la aplicación de cal, en este caso cambiando la unidad final del carro.

A pesar de lo conveniente que podían parecer estos equipos, en nuestra región nunca consiguieron gran importancia. Probablemente, porque la mano de obra era barata, y por que los menos, tenían galpones de engorda o patios de alimentación con pasillo central, desde los cuales forrajar los animales. Recordemos que la mayoría de las lecherías eran extensivas, y sólo tenían estabulación nocturna de las vacas durante los meses de invierno. Los novillos eran engordados a potrero, y sólo eran vendidos después de cumplir tres años de edad.

Actualmente casi la totalidad de las lecherías de la región, realizan estabulación invernal completa de sus vacas, y alcanzan producciones que superan los 5.000 litros de leche/vaca. De igual forma las engordas de toritos o novillos, obtienen tasas de ganancia de a lo menos 1 kg/día. Para ello ha sido necesario estabular los animales, y disponer de gran cantidad de alimento.

En ambos casos, los animales consumirán más de 30 Kg de materia verde al día, lo que supone el traslado de gran cantidad de alimento, especialmente ensilajes, henos y granos; y gran actividad para los forrajeadores.

En países desarrollados, donde la producción pecuaria es muy intensa, y debe competir con las eficiencias productivas obtenidas por otros productos (como las carnes blancas, etc.), se

Andreas Koebrich G.

*Ingeniero Agrónomo
SOFO - CTT*

han desarrollado durante los últimos años, interesantes carros forrajeadores/mezcladores, que tienen la particularidad, de no sólo facilitar la entrega del alimento en los comederos, sino que a su vez, de cargarse automáticamente y mezclar homogéneamente cada uno de los ingredientes utilizados en la ración, ya sean voluminosos, concentrados, o aditivos como melaza .

Básicamente estas máquinas no son otra cosa que un gran tonel, con una capacidad de 4 a 13 m³, provistas de un pequeño cerebro electrónico (romana), que controla la cantidad de alimento cargado; y una fresa de 1,5 m de ancho, que corta, pica y carga el forraje desde el silo o fardos redondos. Además, por medio de 4 - 6 sinfines o roscos, desmenuza, mezcla y homogeniza los distintos alimentos incluidos

en la dieta, logrando una ración perfectamente homogénea, la que posteriormente es entregada directamente a los comederos.

Todo el movimiento del material durante la carga, mezcla o descarga, es realizado por diferentes motores hidráulicos, propulsados por una bomba de aceite central, que es traccionada a través del toma de fuerzas del tractor.

En nuestra región, Gustavo Hott Marquard, productor lechero, miembro del GTT Freire, ha sido pionero en la adquisición e implementación de un carro forrajero de esta naturaleza en su empresa.

Para este productor ha significado importantes mejoras en el manejo de la



Carro mezclador Forrajero utilizado por Gustavo Hott en su predio lechero. Grupo GTT Freire.

alimentación de sus vacas. De entre las cuales destacan las menores pérdidas de forraje observadas en el comedero, no siendo necesario limpiar los comederos diariamente. Esto sería producto de la menor selección que pueden realizar los animales, al estar todo el alimento homogéneamente mezclado, favorecido por el hecho, de entregar la ración en cuatro parcialidades, con lo cual no es necesario llenar tanto los comederos.

Además, esta innovación tecnológica ha permitido, mejorar el control de los insumos utilizados en la fabricación de las raciones, en la bodega, como en los comederos. Es decir, ha permitido que todas las vacas de un grupo de alimentación, coman diariamente una cantidad muy similar de concentrado, evitando que las más golosas coman mayores cantidades que el resto.

Desde luego no puede dejar de mencionarse, que lo que antes debían realizar 4 o 5 forrajeadores, ahora lo realiza una sola persona, y en forma físicamente menos exigente. Además, este mismo trabajador puede forrajear los animales 3 ó 4 veces al día, lo que en el sistema tradicional es prácticamente imposible.

Sin embargo, es oportuno recordar, que la máquina es impulsada por un tractor, y que los animales deben ser alimentados al menos dos veces al día (en este caso el agricultor entrega la dieta parcializada en 4 raciones). Si sumamos todo el tiempo que transcurre desde que comienza a cargarse el carro hasta que ha completado la entrega del alimento, observaremos que el carro, es decir el tractor, esta ocupado en esta labor cerca de 4 - 6 horas

diarias. No vaya a ser cosa, que después de comprar el carro forrajero/mezclador, sea necesario comprar otro tractor. En todo caso, el forrajeo de animales se concentra en la mayoría de los casos, durante los meses de invierno, cuando normalmente existe disponibilidad de tractores en los predios.

Puede que Ud. piense que actualmente estos equipos son demasiado sofisticados y caros para su empresa, sin embargo a futuro, por problemas de mano de obra, y facilidades en el manejo del alimento, pudiera ser necesario incluirlos. En ese caso considere que, en general, presentan dimensiones que fluctúan alrededor de los 2,5 m de ancho, y 3,0 m de alto, por lo que el pasillo central del patio de alimentación, o engorda que está pensando construir a futuro, debiera tener como mínimo 3,0 - 3,5 m de ancho.

Además, es importante señalar, que este carro mezclador/forrajero, requerirá para su buen funcionamiento de un patio de alimentación, con buenos caminos, y donde los silos se encuentren cerca, y contruidos sobre una loza de cemento.



ESTABLECIMIENTO DE ARVEJA FORRAJERA ASOCIADA A BALLICAS

La arveja forrajera es un cultivo suplementario de amplia distribución en la zona sur del país. En la actualidad se establecen entre la V y X Región una superficie superior a 5.000 ha, las cuales son utilizadas principalmente para la elaboración de ensilaje.

La alternativa de mayor difusión es el establecimiento en asociación con Avena o Triticale, lo cual permite aumentar el volumen de forraje cosechado y mejorar la relación carbohidrato/proteína del material destinado a la elaboración de ensilaje (Cuadro1).

Otra posibilidad es la siembra de arveja asociada a ballicas de rotación o ballicas perennes, cuya principal ventaja es el aumento del forraje cosechado durante la primera temporada, mejoramiento de la calidad del ensilaje y aprovechamiento de las labores de cultivo para el establecimiento de una pradera, sin que esto signifique una pérdida del rendimiento futuro de la ballica. Además, la siembra asociada permite una economía del nitrógeno debido a la fijación simbiótica realizada por los rizobios de la arveja.

También es factible incluir dentro de esta asociación el Trébol rosado o el trébol blanco, permitiendo el establecimiento de una pradera de rotación corta ballica-trébol rosado o de una pradera de larga duración ballica-trébol blanco.

Rolando Demanet F.

*Ingeniero Agrónomo,
Profesor Manejo de
Praderas, Facultad de
Ciencias Agropecuarias,
Universidad de La
Frontera*

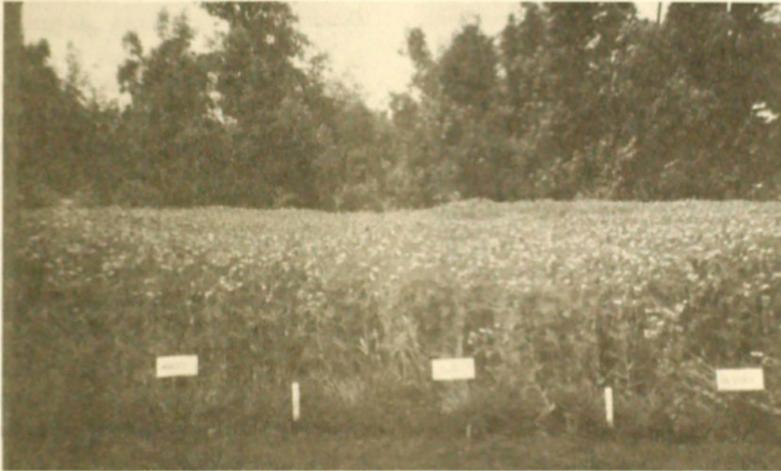
Epoca de siembra

Dependiendo del área agroecológica el establecimiento de la asociación arveja-ballica se debe realizar entre junio y primera semana de septiembre, debiendo considerarse que el retraso en la siembra va a significar una pérdida importante en el rendimiento del forraje destinado a ensilaje (20 a 60%).

Cuadro 1 : Productividad de la asociación Arveja Forrajera cv. Magnus - Cereales. Temporada 1991/92. IX Región.

Tratamiento	ton ms/ha
Arveja	13.68
Arveja + Avena cv. Llaofén	13.20
Arveja + Avena cv. Urano	14.52
Arveja + Triticale cv. Calbuco	13.44
Arveja + Cebada cv. Frontera	13.08
Arveja + Centeno cv Tetra Baer	12.72

Fecha siembra : 10 Agosto
 Fecha cosecha : 06 Diciembre
 Fuente : Demanet y García (1992)



Ensayos Arveja Forrajera + Ballicas. Estación Experimental Maipo - UFRO.

Por otra parte, siembras tempranas, en especial en suelos con tendencia a la sobresaturación de agua (anegamiento temporal), puede provocar problemas de enfermedades causadas por hongos, principalmente del complejo **Ascochyta**.

Suelo y precultivo

La arveja y las ballicas son especies que se adaptan bien a los suelos trumaos y

rojo-arcillosos de la zona sur, sin embargo, no logran expresar su potencial cuando estos presentan un bajo nivel de fertilidad. Ambas especies tienen una muy buena respuesta a la adición de fósforo, potasio y magnesio. A la vez, la arveja tolera condiciones de pH ácido, sin embargo su rendimiento aumenta cuando se establece en suelos ácidos sometidos a enmiendas con carbonato de calcio o carbonatos de calcio y magnesio.

Por su parte la arveja, no tolera suelos con problemas de drenaje y los con anegamiento temporal, por lo cual se deben elegir potreros de lomaje o planos que posean un buen sistema de evacuación del agua.

En relación al precultivo, es preferible establecer esta asociación en suelos sometidos a rotación con cereales, papa o remolacha. El uso de potreros provenientes de praderas naturalizadas, requiere necesariamente la inclusión de barbecho químico para el inicio de la preparación del suelo, debido a la baja capacidad de competencia inicial que posee la arveja con las especies de las praderas residentes.

Variedades

En el país la única variedad de arveja forrajera existente en la actualidad es Magnus. Se han intentado introducir nuevas alternativas, sin embargo, todas han resultado ser variedades aptas para la producción de grano o consumo verde.

La variedad Magnus, de origen europeo, es una arveja de tipo áfila, es decir, los pecíolos están transformados en zarcillos, que le permite mantenerse erecta hasta la cosecha.

Este cultivar, posee semillas de grano liso y redondo, los cotiledones son de color amarillo a verde, los tallos presentan entrenudos cortos y las vainas son de forma curva y roma.

Las plantas poseen dos vainas por nudo, la primera floración se verifica entre el nudo 16 a 19 y las flores son bicolor: blanco-rosa. La altura promedio a la cosecha es de 165 cm en

siembra sola y, 180 cm en siembra asociada a cereales.

En condiciones normales de la zona sur, el período de siembra a cosecha fluctúa entre 140-150 días.

Dosis de semilla e Inoculación

La cantidad de semilla a utilizar por hectárea dependerá del calibre que esta posea. En el país se comercializan los calibres 6 y 7 mm y las dosis recomendadas para la asociación con ballica se presentan en el Cuadro 2.

Adicionalmente a la asociación con ballicas bianuales (Concord y Tetrone), es posible incorporar entre 6 y 8 kg de semilla de trébol rosado/ha.

En el caso de incorporar ballica perenne a la asociación es factible incluir 4 kg de trébol blanco utilizando de preferencia cultivares de crecimiento erecto.

En relación a la inoculación, esta será necesaria sólo en áreas donde el cultivo de la arveja no sea habitual.

Fertilización

La asociación arveja-ballica presenta los mayores rendimientos cuando en el suelo se logra tener un nivel de fósforo superior a 16 ppm, potasio superior 180 ppm, calcio sobre 8 meq/100g y un porcentaje de saturación de aluminio tendiente a cero. Esta condición es difícil de obtener, sin embargo, se puede lograr una aproximación a través de la incorporación de nutrientes al suelo.

Cuadro 2 : Dosis de semilla (kg/ha) de la asociación Arveja forrajera - Ballicas

Calibre	Dosis arveja	Dosis ballica.
7 mm	200	18 Ballica Tetrone
7 mm	200	14 Ballica Concord
7 mm	180	15 Ballica Perenne
6 mm	140	18 Ballica Tetrone
6 mm	140	14 Ballica Concord
6 mm	140	15 Ballica Perenne

De acuerdo a lo anterior, la fertilización base para el establecimiento de este cultivo debe considerar al menos 120 kg P_2O_5 , 50 kg K_2O y 10 kg Mg. Además en suelos con alto porcentaje de saturación de aluminio es necesario el uso de enmiendas con carbonato de calcio o carbonato de calcio y magnesio (Dolomita), para lograr una buena nodulación de la arveja.

Control de malezas

Dependiendo de la rotación y del nivel de enmalezamiento de los potreros será necesario el control químico de especies residentes en el establecimiento de la asociación arveja-ballica.

La alternativa mas apropiadas es el uso de herbicidas post-emergentes. En la actualidad sólo se ha evaluado en este tipo de asociación arveja-ballica y arveja-ballica-trébol, Bentazon en dosis de 2 lt P.C./ha. Es importante considerar que este tipo de herbicida requiere para su aplicación un alto volumen de agua/ha, sobre 200 lt y, que la temperatura ambiente, durante el momento de aplicación, sea superior a 16°C.



Arveja Forrajera cv. Magnus

Epoca de cosecha

La época de cosecha es uno de los factores que posee mayor trascendencia en la calidad del ensilaje de la asociación.

El momento óptimo es cuando la planta esta aun floreciendo y las vainas basales de los dos primeros nudos se encuentran con el grano formado pero en estado inmaduro. En dicho periodo la planta posee un contenido de proteína superior a 12 % y la energía metabolizable alcanza a 2.4 Mcal/kg.

Es importante considerar que en dicha época la arveja posee un bajo contenido de materia seca por lo cual se debe realizar un premarchitamiento del material ensilable. Esto permite lograr un ensilaje con bajo contenido de nitrógeno amoniacal y mayor porcentaje de materia seca.

La técnica del premarchitamiento no requiere de maquinaria adicional, dado que se realiza utilizando un rodón, el cual se pasa sobre el cultivo y luego de la deshidratación requerida el material se recoge directamente del suelo con una chopper tradicional. Esta técnica de fácil realización impide la pérdida de forraje durante la cosecha y permite tener un ensilaje de alta calidad.

Los posibles problemas que puede tener el uso de este sistema de deshidratación, es la

pérdida del material cosechado y la muerte de la pradera en los sectores de acumulación de este material, cuando la arveja no puede ser sacada del potrero producto de la ocurrencia de precipitación, durante el periodo de premarchitamiento.

Productividad

Las evaluaciones realizadas en la Estación Experimental Maipo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Frontera, indican que al establecer arveja forrajera cv. Magnus asociadas a ballicas se produce un incremento de 25% en el rendimiento de forraje en la asociación con ballicas bianuales y de 22% cuando se elabora con ballicas perennes (Cuadro 3).

Por otra parte, en el Cuadro 3 se observa que las ballicas hacen un aporte superior al 10% a la producción de la asociación siendo mayor dicha proporción en las ballicas bianuales. Es importante mencionar que las plantas de ballica sufren un stress durante la cosecha del ensilaje, siendo esta situación mas importante en las ballicas perennes que bianuales, sin embargo rápidamente se

Cuadro 3 : Porcentaje de materia seca, composición botánica(%) y productividad de arveja forrajera cv. Magnus asociada con ballicas. Estación Experimental Maipo. Universidad de La Frontera. Temporada 1992-1993.

Cultivo	%ms	Arveja	Ballica	ton ms/ha
Arveja sola	19.4	100	0	9.3
Arveja+B. Concord	23.4	84	16	12.5
Arveja+B. Tetrone	20.3	89	11	12.4
Arveja+B. perenne	22.9	90	10	12.0

Fecha siembra : 6/9/92

Fecha cosecha : 27/12/92

Fuente : Demanet, Santini, Herrera, 1993.

recuperan dando origen a una pradera de buena condición.

Calidad del ensilaje

La calidad del ensilaje de la asociación arveja-ballica esta determinada por la época de cosecha y la forma de elaboración: directo o premarchito.

En las evaluaciones realizadas en la Estación Experimental Maipo se determinó que con corte directo en el ensilaje se presenta

un bajo contenido de materia seca, alto contenido de proteína y energía metabolizable y alta proporción de nitrógeno amoniacal (Cuadro 4).

Sin embargo esta situación se revierte cuando se somete al forraje cosechado a un premarchitamiento, destacandose el alto contenido de materia seca y disminución del nitrógeno amoniacal. Esta situación es similar cuando se utilizan aditivos biológicos o químicos, no siendo tan importante dicha reducción con aditivos absorbentes.

Cuadro 4 : Proporción de materia seca(%), contenido de proteína(%), energía metabolizable (Mcal/kg) y contenido de nitrógeno amoniacal (%) en ensilaje de arveja-ballica. Estación Experimental Maipo, Universidad de La Frontera. Temporada 1992/93.

Tratamiento	MS	PC	EM	NNH3
Arveja sola corte directo	18.3	17.9	2.31	9.30
Arveja+B.Concord corte directo	18.7	17.6	2.27	12.1
Arveja+B.Tetrone Corte directo	18.9	18.2	2.33	12.2
Arveja+B.Perenne Corte directo	18.4	17.7	2.30	11.3
Arveja+Ballica Premarchito	28.6	16.5	2.41	4.8

Fuente: Demanet, Santini, Herrera, 1993.

Señores
Ganaderos

EXITO EN
CHILE

MAGNUSSM

... LA ARVEJA FORRAJERA

• Alto rendimiento en materia verde y seca por hectárea.
• Buen valor nutritivo, elevado contenido proteico y energía metabolizable.
• Para ensilaje o alimentación en fresco.
• Excelentes resultados en asociación con ballicas.
• Resistente a la tendidura.
• Fácil de cosechar, con equipos pasteros tradicionales.

ESTE AÑO, SEMILLA CERTIFICADA POR EL SAG.
Exija el nombre MAGNUS en el envase

EPOCA DE SIEMBRA Santiago - Los Angeles : MAYO A JULIO
Temuco - Puerto Montt : AGOSTO A OCTUBRE

DISTRIBUIDORES: TATTERSALL EN TODO EL PAIS.
TEMUCO: Agrya Ltda. - VALDIVIA: AGRITEC - OSORNO: Cooprinsem - Ferosor.

SANTIAGO: F. 6032963
LINARES: F. 211779
CHILLAN: F. 211473 - 225805
LOS ANGELES: F. 323904



AGF
ALIMENTOS Y FRUTOS S.A.

MAIZ FORRAJERO

El maíz forrajero en los últimos años se ha ido consolidando como una alternativa de producción de forraje destinado a ensilaje en sistemas intensivos de producción de leche y carne.

Las principales ventajas que posee el maíz como recurso forrajero son:

- Mantiene ocupado el suelo por un corto período (130 a 160 días).
- Posee un alto rendimiento de forraje por unidad de superficie: mayor a 12 ton de materia seca, con una muy buena concentración de energía metabolizable: 2,4 a 2,6 mcal/kg de MS.
- Posee una muy buena aptitud fermentativa, de modo que permite obtener un ensilaje de óptima fermentación.
- Se adapta muy bien dentro de la rotación de cultivos forrajeros, incorporado dentro los sistemas lecheros intensivos.

Oscar Balocchi L.

*Ingeniero Agrónomo,
Profesor de Praderas,
Facultad de Ciencias
Agrarias, Universidad
Austral de Chile.
Valdivia.*

Ignacio López C.

*Ingeniero Agrónomo,
Profesor de Praderas,
Facultad de Ciencias
Agrarias, Universidad
Austral de Chile.
Valdivia.*

Sin embargo, el maíz forrajero también presenta desventajas:

- Requiere de un período libre de heladas superior a 100 días, es exigente en temperatura y en humedad del suelo.
- Requiere suelos de buena fertilidad y altos niveles de fertilización.
- Tiene requerimientos de maquinaria especializada para la siembra y la cosecha.

Requerimientos de clima.

El clima es determinante para la producción de este cultivo. El maíz es una especie que necesita de buenas

temperaturas que le permitan expresar sus potencialidades genéticas. Las temperaturas óptimas de germinación se encuentran cuando el suelo ha alcanzado una temperatura entre los 12° y 15°C. La temperatura mínima de suelo que permite la germinación es de 6°, esto ocurre en la zona sur aproximadamente a partir de mediados de octubre. Posterior a la germinación, el desarrollo de la planta de maíz continúa dependiendo estrechamente de las temperaturas ambientales. Las bajas temperaturas disminuyen la tasa de

menores rendimientos y un mayor período siembra - cosecha que si estuviese sembrado en la zona central. Esto debido principalmente a las diferencias de temperaturas. Lo anterior también es aplicable a las diferentes localidades de la zona.

Requerimientos de suelo.

Este cultivo necesita de suelos profundos y fértiles. Ambos factores influyen en forma considerable en la producción final.



Evaluación de híbridos de maíz en el secano costero de la IX Región. Hualpín-Chelle.

crecimiento del maíz, alargando el período siembra - cosecha. Sin embargo durante las primeras tres semanas es cuando la planta posee la mayor tolerancia a bajas temperaturas. En maíces precoces el crecimiento se detiene con temperaturas menores a 6° y en maíces tardíos con temperaturas menores de 10°.

El rendimiento y el período siembra - cosecha varía para cada híbrido según la zona y la localidad. Esto es evidente al observar que un híbrido sembrado en la zona sur tendrá

La alta producción de materia seca del maíz forrajero va acompañada de altos requerimientos de fertilización.

Requerimientos hídricos.

El maíz es una planta que posee altos requerimientos hídricos, principalmente debido a la alta tasa de producción de tejido vegetal. Los mayores requerimientos de agua se producen entre la floración y el estado de grano lechoso, período que coincide con el déficit hídrico de la zona. Mediciones realizadas

indican que el 40% de los requerimientos de agua se producen entre la floración y el estado de grano lechoso y que, según el grado de restricción hídrica en dicho período, se puede llegar a tener una disminución de hasta un 58% del rendimiento final. Esto debe ser considerado en localidades donde el déficit hídrico del verano es marcado, como ocurre en la IX Región, donde el riego representa la mejor alternativa para incrementar la producción. En climas más húmedos como la X Región, el efecto del déficit hídrico no es tan marcado, de modo que el cultivo es capaz de desarrollarse en condiciones de secano.

Competencia con malezas

El maíz es sensible a la competencia con las malezas, especialmente durante los primeros estados de desarrollo. Investigaciones realizadas indican que si las malezas no son eficientemente controladas, se pueden obtener pérdidas de entre un 40 a un 70% del rendimiento final. Posteriormente, cuando el cultivo se desarrolla en altura, el control de malezas pasa a ser secundario, ya que el maíz al ser un cultivo denso y alto impide que las malezas realicen fotosíntesis, por lo que mueren.

Para el control de malezas existe una gran gama de productos tanto de presiembra, preemergencia o postemergencia. Bajo las condiciones de la zona Sur de Chile es prácticamente inevitable el control químico de las malezas. El herbicida a utilizar dependerá del tipo de malezas y oportunidad de control. Uno de los productos más utilizados para este propósito es la Atrazina sola o mezclada con Dicamba en postemergencia.

Elección de los híbridos

En la producción de maíz forrajero se deben compatibilizar dos factores: cantidad de forraje producido y contenido de materia seca. Esto debido a que principalmente se destina a la confección de ensilaje, el que deberá ser de alta valor energético. Si se produce un gran volumen de forraje con un alto porcentaje de agua, se está afectando a la calidad del ensilaje.

En términos prácticos, el porcentaje de materia seca mínimo aceptable en el momento de la cosecha es de 26%. Sin embargo se plantea que bajo nuestras condiciones el óptimo de materia seca estaría entre 28 y 32%.

Dado los altos costos del cultivo de maíz, para producir un kg de forraje de un costo competitivo con otros recursos forrajeros el rendimiento debería estar sobre las 12 ton MS/ha (40-45 ton de forraje verde/ha). Rendimientos superiores a 15 ton MS/ha se consideran buenos (55 ton de forraje verde/ha).

Como indicadores del contenido de materia seca de la planta al momento de la cosecha se usan el estado de madurez del grano (grano masa blanda a masa dura) y la línea de leche de los granos (al menos 50% de línea de leche).

Otra variable que influye en la elección del híbrido es el período de siembra a cosecha, sobre el cual las temperaturas de la localidad tienen una marcada incidencia. Los híbridos que poseen un ciclo más largo producen los

mayores rendimientos, pero difícilmente, al momento de la cosecha, alcanzan el porcentaje mínimo de materia seca exigido. Los híbridos más precoces alcanzan porcentajes de materia seca adecuados, pero como poseen un período de crecimiento menor, sus rendimientos son menores.

