



Cultivos suplementarios en Producción de Carne

Producción de Carne
2023

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera



Chile es un país ubicado al sur del continente americano
y se caracteriza por presentar una alta diversidad de
ecosistemas ganaderos



La alta diversidad de suelos y clima indican que en producción animal los sistemas propuestos deben presentar características propias de cada ecosistema de pastizal presente en las diferentes regiones geográficas del país



En cada sitio y en cada localidad las opciones forrajeras son diferentes
y requieren de un tratamiento distintos



La Patagonia posee una estructura orientada a la actividad ganadera donde hay una existencia de 3 millones de ovinos y 400 mil bovinos



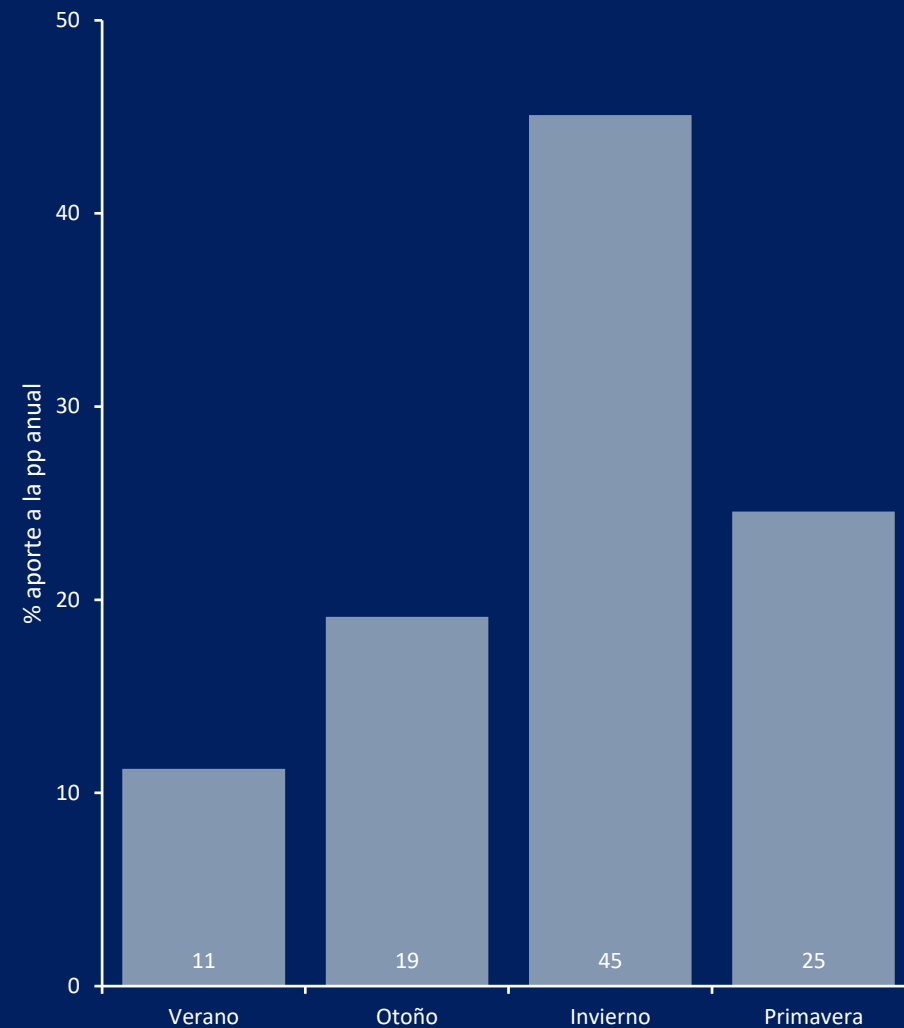
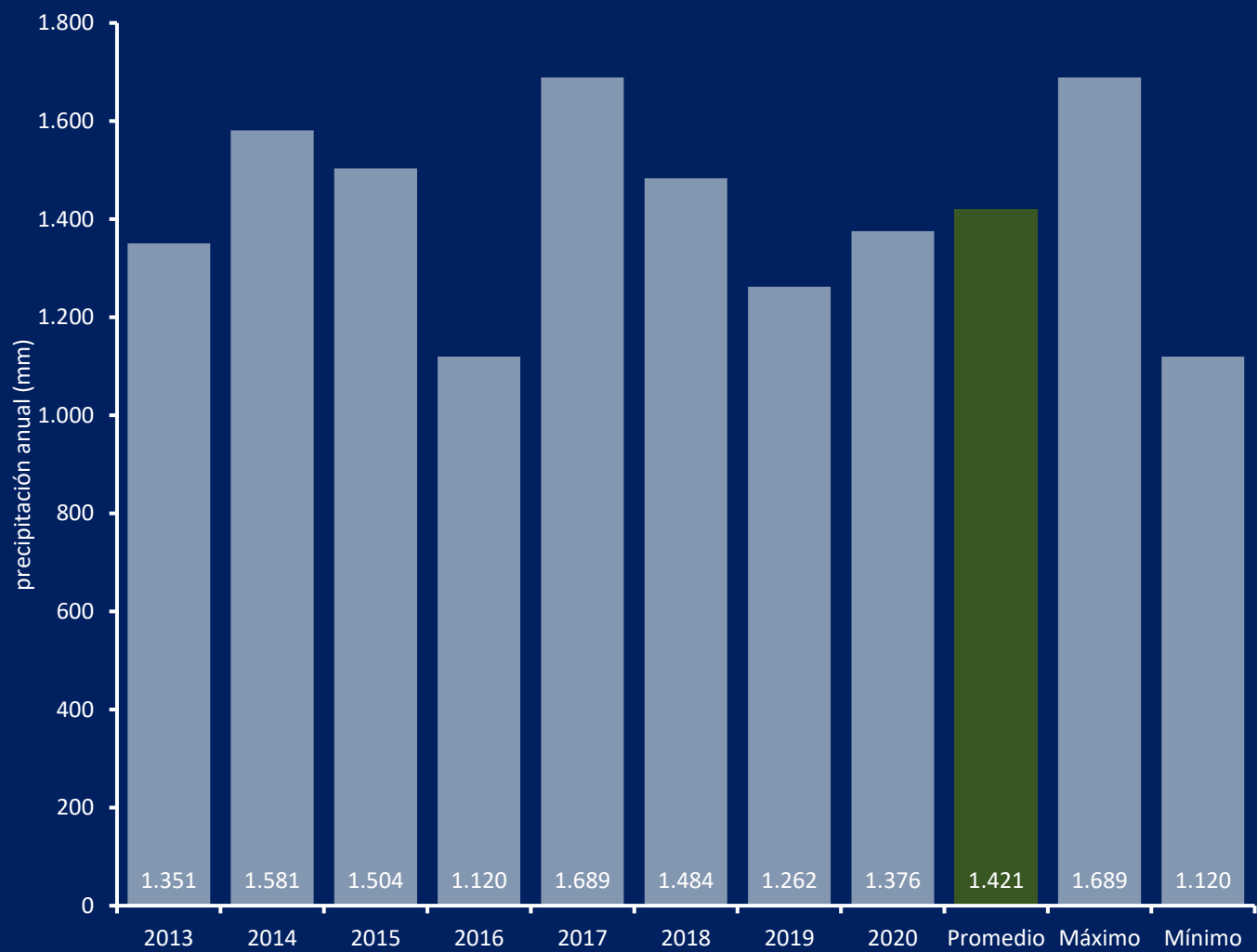
La Isla de Pascua posee un clima templado - cálido con lluvias concentradas en el invierno y abundante nubosidad, humedad y viento



