

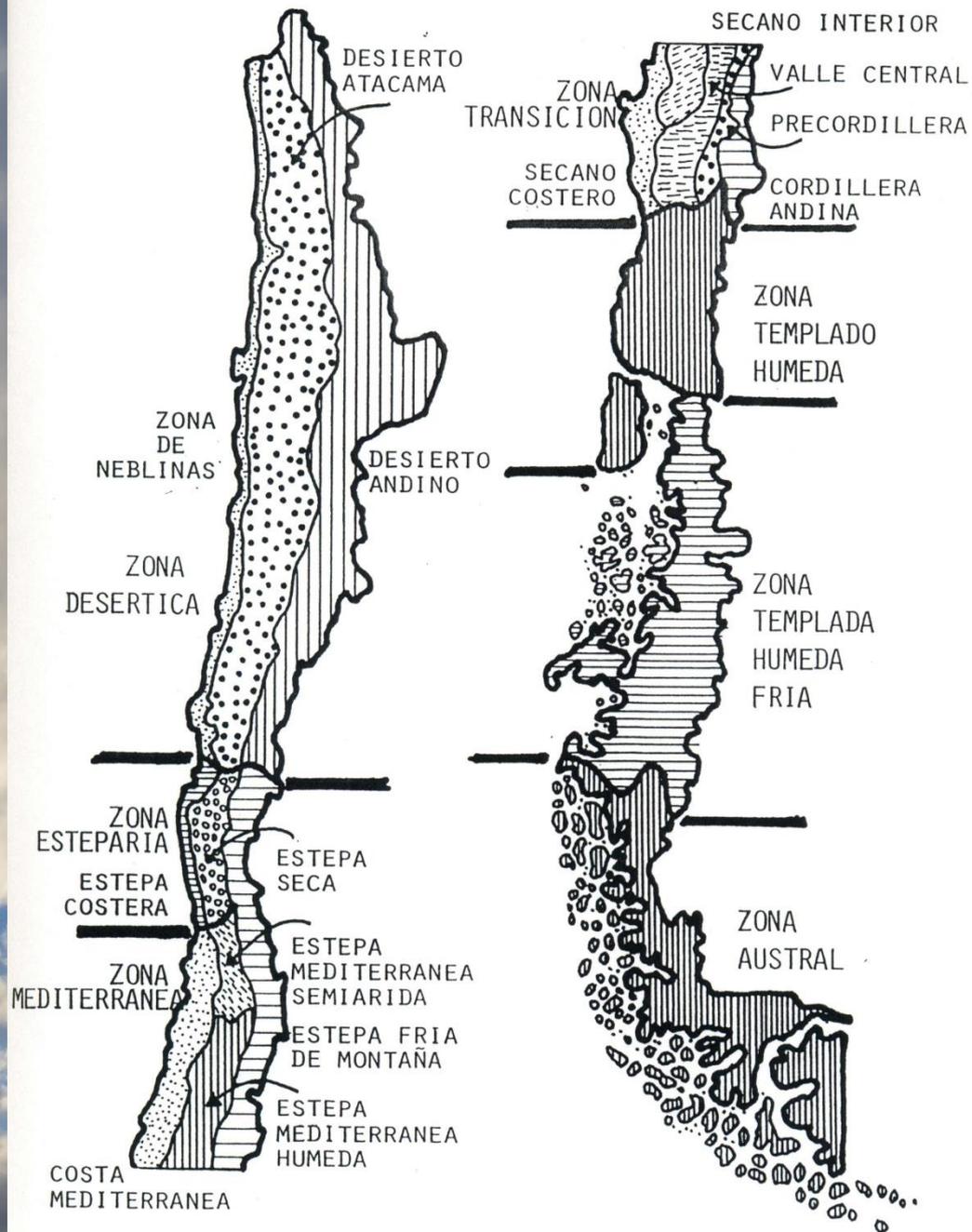
Pastizales

Rolando Demanet Filippi

**Universidad Santo Tomás
Viña del Mar, 26 de Septiembre de 2014**

**Chile posee 12.246.149
hectáreas de pastizales**

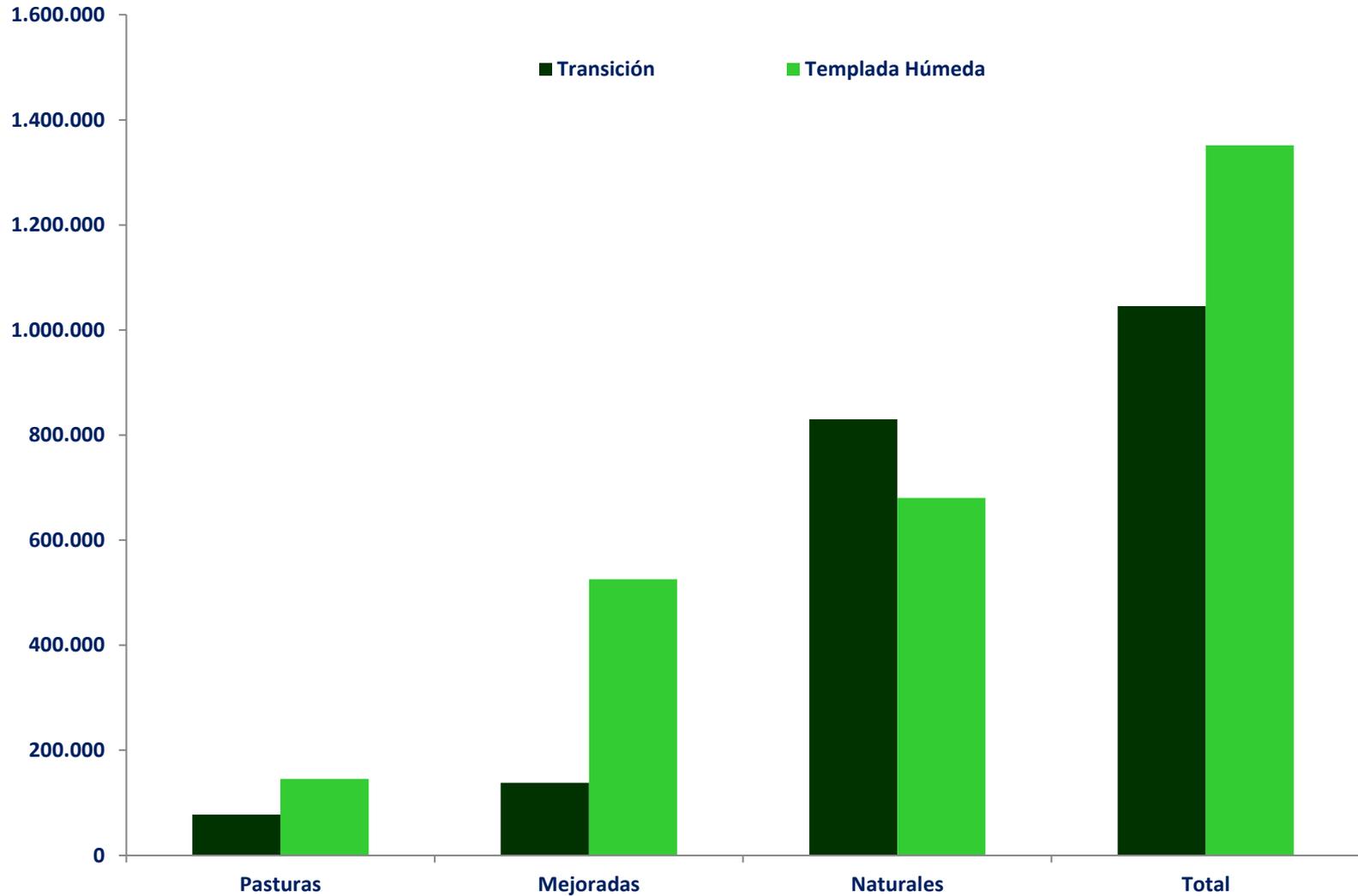
Pastizales de Chile



88% corresponde a Praderas
Naturales y Naturalizadas
11.850.519 ha

**Solo el 12% corresponde a
Pasturas**

Superficie (ha) de Pasturas Área Templada



¿Qué es un Pastizal

**Ecosistema donde predomina
la vegetación herbácea,
arbustiva y boscosa**









12 11:49





**El concepto de pastizal involucra a los
ecosistemas de Praderas y Pasturas**

Praderas

**Ecosistema constituido por
especies naturales (nativas) y
naturalizadas**



Especie nativa

Especie que forma parte de las comunidades bióticas naturales del área.

Especie Naturalizada

Especie exótica introducida en un área o lugar que por sus características (similitud ambiental al área de distribución original o condiciones adecuadas), permite el establecimiento de poblaciones autosuficientes en vida libre.



**¿Cuánto producen las praderas
naturalizadas?**



Analicemos el caso de la Región de La Araucanía



**Posee el 6.8% de la superficie de
pastizales del país**

831.538ha

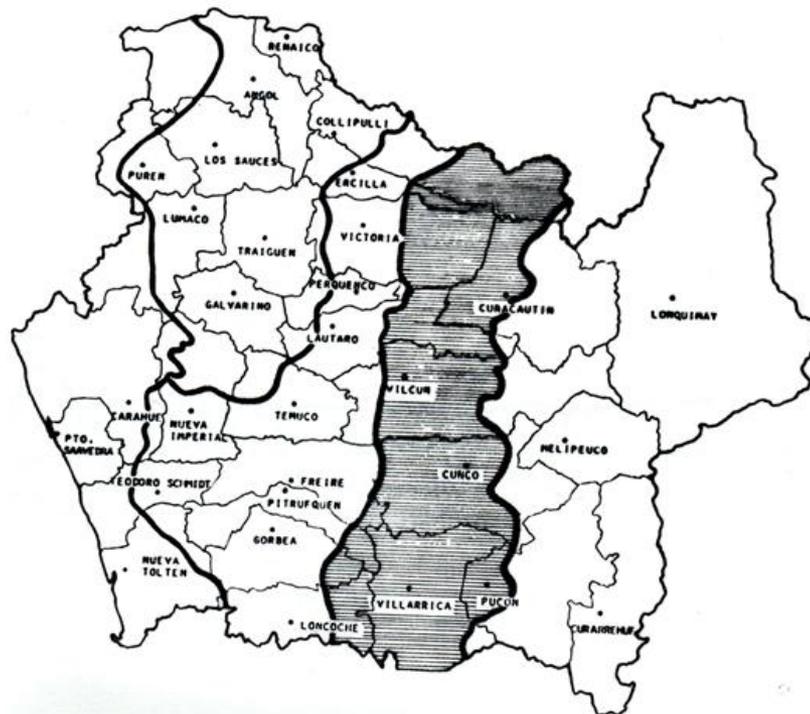
Superficie de pastizales . Región de La Araucanía

Tipo	ha	%
Pasturas	64.693	7,8
Mejoradas	151.993	18,3
Naturales	614.853	73,9
Total	831.539	100,0

Fuente: INE, 2010

Áreas Agroecológicas:

- ✓ Secano Costero
- ✓ Secano Interior
- ✓ Llano Central
- ✓ Precordillera
- ✓ Cordillera Andina



Zonas Agroecológicas de la Transición de Mediterránea a Templada.