Para la zona Sur del país el período de siembra a cosecha adecuado en los lugares más desfavorables es de 130 días, pudiéndose alargar hasta 160 días en sectores con clima más favorable.

En sistemas productivos intensivos, como ocurre en algunas lecherías, se pueden usar híbridos aún más precoces, los que alcanzan un estado óptimo de cosecha a inicios de marzo. De esta forma el suelo queda disponible temprano para realizar alguna siembra de otoño, como por ejemplo un intercultivo de avena o el establecimiento de una pradera, la que sembrada en esta fecha entraría con un adecuado crecimiento al período invernal. En el caso de estos híbridos, el número de plantas por hectárea debe ser aumentada, como un medio para alcanzar buenos rendimientos, ya que la menor altura de estas plantas se compensa con una mayor densidad.

La densidad de plantas por hectárea es otro factor determinante en los rendimientos a obtener. Densidades adecuadas fluctúan alrededor de 90.000 plantas/ha. Para lograr esas densidades, se debe poner especial cuidado en la siembra, que efectivamente la semilla esté siendo depositada en la dosis correcta (7 a 8 semillas por metro lineal). Con una distancia de 70 cm entre hileras las plantas deben estar a 15 a 16 cm sobre la hilera.

Una característica del maíz forrajero, es que luego de la floración su calidad no disminuye y sus rendimientos, en términos de materia seca, continúan aumentando. Esto ocurre porque a partir de ese momento comienza la formación de mazorcas y el llenado de granos. El grano de maíz es un verdadero concentrado energético, y es el responsable de la alta calidad del ensilaje de maíz. Es por esto que su presencia en la planta es de vital importancia. Por lo tanto: el llenado de la mazorca debe ser máximo, es decir, la mazorca debe estar completa de granos bien formados; la relación mazorca/planta debe ser de al menos de 1, de modo que, en promedio, cada planta posea al menos 1 mazorca; y por último, que el peso de la mazorca, en términos de materia seca, debe ser superior al 50% del peso de la planta.

Se debe siempre tener presente que la función de este forraje es aportar energía. El contenido de energía, evaluada como energía metabolizable, debe ser al menos de 2.5 Mca/kg de materia seca. Estos niveles de energía, unidos a los factores antes mencionados y a una buena técnica de ensilado, permitirán la obtención de un ensilaje de excelente calidad. El aporte de proteína del maíz forrajero es bajo, variando por lo general entre 8 y 10%.

Introducción de nuevos híbridos de maíz forrajero.

Permanentemente se introducen nuevos híbridos de maíz forrajero a la zona. La gran mayoría de las empresas realizan ensayos propios o en convenio con instituciones de investigación para evaluar la adaptación de los nuevos materiales.

El Instituto de Producción Animal de la Universidad de Austral de Chile, en convenio con la Sociedad Nacional de Agricultura y la empresa de semillas Asgrow, ha venido desarrollando durante las dos últimas temporadas, ensayos para estudiar la factibilidad de incorporar nuevos híbridos de maíz forrajero a la zona.

La siembra del ensayo de la última temporada se realizó el 13 de noviembre de 1992 y la cosecha el 23 de marzo de 1993, lo que da un período siembra - cosecha de 130 días. En él se probaron 12 híbridos entre los que destacaron Rival, Eperon, Challenger y Prinval.

Los rendimientos en materia seca de los 4 híbridos fueron similares y adecuados, destacan Rival y Challenger con rendimientos cercanos a los 16000 kg MS/ha. Estos híbridos obtuvieron porcentajes de materia seca dentro de lo óptimo. Eperon y Prinval casi logran 25% de materia seca, de modo que son híbridos que poseen un período siembra - cosecha para la zona, superior a los 130 días.

Challenger resultó ser el híbrido con mayor precocidad, estuvo en condiciones óptimas para la cosecha la segunda semana de marzo. Rival levemente más tardío, alcanzó el grado de madurez adecuado para la cosecha a mediados de marzo. Lo interesante de estos 2 híbridos es que a pesar de ser precoces, entregan una buena cantidad de forraje con poblaciones de alrededor de 85000 plantas/ha. Además, ambos híbridos alcanzan un adecuado grado de madurez de los granos al momento de la cosecha. Una característica destacable es la relación obtenida entre el rendimiento total de materia seca y la producción de mazorcas. Sobre el 50% de los rendimientos de materia seca de los híbridos Rival, Prinval y Challenger es explicada por la producción de mazorcas, teniendo en promedio, al menos una mazorca por planta. Otro punto que resulta de interés es que en los 4 híbridos el porcentaje de tallos, que corresponde a la fracción menos digestible de la planta, estuvo dentro de los márgenes deseados.

Cuadro 1. Rendimiento de materia verde, porcentaje de materia seca y rendimiento de materia seca de 4 híbridos de maíz forrajero durante la temporada 1992 - 1993. Fundo Vista Alegre, UACH. Valdivia.

HIBRIDO	RENDIMIENTO MATERIA VERDE (kg/ha)	MS (%)	RENDIMIENTO MATERIA SECA (kg/ha)
RIVAL	59088	27.39	16150
EPERON	66164	23.49	15423
CHALLENGER	51561	30.69	15724
PRINVAL	60079	24.28	14526

Cuadro 2. Contribución porcentual de hojas, tallos y mazorcas al rendimiento de materia seca de 4 híbridos de maíz forrajero durante la temporada 1992 - 1993. Fundo Vista Alegre, UACH. Valdivia.

HIBRIDO	HOJAS (%)	TALLOS (%)	MAZORCAS (%)	GRADO DE MADUREZ DEL GRANO (*)
RIVAL	19.6	22.5	57.9	3.83
EPERON	25.2	26.9	47.9	3.17
CHALLENGER	22.3	22.7	55.1	3.83
PRINVAL	18.4	25.6	56.0	4.00

(*) Escala para la valoración del Grado de Madurez del Grano: 1 = Grano acuoso ; 2 = Grano lechoso ; 3 = Grano masa blanda o pastoso y 4 = Grano masa dura

Finalmente, se puede concluir que un híbrido de maíz forrajero en las condiciones agroecológicas de la zona Sur debería cumplir con las siguientes características:

- Período de siembra a cosecha no mayor de 150 días.
- Porcentaje de materia seca al corte superior a 26%, lo que equivale al menos a grano en masa blanda.

- La mazorca debería representar más del 50% del peso de la materia seca de la planta.

- Tener relación mazorca/planta superior a 1.

- Tener un rendimiento de materia seca superior a 12 ton MS/ha.

- Tener un contenido de energía metabolizable superior a 2.50.

Cuadro 3. Energía metabolizable y contenido de proteína de 4 híbridos de maíz forrajero durante la temporada 1992 - 1993. Fundo Vista Alegre, UACH. Valdivia.

HIBRIDO	ENERGIA METABOLIZABLE (Mcal/kg MS)	PROTEINA (%)
RIVAL	2.63	7.59
EPERON	2.67	10.15
CHALLENGER	2.62	8.08
PRINVAL	2.69	8.93

PRODUCCION DE SEMILLAS FORRAJERAS.

En la naturaleza, las semillas solucionan 3 grandes problemas para las plantas.

- 1.- Proveen el método para multiplicarse, ya que una planta es capaz de producir a menudo una gran cantidad de semillas.
- 2.- Provee a la planta de un mecanismo por el cual puede sobrevivir a condiciones adversas, algunas veces por periodos prolongados, hasta que las condiciones para una germinación se presenten.
- 3.- Las semillas proveen a las plantas con la posibilidad de moverse en el espacio, una vez maduras, ya sea por viento, agua, aves, animales o el ser humano.

El arte de producir semilla en la Agricultura consiste en comprender y manejar estas 3 propiedades y utilizarlas para nuestro fin.

En la producción de Semillas Forrajeras debemos tener en cuenta que el objetivo principal de selección y mejoramiento de las plantas forrajeras ha sido en función de producción de follaje, y no de semillas como sería el caso de los cereales.

Esto requiere conocer las características reproductivas y fisiológicas para lograr una producción de semillas viable en forma cualitativamente y cuantitativamente. Las que requerían de un manejo distinto al caso de que se fuera a cosechar para pasto, silo, soiling o pastoreo.

Brain Blackburn C.

*Ingeniero Agrónomo.
Gerente Producción
Semillas ANASAC IX
Región. Integrante
Grupo GTT- Traiguén.*

GRAMINEAS:

La mayoría de las gramíneas son de polinización cruzada con algunas excepciones, por lo que la variación genética de planta a planta es alta. Por esta razón las condiciones ambientales pueden favorecer la producción de semillas de algunas plantas y ser desfavorable para otras plantas. Esto es particularmente relevante cuando la producción de semillas es bajo condiciones distintas a las de donde son utilizadas como forrajeras. Generalmente las desventajas de producir semillas en el mismo lugar de utilización, como sería producir Ballicas en la zona de Osorno, superan las desventajas a producirlas en zonas mas secas. Bajo estas condiciones se pueden requerir prácticas de riego, las que siendo bien manejadas promueve la formación de tallos florales y la formación de mejores semillas. Las especies adaptadas a climas mas secos, tales como festucas, responden menos a estos estímulos.

BALLICAS:

Las ballicas normalmente se dividen en ballicas Italianas, variedades que pueden ser anuales, bianuales o persistir no mas alla de 3 años y en ballicas perennes, variedades que pueden persistir varios años. La separación entre estas dos especies se hace muy difusa hoy día ya que hay variedades que son difíciles de asignar a *Lolium multiflorum* o *Lolium perenne*.

El género *multiflorum* puede distinguirse de *Lolium perenne* por la presencia de aristas en la palea externa, adicionalmente

la rachilla es usualmente aplanada, siendo ovalada en *L. perenne*. Los tallos de *L. multiflorum* son redondeados, pero los de *L. perenne* aplanados. Se ha diseñado también un test de fluorescencia por el cual las semillas se hacen germinar y luego se ponen bajo luz ultravioleta. En esta condición las semillas que son de cultivares de corta vida son fluorescentes. Cultivares con una mayor cantidad de fluorescencia tienden a ser menos persistentes. Sin embargo esta asociación no es taxativa ya que hay algunos cultivares específicos de *L. perenne* que presentan alto contenido de fluorescencia.



Cosecha de semilla de gramíneas Forrajeras.

BALLICAS DE ROTACION CORTA: (*Lolium multiflorum*).

Las semillas de cultivares tetraploides tienen semillas de casi el doble que las diploides. Estos cultivares tienen de 1 - 2 % menos de materia seca, son de requerimientos nutritivos mayores en fertilización y tienen mayor consumo de agua.

CULTIVO:

En este caso se siembra en forma similar que una pradera monofítica pero se reduce la dosis de semilla a un 60-70 % de la dosis recomendada como forrajera. Los herbicidas para hoja ancha son similares a trigo, para el control de gramíneas no hay herbicidas probados y el control de pasto cebolla, cola de zorro y avenilla se debe hacer por medio de prácticas culturales.

Las dosis de fertilización deben manejarse de acuerdo a la zona en que esta el cultivo, en nitrógeno debe parcializarse a lo menos unas 3 veces. La aislación con otros cultivos de ballica debe ser de a lo menos 100 metros. La cosecha se debe hacer con el grano aun huela para evitar el desgrane. Es posible segar e hilar el cultivo para cosecharlo seco, pero no existe la maquinaria indicada que pueda manipular el cultivo evitando el desgrane.

El secado de la semilla debe hacerse lo mas rápido posible y en capas delgadas, con el objeto de evitar que se manche la semilla y se consuman los carbohidratos de reserva de la semilla. Un secado muy lento disminuye estas reservas, disminuyendo en

forma importante el vigor de la plántula en su posterior geminación a pastoreo.

BALLICAS DE ROTACION LARGA: (*Lolium perenne*).

Las consideraciones para el cultivo de *Lolium multiflorum* se aplican en este caso para el cultivo del primer año. Un semillero de ballica perenne tiene una duración de 2 a 3 años. Después del segundo año la reducción en producción de semilla limita su producción económica y los problemas de malezas gramíneas limitan su calidad.

A partir del segundo año, el rastrojo de la ballica se quema para eliminar residuos y aplicar un herbicida residual, ya sea Simazina o Diuron. Esto permite eliminar todas las semillas voluntarias y las malezas gramíneas anuales. Aquí el gran problema es la maleza gramínea perenne como el pasto cebolla, que si no es eliminado con prácticas culturales anteriores al inicio del cultivo, no permiten una cosecha de semilla de calidad.

Las aplicaciones de nitrógeno y forma de cosecha son similares a las de ballicas anuales. La fecha de cosecha es generalmente una semana mas tarde.

FESTUCA: (*Festuca arundinacea* Scrb).

La plántula de festuca es muy poco agresiva en su establecimiento y no se obtiene producción de semilla hasta el segundo año. Es preferible un establecimiento de primavera ya que habrá menores problemas de malezas. Las dosis de semilla utilizada son de un 50% de las recomendadas para praderas.

El manejo de cultivo en el año de producción es muy similar a la ballica perenne. La maduración del cultivo es antes que la ballica. La semilla de la festuca es mucho más fácil al desgrane que la ballica por lo que la oportunidad de la cosecha debe ser óptima.

Los rendimientos normales para festucas es del orden de 700 kg/Ha. para variedades de tipo Fawn o K-31. Para variedad Francesas como Manade o Maris Jebel los rendimientos son del orden de 300 kilos de semilla por hectárea.

OTRAS GRAMINEAS:

También es posible hacer semilleros de especies como Phalaris, Ovillo, Bromo y Flede, pero son de importancia menor debido a su poca utilización. Su manejo sin embargo, salvo algunos detalles, no difiere de las otras gramíneas tratadas.

LEGUMINOSAS:

Las leguminosas cubren un espectro mayor en tipos de plantas y especies, son adaptadas a una gran diversidad de climas. Muchas de éstas especies son de polinización cruzada, pero a diferencia de las gramíneas, estas requieren que sea hecha por insectos. La cosecha de semillas se dificulta ya que la floración se extiende por un período largo, por lo tanto la maduración de semillas no es sincronizada por lo que se producen problemas de desgrane y humedad a la cosecha.

TREBOL BLANCO: (*Trifolium repens* L.).

Los cultivares de Trébol se diferencian

en su tamaño de hoja. Los de hojas más grandes se denominan ladinos.

CULTIVO: Es posible obtener una cosecha de una pradera pero sus rendimientos serán bajos. Es mejor sembrar trébol blanco con su cosecha para semilla en mente. Este se puede hacer sembrando Trébol solo o asociado con una gramínea poco agresiva que aporte algo en producción de forraje en el primer año.

En Europa se cosechan potreros de Trébol blanco durante varios años, pero regularmente se obtienen 4 cosechas. El pastoreo con ovejas o cortes muy bajos estimulan la producción de semilla, esto se debe a que al desfoliar se aumenta la luz sobre los estolones, lo que hace que aumente el número de flores. El rezago se debe hacer en Noviembre y mantener insectos polinizantes cercas. El uso de abejas debe ser de 1 panal por hectárea como mínimo.

La cosecha debe hacerse cuando el cultivo tenga un 80% de las cabezas secas. El problema mayor en este caso es que el cultivo no ofrece un volumen crítico que pueda manejar y recoger una cosechera tradicional. En algunos casos se corta e hilera para cosecharlo. En Nueva Zelanda el trébol sencillamente se corta y luego se cosecha con una cosechera tradicional con un anexo llamado «Murphy pick-up» que recoge las cabezas del trébol del suelo por medio de unos «Dedos» de goma y los entrega a la Automotriz para su trilla.

Las malezas pueden provocar problemas en la limpieza posterior, especialmente *Cuscuta sp.* que complica bastante la selección de la semilla.

TREBOL ROSADO: (*Trifolium pratense*.)

El trébol rosado se clasifica de acuerdo a su fecha de floración temprana o tardía y la cantidad de cromosomas. Diploide o Tetraploide.

El trébol rosado puede permanecer en el suelo por largas períodos, por lo que se recomienda hacer semilleros con intervalos de menos de 6 años de rotación.

La siembra del Trébol rosado generalmente se hace en forma asociada a un cereal u otra gramínea forrajera. El Trébol rosado presenta la característica que se adapta muy bien a siembras asociadas.

El Trébol rosado, por lo general, entra en su fase reproductiva al segundo año ya que necesita frío para su introducción floral y un tamaño de plantula sobre la cual se puedan acumular las horas de frío. El crecimiento del follaje de otoño, invierno y comienzos de primavera debe ser talajeado o cortado para evitar tener un excesivo crecimiento vegetativo que consume mucha agua y reservas de la planta y además propicia un ambiente favorable para las enfermedades. Es preferible un stand de flores más ralas a muy tupidas, así se obtendrá semilla de mejor calibre, más fácil de cosechar y buen rendimiento. Cuando hay mucha población de flores la planta no puede aportar los nutrientes para todas ellas y se diluye el efecto de los insectos polinizadores.

Los mejores insectos para polinizar trébol son los moscardones, ya que con su proboscis pueden llegar por la corolla hasta el néctar, no es el caso para las abejas las que se

les dificulta mucho llegar al néctar y hacen pillaje, cortando la corolla por el lado de afuera para llegar al néctar, de esa forma no hay un gatilleo del polen y baja la eficiencia de polinización.

La cosecha se efectúa en forma directa, es recomendable la utilización de desecantes en bajas dosis, de tal forma de que este no produzca un desecamiento violento, sino que sea paulatino y en caso de llover no produzca una tendadura total del cultivo. El rendimiento promedio de la IX región es de 300 Kg/ha, llegando a 600 kg/ha.

CONSIDERACIONES SOBRE SELECCION Y ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS.

La selección de semillas es una tarea muy especializada y que requiere de experiencia de los operarios de las máquinas de selección. No por el hecho de pasar una semilla que venga del potrero por una seleccionadora significa que este estará con la calidad requerida por las normas de semillas. Es recomendable hacer chequeos de pureza y germinación para asegurarse del producto que se está utilizando.

El almacenamiento de semillas es muy importante ya que estos son organismos vivos que sufren un deterioro derivado de dos causales, Temperatura y Humedad.

A mayor humedad de almacenamiento de una semilla mayor será la disminución de germinación en el tiempo, no es recomendable almacenar semillas con sobre el 12% de

humedad por corto tiempo. Para mayor tiempo de guarda se recomienda un 8% de humedad. La temperatura también influyen la degradación de germinación de la semilla, temperaturas sobre 12°C asociadas a niveles altos de

humedad disminuyen en mayor proporción la germinación.

Las semillas se deben almacenar en lugares frescos y secos.



Planta seleccionadora de semillas Forrajeras.



MIRA MORA Y CIA. LTDA.

CORRETAJES URBANOS Y RURALES
ADMINISTRACIONES
ARRIENDOS

SITIOS

CASAS

FUNDOS

PARCELAS

DEPARTAMENTOS

MANUEL MONIT 610 - FON0 213273 - FON0 FAX 233667 - TEMUCO

UFRO T-8

TRIGO DE HABITO ALTERNATIVO, PARA LA AGRICULTURA DE LA ZONA SUR DE CHILE.

Cronología

En 1986, la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de la Frontera estableció un convenio con la casa de semillas CAMBIER de Francia, orientado a la prueba de materiales de alto potencial de rendimiento, que pudieran adaptarse a nuestras condiciones agroclimáticas.

Durante la temporada agrícola 1986/87, fueron introducidas 70 líneas de trigos de invierno que fueron evaluadas en la Estación Experimental Maipo, Temuco. Una selección de las 10 variedades con mejor adaptación y rendimiento se sembraron en 1987, para posteriormente seleccionar 4 líneas de comportamiento destacado.

Desde 1988 y hasta la temporada de 1990/91 se evaluaron sus características agronómicas y de rendimiento en los Ensayos Cooperativos Regionales que conduce y supervisa el Servicio Agrícola y Ganadero y en la Estación Experimental Maipo de la Universidad de la Frontera. En estos ensayos y en las pruebas locales de la Facultad, destacó la respuesta de la LINEA 222 (denominado Cambier 1 para los efectos de los ensayos), presentando una buena adaptación y un alto rendimiento.

En 1991 se inició la pre-multiplicación de semillas en la Estación Experimental Maipo, con una superficie aproximada de 2.000 m², obteniéndose un rendimiento equivalente a 103 qqm/ha. En la temporada 1992/93 se solicitó su inscripción en el registro de variedades, par ser comercializada como semilla corriente, seleccionada. La multiplicación de semilla y las características agronómicas de la variedad fueron presentadas a técnicos y agricultores en el Día de Campo de la Facultad. El semillero logro un rendimiento de 93,5 qqm/ha.

Durante la presente temporada, se le ha denominado

César Venegas V.

*Ingeniero Agrónomo,
M Sc. Profesor de
Cereales. Facultad de
C i e n c i a s
Agropecuarias,
Universidad de La
Frontera.*

Héctor Sanhueza R.

*Ingeniero Ejecución
A g r í c o l a .
Administrador Estación
Experimental Maipo-
UFRO.*

UFRO T-8 y se comercializó en cantidades limitadas a agricultores de distintas zonas agroecológicas de la IX Región. La Estación Experimental Maipo además, se encuentra multiplicando una importante superficie de la variedad, para disponer de semilla suficiente a la demanda agrícola.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y AGRONÓMICAS

UFRO T-8 es un cultivar de trigo de hábito alternativo y de crecimiento rastrero. Posee una alta capacidad de producción de macollas. Su altura regular es de 95 a 100 cm. de caña firme y de buena resistencia a la tendadura. El período de siembra a espiadura en siembras de invierno es de aproximadamente 180 días (5 días más tardío que Colono BAER) y en siembras de primavera oscila entre 102 y 109 días.

La espiga de UFRO T-8 es barbada, de color amarillo crema, de tamaño medio, compacta, fusiforme y decumbente en la madurez. El grano es de tamaño medio,

redondeado, de color café rojizo. Presenta buena resistencia al desgrane en espiga y a brotación del grano.

UFRO T-8 ha destacado por su alto potencial de rendimiento y por su buena adaptación a las condiciones agroclimáticas de la zona sur del país. Presenta buen comportamiento frente a las principales enfermedades de la zona con notas de 0 a 5 MR para polvillo estriado, 0 a 15 MR para polvillo colorado de la hoja, y de 3 a 7 para *Septoria tritici*, de acuerdo a la época de siembra y grado de presión de la enfermedad. Su peso de hectólitro ha variado de 79,5 a 83,1 según las prácticas culturales y de la zona de siembra.

Con los antecedentes que se dispone, se recomienda la siembra de UFRO T-8 en época invernal-alternativa para el secano costero de la IX Región, en los meses de mayo y junio. En el valle central y precordillera se recomienda la siembra en época alternativo-primaveral a partir del 15 de junio y hasta agosto inclusive.



Presentación del Trigo UFRO T-8 a los Agricultores de la IX Región en la Estación Experimental Maipo.

DOLOMITA UNA NUEVA ALTERNATIVA PARA SUELOS ACIDOS

El aumento del grado de acidificación de los suelos del sur de Chile ha creado la necesidad urgente de realizar estudios que generen alternativas tecnológicas eficientes y económicamente viables, para enfrentar esta problemática.

Es un hecho conocido que un suelo se encuentra acidificado, cuando el porcentaje de saturación de aluminio sobrepasa el 10% y el pH es inferior a 5.6. Las causas que han originado, que en la actualidad cerca del 25 % de los suelos de la IX Región se encuentren en esta categoría, se deben principalmente a la pérdida de bases de intercambio, producida por exceso de pluviometría, y al uso intensivo de los suelos sin una adecuada reposición de bases, antecedentes que en artículos anteriores de Frontera Agrícola N°1, se han analizado en detalle.

La alternativa para corregir los niveles de acidificación, se basa fundamentalmente en el aumento de pH y en la disminución de los niveles de aluminio de intercambio. Con este fin se emplean enmiendas calcáreas en los suelos, que mejoran la capacidad de intercambio catiónico (CIC), disminuyen la capacidad de retención de fósforo, mejoran la actividad microbiológica y en definitiva aumentan el nivel de fertilidad del suelo.

Por otra parte, una muy buena alternativa de fertilización nitrogenada en suelos con riesgo de acidificación, la constituyen los fertilizantes amoniacales neutralizados. Con este fin se utilizan diferentes tipos de productos neutralizantes y la dosis necesaria, según resultados de nuestra investigación, se encuentra entre 4 y 6 kg de CaCO_3 por cada kg de N-NH_4^+ para suelos trumaos.

Entre los tipos de cal se encuentran las calizas, las calizas dolomíticas y las dolomitas, clasificación que depende del contenido de calcio y magnesio.

