



# VALIDACION Y DIFUSION DE MEJORES PRACTICAS DE PASTOREO PARA EL SUR DE CHILE



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA

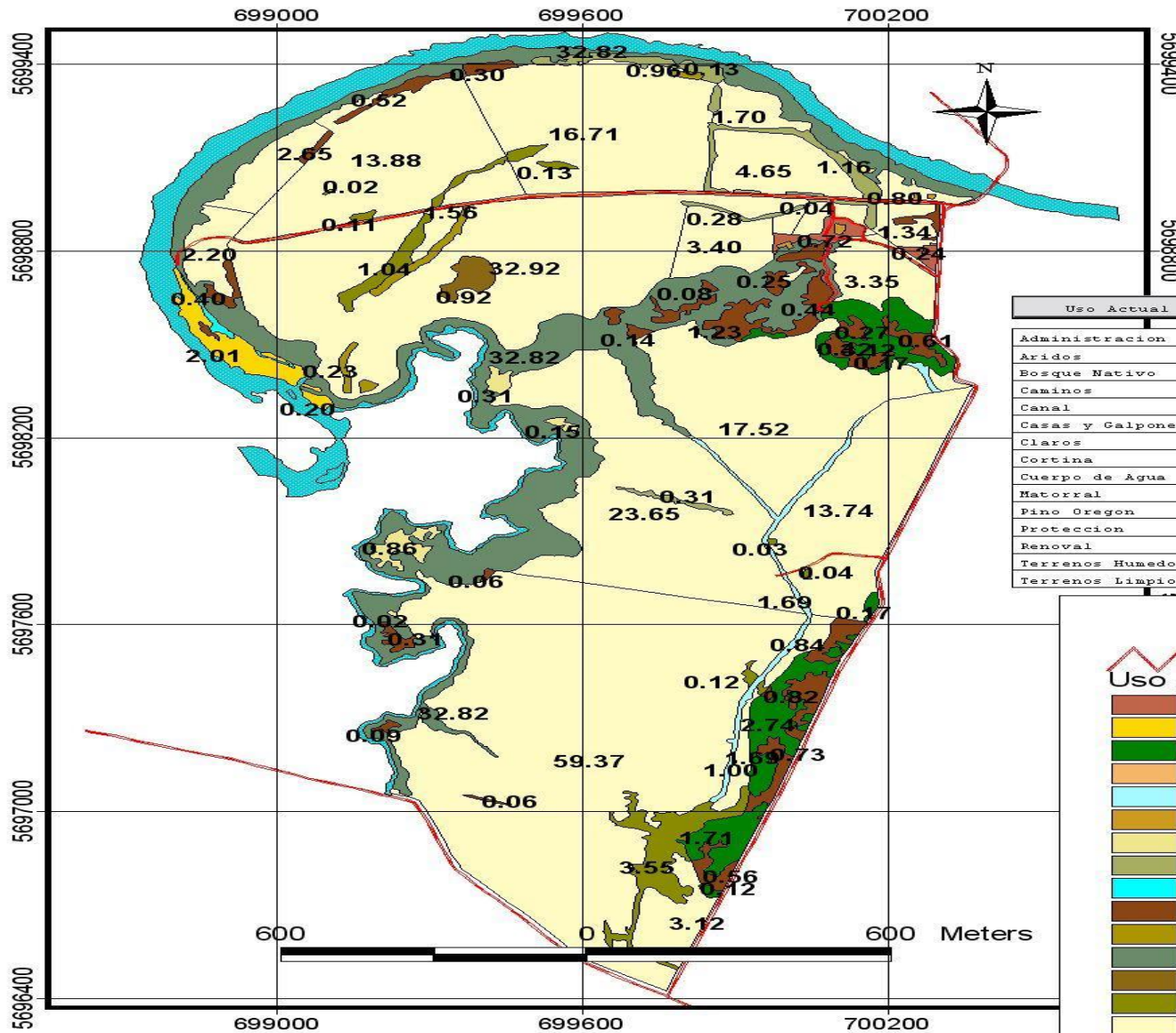


PROYECTO  
FIA – PI – C 2003-1-P071

**Rolando Demanet Filippi**  
Universidad de La Frontera



# Uso Actual Predio Maquehue



Uso Actual	N° de poligono	Superficie
Administracion	3	1.05
Aridos	4	2.31
Bosque Nativo	10	8.21
Camino	2	1.68
Canal	2	1.86
Casas y Galpones	5	0.16
Claros	5	1.45
Cortina	9	3.25
Cuerpo de Agua	2	0.27
Matorral	30	9.76
Pino Oregon	4	1.09
Proteccion	1	32.82
Renoval	1	0.92
Terrenos Humedos	11	5.61
Terrenos Limpios	24	205.50

### Leyenda

- Caminos
- Uso Actual del Suelo**
- Administracion
- Aridos
- Bosque Nativo
- Camino
- Canal
- Casas y Galpones
- Claros
- Cortina
- Cuerpo de Agua
- Matorral
- Pino Oregon
- Proteccion
- Renoval
- Terrenos Humedos
- Terrenos Limpios

# Formas de Utilización de Praderas y Pasturas



# Manejo del Pastoreo



26 10:41

# Diseño del predio para el sistema ganadero



Estructura de cercos eléctricos permanentes y una red de bebedero  
para generar circuitos de pastoreo

2005 4 1

# Aumentar la Superficie útil de Praderas



**Diseño de caminos que sean armónicos con los cercos eléctricos permanentes.**





**Puertas con diseño simple**







# Recorrer las praderas



Asignación diaria de los potreros de acuerdo a cantidad y calidad de forraje

Presión de pastoreo según estación del año

Regulación de la superficie de pastoreo

Ubicación y construcción de cercos eléctricos en cada potrero

Determinar los potreros destinados a la conservación de forraje

Presencia de plagas (cuncunilla negra o gusano blanco)

# Capacitación a Nivel Predial





81334  
81435

16v  
Y=10x 460  
Y=22% km/h

# **Estrategias de Manejo de Praderas**

- 1.- Capacitación permanente del Personal**
- 2.- Incremento de la Carga Animal**
- 3.- Aumento de Fertilización**
- 4.- Cambio de especies forrajeras**
- 5.- Diseño del Predio para la Producción Ganadera**
- 6.- Nutrición en pastoreo**

# Efecto en la producción

- **Mayor cantidad de forraje**
- **Aumenta la Carga Animal**
- **Aumenta la producción de Leche y Carne**

A herd of cows of various colors (brown, white, black, and spotted) is grazing in a grassy field. The background features a dense line of trees under a clear blue sky. The text is overlaid on the lower portion of the image.

**¿Qué importancia tiene  
la Eficiencia de Utilización?**



## Efecto del porcentaje de utilización en el costo del kilo de materia seca efectivamente consumido por el animal



Tipo de pastura	\$/ha	Eficiencia de utilización				
		40	50	60	70	75
Pradera Naturalizada	150.000	47	38	31	27	25
Ballica perenne + Trébol Blanco	350.000	63	50	42	36	33
Pasto ovido + Festuca + Ballica + Trébol blanco	380.000	68	54	45	39	36

# Materia seca efectivamente utilizada al año (ton MS/ha) según la eficiencia de utilización lograda en el predio.

Tipo de Pastura	ton MS/ha	Eficiencia de Utilización (%)				
		40	50	60	70	75
Pradera	12	4.8	6.0	7.2	8.4	9.0



Si una pradera produce **12 ton** de Materia seca:

Con **60%** de eficiencia de Utilización la pradera produce **7.2 ton de Materia Seca**  
Y se logra una producción de carne de **7.200 Litros/ha**

Con **70%** de eficiencia de Utilización la pradera produce **8.4 ton de Materia Seca**  
Y se logra una producción de carne de **8.400 Litros/ha**

Con **80%** de eficiencia de Utilización la pradera produce **9.6 ton de Materia Seca**  
Y se logra una producción de carne de **9.600 Litros/ha**

**Esto sólo se logra con un buen manejo de pastoreo**

	L./ha/año		
\$/L Leche	7.200	8.400	9.600
80	576.000	672.000	768.000
90	648.000	756.000	864.000
100	720.000	840.000	960.000
110	792.000	924.000	1.056.000
120	<b>864.000</b>	<b>1.008.000</b>	1.152.000
130	936.000	1.092.000	1.248.000
140	1.008.000	1.176.000	1.344.000

\$ 144.000/ha

100 ha

\$ 14.400.000

	L./ha/año		
\$/L Leche	7.200	8.400	9.600
80	576.000	672.000	768.000
90	648.000	756.000	864.000
100	720.000	840.000	960.000
110	792.000	924.000	1.056.000
120	<b>864.000</b>	1.008.000	<b>1.152.000</b>
130	936.000	1.092.000	1.248.000
140	1.008.000	1.176.000	1.344.000