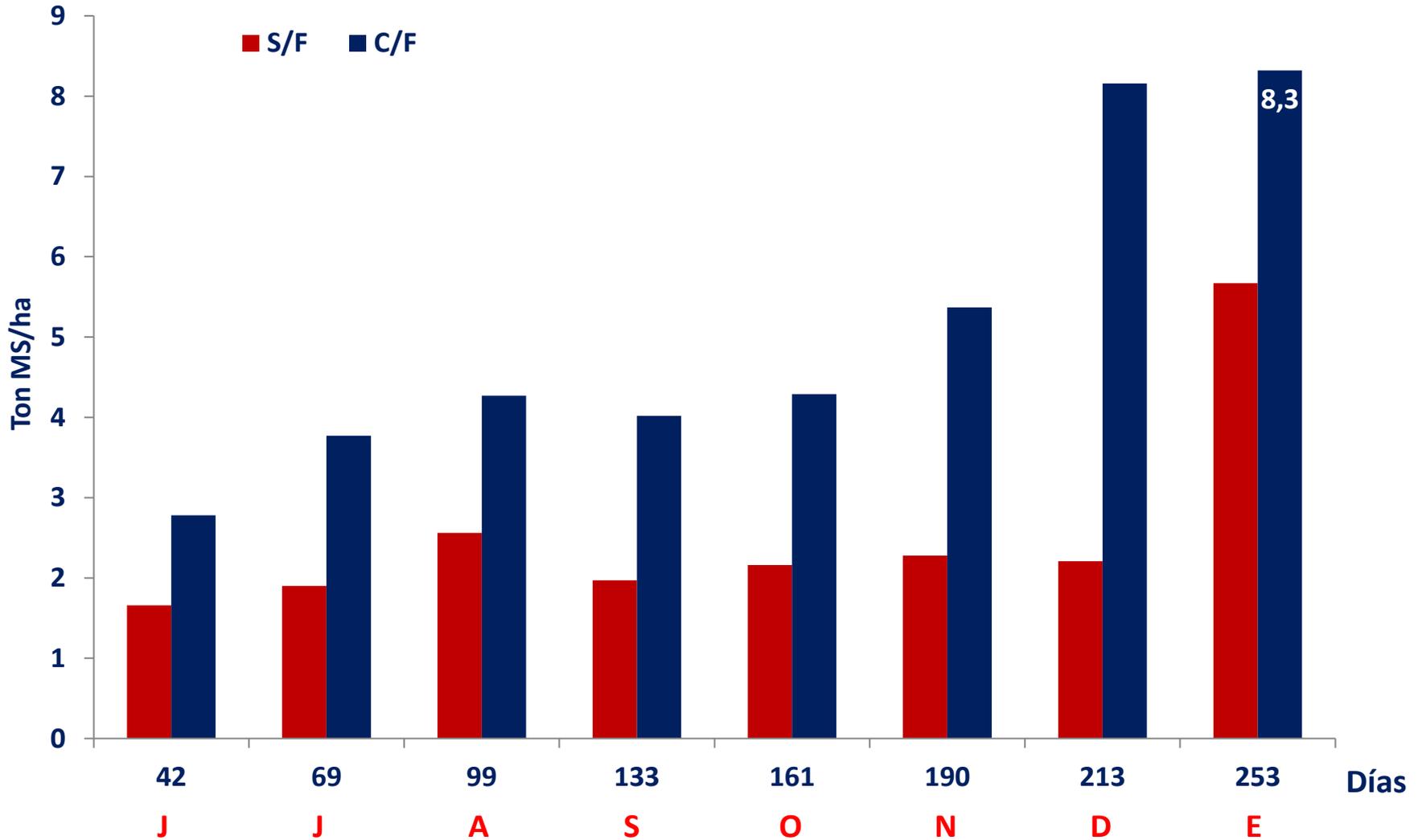
Fuente: Rouanet *et al.*, 1988

Secano Costero





Secano Costero



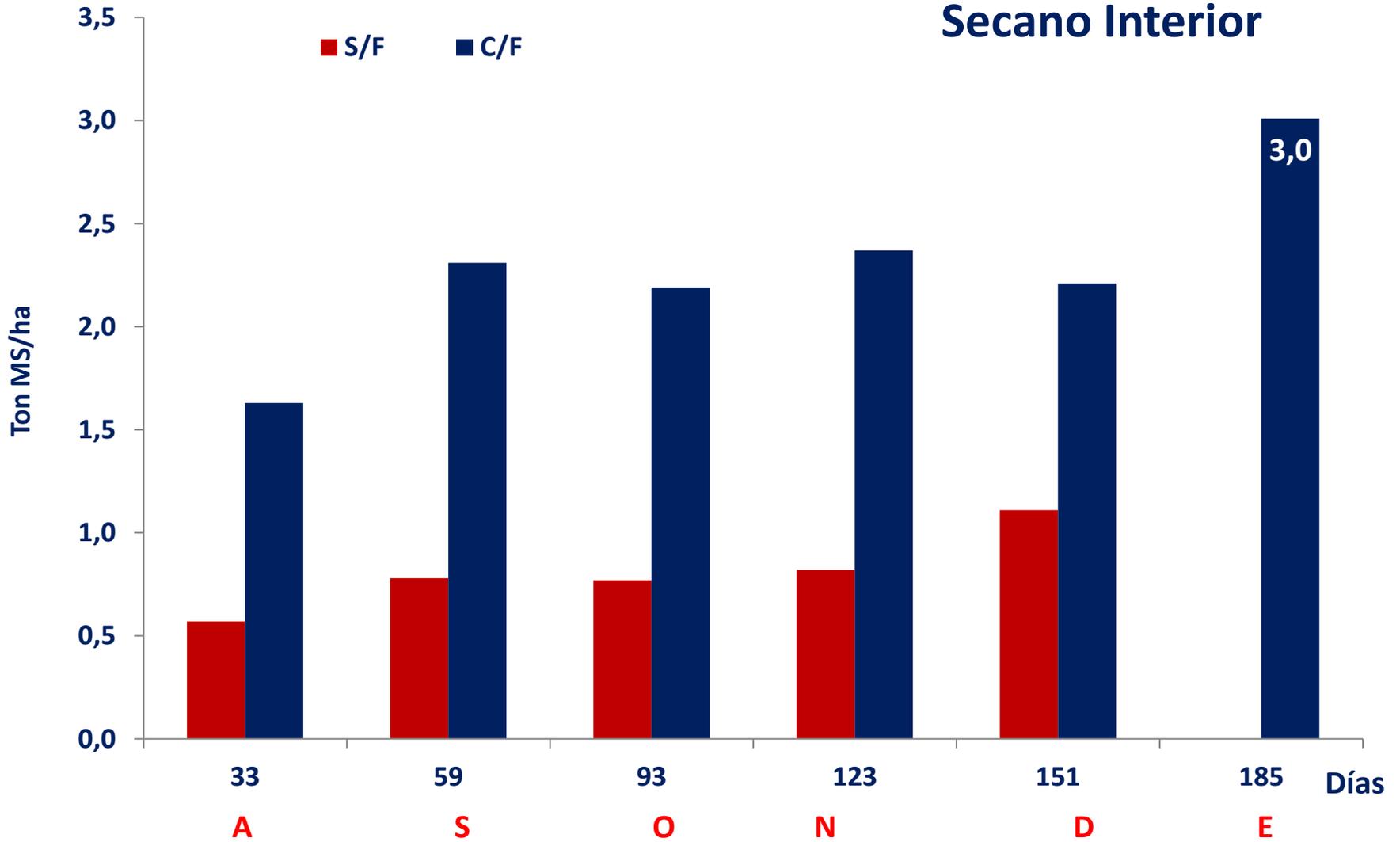
Efecto de la Época de Rezago en el rendimiento de la Pradera naturalizada Hualpín, Región de La Araucanía.



Secano Interior



Secano Interior



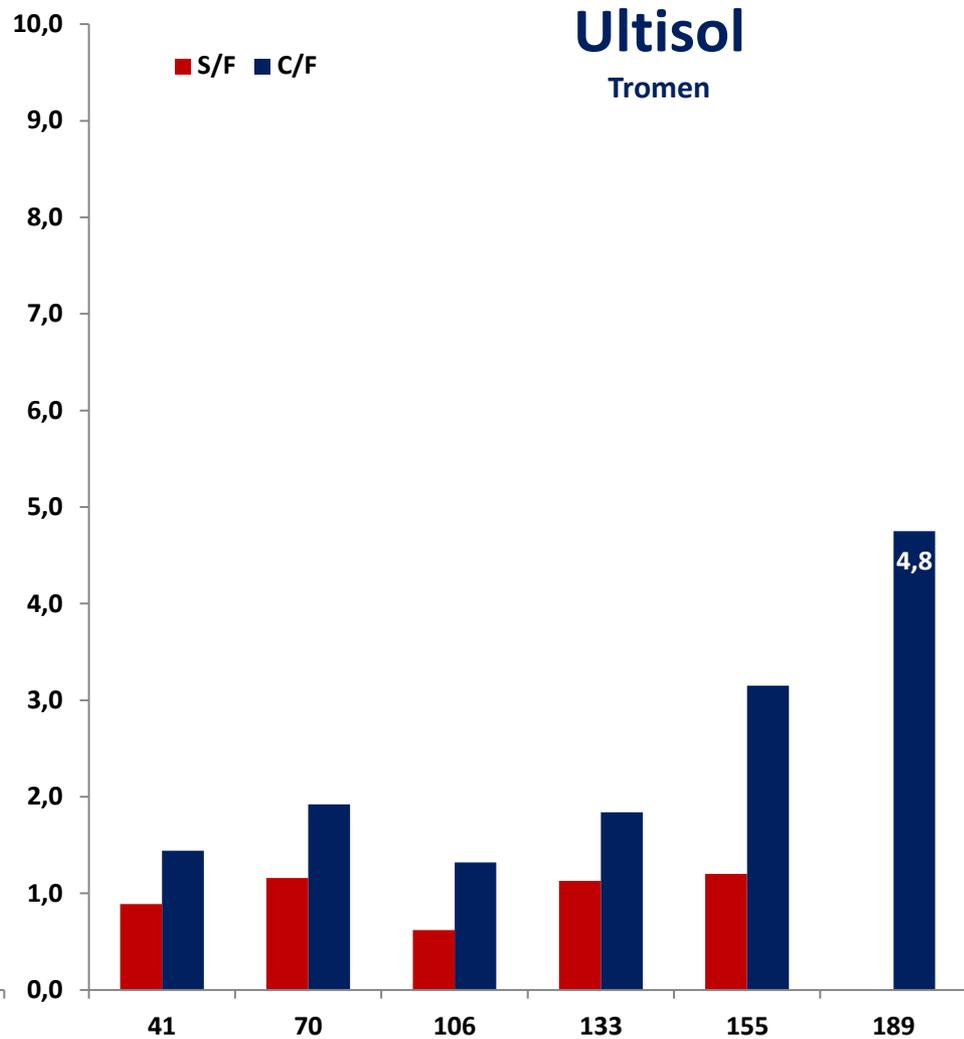
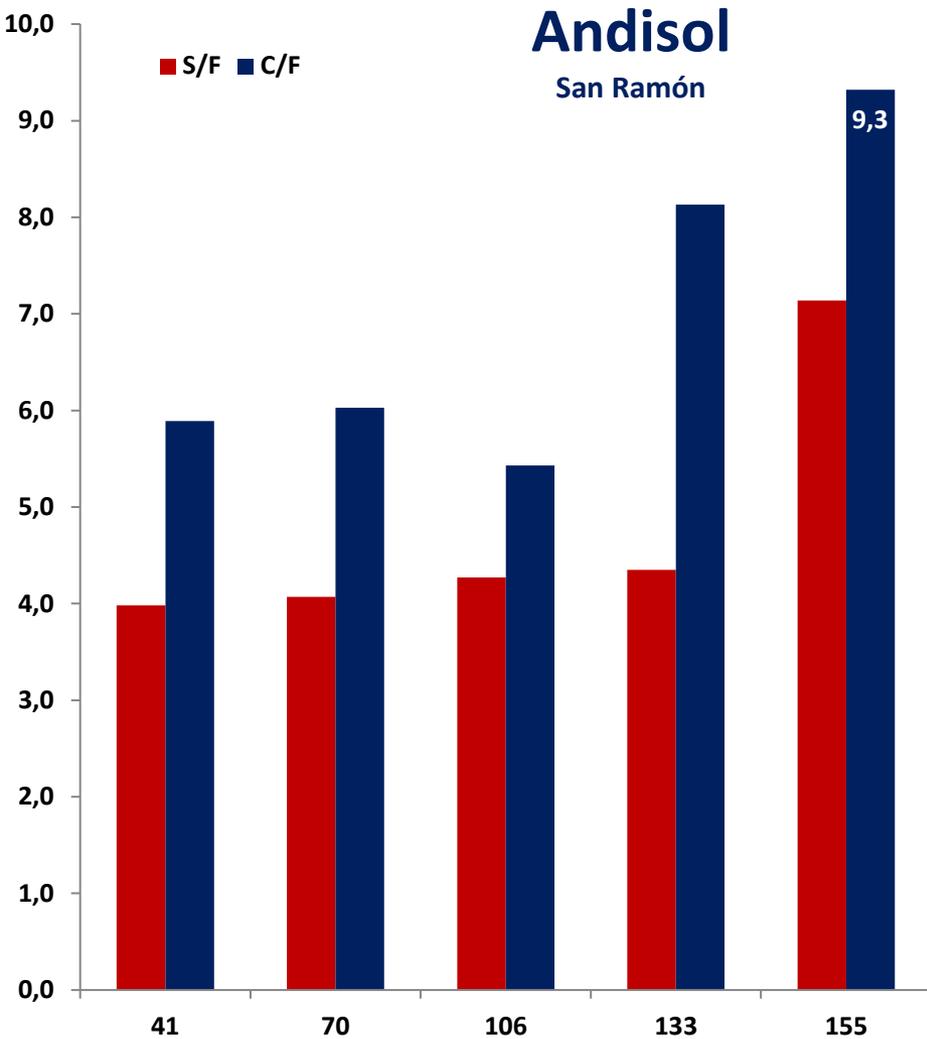
**Efecto de la Época de Rezago en el rendimiento de la Pradera naturalizada
Pidima, Región de La Araucanía.**