*María de la Luz Mora
Cesar Venegas V.
Walter Lobos A.
Rolando Demanet F*

*Académicos de la
Universidad de La
Frontera. Instituto de
Agroindustria.*

DEFICIENCIAS MINERALES EN SUELOS ACIDIFICADOS

La presencia de altos niveles de aluminio de intercambio, afecta el desarrollo radical, limitando una adecuada nutrición y disminuyendo por tanto el rendimiento. Por otra parte, el ion aluminio es capaz de competir con los nutrientes como calcio, magnesio y potasio, y de esta manera limitar la nutrición vegetal.

La producción bovina de la zona sur está basada principalmente en el uso de praderas, las cuales ya sea por baja disponibilidad de las bases en el suelo, o por una disminución de la efectividad de éstas, debido a la competencia con aluminio, resultan en deficiencias minerales que a su vez se presentan también en el ganado.

Entre las deficiencias minerales más importantes que surgen en las praderas, derivadas principalmente de la acidificación, es la carencia de magnesio. Resultados de nuestra investigación indican que el contenido de aluminio en ballicas establecidas en suelos altamente acidificados, superan las 2000 ppm de aluminio, siendo el rango máximo conveniente entre 200 a 250 ppm. Por esta razón en estas mismas ballicas el contenido de magnesio ha disminuído bajo el 0.1 %, debiendo encontrarse para asegurar un buen balance mineral sobre el 0.2 %.

Especialmente sensibles a las deficiencias de magnesio resultan ser los rebaños de carne y leche, sometidos a un sistema de alta producción. Hecho que puede producir una disminución importante de los

niveles de magnesio en la sangre, provocando una sintomatología característica en el animal, que se manifiesta en severas convulsiones y posteriormente la muerte. Esta condición se conoce con el nombre de tetania de las praderas o hipomagnesemia clínica.

Otra de las causas de la baja de magnesio en la sangre de los rebaños, se debe a la presencia excesiva de amonio en el rumen del animal. Esto es el resultado, de la disminución de la eficiencia, a pH ácido en el suelo, de las bacterias encargadas de convertir el ion amonio a nitrato. De esta manera, el amonio es absorbido por la plantas y pasa directamente al animal en el forraje impidiendo una adecuada asimilación de magnesio.

El uso de calcita para aumentar el pH en el suelo, aumenta el nivel de calcio y si el suelo presenta deficiencias de magnesio y potasio, estas se ven agudizadas por el aumento relativo de calcio. El mayor porcentaje de los suelos de la IX y X Regiones presentan una relación Ca:Mg entre 4:1 y 6:1. Sin embargo, según antecedentes del Laboratorio de Análisis y resultados de nuestra propia investigación, algunos suelos que han sido encalados por periodos sucesivos, presentan relaciones Ca:Mg de 10:1 a 20:1. Los antecedentes de la literatura al respecto señalan, que la relación Ca:Mg en el suelo debe ser inferior a 5:1, para prevenir la tetania de las praderas.

En el último tiempo ha surgido la posibilidad en Chile de contar con dolomita que es un producto de enmienda que contiene carbonato de calcio y carbonato de magnesio, lo que lo hace muy atractivo, desde el punto de vista de la conservación de los balances

nutricionales en el suelo, además de su capacidad neutralizante.

EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE LA DOLOMITA EN EL SUELO

El Instituto de Agroindustria de la Universidad de La Frontera en conjunto con la empresa Nacional del Cemento S.A. INACESA, han realizado los primeros estudios sobre el uso de dolomita en suelos acidificados de la zona sur del país.

El estudio básico se realizó en cuatro suelos trumaos de la IX Región, con diferentes índices de acidificación. Los suelos empleados pertenecen a las series Santa Bárbara, Pemehue, Gorbea y Temuco.

Se evaluó el efecto de la dosis, y tipo de enmienda calcárea sobre las características del suelo y sobre el rendimiento y composición mineral del forraje empleando como planta indicadora ballica Concord.

En el Cuadro 1 se presentan las principales características de la dolomita y de dos tipos de cal empleadas con fines

comparativos para este estudio. El poder neutralizante expresado como porcentaje de CaCO_3 es superior en la dolomita que en las calizas empleadas, como resultado del mayor contenido de carbonato por kilo que este producto posee.

Como se observa en este Cuadro, el porcentaje de magnesio en la dolomita, expresado como MgO es 14 %, lo que constituye una muy buena alternativa para la corrección de deficiencias de magnesio en el suelo. Según los antecedentes recopilados en nuestro Laboratorio de Análisis, cerca del 32 % de los suelos trumaos de la IX Región se encuentran en las categorías de bajo y muy bajo en los niveles de magnesio.

-EFECTO EN EL pH DEL SUELO

Las Figuras 1 y 2 muestran el efecto del tipo de enmienda y dosis sobre el pH del suelo, para los suelos Gorbea y Pemehue, respectivamente. Los productos usados, corresponden a calidad comercial y las dosis empleadas consideran el producto con la humedad natural. Como se observa en estas

CUADRO 1. Características físicas y químicas de los productos de enmienda

Producto	% Ms	Poder neutralizante — CaCO_3 —	% CaO	% MgO
Dol	99,0	99,5	36,1	14,0
Cal 1	75,0	83,0	46,0	1,3
Cal 2	99,0	90,5	50,4	0,2

Figura 1. Efecto de la dosis y tipo de enmienda en el pH del suelo Gorbea.

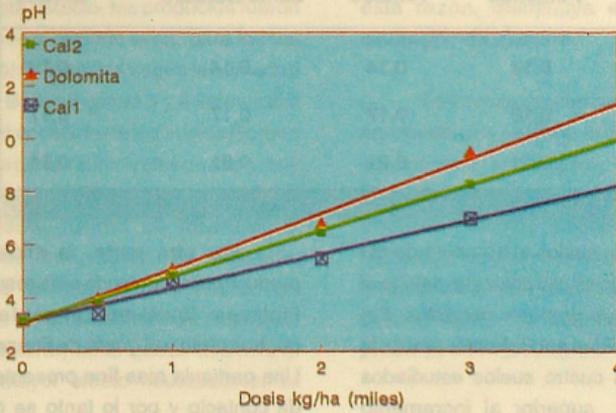
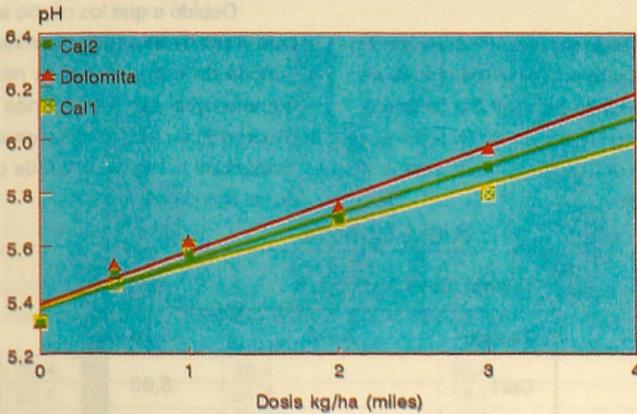


Figura 2. Efecto de la dosis y tipo de enmienda en el pH del suelo Pemehue.



CUADRO 2. Capacidad neutralizante de los productos de enmienda en cuatro suelos trumaos de la IX Región.

Producto	Suelo			
	Pemehue	Temuco	Santa Bárbara	Gorbea
CAL 1	0,14	0,14	0,14	0,13
CAL 2	0,18	0,17	0,17	0,17
DOL	0,21	0,21	0,21	0,21

Figuras, en ambos suelos el aumento de pH fue superior cuando se usó dolomita, debido al mayor contenido de grupos carbonatos. Sin embargo, la capacidad neutralizante real de la dolomita para los cuatro suelos estudiados (Cuadro 2), fue superior al incremento esperado según el poder neutralizante. Este resultado se debe probablemente a la presencia de pequeñas cantidades de magnesio como óxido de magnesio, que es más soluble que los carbonatos y a la mayor capacidad.

Se ha definido capacidad neutralizante como el factor que da cuenta del cambio de pH por cada 1.000 kg de producto/ha. utilizado. Para ilustrar el significado de los factores que se muestran en el Cuadro 2, recurriremos al siguiente ejemplo:

Por otra parte, la eficiencia de los productos de enmienda es la resultante de dos factores fundamentalmente, el poder neutralizante y el grado de fineza del material. Una partícula más fina presenta mayor área de contacto y por lo tanto se disuelve más rápidamente. Aunque los carbonatos de magnesio son menos soluble que los carbonatos de calcio, el mayor porcentaje de partículas finas que presentó la dolomita, superó este efecto.

Debido a que los cuatro suelos usados para el estudio son del tipo trumao, la capacidad tampón de estos suelos es muy similar. De manera que las variaciones observadas (Cuadro 2) en la capacidad neutralizante son producidas más por el tipo de producto, que por el tipo de suelo.

SUELO GORBEA

Fuente (2000 kg/ha)	pH
Testigo	5,26
Cal1	5,60
Cal2	5,52
Dol	5,68

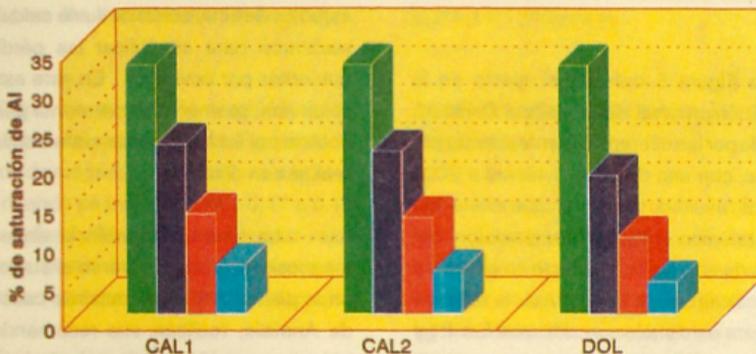
-PORCENTAJE DE SATURACION DE ALUMINIO

Para este estudio, los productos fueron usados en base a materia seca, para lo cual las dosis fueron corregidas según la humedad del producto. En las Figuras 3 y 4 se muestra la respuesta al encalado de los suelos Gorbea y Temuco, que presentan niveles de alto y muy alto en saturación de aluminio, respectivamente. Como se muestra, el porcentaje de saturación de aluminio, disminuyó de acuerdo al aumento de pH provocado por el tipo de enmienda. Resultado que era de esperar, dado que la dolomita al producir un mayor efecto neutralizante, es

capaz a través de los mecanismos químicos que ocurren en el suelo, de reducir una mayor cantidad de aluminio de intercambio, que pasa a formar parte de la fase sólida del suelo. Por esta razón, disminuye el porcentaje de saturación de aluminio.

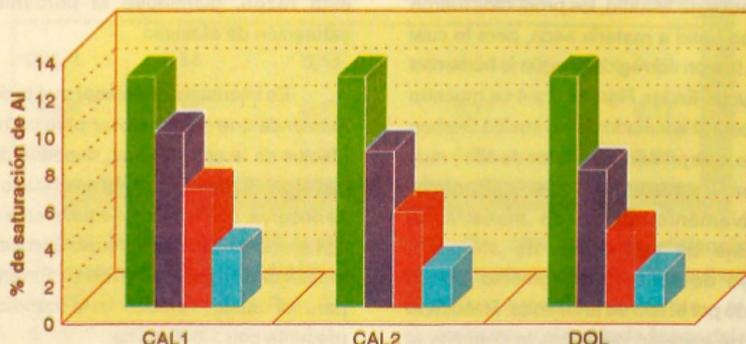
Es interesante destacar que la dosis de enmienda que se debe usar para corregir los efectos de la acidificación, depende del nivel inicial de aluminio presente en el suelo. Como se observa, con una dosis equivalente a 2.000 kg/ha, sólo con dolomita el suelo Gorbea supera la categoría de saturación media. Sin embargo, para el suelo Temuco esta condición se presenta con 1.000 kg/ha.

Figura 3. Efecto de la dosis y tipo de enmienda calcárea sobre el porcentaje de saturación de aluminio. Suelo Gorbea.



0	32.4	32.4	32.4
500	22.1	21.2	18.1
1000	13.1	12.6	10.1
2000	6.4	5.6	4.2

Figura 4. Efecto de la dosis y tipo de enmienda calcárea sobre el porcentaje de saturación de aluminio. Suelo Temuco.



0	12.4	12.4	12.4
500	9.4	8.4	7.4
1000	6.4	5.2	4.1
2000	3.2	2.2	1.9

EFFECTO DE LAS ENMIENDAS CALCAREAS EN LA COMPOSICION MINERAL DE LA BALLICA CONCORD.

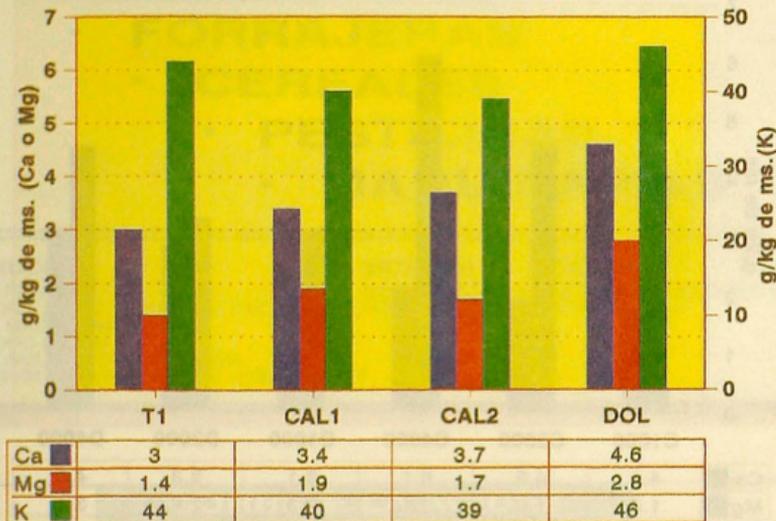
La Figura 5 muestra el efecto en la composición mineral de la ballica Concord, producido por las diferentes fuentes calcáreas utilizadas, con una dosis equivalente a 2000 kg/ha. Los resultados indicaron que existe una directa relación entre la composición del producto de enmienda, su efecto en el suelo y la composición de la ballica. Así, la relación Ca:Mg para este suelo con dolomita fue 4:1 y con Cal1 y Cal2 fue cercana a 10:1. El comportamiento observado en este ensayo para el resto de los suelos estudiados fue muy similar.

El balance alcanzado entre el calcio y

el magnesio, cuando se usó dolomita, permitió una mejor absorción de potasio en la ballica (Figura 5). Este resultado coincidió con los estudios de simulación de lluvia caída, que se realizaron para cuantificar las pérdidas de nutrientes por lixiviación. En este estudio en columnas, se encontró una menor pérdida de potasio por lixiviación, cuando la enmienda se realizó con dolomita.

La fuerte competencia entre calcio, magnesio y potasio, tanto en el suelo, como en la planta, hace que muchos Laboratorios de Análisis, realicen sus recomendaciones basados mas bien en las relaciones Ca/Mg, Mg/K y K/Ca+Mg, que en los valores individuales. Se considera que una relación Mg/K es adecuada en el suelo cuando el porcentaje de saturación de magnesio es dos veces superior al porcentaje de saturación de

Figura 5. Efecto del tipo de enmienda calcárea en la composición mineral de la ballica concord. Suelo Temuco.



potasio en la suma de bases. Esta relación en general para los suelos de la IX Región es menor.

Como se desprende también de la misma tabla de valores de la Figura 5, el contenido de magnesio en la ballica alcanzó el 0,28 % cuando se usó dolomita y 0,17 a 0,19 con las calizas. Se estima que como valor límite para prevenir la hipomagnesemia, el forraje debe contener un 0,2% de magnesio.

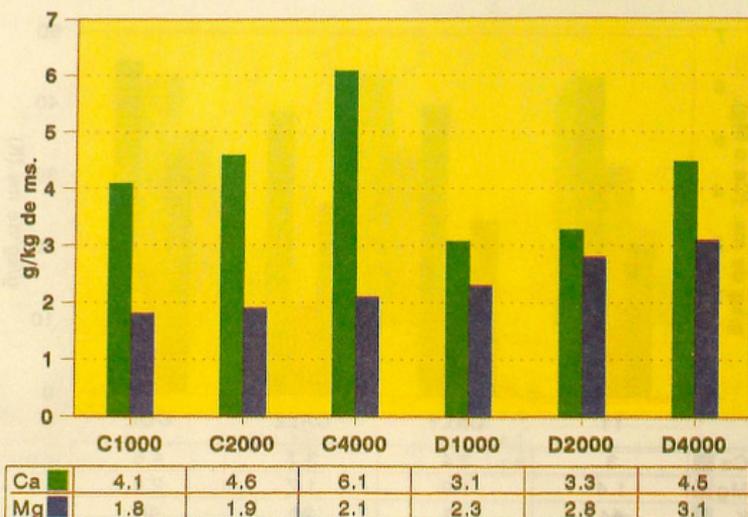
El efecto de la dosis en la concentración de calcio y magnesio, muestra claramente que el uso de dolomita mantiene los niveles de magnesio en la planta, presentando una relación Ca:Mg entre 1,2:1 a 1,5:1, que muestra muy poca variación. Sin embargo, cuando se

usó caliza, la relación Ca:Mg cambió desde 2,2:1 a 4:1 (Figura 6)

RENDIMIENTO ASOCIADO AL USO DE DOLOMITA

La producción de materia seca de la ballica incrementó el 14 % en promedio para los suelos estudiados con una dosis de 2.000 kg/ha. Sin embargo, con el aumento de la dosis a 4000 kg/ha éste fue en promedio cercano al 22 % para los suelos Pemehue, Temuco y Santa Bárbara. En el caso particular del suelo Gorbea, altamente acidificado, el incremento fue muy superior, con la dosis de 4.000 kg/ha. Estos resultados son coincidentes

Figura 6. Efecto de la dosis (kg/ha) de CAL (C) y Dolomita (D) en la composición mineral de la ballica concord. Suelo Gorbea.



con trabajos publicados en la literatura internacional.

EVALUACION DEL USO DE DOLOMITA EN LOS SUELOS DE LA IX REGION

El estudio realizado por el Instituto de Agroindustria permite destacar los siguientes aspectos sobre el comportamiento de la dolomita en los suelos trumaos:

- Posee una capacidad neutralizante en el suelo que supera a lo menos en un 20 % la de un carbonato de calcio común.

- Disminuye las pérdidas por lixiviación del resto de las bases, manteniendo una relación de nutrientes en el suelo más adecuada.

- Presenta una alta capacidad para reducir el porcentaje de saturación de aluminio en el suelo.

- Mantiene un porcentaje de magnesio en el forraje, que permite prevenir la tetania de las praderas.

- Mantiene una relación K/Ca+Mg en el forraje no superior a 2.5 (base equivalente), que asegura un buen balance nutricional.

- Incrementa los rendimientos cerca del 14 %, para una dosis media.

- La mayor capacidad neutralizante que posee, constituye una buena alternativa para usarla como neutralizante de fertilizantes amoniacales.

MAGNESIO, UNA NECESIDAD CRECIENTE.

IMPORTANCIA DEL MAGNESIO.

El Magnesio es un nutriente esencial en el proceso de crecimiento y desarrollo de la gran mayoría de los cultivos anuales, frutales, hortalizas y especies forrajeras, debido a que forma parte de la molécula de clorofila. Esto significa que procesos tan importantes para los cultivos, como la fotosíntesis y formación de azúcares están estrechamente ligados a este elemento.

Los síntomas de deficiencia de Magnesio aparecen primero en las hojas bajas y se propaga hacia las hojas superiores (más jóvenes) a medida que la deficiencia se hace más aguda. Las hojas muestran una coloración amarilla, bronceada o rojiza, quedando las venas de las hojas de color verde. Las deficiencias de magnesio han sido, en general, poco frecuentes pero en la actualidad son comunes en algunos cultivos como la papa, remolacha azucarera, maíz, en crucíferas y en especies prateras de alto rendimiento.

Cuadro 1: Extracción de Magnesio de algunos cultivos (*)

CULTIVO	RENDIMIENTO TON/ha	EXTRACCION Kg MgO/ha
ALFALFA	(m.s.) 9	40
ARROZ	6	20
CEBADA	5	16
CEBOLLA	40	20
GRAMINEAS	(m.s.) 10	35
MAIZ GRANO	10	70
MANZANA	25	40
PAPAS	30	30
POROTO	20	33
RAPS	3	35
REMOLACHA	70	70
TRIGO	7	22
ZANAHORIA	40	40

(*) VALORES PROMEDIOS DE DIFERENTES FUENTES.

Hernán Pinilla Q.

*Ingeniero Agrónomo,
M Sc. Profesor de
Fertilidad de Suelos.
Facultad de Ciencias
Agropecuarias.
Universidad de La
Frontera.*

En el Cuadro 1 se incluyen las necesidades de Magnesio de diferentes cultivos y corresponden a una recopilación de diferentes antecedentes publicados en literatura especializada.

MAGNESIO EN LOS SUELOS.

El contenido de Magnesio del suelo varía según textura del suelo y condiciones climáticas. Los suelos de las zonas áridas y/o con un contenido elevado de arcillas cuentan, en general, con suministros adecuados de este elemento. Suelos con menores contenidos de arcillas y de texturas más gruesas, en zonas de alta pluviometría, poseen bajos niveles de Mg debido a las pérdidas que se producen por lixiviación. La aplicación excesiva de calcio y potasio pueden agravar las deficiencias de magnesio, si el nivel de este elemento es de medio a bajo. También las deficiencias de Magnesio se pueden aumentar por el uso de altas dosis de nitrógeno amoniacal.

En la zona sur del país existen cuatro

grandes agrupaciones de suelos en los cuales los niveles de Magnesio son diferentes. Los suelos rojos y transicionales presentan, normalmente, niveles altos a muy altos de Mg; los trumaos medios a bajos y los suelos ñadis presentan cantidades bajas a muy bajas en este nutriente.

En el Cuadro 2, se incluye una clasificación de los niveles de disponibilidad de Mg de acuerdo a diferentes antecedentes seleccionados de la bibliografía.

La posibilidad de respuesta va a estar influenciada por el grado de requerimiento de Mg de los diferentes cultivos y por el rendimiento posible de alcanzar bajo diferentes condiciones edafoclimáticas.

Antecedentes recogidos por el laboratorio de suelos de la Universidad de la Frontera, en base a 1.500 muestras de la IX región, señalan que un 7,6 % de las muestras analizadas tendrían una muy baja disponibilidad de Magnesio; que un 24,1 % estarían en la categoría de baja disponibilidad;

Cuadro 2 : Categorías de disponibilidad de Magnesio en el suelo.

CATEGORIA	MEQ/100 g	POSIBILIDAD DE RESPUESTA
MUY BAJA	< 0,25	MUY ALTA
BAJA	0,25 - 0,50	ALTA
MEDIA	0,50 - 0,75	MEDIA
ALTA	0,75 - 1,00	BAJA
MUY ALTA	> 1,00	NINGUNA.

un 37,6 % en un nivel medio; un 17,6 en un nivel alto y que un 11,1 % tendrían una muy alta disponibilidad de este elemento.

Además, los programas de investigación en fertilidad de suelos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Frontera, los trabajos realizados con agricultores, y antecedentes publicados por otras instituciones permiten plantear que en los suelos trumao los niveles de Mg disponibles más frecuentes oscilan en un rango comprendido entre 0,3 a 0,6 meq/100g. Con estos valores de Mg existe una alta probabilidad de respuesta a aplicaciones de este nutriente, sobre todo en praderas de lechería, raps, col forrajera, papas, remolacha y en trigo cuando se desean obtener rendimientos superiores a los 70 qqm/ha.

COMPORTAMIENTO DE ALGUNOS PRODUCTOS PORTADORES DE MAGNESIO EN SUELOS VOLCANICOS.

Durante la temporada agrícola 91-92, La Facultad de Ciencias Agropecuarias de la

Universidad de la Frontera desarrolló un trabajo en Magnesio con el objeto de evaluar la calidad de diferentes fertilizantes que contienen este elemento y con el propósito de determinar el grado de respuesta de ballica Tama a la aplicación de magnesio, en dos suelos de origen volcánico cuyas características se incluyen en el Cuadro 3.

Con el objeto de determinar la capacidad que tienen los diferentes fertilizantes que contienen Mg en elevar el contenido de este nutriente en el suelo, se incubaron los suelos seleccionados con diferentes dosis de este elemento y se mantuvieron con un contenido de humedad óptima durante 120 días. Cada 30 días se fue midiendo la disponibilidad de Mg en los suelos y los resultados promedios de estas mediciones se presentan en el Cuadro 4.

Los resultados muestran algunas diferencias en el contenido final de magnesio disponible entre los productos comparados. Sin embargo todas las fuentes utilizadas elevaron el nivel de magnesio respecto al

Cuadro 3: Características químicas de los suelos utilizados.