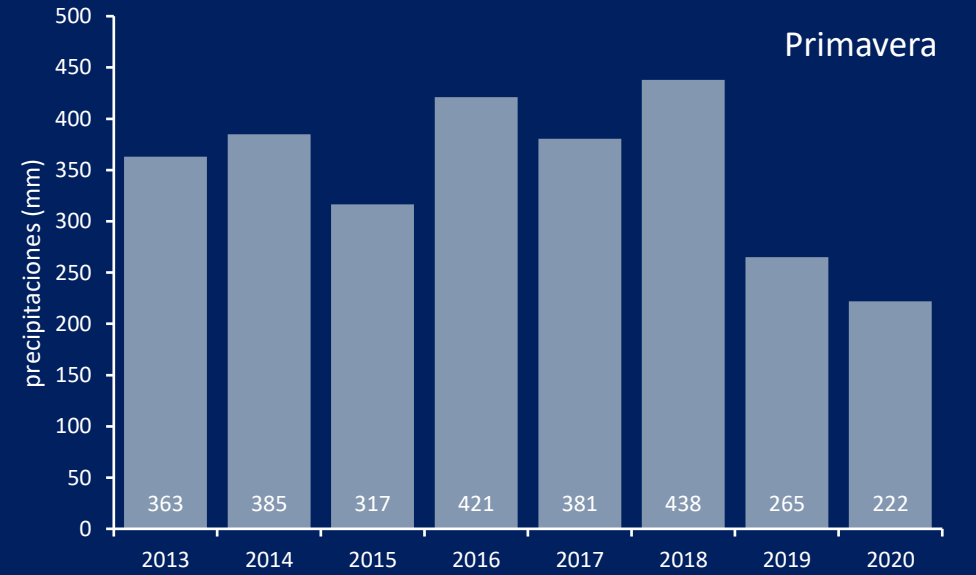
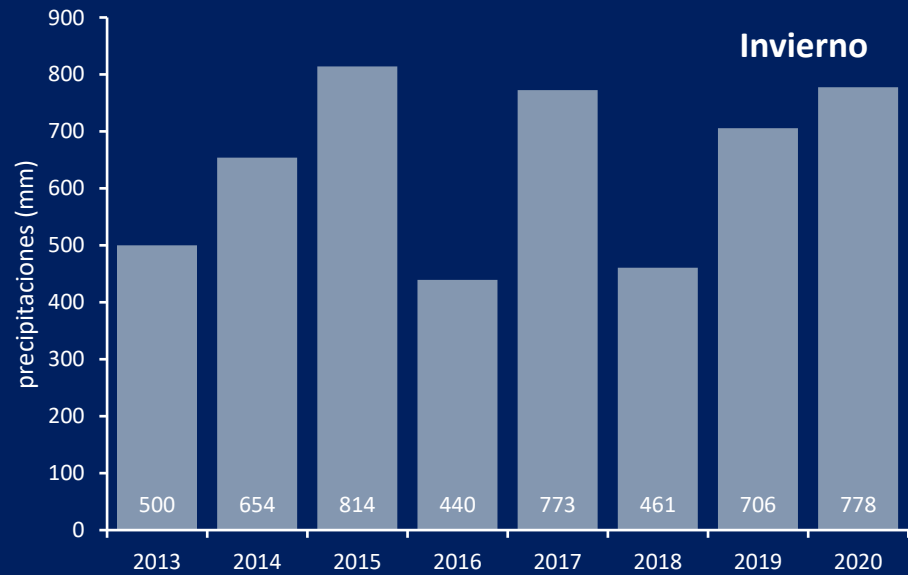
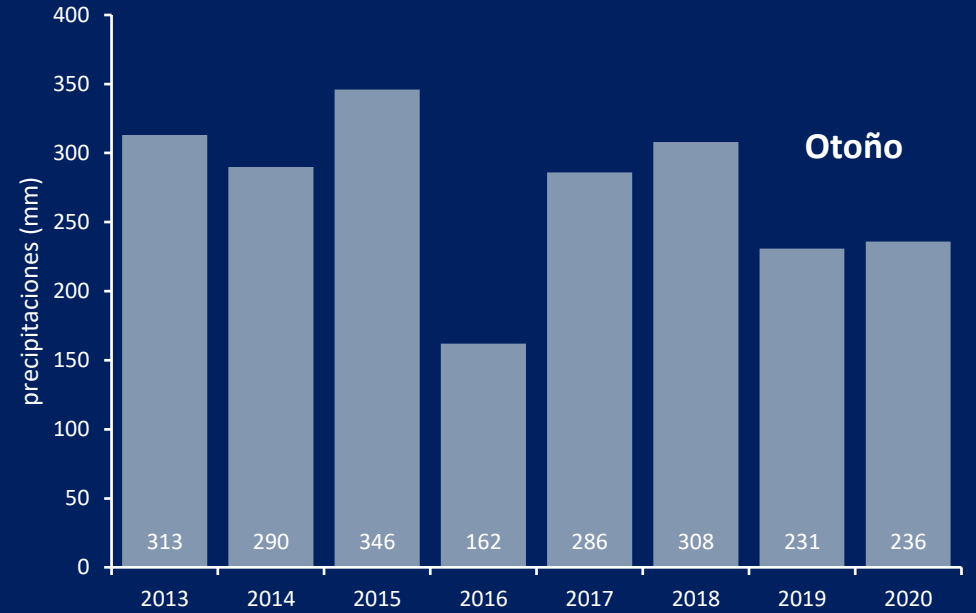
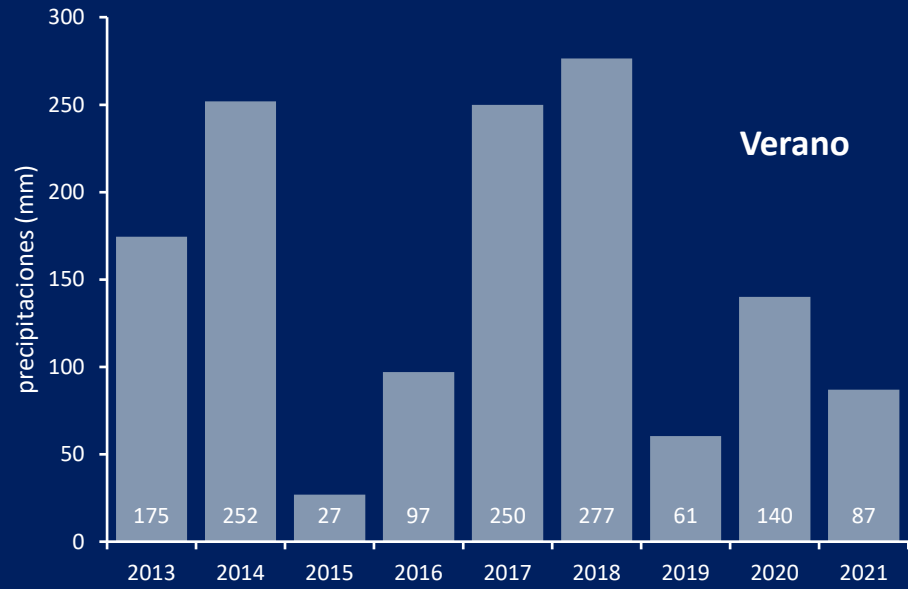
El clima de la zona templada se caracteriza por presentar una estación seca en verano y otra fría en invierno

Temperatura mínima, máxima y promedio por estación del año en el área templada

Estación	t° mínima	t° máxima	Promedio
Verano	5,6	30,6	16,3
Otoño	-0,1	28,4	11,0
Invierno	-1,3	22,9	7,3
Primavera	1,1	27,7	11,4



Precipitación anual (mm) en una localidad de la zona templada. Futrono, 2013 -2020

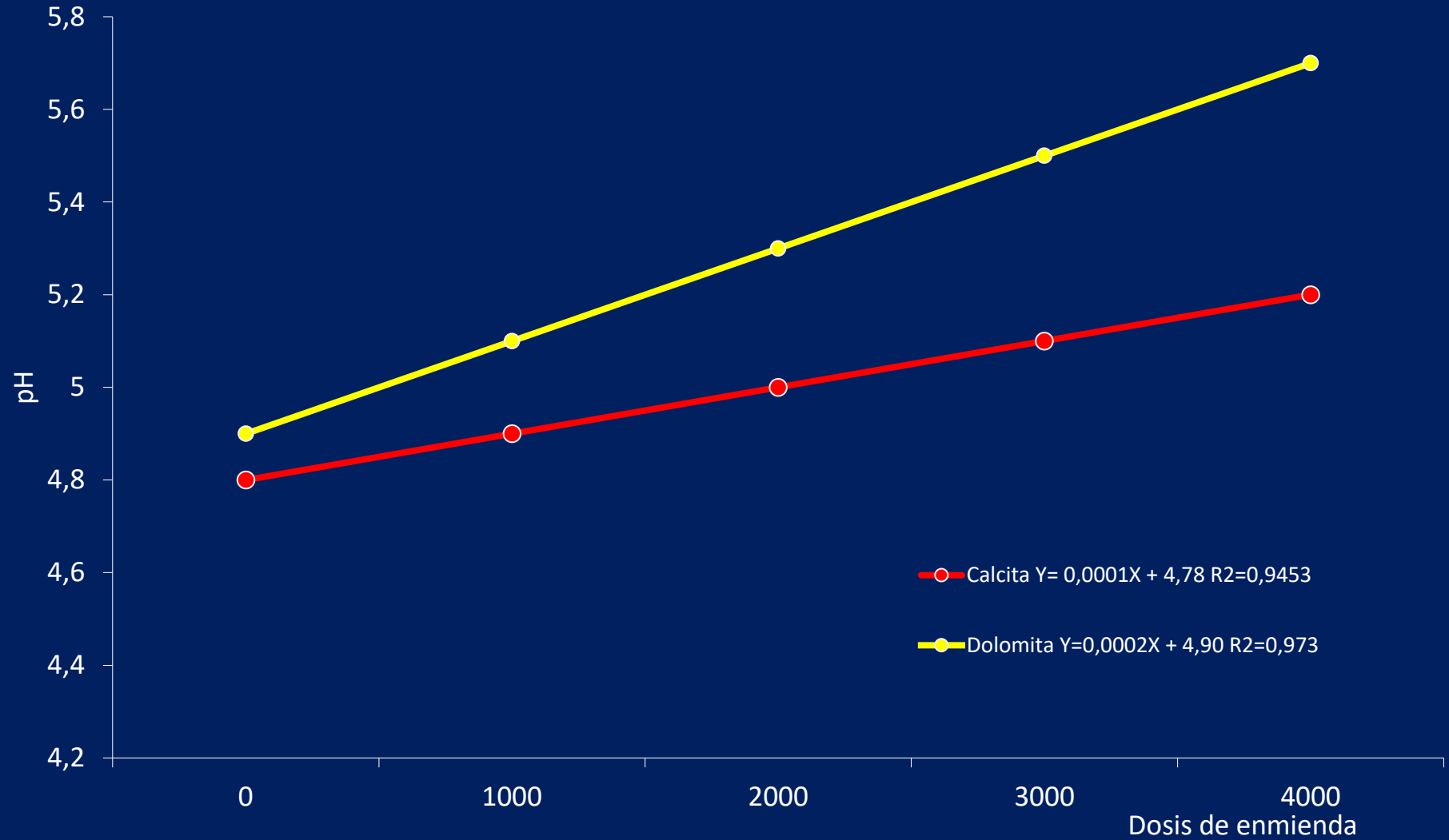




El suelo es de origen volcánico (andisoles y ultisoles) con contenido de materia orgánica que fluctúa entre 12 y 24% y pH es ácido y se ubica ente 5 y 6