Llano Central



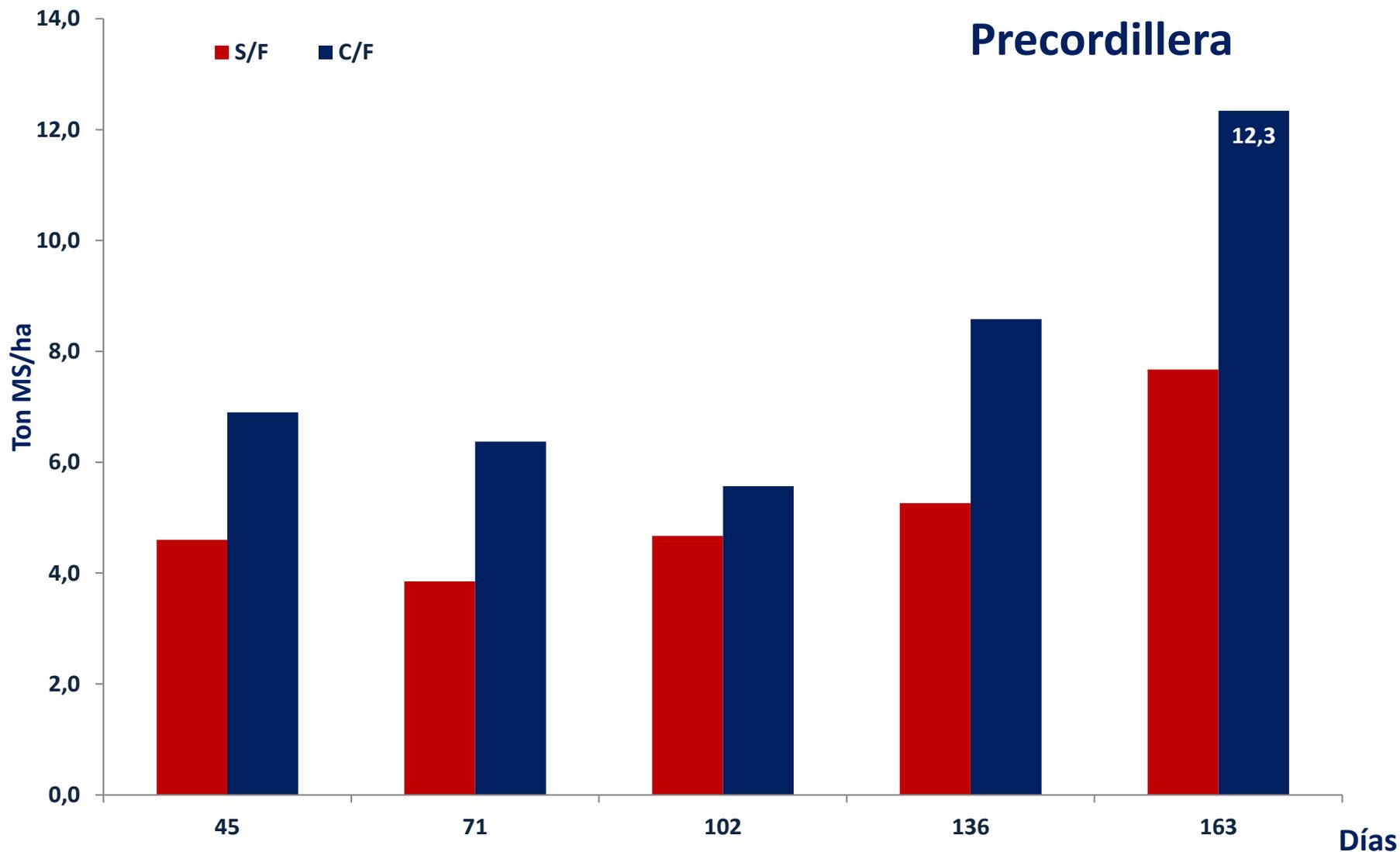


**Efecto de la Época de Rezago en el rendimiento de la Pradera naturalizada
Llano Central, Región de La Araucanía.**



Precordillera





**Efecto de la Época de Rezago en el rendimiento de la Pradera naturalizada
Cuarcautín, Región de La Araucanía.**



Cordillera Andina



Parámetros de rendimiento de *Festuca scabriuscula* Phil.

Parámetro	<i>Festuca scabriuscula</i> Phil.
Rendimiento anual ton ms/ha	5.0
% Materia seca	79.3
% Material verde Bms	53.0
% Material seco Bms	47.0

Fuente: Demanet, 1998





Pasturas

**Ecosistema constituido por
especies exóticas o
introducidas**



¿Qué es una especie exótica?

Especie exótica, también es denominada introducida o no nativa

Especie que se encuentra fuera de su área de distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural.



El concepto Pastura no es utilizado en forma habitual en nuestro país. En Argentina se reconoce la diferencia entre pradera y pastura

**Muchas son las formas en que
se denominan las Pasturas**

Considerando su composición

- I. Praderas Artificiales**
- II. Praderas Introducidas**
- III. Praderas Sembradas**
- IV. Praderas Regeneradas**
- V. Praderas Mixta**



Según la longevidad

- I. Praderas Anuales**
- II. Praderas de Rotación**
- III. Praderas de Rotación corta**
- IV. Praderas de Rotación larga**
- V. Praderas de Resiembra anual**
- VI. Praderas Permanentes**



Según su Ubicación

- I. Praderas de zonas desérticas**
- II. Praderas de áreas templadas**
- III. Praderas de zonas húmedas**
- IV. Praderas de precordillera**
- V. Praderas de cordillera**
- VI. Praderas de Sabanas**
- VII. Praderas de Dehesa**
- VIII. Praderas Tropicales**
- IX. Praderas Sub tropicales**
- X. Praderas Marginales**

Según disponibilidad de agua

- I. Praderas de Secano**
- II. Praderas de Riego**
- III. Praderas Sub Acuáticas**
- IV. Praderas de Ñadi**



**Según el suelo donde se
desarrollan**

- I. Praderas de Suelos Ácidos**
- II. Praderas de Suelos Alcalinos**
- III. Praderas de Suelos Salinos**
- IV. Praderas de Suelos Graníticos**
- V. Praderas de Suelos Rojo Arcillosos**
- VI. Praderas de Suelos Volcánicos**
- VII. Praderas de Suelos Orgánicos**



Según el Uso

- I. Praderas de Pastoreo**
- II. Praderas de Corte**
- III. Praderas de Pastoreo y Corte**
- IV. Praderas Suplementarias**
- V. Praderas de Uso Invernal**
- VI. Praderas de Uso Estival**





Según La calidad

- I. Praderas de Mala Calidad**
- II. Praderas de Regular Calidad**
- III. Praderas de Buena Calidad**
- IV. Praderas de Excelente Calidad**





Otoño Frío (Abril)



Verano Húmedo (Marzo)





En todas las formas de mencionar a las pasturas se encuentra la palabra pradera que en términos estrictos corresponde a otro ecosistema

Sin embargo, en Chile esta clasificación y forma de denominación no es reconocida por el vocabulario popular

¿Qué conforma un Ecosistema?

Cuatro subsistemas forman un Ecosistema:

- I. Biogeoestructura**
- II. Tecnoestructura**
- III. Socioestructura**
- IV. Sistemas Externos Incidentes**

Por tanto los Pastizales no son el pasto sino ecosistemas donde la Biocenosis y Fitocenosis esta organizada en estructura, el hombre y la sociedad organizada en una estructura jerárquica, infraestructura y construcciones ordenadas en función del objetivo de productivo y los sistemas de información y comunicación en intima relación con las estructuras del ecosistema

**La unidad básica donde se realiza
agricultura es el predio**



**Agricultura es la artificialización de los
ecosistemas**

Por tanto, cuando trabajamos en praderas y pasturas, estamos modificando el ecosistema en función de la producción y canalización antrópica

No preservamos, pero sí conservamos

**No desordenamos, trabajamos en la
ordenación territorial**

Cuyo objetivo es generar procesos productivos eficientes donde el ecosistema se conserve y permita sustentar el desarrollo de futuras intervenciones de las próximas generaciones





Producción de Materia Seca

**La producción esta referida
al proceso de generar un
producto**

**El producto que estamos
generando es forraje para
alimentación animal**

**Donde la forma de medición
esta relacionada con el
producto deshidratado**

**Que corresponde a la
Materia Seca**

**Este concepto no involucra la
unidad de superficie**

Rendimiento

Corresponde al producto que se obtiene en una superficie determinada

Rendimiento Potencial

**Rendimiento máximo que
puede ser alcanzado por una
pastura en un sitio definido**

Rendimiento Agronómico Potencial

Rendimiento máximo que puede ser alcanzado en un área específica, teniendo en cuenta las limitaciones del sitio

Composición del Forraje

**El forraje posee dos fracciones:
Agua y Materia Seca**

Materia Seca

Es la resultante de la extracción del agua que contienen las plantas al estado fresco o verde.

El proceso de extracción de agua se realiza en laboratorio sometiendo al forraje por 48 horas a un proceso de deshidratación en horno de ventilación forzada a 65°C

**El tiempo de deshidratación puede ser
modificado cuando las muestras son
sometidas a 105°C**



Quino TESTES

Quino HIERRE

Quino JUNEZ T



La obtención de un peso constante de la muestra sometida a deshidratación indica que el proceso ha finalizado

El porcentaje de materia seca se obtiene al relacionar el peso del forraje verde y el forraje deshidratado (seco)

**El forraje posee diferentes porcentajes
de materia seca.**

El porcentaje de materia seca depende del estado fenológico de las plantas, condiciones ambientales y procesamiento o conservación del forraje

En estado vegetativo, las plantas poseen un alto contenido de agua y bajo nivel de fibra, situación que determina que el porcentaje de materia seca fluctúe entre:

8% y 16%

En las primeras etapas de fructificación o espigadura, la planta presente mayores niveles de lignificación en las paredes celulares que generan un aumento de la proporción de materia seca. En este periodo las plantas poseen:

17% y 22% de Materia Seca

Las plantas espigadas o en plena formación de semillas, presentan niveles de materia seca superiores a 22%

**El porcentaje de materia seca es modificado
según el procesamiento al cual es sometido**

Tipo de Forraje	% MS
Forraje verde	8 % - 16%
Soling	16% - 24%
Ensilaje corte directo	20% - 28%
Ensilaje premarchito	25% - 35%
Henilaje	35% - 45%
Heno	85% - 95%

El forraje verde corresponde al pasto que el animal consume en forma directa en pastoreo





Soiling es el proceso donde con maquinaria o herramientas, el forraje es cortado y trasladado al lugar de consumo





















Ensilaje de corte directo, corresponde al forraje que es sometido a un sistema de conservación donde el pasto es cortado, picado y almacenado en un deposito denominado silo.





















En el silo el forraje se mantiene bajo condiciones de anaerobiosis, a través de la fermentación ácido láctica.

Ensilaje Premarchito, corresponde al forraje que es sometido a un proceso de deshidratación, previo a ser almacenado en un silo.



2 13:35



2 13:39



29 16:29



2 13:48

Henilaje, es el forraje que es sometido a un proceso de deshidratación, previo a ser almacenado en un silo y cuyo nivel de humedad sea inferior a 50% (% MS > 35%).











7 14:53



Heno, corresponde al forraje que es sometido a un proceso de deshidratación, donde el nivel de humedad sea inferior a 15%.

El heno es almacenado en fardos de diferentes dimensiones y pesos.