CARACTERISTICAS	SERIE DE SUELO	
	STA BARBARA (Trumao)	COLLIPULLI (Rojo)
pH al agua	5,20	5,00
P Olsen ppm	15,00	14,00
K int. meq/100g	0,47	0,21
Ca int. meq/100g	2,85	2,58
Mg int. meq/100g	0,39	0,68
Na int. meq/100g	0,29	0,38
Suma de Bases	4,00	3,85
Sat. de Al (%)	1,40	23,90

Cuadro 4: Efecto de diferentes fuentes portadoras de Mg sobre la disponibilidad de este nutriente en dos suelos de origen volcánico. Valores promedios en meq/100g de diferentes dosis y épocas de muestreo.

PRODUCTOS	SUELOS		
	STA BARBARA	COLLIPULLI	PROMEDIO
TESTIGO	0,44	0,67	0,55
ASTRAKANITA	2,98	3,20	3,09
SULFATO DE MAGNESIO	2,86	3,13	2,99
SULFATO DE Mg Y K	2,98	2,88	2,93
OXIDO DE MAGNESIO	2,62	2,73	2,68
DOLOMITA	2,56	2,58	2,57
NORMAL MAGNESICO	2,39	2,47	2,43

testigo y son factibles de utilizar en suelos de la zona sur que requieren con mayor frecuencia de la aplicación de este nutriente, en especial, en los suelos dedicados a la ganadería.

EFFECTOS SOBRE EL RENDIMIENTO DE BALLICA.

A través de experiencias en macetas se determinó el efecto de la aplicación de Mg

sobre el rendimiento de ballica Tama a la cual se le realizaron tres cortes en la temporada. Los resultados de dicha experiencia se incluyen en el Cuadro 5.

De los resultados se desprende que existe una clara respuesta a aplicaciones de magnesio en ambos suelos. El incremento promedio de rendimiento, respecto al testigo, fue de un 65 % en el suelo trumao y de un 80

Cuadro 5: Efecto de diferentes fertilizantes magnésicos sobre el rendimiento de ballica en dos suelos volcánicos. Valores promedios de todas las dosis, expresados en gramos por maceta.

PRODUCTOS	RENDIMIENTO		
	STA BARBARA	COLLIPULLI	PROMEDIO
TESTIGO	21,44	12,47	16,96
ASTRAKANITA	36,20	22,75	29,48
SULFATO DE MAGNESIO	35,46	22,73	29,59
SULFATO DE K Y Mg	34,98	22,17	28,56
OXIDO DE MAGNESIO	35,62	23,76	29,69
NORMAL MAGNESICO	35,02	21,01	28,01

% en el suelo rojo. Los rendimientos obtenidos en este último suelo, a pesar de su mayor disponibilidad inicial de Mg, fueron inferiores a los obtenidos en el trumao. Esta situación se explica por el alto porcentaje de saturación de aluminio que presenta el suelo Collipulli, con un valor cercano a un 24 %.

FERTILIZACION CON MAGNESIO.

Al margen de la necesidad nutricional de magnesio hay que considerar que una superficie importante de los suelos de la zona sur del país están acidificados o en vías de acidificación. En este tipo de suelos la suma de bases totales es, generalmente, inferior 4 ó 5 meq/100 gramos, lo que acentúa los problemas de toxicidad por aluminio. En estos suelos y de acuerdo a la proporción que existe

entre las bases, el magnesio no supera los 0,5 ó 0,6 meq/100 g. Por lo tanto del punto de vista de la conservación de la capacidad productiva de los suelos, se debería de todos modos aplicar una dosis de mantención de magnesio y de las otras bases con el propósito de disminuir los problemas de acidez. Esta claro que es más fácil y económico mantener la productividad de un suelo vía una fertilización de mantención que corregir problemas por encalado de corrección u otros mecanismos.

A continuación se entregan algunas sugerencias de dosis de magnesio para algunas praderas y cultivos a modo de orientación general. En el caso de praderas resulta fundamental conocer la composición botánica de la pradera, condiciones generales de manejo y potencial productivo.

DOSIS DE MAGNESIO EN PRADERAS MIXTAS Y BALDICAS DE ALTA PRODUCCION.

NIVEL DE MAGNESIO	MEQ/100g	DOSIS KG MgO/HA
MUY BAJO	< 0,25	60 - 80
BAJA	0,25 - 0,50	40 - 60
MEDIA	0,50 - 1,0	20 - 40
ALTA	> 1,0	MANTENCION

Nota: Dosis de mantención: 15 a 20 Kg de MgO/ha.

DOSIS DE MAGNESIO EN CEREALES DE ALTA PRODUCCION.

NIVEL DE MAGNESIO	MEQ/100g	DOSIS KG MgO/HA
MUY BAJO	< 0,25	40 - 50
BAJO	0,25 - 0,50	30 - 40
MEDIO	0,50 - 1,00	20 - 30
ALTO	> 1,00	MANTENCION

Nota: Dosis de mantención: 15 Kg MgO/ha.

FERTILIZANTES PORTADORES DE MAGNESIO.

Existen diferentes materiales portadores de Mg (Cuadro 6) y que pueden ser utilizados como fertilizantes destacando el sulfato de magnesio, cloruro de magnesio, oxido de magnesio, y cal dolomítica.

Cuadro 6: Fertilizantes que contienen Magnesio.

PRODUCTO	CONTENIDO MgO (%)	FUENTE DE MAGNESIO	OTROS ELEMENTOS IMPORTANTES
SUPERNITRO MAGNESICO	4,0	OXIDO DE Mg	25,0 % N
NITROMAG	5,0	DOLOMITA	27,0 % N
SALITRE MAGNESICO	5,5	OXIDO DE Mg	15,0 % N
NORMAL MAGNESICO	6,0	SERPENTINA	22,0 % P ₂ O ₅
NITROPLUS	8,0	DOLOMITA	22,0 % N
SULPOMAG	18,0	SULFATO DE MAGNESIO	22,0 % K ₂ O 22,0 % S
OXIDO DE MAGNESIO	93,0	OXIDO DE Mg	-

POTASIO EN CULTIVOS Y PRADERAS.

ROL DEL POTASIO EN LOS CULTIVOS.

El potasio es uno de los macronutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo de cultivos anuales, frutales, hortalizas y especies forrajeras. Este elemento cumple varias funciones, destacándose entre otras, su importante contribución al proceso de fotosíntesis, síntesis proteica, y uso eficiente del agua. Además, este nutriente se requiere en el proceso de formación de frutos, en mantener la turgencia de los tejidos; en la translocación de algunos nutrientes metálicos, y para aumentar el grado de resistencia de los cultivos a la tendadura.

El síntoma de deficiencia más común del potasio es el color bronceado de las hojas más viejas, el cual puede ir acompañado de necrosis en el borde de las hojas. Las deficiencias de potasio se traducen además en sistemas radiculares pobres, tallos débiles y semillas y frutos de menor tamaño y muchas veces corrugados.

Este nutriente ha sido poco considerado en las fórmulas tradicionales de fertilización; sin embargo, debido a las altas extracciones que hacen los cultivos y a las diferentes capacidades de retención de K que presentan los suelos de la región sur del país es cada vez más frecuente encontrar este tipo de deficiencia. El potasio y el nitrógeno son los nutrientes que en mayor cantidad requieren los cultivos. En el Cuadro 1 se señalan las extracciones de potasio de los principales cultivos, destacándose la alta demanda de las papas, remolacha, alfalfa, trébol rosado y ballica.

Hernán Pinilla Q.

*Ingeniero Agrónomo,
M Sc. Profesor de
Fertilidad de Suelos.
Facultad de Ciencias
Agropecuarias.
Universidad de La
Frontera.*

Cuadro 1: Extracción de Potasio de algunos cultivos anuales y praderas.

CULTIVO	RENDIMIENTO Ton/ha	EXTRACCION u K/ha
TRIGO	75	180
CEBADA	50	105
MAIZ GRANO	120	220
POROTOS	25	115
ARVEJAS GRANO	30	100
LENTEJAS	30	85
RAPS	35	155
REMOLACHA	70	380
PAPA TARDIA	40	300
ALFALFA (M. SECA.)	20	300
TREBOL ROSADO	12	240
BALLICA ANUAL	12	180
T. BLANCO + BALLICA	10	150
PRADERA NATURAL	5	75
AJOS (M. FRESCA)	15	110
LECHUGA (M. FRESCA)	40	90
COLIFLOR (M. FRESCA)	159	260

POTASIO EN EL SUELO

Desde el punto de vista de la nutrición de los cultivos existen tres formas de potasio en el suelo: en solución, intercambiable y potasio no intercambiable.

El potasio en solución corresponde al K que se encuentra como ión, y es la forma en que los cultivos lo utilizan para satisfacer sus requerimientos nutricionales. El potasio intercambiable se encuentra retenido electrostáticamente en las arcillas y por lo tanto el tipo y la cantidad de arcillas van a determinar en un suelo la cantidad de K retenido de esta forma.

El K no intercambiable o «fijado» esta retenido con una alta energía en sitios

específicos para el ión potasio.

Estas tres formas de potasio están relacionadas entre sí y al disminuir, por ejemplo, el potasio en la solución producto de la extracción de los cultivos, fluye a la solución del suelo potasio de la fracción intercambiable. A su vez, al disminuir esta fracción, fluye a este pool K de las formas no intercambiables o de «reserva».

Existe una relación entre el tipo y contenido de arcilla y la cantidad de potasio del suelo. La mayor reserva de potasio y de potasio intercambiable se encuentra en los suelos aluviales y graníticos de la costa localizados en la zona central. En los suelos de la zona sur del país el contenido de K no intercambiable es cuatro a cinco veces inferior

al de los suelos del centro del país, siendo más bajas las reservas de potasio en los ñadis, seguidos de los trumaos y finalmente los rojos arcillosos. Similar situación se produce respecto al potasio de intercambio.

De acuerdo a las relaciones que se pueden establecer entre el potasio intercambiable y potasio en solución (capacidad tampón) es posible determinar que los suelos de la zona central tienen una alta capacidad para mantener un buen suministro de potasio a los cultivos y que, en cambio, en los suelos de texturas gruesas, trumaos y ñadis el potasio disponible para los cultivos puede disminuir rápidamente. Este parámetro permite plantear que en estos suelos es fácil elevar los contenidos de potasio con dosis relativamente bajas.

Estos planteamientos sobre la dinámica del potasio en los suelos guardan

relación con los antecedentes recogidos por el Laboratorio de Suelos de la Universidad de la Frontera. En base a 1500 muestras de la IX región se observó que un 31 % de las muestras tienen deficiencias severas de potasio; que un 23 % están en un nivel medio de disponibilidad y que un 38 % de las muestras presentan altos niveles de potasio.

RESPUESTA DE POTASIO EN TRIGO.

Durante la temporada agrícola 90-91, se seleccionaron tres suelos trumaos con distinta disponibilidad inicial de potasio, con el objeto de determinar el grado de respuesta y la velocidad de absorción de este nutriente en trigo.

Se aplicaron dosis de 0; 44; 88 y 132 unidades de potasio en base a nitrato de potasio. Cada dosis se aplicaron en tres épocas diferentes: A la siembra; Mitad a la siembra y

Cuadro 2: Efecto de diferentes dosis y época de aplicación de potasio en trigo en un suelo andisol de la IX región.

DOSIS	EPOCA DE APLICACION		RENDIMIENTO qqm/ha
	Siembra u K_2O /ha	Macolla u K_2O /ha	
0	0	0	35,5
	0	44	44,2
44	22	22	45,4
	44	0	43,4
	0	88	49,4
88	44	44	49,6
	88	0	52,1
	0	132	49,4
132	66	66	51,5
	132	0	51,5

mitad a la macolla y A la macolla.

En el Cuadro 2, se incluyen los resultados de rendimiento en un suelo de la serie Pemehue con un disponibilidad inicial de potasio de 0,17 meq/100g. En el resto de los suelos cuya disponibilidad de K era mayor no se produjeron diferencias significativas de rendimiento.

Los resultados señalados en el Cuadro 2 muestran una clara respuesta a la aplicación de potasio en trigo en un suelo de baja disponibilidad inicial de este elemento, lográndose incrementos de rendimiento sobre el testigo de 8,8 y de 14,9 qqm, con dosis de 44 y 88 u de K_2O , respectivamente. Los resultados indican, además, que no hubo diferencias significativas de rendimiento por efecto de las diferentes épocas de aplicación del potasio. Es decir la aplicación de 100 % de la dosis a la siembra fue tan efectiva como aplicar el 100 % del potasio en cobertera a la macolla. A pesar de la baja movilidad del potasio, estos resultados se podrían explicar en parte, por la alta solubilidad del nitrato de potasio, por la alta porosidad, y textura de este tipo de suelos

lo que facilitaría el movimiento del nutriente en los primeros centímetros del suelo.

En el Cuadro 3, se incluyen antecedentes relacionados con la cantidad de potasio absorbida por el trigo en diferentes estados de desarrollo del cultivo considerando valores promedios de las dosis y en base a tres ensayos realizados en diferentes localidades, y con un rendimiento promedio de 54 qqm/ha.

Los resultados señalan que un 80 % del total del potasio absorbido por el trigo se produce entre macolla y encañado lo que estaría indicando que la absorción de este nutriente es más rápida que la del nitrógeno.

FERTILIZACION CON POTASIO.

En los Cuadros 4, 5, y 6 se presentan algunas sugerencias de dosis de potasio en trigo, trébol rosado, y praderas mixtas a modo de orientación general. En el caso particular de las praderas resulta fundamental conocer la composición botánica y condiciones generales de manejo.

Cuadro 3 : Ritmo de absorción de potasio en trigo en diferentes etapas fenológicas. Expresado en kilos de potasio por hectárea.

ESTADO FENOLOGICO (Zadoks)	POTASIO ABSORBIDO Kg K/ha	ABSORCION RELATIVA (%)
MACOLLA (22-25)	13,0	12,2
ENCAÑADO (32-34)	99,0	93,0
FLORACION (65-69)	106,0	100,0

Cuadro 4: Dosis de potasio en trigo para suelos trumaos y rojos arcillosos. Expresado en Kg de K_2O/ha .

RENDIMIENTO ESPERADO qqm/ha	DOSIS DE K_2O SEGUN NIVEL DE POTASIO EN ppm			
	60	90	120	150
60	140	55	30	-
70	190	110	55	30
80	250	165	85	55

Cuadro 5: Dosis de potasio en trébol rosado para suelos trumaos y rojos arcillosos. Expresado en kilos de K_2O/ha .

RENDIMIENTO ESPERADO ton/ha	DOSIS DE K_2O SEGUN NIVEL DE POTASIO EN ppm			
	40	80	120	160
9	150	100	50	-
10	175	125	75	25
11	200	150	100	50
12	250	200	150	100

Cuadro 6: Dosis de potasio en pradera mixta para suelos trumaos y rojos arcillosos. Expresado en kilos de K_2O/ha .

RENDIMIENTO ESPERADO ton/ha	DOSIS DE K_2O SEGUN NIVEL DE POTASIO EN PPM			
	40	80	120	160
9	200	100	-	-
10	225	125	25	-
11	250	150	50	-
12	275	175	5	25

En suelos con alta disponibilidad de potasio intercambiable se debería aplicar una dosis de mantención con el objeto de conservar los altos niveles de potasio del suelo. Esta dosis pretende restituir la cantidad de potasio que los cultivos extraen del suelo y por tal motivo va a depender del rendimiento del cultivo. En el caso de los cereales la dosis de mantención de potasio podrá variar entre 30 a 50 unidades de K_2O . En cultivos de mayores requerimientos, tales como papa y remolacha las dosis de mantención estarán comprendidas entre 100 a 200 unidades.

En praderas la dosis de mantención va a variar según se trate de pradera de pastoreo o para ensilaje. En pradera de pastoreo, en la cual se produce una mayor reciclaje, la dosis de mantención es similar a la de los cereales.

FERTILIZANTES POTASICOS.

En el Cuadro 7 se incluyen las principales características de los fertilizantes potásicos.

En la elección del fertilizante se deberían considerar características edafoclimáticas, sensibilidad del cultivo a los cloruros, forma de aplicación, dosis, y grado de acidez del suelo.

A la siembra, y en particular en suelos ácidos, se podría utilizar salitre potásico, y/o nitrato de potasio debido a su buena relación nitrógeno - potasio, por su granulometría y por presentar una reacción alcalina. Otra buena alternativa para aplicar potasio a la siembra es el sulfato de potasio y magnesio (Sulpomag) por su bajo índice salino y porque la aplicación de potasio y magnesio es una buena solución en suelos con baja suma de bases.

En zonas de alta pluviometría y en suelos de buena permeabilidad, se puede aplicar Cloruro de Potasio, en particular en siembras realizadas en otoño e invierno. Suelos de texturas arcillosas, con estratas compactadas, o con presencia de «fierrillo» puede limitar el movimiento de los cloruros en profundidad. Debido a su alto índice salino la aplicación debería ser a cierta distancia de la semilla (5 a 10 cm) para evitar así efectos fitotóxicos.

Cuadro 7: Algunas características de los fertilizantes potásicos.

FERTILIZANTE	FORMULA QUIMICA	CONCENTRACION % K_2O	INDICE SALINO	REACCION EN EL SUELO
SALITRE POTASICO	KNO_3 - $NaNO_3$	14	-	ALCALINA
SULFATO DE POTASIO Y MAGNESIO	K_2SO_4 - $MgSO_4$	22	43,2	NEUTRA
NITRATO DE POTASIO	KNO_3	44	73,0	ALCALINA
SULFATO DE POTASIO	K_2SO_4	50	46,1	NEUTRA
CLORURO DE POTASIO	KCl	60	116,3	NEUTRA

SOLUCIONES TECNICO ECONOMICAS EN FERTILIZACION PARA UNA AGRICULTURA DE DIFICIL RENTABILIDAD

La agricultura tradicional de nuestro país ha presentado en los últimos años una baja sostenida en su rentabilidad, debido principalmente a que los precios de los productos agrícolas no han aumentado en la misma relación que los costos de producción.

Dentro de los costos de producción, la fertilización ocupa alrededor de un 40 - 50% de los costos directos.

LA heterogeneidad de los suelos del sur de Chile; su distinto potencial productivo, el diferente uso y los diversos niveles tecnológicos aplicados en nuestros campos, hacen imposible establecer una fertilización promedio para nuestros cultivos, praderas y plantaciones forestales.

Es evidente que para tomar decisiones en la práctica de la fertilización se requiere efectuar previamente un diagnóstico. Al igual que en otras áreas biológicas, el diagnóstico requiere de un análisis químico del contenido de nutrientes disponibles en el suelo, para definir qué nutrientes agregar en la fertilización, y cuánto aplicar de cada uno de ellos y qué producto elegir.

LA ACIDEZ DEL SUELO:

En la actualidad numerosas investigaciones han dado alarmantes cifras, demostrando que la mayoría de los suelos del sur de Chile, derivados de cenizas volcánicas, habrían perdido un alto porcentaje de su productividad, debido a un aumento sostenido de la acidez del suelo.

Según Rodríguez (1993), los principales mecanismos de la

René Palma H.

*Ingeniero Agrónomo;
Gerente Zona Sur
ANAGRA S.A.*

acidificación de los agroecosistemas son los siguientes:

- Exportación de bases en los productos de las cosechas.
- Exportación de bases en los residuos de las cosechas.
- Acumulación y/o lixiviación de nitratos como resultado de la mineralización de la materia orgánica.
- Exceso de laboreo del suelo.
- Lluvia ácida, polución de ácido sulfúrico y nítrico.

La acidificación es un proceso natural que ocurre muy lentamente en los suelos ubicados en regiones húmedas, debido a la lenta, pero progresiva pérdida de las bases.

El origen de la acidez de un suelo se atribuye a la materia orgánica, minerales de arcilla, óxidos hidratados de hierro y aluminio, sales solubles y dióxido de carbono.

El conjunto de sustancias capaces de liberar protones (H⁺) constituye la acidez potencial del suelo, en cambio la acidez activa está representada por la concentración de iones H⁺, cuantificada normalmente como pH del suelo. La neutralización de la acidez activa es relativamente fácil, pero dado que está íntimamente relacionada con la acidez potencial, la cantidad en que se encuentran las sustancias que la componen, controlarían finalmente la acidez del suelo y constituyen el poder tampón de éste.

Espinoza (1975), señala que las principales sustancias componentes de la acidez potencial son las sales de aluminio y la

materia orgánica, las cuales son relativamente abundantes en suelos derivados de cenizas volcánicas.

FITOTOXICIDAD DEL ALUMINIO:

Los factores que limitan la producción en condiciones de acidez pueden ser de diferente naturaleza. La mayoría de los autores consideran que la limitante principal es la toxicidad por aluminio provocada por el ion aluminio. Coinciden en señalar que la toxicidad por aluminio produce una deficiencia de fósforo.

Dominguez (1984), indica que el efecto más directo de la toxicidad por aluminio, sería la inhibición del crecimiento radicular

La interacción Al-P se ha descrito como una reacción que ocurre en la superficie de la raíz en la pared celular, en forma de glóbulos dispersos de precipitado de Al-fosfato.

SUMA DE BASES:

Para establecer un diagnóstico adecuado del grado de acidificación de un suelo, se deben analizar en forma conjunta los siguientes parámetros: pH, Suma de bases y porcentaje de saturación de aluminio.

La suma de bases es la adición de las cantidades de calcio, sodio, potasio y magnesio presentes en el suelo y expresadas en meq/100 gr. de suelo.

Generalmente, la tendencia de un suelo es que a menor pH, menor sea el contenido de aluminio de intercambio. Sin embargo, el grado de resistencia del suelo a liberar aluminio,

dependerá también de la capacidad que posea la materia orgánica para fijarlo.

El valor de suma de bases nos indica lo intensivo que ha sido el uso del suelo y sólo nos señalará cual es el grado de resistencia al cambio de pH que posee el suelo, ante un determinado valor de acidez. Desde el punto de vista de fertilización, la suma de bases indica la disponibilidad de los nutrientes en el suelo.

El porcentaje de saturación de aluminio, que es la relación porcentual entre la suma de bases y el aluminio de intercambio, indicará cual es la real importancia que este elemento adquiere en la disponibilidad de nutrientes para las plantas.

Según Mora (1993), porcentajes de saturación de aluminio iguales o superiores al 10%, requieren de una enmienda calcárea para subir el pH, disminuir el contenido de aluminio en solución y evitar la pérdida de bases.

SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DE ACIDEZ DEL SUELO:

1.- Corrección de la acidez del suelo: El encalado.

Uno de los factores para corregir esta acidificación es mediante el uso de enmiendas calcáreas, las cuales se usan fundamentalmente para disminuir la acidez de los suelos. Este proceso se conoce con el nombre de encalado, y se puede realizar mediante la

adición al suelo de compuestos como: óxido de calcio, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, entre otras.

El encalado, al aumentar el pH del suelo produce un incremento en el número de cargas negativas, es decir, aumenta la capacidad de intercambio catiónico efectiva (CICE) del suelo. Esto permite que una gran cantidad de calcio aplicado sea retenido por estas cargas libres, sin desplazamiento de los cationes presentes.

Al encalar un suelo en forma sucesiva se puede alterar el equilibrio de las bases del suelo, las cuales deberían encontrarse en las siguientes proporciones: Ca 75%, Na 15%, K 7% y Mg 3%. Debido a esto es importante incorporar estas bases al suelo en forma balanceada.

Es difícil señalar una dosis standard para encalar un suelo, debido a que la dosis de encalado de corrección depende de los siguientes factores:

- Tolerancia del cultivo a la acidez.
- Capacidad tampón del suelo.
- Variación entre el pH inicial de suelo y el pH a alcanzar según el cultivo
- Composición y características de la enmienda calcárea.
- Profundidad del encalado.

Es por ello que un buen diagnóstico es imprescindible para obtener la dosis necesaria para corregir la acidez del suelo. Sin embargo, la fácil aplicación de este producto y su bajo costo lo hacen una alternativa eficiente en el control de la acidez del suelo.

Cuadro 1: Clasificación de los fertilizantes según su reacción en el suelo.

Fertilizantes	Reacción en el suelo
- Nitratos (Salitre)	Alcalina
- Superfosfato triple	Neutra
- Superfosfato normal	Neutra
- Sulfato de potasio	Neutra
- Cloruro de potasio	Neutra
- Nitroamoniacales	Moderadamente ácidos
- Urea	Acida
- Fosfato monoamónico	Acida
- Fosfato diamónico	Acida

2.- Aplicación de Fertilizantes y

Neutralización de su Acidez:

El empresario silvoagropecuario dispone en la actualidad de numerosas opciones para realizar la fertilización de sus cultivos, praderas y plantaciones forestales. Estas opciones pueden ser clasificadas desde el punto de vista de su reacción en el suelo (cuadro 1).

El Cuadro 1 muestra diferentes fertilizantes, sin embargo, estos productos presentan costos muy distintos por unidad de nutriente, lo que en una agricultura de difícil rentabilidad, aparece como un factor de relevancia fundamental en los costos de producción.