La presencia de aluminio en los suelos junto con el pH ácido limita la disponibilidad de nutrientes tan importantes como es el fósforo



Efecto promedio de la cal y dolomita sobre el pH de los suelos de la Región sur
(Fuente: Mora, 2010)



La principal pastura que se siembra en los sistemas ganaderos de carne es la mezcla de **ballica perenne + trébol blanco**



- ✓ Ballica perenne es una especie que tiene bajo nuestras condiciones una persistencia (longevidad) superior a cinco años y la planta posee un diseño adaptado al pastoreo
-



- ✓ Trébol blanco es la leguminosa más importante de los sistemas pastoriles del mundo y se caracteriza por presentar crecimiento en verano, siendo su temperatura de crecimiento óptima superior en 5°C a la de ryegrass perenne y puede aportar hasta 200 kg de nitrógeno/ha a través de la fijación simbiótica
-



La siembra de la mezcla
de ballica perenne +
trébol blanco se hace en
dos épocas: fines de
verano inicio de otoño y
fines de invierno inicio de
primavera



Labranza convencional

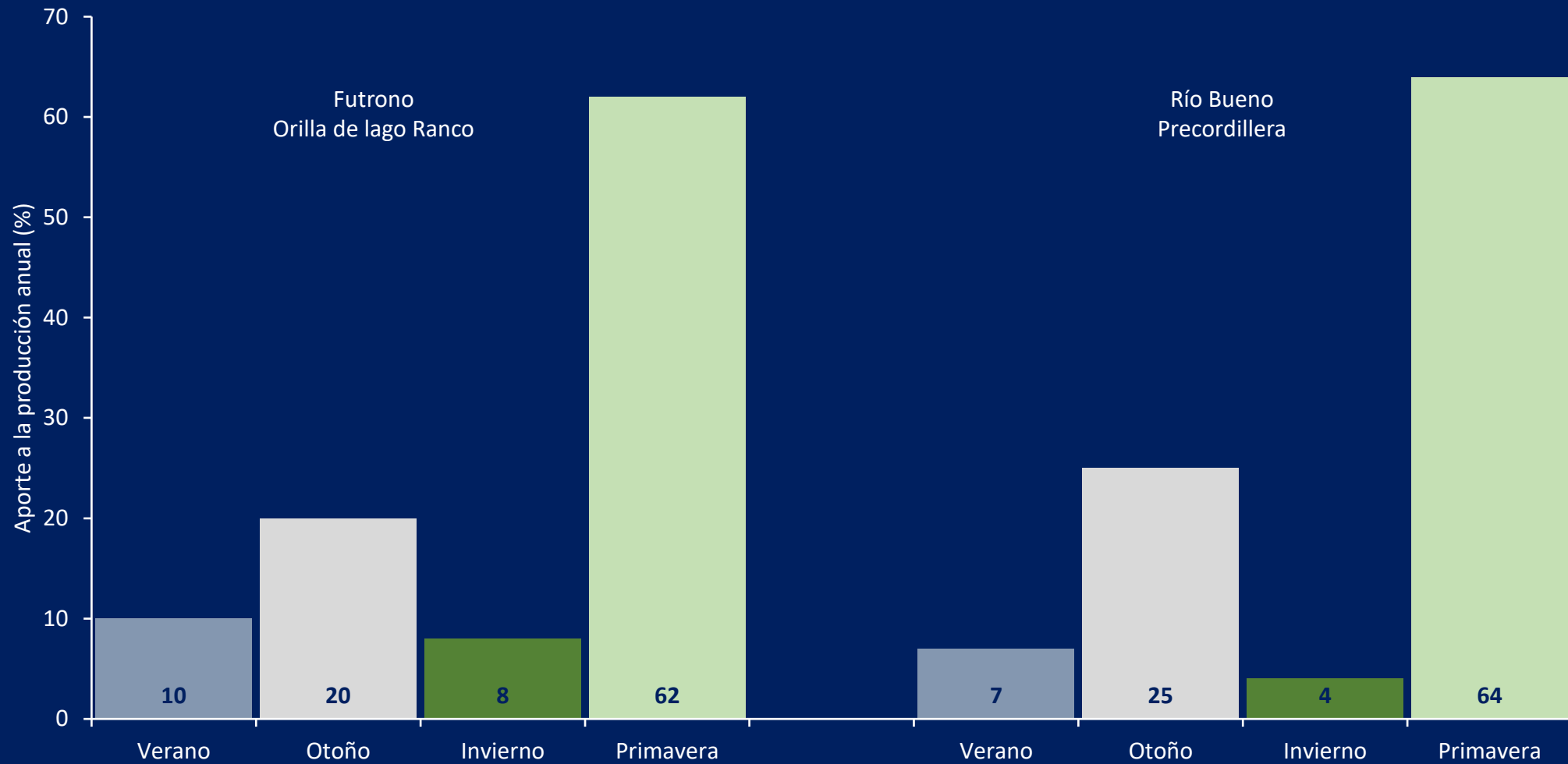


Cero Labranza

Los sistemas de siembra dependen de las condiciones del campo y se puede hacer con labranza convencional, mínima labor o cero labranza



La pastura polifítica es considerad una excelente opción para la producción de carne



Distribución estacional de la producción de una pastura de ballica perenne + trébol blanco en la zona templada



Verano



Invierno

En verano la pastura ve limitado su crecimiento por el déficit hídrico y en invierno por las bajas temperaturas las que impiden el desarrollo de los pastizales

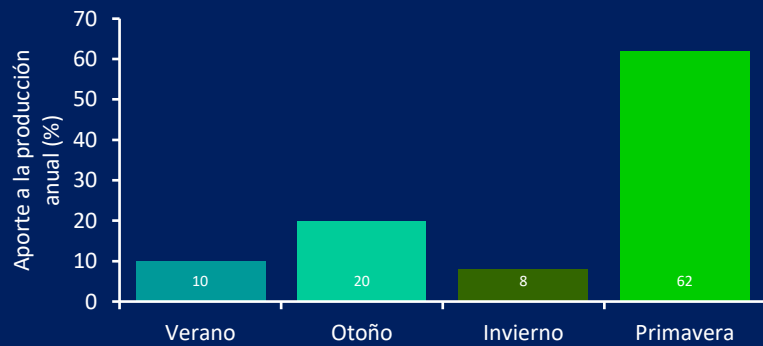


Otoño



Primavera

El paisaje cambia totalmente en las estaciones de otoño y primavera



El excedente de primavera se destina a la conservación como ensilaje o henilaje



Este tipo de pastura es manejada con un sistema intensivo con restricción del consumo y evaluación permanente de la disponibilidad y residuo

A photograph of a herd of black cows grazing in a lush green field. The cows are scattered across the middle ground, some standing and some grazing. In the background, there is a dense line of trees with some autumn-colored foliage. The sky is overcast. A thin white line, possibly a fence or a path, runs horizontally across the field in the foreground.

Disponibilidad

Residuo o remanente



Las franjas se pastorean en forma secuencial con una frecuencia e intensidad determinada

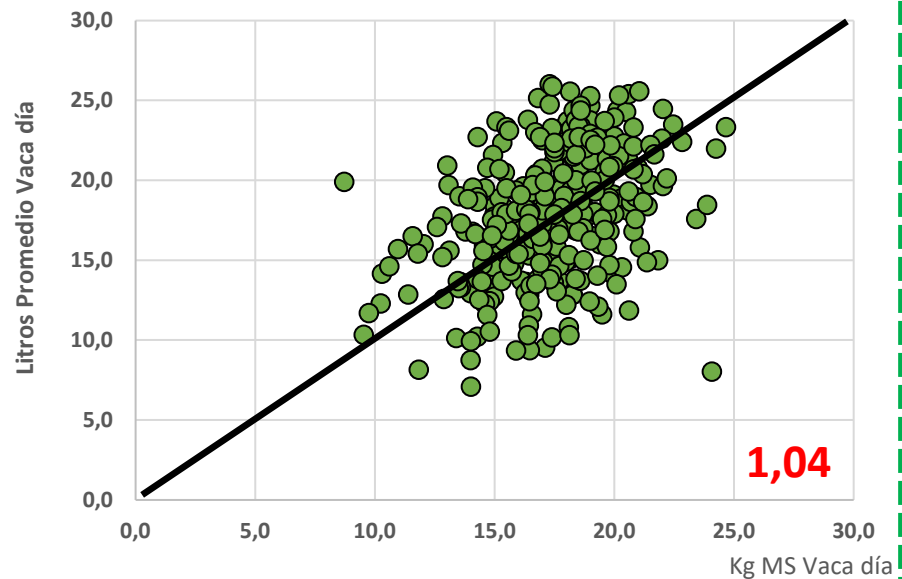


Estación del año	Disponibilidad de ingreso	Resido post pastoreo kg MS/ha	Consumo/pastoreo
Verano	1.600 – 2.000	1.400 – 1.600	400 - 600
Otoño	2.000 – 2.200	1.200 – 1.400	1.000 - 1.200
Invierno	1.500 – 1.800	800 – 1.000	800 - 1.000
Primavera	2.200 – 2.500	1.000 – 1.200	1.300 - 1.500