\$ 288.000/ha

100 ha

\$ 28.800.000

**Utilidad Bruta**

**\$ 14.400.000**

**Valor Operador  
Cercos Eléctricos**

**\$ 3.000.000/año**

**Utilidad Neta**

**\$ 11.400.000/año**

**\$ 28.800.000**

**\$ 3.000.000/año**

**\$ 25.800.000/año**



# Pastoreo Rotativo en Franjas



**Controlar el momento de utilización e intensidad de pastoreo**

**Descanso para lograr una adecuada acumulación de reservas**

# Efecto en la pradera



**Producción de la pradera**  
**Perennidad de la pradera**  
**Composición botánica**  
**Valor nutritivo**

# Tratamientos experimentales

**T1**

**Frecuente intenso**  
Ent: 2200 kg ms/ha  
Sal: 1200 kg ms/ha

**T2**

**Frecuente Laxo**  
Ent: 2200 kg ms/ha  
Sal: 1600 kg ms/ha

**T3**

**Infrecuente intenso**  
Ent: 2600 kg ms/ha  
Sal: 1200 kg ms/ha

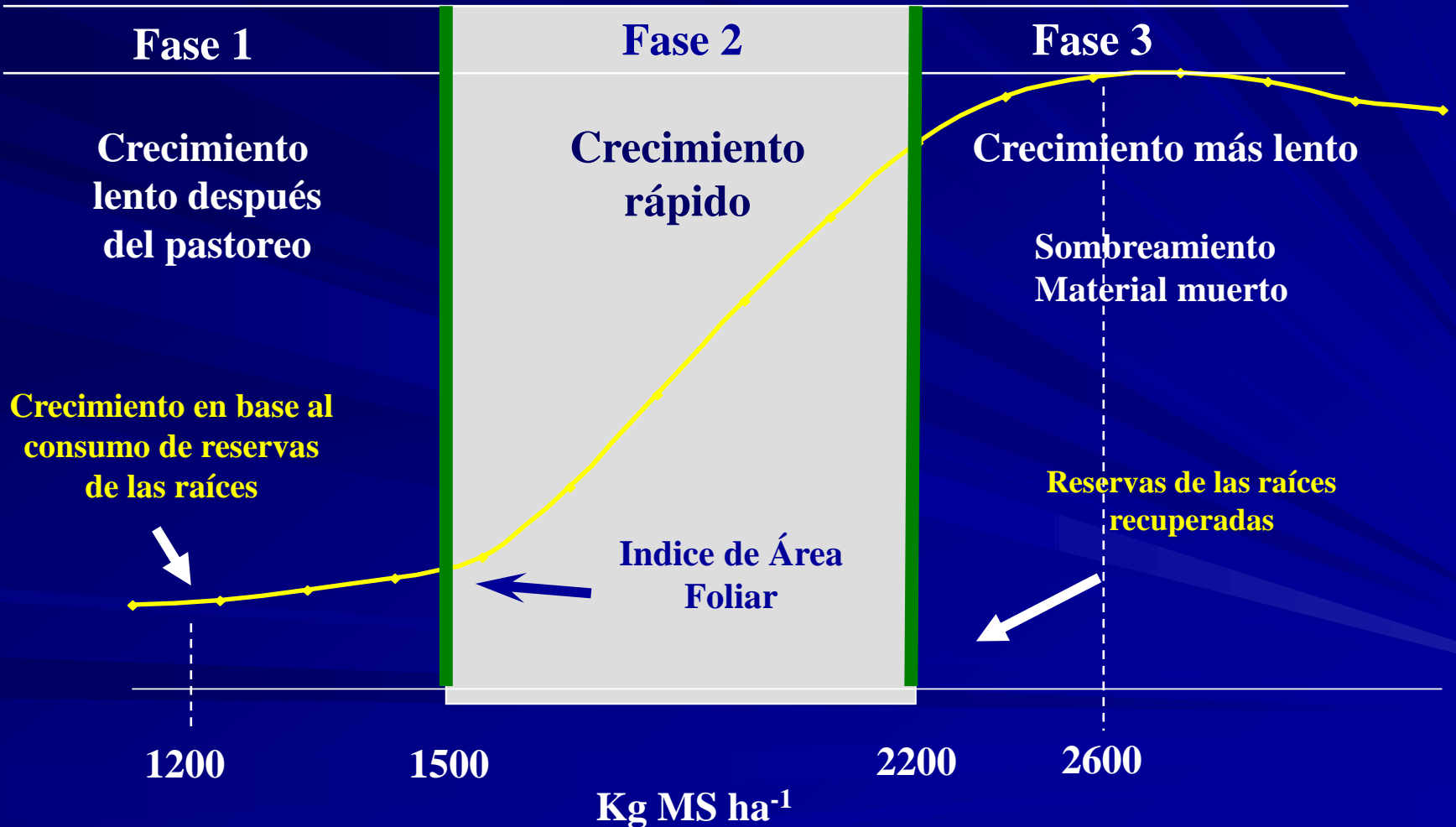
**T4**

**Infrecuente Laxo**  
Ent: 2600 kg ms/ha  
Sal: 1600 kg ms/ha





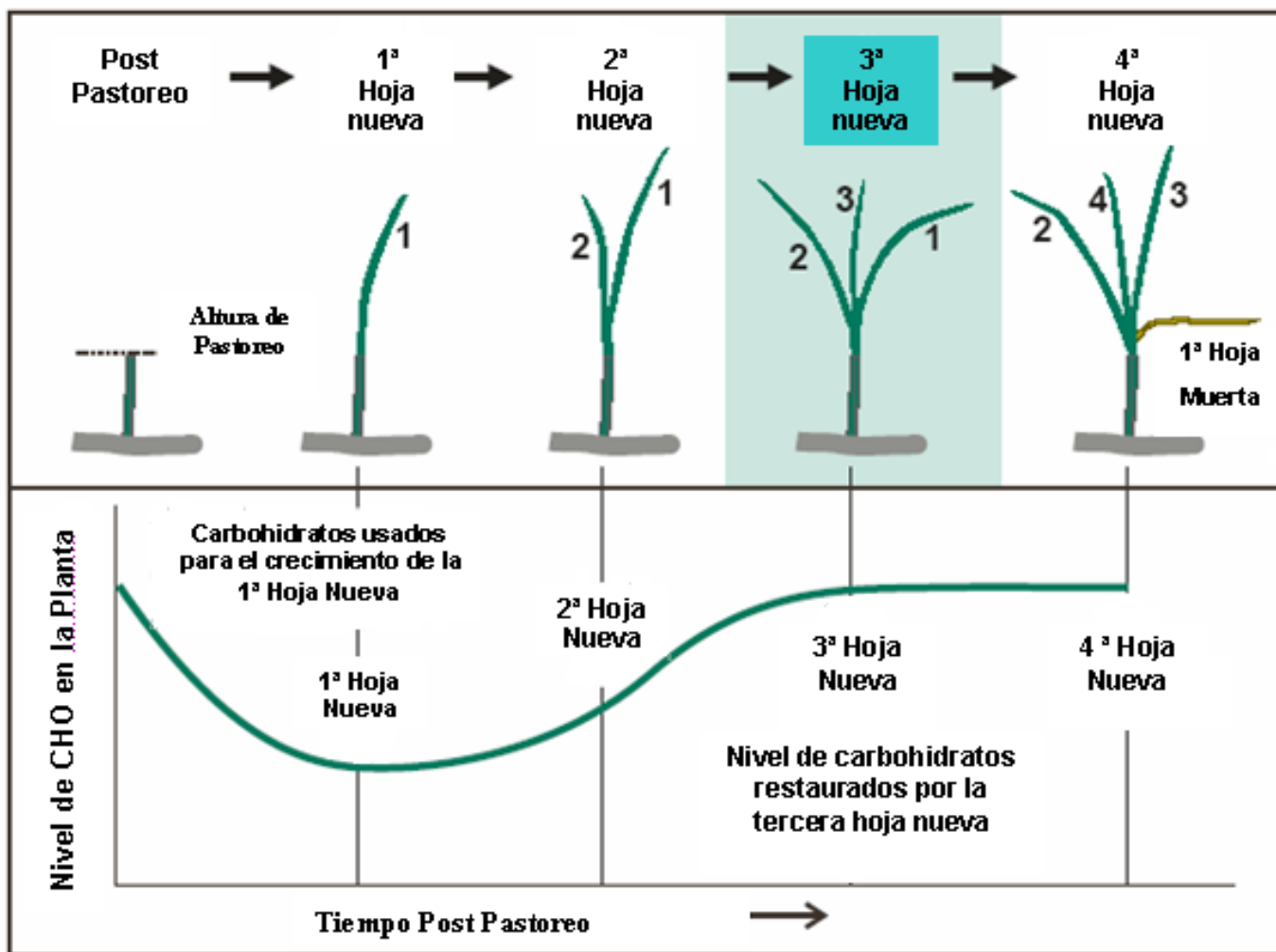
# Aspectos críticos de la curva de crecimiento de la pradera