El Cuadro 2 se presenta el costo de los fertilizantes y la relación de precios por unidad de nutriente.

Del Cuadro 2 se desprende que los fertilizantes de reacción ácida presentan los menores valores por unidad de Nitrógeno. Sin embargo estos productos presentan distintos problemas de acidez en el suelo. Esta acidez puede ser neutralizada con la aplicación de diferentes neutralizantes, dentro de las cuales se encuentra la cal, permitiendo obtener un producto de reacción neutra en el suelo y de bajo costo.

En el Cuadro 3 se presentan las cantidades de carbonato de calcio necesarias para neutralizar diferentes fertilizantes de reacción ácida en el suelo.

Cuadro 2: Precio de unidad de nutriente de diferente fertilizantes.

FERTILIZANTE	VALOR \$/TON.	VALOR \$/UNIDAD DE N.
Nitratos:		
- Salitre sódico	71.600.-	447
Nitroamoniales:		
- Nitromag	80.000.-	296
- Nitrato calcáreo	80.000.-	296
Amoniacales:		
- Urea	76.000.-	168
- Fosfato monoamónico	89.000.-	29
- Fosfato diamónico	89.000.-	82
Superfosfato triple	76.000.-	165

Nota: En el caso de fosfato diamónico y monoamónico se ha considerado el valor de la unidad de P_2O_5 equivalente de la unidad P_2O_5 del superfosfato triple \$165.-

Cuadro 3: Cantidad necesaria para neutralizar 100 Kg. de fertilizantes.

FERTILIZANTE		Kg. de $CaCO_3$ /100 Kg. de fertilizante
Salitre	(16% de N. nítrico)	0
Urea	(46% de N. amoniacal)	174
Fosfato monoamónico	(11% de N amoniacal)	42
Fosfato diamónico	(18% de N amoniacal)	68
Nitroamoniales	(27% de N total)	
	(13,5% de N amoniacal)	51
	(13,5% de N nítrico)	

Fuente: Rodríguez (1993).

En el Cuadro 4 se presentan los valores de los fertilizantes por unidad de nitrógeno, junto al costo del neutralizante.

Cuadro 4: Costo del fertilizante de reacción ácida neutralizado.

FERTILIZANTE	VALOR \$ UNIDAD DE N	VALOR DEL NEUTRALIZANTE	COSTO DE LA UNIDAD DE N NEUTRALIZADA
Salitre	447	0	447
Urea	168	91	259
Fosfato monoamónico	29	90	119
Fosfato diamónico	82	89	169
Nitroamoniacaes	296	45	341

Nota 1: El valor de la tonelada de cal corresponde a \$ 22.000.- más I.V.A. y posee un 94% de CaCO_3 .

Nota 2: Los fertilizantes con Nitrógeno amoniacal contienen cantidades distintas de Ca y/o Mg, que para efecto de este cálculo no han sido consideradas como neutralizantes.

Del Cuadro 4 se desprende que dentro de los fertilizantes simples el menor costo por unidad de Nitrógeno lo posee la urea neutralizada con cal, (\$ 259/unidad de N), dentro de los fertilizantes compuestos el menor valor de la unidad de Nitrógeno lo presenta el fosfato monoamónico (\$ 119/unidad de N).

Los antecedentes expuestos señalan que el empresario dispone de numerosas opciones para la elección de qué producto

aplicar, sin aumentar el problema de la acidificación de los suelos, ya que los diferentes costos por unidad de nitrógeno son significativamente distintos

El objetivo del presente artículo es dar una orientación técnico-económica al sector silvoagropecuario en un momento en que la agricultura atraviesa por una situación de difícil rentabilidad.

FUENTE DE NITROGENO Y pH RIZOSFERICO.

Una propiedad importante de las plantas es su capacidad para cambiar el pH del entorno radical (rizósfera) durante su crecimiento, tal como se la ha analizado en el número anterior de esta revista. Esta propiedad es diferente entre especies y variedades dentro de una especie e incluso difiere a lo largo de toda la extensión radical.

La generación de acidez o alcalinidad en ese entorno está directamente influenciada, entre otros, por los procesos de captación de nutrientes los que vienen en la solución del suelo como iones y son absorbidos o captados por las raíces como iones con carga positiva (cationes) o con carga negativa (aniones). Esta acidificación o alcalinización es una resultante fisiológica de la raíz como consecuencia de la diferente velocidad de absorción de nutrientes, sean éstos catiónicos (NH_4^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ + Na^+) o aniónicos (NO_3^- , Cl^- , SO_4^{-2} , H_2PO_4^-). Con el fin de mantener la electroneutralidad interna, se liberan a lo largo de la raíz iones hidrógeno (H^+) o iones hidroxilo (OH^-) en cantidades que son exactamente iguales al exceso de anión o catión absorbido.

Fernando Borie.

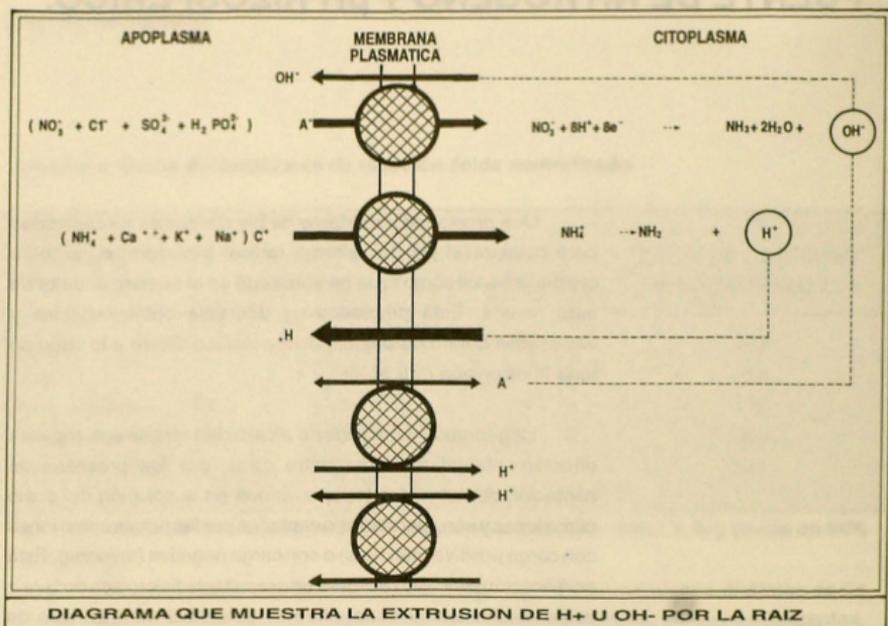
Dr. Química de Suelos,
Facultad de Ingeniería,
Universidad de La
Frontera.

Felipe Gallardo.

M. Sc. Agroquímica,
Facultad de Ingeniería,
Universidad de La
Frontera.

Se debe mantener siempre in mente que los cambios en el pH rizosférico pueden tener una incidencia considerable en el crecimiento y nutrición vegetal. Así, un descenso del pH rizosférico puede manifestarse como consecuencia de deficiencias de fósforo o de hierro. Por otra parte, la acidificación de la rizósfera si bien puede acarrear toxicidad de aluminio y manganeso para las plantas, también favorece la disolución del fósforo de roca cuando éste se utiliza como fuente de P. Por el contrario, cuando el pH rizosférico aumenta, la disponibilidad de nutrientes tales como P, Zn, Cu, Fe y Mn disminuyen, al igual que lo hace el Al.

En vista de la importancia del pH rizosférico en nutrición vegetal, se analizará a continuación, en términos muy generales,



el balance de cargas eléctricas o balance aniónico-catiónico en las raíces y su efecto en la liberación al medio de H⁺ (acidez) u OH⁻ (alcalinidad), en especial cuando los iones en la solución del suelo son NH₄⁺ (ion amonio) o NO₃⁻ (ión nitrato). Estos procesos son muy importantes de conocer a la hora de analizar las ventajas y desventajas de utilizar N-amoniaco o N-nitrato como fertilización nitrogenada.

En la Figura 1, se muestra un diagrama que representa la excreción o extrusión de H⁺ u OH⁻ desde el interior de la célula o citoplasma al exterior de la membrana plasmática o apoplasto, producto de la absorción de iones,

sean éstos cargados negativa o positivamente. Así, si la suma de iones negativos o aniones (NO₃⁻ + SO₄⁻² + Cl⁻ + H₂PO₄⁻) absorbidos por una planta es superior a la de iones positivos o cationes (NH₄⁺ + Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺ + Na⁺), entonces ocurrirá un desbalance de cargas, con exceso de iones negativos, lo que traerá como consecuencia la liberación de OH⁻ a la rizósfera en la misma proporción del exceso de aniones sobre cationes. Dicho en otras palabras, el desbalance iónico producido provoca la liberación de OH⁻ en forma proporcional al exceso de aniones sobre cationes absorbidos, de manera que para mantener la electroneutralidad del citoplasma, éstos deben ser excretados al exterior. Esto

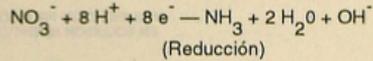
produce una elevación del pH rizosférico. Por el contrario, si la absorción de cationes es superior a aquella de aniones, se produce un desbalance catiónico, debiendo liberarse la misma cantidad de H^+ al exterior, provocando un descenso en el pH de la rizósfera. Si bien este proceso se lleva a cabo con cualquier nutriente, su cuantía es mayor con los iones amonio y nitrato.

El balance interno aniónico/catiónico de los vegetales es complejo por el hecho de que la absorción de Nitrógeno, sea como amonio o nitrato, representa una parte substancial de los cationes o aniones acumulados por las plantas. Estos iones son absorbidos para formar varias moléculas orgánicas como son aminoácidos y proteínas. La acumulación de N-amoniacal en los tejidos vegetales puede tener efectos muy negativos para el crecimiento y desarrollo de la planta de modo que este catión es rápidamente asimilado en la raíz. El NO_3^- puede, por el contrario, acumularse y almacenarse en compartimentos o vacuolas.

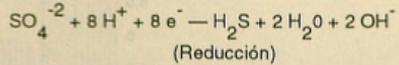
En algunas especies vegetales prácticamente todo el NO_3^- absorbido es reducido a NH_4^+ y asimilado en las raíces; en otras, en cambio, el nitrato es translocado o trasladado a la parte aérea y allí es reducido. Finalmente, existe un tercer grupo de plantas en las que la reducción y asimilación se realizan tanto en la parte aérea como en la raíz.

La asimilación del Nitrógeno cobra particular importancia en relación a la excreción de H^+ u OH^- por parte de las raíces. El proceso de la reducción y asimilación de NO_3^- por ejemplo resulta en una liberación neta de 1 mol de OH^- por cada mol de NO_3^- reducido, de

acuerdo a la reacción siguiente:



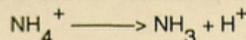
Una reacción similar ocurre con la reducción de sulfato:



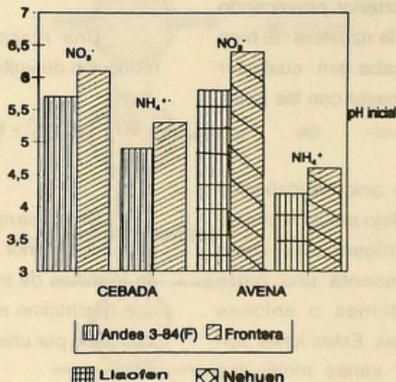
Sin embargo, la reducción del sulfato es de mucho menor significado que la de nitrato en términos de transferencia de OH^- puesto que muchísimo menos SO_4^{2-} que NO_3^- es asimilado por unidad de peso seco de planta.

Ahora bien, el exceso de OH^- producido tiene dos posibilidades. Si dicha asimilación se produce en las raíces el OH^- es excretado al exterior, en forma relativamente rápida, aumentando el pH rizosférico. Cuando la asimilación es producida en la parte aérea, el OH^- es gastado en la degradación de ácidos orgánicos, los que junto a sus aniones respectivos pueden ser trasladados hacia las raíces y después de una decarboxilación, los OH^- pueden liberarse al medio. Esto último, en forma muy simple, señalaría que aquellas plantas o genotipos de ellas que realizan la asimilación del nitrato preferencialmente por sus raíces, estarían en mejores condiciones de tolerancia frente a Al ya que lo precipitarían como hidróxido en mayor cantidad y más rápido.

Ahora bien, cuando es N-amoniacal la fuente nitrogenada, la asimilación de éste lleva a la producción de H^+ , de acuerdo a la siguiente reacción:



ACIDIFICACION PRODUCIDA POR CEBADA Y AVENA CRECIDAS EN SOLUCION NUTRITIVA CON N-Nitrico Y N-Amónico (18 Dias)



La asimilación del amonio ocurre predominantemente en las raíces y los equivalentes o moles de H^- producidos son liberados a la solución del suelo.

También se sabe que la absorción de NH_4^+ inhibe la absorción de otros cationes, principalmente calcio y magnesio. La inhibición de la absorción de Ca^{++} es importante pues éste es uno de los iones que actúa como detoxificante de Al a nivel celular. Por otra parte, también se ha detectado que la absorción de NH_4^+ puede producir deficiencias manifiestas en la absorción de magnesio provocando la llamada hipomagnesemia.

El efecto de la absorción de las dos formas de Nitrógeno acaba de ser comprobado en un trabajo reciente llevado a cabo en

nuestros laboratorios con 2 variedades de cebada y 2 de avena, crecidas en solución nutritiva (Figura 2). Si bien la solución inicial tenía un pH de 5.5, a los 18 días, con N-amoniaco había descendido a valores cercanos a 5.0 con cebada y cercanos a 4.5 con avena. Por el contrario, la absorción y asimilación del N-nitrato incrementó significativamente el pH de las soluciones de ambas especies. Para el caso concreto de avena Nehuen, la diferencia de pH obtenida entre las 2 fuentes de Nitrógeno es alrededor de 2 unidades.

Finalmente, se hace necesario destacar que la acidificación rizosférica lograda con la adición de fuentes amoniacaes es independiente de aquella acidificación lograda en el suelo como producto de la oxidación bacteriana (nitrificación) del ión amonio.

DISMINUCION DEL IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR HERBICIDAS UTILIZANDO FORMULACIONES ALTERNATIVAS

Las actividades relacionadas con la utilización del suelo en producción vegetal, siempre han estado amenazadas económicamente por otros vegetales nocivos, prolíficos y persistentes llamados genéricamente malezas. Estas últimas dificultan las operaciones de manejo, aumentan las horas hombre utilizadas, suben los costos y bajan los rendimientos. No es ajeno a la problemática enunciada el rubro forestal, debido a que la competencia que las malezas realizan dificultan el establecimiento de las plantas reducen el diámetro de los troncos, retardan la cosecha y disminuyen la calidad del producto.

Fuera de la acción directa realizada por el hombre para controlar estos agentes limitadores, la química moderna ha creado combinaciones idóneas de compuestos orgánicos e inorgánicos que son producidos en formulaciones efectivas para diversas infestaciones.

La información contenida en publicaciones gubernamentales, como otras originadas en instituciones de investigación estadounidenses, indican que las pérdidas sufridas sólo por el rubro agrícola, sin considerar el forestal, en cuanto a malezas, es superior al 33.8% de las pérdidas totales. Estas últimas incluyen erosión, enfermedades, plagas de insectos y otras.

Tan importante es el rubro de control de malezas en Chile que las importaciones de productos para ese fin se han ido incrementando notoriamente en los últimos años.

Algunos de los herbicidas más utilizados al tenor de las importaciones realizadas en 1992 se indican en el Cuadro 2

Graciela Palma

*Dra. en Química de la
madera, Facultad de
Ingeniería, Universidad
de La Frontera.*

Hernán López

*Ingeniero Agrónomo,
especialista en control
de malezas, Facultad
de Ciencias
Agropecuarias,
Universidad de La
Frontera.*

Cuadro 1 : Valor de las importaciones de herbicidas entre 1989-1992

Año	Valor en US\$
1989	13.530.950
1990	13.740.410
1991	15.989.682
1992	20.168.592

Cuadro 2 : Herbicidas importados (%)

Nombre	Porcentaje
Glifosatos	26.8
Round-up	
Glifomat	
Rango	
Touch-Down	
Gramoxone	11.7
Pyramil	5.2
Lenacil	4.0
Simazina	3.3

Los herbicidas que son la herramienta química eficaz para controlar vegetación indeseable, son también una amenaza para el medio ambiente, debido a su alta toxicidad en algunos casos, como a su prolongada permanencia en el medio. En otros casos lo efímero de su permanencia es una barrera para obtener una efectividad mayor en el tiempo.

Los primeros compuestos utilizados fueron de un espectro de control bastante amplio y las dosis para obtener efectividad fueron muy elevadas. La tendencia siguiente ha sido la

búsqueda de compuestos más específicos en cuanto a control, muy seguros en cuanto a los cultivos a favorecer y con dosis infinitamente menores. El Cuadro siguiente ilustra la anterior afirmación

El aumento drástico de las importaciones se atribuye, principalmente al mayor uso de herbicidas en el rubro forestal, junto con sugerimos, sin duda una mayor carga química en el medio. En la búsqueda de tecnologías para disminuir este impacto ha surgido como alternativa el uso de sistemas de liberación controlada.

Cuadro 3 : Dosis aplicadas de algunos herbicidas comerciales

Nombre	Dosis por ha (cc)	Destino
Iloxan 28%	1800 - 2000	Gramíneas en cereales
Galant 24%	300-700	Gramíneas en raps-remolacha
Round-up 48%	1500-2500	Barbecho químico
Ally 60%	4-8*	Control hoja ancha en cereales

* Expresado en gramos.

SISTEMAS DE LIBERACION CONTROLADA

Las formulaciones de liberación controlada están siendo desarrolladas con el fin de ser utilizadas donde las formulaciones convencionales, debido a su inadecuada efectividad y a efectos nocivos, no pueden o no deberían ser aplicadas. Estas formulaciones apuntan a dar soluciones efectivas al control de malezas siendo un punto a considerar el impacto que el producto pueda tener sobre el medio ambiente.

La técnica de liberación controlada consiste básicamente en la combinación de una sustancia biológicamente activa (herbicida) con un material polimérico, a través de métodos químicos o físicos. Esta puede definirse como la transferencia moderada del

ingrediente activo desde la formulación al objetivo a controlar (malezas), en una concentración predeterminada y por un tiempo específico. Algunas de las ventajas que presentan respecto a las formulaciones convencionales son las siguientes:

- El agente activo actúa con mayor precisión, reduciendo así el impacto de éste sobre otros organismos.

- Se requiere una menor cantidad de ingrediente activo aplicado por hectárea

- Las pérdidas del ingrediente activo por degradación o lixiviación son reducidas notoriamente, permitiendo así el empleo de herbicidas de vida corta.

Cuadro 4 : Ingrediente activo necesario en aplicaciones tradicionales y de liberación controlada.

Duración del control requerido (días)	Cantidad necesaria (g por ha)	
	Form. convencional	Form. de liberación controlada
50	10	3.3
100	100	5.6
150	1000	7.9

Con respecto a este último punto en el Cuadro 4 se indican las estimaciones hechas en una formulación convencional y de liberación controlada para la aplicación de un herbicida de baja permanencia

SOPORTES UTILIZADOS

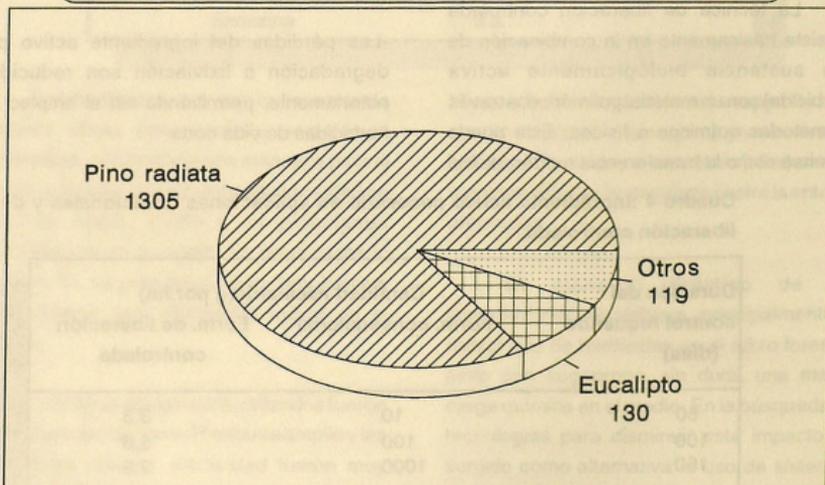
Inicialmente se utilizaron polímeros sintéticos, los que han sido reemplazados por aquellos provenientes de fuentes naturales, especialmente material de desecho, tanto de origen forestal como agrícola. Lo anterior es plenamente atendible considerando el costo de las formulaciones y sus características no contaminantes (soportes biodegradables)

Chile posee grandes extensiones forestales con 7.6 millones de ha de bosque nativo y 1.5 millones de ha de plantaciones

industriales. *Pinus radiata* D. Don constituye la especie de mayor importancia en la obtención de pulpa, aunque en el último tiempo la demanda de fibra corta ha hecho volver los ojos hacia el eucalipto. En nuestra región el Pino radiata ocupa una superficie de 17.045 ha en tanto eucalipto 5.308 ha, las que aumentan rápidamente de año en año (Figuras 1 y 2).

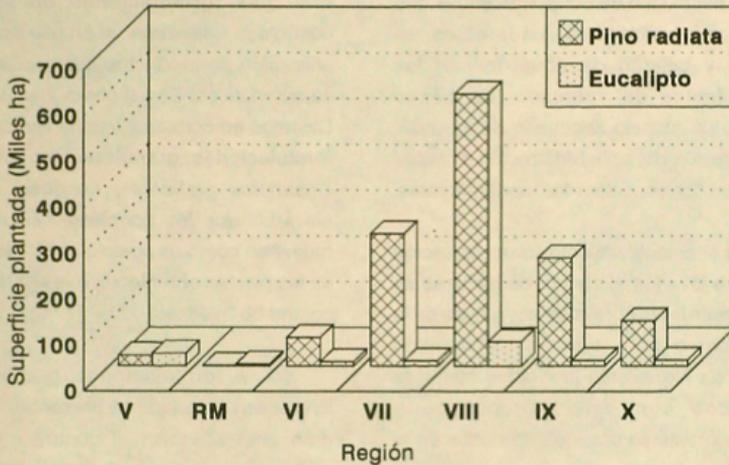
Provenientes del procesamiento de este recursos se generan enormes cantidades de desechos destacando corteza, aserrín y lignina kraft. Estos son utilizados, principalmente como fuente de energía, pero su naturaleza química (macromoléculas de tipo fenólico y celulósico) nos permiten, sin duda emplearlos en la preparación de formulaciones de liberación controlada.

Figura 1. Plantaciones industriales por especies (miles de ha)



Fuente : ODEPA 1992

Figura 2. Plantaciones industriales según regiones



Fuente: ODEPA 1991

Hemos utilizado los herbicidas 2,4-D, MCPA, Diuron, Simazina, Isoproturon, entre otros, incorporándolos en aserrín, corteza y ligninas de *Pinus radiata*. Estas formulaciones se aplicaron sobre crucíferas y gramíneas.

Los resultados obtenidos son alentadores encontrándose que estas formulaciones granulares extienden su periodo de efectividad hasta en 90 días, comparadas con las respectivas formulaciones tradicionales.



Tamaño de las macetas a los 100 días después de la aplicación (de izquierda a derecha corteza-Isoproturon y formulación tradicional).

CONTROL DE MALEZAS EN PLANTACIONES FORESTALES

La necesidad de obtener bosques que proporcionen productos maderables en cantidad y calidad de acuerdo con los requerimientos del mercado, ha hecho necesario un manejo adecuado del bosque. La preparación del sitio, fertilización y control de malezas son considerados fundamentales.

En el establecimiento una plantación de árboles jóvenes el control de malezas es determinante tanto para la sobrevivencia de la planta, como para obtener su máximo crecimiento. No existen productos químicos específicos con este propósito y tradicionalmente se usan los aplicados en la agricultura.

Dicamba es un producto utilizado en el control de malezas de hoja ancha y en el de malezas arbustivas, en diversos cultivos. Este

no es recomendado para ser aplicado en plantaciones de pino y eucalipto.

Las formulaciones de liberación controlada nos abren un amplio espectro de utilización de productos químicos con estas características. Es así como hemos incluido Dicamba en corteza y lignina, aplicado como formulaciones granulares en plantas de *Eucalyptus globulus*, en dosis aún más elevadas que las normales. Los resultados muestran como es posible evitar fitotoxicidad en las plantas obteniendo a la vez un efectivo control de malezas.

Las formulaciones granulares de liberación controlada se presentan como una gran alternativa en el control químico de malezas. Lo anterior es de especial importancia en nuestro país, donde las áreas prioritarias de la producción convergen hacia el sector agrícola y forestal.



Control de malezas con formulaciones corteza-Dicamba en presencia de plantas de eucalipto.