Las normas de manejo determinan que en pastoreo se pueda alcanzar un 75% de eficiencia de uso del forraje ofrecido

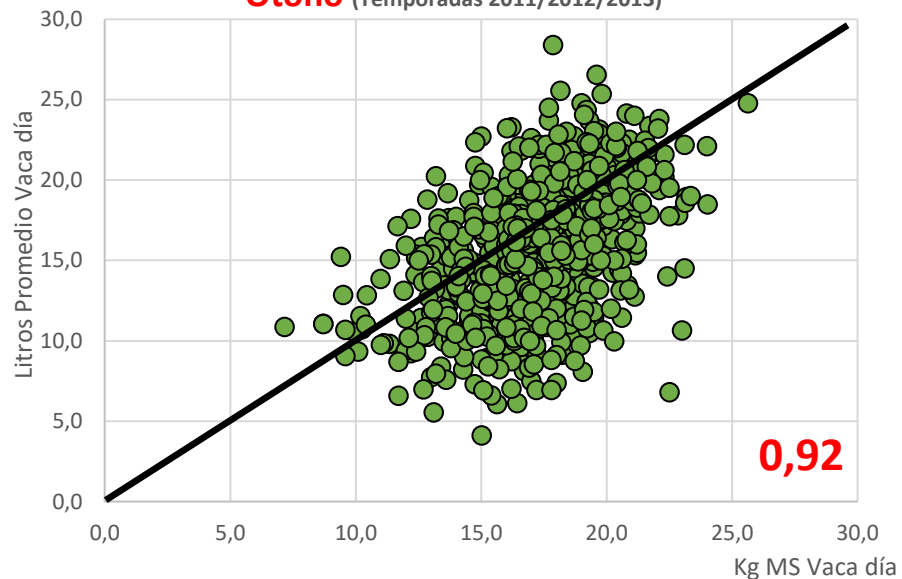
Conversión de alimento a litros de leche.

Verano (Temporadas 2011/2012/2013)



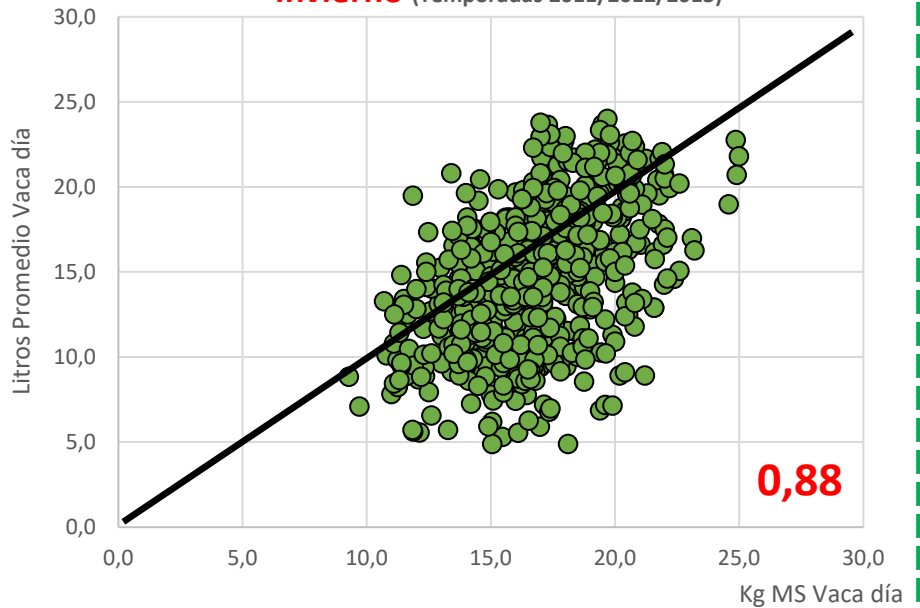
Conversión de alimento a litros de leche.

Otoño (Temporadas 2011/2012/2013)



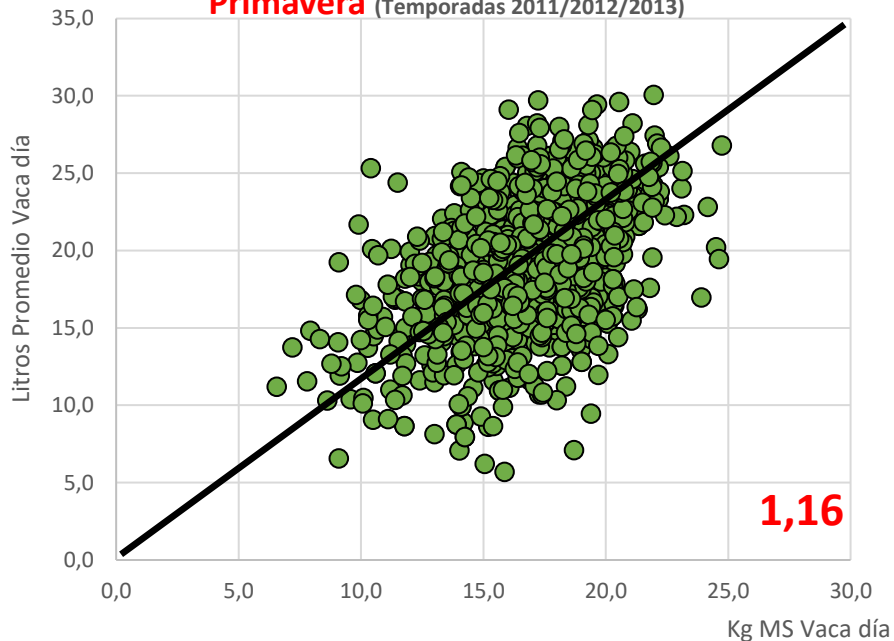
Conversión de alimento a litros de leche.

Invierno (Temporadas 2011/2012/2013)



Conversión de alimento a litros de leche.