Producción de Materia Seca

Para definir la producción y sus componentes, la primera etapa es medir el porcentaje de Materia Seca

El contenido de materia seca medido en términos porcentuales, es un indicador de la calidad del forraje cosechado.

Este parámetro cambia de acuerdo a las especies que componen las pasturas, estado fenológico de cada una de ellas, estrés a que están sometidas (déficit hídrico, bajas y altas temperaturas, déficit de nutrientes), estación del año, partes de las plantas consideradas en la medición, entre otros.

Hay condiciones no revistas que generan cambios en el contenido de materia seca de las plantas











¿Qué generaron las cenizas?

**Una modificación importante en el
contenido de materia seca**

Efecto de las cenizas de la erupción del Volcán Caulle en el % de Materia Seca de las Pasturas. Río Bueno, Región de Los Ríos

Meses	2002 -2010	Año 2011	Variación	% Cambio
Ene	22,7	17,6	-5,1	-22
Feb	19,8	16,8	-3,0	-15
Mar	14,9	14,8	-0,1	0
Abr	15,1	16,8	1,7	11
May	16,3	17,6	1,3	8
Jun	13,3	31,1	17,8	134
Jul	18,1	23,6	5,5	30
Ago	18,1	38,4	20,3	112
Sep	17,7	14,7	-3,0	-17
Oct	14,0	20,0	6,0	43
Nov	15,6	19,8	4,3	27
Dic	17,8	26,2	8,4	47
x̄	17,0	21,4	4,5	30
Max	22,7	38,4	20,3	134
min	13,3	14,7	-5,1	-22

¿Y el contenido mineral de las cenizas?

Aporte de Nutrientes de las Cenizas Volcánicas por Toneladas

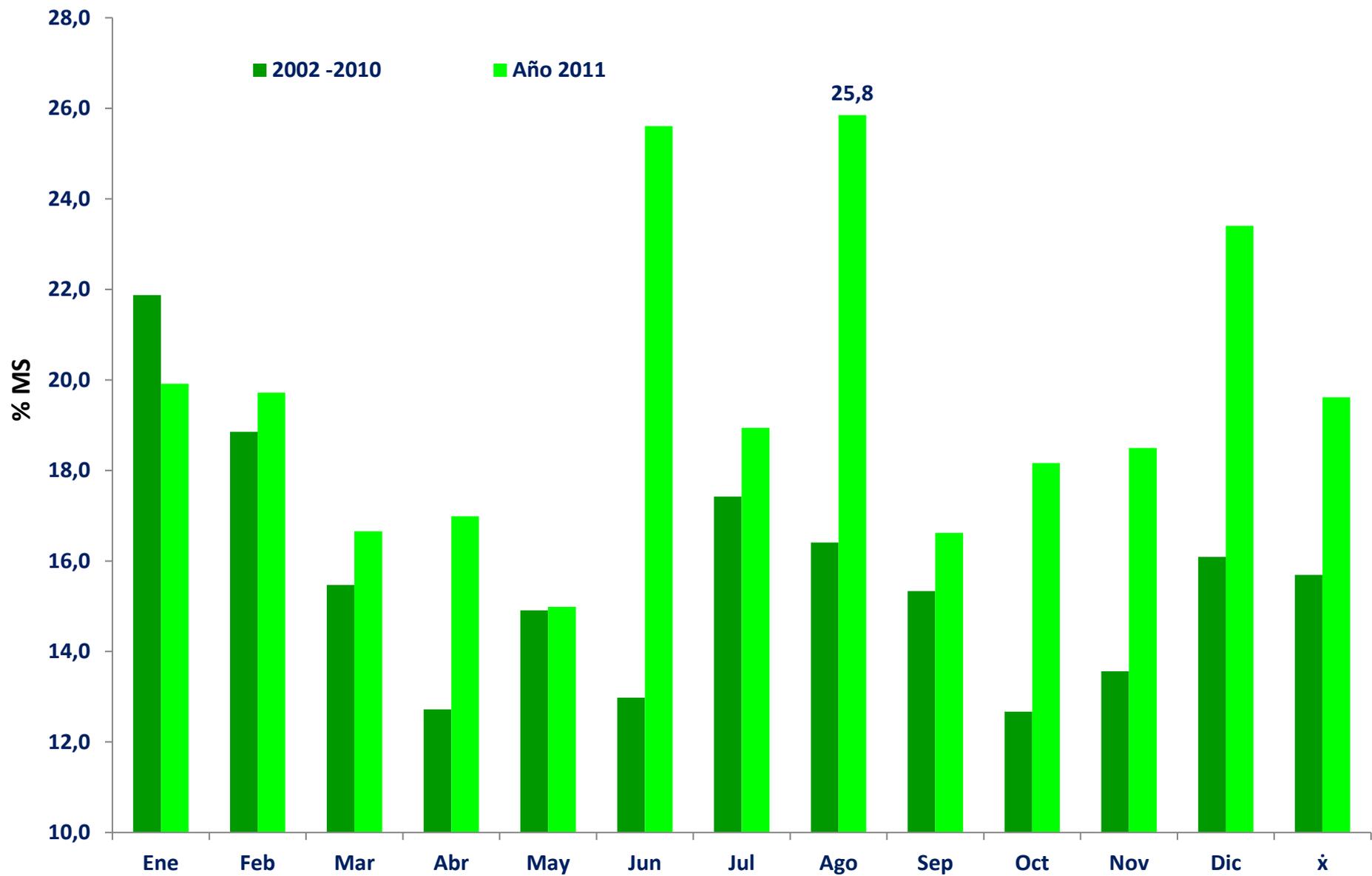
Elemento	mg/kg	kg/kg	Aporte de nutrientes por Ton de ceniza									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Calcio	50.500,00	0,0505000	50,50	101,00	151,50	202,00	252,50	303,00	353,50	404,00	454,50	505,00
Silicio	28.900,00	0,0289000	28,90	57,80	86,70	115,60	144,50	173,40	202,30	231,20	260,10	289,00
Sodio	28.150,00	0,0281500	28,15	56,30	84,45	112,60	140,75	168,90	197,05	225,20	253,35	281,50
Fierro	16.978,00	0,0169780	16,98	33,96	50,93	67,91	84,89	101,87	118,85	135,82	152,80	169,78
Aluminio	10.666,50	0,0106665	10,67	21,33	32,00	42,67	53,33	64,00	74,67	85,33	96,00	106,67
Potasio	4.700,00	0,0047000	4,70	9,40	14,10	18,80	23,50	28,20	32,90	37,60	42,30	47,00
Nitrógeno	1.000,00	0,0010000	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Azufre	950,00	0,0009500	0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	5,70	6,65	7,60	8,55	9,50
Manganeso	602,50	0,0006025	0,60	1,21	1,81	2,41	3,01	3,62	4,22	4,82	5,42	6,03
Fósforo	508,50	0,0005085	0,51	1,02	1,53	2,03	2,54	3,05	3,56	4,07	4,58	5,09
Magnesio	275,50	0,0002755	0,28	0,55	0,83	1,10	1,38	1,65	1,93	2,20	2,48	2,76
Zinc	79,70	0,0000797	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80
Boro	36,50	0,0000365	0,04	0,07	0,11	0,15	0,18	0,22	0,26	0,29	0,33	0,37
Cobre	12,90	0,0000129	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13

Contenido de Flúor en Cenizas

Contenido Total : 663 mg/kg
Contenido Extractable : 454 mg/kg

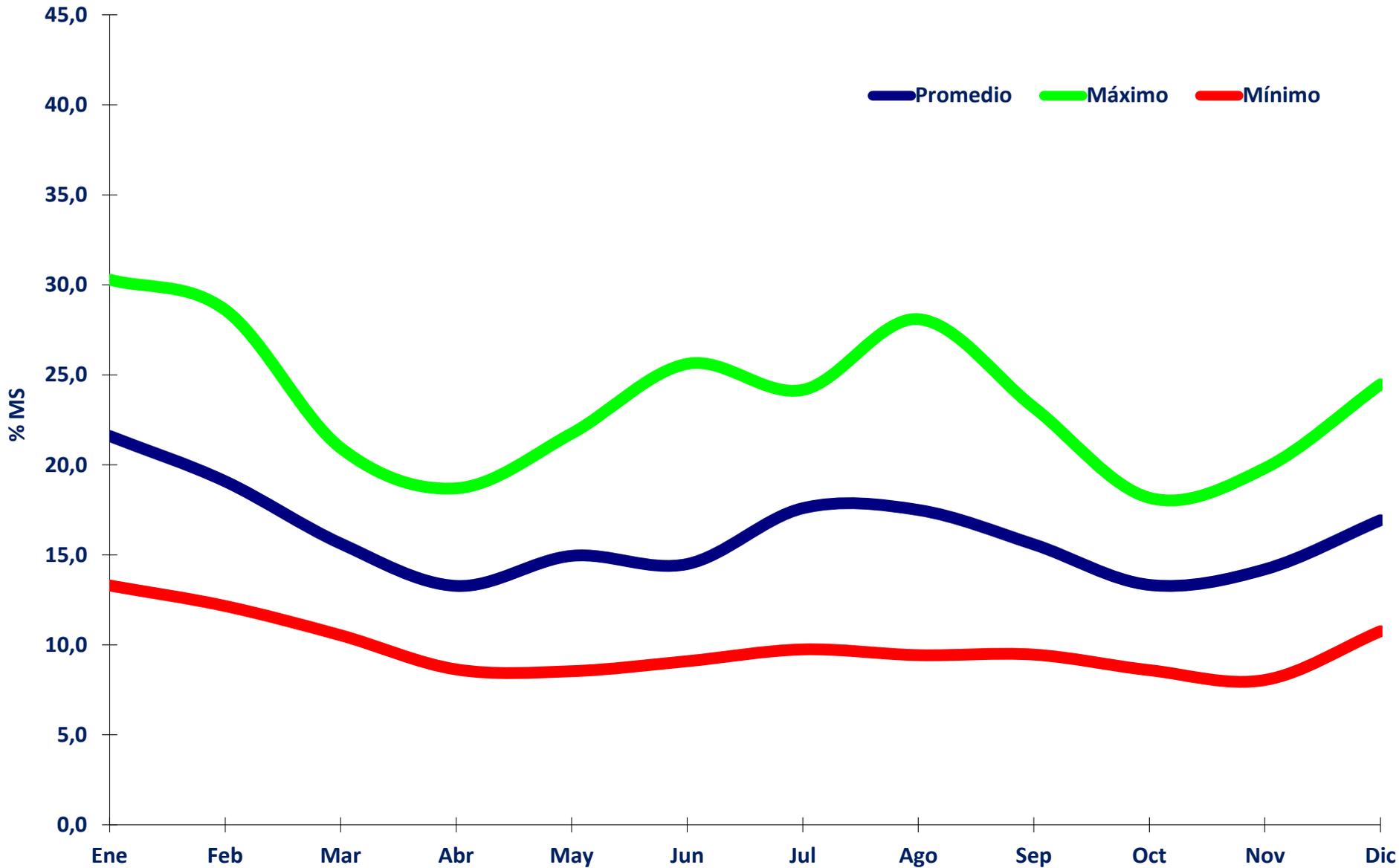
**El Contenido de Flúor es similar al
aporte de Fosforo
0,45 kg/tonelada de Cenizas**

**El porcentaje de Materia Seca cambia de
acuerdo a la época del año**



Comparación del contenido de materia seca mensual (%), entre el promedio de los años 2002 -2010 y el año 2011. Río Bueno, Región de Los Ríos

El porcentaje de Materia Seca cambia entre años



**Variación del contenido de materia seca mensual (%), periodo 2002 -2011.
Vivanco, Región de Los Ríos**

Rendimiento Anual y Mensual

El rendimiento representa el parámetro más importante a considerar en la primera fase productiva de un sistema ganadero.