*Ciclo de Charlas Organizadas por la Dirección de Extensión
de La Universidad de La Frontera*



28 de Octubre:

«La cultura de la pobreza».
Sr. Fernando Slater San Román.
Antropólogo.
Departamento de Humanidades.
Facultad Educación y Humanidades.
Sala Universitaria, Prat 332.

11 de Noviembre:

«Sustentabilidad».
Sr. Alejandro Espinoza.
Facultad Cs. Agropecuarias.
Salón Auditorium Agronomía.

25 de Noviembre:

«Centrales Eléctricas Eólicas».
Aplicación en la IX Región.
Sr. Sergio Carter.
Departamento de Ingeniería y Adm.
Sala Universitaria, Prat 332.

3 de Diciembre:

«Menopausia - Osteoporosis».
Dra. Gladys Larenas.
Dra. Lucía Ponce.
Departamento Medicina Interna.
Facultad de Medicina.
Sala Universitaria, Prat 332.

16 de Diciembre:

«Desarrollo Rural».
Dr. Aliro Contreras.
Facultad Cs. Agropecuarias.
Sala Universitaria, Prat 332.

Horario: 19:00 Horas.

Participe en la aventura del conocimiento...

**Dirección de Extensión Académica
Universidad de La Frontera**

AGRICULTURA CHILENA SIGUE ESTANCADA

Recientes cifras provisionarias dadas a conocer por directivos del banco Central para el primer semestre de 1993, indican con claridad que el sector agropecuario-silvícola sigue atravesando por una crisis como lo han denunciado sus dirigentes gremiales desde hace algún tiempo.

Como se puede observar de las cifras entregadas, mientras el Producto Interno Bruto del país creció en el primer semestre de 1993 en un 7,4% respecto de igual período del año pasado, el sector agropecuario no muestra crecimiento alguno, lo que naturalmente debiera preocupar al país, porque revela que la crisis ya denunciada o anticipada es real, y obedece, en gran parte, a la falta de transparencia de los mercados agrícolas y la carencia de políticas oportunas que devuelvan una sana competitividad en su interior.

Por otra parte, se observa (con sana envidia), que los sectores de la construcción, comercio, transporte y Servicios Financieros, donde existe mercados sanos y competitivos, siguen manteniendo el liderazgo del crecimiento nacional, al igual que en años anteriores.

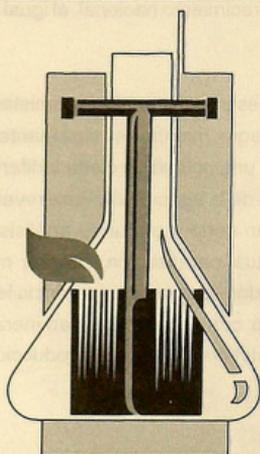
No existen, pues, razones para estar algo optimistas como se ha dicho, frente al futuro del agro, mientras se siga manteniendo una situación interna injusta y una actitud de cierta indiferencia e incomprensión del real estado de la agricultura. Para revertir este estancamiento, se requiere un serio y profundo análisis de las causas que generan esta virtual paralización, adoptar medidas realistas que aseguren mercados sanos, y competencia leal a los productores nacionales, junto con inversiones camineras para mejorar la posición de competencia de nuestra producción.

René Araneda A.

**Ingeniero Agrónomo,
Secretario Ejecutivo
SOFO.**

Producto Interno Bruto por Actividad Económica 1992-93

Actividad	I Trim.	II Trim.	I Sem.
	.% variación 1993/92		
Agropecuario-silvícola	-0.3	0.4	0.0
Pesca	-1.5	-5.4	-3.3
Minería	3.3	1.2	2.2
Industria	6.4	5.1	5.8
Electricidad., Agua, Gas	6.2	4.6	5.3
Construcción	16.4	14.6	15.5
Comercio, Hoteles	12.8	11.2	12.0
Transporte y Comunic.	8.6	8.5	8.6
Servicios Financieros	9.5	8.2	8.9
Propiedad de Vivienda	2.2	2.4	2.3
Servicios Personales	4.4	4.0	4.2
Adm. Pública	1.6	1.8	1.7
PRODUCTO INTERNO BRUTO	8.0	6.7	7.4
Fuente: Banco Central			



Laboratorio
**ANÁLISIS QUÍMICO
 DE SUELOS Y PLANTAS**



PRODUCCION Y CONSUMO DE LACTEOS EN CHILE: LAS RAZONES DE SU CRECIMIENTO

Uno de los rubros pecuarios de mejores resultados económicos y progresos tecnológicos en los últimos años ha sido, sin duda, el rubro lechero, el que participa con cerca del 10% del valor de la producción agropecuaria nacional.

Esta actividad, concentrada mayoritariamente entre las Regiones VIII y X, muestra en los últimos años, un sostenido aumento de su producción y productividad nunca antes alcanzado en su historia, beneficiando con ello importantes economías regionales del sur del país.

Conviene destacar que las razones de este crecimiento son varias. Primeramente la vigencia de adecuadas políticas económicas generales y específicas del rubro, que han conformado un adecuado grado de confianza para los productores y comercializadores que participan en su desarrollo, siendo ellas un factor básico que han permitido las inversiones e innovaciones tecnológicas indispensables en este sector.

Otro elemento que ha jugado en favor del crecimiento lechero, ha sido el notorio aumento de la demanda interna de leche y sus derivados, como consecuencia del sostenido aumento del ingreso familiar, experimentado en el país desde 1985 a la fecha, confirmandose de este modo que los derivados lácteos presentan una elasticidad - ingreso muy marcada.

Es así, como el consumo per capita de leche, que alcanzaba en 1985 a 94.5 lt, ha subido en 1992 a 125 lt, con un crecimiento del 33% en el periodo.

Por último, un precio internacional de la leche más estable, ocurrido en los años recientes, debido a la caída en la producción y disminución de los stocks por la fijación de cuotas de producción,

René Araneda D.

*Ingeniero Agrónomo.
Secretario Ejecutivo
SOFO.*

en los países de la Comunidad Económica Europea, ha sido también un factor que ha contribuido en gran medida al crecimiento del rubro lechero en nuestro país.

En este artículo se pretende realizar un breve análisis de los resultados productivos del sector lechero durante el período 1985/1992, y cómo el crecimiento económico sostenido del PGB ha afectado el consumo de leche y sus derivados.

PRODUCCION Y RECEPCION DE LECHE: LOS RECORDS

Desde el punto de vista ganadero, el año 1992 se caracterizó por presentar una cifra histórica de recepción de leche en plantas: 1.000 millones de litros. Las industrias lácteas recibieron un total de 1.019 millones de litros, cifra superior en 7,5% a la del año anterior (Cuadro 1).

En el Cuadro 1, se observa que el

crecimiento de la producción de leche en el país, ha sido un proceso sostenido desde 1985 en adelante y continúa aún en expansión durante este año.

Este crecimiento del rubro ha sido en realidad notable (52% en los últimos 7 años), teniendo en cuenta que es una actividad de largo plazo y, por ende, muy sensible a las condiciones de estabilidad política y económica para su desarrollo, aspecto que en la última década se ha alcanzado en gran medida.

Es así que el Gobierno a mantenido una política de resguardo de la producción nacional, frente a la desleal competencia externa, caracterizada por los subsidios que reciben los productores en países como Estados Unidos y la gran mayoría de Europa.

Medidas tales como, derechos específicos, valores aduaneros mínimos, sobretasas a la importación de leche en polvo, entre otras, han sido aplicadas con éxito y en

Cuadro 1: Producción y recepción de leche en Chile (litros x 1.000). Período 1985 / 92.

Año	Producción	Recepción	% Recepción
1985	1.012.000	588.453	58,0
1986	1.093.000	666.324	60,9
1987	1.100.000	666.572	60,6
1988	1.120.000	681.127	60,9
1989	1.230.000	770.583	62,6
1990	1.380.000	890.301	64,5
1991	1.450.000	947.707	65,3
1992	1.540.000	1.019.218	66,2

Fuente: ODEPA.

distintas oportunidades en el periodo, las que sin duda, han ayudado a tener un mercado competitivo y transparente. Actualmente, rige un valor aduanero mínimo de US\$ 1.800 la tonelada, a la importación de leche en polvo entera y descremada (Valor Septiembre 1992).

Esta política de resguardo, ha sido muy eficaz, por cuanto ha facilitado las inversiones lecheras en la industria, y a nivel de productores, en lo referente a construcciones, equipos, praderas, alimentación y genética. Junto con ello, el progreso tecnológico en el manejo productivo y reproductivo ha sido sobresaliente a nivel de empresario agrícola. En este último aspecto el desarrollo de la investigación aplicada, la acción de los Grupos de Transferencia Tecnológicos y la asistencia agronómica y veterinaria privada han jugado un rol fundamental.

Aspectos tales como la conservación de forrajes, establecimiento y manejo de praderas, uso de concentrados y manejo nutricional del ganado, inseminación artificial y sanidad mamaria, sin duda, han sido prácticas que se han ido generalizando entre los ganaderos con excelentes resultados.

Asimismo, llama la atención el aumento porcentual de las leches procesadas industrialmente, reflejado en el incremento de recepción que poseen hoy las plantas lecheras. Esta situación, tiene una favorable incidencia en la calidad e higiene de la oferta láctea nacional.

Se estima que en la actualidad existe un total de 19.000 productores de leche en el país, de los cuales 16.500 entregan su producción a plantas industrializadoras y 2.500 son abastecedores de queserías de campo.

La producción láctea se concentra en la X, IX, VIII Región y Area Metropolitana, en ese mismo orden de importancia, donde se ubican las 35 plantas procesadoras existentes en el país.

En el caso particular de la IX Región, las seis plantas existentes en la actualidad, han duplicado la recepción de leche en los últimos siete años, siendo la Región que ha logrado el mayor crecimiento porcentual de leche en el país (Cuadro 2).

Cuadro 2: Recepción de leche fluída en plantas lecheras de la IX Región. Periodo 1985/92.

Año	Recepción	% Total País
1985	61.228.104	10.80
1986	71.998.079	10.81
1987	76.492.311	11.48
1988	81.603.779	11.98
1989	90.885.645	11.79
1990	105.537.616	11.85
1991	110.114.369	11.62
1992	121.542.460	11.93

Fuente : ODEPA.

DESTINO Y CONSUMO DE LECHE

Del total de leche recepcionada en 1192, la mayor cantidad es destinada a la elaboración de leche en polvo con 26, 18 y 12% de materia grasa y descremada. Una parte importante es utilizado en la elaboración de quesos, mantequilla y leche fluida (Cuadro 3).

En el caso del manjar (Cuadro 4), el incremento de la producción fue 8,4 veces entre los años 85 y 92, estimándose que el consumo per capita subió de 0,123 a 1,060 kg/año, confirmandose la gran respuesta que tiene este producto al aumento del ingreso familiar.

Cuadro 3 : Principales productos lácteos elaborados en el país. Año 1992.

Producto	Cantidad (lt)
Leche en polvo	467.001.140
Quesos	321.931.420
Mantequilla	204.548.309
Leche fluida	155.514.567
Crema	78.868.400
Youghurt	62.640.447
Manjar	30.857.200
Quesillo	27.840.000
Leche condensada	27.480.600

Fuente : ODEPA

El destino de la leche en polvo es en su mayoría el consumo directo familiar y el mercado institucional: Ministerio de Salud y Junta Nacional De Auxilio Escolar y Becas. Una mínima proporción se destina a uso industrial: elaboración de helados, postres, yoghurt, pan, entre otros.

Un aspecto que llama la atención, es el crecimiento económico promedio del país, en el período 1985/92: 5.4%, con el consiguiente mejoramiento del ingreso familiar. Si bien esto explica en gran medida el mayor consumo de leche, su impacto en el consumo de lácteos no es parejo. Es así, como se puede apreciar, un extraordinario aumento en la demanda de algunos productos, entre los que figuran: manjar, yoghurt y quesos.

En relación a la producción de quesos (Cuadro 5), el incremento en el periodo fue superior a 136%, sin considerar la elaboración de quesos artesanales.

La producción de yoghurt se ha duplicado en el periodo, comprobándose además, el gran efecto de la publicidad sobre el consumo masivo, especialmente entre la juventud y los niños.

PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCION DE LECHE

Como ha quedado demostrado en estos últimos años, la oferta de leche responde muy bien a las políticas económicas, que significan estabilidad y transparencia en los mercados.

Cuadro 4 : Elaboración de manjar en Chile. Periodo 1985/92.

Año	Producción (kg)
1985	1.493.219
1986	4.322.639
1987	7.322.216
1988	7.319.008
1989	8.967.332
1990	10.683.007
1991	13.818.301
1992	14.026.443

Fuente : ODEPA

Cuadro 5 : Elaboración de quesos. Periodo 1985/92.

Año	Producción (kg)
1985	13.673.096
1986	17.784.282
1987	16.333.569
1988	18.811.560
1989	21.791.318
1990	24.513.441
1991	27.177.864
1992	32.193.142

Fuente: ODEPA.

Cuadro 6: Elaboración de youghurt en el país. Periodo 1985/92.

Año	Producción (lt)
1985	30.256.661
1986	33.702.653
1987	45.647.235
1988	46.188.396
1989	51.798.636
1990	50.939.467
1991	54.379.015
1992	62.640.447

Fuente : ODEPA.

Un factor de alta incidencia en la mantención de dicha estabilidad, es la mantención de las medidas de resguardo a la importación de leche subsidiada.

Es cierto que la política agraria común de los países de la CEE, han establecido «Cuotas de producción», para reducir los excesos de stocks de lácteos, lo cual podría inducir en el futuro a las autoridades a reducir las medidas de resguardo, sin embargo, los severos cambios económicos que están ocurriendo en los países de Europa oriental y las aperturas de sus economías, pueden representar un nuevo peligro de sobreproducción en el mediano plazo.

Por ello es necesario, que nuestro país continúe la sana política de estar alerta, para

mantener un mercado lácteo competitivo y contribuir a abrir mercados de exportación a nuestra producción.

Por otra parte, la estabilidad económica que ha logrado nuestro país, y el consiguiente crecimiento de los ingresos, aseguran para el rubro lechero un buen mercado interno para sus productos (Cuadro 7), mientras se continúan haciendo las inversiones necesarias para incrementar en el corto plazo las exportaciones de productos lácteos, todo lo cual otorga un clima favorable, y de razonables expectativas, a un desarrollo sostenido del rubro lechero en el país.

Cuadro 7 : Consumo aparente de leche en Chile. Periodo 1985/92.

Año	Consumo (lt/habitante/año)
1985	94.3
1986	85.6
1987	97.5
1988	91.6
1989	100.2
1990	110.0
1991	114.0
1992	125.0

Fuente: ODEPA.

NUEVO PROYECTO FONDEF EN AGROINDUSTRIA

A partir de Agosto de 1993, fue aprobado un nuevo proyecto presentado por destacados profesionales de la Universidad de La Frontera agrupados por el Instituto de Agroindustria, al segundo concurso nacional de proyectos de investigación y desarrollo FONDEF.

El estudio que deberán realizar los investigadores durante los próximos cuatro años, se refiere a «FACTORES NUTRICIONALES LIMITANTES DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS SUELOS DEL SUR DE CHILE COMO CONSECUENCIA DE SU ACIDIFICACION».

El proyecto esta dirigido por el Dr. Fernando Borie, y en el participan académicos de las Facultades de Ciencias Agropecuarias e Ingeniería de esta casa de estudios.

Para realizar esta investigación la Universidad de La Frontera cuenta con el apoyo del Dpto. de Fertilidad de Suelos de la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile y de investigadores de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Chile.

Además, se cuenta con la importante colaboración de La Sociedad de Fomento Agrícola de Temuco, el Consejo Regional GTT- IX Región y las más destacadas empresas conectadas con el sector agropecuario nacional y regional.

Para la ejecución del proyecto, el Fondef ha entregado un aporte de \$ 313.000.000 y, además las instituciones universitarias han comprometido \$ 416.000.000 lo que sumado a los \$ 216.000.000 provenientes del sector productivo, suman un total de \$ 945.000.000.

Sergio Bravo E.

*Director Instituto de
Agroindustria,
Universidad de La
Frontera.*

ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

La disminución de la productividad de un porcentaje importante de los suelos del sur de Chile, es consecuencia, fundamentalmente, de la fitotoxicidad de aluminio, provocada por la acidificación, paulatina pero creciente de los suelos. Dicho problema se produce como consecuencia de la pérdida de bases generada por el laboreo intensivo de los suelos y la alta pluviometría, agravado por el uso excesivo de fertilizantes acidificantes.

Si bien es cierto, en el estudio de la problemática de la fertilidad de los suelos volcánicos se han realizado importantes esfuerzos, el enfoque parcial y limitado de la investigación tradicional, principalmente como consecuencia de la falta de interdisciplinariedad del conocimiento, no ha sido capaz de prevenir la situación de acidez en que hoy se encuentran estos suelos.

En este estudio se pretende emplear una estrategia que genere alternativas tecnológicas de producción, basadas en tres pilares fundamentales y complementarios, como son sistemas de laboreo y rotación de cultivos, enmiendas y fertilizantes y selección de variedades tolerantes. Desde esta perspectiva, se pretende lograr un desarrollo armónico del sector agropecuario, disminuyendo costos de producción y virviendo en forma lenta pero sostenida los niveles de fertilidad de estos suelos.

Para lograr los objetivos propuestos, se utilizará una metodología en que las distintas

áreas involucradas, científicas-básica, agronómica y de transferencia tecnológica, trabajen en forma integrada, planificando y ejecutando las estrategias diseñadas.

Otro de los factores que aseguran el éxito de este proyecto es la activa participación de las empresas comercializadores de insumos agrícolas y, muy especialmente, de los agricultores en el proceso de planificación y validación en terreno, etapa que se realizará en sus predios agrícolas. Esto, sin duda, facilitará aún más la eficiencia de la divulgación de los resultados al sector productivo y la transferencia de tecnología.

AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La actividad agropecuaria de la zona sur (VIII, IX y X Región), se sustenta en la explotación de 240.555 predios que ocupan un total 6.758.572 ha de suelo. El área de acción del proyecto estará circunscrita a la zona sur de la VIII Región, IX Región y sector norte de la X Región.

El estudio considera la evaluación de cultivos anuales, praderas permanentes y de rotación, establecidas bajo diferentes sistemas de labranza e incorporadas a distintas alternativas de manejo y rotación.

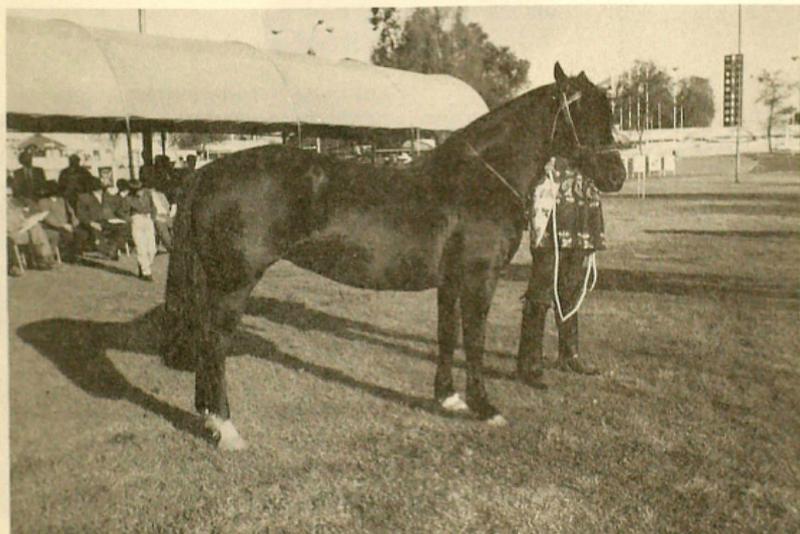


AGRICULTORES DE LA IX REGION EN EXPOAGRO '93

Muy destacada fue la participación de los criadores de caballos de las razas Chilena y Holsteiner de la IX Región, en la ExpoAgro 93, realizada durante el mes de Septiembre en el Recinto FISA de Santiago.

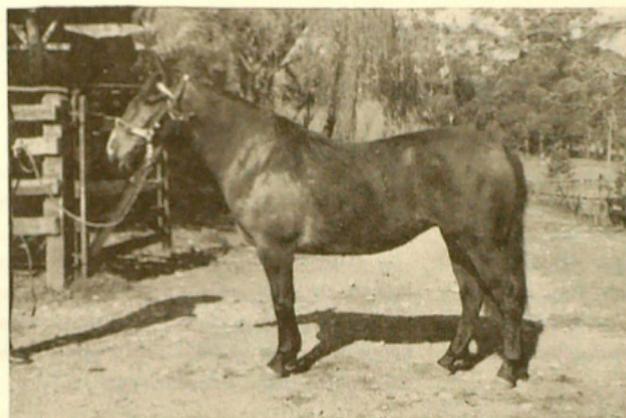
Revista Frontera Agrícola, rinde un homenaje a la calidad, destacando algunos de los exponentes premiados durante este importante evento para los criadores de caballos del país. ¡ Felicitaciones!

CABALLOS CHILENOS



Nombre : Huifquenco Caprichosa
Padre : Las Vallas Terciopelo
Madre : Huifquenco Casimira
Criador : Mario Cortés Bornand

PREMIO
Mejor ejemplar de la raza
Chilena



Nombre : El Ideal Emoción
 Padre : Estandarte
 Madre : Sembradora
 Criador : Leonardo García S.

Premio
3º en su Categoría



Premio
2º en su Categoría

Nombre : El Ideal Escondida
 Padre : Estandarte
 Madre : Maca
 Criador : Leonardo García S.



Nombre : El Ideal En Donde
 Padre : Estandarte
 Madre : Astillada
 Criador : Leonardo García S.

Premio
 2º en su Categoría

RAZA HOLSTEINER



Nombre : Miraflores Froman
 Criadores : Enrique Morstadt T. y
 Juan Carlos Morstadt

Primer Premio
 Campeón Potrillo, Campeón Junior
 Campeón de la Raza



Primer Premio
Campeona Potranca, Reservado
Campeona Junior, Reservado
Campeona Raza

Nombre : Miraflores FABIOLA
Criadores : Enrique Morstadt T. y
Juan Carlos Morstadt



Nombre : Freire - FERNANDO
Padre : Ferdinand
Madre : Fred
Criador : Uwe Roth

Primer Premio
Categorías
1 a 2 años

CONSEJO REGIONAL GTT

ENTIDAD QUE REPRESENTA A TODOS LOS GRUPOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA QUE OPERAN EN LA IX REGION.

El Consejo Regional GTT, está constituido por los Presidentes de los Grupos de Transferencia Tecnológica, que operan en la IX Región. Bajo este concepto, todos los GTT están representados, teniendo derecho

investigaciones, y otros, de interés general.

La ejecución de estas acciones, así como la representación, son delegadas a la Directiva del Consejo Regional. Este, a su vez



Consejo Regional GTT en sesión de trabajo.

a voz y voto en la toma de decisiones relativas a la actividad de la organización (Cuadro 1).

Su principal función, es la dirección, coordinación y representación de la organización. En lo particular, sus miembros proponen actividades y acciones específicas, que dan origen al plan anual de actividades. Dentro de ellas, se contemplan aspectos de capacitación; realización de eventos;

está facultado para proponer y ejecutar otras actividades, que circunstancialmente deban ser abordadas.

La mesa directiva del Consejo Regional, está conformada por un Presidente, un Vicepresidente y un secretario-Tesorero, quienes se mantienen por un año en sus respectivos cargos.

Cuadro 1. Integrantes del Consejo Regional GTT. IX Región. 1993.

Mesa Directiva	
Alejandro Seco G.	Presidente Consejo Regional
René Gonzalez P.	Vicepresidente, Secretario-Tesorero
Sergio Schaelchli Sch.	Coordinador de Eventos
Integrantes	GTT que representan
Gerardo Jequier Sch.	Collipulli
Hans Jürgers Sch.	Cunco
Rolando Stehr H.	Freire
Alberto Chodowiecki W.	Gorbea
Francis Manríquez U.	Los Laureles
Sergio Martínez G.	Nueva Imperial
Enrique Potter B.	Tolten
Bryan Blackburn C.	Traiguén
Ricardo Reichert K.	Cajón
Alvaro Eyzaguirre S.	Donguil
Bernardo Chifelle H.	Lautaro
Pedro Fehlandt S.	Loncoche
Esteban Bersezio O.	Niágara
Juan E. Luer M.	Puerto Saavedra
Roberto Stappung K.	Quechereguas
Hernán Otero M.	Tolhuaca
Ricardo Mege R.	Vilcún
Miguel Fuster M.	Villarrica

Dichos cargos, son desempeñados actualmente por el Sr. Alejandro Seco G., como Presidente y por el Sr. René Gonzalez P., como Vicepresidente, a la vez que Secretario-Tesorero.