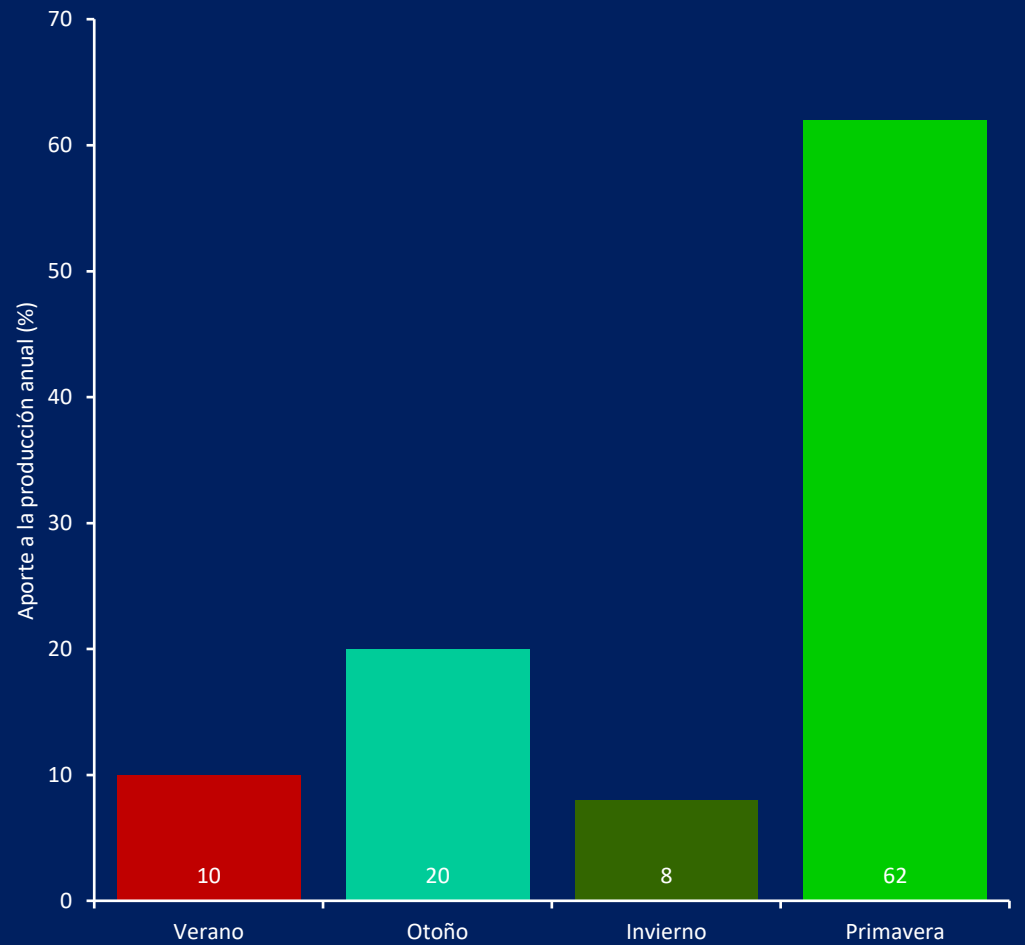
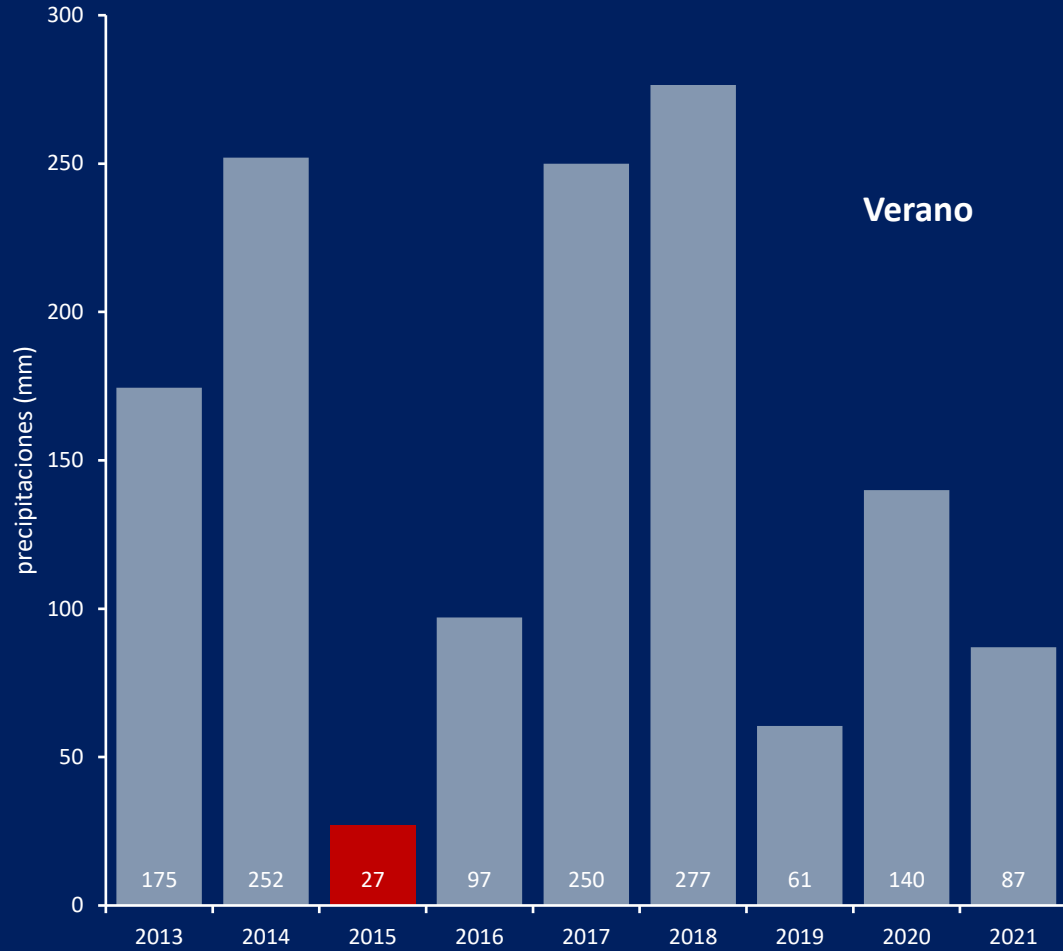
Primavera (Temporadas 2011/2012/2013)



En promedio anual la
conversión de materia seca en
leche es **1 kg MS/litro**



En producción de carne la
conversión es
12 kg MS/kg carne



Precipitación y aporte de la producción durante el periodo de **verano** en la zona templada



Recursos forrajeros para el verano



Para cubrir el déficit de forraje se utilizan los forrajes conservados (ensilaje y henilaje) y la siembra de recursos forrajeros que presentan un mejor comportamiento productivo que las pasturas permanentes



- ✓ Ballicas de rotación corta
- ✓ Ballicas de rotación corta + trébol rosado
- ✓ Ballicas de rotación + trébol rosado + achicoria
- ✓ Brassicas



- ✓ Las ballicas de rotación corta corresponde a las especies bianuales e híbridas que, junto a trébol rosado, achicoria y plantago aportan forraje en estado vegetativo en el verano
-



- ✓ Se establece en primavera para ser utilizado por el ganado a fines de esta temporada y continuar en el periodo de verano y en los próximos dos años
-



Efecto de la
incorporación de trébol
rojo en la mezcla con
ballica bianual y ballica
híbrida



La mezcla de ballica +
trébol rosado +
achicoria + plantago
permite una excelente
disponibilidad de
verano y una mayor
exploración de suelo y
captura de nutrientes
en profundidad



La mezcla polifítica den mayor estabilidad a los sistemas pastoriles donde cada especie hace un aporte importante al bocado que consume el animal en cada época del año











Chicory

Plantain

- ✓ El uso de achicoria y plantago en las mezclas forrajeras para uso estival permite aumentar el volumen de producción y la calidad nutricional del forraje disponible para el ganado
-

Brassicas

- ✓ Las Brassicas son un grupo de plantas forrajeras que generan en verano un interesante volumen de forraje que los animales consumen con avidez una vez que se acostumbran a su utilización
-

Especie	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Nabos	 			
Rutabaga				
Raps forrajero		 		
Coles forrajeras				

Nabos forrajeros (*Brassica rapa* subsp. *rapa*)

Rutabaga (*Brassica napus* var. *napobrassica*)

Raps forrajero (*Brassica napus* L. var. *napus*)

Col forrajera (*Brassica olearacea* L.)

	Siembra
	Utilización

Nabos forrajeros
Brassica rapa subsp. *rapa*



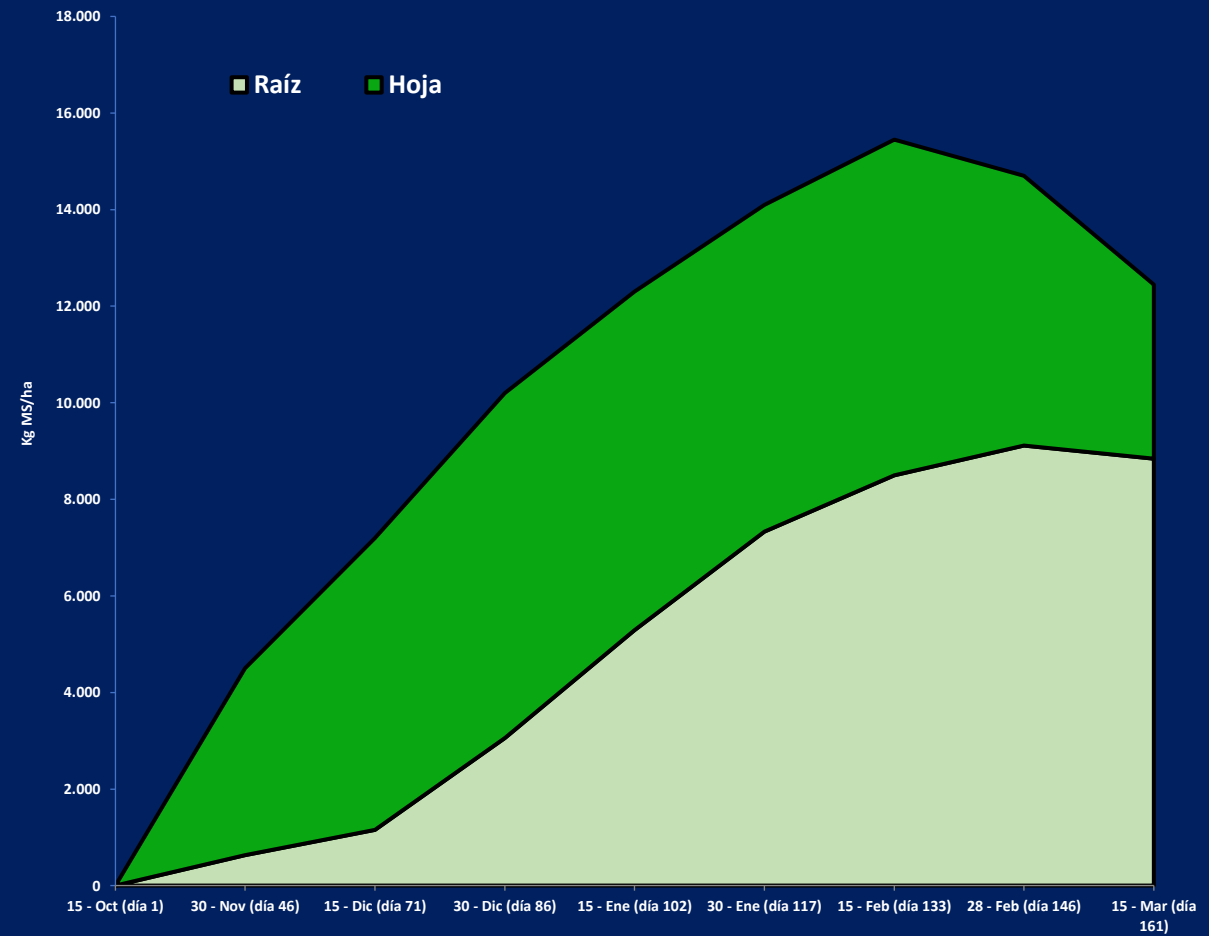
El nabo forrajero es una especie bianual que durante el periodo de verano genera un gran desarrollo de hojas y un bulbo succulento que sobresale de la superficie del suelo