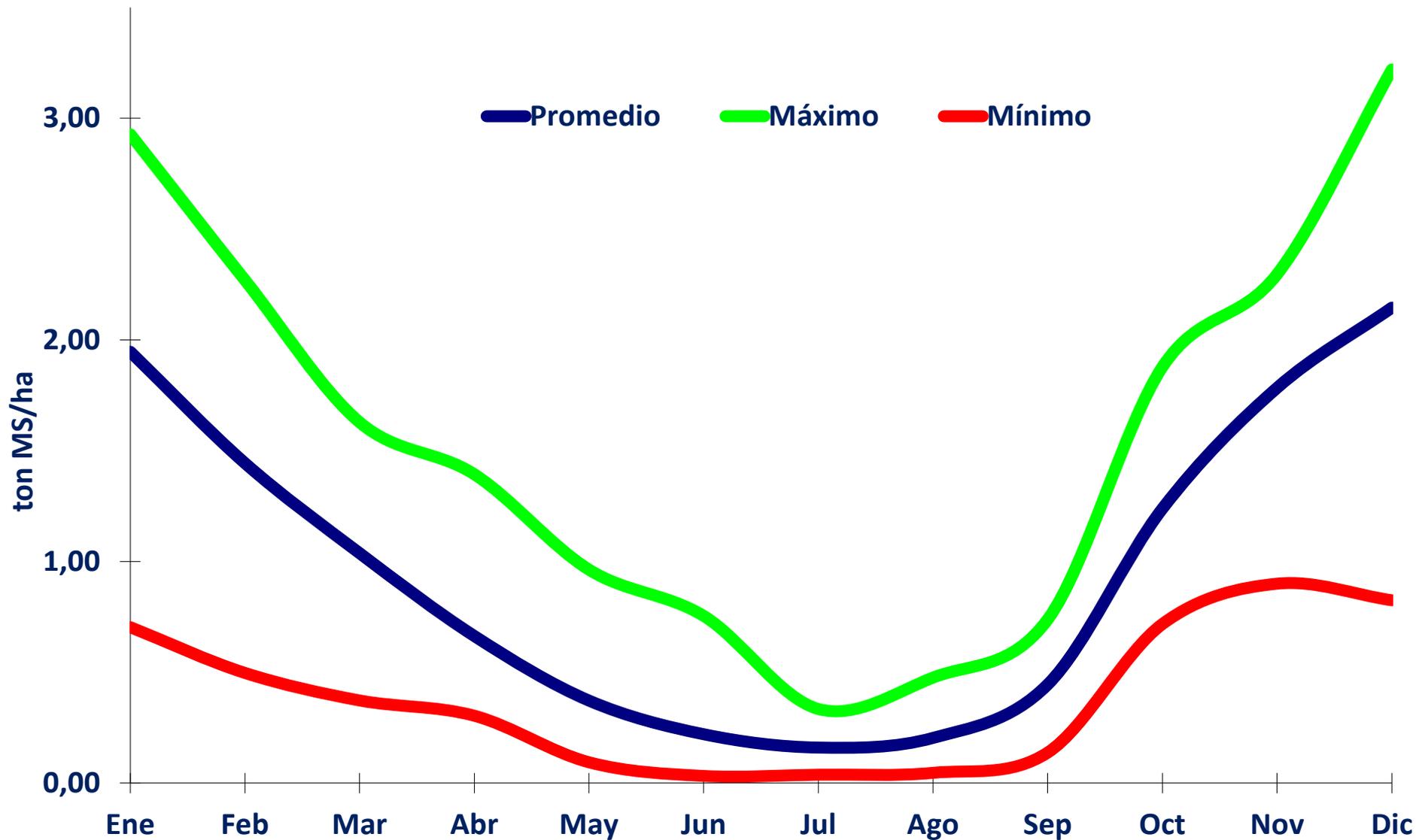
Una vez que se cumplen las metas de abastecimiento de forraje en el predio, la segunda fase es lograr que el forraje producido sea de la calidad deseada para el ganado, en sus diferentes categorías: crianza, recría, engorda, mantención, gestación, lactancia entre otras.

El conocimiento del rendimiento mensual y anual, permite proyectar en forma mas precisa la posible disponibilidad de forraje, a través del año y entre años

Rendimiento Mensual y Anual (Ton MS/ha), de pastura permanente. Periodo 2002 – 2011, Río Bueno, Región de Los Ríos

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Promedio	Máximo	Mínimo
Ene	2,10	2,30	3,06	2,58	1,62	1,20	2,33	0,70	1,78	1,79	1,78	2,93	0,70
Feb	1,75	1,82	1,37	2,14	1,00	1,49	0,58	0,86	1,98	1,44	1,36	2,27	0,50
Mar	1,14	1,18	0,87	1,17	1,28	1,05	0,37	0,70	1,24	1,37	1,06	1,63	0,37
Abr	0,72	0,73	0,71	0,58	0,78	0,42	0,81	0,40	0,36	1,12	0,64	1,39	0,30
May	0,16	0,28	0,21	0,49	0,57	0,13	0,70	0,22	0,45	0,51	0,39	0,96	0,09
Jun	0,17	0,40	0,07	0,12	0,12	0,14	0,36	0,05	0,10	0,69	0,23	0,75	0,03
Jul	0,20	0,25	0,05	0,12	0,09	0,21	0,16	0,08	0,28	0,17	0,16	0,33	0,04
Ago	0,33	0,37	0,18	0,19	0,07	0,05	0,13	0,17	0,31	0,23	0,20	0,48	0,05
Sep	0,64	0,60	0,49	0,43	0,16	0,26	0,54	0,25	0,50	0,58	0,42	0,74	0,14
Oct	1,22	1,67	1,48	1,02	0,98	0,91	1,55	0,89	1,45	1,24	1,22	1,88	0,72
Nov	1,76	2,34	2,37	1,82	1,70	1,10	1,98	1,32	1,64	1,80	1,69	2,30	0,90
Dic	2,17	2,83	2,26	2,52	1,45	1,73	2,37	3,07	0,84	2,21	2,02	3,22	0,82
Total	12,36	14,77	13,12	13,18	9,82	8,69	11,88	8,71	10,93	13,15	11,66		

Fuente: Demanet, 2012



**Variación de la producción mensual (Ton MS/ha), periodo 2002 -2011.
Río Bueno, Región de Los Ríos**

Tasa de Crecimiento Diaria kg MS/Ha/Día

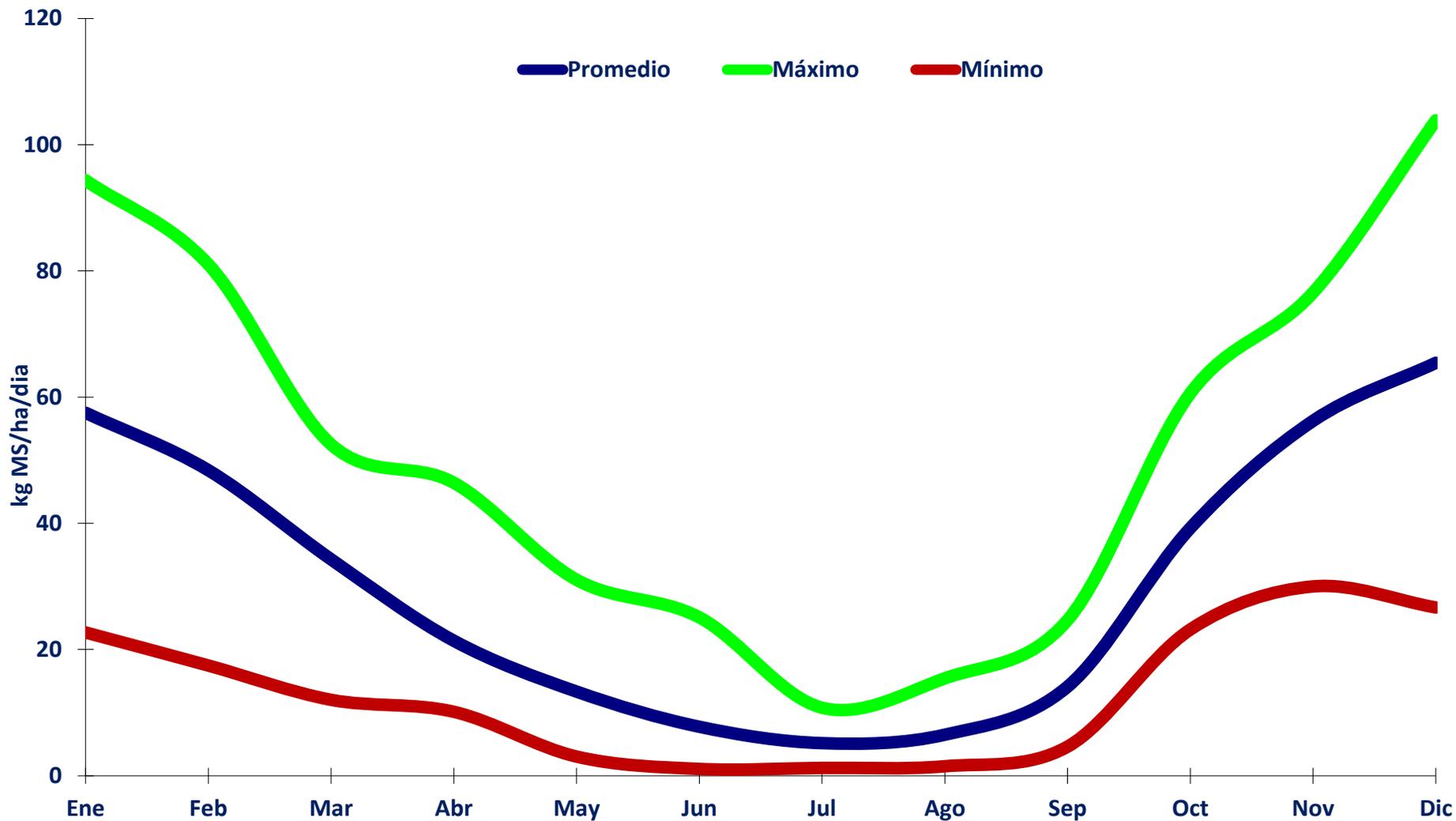
La tasa de crecimiento de las pasturas corresponde a los kilos de materia seca que diariamente crecen las plantas por unidad de superficie (hectárea).

Es el parámetro con que se construyen las curvas de crecimiento y se determina el rendimiento mensual y anual.

El conocimiento de la Tasa de Crecimiento Diaria de las Praderas y Pastura, permite definir la carga animal , frecuencia de pastoreo e intensidad de uso.

**Tasa de Crecimiento (kg MS/Ha/Día), de pastura permanente.
Periodo 2002 – 2011. Río Bueno, Región de Los Ríos**

Promedio	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Promedio	Máximo	Mínimo
Ene	68	74	99	83	52	39	75	23	57	58	58	94	23
Feb	63	65	48	76	36	53	20	31	71	51	48	81	17
Mar	37	38	28	38	41	34	12	23	41	44	34	53	12
Abr	24	25	24	19	26	14	27	13	12	37	21	46	10
May	5	9	7	16	18	4	23	7	15	20	13	31	3
Jun	6	13	2	4	4	5	12	2	3	23	8	25	1
Jul	6	8	2	4	3	7	5	3	9	5	5	11	1
Ago	11	12	6	6	2	1	4	6	10	8	7	15	1
Sep	21	20	16	14	6	9	18	8	17	19	14	25	5
Oct	39	54	48	33	32	29	50	29	47	40	39	61	23
Nov	59	78	79	61	57	37	66	44	55	60	56	77	30
Dic	70	91	73	84	47	56	77	99	27	71	65	104	27
Promedio	34	41	36	37	27	24	32	24	30	36	31		
Máximo	70	91	99	84	57	56	77	99	71	71	65		
Mínimo	5	8	2	4	2	1	4	2	3	5	5		



Variación de la tasa de crecimiento (kg MS/Ha/Día), periodo 2002 -2011.

Río Bueno, Región de Los Ríos

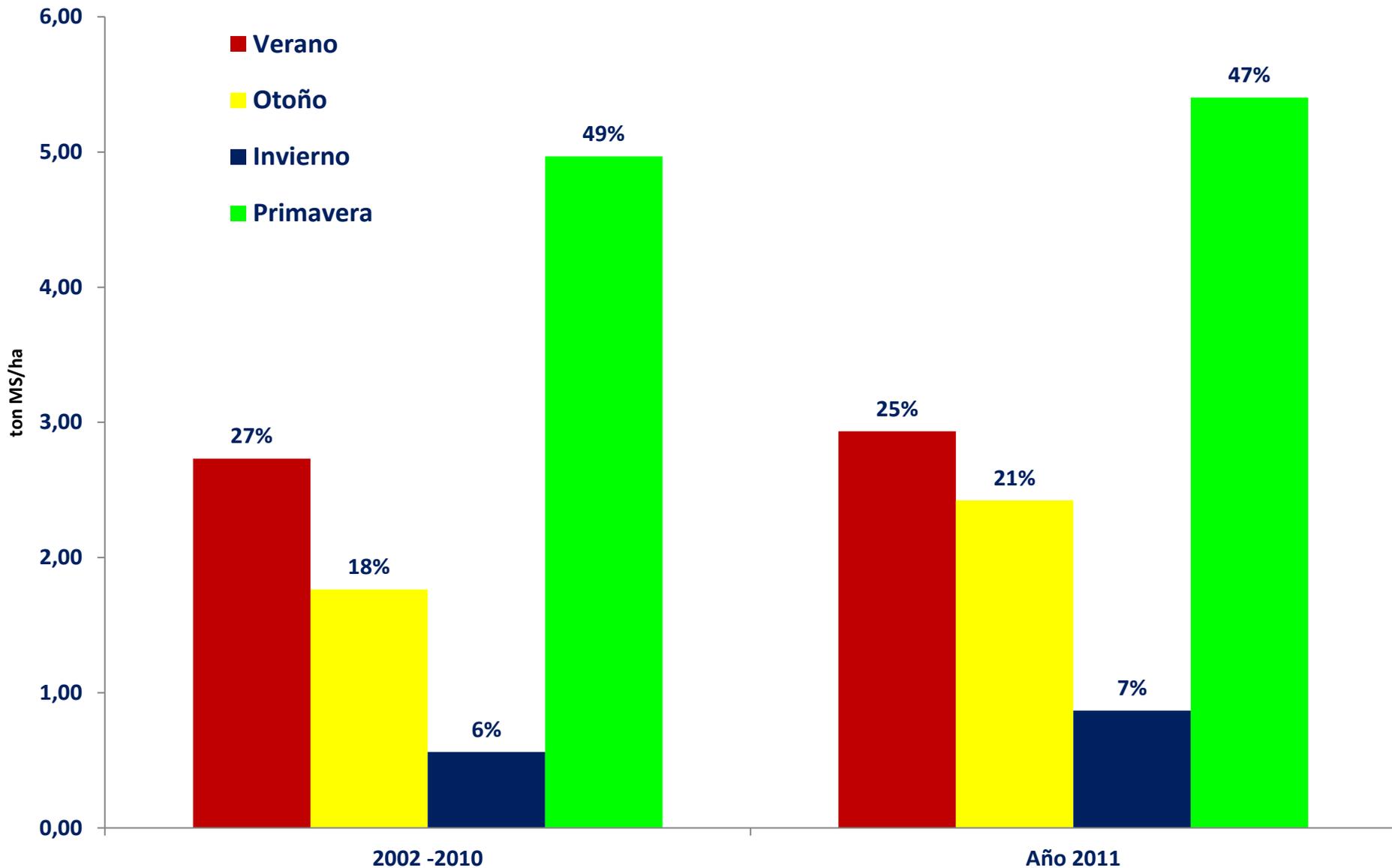
Fuente: Demanet, 2012

Distribución Estacional de la Producción

**La distribución estacional de la producción
corresponde al valor porcentual de aporte
de cada estación del año.**

En las zonas templadas del mundo, la producción presenta una concentración de la producción en primavera, con un interesante aporte en el periodo de otoño

Las estaciones de menor aporte corresponden al verano e invierno.

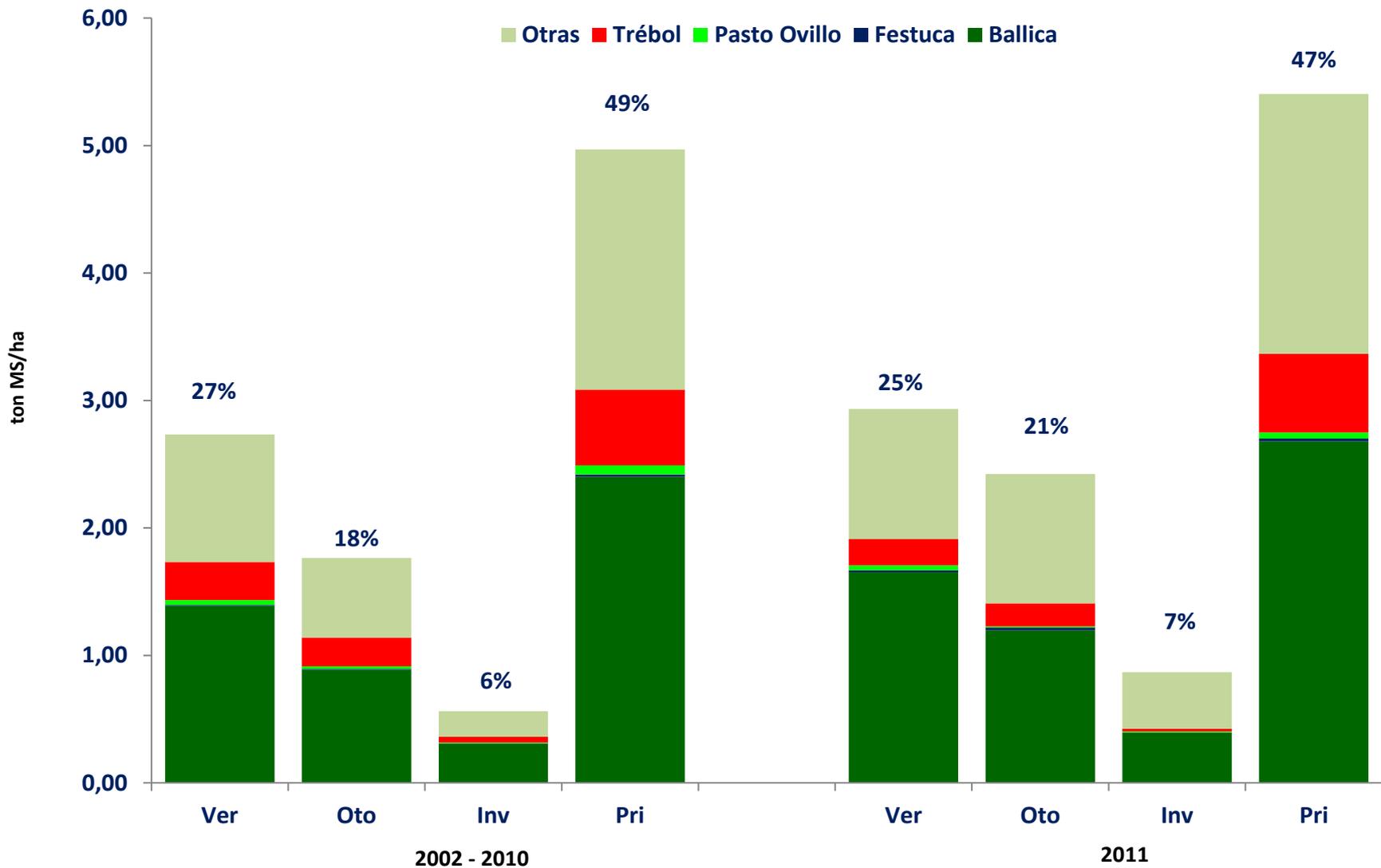


Comparación de la distribución estacional (ton MS/Ha), entre el promedio de los años 2002 -2010 y el año 2011. Río Bueno, Región de Los Ríos

Composición Botánica

El aporte de las especies a la producción total es un parámetro que permite visualizar la calidad de la pastura a través del año, la evolución de esta a través del tiempo y los cambios generados por el manejo y nutrición de las plantas.

Su medición y determinación se hace en forma manual y la proporción definida corresponde a los valores medidos en base a la materia seca.



Composición botánica de la distribución estacional (ton MS/Ha), periodo 2002 -2011. Río Bueno, Región de Los Ríos

Métodos de Medición del Rendimiento

Para poder desarrollar un adecuado uso de los recursos forrajeros disponibles, es necesario contar con herramientas que estimen el nivel de rendimiento y la disponibilidad de forraje

**La medición tiene por objetivo definir
parámetros de producción y calidad del
forraje disponible**

Existen métodos directos e indirectos

Métodos de Medición Directos

Los métodos de evaluación directa de las praderas y pasturas, consideran la extracción de una superficie conocida de forraje que, posteriormente, es analizada en el laboratorio.

El cálculo de la disponibilidad de forraje mediante el método de corte es el procedimiento más exacto y objetivo



Para su determinación tiene la desventaja de requerir infraestructura adecuada y mucho tiempo tanto en el campo como en el laboratorio

Son métodos destructivos donde se remueve los tejidos fotosintéticos y se influencia la producción de la pradera.

Medición en Parcelas de Exclusión

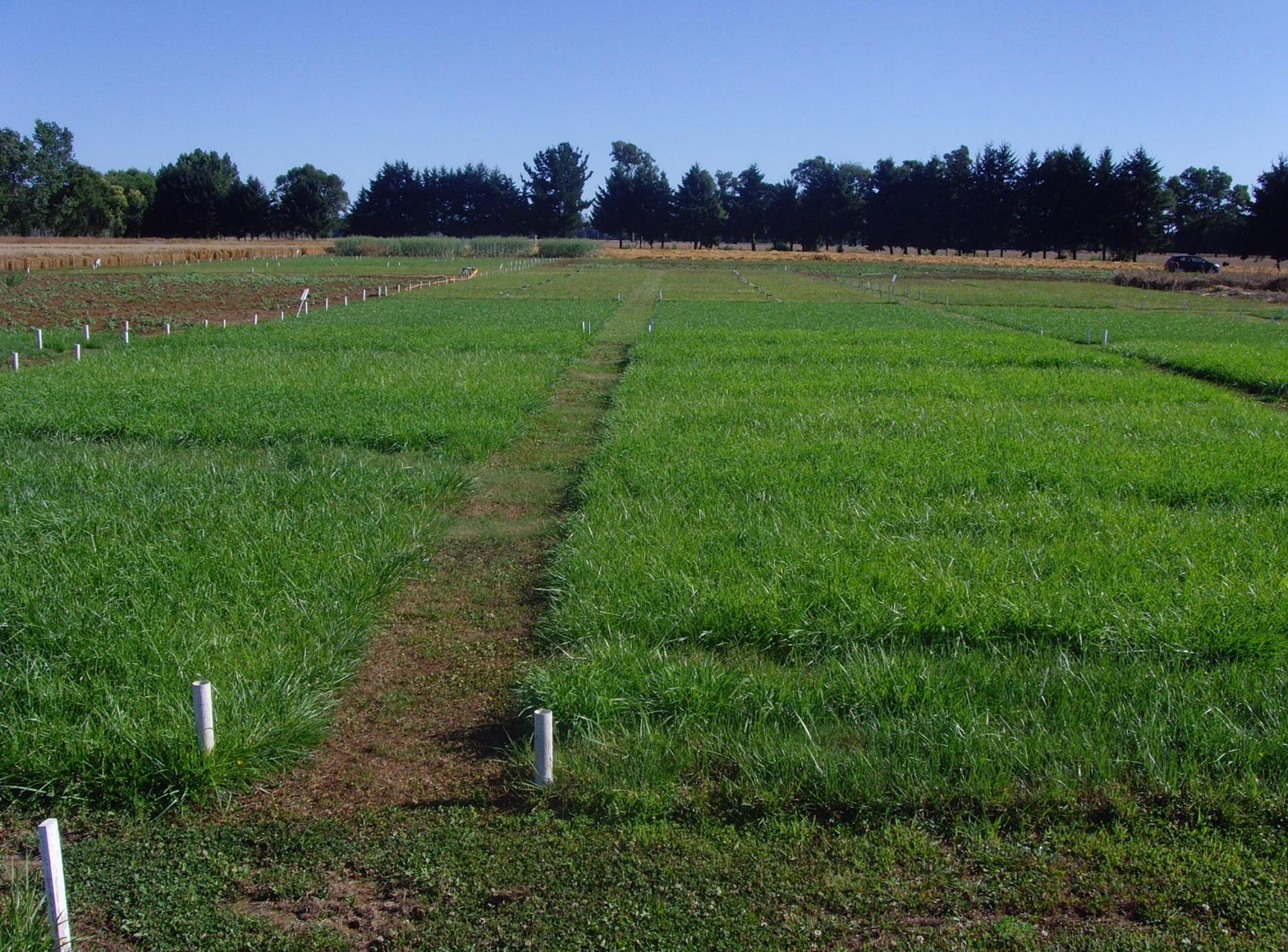
Esta metodología considera la exclusión del uso del ganado y se desarrolla bajo condiciones controladas, donde no existe intervención animal y tampoco reciclaje de nutrientes

Este método consiste en el corte de una superficie conocida (cuadrante), con tijerones.

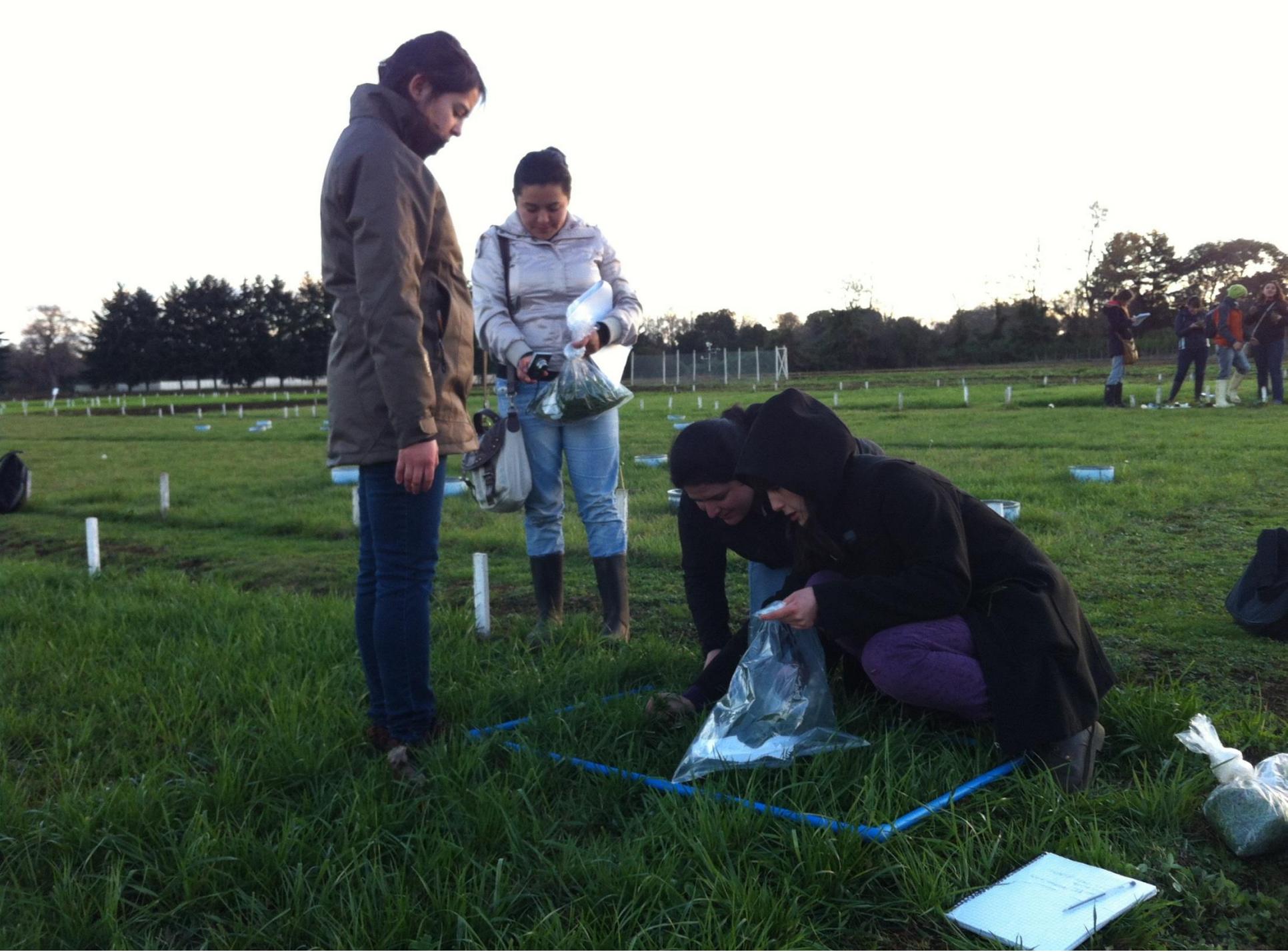
El corte se realiza cuando las plantas presentan la altura o estado fenológico adecuado para su uso.

El corte se realiza dejando el residuo que permita la perfecta recuperación de las plantas











Medición con Jaulas de Exclusión



**Este método considera la presencia animal
y el reciclaje de nutrientes.**

Consiste en la ubicación de una jaula de exclusión de área conocida, en el área de pastoreo animal, que cada 15 ó 30 días es evaluada a través del método del cuadrante



2005 4 1

Métodos Indirectos de Evaluación de Praderas y Pasturas

La medición indirecta o no-destruktiva se basa en la relación de uno o más atributos de la vegetación (altura, densidad) con el forraje disponible.

Permiten tomar varias mediciones en poco tiempo, son de mucha utilidad para determinar momentos de iniciar y finalizar pastoreos, y también son útiles en situaciones en que se debe decidir rezagar la pradera.

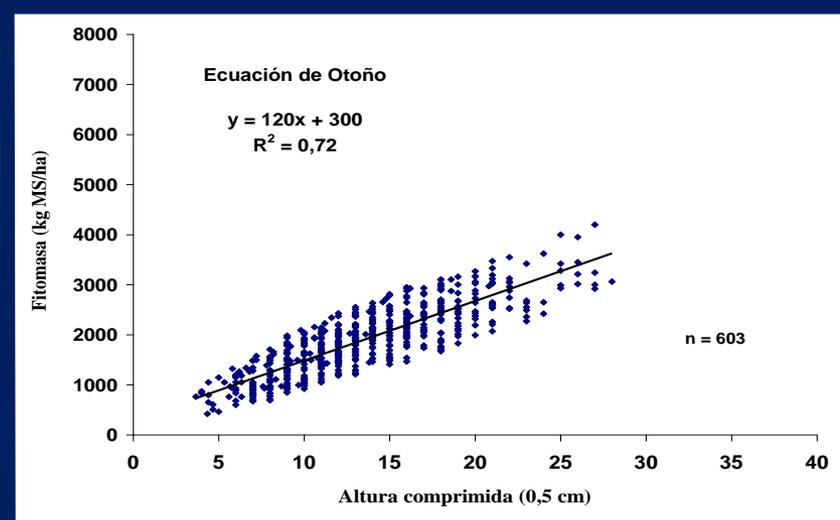
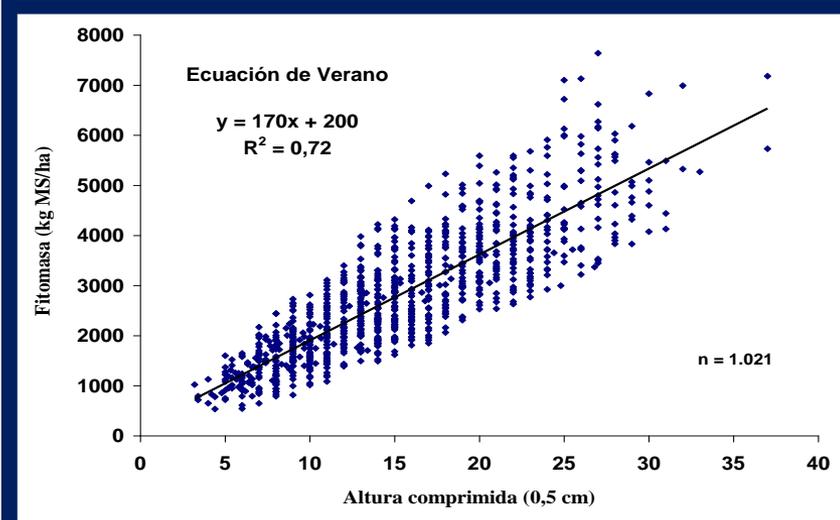
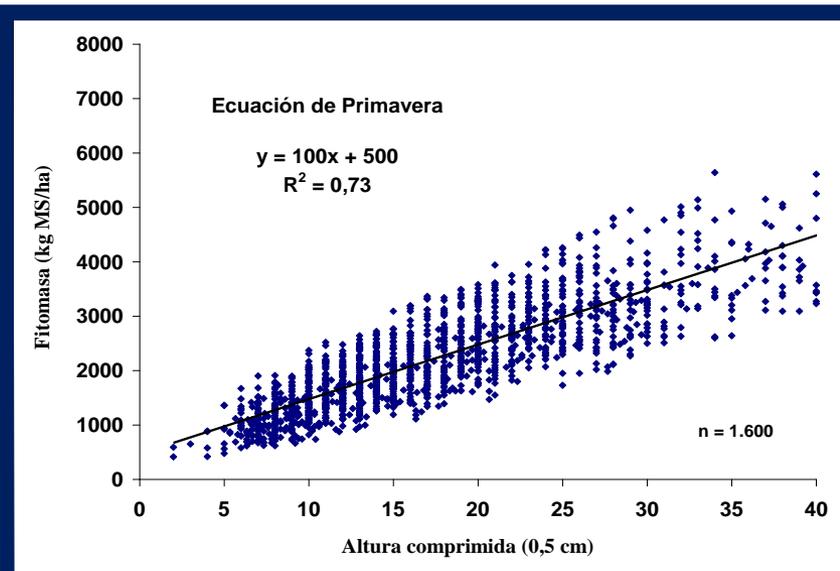
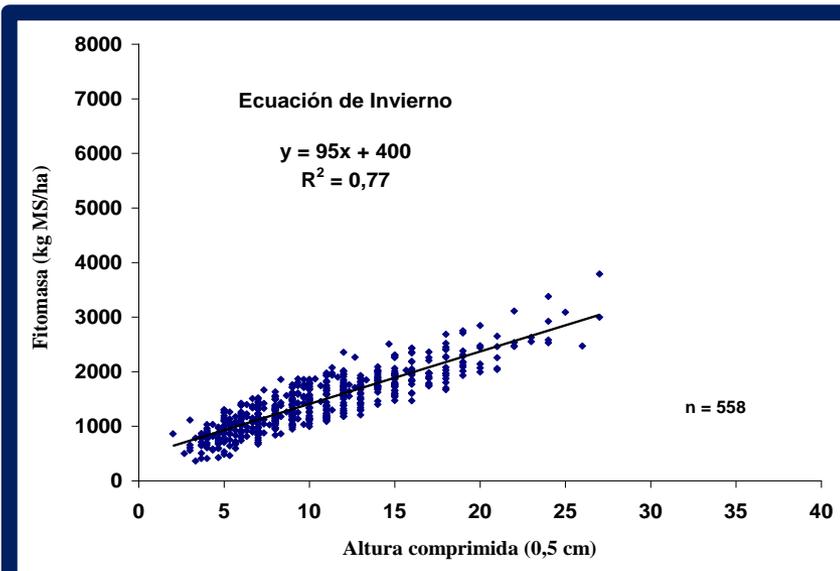
Estas mediciones son utilizadas en la gestión del pastoreo y son de uso frecuente en los predios ganaderos de la zona sur del país

Para poder utilizar estos métodos en una zona determinada, es necesario calibrar los instrumentos, generando ecuaciones de regresión que permita al instrumento predecir en forma aproximada la realidad

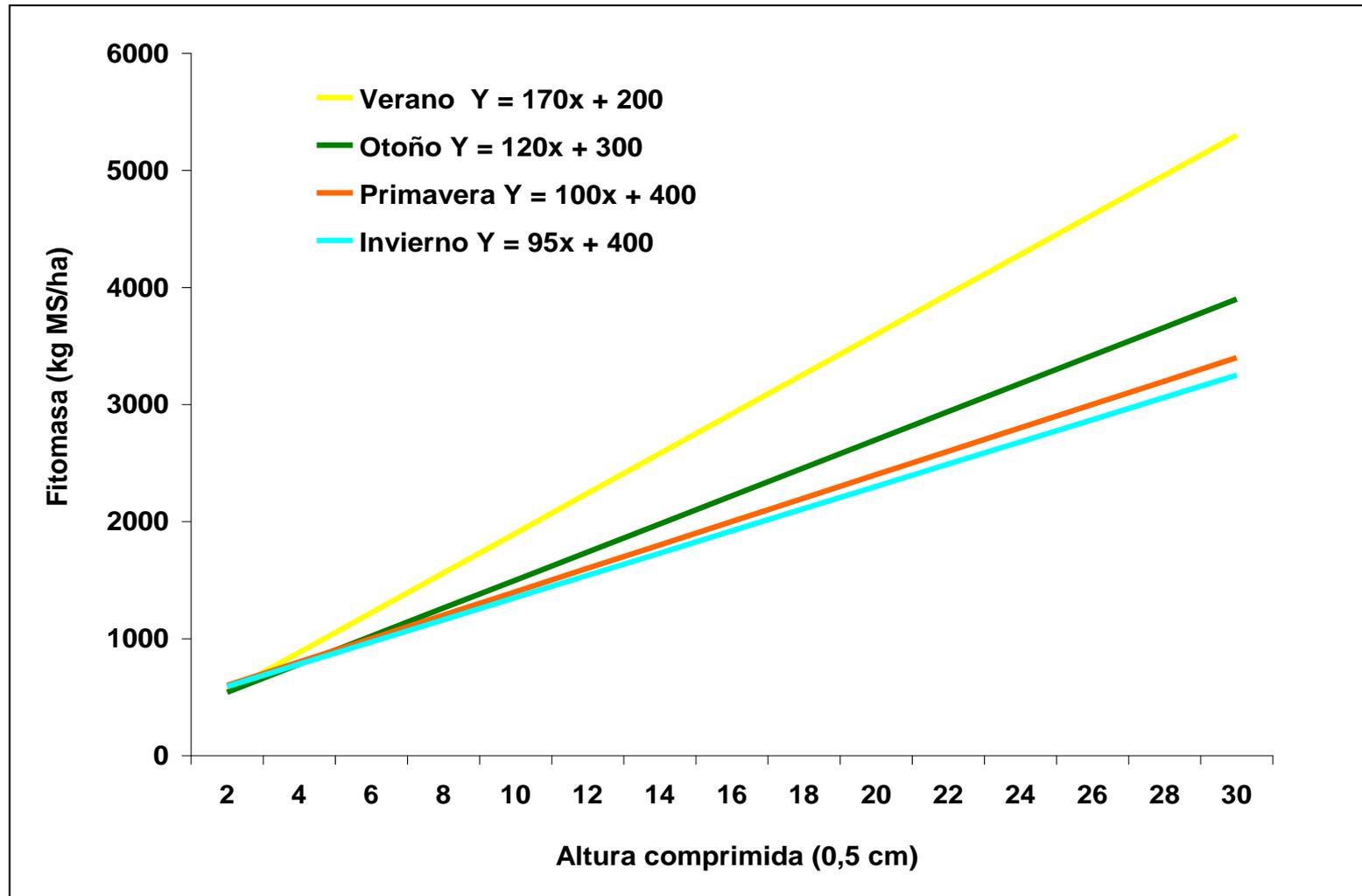
**Las ecuaciones se construyen con los datos
aportados por el método del cuadrante y la
lectura del instrumento**

Estas ecuaciones se deben elaborar para cada estación del año o cambio en la condición climática y para cada tipo de pradera y pastura.

**Las ecuaciones que traen los instrumentos,
corresponde a calibraciones realizadas,
habitualmente, en Nueva Zelanda, con
pasturas permanentes densas y
condiciones climáticas diferentes**



Relación entre la medición del Rising Plate Meter y el Cuadrante



Ecuaciones que relacionan la medición del Rising Plate Meter y la disponibilidad de materia seca

La calibración de este instrumento en nuestro país, permitió demostrar que al utilizar las ecuaciones de Nueva Zelanda, estábamos sobre estimando en 50% el valor de las praderas

Diferencias en la predicción de materia seca en un rango de alturas de pradera de 2 a 14 cm.

Fuente: Canseco, Demanet, Balocchi, Parga, Anwandter, Abarzúa, Lopetegui, 2007

	Temuco 85x + 362	Valdivia 94x + 428	Osorno 95x + 210	NZ 125x + 640
Altura de Plato (0,5 cm)	Disponibilidad de MS (Y)			
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

Métodos Indirectos





Todos los Métodos deben ser calibrados para su uso en una localidad

Altura no disturbada

Una manera mas cuantitativa y objetiva de estimar la cantidad de forraje es midiendo la altura de la cubierta vegetal.

Este método consiste en medir la altura de la especie forrajera que toca primero, desde arriba hacia abajo, con una regla puesta en forma perpendicular al suelo.



Sward Stick



Altura sin
disturbar

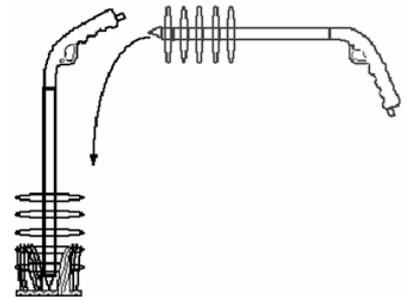


**La regla medidora o método de obstrucción visual
permite relacionar la altura sin disturbar de la
pastura, con la disponibilidad de materia seca**

Debido a que la cantidad de forraje varía debido a la distinta densidad de las praderas, este método no es muy consistente y sólo es moderadamente preciso

Método de Capacitancia Electrónica

Esta técnica, estima la disponibilidad de forraje, a través de la conductividad eléctrica que produce un capacitometro electrónico (Pasture probe) sobre la pradera.





El capacitometro, consiste en un tubo de aluminio que envía una frecuencia eléctrica a través del forraje desde un generador, que produce un campo electrónico alrededor del bastón, que se extiende cerca de 100 mm de radio por 400 mm de alto, y una vez que es influenciado por el forraje la frecuencia decrece.

Capacitometro



Capacitancia
electrónica

Usualmente la humedad del aire absorbe una pequeña cantidad de capacitancia, lo cual debe ser corregido realizando una lectura en el aire.

La diferencia entre la lectura en el aire y la lectura sobre el forraje es la lectura correcta de medición o “corrected meter reading” (CMR).

Cuando la cantidad de forraje medido es mayor, la capacitancia se incrementa, la frecuencia recibida internamente por el instrumento decrece, incrementándose el CMR.



El bastón posee un microprocesador que convierte en forma automática el CMR a forraje estimado en materia seca usando una ecuación previamente seleccionada.

Este es un método que cuantifica en forma indirecta la materia seca, ya que no destruye el material que ha sido medido.



Altura Comprimida



2004 9 10

Se basa en la determinación del volumen de forraje, el cual está compuesto por altura, densidad y compresibilidad.

La altura comprimida se mide mediante un plato medidor de forraje, el cual puede ser de diferentes tipos, desde platos acrílicos y/o plásticos, hasta metálicos. También existen, de diferentes diseños, tamaños, peso y área.

Rising Plate Meter



Altura comprimida

**Este instrumento, permite registrar una altura que
está en función de la densidad del follaje**

La densidad del follaje, varía en función de la cobertura, altura y estado fisiológico de la pradera.

A mayor densidad, mayor es la oposición de la pradera al peso del disco, así también praderas más lignificadas ofrecen una mayor resistencia.

Por estas razones, la correlación entre la altura de la pradera y la disponibilidad de materia seca de la pradera, es mucho más certera cuando el forraje es comprimido por depresión mediante el plato.

El instrumento utilizado para esta medición esta conformado por un plato de aluminio de $0,1\text{m}^2$ de área, que sube y baja, deslizándose a través de una columna o vástago central.

Cuando el instrumento es puesto en posición de medición, la columna central se apoya sobre la superficie del suelo y el plato descansa sobre la pradera.



El vástago o eje central está graduado en intervalos de 0,5 cm. y consta de un contador que almacena la altura recién medida y acumula una serie de mediciones.



Utilizando este instrumento se obtiene una estimación indirecta de la cantidad de forraje almacenado sobre la superficie del suelo a través de la altura comprimida.



2004 9 10

Los métodos indirectos no destructivos permiten tener una estimación de la disponibilidad de materia seca que existe en las praderas y pasturas

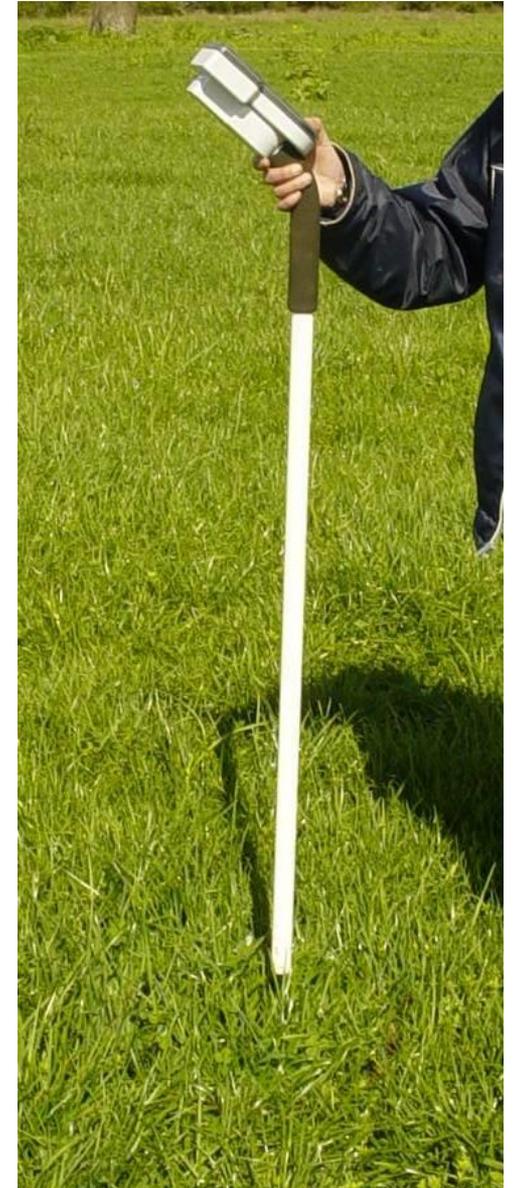
Y constituyen una herramienta eficaz para el desarrollo de programas de manejo de pastoreo, en especial, en el área templada.



Altura Sin Disturbar



Altura Comprimida



Capacitancia electrónica





Estos métodos no son eficaces en la medición de pasturas de crecimiento erecto (ballicas de rotación, alfalfa), y están diseñados en forma especial para praderas y pasturas permanentes de pastoreo.



2006 7 3

Estimación Visual

Superado la necesidad de utilizar un instrumento para estimar en forma aproximada la disponibilidad de forraje en una pastura en un momento determinado

Se inicia el proceso de estimación en forma visual



Otras Metodologías

Existen otros métodos que permiten en forma muy acertada la estimación de la disponibilidad de forraje, composición botánica y cobertura.

Point quadrat (Doble metro)

Método no destructivo, de lenta medición en el campo y ajustado para estimar la biomasa de las formas específicas de crecimiento

Goodall (1952). Point Quadrat methods for the analysis of vegetation — the treatment of data for tussock grasses. Australian Journal of Botany 1(3) 457 – 461

Daget, Ph., et J. Poissonet. 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies, critères d'application. Ann. Agron. 22:5-41.



2005 4 21



Botanal

Estimación Visual de la Producción

Botanal (*Botanical Analysis*): Es un método de estimación visual, desarrollado en Australia a fines de la década de 1970.

Consta de tres pasos:

- I. Elección de una serie de patrones que cubran el rango de disponibilidad de la pradera**
- II. Estimación visual a campo de la pradera**
- III. Calibración del método (Tothill *et al.*, 1978)**

La principal ventaja de este método consiste en la sencillez con la que se utiliza.

Pero, hay un cierto componente de subjetividad

Valor Pastoral

Este valor nació de la necesidad de contar con indicadores del grado de deterioro de los pastizales, con el objetivo de monitorear el proceso de desertificación como para certificar la sustentabilidad de las explotaciones ganaderas.

El concepto de Valor Pastoral (VP) es una expresión sintética de la calidad forrajera de la vegetación, que tiene en cuenta tanto su composición florística como el valor forrajero de las especies.

**Definir los sitios donde la vegetación presenta una
cierta homogeneidad**



Trazar transeptos que permitan medir en diferentes puntos, la composición florística y estado de las plantas del pastizal

En al menos 100 puntos de cada sitio, se realiza la evaluación, lo que se puede considerar una modificación al sistema de point quadrat, desarrollado por Daget y Poisonet (1972).



Pastizales

Rolando Demanet Filippi

**Universidad Santo Tomás
Viña del Mar, 26 de Septiembre de 2014**