Por acuerdo, de hace algunos años, la persona que se desempeña como Vicepresidente, en una temporada, asume automáticamente la Presidencia el año siguiente. El mismo, compromete a un miembro

de su confianza, para ocupar el cargo de Secretario Tesorero.

En la práctica, el Consejo Regional GTT, procede a elegir anualmente, a un Vicepresidente. Dado este esquema, su compromiso de participación en la directiva, es de dos años.

El Consejo Regional mantiene

Cuadro 2. Integrantes GTT. que se han desempeñado como Presidentes del Consejo Regional.

	Período	GTT
Pedro Nickelsen D.	1992	Collipulli
Pablo Serra T.	1991	Tolten
Eduardo Sabugo T.	1990	Gorbea
Pablo Riesco J.	1989	Vilcún
Jorge Pooley C.	1988	Cunco
Andrés Chubretovich A.	1987	Vilcún

reuniones amplias todos los cuartos lunes de cada mes. En ella deben participar los Presidentes de los GTT, o al menos un representante.

La Directiva del Consejo, debe además participar en las reuniones de Consejo Nacional GTT; en el Comité Asesor Externo de INIA Carillanca, de los cuales es miembro, y representar a la organización en toda actividad o acto a que es invitada.

Cabe señalar que estos cargos son honoríficos; por lo tanto es de destacar el amplio espíritu de colaboración de todos

quienes han asumido estas responsabilidades, dando tiempo y esfuerzo a la organización GTT (Cuadro 2).

FUNCIONES GENERALES DE LA MESA DIRECTIVA.

- Representar a la organización, frente a autoridades, gremios, organismos de

investigación y otras instancias relacionadas.

- Motivar la participación de los integrantes GTT:

- Dirigir las reuniones del Consejo Regional GTT., realizando las citaciones pertinentes y levantando un acta de lo informado y acordado. Hacer llegar una copia del acta a cada GTT, para información.

- Dar a conocer los lineamientos generales y objetivos GTT a la opinión pública.

- Organizar y coordinar eventos, cursos, charlas y otras actividades de capacitación.

- Llevar a cabo todas las acciones necesarias para la ejecución del plan anual de actividades, definidas en conjunto con el Consejo Regional.

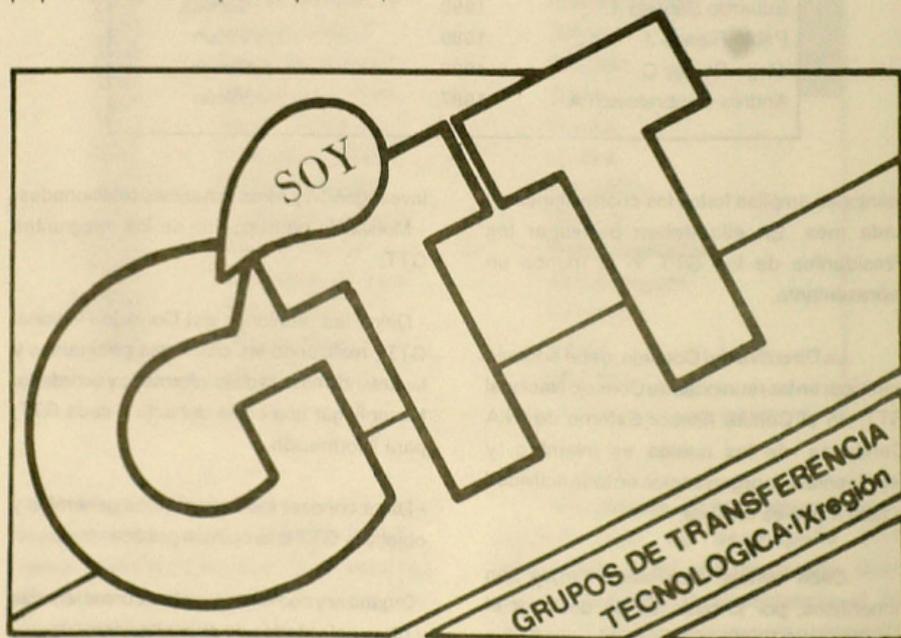
Como se desprende de estas líneas, el Consejo Regional GTT, es una organización funcional de hecho; no posee personalidad jurídica; que ha funcionado gracias al cariño de sus integrantes, que en forma desinteresada han puesto a su servicio, tiempo, esfuerzo y creatividad. Ello, porque están convencidos de la necesidad de estar organizados.

El éxito productivo y económico, que los integrantes de uno u otro GTT hayan obtenido, depende además, de otros factores; como su organización interna; su habilidad y visión para definir un buen programa de trabajo anual, que motive a sus integrantes a participar; su propia habilidad como para empresarios, etc.

Sin embargo, cada GTT, individualmente, no es capaz de abordar tareas mayores; información oportuna; investigación aplicada; representatividad del sector; suscripción de convenios con entidades e instituciones, entre otros. Esto posibilita, a su vez, la entrega de más y mejores servicios a los miembros.

Es por ello, que cada Grupo de Transferencia Tecnológica, tiene la responsabilidad de hacerse representar y participar activamente en el Consejo Regional

Aquellos que no lo hagan, tendrán a desaparecer, como ha sido el caso de varios GTT, que actualmente están disueltos o, inactivos.



GTT FREIRE: UN GTT CON MISTICA

El Grupo de Transferencia Tecnológica GTT Freire, se constituye en 1983, logrando reunir en sus comienzos a 12 agricultores. Numerosos fueron los problemas, para poder agrupar y reunir a este rebaño, cuya principal característica era que cada uno caminaba solo. Sin embargo, el gran esfuerzo y tozudez demostrada por algunos, permitieron seguir adelante con esta aventura.

En la actualidad el GTT está constituido por 17 miembros, todos destacados agricultores, algunos con estudios técnicos o universitarios, entre los cuales se cuentan además, tres profesionales del agro. Recientemente, y después de tres años de presidencia de grupo, René E. González hace entrega del mando a Rolando Stehr, mientras Rolando Reinike hace lo propio con los cargos de secretaría y tesorería, entregándoselos a Juan C. Morstadt. A la nueva directiva les deseamos mucho éxito en su gestión.

Actualmente el grupo y es integrado por los siguientes agricultores:

Alfredo Bolomey M
Norberto Butendieck B.
René González T.
René E. González P.
Alejandro Granzotto del P.
Gustavo Hott M.
Rolando Hott M.
Adolfo Kremer E.

Sebastián Luebert C.
Carlos Massmann H.
Alfredo Milthaler R.
Juan Carlos Morstadt A.
Rolando Reinike L.
Sergio Schaelchli Sch.
Rolando Stehr H.
Günther Stehr H.
Arturo Vidal N.

A pesar del elevado número de integrantes, han logrado afianzar una mística GTT, que supera la simple amistad; probablemente por la gran heterogeneidad de los integrantes, los cuales provienen de sectores tan distintos como Caivico y Huichahue, Quepe y Freire; sectores de suelos trumaos, parcialmente con riego, y Bolleco un típico sector del secano interior de suelos rojos arcillosos de nuestra región.

Los une la producción lechera, que hoy, prácticamente todos desarrollan, influenciados fuertemente, por los que desde los comienzos la practicaban. Actualmente de los 17 integrantes, 14 son productores lecheros.

Una de las principales características de este grupo, es su inagotable inquietud por superar los distintos problemas de producción, a través de la búsqueda de nuevas tecnologías, las cuales, una vez evaluadas, traspasan rápidamente en sus predios.



El GTT Freire durante su última gira técnica realizada a la X Región.

Desde ese punto de vista no sólo creen en la tecnología, sino que confían en ella como único, o principal elemento mejorador de las rentabilidades de nuestra actividad. Así, muchos, a pesar de reunirse mensualmente entorno al GTT, con una asistencia que en el último año fue superior al 80%, mantiene asesores técnicos que los apoyan en sus decisiones, disminuyendo los riesgos en que normalmente incurre el agricultor. «El GTT no debe transformarse en una simple asesoría técnica, por cuanto es mucho más que ello, y tiene un valor incalculable. Además, la asesoría técnica es el ítem más barato que tengo en mi contabilidad », así opina Sergio Schaelchli.

Para René E. González, participar en un GTT, ha significado lograr un mejor aprovechamiento de los recursos, con un importante crecimiento en la producción agrícola de su predio, y permite estar bien

informado de las nuevas tecnologías disponibles.

Además, la naturaleza grupal de esta organización, potencia las discusiones, o intercambios de ideas, lo que permite ser más certero en las decisiones o soluciones alcanzadas por cada uno. Dedicar 1 día al mes, a conocer opiniones de otros agricultores similares a uno, o asistir a charlas solicitadas por el grupo, que son una verdadera complementación a la actividad de cada uno, no pueden ser una pérdida de tiempo, sino más bien, una incalculable ganancia de tiempo (R.E. González).

Por esta misma razón, de complementación y fortalecimiento de la organización, el GTT participa, desde sus inicios, en el convenio SOFO-GTT.

Este les permite contar con un Ingeniero Agrónomo, que coordina las actividades, estar permanentemente informados y abordar, en conjunto con otros GTT, temas y acciones imposibles de realizar en forma independiente.

En su globalidad, el grupo trabaja una superficie de 8.100 ha, con una producción de 10,9 millones de litros de leche, 650 mil Kg de carne y 30 mil qqm de trigo. Dan trabajo permanente a 278 personas, con un promedio de 1 trabajador por cada 29 ha.

No se puede dejar de reconocer, que se trata de un grupo de agricultores, que han tomado muy en serio el desafío de todo buen empresario: producir más y dar más trabajo.

Dentro de las fórmulas de éxito de este grupo GTT, cabe mencionar la rigidez de las fechas de reunión (todos los últimos miércoles de cada mes), la constante preocupación de los integrantes por llevar cosas nuevas (incluso alguna copucha!) a las reuniones, aunque ellos no sean los anfitriones; y salir a conocer predios fuera del grupo (cada segunda reunión es una gira técnica). Incluso realizan una o dos reuniones en el año, netamente sociales, fuera del programa regular, en que invitan a su grupo familiar a compartir unos gratos momentos junto a ellos.



René E. González y Sergio Schaelchli, integrantes del GTT - Freire

GRUPO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

GORBEA

UN GRUPO DE AGRICULTORES CONVENCIDOS Y AGRADECIDOS DE SU GTT

¡Cómo ha pasado el tiempo! Es el decir de los miembros del GTT Gorbea. Y en realidad, han pasado 10 años, desde ese día 11 de noviembre de 1983, en que un grupo de agricultores de la comuna de Gorbea, se reuniera en el fundo Santa Ana, del Sr. Enrique Sabugo C.

Su objetivo, conocer el funcionamiento y operación del Programa Grupos de Transferencia Tecnológica, recientemente creado. La exposición estuvo a cargo del, en aquella época, joven Ingeniero Agrónomo Jaime Santander E.

Ese mismo día, se constituyó el GTT Gorbea.

Su primer Presidente; obviamente, el dueño de casa; Secretario Tesorero; Claudio Ilohs. (Ambos habían promovido la idea).

De los 18 integrantes iniciales, 12 continúan participando activamente en las reuniones GTT. Su día, los primeros miércoles de cada mes, entre marzo y diciembre.

Su actual presidente es Alberto Chodowiecki W., que cumple su segunda temporada en el cargo; secundado por Axel Lovengreen van der M. como Vicepresidente y por don Erico Seiffert F. quien ha sido el

Tesorero, desde los inicios del GTT.

Posterior a los 4 años de coordinación INIA, los miembros estimaron necesaria la contratación de un coordinador privado. Así operaron hasta fines de 1991. A partir de Marzo de 1992, se suscribieron al Convenio SOFO-GTT, quien les otorga este servicio, en la actualidad.

Los 12 miembros, trabajan una superficie de 7.642 ha; de las cuales 5.471 ha tienen aptitud agrícola ganadera. La orientación actual, en general, es producción de carne, cereales y semillas forrajeras.

Dos integrantes poseen además plantales lecheros.

Si bien en los últimos años las superficies de cultivos anuales ha ido en permanente disminución, sus predios entregan al mercado nacional y local, alrededor de 60.000 quintales de trigo-avena. La producción de raps, hasta algunos años, muy importante, prácticamente ha desaparecido.

Los espacios dejados por los cultivos, han dado pie a una creciente producción ganadera. El manejo de praderas se ha tecnificado notablemente, incorporándose nuevas variedades, y regeneración. La



fertilización es una práctica generalizada. Producto de ello, se comercializa 900.000 kg de carne y 850.000 lt de leche, anualmente.

A partir de esta temporada, dos miembros incursionan en el rubro frutales, con el establecimiento de 18 ha de arándanos y riego por goteo. Son los primeros en incluir en sus explotaciones un rubro completamente nuevo. Su experiencia es observada con mucho interés por el Grupo.

Durante estos 10 años de actividad, han sido 7 los integrantes que han desempeñado el cargo de presidente, lo que manifiesta el amplio espíritu de participación existente. Hay plena conciencia de que en una organización de este tipo, cada cual debe hacer su aporte, en el momento determinado.

¡Hoy por mí, mañana por tí!

Integrantes del GTT.

Carlos Canseco S.	(88/89)*
Alberto Chodowiecki W.	(92/93)
Nicolás Heijboer G.	
Claudio loohs P.	
Axel Lovengreen van der M.	
Oscar Lovengreen van der M.	
Roberto Puschel H.	(1991)
Enrique Sabugo C.	(84/85)
Alfredo Sabugo T.	
Eduardo Sabugo T.	(86/87)
Erico Seiffert F.	
Ernesto Seiffert K.	(1990)

* Periodos como Presidente del GTT.

A estos verdaderos empresarios agrícolas, los une la cercanía geográfica de sus predios, la similitud en los rubros explotados y un real interés por estar permanentemente informados de las novedades tecnológicas. Están absolutamente convencidos que el GTT les ha dado eso y mucho más.



Es un grupo equilibrado, por cuanto se complementó perfectamente la experiencia de aquellos integrantes con más años en la agricultura con el empuje de quienes recién se iniciaban en esta hermosa actividad

Como en todo grupo humano, están representados todos los caracteres; incluso, el infaltable «chacotero», que con su talla oportuna da las pausas necesarias para el relajo y la carajada espontánea. ¿Será por casualidad el «Feyo» Sabugo?

Y así, en este agradable espíritu de camaradería y cooperación mutua ha pasado el tiempo. Hoy, todos los integrantes llevan al menos 10 años como empresarios agrícolas de éxito.

Las actividades han sido múltiples; se han llevado a cabo 94 reuniones técnicas, de las cuales han sido giras, para conocer nuevos rubros y tecnologías, a explotaciones ubicadas entre la VII y la X Región.

Han sido más de 1.000 horas juntos, en las que se ha compartido experiencias, resultados, vivencias y por sobre todo, amistad.

¿Que hace que invariablemente, mes a mes este GTT, como otros estén preocupados de su reunión mensual?

Las respuestas son muchas, pero coincidentes:

- Siempre hay algo interesante que ver, en cada predio visitado.

- La actividad en mi campo me absorbe. Esta es la oportunidad de discutir opciones técnicas con mis colegas, en forma franca y abierta. Tengo la certeza de que no hay chuecuras.

- La experiencia conjunta de todos, referida a un problema en particular, me sirve para tomar las mejores decisiones.

- Siempre hay alguien que trae información novedosa y del momento; nuevos productos, precios, copuchas, etc. Es una instancia para mantenerse informado.

- Es una tarde agradable; además de los beneficios técnicos, tengo un rato de sano esparcimiento con mis amigos.

Los miembros de este GTT, opinan que las nuevas tecnologías, conocidas, discutidas y experimentales entre sus integrantes y económicamente aplicadas, les han dado el resultado esperado.

Aún cuando las actuales condiciones de la agricultura son complicadas, confían en que a través de su GTT, encontrarán las

mejores alternativas para continuar dedicados a la actividad que más les satisface; hacer producir la tierra, dar trabajo y con ello participar en el desarrollo del país.

Hacen finalmente una recomendación a otros GTT. Para un trabajo como el nuestro, es fundamental la participación de un Profesional que realice la coordinación de las actividades. Se realiza un trabajo ordenado y se saca mucho más provecho; se enriquece la discusión. Se comparte a través de ellos las experiencias y resultados de otros predios; son fuente permanente de información.

Por esta razón y otras, de índole organizacional, participan plenamente en Convenio SOFO-GTT.



Reponiendo fuerzas después de una dura sesión de trabajo.
Gira a Angol.

¿MIEDO A QUE?

Este Artículo fue escrito en 1989 por Eduardo Sabugo Telechea, como Editorial de la revista «Visión GTT», mientras ocupaba el cargo de Presidente del Consejo Regional GTT de la IX Región.

La experiencia que podemos recoger a poco de andar en la organización regional GTT, nos indica una absoluta falta de líderes que en algunos casos ha llegado a ser motivo de disolución de los grupos, ya sea en forma parcial o definitiva.

Estoy seguro que la gran mayoría de los miembros GTT, tienen miedo de dirigir un grupo y estoy absolutamente seguro que todos sin excepción, son capaces de hacerlo. Podríamos clasificar a las personas de la siguiente manera:

TIMIDOS: En este concepto no se escapa nadie, todo el mundo tiene temores, solo hay que tener capacidad para sobreponerse. Generalmente el que dice: yo soy el mejor y se cree el mejor, es el que menos cualidades tiene.

INCAPACES: Como lo expresara anteriormente, creo que absolutamente todos son capaces de dirigir un grupo, considerando que todos hemos recibido educación y que para hacerlo, sólo se necesita sentido común y personalidad para que el resto respete la dirección. Una de las limitaciones más comunes de encontrar de las personas es no atreverse a hablar cuando todos los demás lo escuchan. Pero todos esos pequeños ripios son fáciles de superar, y la mejor forma es participar cada vez más, hasta que no se dará cuenta que el problema está superado.

Eduardo Sabugo T.

*Agricultor Grupo GTT
Gorbea.*

CAPACES SIN VOLUNTAD: Existen personas con capacidad de sobra pero piensan que siempre debe haber otro que lo haga por ellos, y siempre estarán dispuestos a recibir pero

nunca a dar. Consideran la organización interesante y positiva pero llegado el momento en que ellas deben entregar su aporte, son capaces de aceptar la disolución del grupo. Insisten siempre en la reelección del dirigente de turno, recurriendo a la socorrida frase «a este le gusta».

CAPACES AUTOSUFICIENTES: Los hay pero afortunadamente deben ser lo menos, no tienen ningún tipo de impedimentos y creen que la organización GTT no es importante, ellos saben mucho y lo que no saben lo consultan o pagan asesorías y en definitiva su mundo en la carrera por destacarse económicamente no tiene problemas. Consideran pérdida de tiempo asistir a reuniones donde la opinión de los demás casi nunca será digna de consideración, no evalúan para nada las relaciones humanas y el sentido de la amistad.

CAPACES: Son aquellas personas con buena voluntad, dispuestos a dar la mejor de sí en beneficio propio y de los demás.

Líder es aquel que más influye en los demás, pero un buen líder tiene tareas altas y relaciones altas, es decir integrado y aceptado por las mayorías. La efectividad del líder depende en gran medida de su estilo como persona que debe ser respetuosa, sencilla, no autoritaria y debe adoptar el estilo a las

situaciones a enfrentar.

Bastará con dedicar un mínimo de tiempo para programarse porque la improvisación nunca ha sido buena y sumado a esto pone interés en representar en buena forma el grupo. Un buen presidente debe guiar por la senda de la unidad, superación y perfeccionamiento, y sobre todo debe tener virtud de aunar criterios e incentivo la participación ya que la organización es de todos.

En resumen, aceptar la presidencia de un grupo nos puede traer como consecuencia desarrollar nuestra personalidad y todo el potencial que tenemos escondido, tendremos sin duda un crecimiento del individuo como persona, será en muchos casos la última escuela para superarnos.

CONCLUSION: La historia nos ha demostrado la necesidad de renovar las personas con nuevas ideas, con deseos de superación en lo económico y social; y sin descuidar jamás la intención de mejorar las relaciones humanas practicando una amistad sincera y sin egoísmos, llegando al convencimiento que para aceptar ser presidente de un grupo sólo es necesario tener voluntad, un poco de tiempo, responsabilidad y sentido común, entonces...

¿Le tendríamos miedo a qué?



Alejandro Seco, Presidente del Consejo Regional GTT, debe absorber una gran gama de actividades.



Aquí lo vemos en dos de ellas. Nos dice: cada cosa en su momento y un traje para cada ocasión.

BODAS DE DIAMANTE CELEBRO LA SOFO

¡ INTEGRATE G.T.T. !

Esta es nuestra característica.

Si aún no la tienes, solicítala a tu coordinador y ponla en tu
vehículo.



BODAS DE DIAMANTE CELEBRO LA SOFO

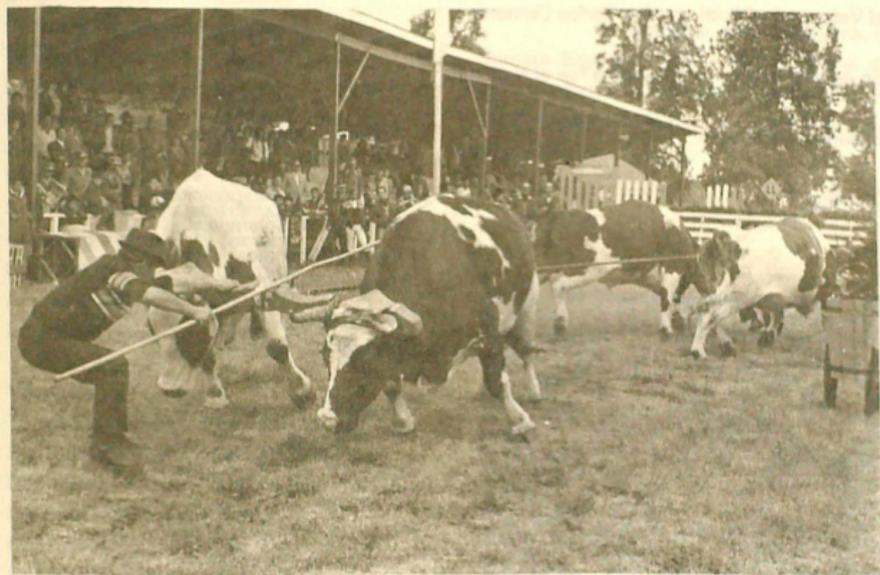
En octubre recién pasado se cumplieron nada menos que **75 años** del nacimiento de la **Sociedad de Fomento Agrícola de Temuco A.G. (SOFO)**. Es así, como un día 12 de octubre de 1918, se realizó la Primera Junta General Fundadora de nuestra institución. En ella se leyó el Proyecto de Estatutos de la Sociedad, el que fue definitivamente aprobado, con lo que se le dio vida legal.

Como un homenaje recordatorio a sus fundadores, les entregaremos los nombres de alguno de sus pioneros:

Presidente	:	Luis Rivadeneira
1º Vicepresidente	:	Juan Cabezas Fóster
2º Vicepresidente	:	Eduardo Bennett
Secretario	:	Ramón Olave
Prosecretario	:	Ramón Elzo
Tesorero	:	Carlos Navarro
Otros Directores	:	Juan Reusch
		Leoncio Chaparro
		Samuel Ruíz
		Daniel Quezada
		Roberto Vásquez
		Ricardo Klapp
		Francisco Duhart
		Víctor Navarrete
		Conrado Chávez

La Sofo nace en un período de nuestra historia, caracterizado por intranquilidad con los agricultores del Sur, consecuencia de la I Guerra Mundial. Recordemos que en 1918 dicho conflicto llegaba a su fin. La inquietud, la zozobra y el desaliento entre hombres de trabajo, hacían eco aún en los más distantes lugares del mundo. El intercambio de ideas, las conversaciones fugaces de la calle, las reflexiones hechas en las horas de club y de intimidad, que pretendían tomar pulso de la vida internacional de esos instantes, sirvieron de poderoso motor al propósito, e idea aun algo imprecisa, de una asociación gremial.

Los primeros socios aceptados por el Directorio naciente fueron: Jorge T. Schmidt, Claudio Vila, Luis Castillom Urizar, Carlos Schleyer, Hans Gundermann, Lis Manríquez, Ernesto Michael, Enrique Valk, Roberto Smith, Juan B. Faúndez, Tomás Mackay y Alberto Roselot.



" Tiradura de Bueyes " Antigua competencia que se realizaba en las exposiciones.

LA PRIMERA EXPOSICION SOFO SE REALIZO EN 1919

La primera Exposición que organizó la SOFO tuvo lugar en 1919, sólo un año después de su fundación. Para ello un Comité Ejecutivo presidido por el Director Juan Cabezas Fóster desplegó una gran tarea, junto al nominado Comisario General don Wharton Peers Jones, mientras el Veterinario Oficial era don Carlos Dumont.

En aquella ocasión el Programa fue el siguiente:

Sábado 6 Diciembre	: 2 P.M.	Concurso de Tractores
Domingo 7	: 11 A.M.	Almuerzo Local Exposiciones
	: 4 P.M.	Inauguración Solemne y Paseo de Animales
	: 8 P.M.	Banquete Oficial Hotel Continental
	: 10 P.M.	Concierto de Gala
Lunes 8	: 9 A.M.	Remate de Animales
	: 10 A.M.	Partido de Polo
		Concepción vs. Santiago
	: 2 P.M.	Votaciones
	: 4 P.M.	Paseo de Animales
	: 9 P.M.	Conferencias sobre agricultura
Martes 9	: 9 A.M.	Entrada libre de público
	: 9.30	Remate de Animales
	: 2 P.M.	Concurso Hípico
Miércoles 10	: 10 A.M.	Partido de Polo
	: 2 P.M.	Campeonato Atlético
	: 5 P.M.	Paseo de Animales

Como en todo evento de este tipo se nombraron jurados; en el caso Jurado de vacunos, Caballares, Aves, Conejos, Ovinos, Perros, Maquinaria y para el concurso de tractores.

Entre los principales expositores de esta Primera Exposición figuraron:

Caballares

Tomás Mackay	General López
Manuel Westermeyer	Vilcún
Miguel Luis Bravo	General López
Carlos Esse	Quepe
Jorge Smith	Temuco
Diógenes Neira	Carahue
Carlos Fontanelle	Pitrufrquén
Tobías Labbé	Santiago
Leopoldo Mera	Lanco
Ruperto Reyes	General López
Juan Schleyer	Freire
Searle y Carrasco	Temuco
Schneeberger y Prinz	Temuco
Guillermo Viertel	Temuco
Sigisfredo Neira	Labranza
Alberto Moller	Negrete
Lamoliatte Hnos	Freire

Vacunos

Tomás Mackay	General López
Suc. Luis Rawson	San Patricio
Darío Barrueto	Los Angeles
Luisa S. de Cousiño	Quino
Com. Irrázabal	Santiago
Reinaldo Sommer	Osorno
Claudio Vila Silva	Temuco
Alberto Rossetot	Quepe
Juan Schleyer	Freire
Fab. Anwandter	Valdivia
J. Antonio Tirapegui	Temuco
Valentín Benavente	Lautaro
Lorenzo de la Maza	Renaico
Alberto Haverbeck	Valdivia
Juan B. Duhart y Cía	Temuco
Duhalde y Cía.	P. Saavedra

En total fueron expuestos 106 caballares; 209 vacunos; 2 cabríos; 54 porcinos; 197 aves domésticas; además de perros y gatos, completando 586 exponentes. También tuvieron sus pabellones particulares las empresas Gildemeister de Concepción, Besa y Cía. de Santiago, Franklin y Cía. de Temuco, Francisco Rojas de Santiago y Duncanfox.

El Ministro que inauguró la Primera Exposición de la SOFO, fue el de Industria don Luis Dávila, bajo la administración del Presidente de la República don Juan Luis Sanfuentes.



LA CORPORACION *CORSOFO* EN TRAMITES LEGALES

En trámites para la obtención de su Personería Jurídica se encuentra la *Corporación de Desarrollo Social y Rural de la IX Región (CORSOFO)*, cuyos Estatutos fueron aprobados en sesión del pasado 6 de junio, realizada en el recinto de Exposiciones SOFO.

Hasta el 30 de julio estuvieron abiertos los registros para socios fundadores, después del cual se cerraron, para proceder a su envío al Ministerio de Justicia, a quién corresponde otorgar la Personería Jurídica.

NUEVOS SOCIOS SOFO

Los más recientes socios aceptados por el H. Directorio de la Sociedad de Fomento Agrícola de Temuco, son:

Agropecuaria San José Ltda.	Curacautín
Patricio Smith R.	Victoria
Julio Fernández Q	Cunco
Alvaro Eyzaguirre S.	Corbea
Heriberto Bersezio Z.	Freire
Alfredo Hoger L.	Corbea
Juan E. Silva R.	Lautaro

A todos ellos nuestra más cordial bienvenida y reconocimiento por entender la necesidad imperiosa de una férrea unidad gremial.

¡ FELICITACIONES !

PULMON DEL GRANJERO

El Pulmón del Granjero es una enfermedad pulmonar de causa inmunológica, que se presenta en individuos expuestos a materiales orgánicos almacenados en los silos. Cuando hay fermentación con aumento de la temperatura del ensilado, se desarrollan ciertos hongos, como *Micropoliespora faeni*, *Aspergillus fumigatus* y *Thermoactinomicetes*. Las esporas de estos hongos se dispersan en el aire al abrirse el silo y son inhaladas por trabajadores agrícolas. La exposición repetida a las esporas genera en algunas personas una reacción Antígeno- Anticuerpo. En la mayoría de los individuos expuestos esta reacción se manifiesta sólo como una elevación de los anticuerpos en la sangre. Sin embargo, en un pequeño grupo, puede causar una enfermedad clínica. Los síntomas más frecuentes son la aparición de escalofríos, fiebre, tos seca y falta de aire entre 6 a 8 horas después de la exposición aguda. Estas molestias ceden espontáneamente, por lo que generalmente se atribuyen a un resfrío común. En esta forma aguda de la enfermedad una radiografía de Tórax puede mostrar sombras pulmonares transitorias.

Por otro lado existe una forma de presentación crónica en personas expuestas durante largo tiempo. En el pulmón aparece una inflamación que conduce a una fibrosis pulmonar irreversible, que se manifiesta por insuficiencia respiratoria crónica. La enfermedad se diagnostica en individuos expuestos por alteraciones clínicas y/o radiológicas compatibles y la presencia de Anticuerpos específicos en sangre. El tratamiento de esta enfermedad es evitar la exposición en individuos sensibilizados, uso de mascarillas protectoras y en ciertos casos uso de medicamentos (corticoesteroides).

El Pulmón del Granjero es una patología prevalente en regiones agrícolas de Escocia, Inglaterra, Alemania y Canadá, en donde se acostumbra almacenar forraje en silos. En la IX Región

X. Coa B.
C. Castillo H.

Dras. Unidad de
Enfermedades
Respiratorias,
Facultad de Medicina,
Universidad de La
Frontera.

predominantemente agrícola, esta forma de conservación de forraje es ampliamente usada. En Chile no existen estudios epidemiológicos acerca de la prevalencia del Pulmón del Granjero y los pocos casos diagnosticados corresponden agricultores de nuestra Región.

Entre 1988-1989 la Unidad de Respiratorio, del Departamento de Medicina Interna de la Facultad de Medicina de la UFRO y del Hospital Regional de Temuco, realizó un estudio de prevalencia del Pulmón del Granjero en la IX Región. Se analizaron muestras de suero de 74 trabajadores agrícolas expuestos a los silos por más de un año. Se midió Anticuerpos (Ac) contra *Micropoliespora faeni* (Mf) y *Aspergillus fumigatus* (Af) por técnica de ELISA. De los 74 obreros, 53 (77%) tenían Ac contra Mf, 48 (65 %) Ac contra Af y en 36 (49%) tenían Ac para ambos Antígenos; sólo 9 (12 %) no tenían Ac detectables contra Mf o Af. De los 65 obreros con Ac positivos para uno u otro Ag (Antígeno) 37 (63 %) eran sintomáticos respiratorios. La prevalencia de Ac encontrada

por nosotros es mayor a la descrita en la literatura extranjera, lo que pudiera explicarse por el largo tiempo de exposición a los silos de los trabajadores estudiados.

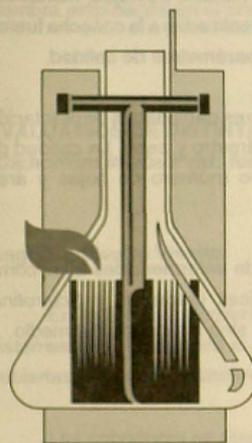
Posteriormente se quiso estudiar la prevalencia de la enfermedad clínica y no sólo la presencia de Ac. Tomamos 30 muestras de ensilaje de 20 predios agrícolas de la IX Región (localidades de Gorbea, Villarrica, Curacautín, Victoria, Lautaro y Temuco). Las muestras fueron cultivadas para estudio de hongos en el Laboratorio de Micología de la Universidad de la Frontera. Citamos a 60 trabajadores agrícolas expuestos a los silos muestreados para estudio en el Hospital Regional de Temuco. Solamente acudieron los empleados de la Estación Experimental Carillanca, Fundo Maipo de la UFRO y 2 obreros de la 6ª Faja de Gorbea. A ellos se les realizó una historia clínica completa, examen físico, espirometría (medición de capacidad pulmonar), Radiografía de Tórax y se les tomó una muestra de sangre para estudio de Ac (anti Mf y anti Af,



detección mediante técnica de ELISA). Se incluyeron en el estudio 26 individuos expuestos, cuyas edades fluctuaron entre 19 y 63 años. Todos tenían historia de exposición a los silos de más de 1 año (entre 1 y 29 años, tiempo promedio 9,4 años). De los 26 individuos estudiados 15 tenían algún síntoma respiratorio, dentro de los cuales figuraban tos (6), falta de aire (4), sensación de obstrucción bronquial (5), fiebre (5). Sin embargo sólo 2 de ellos tenían anomalías en la auscultación pulmonar, y el examen fue completamente negativo en los 24 restantes. La radiografía de Tórax fue anormal en un paciente. El estudio de anticuerpos mostró que sólo en 1 de los 26

obreros tenía Ac-anti-Mf y anti-Af positivos. En el estudio de hongos de las muestras de ensilaje no se aislaron los agentes capaces de producir el Pulmón del Granjero.

Lamentablemente el grupo estudiado se vio sesgado. Únicamente se incluyeron las personas que trabajan en predios de Instituciones, directamente relacionadas con investigación y docencia, lo que sólo nos permite concluir que el Pulmón del Granjero es altamente infrecuente en trabajadores expuestos a ensilaje técnicamente controlado y no podemos asumir la ausencia de la Enfermedad en la IX Región.



Laboratorio
ANALISIS QUIMICO
DE SUELOS Y PLANTAS

ANALISIS DE PLANTAS

MACRONUTRIENTES

Nitrógeno, Fósforo,
Potasio, Calcio,
Magnesio, Azufre.

MICRONUTRIENTES

Cobre, Boro,
Manganeso, Zinc,
Hierro y Aluminio.

ANALISIS DE SUELOS

RUTINA

Nitrógeno (Kjeldhal)
Fósforo (Olsen)
Potasio (Acetato de Amonio)
pH (Água 1: 2,5)

BASES

Potasio
Calcio
Sodio
Magnesio

ALUMINIO

Aluminio (Intercambiable, KCl)
CICE (Suma de Bases + Al)

EFFECTOS DE DISTINTAS POBLACIONES DE ENDIBIA (*Cichorium intybus* var. *foliosum* Hegl) SOBRE LA CALIDAD DE RAICES PARA FORZADO.

María Maier Fuentealba

Se estudió el efecto de la densidad y distancia de siembra sobre la calidad de raíces de endibia, en un suelo andisol, perteneciente a la serie Temuco.

Para tal efecto se realizó un ensayo, en el cual se compararon 15 tratamientos, que combinaron tres distancias de siembra entre hileras (20; 30 y 40 cm) y cinco distancias sobre hilera (3; 4; 5; 6 y 7 cm), resultando poblaciones teóricas entre 357.147 y 1.666.667 plantas/há.

Se evaluó el efecto de los tratamientos sobre la evolución del número de hojas, mortalidad de plantas y área ocupada por planta, post-siembra. Las mediciones realizadas a la cosecha fueron peso de la raíz y diámetro de la raíz, las cuales se utilizaron como parámetros de calidad.

Se encontró que el rendimiento (ton/há) aumentó con las mayores densidades de plantación pero, la calidad de las raíces disminuyó, siendo éstas de menor diámetro y peso. La calidad de raíces estuvo asociada positivamente con el desarrollo vegetativo (número de hojas y área ocupada por planta) y éste con la densidad de siembra.

Las altas densidades (20x3-4 cm) favorecieron el desarrollo de enfermedades tales como *Erysiphe cichoracearum* y *Puccinia cichorii*. El desarrollo de raíces deformes y *Sclerotinia sclerotiorum* no se asoció directamente a la densidad de población, sino a factores del medio.

EFFECTO DE LA POBLACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y CARACTERISTICAS FENOTIPICAS DE RAICES DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L.)

Claudia Concha Alberti

Se realizó un ensayo con el objeto de evaluar el efecto de las distancias de siembra sobre el rendimiento y algunos parámetro de calidad de raíces de zanahoria cv. Chantenay, en un suelo andisol, perteneciente a la serie Temuco.

Para tal efecto se realizó un ensayo de campo, donde los tratamientos fueron dos distancias de siembra entre hileras (20 y 40 cm) y cuatro distancias sobre la hilera (5,0;2,5;1,7;1,3 cm). Se determinó el rendimiento en toneladas por hectárea, componentes de rendimiento y se evaluaron características fenotípicas y porcentaje de sólidos solubles.

Los resultados indicaron pesos promedios de raíz de 86 y 60 gramos para las distancias de 40 y 20 cm respectivamente; en tanto que los rendimientos totales de raíces alcanzaron a 99 y 82 ton/hé para las distancias de 20 y 40 cm, respectivamente. Con ambas distancias las plantas a 5 cm sobre la hilera, aumentó significativamente el número de hojas por planta y el peso fresco del follaje.

Las mayores poblaciones de plantas afectaron negativamente el peso fresco de la raíz, sin embargo en los tratamientos con mayor número de plantas por hectárea se obtuvieron los más altos rendimientos.

El contenido de sólidos solubles de las raíces no fueron afectados por las distancias de siembra empleadas en el ensayo.

EVALUACION DE DISTINTAS CUBIERTAS DE FORZADO PARA EL CULTIVO DE ENDIBIAS (*Cichorium intybus* var. *foliosum* Hegi)

Angélica Vivallo Vivallo

En la Estación Experimental Maipo de la UFRO, se llevó a cabo la evaluación de cinco sistemas de forzado para el cultivo de endibias, con el objeto de identificar el efecto de distintas cubiertas sobre el rendimiento y calidad comercial.

Las coberturas empleadas fueron: suelo, paja, aserrín, suelo con paja y suelo con aserrín, evaluandose rendimiento por metro cuadrado, tiempo de forzado y calidad comercial de los chicones.

El peso y la calidad de los chicones fue afectada por las distintas cubiertas de forzado, siendo suelo y suelo con aserrín los tratamientos de mayor rendimiento con 38,55 y 31,01 Kg/m² respectivamente. El tratamiento de menor rendimiento correspondió al de paja, por la poca presión que ejerce sobre la endibia.

El tiempo de forzado varió de 21 a 41 días en los tratamientos paja y suelo respectivamente,

observándose un desmedro en la calidad de los chicones en los tratamientos con crecimiento muy acelerado. Los tratamientos con suelo solo o mezclado presentaron condiciones adecuadas para el forzado de raíces, debido a que entregan en forma natural las condiciones de forzado, observándose sin embargo, un mayor número de chicones sucios.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTAS Y TAMAÑO DEL BULBO - SEMILLA EN EL RENDIMIENTO Y CALIBRE DEL AJO (*Allium sativum* L.) cv. Imperial - INIA.

Víctor Marcelo Cantero Váldes

Se realizó un ensayo con el propósito de determinar el efecto sobre el rendimiento y calibre, de la densidad de plantas y tamaño del bulbo - semilla del ajo (*Allium sativum* L.) cultivar Imperial - INIA.

El experimento se estableció considerando la combinatoria entre cuatro poblaciones de plantas (250.000; 280.000; 310.000; 330.000 plantas/há), con tres calibres de bulbo - semilla (3,0-4,0; 4,1-5,0; mayores o iguales a 5,1 cm).

Se evaluó el efecto de los tratamientos sobre las características fenotípicas: altura de planta, diámetro de cuello y número de hojas, a los 60, 90 y 120 días. Sobre las características fenológicas: Emergencia, formación de bulbo y cosecha. Las evaluaciones de post - cosecha fueron: diámetro ecuatorial y peso.

Los resultados obtenidos, indican que el rendimiento global esta asociado en forma significativa con una interacción entre población y calibre. El rendimiento mayor se obtuvo utilizando una población de 330.000 plantas/há y bulbos - semillas, flor (mayor o igual a 5,1 cm) y primera categoría (4,1-5,0 cm). El rendimiento más bajo se observó con 250.000 plantas/há combinado con los calibres menores estudiado. La calidad comercial del bulbo no se afectó al variar el rendimiento.

El peso y diámetro ecuatorial del bulbo aumentó con la menor población de plantas (250.000 plantas/há). Y a medida que el calibre del bulbo - semilla es mayor, se obtuvo un comportamiento similar al observado para la menor densidad de población.

A mayor tamaño del bulbo - semilla aumentó la altura y diámetro de altura de las plantas, pero se mantuvo constante el número de hojas por planta.

Desde el día 14 post - plantación el período vegetativo tuvo una duración de 121 días y el período reproductivo de 85 días. De siembra a cosecha hubo un período de 220 días.

NOMINA DE TESIS DE TITULO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
1992

NOMBRE	AÑO	TITULO
25 FRANCISCO SALAZAR SPERBERG	1992	ANTECEDENTES BIOLÓGICOS DE <u>TETRANYCHUS URTICAE</u> KOCH (ACARI: TETRANYCHIDAE) EN EL FRAMBUESO CV. HERITAGE EN LA ZONA SUR-TEMUCO. PROF. GUIA RAMON REBOLLEDO R.
26 CARLOS ESCOBAR BAHAMONDES	1992	SISTEMA DE INFORMACION PARA LA EVALUACION PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA DE UN PLANTEL LECHERO. PROF. GUIA HORACIO MIRANDA V.
27 JUAN CARLOS SALAS DIAZ	1992	EFECTIVIDAD Y EFECTO RESIDUAL DE SEIS INSECTICIDAS FOSFORADOS EN EL ESTADO ADULTO DE <u>HYLAMORPHA ELEGANS</u> (BURM) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE). PROF. GUIA ALFONSO AGUILERA P.
28 MARCO BELLO ULLOA	1992	TRATAMIENTOS FUNGICIDAS DE PRECOSECHA Y COMPORTAMIENTO EN ALMACENAJE REFRIGERADO DE FRUTA DE ARANDANO ALTO (<u>VACCINIUM CORYMBOSUM</u> L.) CV. BLUECROP. PROF. GUIA JAIME GUERRERO C.
29 RODRIGO MORA BAEZA	1992	EFECTO DE LA DENSIDAD DE POBLACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA ALCACHOFA (<u>CYNARA SCOLYMUS</u> L.) PROF. GUIA RODOLFO PIHAN S.

- 30
MARIA TERESA PINO QUEZADA 1992 COMPORTAMIENTO EN ALMACENAJE REFRIGERADO DE FRUTA DE ONCE CULTIVARES DE ARANDANO ALTO (VACCINIUM CORYMBOSUM L.) E INCIDENCIA Y CONTROL DE HONGOS EN POST-COSECHA.
 PROF. GUIA JAIME GUERRERO C.
- 31
MARCELO TAMPE BITNNER 1992 EFECTO DEL SALITRE SODICO UREA Y UREA CON CARBONATO DE CALCIO, SOBRE ALGUNAS CARACTERISTICAS QUIMICAS Y SU EFECTO EN UNA ROTACION DE CULTIVOS, EN DOS SUELOS ANDISOLES DE LA IX REGION.
 PROF. GUIA HERNAN PINILLA Q.
- 32
POLICARPO HERNANDEZ NAVARRETE 1992 CONTROL DE ULEX EUROPAEUS L. Y RUBUS ULMIFOLIUS SCH. MEDIANTE APLICACION FOLIAR DE SALES BORATADAS NATURALES.
 PROF. GUIA HERNAN LOPEZ VILLANUEVA
- 33
XIMENA OLIVARES BALBOA 1992 EFECTO DEL ACIDO SOBRE LA EVOLUCION DE LA FLORACION Y CAPACIDAD DE RACIMOS DE VID (VITIS VINIFERA L.) CULTIVAR FLAME SEEDLESS.
 PROF. GUIA WALTER LOBOS A.
- 34
MARCELO ANTILEO NECULHUEQUE 1992 UTILIZACION DE MATRICES POLIMERICAS OBTENIDA DE CORTEZA DE PINUS RADIATA D. DON. EN LA PREPARACION DE FORMULACIONES DE HERBICIDAS DE LA LIBERACION CONTROLADA.
 PROF. GUIA HERNAN LOPEZ V.
- 35
CARMEN G. ARAVENA ACUÑA 1992 CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DE VARIETADES DE MANZANAS ADAPTADAS A LA ZONA SUR CON ESPECTATIVAS DE USO AGROINDUSTRIAL.
 PROF. GUIA MONICA IHL PIEL

- 36
ANDRES REICHERT MEINERS 1992 EVALUACION DE LA PRODUCCION DE AVENA (AVENA SATIVAL.) CV. LLAOFEN, PARA FORRAJE SUPLEMENTARIO DE INVIERNO, SEMBRADA MEDIANTE MINIMA LABOR, CON TRES DOSIS DE SEMILLA Y CUATRO NIVELES DE NITROGENO.
PROF. GUIA ORIELLA ROMERO Y.
- 37
HENRY IBARRA LETZHUS 1992 MODELO DE ESTIMACION DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES INDIVIDUALES EN GANADO BOVINO LECHERO.
PROF. GUIA HORACIO MIRANDA V.
- 38
CLAUDIA CONCHA ALBERTI 1992 EFECTO DE LA POBLACION SOBRE EL RENDIMIENTO Y CARACTERISTICAS FENOTIPICAS DE RAICES DE ZANAHORIA (DAUCUS CAROTA L.)
PROF. GUIA RODOLFO PIHAN S.
- 39
VICTOR CANTERO VALDES 1992 EFECTO DE LA DENSIDAD Y TAMAÑO DEL BULBO-SEMILLA EN EL RENDIMIENTO Y CALIBRE DEL AJO (ALLIUM SATIVUM L.) CV. IMPERIAL-INIA.
PROF. GUIA RODOLFO PIHAN S.
- 40
BRUNO STANGE JONAS 1992 EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE AVENA (AVENA SATIVA L.) Y CEBADA (HORDEUM VULGARE SP. HEXASTICHUM) FRENTE A CONDICIONES DE ACIDEZ Y TOXICIDAD DE ALUMINIO.
PROF. GUIA FERNANDO BORIE B.
- 41
MARCELA OÑATE FIERRO 1992 EFECTO DEL USO DE PROTECCIONES DE PLASTICO SOBRE UNA SECUENCIA DE CULTIVOS HORTICOLAS BAJO UN SISTEMA ORGANICO.
PROF. GUIA ALIRO CONTRERAS N.

- 42
CARLOS RADTKE PERIN 1992 EFECTO DE LA EPOCA DE PLANTACION Y MULCH DE POLIETILENO TRANSPARENTE SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL AJO ROSADO CULTIVAR IMPERIAL INIA (ALLIUM SATIVUM L). EN LA IX REGION. PROF. GUIA RODOLFO PIHAN S.
- 43
SANDRA SANCHEZ GONZALEZ 1992 «EFECTO DEL EMPLEO DE MEZCLAS DIFERENTES DE HUMUS DE LOMBRIZ SOBRE LA PRODUCTIVIDAD, CALIDAD Y PRECOCIDAD EN ZINNIA ELEGANS JACQ. CALLISTEPHUS CHINENSIS (L). NEES Y CALENDULA OFFICINALIS L.» DISTINTOS REGIMENES HIDRICOS Y NIVELES VARIABLES DE FERTILIZACION NITROGENADA». PROF. GUIA ALIRO CONTRERAS N.
- 50
HERNAN ARRETX SPOERER 1993 «COMPORTAMIENTO DE LA ROCA FOSFORICA PARCIALMENTE ACIDULADA USADA COMO FERTILIZANTE EN UN CULTIVAR DE CEBADA ESTABLECIDO EN EL SUELO ANDISOL DE LA IX REGION». PROF. GUIA HERNAN PINILLA O.
- 51
JULIO CAMPOS VERGARA 1993 «COMPORTAMIENTO DE ROCA FOSFORICA PARCIALMENTE ACIDULADA UTILIZADA COMO FERTILIZANTE EN UN CULTIVO DE PAPA EN UN SUELO ANDISOL DE LA NOVENA REGION». PROF. GUIA HERNAN PINILLA O.
- 52
JORGE ANTILEO NECULHUEQUE 1993 «INFECCION DE HONGOS MVA Y ACTIVIDAD DE LAS ENZIMAS FOSFATASA Y DESHIDROGENASA EN UN SUELO CULTIVADO Y SOMETIDO A FERTILIZACION ORGANICA Y CONVENCIONAL». PROF. GUIA ALIRO CONTRERAS N.