Hojas y bulbos son consumidos con avidez por el ganado y el máximo permitido por día es 5 kg MS/animal que equivale a 50 kg de material tal como ofrecido



La oferta diaria se hace en franjas largas y angosta para lograr la máxima eficiencia de uso



La relación hoja bulbo evoluciona según la fecha de utilización

Cultivar	Ploidía	Días Siembra - Utilización
Dynamo	2n	60 - 80
Barkant	2n	60 - 90
Balance	2n	60 - 90
Gigante Violeta	2n	80 - 100
Gadol	2n	80 - 100
APT	2n	90 - 100
Samson	2n	90 - 100
Green Globe	2n	90 - 120
Verde Norfolk	2n	100 - 120
Marco	4n	55 - 65

La selección del cultivar esta definido por la propoción de hojas y el tiempo que transcurre entre la siembra y la primera utilización



El control de pastoreo genera un consumo superior a 90%
del forraje ofrecido al ganado

Rutabaga o Colinabos
Brassica napus var. napobrassica



Rutabaga o colinabo es una especie de alto nivel de producción de forraje, que se caracteriza por presentar en la estructura de las plantas, un alta proporción de bulbos



Se siembra en primavera con dosis de semilla de 1,5 a 2 kg/ha según la calidad de la preparación de suelos



Se usa en pastoreo con franjas angostas y largas que permitan al ganado hacer un uso eficiente del forraje disponible

Raps forrajero
Brassica napus L. var. Napus

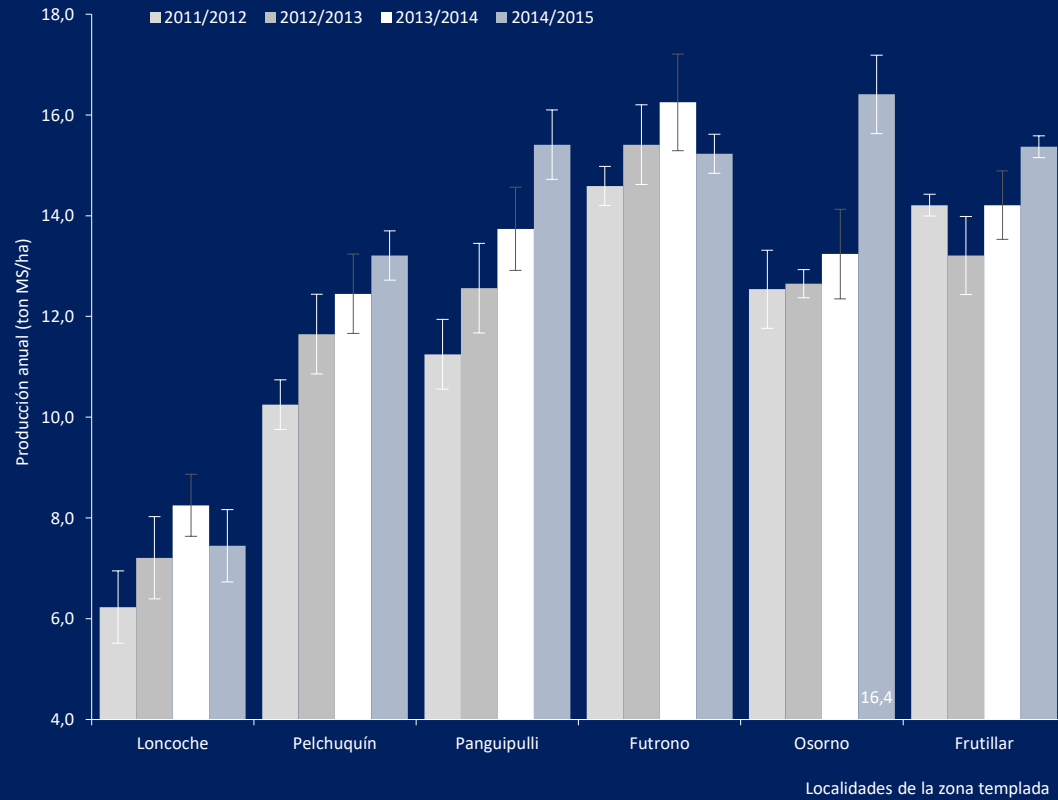


Tiene dos periodos de siembra y la dosis de semilla depende de la calidad de la preparación de suelo 3 a 5 kg/ha

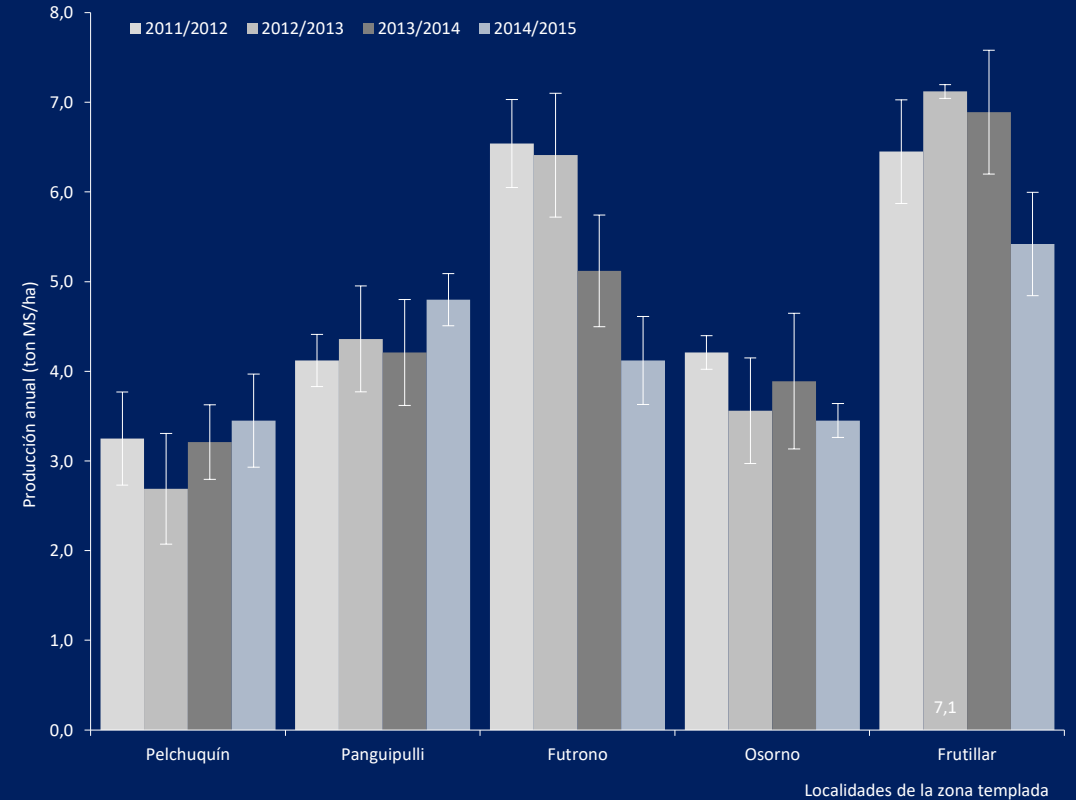


El extenso periodo que es posible utilizarlo hacen de este especie una opción muy interesante para los sistemas intensivos

Siembra de primavera



Siembra de verano



Producción de raps forrajero (*Brassica napus* subsp. *biennis* L.) sembrado en **verano** en cinco localidades de la zona templada. Periodo 2011-2015

Coles forrajeras
Brassica olearacea L.



La col forrajera es una especie suculenta de alta calidad nutricional que es utilizada en pastoreo durante el periodo de verano, otoño e invierno



Es un complemento a
alimentos fibrosos y
constituyen una alternativa
para el inicio del
mejoramiento de pasturas
degradadas



Se siembra en primavera con dosis de semilla de 3 a 6 kg/ha según el sistema de siembra que se utilice



Recursos forrajeros para el invierno

Diversas son las mezclas forrajeras que se siembran para lograr forraje verde que genere una mayor producción que las pasturas permanentes en verano

- ✓ Ballica anual, bianual e híbrida
 - ✓ Cereales de grano pequeño
 - ✓ Mezclas de ballicas + cereales de grano pequeño
 - ✓ Coles forrajeras
 - ✓ Raps forrajeros
 - ✓ Remolacha forrajera
-



Los cereales de grano pequeño se siembran en verano solos o asociados a ballicas de rotación (anuales, bianuales e híbridas) para utilización en pastoreo durante otoño e invierno



Siembra de ballica
anual + avena



- ✓ Avena, trigo, cebada, triticale y centeno se establecen en verano solos o en mezcla para lograr la máxima productividad en otoño e invierno
 - ✓ Las mezclas de avena + centeno adelantan la época de uso e incrementan el rendimiento invernal
-



Siembra de cereales
de grano pequeño
otorgan a los animales
un forraje voluminoso
que con bajo nivel de
materia seca pero alto
contenido de energía y
proteína



Pastoreo invernal y elaboración de ensilaje son las dos formas en que se utilizan estas especies en los sistemas ganaderos de la zona templada



Todos los cereales de grano pequeño son utilizados en sistemas de doble propósito:

- ✓ Pastoreo invernal
- ✓ Elaboración de ensilaje
- ✓ Cosecha de grano



Coles forrajeras



Remolacha forrajera

Brassicas y Amaranthaceas son especies suculentas del alto valor nutricional que son sembradas en primavera, pero su utilización principal es en el periodo de invierno en pastoreo

Remolacha forrajera (*Beta vulgaris* L.)