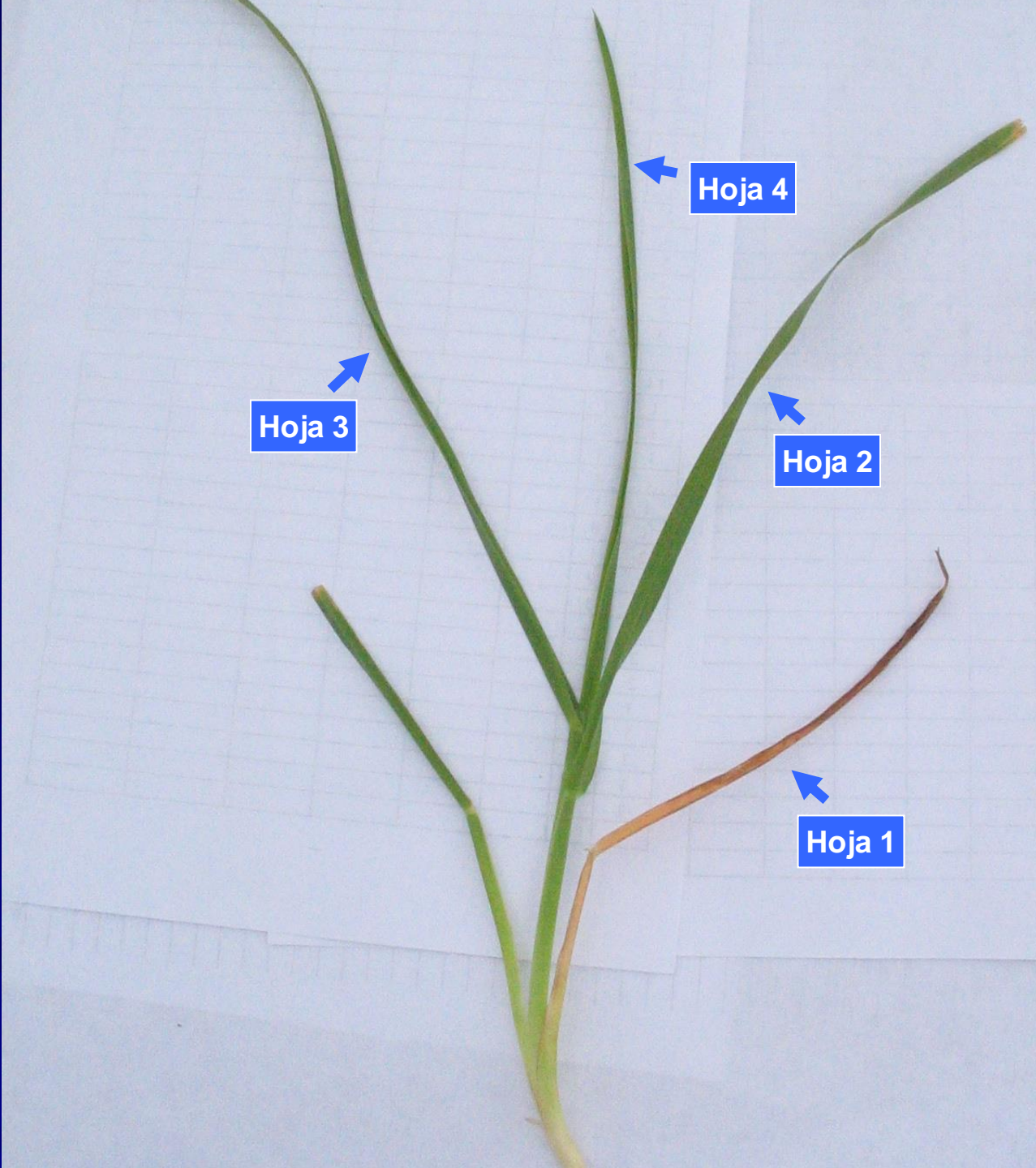


# Criterios usados para manejar el pastoreo



- Estimación Visual
- Número de Hojas
- Altura de la Pradera
- Cantidad de Forraje (kg MS/ha)
- Días de Rotación





Hoja 3

Hoja 4

Hoja 2

Hoja 1

## Ingreso a la Pastura

Época	Altura (cm)	Kg MS/ha	Rotación (días)
Otoño	12 - 14	2.000 – 2.200	30 - 40
Invierno	10 – 12	1.600 – 1.800	40 - 60
Primavera	15 - 18	2.200 – 2.400	12 - 20
Verano	8 - 10	1.800 – 2.200	30 - 40

1 8 2002



**Salida de la Pastura**

1 8 2002

**Manejo de Invierno afecta la Producción, Persistencia,  
Calidad y Cobertura de la pradera en **Primavera****



**En Invierno Es Absolutamente Necesario Mirar Hacia Atrás**



**Altura de residuo: 3 - 4 cm**

**Residuo : 800 -1000 kg MS/ha**

**30.06.2005**



Mayor Intensidad de luz  
La luz penetra a la base de los macollos  
Estimula mayor producción de hojas y macollos



**Residuo Bajo**

**Residuo Alto**

30.06.2005

## Baja presión en Invierno



**Mas Residuo Seco**

**Bajo Número de macollos**

**Baja Cobertura**

## Alta presión en Invierno

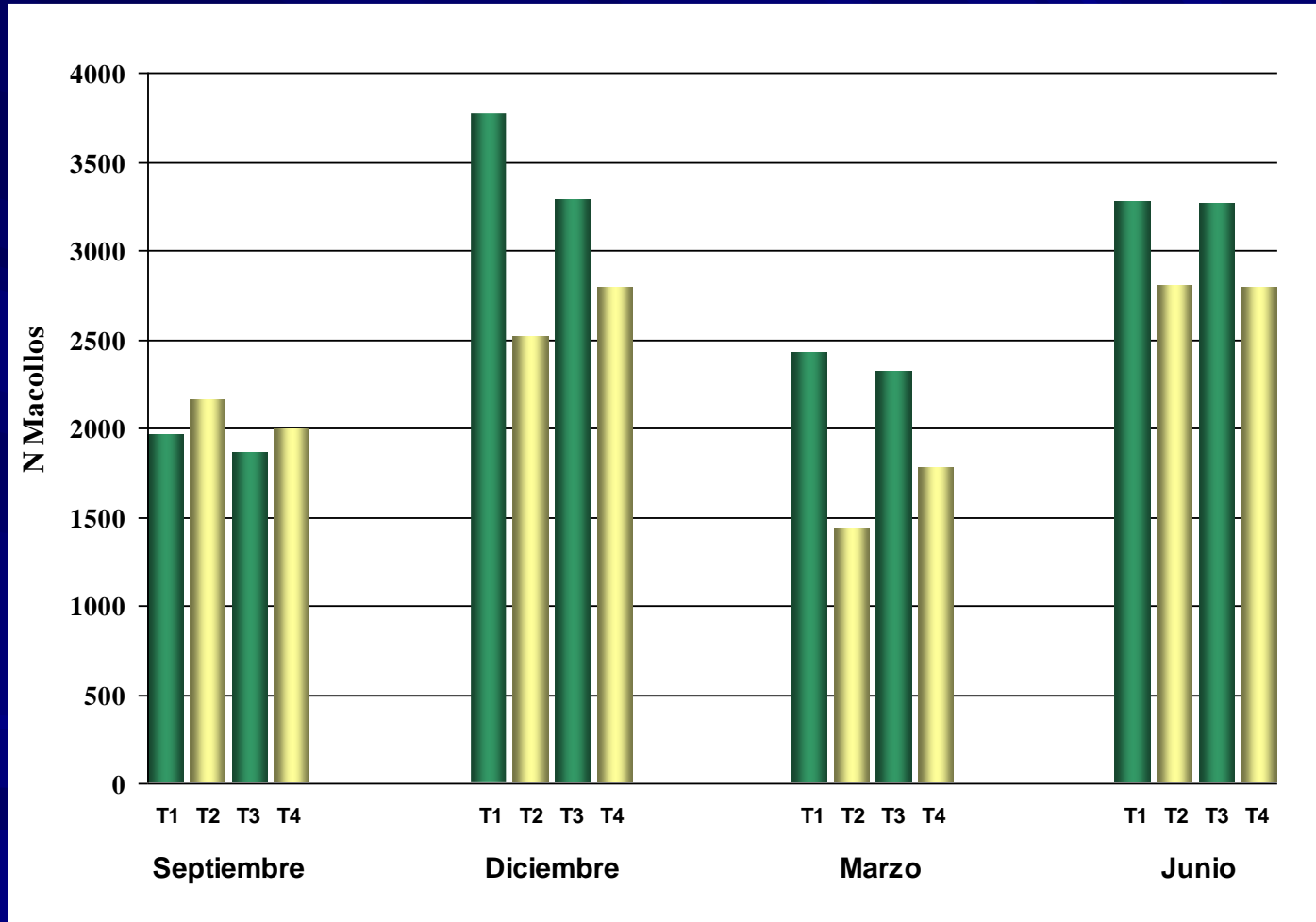


**Alto Número de macollos**

**Alta Cobertura**

**Mas Producción y Calidad**

**Evolución de la población de macollos (macollos/m<sup>2</sup>) de una pastura polifilica pastoreada con diferentes criterios durante la época de primavera. Estación Experimental Maquehue. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.**



**T1 y T3: Residuo bajos**

**T2 y T4: Residuo Alto**



**Bocado de alta densidad = Menor costo de cosecha**

**Mayor ganancia diaria de peso**

**Manejo de Primavera afecta la Producción, Persistencia,  
Calidad y Cobertura de la pradera en las **Estaciones Siguietes****