El objetivo de esta especie es generar forraje para el periodo de invierno donde los animales la consumen en pastoreo



Primeros estadios
de desarrollo



En la etapa inicial las plantas forman hojas en forma profusa



Después de 120 días la
raíz esta completamente
formada



Raíz de remolacha
forrajera que es
consumida por los
animales



Consumo de remolacha
en invierno utilizando
franjas largas y angostas



Estado en que queda el
suelo post consumo de
remolacha en el periodo
invernal

Cultivar	Tipo de semilla	Color de la raíz	Tipo de planta
Brigadier	Monogérmica*	Anaranjada	Mangel beet
Cerice	Monogérmica**	Amarilla	Fooder beet
Feldherr	Monogérmica**	Anaranjada	Fooder beet
Gerónimo	Monogérmica**	Anaranjada	Fooder beet
Kyros	Monogérmica**	Anaranjada	Fooder beet
Rivage	Monogérmica**	Anaranjada	Fooder beet
Fortimo	Monogérmica**	Roja	Fooder beet
Lipari	Monogérmica**	Roja	Fooder beet
Monro	Monogérmica**	Roja	Fooder beet
Gitty	Monogérmica**	Roja/Blanca	Fooder beet

Mangel beet raíz 60% sobre el suelo
Fooder beet raíz 50% sobre el suelo



Parámetros productivos de Remolacha forrajera y Brassicas

Espece	Dosis semilla/ha	EM (Mcal/kg MS)	PC (%)	ton MS/ha
Remolacha forrajera	100.000 sem/ha	2,9 a 3,0	12 a 15	20 a 40
Col forrajera	4 a 5 kg/ha	2,4 a 2,6	16 a 17	18 a 20
Nabos forrajero	3 a 4 kg/ha	2,6 a 2,7	17 a 18	16 a 18
Raps forrajero	5 a 6 kg/ha	2,4 a 2,6	19 a 20	10 a 12

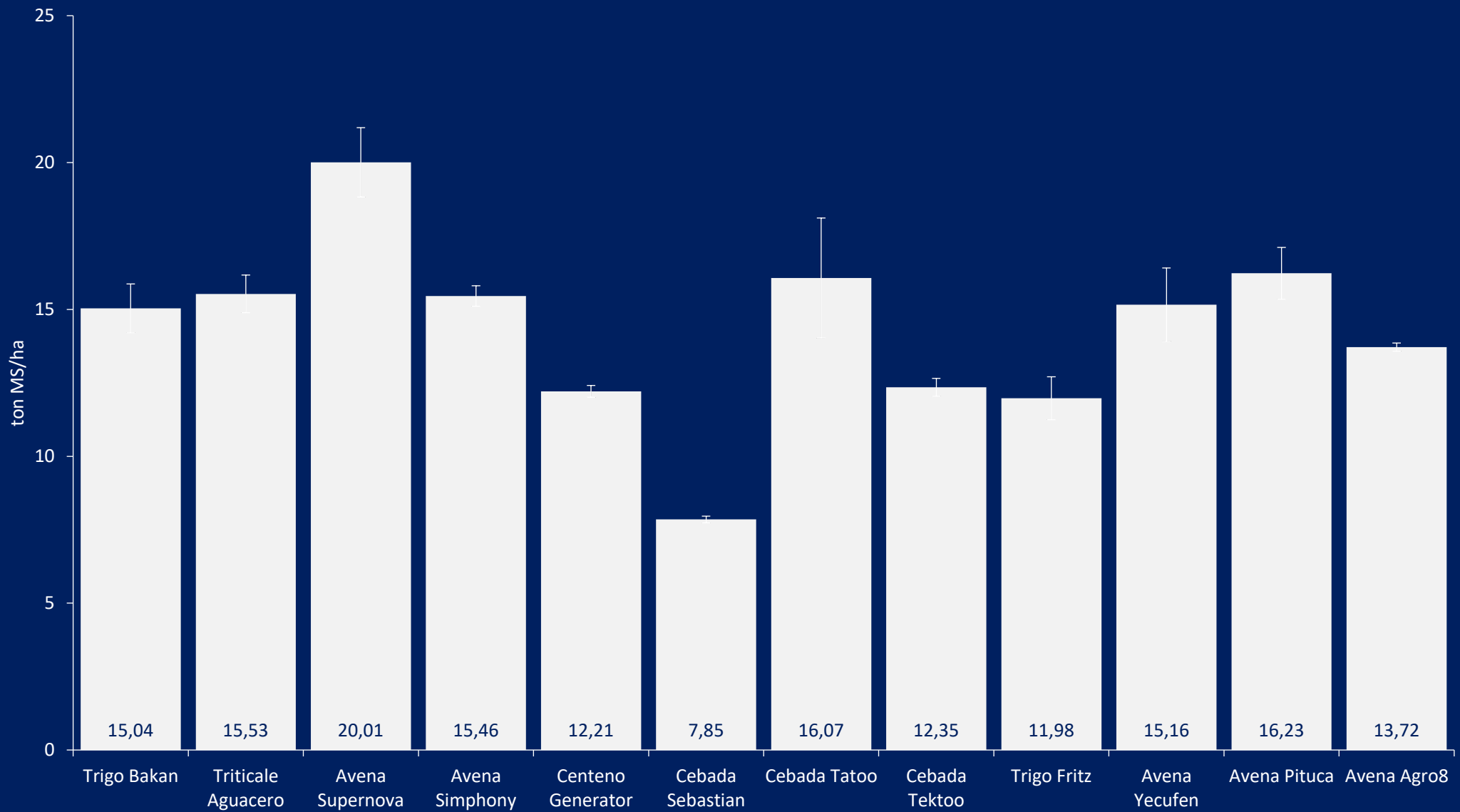
Recursos forrajeros para conservación de forraje



Cereales de grano pequeño como avena, trigo, cebada, triticale y centeno sembrados solos o con leguminosas como vicia y arveja son destinados a la elaboración de ensilaje en primavera



- ✓ Las leguminosas de hábito de crecimiento erecto que requieren un tutor para su desarrollo son utilizadas en las mezclas con cereales
 - ✓ Algunas mezclas mas complejas incluyen ryegrass de rotación y trébol rojo
-



Rendimiento de cereales de grano pequeño. Estación Experimental Maquehue. Temuco, Chile

Maíz para ensilaje



Etapas del cultivo de
maíz para ensilaje



La siembra de primavera
esta supeditada a la
temperatura del suelos



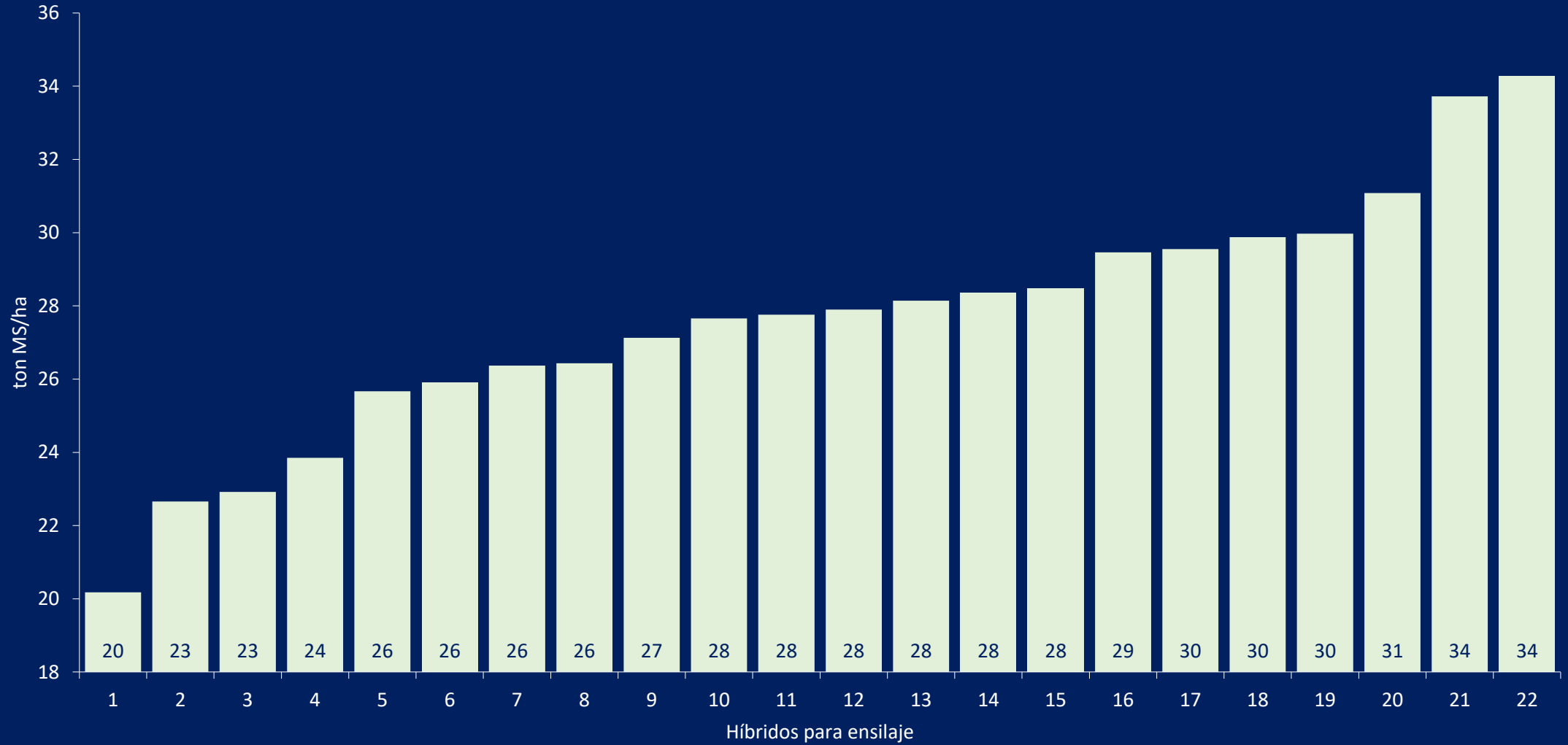
Uso de acolchado o mulching de polietileno biodegradable ubicado en franjas sobre la línea de siembra del maíz