**Evitar la espigadura  
Disminuir la pérdida de macollos  
Mantener la calidad del forraje**

**Dejar un Residuo Bajo**

# En Primavera Es Absolutamente Necesario Mirar Al Frente



**Salida: 4 - 6 cm**  
**(1.200 -1.600 kg MS/ha)**

**Entrada: 15 - 18 cm**  
**(2.200 -2.500 kg MS/ha)**

**2005 12 22**

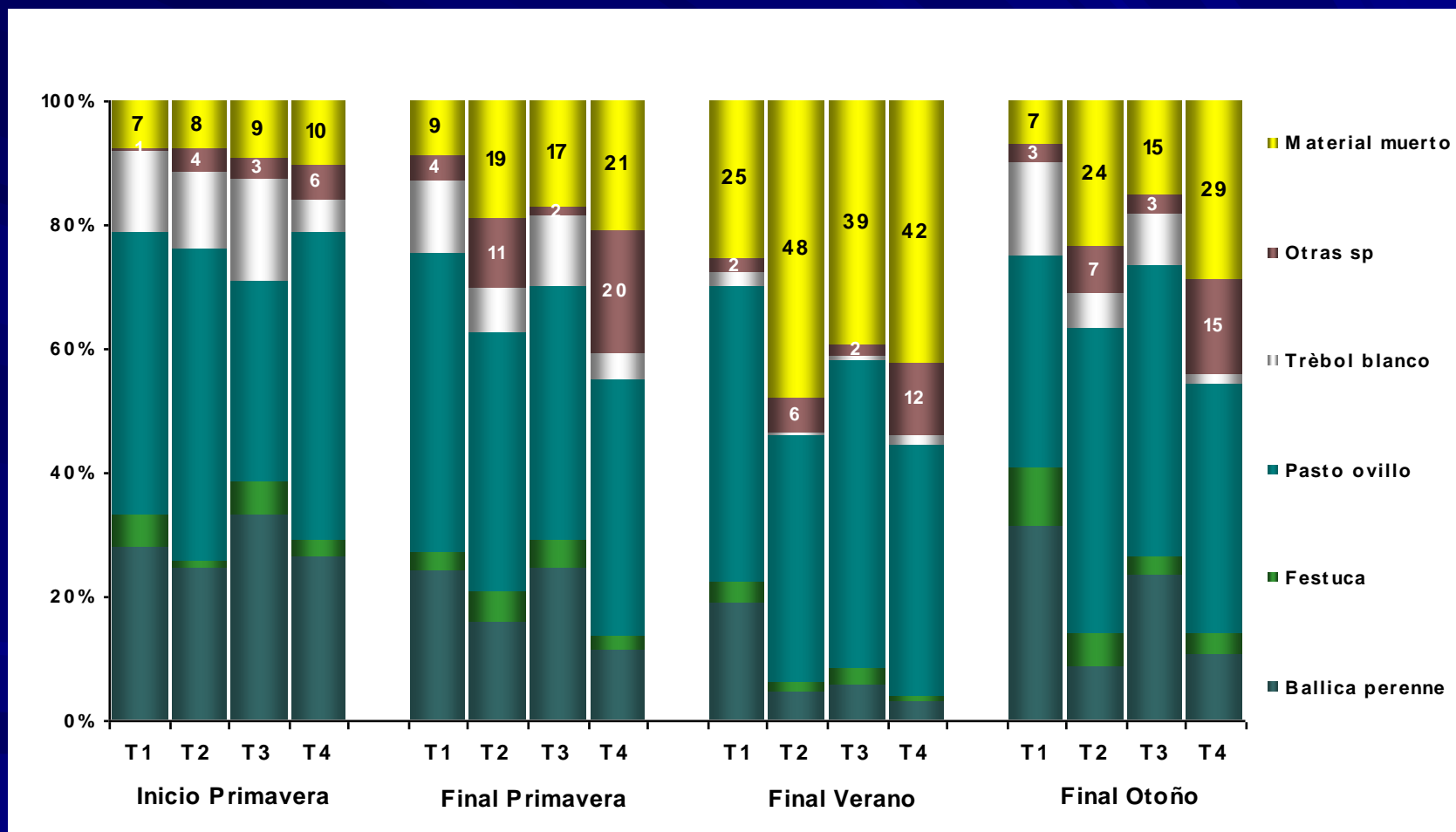
# Composición Botánica y Calidad del Forraje

Pastoreo de Alta Presión  
en Primavera

Pastoreo de Baja Presión  
en Primavera

2005 11 29

**Evolución de la Composición Botánica (% BPS) de una pastura poliflora pastoreada con diferentes criterios durante la época de primavera. Unidad de Ajuste, Estación Experimental Maquehue. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.**



**T1 y T3: Residuo bajo**

**T2 y T4: Residuo alto**



## Pastoreo de Baja Presión de Primavera

Ballica	Festuca	P. Ovillo	T. Blanco	Otras	mm
11%	2%	42%	4%	20%	21%

PC (%)	EM (Mcal/kg)	FDN (%)	FDA (%)
19,3	2,49	57,8	27,6



**Alto Contenido de Material Muerto en  
Pastoreo de Baja Presión de Primavera**



**Consumo de MS en Pastoreo de Baja Presión de Primavera**

**2006 3 10**



Residuo en Pastoreo de Baja Presión de Primavera

2006 3 10

# Pastoreo de Alta Presión de Primavera



# Pastoreo de Alta Presión de Primavera

Ballica	Festuca	P. Ovillo	T. Blanco	Otras	mm
24%	3%	48%	12%	4%	9%

PC (%)	EM (Mcal/kg)	FDN (%)	FDA (%)
23,6	2,66	50,4	22,9



Bajo Contenido de Material Muerto en Pastoreo de Alta Presión de Primavera



**Consumo de MS en Pastoreo de Alta Presión de Primavera**





Residuo en Pastoreo de Alta Presión de Primavera

2006 3 10

**Manejo de Verano afecta la Persistencia, Cobertura e incidencia de Plagas de la pradera en las **Estaciones Siguyentes****

- **El residuo debe ser Mínimo**
- **Otoño Mayor número de macollos**
- **Invierno Menor incidencia de Plagas**



- Alto residuos en Verano
- Mayor ataque de gusano blanco en invierno

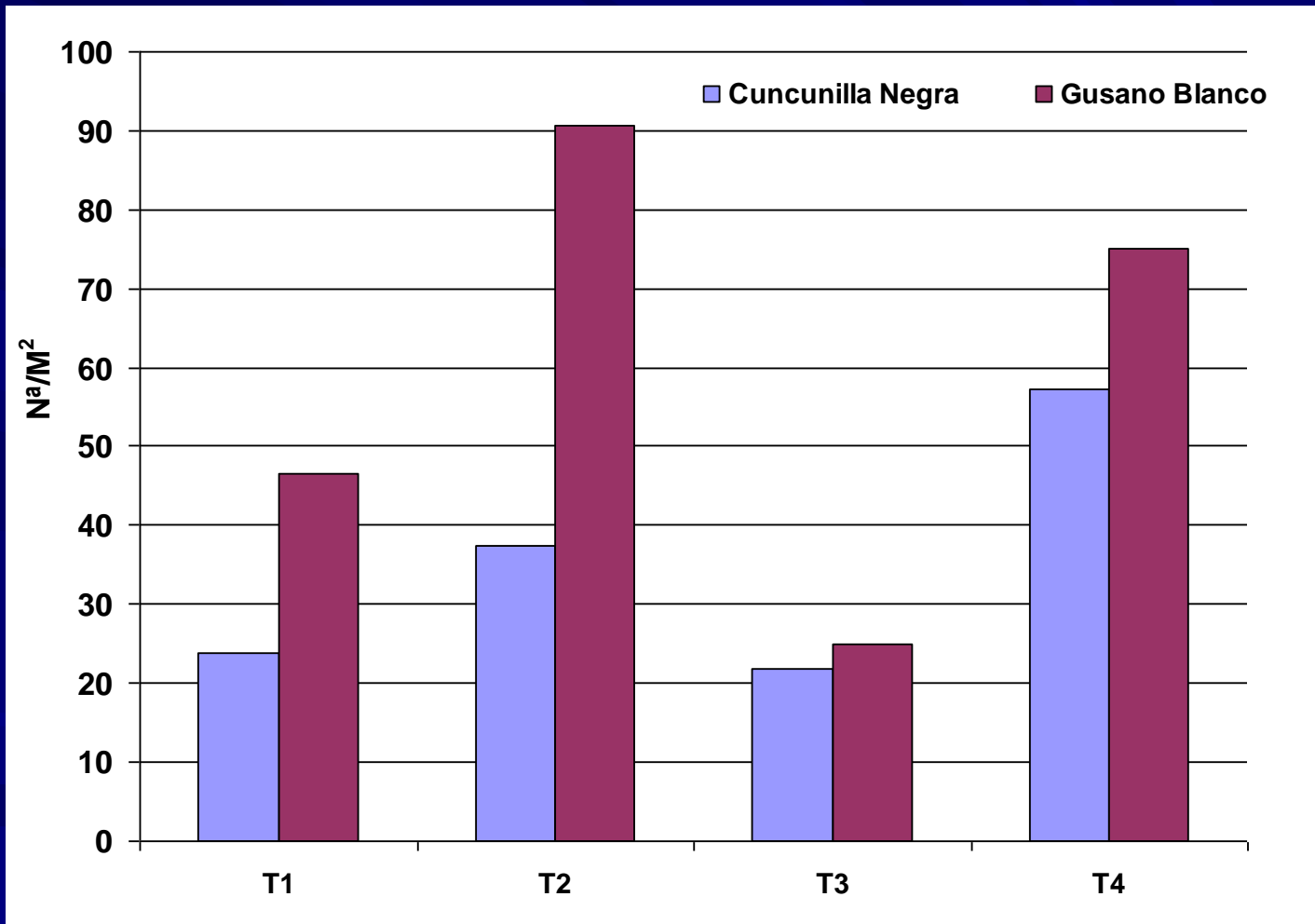


2006 7 5



- Alto residuos en Verano
- Mayor ataque de cuncunilla negra en invierno

**Población de gusano blanco y cuncunilla negra (N/m<sup>2</sup>) de una pastura polifilica pastoreada con diferentes criterios durante la época de verano. Unidad de Ajuste, Estación Experimental Maquehue. Universidad de La Frontera, Temuco. Junio 2006.**



**T1 y T3: Residuo bajo**

**T2 y T4: Residuo alto**

**Bajo residuo**

> Macollos > Producción  
> Calidad del Forraje

**Evitar Espigadura**  
**Residuo medio**

< Material Muerto  
> Calidad del Forraje

< Material Muerto  
> Calidad del Forraje

**Bajo residuo**

< Material Seco  
> Rebrote

< Incidencia Plagas

**Residuo medio**

< Material Muerto  
> Calidad del Forraje

INVIERNO

PRIMAVERA

VERANO

OTOÑO

INVIERNO

**Los efectos del Manejo de Pastoreo en cada época del año se observaran en las estaciones de crecimiento siguientes**



**Formas de Medición de la Pradera en Pastoreo**

# Altura comprimida



Rising Plate Meter

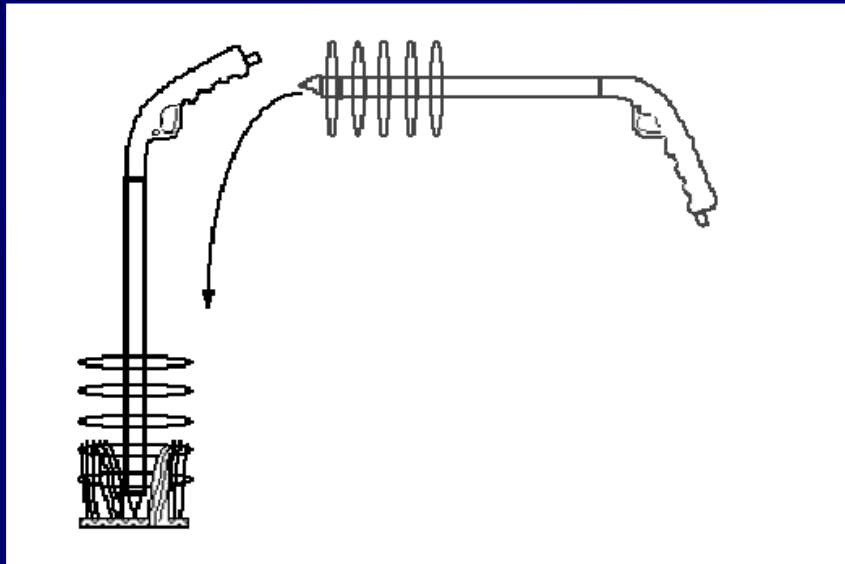


# Altura no disturbada



Sward Sitck

# Capacitancia electrónica



Pasture Probe

# calibraciones

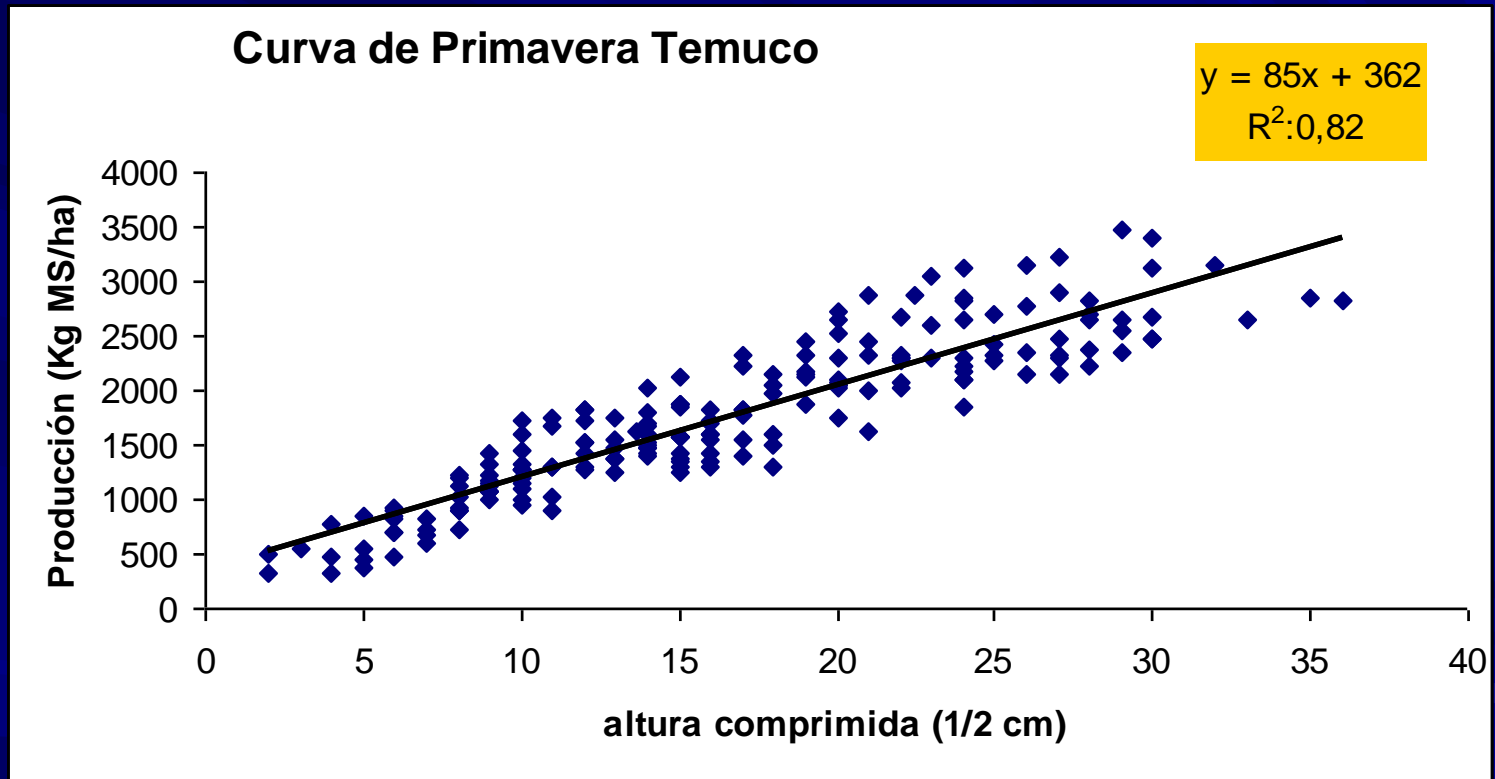


2004 9 8



2004 9 8

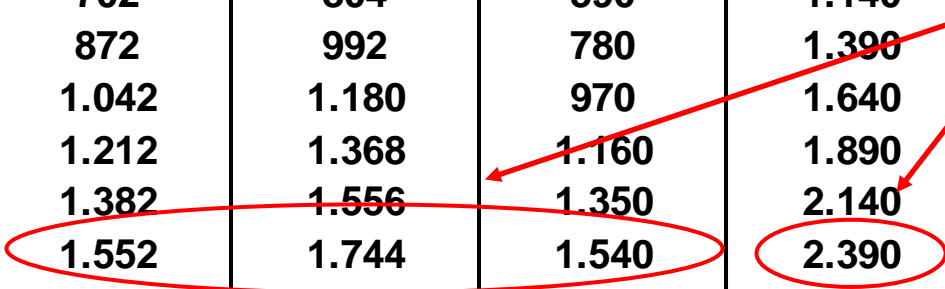
**Ecuación de Calibración para la época de Primavera para una praderas polifítica de primer año. Unidad de Ajuste Temuco. Temporada 2004/05.**



**Disponibilidad de Materia Seca (kg MS ha<sup>-1</sup>) a diferentes alturas comprimidas (1/2 cm) para la época de Primavera en Chile y Nueva Zelanda.**

	<b>Temuco</b> 85x + 362	<b>Valdivia</b> 94x + 428	<b>Osorno</b> 95x + 210	<b>NZ</b> 125x + 640
<b>Altura de Plato (1/2 cm)</b>	<b>Disponibilidad de MS</b>			
4	702	804	590	1.140
6	872	992	780	1.390
8	1.042	1.180	970	1.640
10	1.212	1.368	1.160	1.890
12	1.382	1.556	1.350	2.140
14	1.552	1.744	1.540	2.390
16	1.722	1.932	1.730	2.640
18	1.892	2.120	1.920	2.890
20	2.062	2.308	2.110	3.140
22	2.232	2.496	2.300	3.390
24	2.402	2.684	2.490	3.640
26	2.572	2.872	2.680	3.890
28	2.742	3.060	2.870	4.140

**48%**



**Disponibilidad de Materia Seca (kg MS ha<sup>-1</sup>) a diferentes alturas comprimidas (1/2 cm) para la época de Primavera en Chile y Nueva Zelanda.**

	<b>Temuco</b> 85x + 362	<b>Valdivia</b> 94x + 428	<b>Osorno</b> 95x + 210	<b>NZ</b> 125x + 640
<b>Altura de Plato (1/2 cm)</b>	<b>Disponibilidad de MS</b>			
4	702	804	590	1.140
6	872	992	780	1.390
8	1.042	1.180	970	1.640
10	1.212	1.368	1.160	1.890
12	1.382	1.556	1.350	2.140
14	1.552	1.744	1.540	2.390
16	1.722	1.932	1.730	2.640
18	1.892	2.120	1.920	2.890
20	2.062	2.308	2.110	3.140
22	2.232	2.496	2.300	3.390
24	2.402	2.684	2.490	3.640
26	2.572	2.872	2.680	3.890
28	2.742	3.060	2.870	4.140

**Pastura  
primer año**

**Pastura  
permanente**

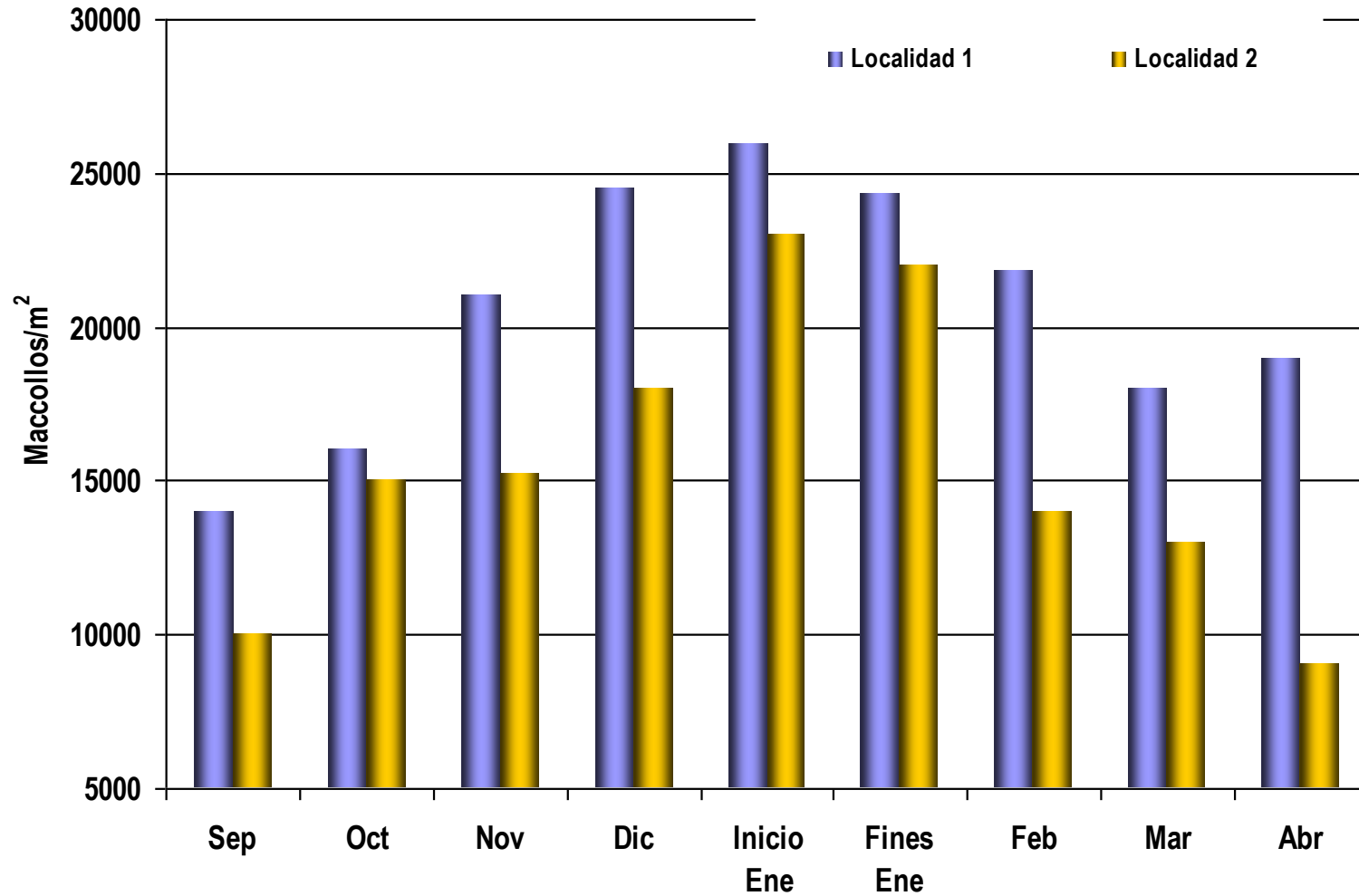
**Pastura  
regenerada**

## Número de macollos en praderas permanente en Chile, Nueva Zelanda e Irlanda

País	Macollos/m <sup>2</sup>	
Chile	4.000	6.000
Nueva Zelanda	12.000	15.000
Irlanda	18.000	22.000



# Número de macollos en praderas de Ballica perenne + Trébol blanco de Nueva Zelanda

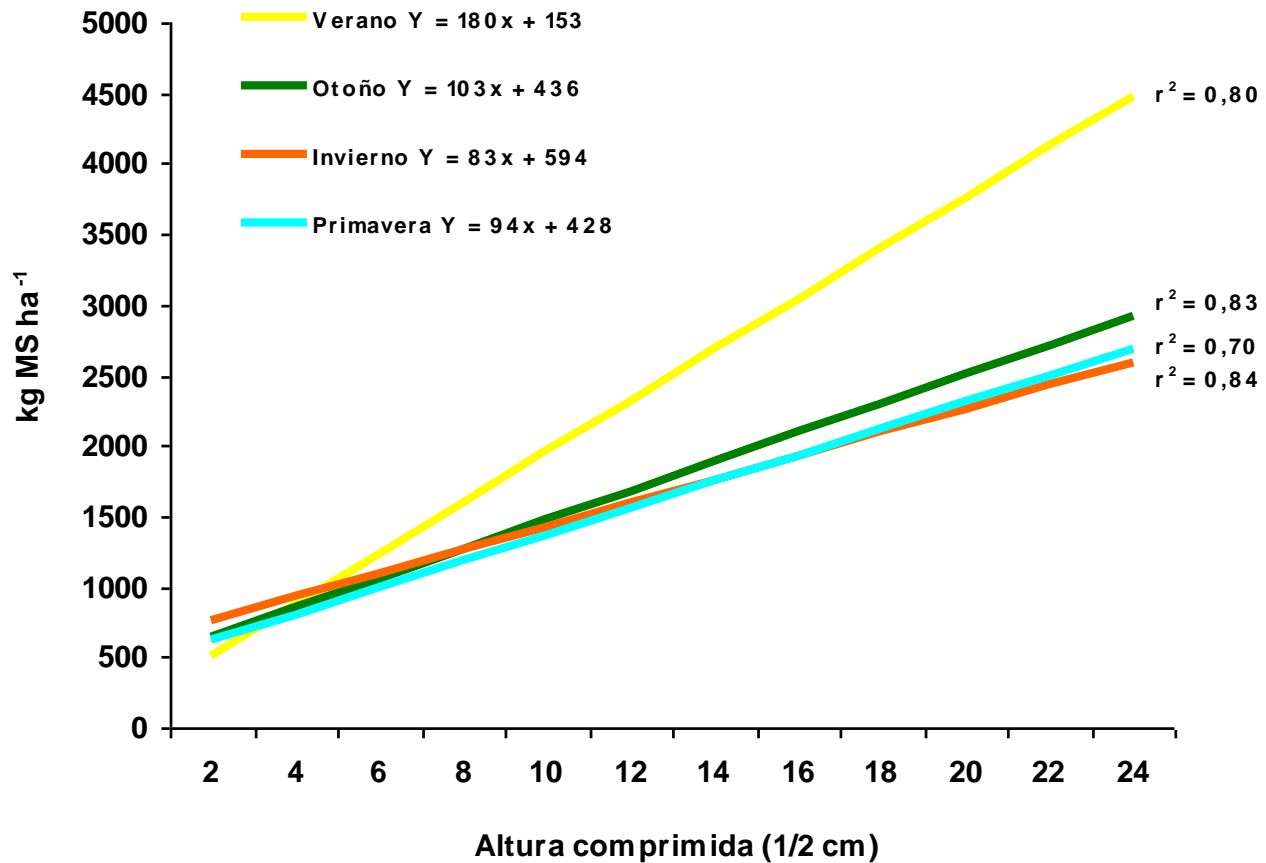


Fuente: Thom *et al*, 2003

## Disponibilidad de materia seca (kg MS ha<sup>-1</sup>) a diferentes alturas comprimidas (1/2 cm) para las épocas de primavera, verano, otoño e invierno, en tres localidades del sur de Chile.

	Temuco				Valdivia				Osorno			
	Primav	Verano	Otoño	Invierno	Primav	Verano	Otoño	Invierno	Primav	Verano	Otoño	Invierno
	85x+362	156x-180	139x-166	119x+44	94x+428	180x+153	103x+430	83x+594	95x+210	129x+567	152x+164	133x + 210
Altura del plato	Disponibilidad de Materia seca (Y)											
4	702	444	390	520	804	873	848	926	590	1.083	772	742
6	872	756	668	758	992	1.233	1.054	1.092	780	1.341	1.076	1.008
8	1.042	1.068	946	996	1.180	1.593	1.260	1.258	970	1.599	1.380	1.274
10	1.212	1.380	1.224	1.234	1.368	1.953	1.466	1.424	1.160	1.857	1.684	1.540
12	1.382	1.692	1.502	1.472	1.556	2.313	1.672	1.590	1.350	2.115	1.988	1.806
14	1.552	2.004	1.780	1.710	1.744	2.673	1.878	1.756	1.540	2.373	2.292	2.072
16	1.722	2.316	2.058	1.948	1.932	3.033	2.084	1.922	1.730	2.631	2.596	2.338
18	1.892	2.628	2.336	2.186	2.120	3.393	2.290	2.088	1.920	2.889	2.900	2.604
20	2.062	2.940	2.614	2.424	2.308	3.753	2.496	2.254	2.110	3.147	3.204	2.870
22	2.232	3.252	2.892	2.662	2.496	4.113	2.702	2.420	2.300	3.405	3.508	3.136
24	2.402	3.564	3.170	2.900	2.684	4.473	2.908	2.586	2.490	3.663	3.812	3.402
26	2.572	3.876	3.448	3.138	2.872	4.833	3.114	2.752	2.680	3.921	4.116	3.668
28	2.742	4.188	3.726	3.376	3.060	5.193	3.320	2.918	2.870	4.179	4.420	3.934

## Curvas de Calibración en diferentes épocas del año para praderas permanentes del sur de Chile.

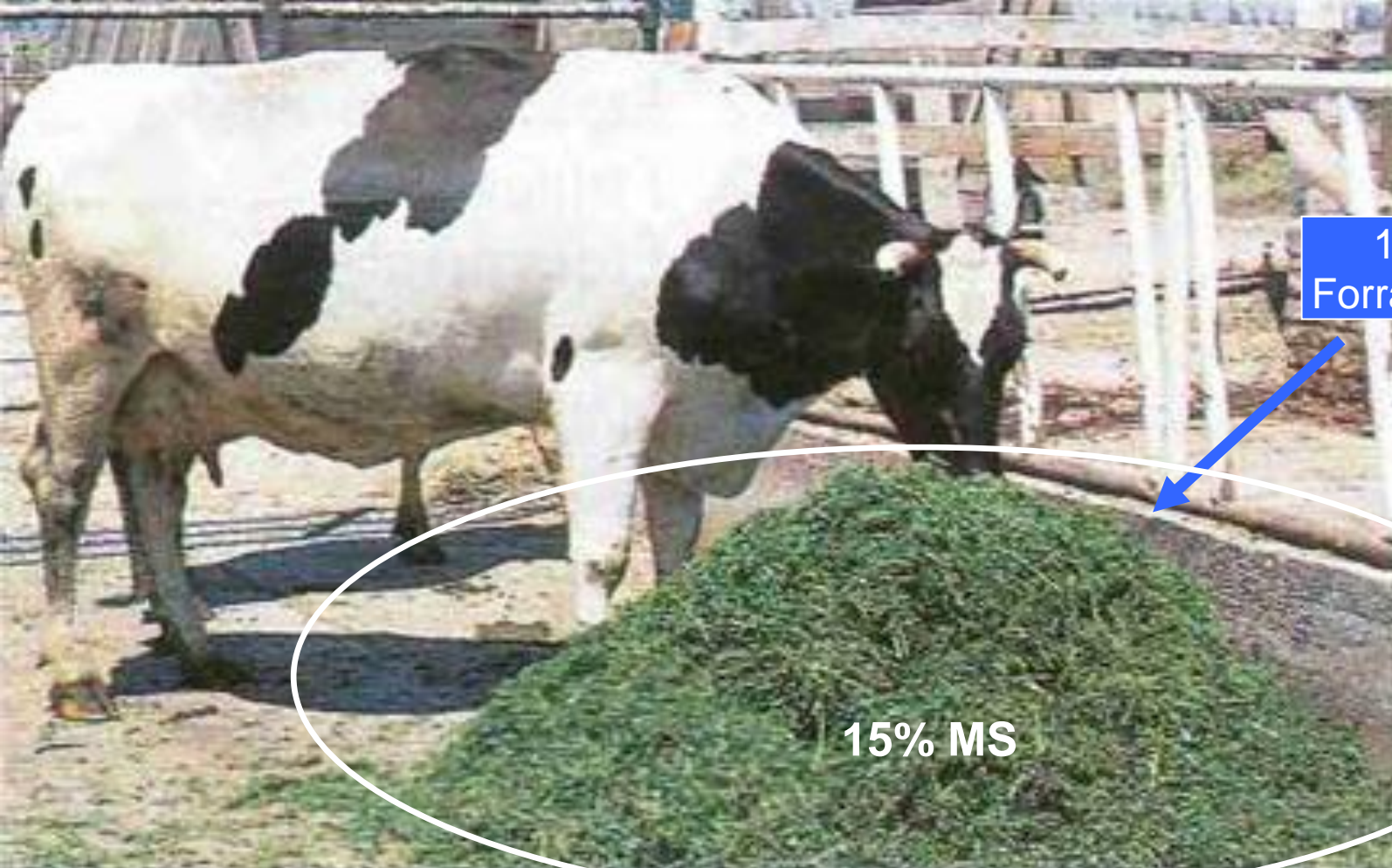


**Estimación de la disponibilidad de materia seca (kg MS ha<sup>-1</sup>) en diferentes épocas del año con una altura promedio de 12 cm medida con el plato (24 cm/2) en una pradera permanente en Chile y Nueva Zelanda.**

<b>Época</b>	<b>Temuco</b>	<b>Valdivia</b>	<b>Osorno</b>	<b>Nueva Zelanda</b>
<b>Primavera</b>	<b>2.402</b>	<b>2.684</b>	<b>2.490</b>	<b>3.875</b>
<b>Verano</b>	<b>3.564</b>	<b>4.473</b>	<b>3.663</b>	<b>5.440</b>
<b>Otoño</b>	<b>3.170</b>	<b>2.908</b>	<b>3.812</b>	<b>4.738</b>
<b>Invierno</b>	<b>2.900</b>	<b>2.586</b>	<b>3.402</b>	<b>3.640</b>

# Cálculo de Franja Diaria





100 kg  
Forraje verde

15% MS

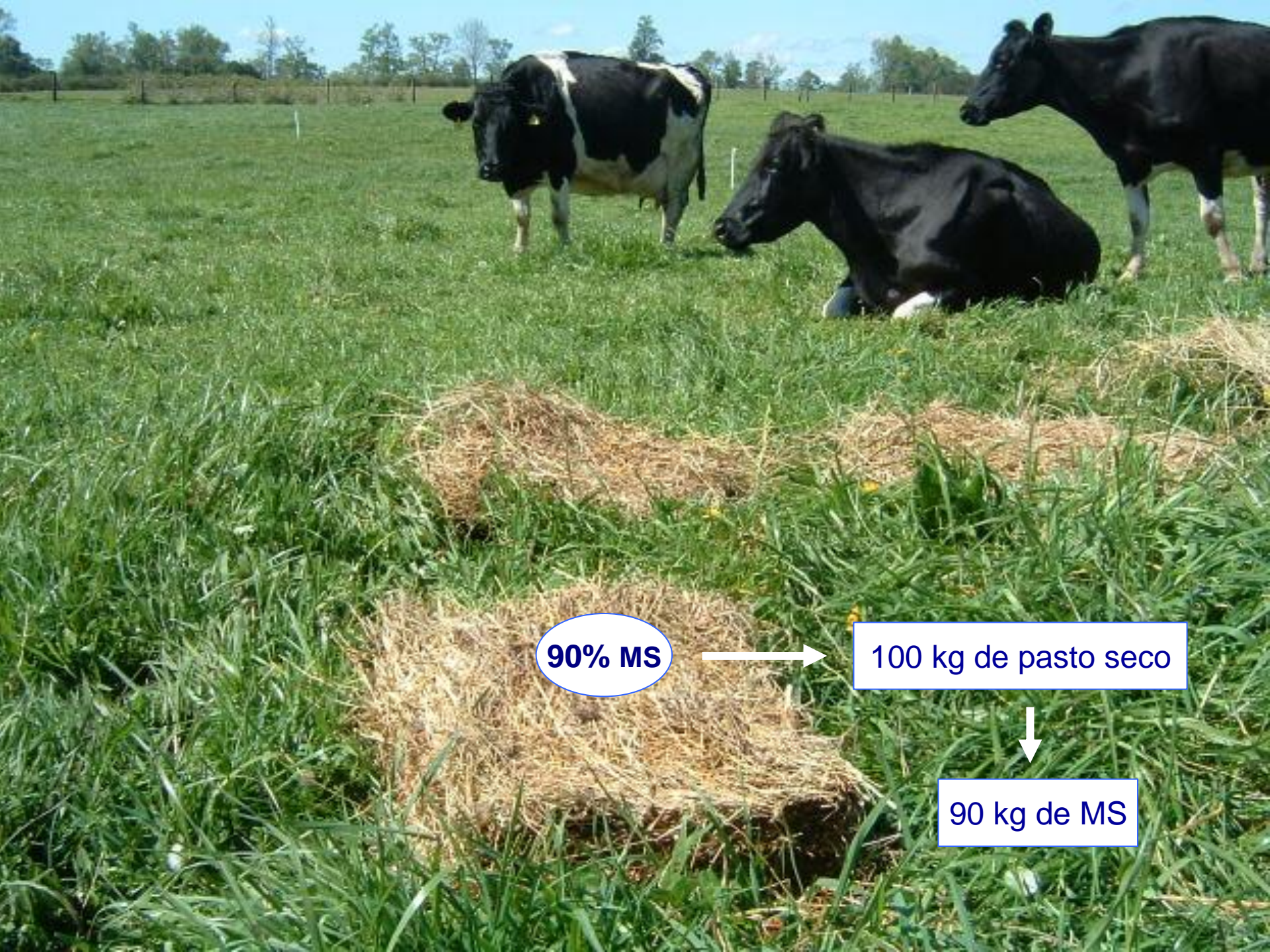
15 kg Materia seca

85 kg Agua

Proteínas

Energía

Fibra



**90% MS**



**100 kg de pasto seco**



**90 kg de MS**



100 kg de ensilaje



22 kg de MS

22% MS





**100 kg Peso Vivo**



**3 kg Materia seca**

**500 kg Peso Vivo**



**15 kg Materia seca**

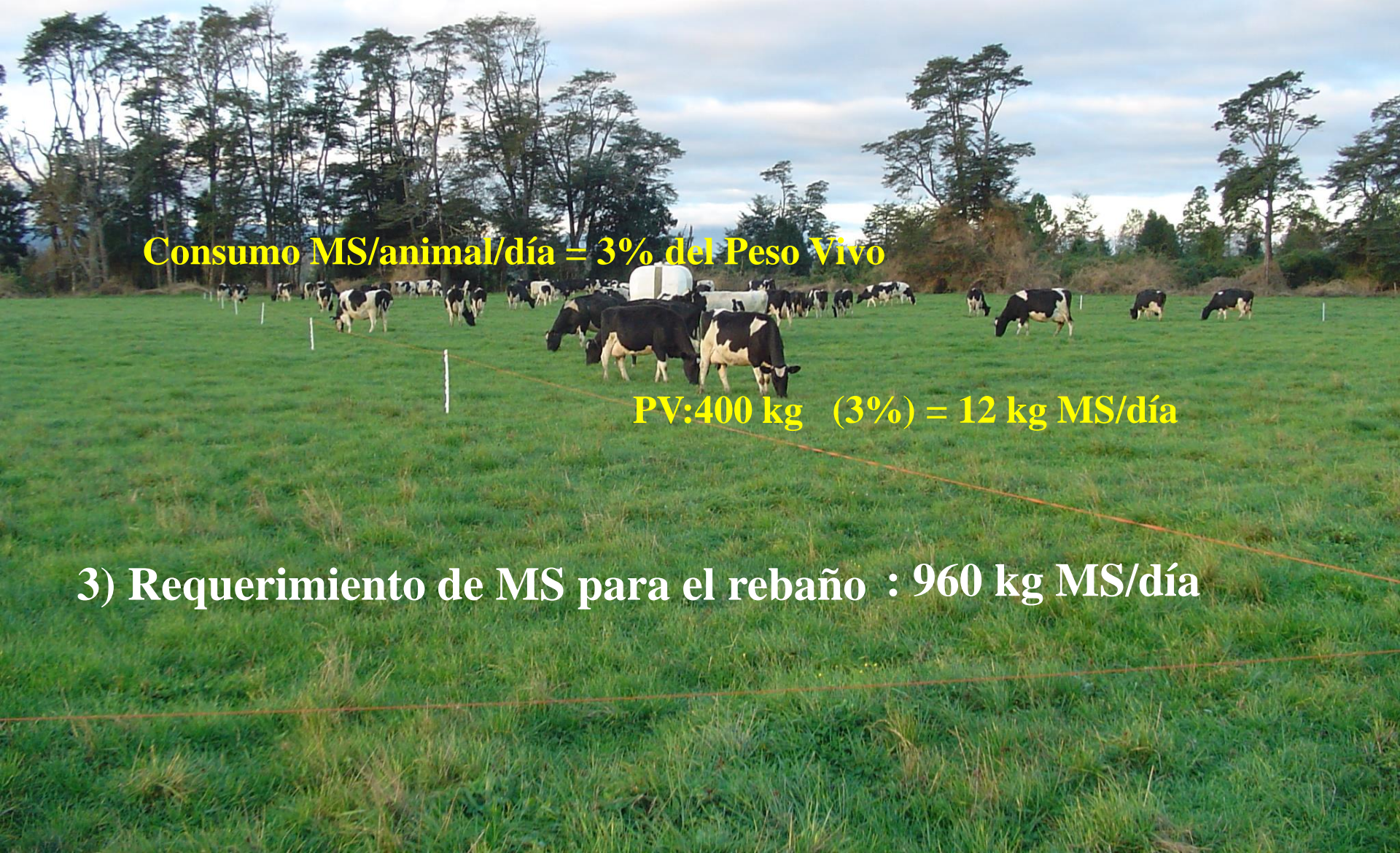
**1) N° de Animales : 80**

**2) Consumo de MS por Animal : 12 kg MS/día**

**Consumo MS/animal/día = 3% del Peso Vivo**

**PV:400 kg (3%) = 12 kg MS/día**

**3) Requerimiento de MS para el rebaño : 960 kg MS/día**



**4) Disponibilidad Total de MS: 2.400 kg MS/ha**

**5) Residuo: 1.000 kg MS/ha**

**6) Forraje disponible: 1.400 kg MS/ha**



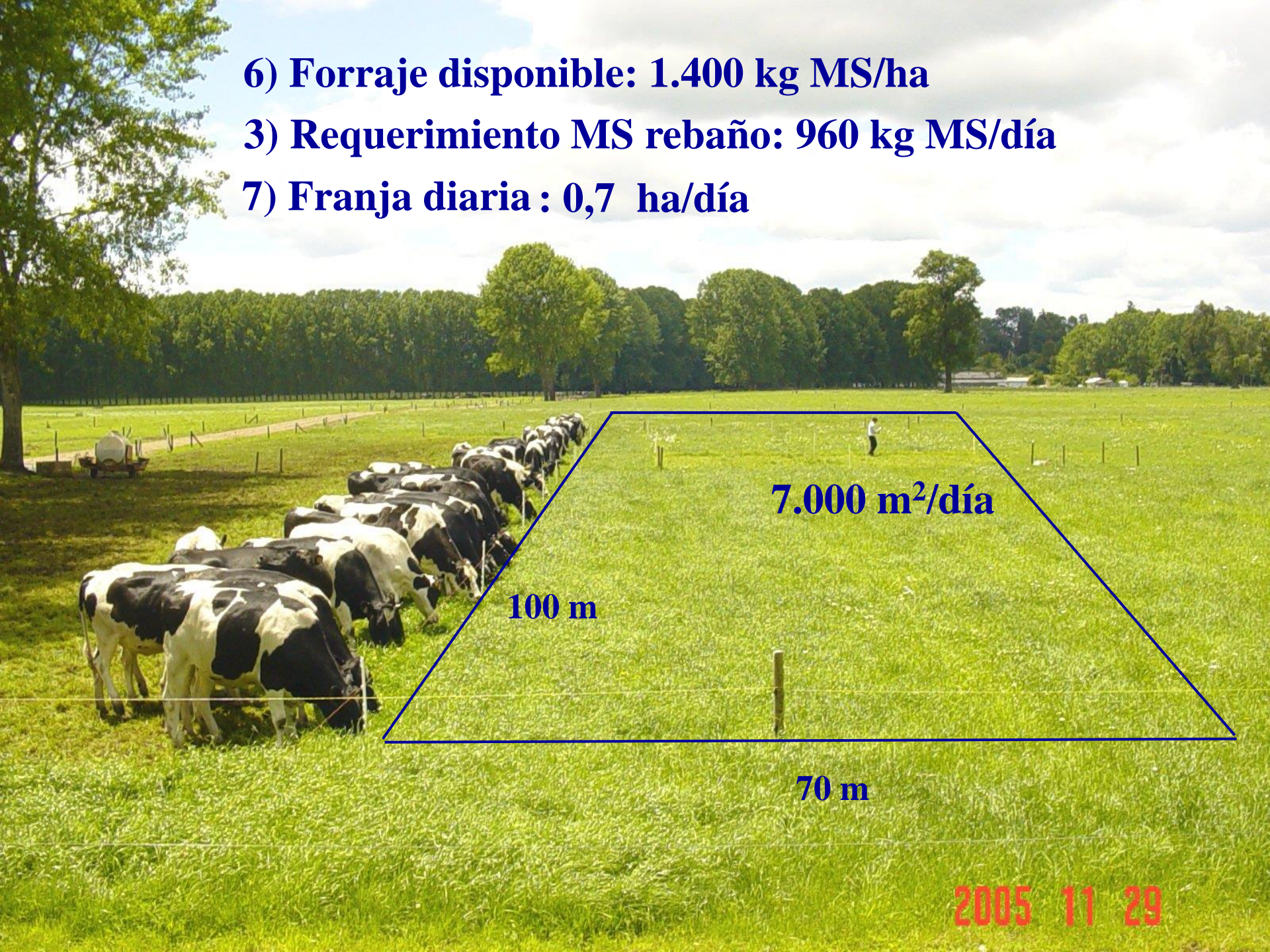
**2.400 kg MS/ha**

**1.000 kg MS/ha**

**6) Forraje disponible: 1.400 kg MS/ha**

**3) Requerimiento MS rebaño: 960 kg MS/día**

**7) Franja diaria : 0,7 ha/día**



**100 m**

**7.000 m<sup>2</sup>/día**

**70 m**

**2005 11 29**

**La Capacitación de Nuestro Personal en Pastoreo  
Transformará a la Región en una Zona Ganadera  
Con posibilidades de Competir en los Mercados  
Nacionales e Internacionales**





# VALIDACION Y DIFUSION DE MEJORES PRACTICAS DE PASTOREO PARA EL SUR DE CHILE



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA



PROYECTO  
FIA – PI – C 2003-1-P071

**Rolando Demanet Filippi**  
Universidad de La Frontera