**Evaluación de híbridos de
maíz para ensilaje**



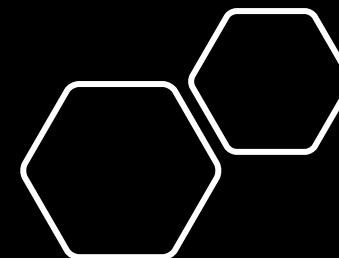
El ensilaje de maíz es de fácil confección, solo se debe determinar en forma exacta el momento de corte donde las plantas poseen un alto nivel de almidón y buen stay green



Producción de materia seca de 22 híbridos de maíz para ensilaje. Predio Pozo Brujo. Futrono. Temporada 2019/2020



Parámetro	Nivel esperado en el Ensilaje
Materia seca (%)	33 - 35
pH	4,0- 4,2
N amoniaco (%)	< 5
FDN (%)	35 - 40
EM (Mcal/kg)	2,80 - 3,20
Digestibilidad de FDN (%)	65 - 75
Contenido de Almidón (%)	35 - 40
Digestibilidad del Almidón (%)	80 - 85





Parámetro	Unidad	Almidón normal	Alto Almidón
MS	%	34,8	33,9
PC	%MS	5,7	5,8
PC soluble	%PC	47,9	47,3
FDA	%MS	25,5	23,1
FDN	%MS	40,6	37,7
Digestibilidad FDN	%FDN	69,0	70,7
Lignina	%MS	2,7	2,8
Almidón	%MS	33,8	38,5
EE	%MS	2,9	2,8
TND	%MS	71,5	73,3
EM	Mcal/kg MS	2,6	2,7
pH	%MS	3,9	3,8

El ensilaje de maíz es un forraje que aporta energía y es el perfecto complemento a las pasturas en los sistemas pastoriles

Alfalfa para ensilaje



Parte de la proteína que se utiliza en los sistemas ganaderos de la zona templada se obtiene de los ensilajes de alfalfa



Cultivar	Dormancia	Tipo de hoja
WL 330 HQ	4	Multifoliada
350 acb	4	Trifoliada
Baralfa X42	4	Trifoliada
Galaxie Max	4,5	Trifoliada
Sardi Grazer	5,8	Trifoliada
WL 366	4 a 5	Trifoliada
WL 458 HQ	6	Multifoliada
450 acb	6	Trifoliada

Los cultivares de alfalfa posee dormancia entre 4 y 6



La calidad de este producto depende del estado fenológico en el cual se corta
para ser ensilado

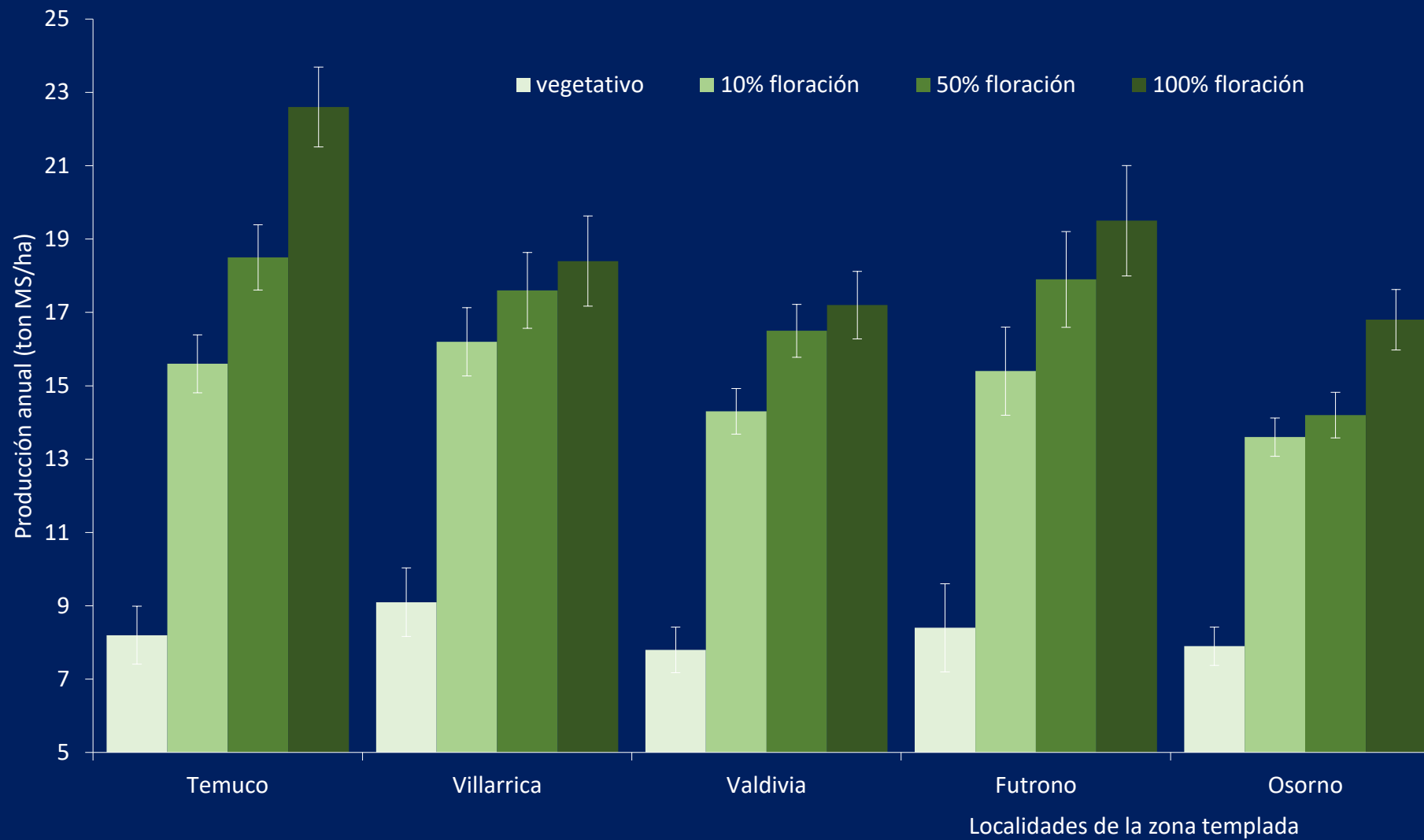


Parámetro	Unidad	1° corte	2° corte
MS	%	36	32
PC	%MS	26,1	22,1
PC soluble	%PC	57,8	63,7
FDA	%MS	31,0	36,5
FDN	%MS	34,0	41,6
Digestibilidad FDN	%FDN	59,1	58,3
Lignina	%MS	6,2	7,2
Almidón	%MS	2,3	1,8
EE	%MS	3,9	3,2
TND	%MS	64,4	58,7
EM	Mcal/kg MS	2,3	2,1
pH	%MS	4,9	4,8

La elaboración de ensilajes de alfalfa de alta calidad permite reducir la compra de proteína externa a la finca



La longevidad tiene
directa relación con el
manejo de corte



Efecto del momento de corte en el rendimiento anual (ton MS/ha) de alfalfa en cinco localidades de la zona templada.
Promedio de cuatro temporadas

Diversas son las opciones de conservación de forrajes siendo la principal el ensilaje y henilaje que se elabora con pasturas permanentes de rotación y los cultivos suplementarios como cereales de grano pequeño, maíz y alfalfa

El mantener con todos los recursos antes mencionados una oferta estable de forraje verde durante el año es un labor compleja factible de realizar pero depende de la zona agroecológica y las condiciones particulares de cada finca



Cultivos suplementarios en Producción de Carne

Producción de Carne
2023

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera