

Conservación de Forrajes

Rolando Demanet Filippi

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

¿Es necesario Conservar Forraje?

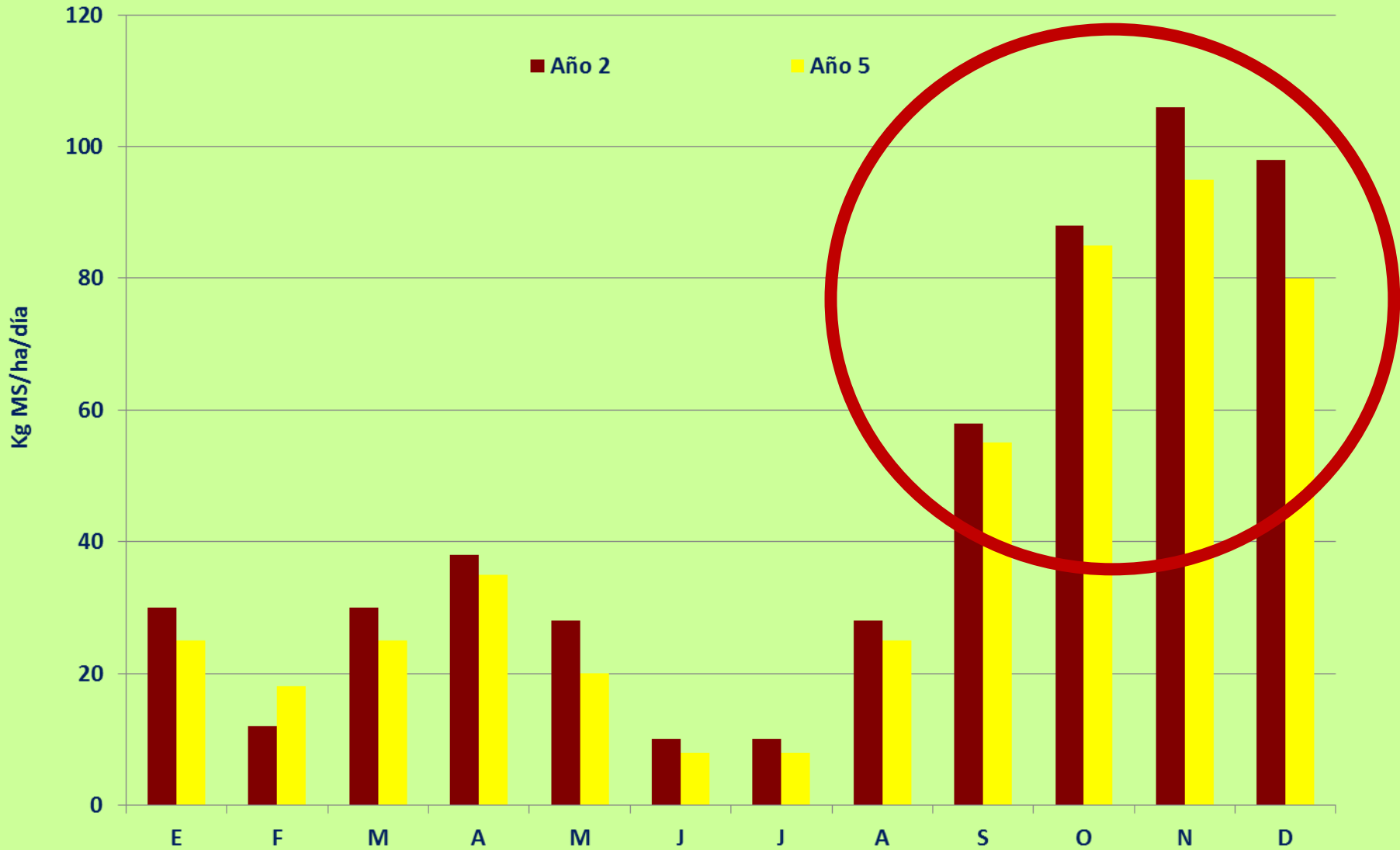


La conservación de forraje responde a la necesidad de utilizar los excedentes de primavera – verano, en periodos de baja disponibilidad



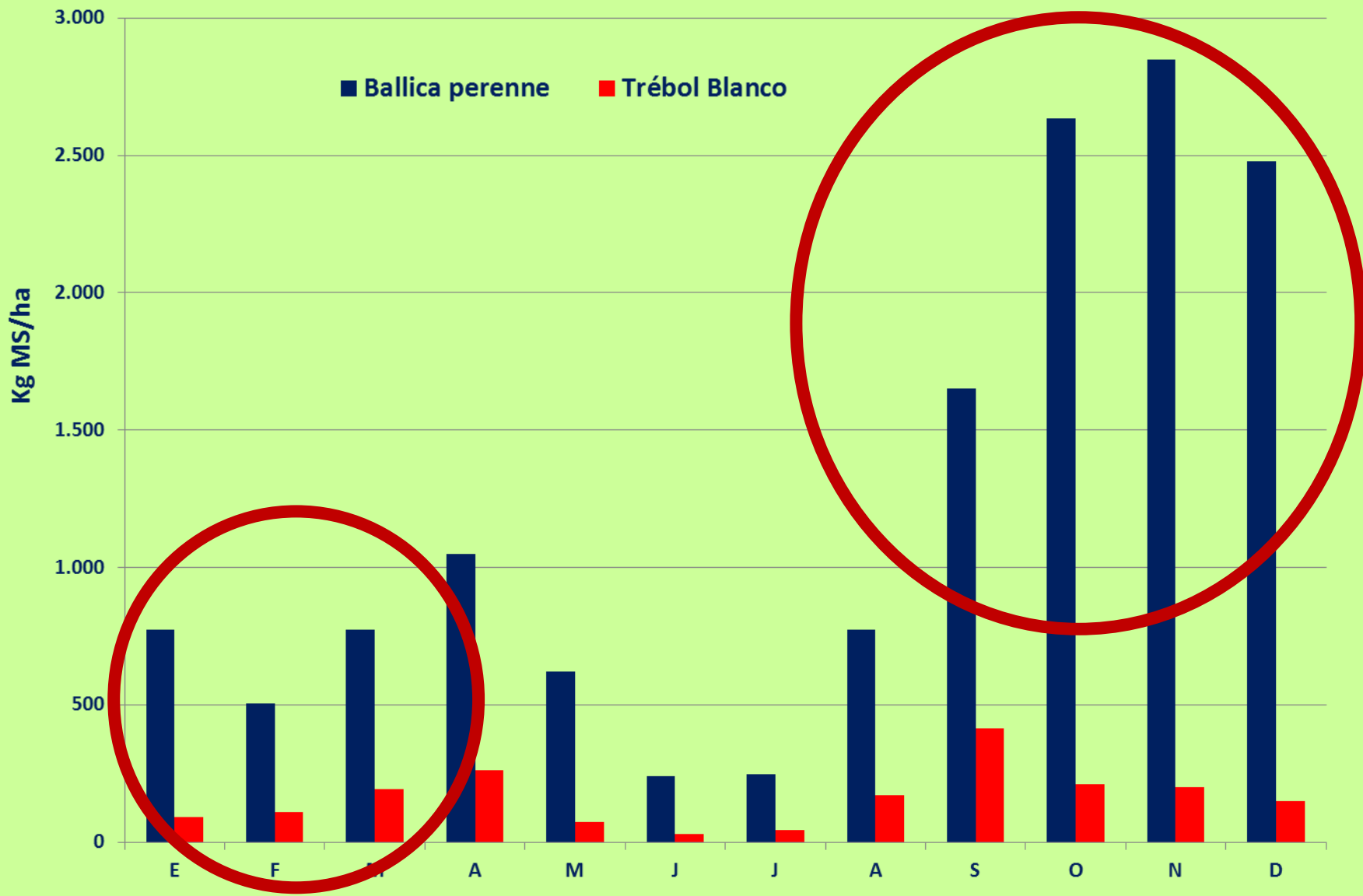
Curva de crecimiento de una pastura de ballica anual sembrada en diferentes meses de verano - otoño

Fuente: Demanet, 2012, Universidad de la Frontera



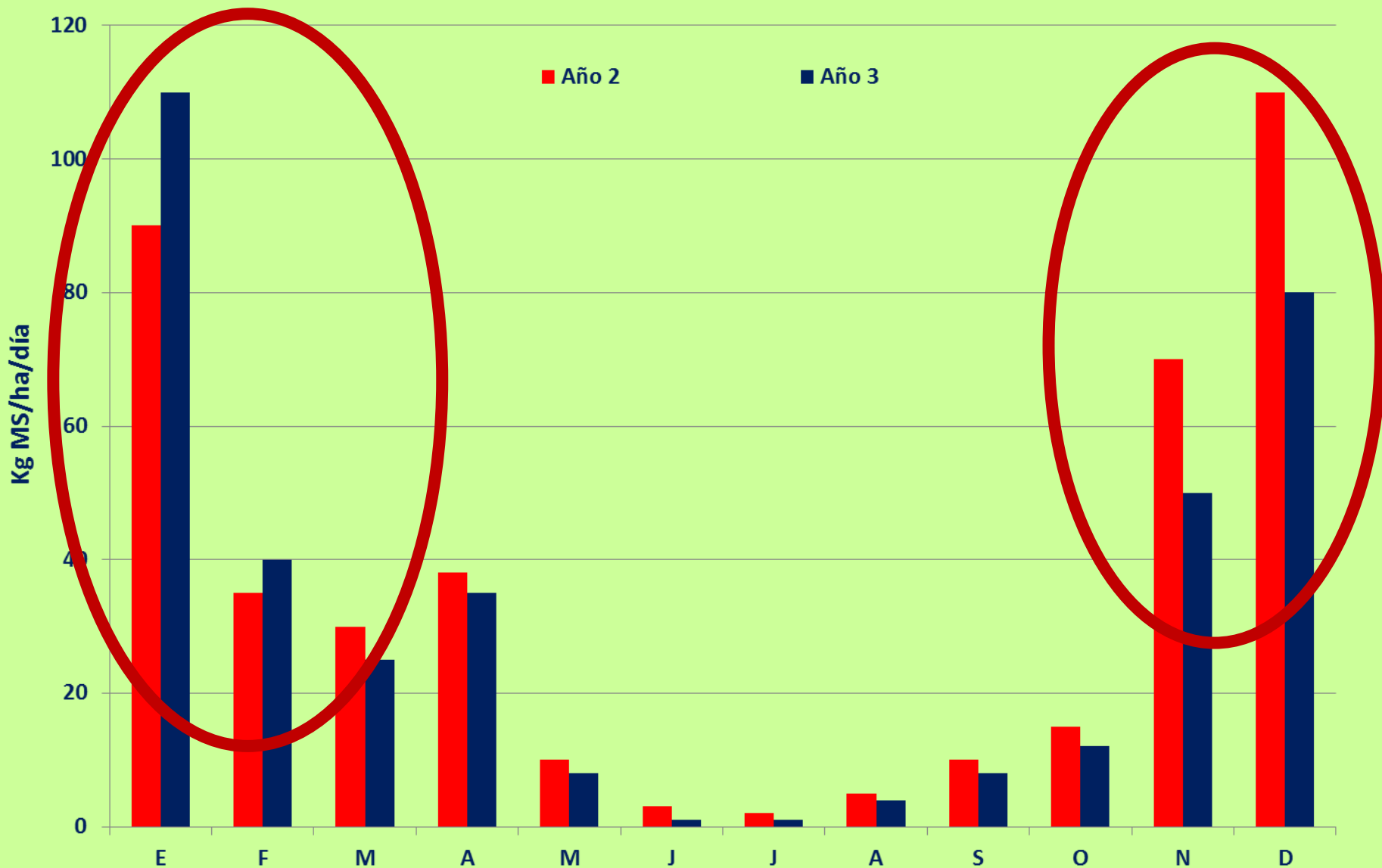
Curva de crecimiento de una pastura de Ballica perenne.

Fuente: Demanet, 2012. Universidad de La Frontera



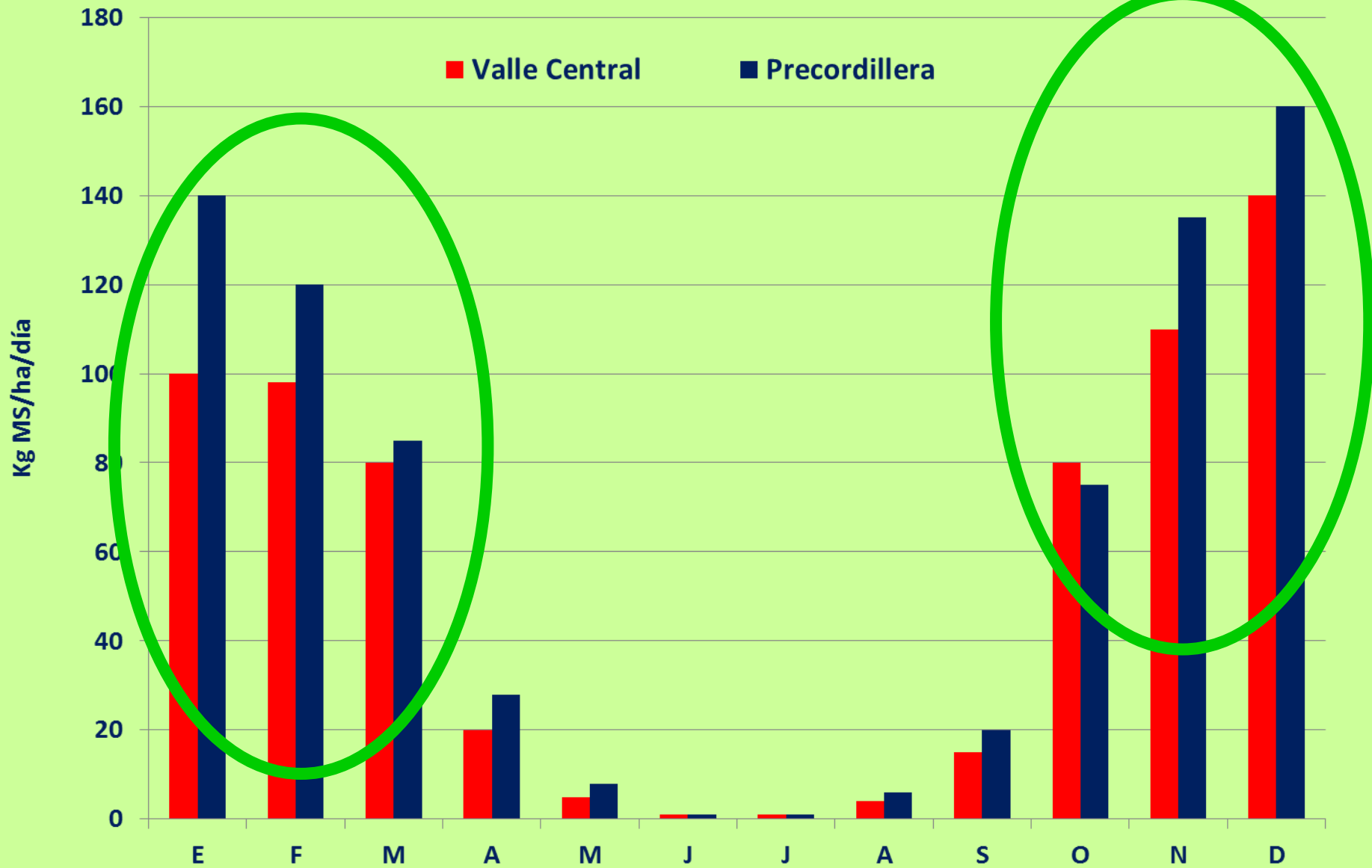
Aporte de Trébol blanco a la producción de una pastura asociada a Ballica perenne

Fuente: Demanet, 2012, Universidad de la Frontera



Curva de crecimiento de Trébol rosado, en la zona sur de Chile.

Fuente: Demanet, 2012, Universidad de la Frontera



Curva de crecimiento de Alfalfa, en la zona sur de Chile.

Fuente: Demanet, 2012, Universidad de la Frontera

La forma de conservación depende de las condiciones particulares de cada predio

Ensilaje, Heno y Henilaje, son opciones que se pueden desarrollar en forma adecuada y bajo un esquema muy profesional

¿Es posible no conservar forraje?

Es absolutamente factible, sólo se debe asumir que el forraje excedente deberá ser consumido en el periodo de verano, otoño e invierno como heno en pie

El heno en pie genera cuatro efectos importantes en el sistema:

- 1. Disminución de la calidad del forraje**
- 2. Pérdida de materia seca**
- 3. Reducción de la persistencia de la pradera**
- 4. Incremento de la ocurrencia de plagas**

La carga animal es la que define la intensidad del daño en la calidad y persistencia de las praderas y pasturas

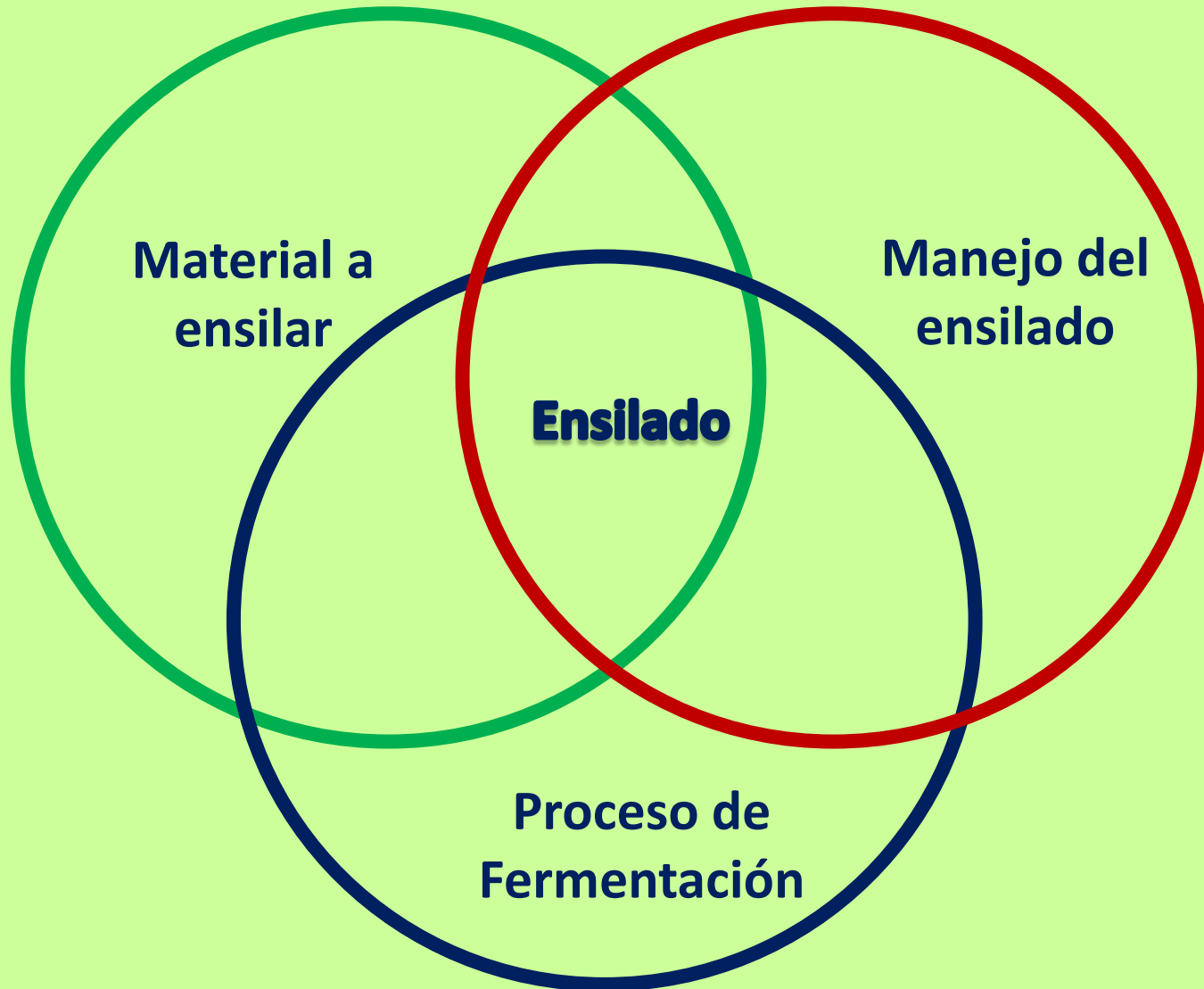
El proceso de Ensilado

¿Qué debo saber para desarrollar en forma adecuada y oportuna esta operación?

Factores que determinan la calidad de un ensilaje

<i>Técnicas de Ensilado</i>	<i>Material Original</i>	
	<i>Contenido de Nutrientes</i>	<i>Aptitud Fermentativa</i>
<i>Tamaño de picado</i>	<i>Especie</i>	<i>Contenido de agua</i>
<i>Tiempo de deshidratación</i>	<i>Cultivar</i>	<i>Contenido de CHOS</i>
<i>Compactación</i>	<i>Estado Fenológico</i>	<i>Capacidad Tampón</i>
<i>Sellado</i>		
<i>Uso de aditivos</i>		

Factores interrelacionados en la fabricación del ensilado



¿Que es un ensilaje?

- ✓ **Es un alimento que resulta de la fermentación anaeróbica de un material vegetal húmedo**
- ✓ **Se logra a través de la formación de ácido, principalmente, ácido láctico.**

El ensilaje es una técnica de preservación de forraje que se logra por medio de la fermentación láctica bajo condiciones anaeróbicas

Las bacterias epifíticas de ácido láctico fermentan los carbohidratos hidrosolubles (CHS) del forraje, produciendo ácido láctico y en menor cantidad, ácido acético

Al generarse estos ácidos, el pH del material ensilado baja a un nivel que inhibe la presencia de microorganismos que inducen la putrefacción

Fases del proceso de Ensilado

I. Aeróbica

II. Fermentación

III. Estabilización

IV. Deterioro aeróbico

Fase aeróbica

Fase aeróbica

- ✓ Tiene una duración de sólo pocas horas

Fase aeróbica

- ✓ El oxígeno atmosférico presente en la masa vegetal disminuye rápidamente debido a la respiración de los materiales vegetales y a los microorganismos aeróbicos y aeróbicos facultativos como las levaduras y las enterobacterias.

Fase de fermentación

Fase de fermentación

- ✓ Se inicia al producirse un ambiente anaeróbico

Fase de fermentación

- ✓ Su duración puede ser varios días o semanas y depende de las características del material ensilado y condiciones de elaboración.

Fase Estable

Fase Estable

- ✓ **Mientras se mantenga el ambiente sin aire, ocurren pocos cambios.**

Fase de deterioro aeróbico

Fase de deterioro aeróbico

- ✓ **Comienza con la apertura del silo y la exposición del ensilaje al aire**

Estimación de superficie a ensilar

Nº animales	500
Periodo de suplementación (días)	120
Consumo de animales (kg MS)	1,2
Ensilaje requerido (Ton MS)	72
Pérdidas del ensilaje (%)	30
Ensilaje Real requerido (Ton MS)	94

¿En que se traduce el contenido de materia seca del forraje cosechado?

Efecto del porcentaje de materia seca en la disponibilidad de forraje tal como ofrecido

% MS	Ton MS	Ton MV
20	94	468
25	94	374
30	94	312
35	94	267

Todo esto es perfecto hasta que se evalúa la calidad del producto final

Resultado de la evaluación de un grupo de muestras de ensilaje de praderas permanentes

	MS	PC	N-NH3	pH	FDA	FDN	P.V.	E.M	DMS
	(%)	(%)	% NTotal		(%)	(%)	(%)	mc cal/kg	(%)
Promedio	22,9	13,6	7	4,2	35,5	55,6	7,4	2,2	61,3
Máximos	51,1	21,5	16,3	5,2	43,7	67,1	12,1	2,5	69,1
Mínimos	14,5	7,5	2,9	3,6	25,5	41,2	4,4	2,0	54,8
Desv	7,3	3	2,3	0,3	3,5	5,5	1,4	0,1	2,8
Valores adecuados	> 25	>15	< 5	< 4,5	< 30	> 50	> 8	> 2,5	> 65

Base 87 muestras de ensilaje evaluados

¿Que sucede cuando comparo el tipo de ensilaje?

Calidad de acuerdo al tipo de ensilaje y forma de elaboración

	MS	PC	N-NH3	pH	FDA	FDN	P.V.	E.M	DMS
	(%)	(%)	% N Total	pH	(%)	(%)	(%)	mcal/kg	(%)
Corte Directo	19,6	13,6	7,1	4,1	36,4	56,7	7,6	2,2	60,6
Premarchito	28,3	13,4	6,4	4,2	34,1	54,1	7,2	2,2	62,3
Con aditivo	22,7	15,4	7,8	4,2	35,9	55,8	7,7	2,2	60,9
Pastura	24,5	13,1	6,9	4,2	35,0	54,8	7,0	2,2	61,6
Natural	21,4	13,5	6,9	4,1	36,6	57,6	7,8	2,2	60,4
Rotación	18,6	14,0	7,2	4,0	35,0	54,3	7,6	2,2	61,6
Valores adecuados	> 25	>15	< 5,0	< 4,5	< 30,0	> 50,0	> 8,0	> 2,5	> 65,0

Porque es tan importante considerar el contenido de materia seca y el nivel de nitrógeno amoniacal de los ensilajes

Porque los rumiantes menores prefieren alimentos con alto contenido de materia seca y la palatabilidad depende del olor del forraje ofrecido

Tipos de Silos



- ✓ **Parva**
- ✓ **Zanja**
- ✓ **Bunker**
- ✓ **Torre**
- ✓ **Bolo**
- ✓ **Mangas**

Parva, Zanja y Bunker

- ✓ **Base debe ser de hormigón**
- ✓ **La relación ancho altura 3:1**

Silo Parva



Silo Parva

Silo Parva



Silo Zanja



Silo Zanja



Silo Zanja



Silo Zanja

Silo Bunker



Silo Bunker



Silo Bunker



Silo Torre



- ✓ **Alto costo de Construcción**
- ✓ **Excelente compactación**
- ✓ **Bajo deterioro aeróbico**
- ✓ **Baja pérdida de MS**
- ✓ **Difícil extracción**

Silo Bolo

Silo Bolo

- ✓ **Flexibles para elaborar y utilizar**
- ✓ **Baja inestabilidad aeróbica**

Silo Bolo

- ✓ **Requiere basa plana para almacenamiento**
- ✓ **No apilar mas de tres bolos**
- ✓ **No apilar bolos con baja MS**
- ✓ **Proteger de fauna silvestre**
- ✓ **Proteger de animales**
- ✓ **Reparar orificios en forma permanente**



Silo Bolo



Silo Bolo



Silo Bolo

Silo Manga



Silo Manga

- ✓ **Opción eficaz y versátil**
- ✓ **Bajo costo**
- ✓ **Se elabora con maquinaria especializada**

Silo Manga

- ✓ Se debe proteger de animales silvestres
- ✓ No mezclar diferentes niveles de MS
- ✓ Abrir y consumir mas de 30 cm
- ✓ Evitar apertura prolongadas
- ✓ Reparar orificios en forma permanente

Proceso de elaboración de Ensilaje

El primer paso es determinar el momento optimo de corte

**Tener exacta información de las
condiciones del tiempo**



BUSCAR



25° 5°
Temuco

El tiempo en Temuco

Tiempo > Araucanía > El tiempo en Temuco - Pronóstico meteorológico del tiempo a 14 días

Tiempo 1-7 Días

8-14 Días



Me gusta <241

Twitter

Hoy
14, Nov



25° 5°
19 km/h W
0 mm
[+info](#)

Mañana
15, Nov



26° 7°
17 km/h W
0.1 mm
[+info](#)

Miércoles
16, Nov



30° 6°
11 km/h var
0.4 mm
[+info](#)

Jueves
17, Nov



25° 5°
17 km/h SW
0 mm
[+info](#)

Viernes
18, Nov



15° 5°
15 km/h var
4.3 mm
[+info](#)

Sábado
19, Nov



15° 5°
13 km/h SW
1.2 mm
[+info](#)

Domingo
20, Nov



19° 0°
12 km/h SW
2.4 mm
[+info](#)

El tiempo en Temuco Hoy (Lunes, 14 Noviembre)

Hora	Desc. Atmosférica	Desc. Viento	Lluvia	H (%)	Presión	Cota Nieve
03 h.	Intervalo nubosos	3 km/h	S 0 mm	99%	1019mb	3600m

Publicidad

El Tiempo gratis en tu Web

El tiempo en Temuco

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
25° 5° 0 mm	26° 7° 0.1 mm	30° 6° 0.4 mm	25° 5° 0 mm

meteored.cl [+info](#)

Tiempo en otras localidades

- ▶ Angol
- ▶ Cunco
- ▶ Curacautin
- ▶ Lautaro
- ▶ Lonquimay
- ▶ Pucón
- ▶ Temuco
- ▶ Traiguen
- ▶ Victoria
- ▶ Villarrica

API Meteorología

**Debemos observar la calidad
del producto a conservar**

**¿Qué tienen de diferente estos
dos productos?**



22 15:53



2 7:37






Momento de Cosecha







El momento óptimo, es cuando el grano se encuentra en un estado maduro y la planta completa, presenta entre un 33% y 35% de materia seca. Este estado se traduce en que el grano de maíz posee $\frac{3}{4}$ parte duro.

Madurez del Grano		% MS Planta entera	Momento de elaborar ensilaje
Lechoso		< 20	X
Semi pastoso		20 - 28	X
Pastoso		29 - 32	√√
Maduro		33 - 35	√√√
Madurez completa		36 - 45	√

- X : No elaborar ensilaje
- √√ : Inicio elaboración de ensilaje
- √√√ : Momento óptimo de cosecha
- √ : Maíz sobre maduro



Efectos de la Cosecha Temprana

- ✓ **Reducción de rendimiento**
- ✓ **Reducción del contenido de almidón y EM**
- ✓ **Aumento de problemas de fermentación en el ensilaje**
- ✓ **Aumento de pérdidas por presencia de hongos en la cara expuesta y bordes de ensilaje**
- ✓ **Incremento de las pérdidas por efluentes en el silo**
- ✓ **Reducción del consumo de materia seca en los animales**
- ✓ **Disminución de la palatabilidad generado por mal olor del ensilaje**



Efectos de la Cosecha Tardía

- ✓ **Cosecha de un material seco de difícil compactación en el silo**
- ✓ **Reducción del tamaño de picado para lograr una mejor compactación**
- ✓ **Incremento de pérdidas de forraje en el campo**
- ✓ **Reducción de la estabilidad en el ensilaje**
- ✓ **Baja digestibilidad y palatabilidad del ensilaje**



Trituración de Granos

La trituración de los granos (corn cracker), es un proceso mecánico que permite mejorar las características de ensilado y la digestión de almidón mediante la exposición del grano de maíz a las bacterias del rumen.



Tamaño de partícula

El tamaño de picado depende de:

- ✓ **Requerimientos de la dieta**
- ✓ **Contenido de materia seca de las plantas**

- ✓ **En dietas que requieren fibra larga, el corte debe ser realizado con un largo de 20 mm a 25 mm.**
- ✓ **En dietas que no tienen ese requerimiento, el maíz se debe cortar entre 15 mm y 20 mm.**



- ✓ **Contendidos de materia seca > 38%, deben ser picados con tamaño entre 8 mm y 15 mm, para lograr una mejor compactación**
- ✓ **Con niveles inferiores a 30% de materia seca, el largo de corte debe ser entre 20 mm y 25 mm, con el objetivo de evitar las perdidas por efluentes**

Formas de elaborar Ensilaje

✓ Corte directo

✓ Premarchito

✓ Henilaje

Pérdidas probables según el tipo de elaboración de ensilaje de praderas(%)

Fuente: Pichard, y Cussen, 1999

Origen	Directo 18% MS	Premarchito 22% MS	Premarchito 30% MS
Pérdidas de Campo			
Mecánicas	1 - 8	1 - 15	3 - 18
Respiración	0	1 - 5	2 - 7
Atmosféricas	0	0 - 18	0 - 18
Pérdidas de Almacenamiento			
Efluentes	6 - 9	4 - 6	0
Aeróbicas iniciales	1 - 2	1 - 3	2 - 5
Fermentaciones	4 - 15	3 - 12	2 - 10
Pérdidas de Descarga			
Superficiales	0 - 15	0 - 15	0 - 15
Deterioro aeróbico	0 - 8	0 - 10	0 - 15
Total	12 - > 40	11 - > 50	9 - > 60



2 14:44

Ensilaje de corte directo

La primera condición que debe cumplir el material a ensilar es que posea un nivel de materia seca superior a 20%

Proceso de Ensilaje de Corte Directo















2 13:45



2 13:45



2 13:45



2 13:45



















6600 FORD



















2006 11

Ensilaje Premarchito



- ✓ **Ensilajes de alto valor nutritivo, se pueden lograr a partir de corte directo y premarchito.**
- ✓ **La calidad depende del material original, digestibilidad, contenido de nutrientes y tecnología de elaboración.**

Objetivo del premarchitamiento

- ✓ **Remover agua del forraje fresco**
- ✓ **Aumentar la calidad fermentativa del ensilaje**
- ✓ **Producir una mayor ingesta**

Ventajas del premarchitamiento

- ✓ **Aumento de la concentración de CHS en el forraje a ensilar**
- ✓ **Reducir la pérdida de efluente.**
- ✓ **Disminuir la actividad de los clostridios**

- ✓ **Aumento de la velocidad de cosecha**
- ✓ **Reducción de la capacidad de los silos**
- ✓ **Incremento de la ingesta**

Características del premarchitamiento

- ✓ **Disminuye el volumen de cosecha**
- ✓ **Baja perdida de almacenamiento**
- ✓ **Mayores pérdidas en campo**

La meta es lograr en 24 horas un valor superior o igual a 25% de materia seca

Forraje con bajo contenido de CHS en base a materia seca, el premarchitamiento aumenta el contenido de CHS en base a materia verde

**El objetivo es alcanzar el valor crítico del
3% en la materia verde**

El premarchitamiento concentra los CHS en el pasto, permitiendo producir un ensilaje estable a un pH alto en forma natural

**Bajo buenas condiciones de
premarchitamiento, la ingesta del
ensilaje es mayor que un ensilaje sin
premarchitar**

**Malas condiciones de premarchitamiento
debido a malas condiciones climáticas,
puede generar un ensilaje de baja calidad
y palatabilidad**

Proceso de Elaboración de Ensilaje Premarchito





2 13:35



2 13:35











2 13:38



2 13:41





29 16:29



29 16:30



29 16:33



2 13:18



2 13:19



2 13:19



2 13:20



2 13:22



Llenado del Silo



Compactación del ensilaje



Compactación del ensilaje

Henilaje

**Henilaje, un proceso que está
internalizado en los sistemas ganaderos**

Con el desarrollo de la tecnología de elaboración de ensilaje en bolos, se desarrollo en forma exponencial en el país el uso de henilaje (> 40% MS)







2 13:34



2 13:37



2 13:38



2 13:41



Aplicador de aditivo sobre la hilera de cosecha



CLAAS

SEAGRO

CLAAS
ROLLANT 46 ROTO CUT

PROMAC

4100

VALTRA

7 14:57



7 14:57



7 14:57



CLAAS

ROLLANT
350

ZJ9852



550 a 600 kg/bolo, 35 a 38% MS, Uso de Aditivos (4 a 6 Bolos/ha)

7 14:53



Henilaje en Bolos





2 14:45

Los bolos modificaron el concepto de los ensilajes y henilajes y lo transformaron en un producto comerciable con facilidad



**El ensilaje en bolo permite elaborar un
producto de alta calidad**

**Pero ¿Que sucede cuando se
privilegia la cantidad?**









CLAAS

ROLLANT
350

ZJ-9652







MASSEY FERGUSON

UW-2

caarup 7420











**Es distinto cuando de busca
cantidad y calidad**















7 14:53

Transporte del Producto Final













Uso de Aditivos



Los aditivos no hacen milagros

Los aditivos para ensilaje controlan y/o mejoran la fermentación de los ensilajes, reducen las pérdidas y mejoran la calidad nutritiva de los ensilajes para uso animal

Los aditivos aún siendo muy eficientes no solucionan:

- ✓ **Mala calidad del material original**
- ✓ **Nivel de materia seca**
- ✓ **Contenido de tierra**
- ✓ **Mal compactado**
- ✓ **Mal sellado**
- ✓ **Mal manejo de entrega**

¿Cuándo un aditivo puede mejorar la calidad de la fermentación de un ensilaje?

Forrajes:

- ✓ **Con bajo contenido de materia seca (< 20%)**
- ✓ **No premarchito**
- ✓ **Bajos en CHS**

Un importante objetivo del uso de aditivos para ensilaje es mejorar la preservación impidiendo fermentaciones no deseables, en especial la causada por clostridios

Tipos de aditivos

Existen diversas clasificaciones de los aditivos para ensilaje, pero el tipo que domina en el mundo son los aditivos biológicos

✓ **Estimulantes**

✓ **Inhibidores**

✓ **Absorbentes**

✓ **Biológicos**

Aditivos Estimulantes

**Ayudan al crecimiento de las bacterias
ácido lácticas y como consecuencia mejora
la fermentación del ensilaje**

**Incorporación de azúcares o producto
ricos en carbohidratos a la masa a ensilar:**

Melaza

Melaza

- ✓ Subproducto de la remolacha azucarera
- ✓ Contenido de materia seca: 700-750 g/Kg
- ✓ Contenido de CHS: 500 g/Kg, 65% es sacarosa (325 g/Kg)
- ✓ No presenta peligro ya sea de manejo o de aplicación

Dosis de Aplicación de Melaza

En gramíneas : 10 – 20 kg/Ton MV

En leguminosas : 40 -50 kg/Ton MV

Efecto de la Melaza

Con la aplicación de 20 kg/ton forraje verde, la melaza aumenta el contenido de CHS en la MV en 1%.

Desventaja del uso de Melaza

Puede tener una fermentación menos eficiente por parte de bacterias heterofermentativas, produciendo menor contenido de ácido láctico

Aditivos Inhibidores

**En este tipo de aditivos se encuentran
los acidificantes y los esterilizantes**

Aditivos Inhibidores Acidificantes

Producen cambios cualitativos en la microflora del ensilaje al bajar el pH rápidamente e inhibir las enterobacterias y clostridios

**Permiten que las bacterias ácido
lácticas dominen la fermentación**

Ácidos minerales:

Ácido sulfúrico, Ácido fosfórico

Ácidos orgánicos:

Ácido fórmico

Sales de ácidos:

Formiato de amonio, Formiato cálcico

Aditivos Inhibidores Esterilizantes

**Inhiben todos los microorganismos incluyendo
las bacterias ácido lácticas**

Altos niveles de aplicación de formalina, ácidos orgánicos y algunas sales orgánicas

Aditivos Inhibidores del Deterioro Aeróbico

Los inhibidores de deterioro aeróbico controlan el deterioro ocurrido cuando el silo es abierto y expuesto al aire:

Ácido propiónico

Otros inhibidores de deterioro aeróbico son:

- ✓ **Ácido caproico**
- ✓ **Ácido sórbico**
- ✓ **Ácido acrílico**
- ✓ **Isobutirato de amonio**

Aditivos Absorbentes

Son productos que se mezclan o agregan en capas a un forraje que se está ensilando a fin de absorber el efluente producido, de esta manera se reduce la pérdida de nutrientes y riesgo de polución

**¿Qué condiciones debe tener un
absorbente ideal?**

- ✓ **Tener capacidad de retención de humedad bajo presión.**
- ✓ **Mejorar la digestibilidad y valor alimenticio**

- ✓ **Tener alta densidad.**
- ✓ **Contener poco o nada de materiales solubles.**
- ✓ **Ser de bajo costo y disponible durante la temporada de ensilaje**

Condiciones desfavorables

- ✓ **Volumen del absorbente**
- ✓ **Necesidad del flujo de caja para comprar el material con anticipación**
- ✓ **Inflexibilidad para suministrar el ensilaje sin poder separar el absorbente.**

Ventajas en el uso de Absorbentes

- ✓ **Reducida producción de efluente**
- ✓ **Mejoramiento en el valor nutritivo**



Dosis de aplicación

Varía de acuerdo al contenido de materia seca del forraje, siendo menor con un alto contenido de M.S. del forraje y mayor al aumentar el contenido de humedad del forraje

Granos, pajas, henos, coseta, son algunas de las opciones, que logran absorber el contenido celular y en algunos casos mejorar el nivel nutritivo del forraje ensilado.

En granos se utilizan entre 40 y 120 kilos por tonelada de material verde.

Aditivos Biológicos

Los aditivos biológicos son los de mayor uso en el país



Incorporación del aditivo





10 8:06



Aditivos biológicos para Ensilajes

¿Qué son los inoculantes biológicos?

Los inoculantes biológicos contienen bacterias seleccionadas para dominar la fermentación de los cultivos en el ensilaje

Nombres científicos de bacterias ácido lácticas

Homofermentativas

Lactobacillus plantarum

Lactobacillus casei

Pediococcus cerevisiae

Pediococcus acidilactici

Streptococcus fecalis

Streptococcus lactis

Streptococcus faecium

Heterofermentativas

Lactobacillus brevis

Lactobacillus fermentum

Lactobacillus buchneri

Leuconostoc cremoris

Diversas son las bacterias que se utilizan en la elaboración de los aditivos biológicos, sin embargo las mas importantes corresponden a

1.- Lactobacillus buchneri

2.- Lactobacillus plantarum

3.- Enterococcus faecium

Algunos Aditivos Biológicos presentes en el Mercado Nacional

Aditivo	Bacterias	Enzimas	UFC/g
Feedtech Silage F12	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Pediococcus acidilactici</i> <i>Enterococcus faecium</i>	Celulasa	100 x 10 ³
Feedtech Custom Chop F20	<i>Lactococcus lactis</i> SR354 <i>Pediococcus pentosaceus</i> P6 <i>Enterococcus faecium</i> M74 <i>Lactobacillus plantarum</i> MiLab 393		18 x 10 ¹¹
Biomax 5	<i>Lactobacillus plantarum</i>		9 x 10 ⁹
Powerstar	<i>Lactococcus lactis</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> AberF1.		10x10 ⁶
Sil-All 4X4	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Pediococcus acidilactici</i> <i>Lactobacillus salivarius</i> <i>Enterococcus faecium</i>	Amilasa Celulasa Hemicelulasa Xilanasa	
Lalsil AS	<i>Lactobacillus buchneri</i>		1 x 10 ¹¹
Lalsil CL	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Pediococcus acidilactici</i>		2 x 10 ¹⁰ 3 x 10 ¹⁰
Ecosyl MTD1	<i>Lactobacillus plantarum</i> MTD /1		
Pioneer 1174	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Enterococcus faecium</i>		10 x 10 ¹⁰ 2,5 x 10 ¹⁰
Pioneer 11G22	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Enterococcus faecium</i> <i>Lactobacillus buchneri</i>		4 x 10 ⁹ 5 x 10 ⁹ 1 x 10 ¹¹
Pioneer 11C33	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Enterococcus faecium</i> <i>Lactobacillus buchneri</i>		8 x 10 ⁹ 2 x 10 ⁹ 1 x 10 ¹¹
SiloSolve MC	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Enterococcus faecium</i> <i>Lactococcus lactis</i> (2 strains) <i>Lactobacillus buchneri</i>		136,3 x 10 ⁹

Fuente: La información fue extraída de las etiquetas de los productos comercializados en el país.

Aunque la fermentación del ensilaje ocurre naturalmente bajo condiciones anaeróbicas debido a la población natural de bacterias en la planta, la velocidad y eficiencia en la fermentación (disminución del pH) es variable, dependiendo del número y tipo de bacterias productoras de ácido láctico en el cultivo

La rapidez con que disminuye el pH afecta la cantidad de azúcares utilizados por las bacterias, la preservación de la proteína verdadera, la cantidad de ácidos láctico, acético y etanol, y finalmente la calidad del ensilado

**¿A que contenido de humedad del forraje
un inoculante funciona mejor?**

Un inoculante puede trabajar bien en cualquier contenido de humedad.

Sin embargo, pocos tipos de bacterias naturales productoras de ácido láctico crecen bien bajo condiciones mas secas.

Esto sugiere que los inoculantes podrían ser exitosos mas frecuentemente en cultivos más secos

¿Que ventajas tiene el uso de estos aditivos en los ensilajes?

Acelerar y mejorar el proceso de fermentación, conservando el valor nutricional del material original y reduciendo las pérdidas de materia seca durante el proceso de fermentación y conservación del ensilaje.

**Permite un mejor uso del almidón
y la fibra del forraje conservado**

Mejora la eficiencia de uso de proteína producto de la reducción de la producción de amoniacó

***Extiende la vida útil del ensilado
mediante la reducción de las pérdidas
ocasionadas por hongos y levaduras***

Logra mejorar la calidad del producto que se entrega al animal en el corral o en el potrero

***Permite obtener un producto uniforme,
que mantiene la temperatura durante
todo el proceso de entrega del alimento
al ganado***

Una vez entregado en el comedero el ensilaje mantiene una temperatura fresca que facilita la ingesta , permite un mejor uso del forraje e incluso el rechazo utilizado para otros grupos de animales es mejor aprovechado

**¿Generan estos aditivos efectos
positivos en los animales que
consumen ensilaje?**

La mejor fermentación permite que el forraje consumido posee una mayor palatabilidad y digestibilidad

**Existe una menor proporción de proteína
degradada producto del proceso de
fermentación en el ensilaje**

Puede existir un efecto de probiótico en los microorganismos del rumen debido al consumo de ensilaje que contiene un gran número de las bacterias

**¿Qué debemos considerar antes
de utilizar un aditivo?**

Un forraje de mala calidad no se mejora con la adición de aditivos

**Un proceso mal realizado no se
mejora con la aplicación de un aditivo**



El aditivo ayuda a acelerar el proceso de fermentación y reducción el deterioro aeróbico una vez que se abre el silo

Con *Lactobacillus buchneri* la estabilidad aeróbica es consistentemente mejorada en los ensilados y maíces de alta humedad.

La mayor concentración de ácido acético producido por *Lactobacillus buchneri* decrece el crecimiento de levaduras y hongos que provocan que el ensilado se caliente y pudra

***Lactobacillus buchneri* es una bacteria produce una amplia gama de ácidos grasos volátiles durante la fermentación que reduce de forma notable el crecimiento de hongos perjudiciales, Clostridios, y especies de hongos responsables del deterioro de ensilaje.**

Esta significativa reducción de los organismos de descomposición permite mejorar la estabilidad aeróbica que resulta en:

- ✓ ***Reducción de la temperatura del ensilado en el comedero***
- ✓ ***Reducción de las pérdidas aeróbicas de la cara expuesta del silo***

La mejora en la estabilidad aeróbica y la reducción de las pérdidas de materia seca ofrece:

- ✓ ***Mayor cantidad de ensilaje por tonelada de forraje ensilado***
- ✓ ***Ensilaje se mantiene más fresco por más tiempo en el comedero.***

Llenado del Silo



10 8:06









Compactación y Sellado

La mala compactación y sellado generan importantes pérdidas en la parte superior de los ensilajes

Compactación



2 13:48



2 13:50







El objetivo de la compactación es eliminar la máxima cantidad de aire con el mayor peso y fuerza posible para proporcionar el mejor entorno y rápida fermentación.

**La capa de compactación debe ser de
altura inferior a 10 centímetros**

**Capas con mayor altura reducen la
eficiencia en la compactación**

No es adecuado el uso de tractor de doble rueda, dado que reduce en 50% la presión ejercida sobre el ensilaje

En la compactación se busca lograr una densidad superior a 250 kg MS/m^3

Efecto de la compactación en la reducción de pérdidas de MS

kg/m³	% Perdida de MS
160	20
192	18
225	16
255	14
285	12
340	10

Fuente: Ruppel, 1992

Sellado



Sellado con Plástico y Tierra



Sellado con Plástico y Neumáticos



Sellado con Plástico y Malla Pesca



Sellado sólo con Plástico



Sellado con Plástico, Neumáticos y Techo

¿Cuál es la importancia de un buen sellado?

Impedir el paso de oxígeno al interior del ensilaje

¿Con que elementos se sellan los silos una vez terminado el almacenamiento del forraje?

El plástico se utiliza como barrera de ingreso de oxígeno a la masa ensilada

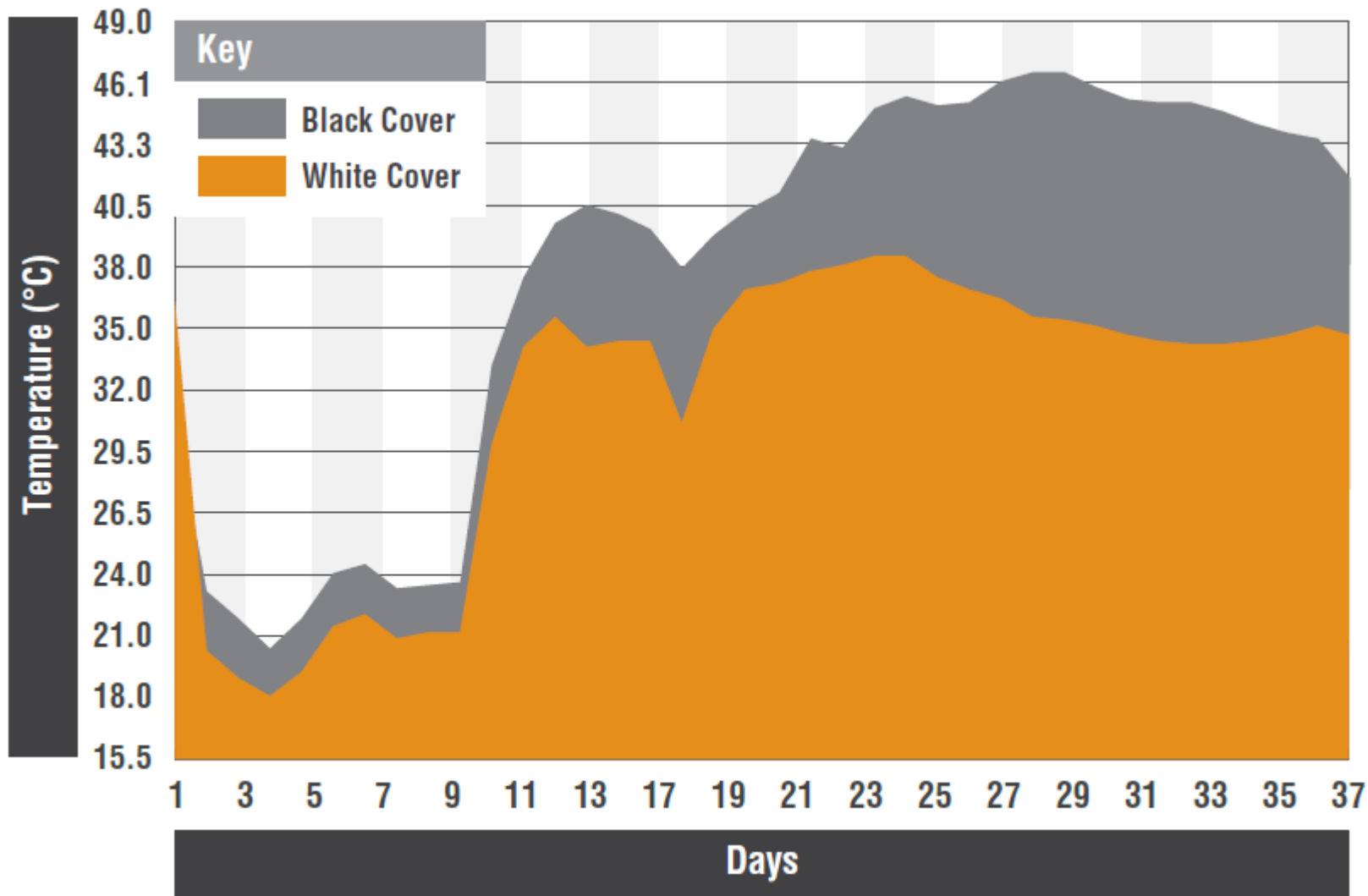
Laminas de plástico se ubican en la parte superior y en las paredes laterales

Las laminas de plástico se deben traslapar al menos 2 metros para evitar el ingreso de aire y agua

Sobre el plástico se ubican elementos pesados que evitan el movimiento del plástico y permiten mantener la compactación en las capas superiores del ensilaje

¿Es importante el color del plástico?

Plástico de color oscuro absorben más radiación solar que el blanco, generando incrementos de temperaturas en la parte superior del ensilaje



Comparación de la temperatura a la profundidad de 15 cm del ensilado con plástico blanco y negro.

Fuente: Technical Handbook Alltech, 2013

Ubicar barreras para impedir el paso de oxígeno, permite proteger al menos 1 metro de profundidad que puede representar el 30% del total del ensilaje almacenado

- ✓ **Plásticos de 125 micras, permiten el ingreso de oxígeno**
- ✓ **Oxygen barrier films, permite reducir en 1000 veces el ingreso de oxígeno**

Un buen sellado impide las perdidas por respiración que se generan en las primeras horas post finalización del almacenaje del forraje

Partículas largas generan una mayor dificultad en el sellado, dado que deja en superficie mayores bolsas de aire que son fuente de producción de levaduras y hongos

**Con el sellado se busca obtener la mejor
condición anaeróbica**

**Un centímetro de pérdida visible en la
capa superior de un silo, son dos
centímetros de pérdida real**



**El uso de doble plástico permite reducir
las perdidas en 50%**



**El uso de silobarrier (silostop) permite
reducir las perdidas en 95%**





Deterioro del Ensilaje

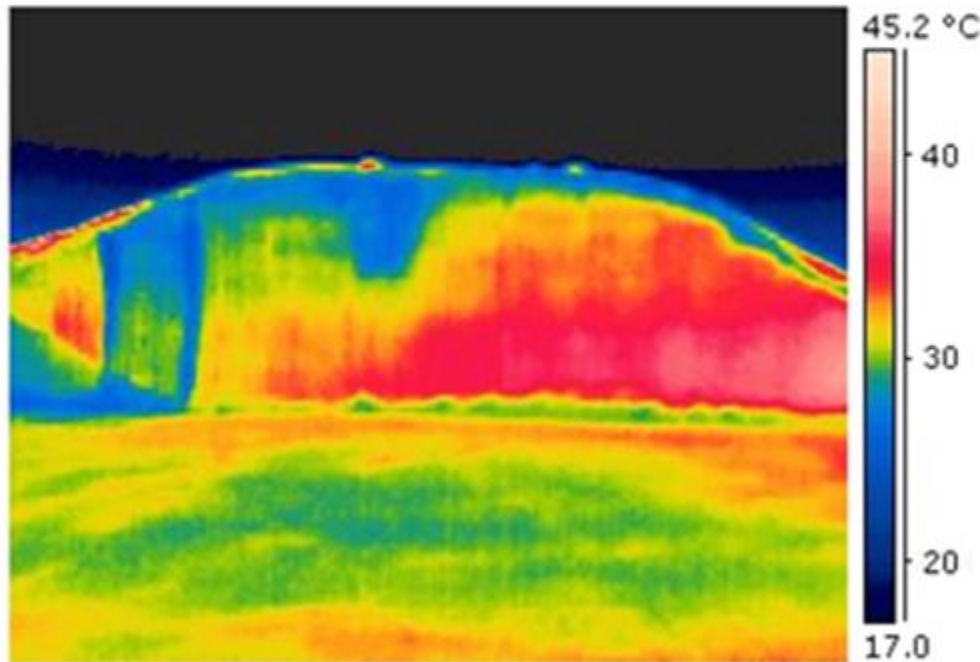
¿Cómo se puede ver el deterioro del ensilaje sin modificar el contenido de los silos?

Deterioro del Ensilaje

Con el uso de la **termografía infrarroja** las pérdidas pasan a ser **«visibles»** y puede seleccionar el área de uso de los ensilajes de acuerdo a un mapa construido por una cámara infrarroja



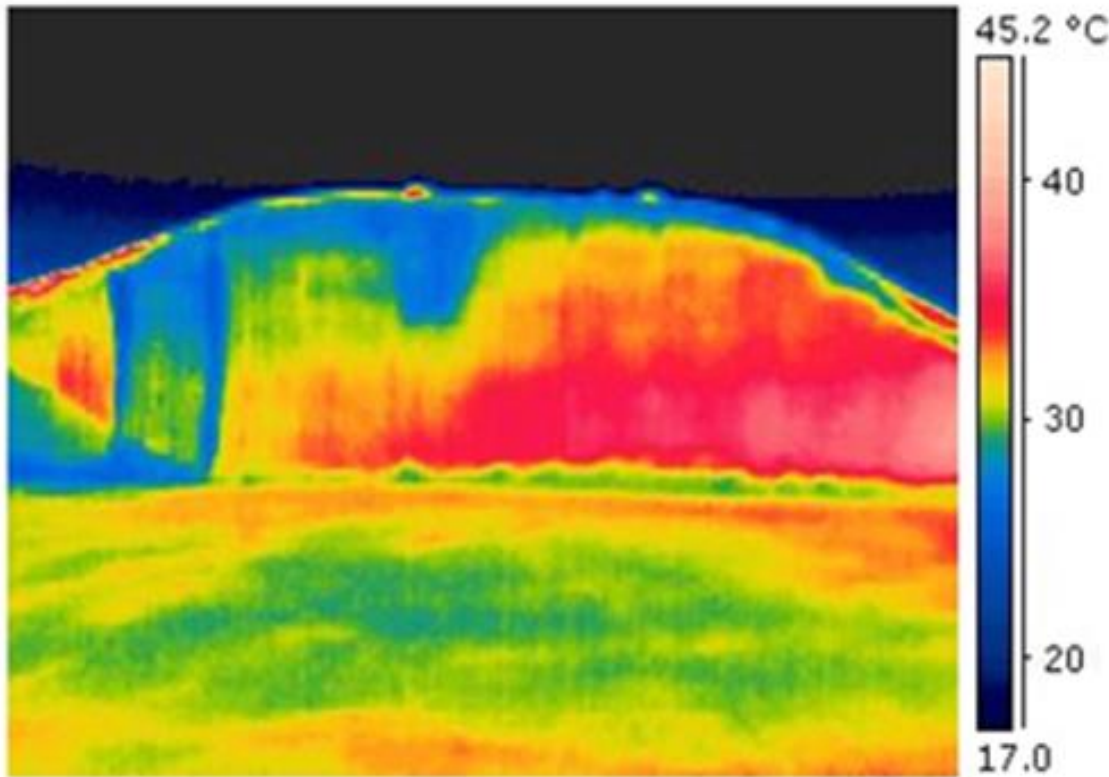
Uso de Termografía Infrarroja en Ensilaje de Maíz



RILEVAMENTO	
data	09/06/2006
ora	16.27
Temp. atmosferica	+ 17 °C
Tipo di Struttura	Trincea
Tipo di Insilato	Silomais
Trattamento	
Osservazioni	
	

*Fácilmente se puede observar las áreas de alta actividad y mayor temperatura
La temperatura ambiente es 17°C*

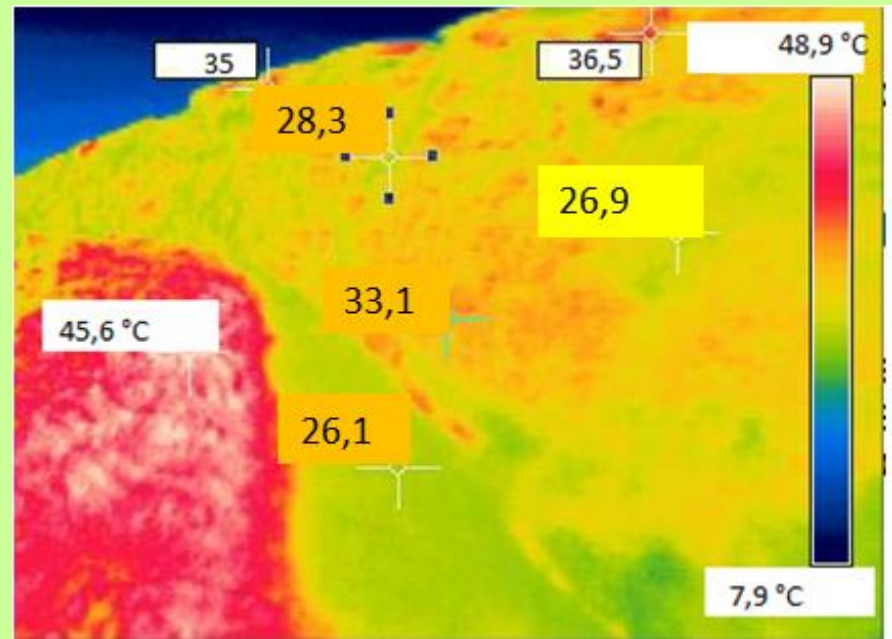
Uso de Termografía Infrarroja en Ensilaje de Maíz



RILEVAMENTO	
data	09/06/2006
ora	16.27
Temp. atmosferica	+ 17 °C
Tipo di Struttura	Trincea
Tipo di Insilato	Silomais
Trattamento	
Osservazioni	
	

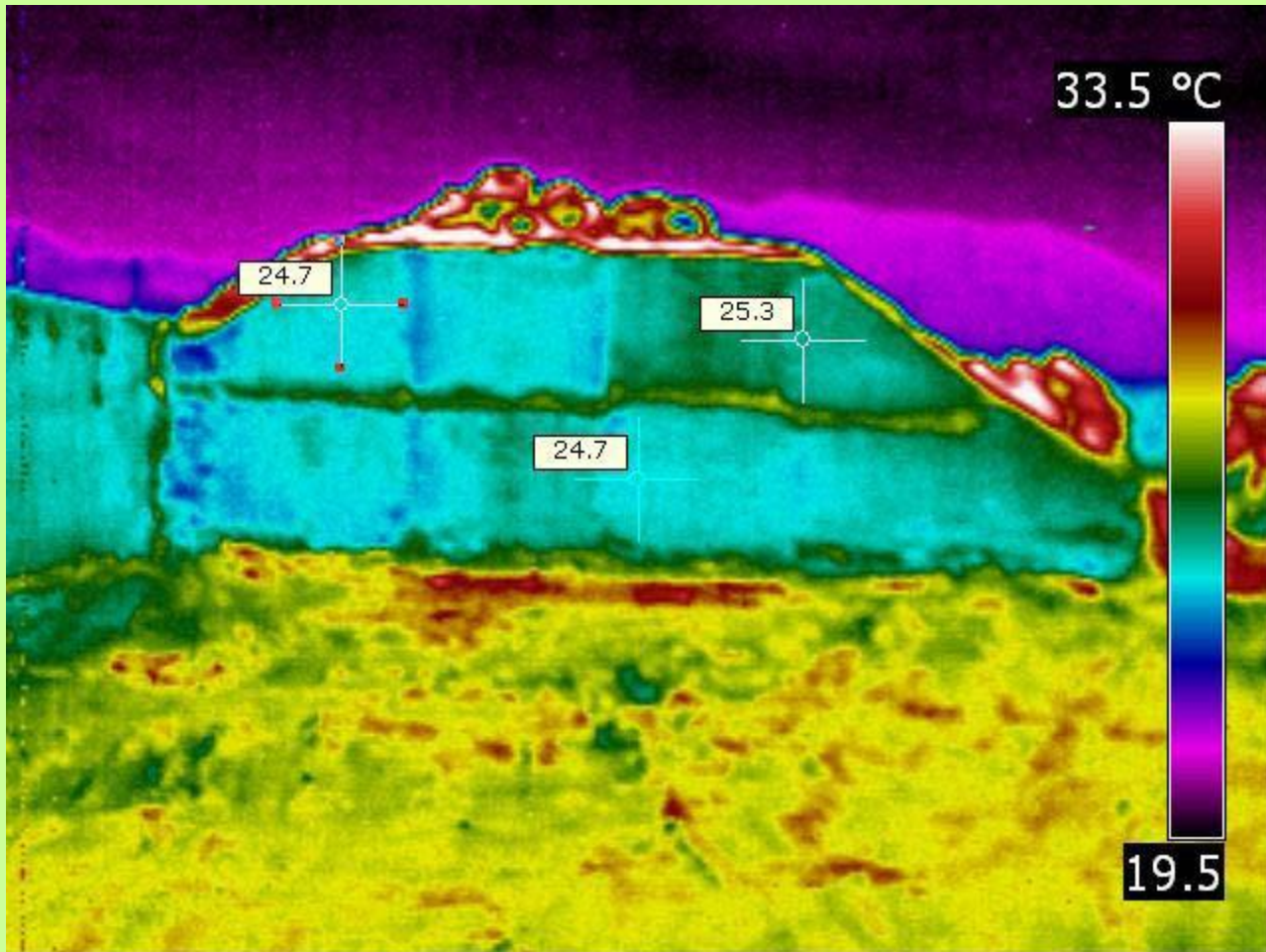
***Fácilmente se puede observar las áreas de alta actividad y mayor temperatura
La temperatura ambiente es 17°C***

Ensilaje de mala consistencia con bolsas de calentamiento activo pueden ser fácilmente observadas en ensilajes que posee adecuada fermentación





Ensilaje tratado con Aditivo biológico que contiene la cepas de *L. buchneri*



Ensilaje tratado con Aditivo biológico que contiene la cepas de *L. buchneri*

Lo que hay que considerar

Si la capa superior presenta 10 centímetros de forraje visible deteriorado

**Son 20 centímetros
de pérdida de forraje**

Superficie de sellado : 8 x 50 m

Pérdida profundidad : 20 cm

Pérdida total : 80 m³

1 m³ de ensilaje	: 220 kg MS
80 m³ de ensilaje	: 17.600 kg MS
Valor 1 kg MS	: \$ 80/kg
Pérdida por silo	: \$ 1.408.000

- ✓ **1m² de plástico para silo \$ 250**
- ✓ **Si se utiliza doble plástico \$ 500/m²**
- ✓ **Y si se utiliza silostop \$ 600 + \$ 250/m²**

La pérdida es 20 cm + 20 cm = 40 cm





Costo de Sellado

Capa superior	\$/m2	\$/silo (80 m2)
1 capa de plástico	250	100.000
2 capas de plástico	500	200.000
Silostop	600 + 250	340.000
Pérdida 1 Capa		1.408.000
Pérdida 2 capas		✓ 563.200
Pérdida Silostop		✓ 140.800

Reducción del Deterioro Aeróbico

Mold Zap, antifúngico

Mezcla de ácidos orgánicos, que consiste predominantemente de **Ácido Propiónico** Tamponado en la forma de Dipropionato de Amonio, uno de los inhibidores de hongos más efectivos, en combinación sinérgica con Acido Acético, Acido Benzóico, Acido Tartárico, Acido Sórbico y Ácido Cítrico

- ✓ **Evita la contaminación fúngica del alimento**
- ✓ **Reduce el incremento de temperatura**
- ✓ **Previene problemas de Micosis y Micotoxicosis**

- ✓ **No es corrosivo**
- ✓ **Se disocia en presencia de la humedad del alimento o grano, permitiendo un máximo de inhibición de hongos.**
- ✓ **Alta difusividad**

¿Cuánto Mold zap se utiliza para sellar la capa superficial del ensilaje?

Dosis de aplicación de Mold zap:
200 cc de producto puro/metro cuadrado

¿Es posible utilizar Sal común?





La sal a ser una base solo se puede utilizar para ayudar a sellar la superficie del ensilaje y no en aplicaciones interiores

Aplicación de sal en el interior del ensilaje, genera un **efecto negativo** en el proceso de acidificación, que se produce por la fermentación ácido láctica



Dosis de aplicación de Sal:

4 a 6 kilos de Sal/metro cuadrado

¿Qué características organolépticas determinan la calidad de un Ensilaje?



- ✓ **Observando el color, olor, textura y composición botánica del material ensilado**
- ✓ **A través de la interpretación de los análisis químico**



**¿Cuándo se considera que un ensilaje
es de Excelente Calidad?**

Color

Verde oliva (aceituna) o Café claro

Olor

Agradable a tabaco ánfora, fruta madura

Textura

Contornos definidos, se aprecian sus vellosidades si las tenía el forraje original, las hojas permanecen unidas a los tallos, se observan todas las partes de las plantas.

Humedad

No humedece las manos al ser comprimido dentro del puño, con una presión normal se mantiene suelto el ensilaje.

**¿Cuándo se considera que un ensilaje
es de Buena Calidad?**

Color

Verde amarillento, los tallos con tonalidad más pálida que las hojas.

Olor

Agradable, ligero olor a vinagre. No deja residuos en las manos al ser tocado.

Textura

El forraje conserva todos sus contornos definidos, las hojas permanecen unidas a los tallos. A diferencia del anterior no se observan todas las partes constituyentes de las plantas.

Humedad

No humedece las manos al ser comprimido dentro del puño, con una presión normal se mantiene suelto el ensilaje.

**¿Cuándo se considera que un ensilaje
es de Regular Calidad?**

Color

Verde oscuro. Tallos y hojas con igual tonalidad.

Olor

Acido, con fuerte olor a vinagre. Deja en las manos un permanente olor a manteca rancia característico de ácido butírico.

Textura

Las hojas se separan fácilmente de los tallos; los bordes del forraje aparecen mal definidos; las hojas tienden a ser transparentes; muy amarillos los tallos leñosos.

Humedad

Al ser comprimido en el puño gotean efluentes, con tendencia a ser compactado y formar una masa.

**¿Cuándo se considera que un ensilaje
es de Mala Calidad?**

Color

Casi negro o negro.

Olor

Desagradable, con olor putrefacto a humedad. Deja un olor a manteca rancia en las manos, el cual permanece por horas. Alto olor a amoníaco que permanece en las manos durante todo el día, aun cuando se laven las manos con jabón o detergente.

Textura

No se aprecia diferencia entre hojas y tallos, los cuales forman una masa amorfa, jabonosa al tacto.

Humedad

Destila líquido efluente, se compacta con facilidad y llega a tomar la forma deseada.

**¿Cuales son los indicadores
principales de buena
fermentación de un ensilaje?**

- ✓ **Contenido de Materia Seca**
- ✓ **Nivel de pH**
- ✓ **Presencia de ácidos grasos volátiles**
- ✓ **Contenido de nitrógeno amoniacal**

**¿Cuál es el contenido mínimo de
Materia seca que debe tener un
ensilaje?**

- ✓ **El contenido mínimo de materia seca es 20%**
- ✓ **Cuando el contenido de materia seca supera el 25%, se reduce el nivel de efluentes**
- ✓ **El contenido óptimo de materia seca de un ensilaje es 28 a 35%.**

¿Qué importancia tiene el valor de pH en los ensilajes?

El pH es un indicador de vital relevancia en el proceso de conservación de un forraje en forma de ensilaje debido a que es una de las transformaciones más radicales que ocurren en el forraje y por su estrecha relación con los procesos degradativos durante la conservación.

¿Qué valor de pH deben tener los ensilajes?

El valor de pH está en función de la materia seca del ensilaje y de la proporción que exista entre las proteínas y los carbohidratos solubles, se considera que cuando un ensilaje alcanza valores inferiores a 4.2 se ha logrado su estabilidad fermentativa.

¿Qué importancia tiene el valor de nitrógeno amoniacal en los ensilajes?

- ✓ **La presencia de amoníaco en los ensilajes está condicionada principalmente al metabolismo de los aminoácidos y los nitratos presentes en la planta por las bacterias.**
- ✓ **Para poder utilizarlo en los criterios de evaluación se necesita expresarlo como porcentaje del nitrógeno total presente en el ensilaje, lo que da una idea de la proporción de las proteínas que se han desdoblado.**

**¿Qué nivel de nitrógeno amoniacal
deben tener los ensilajes?**

- ✓ **En los ensilajes bien conservados se considera como óptima una concentración menor de 5% de nitrógeno amoniacal como porcentaje del nitrógeno total.**
- ✓ **Lo ideal es que el valor sea inferior a 4%.**

**¿Qué son los ácidos
grasos volátiles?**

Dentro de los ácidos orgánicos formados durante la fermentación, el más importante es el ácido láctico, por la alta acidez que induce en el medio y además por ser el resultado del metabolismo de las bacterias más eficientes y adaptadas entre todas las presentes en los ensilajes, que permite cumplir una acción bactericida, conservando mejor el ensilaje

**¿Qué factores determinan la
concentración de ácido láctico?**

El Contenido de carbohidratos solubles presentes en el forraje

Para obtener una adecuada fermentación láctica se necesita la presencia de tres elementos:

- ✓ **Un medio ambiente anaeróbico**
- ✓ **Un sustrato adecuado para las bacterias ácido láctico**
- ✓ **Una suficiente cantidad de bacterias de este tipo**

¿Cuál es el nivel de ácido láctico que debe tener un buen ensilaje?

- ✓ **El valor mínimo de ácido láctico que requiere un ensilaje agradable y catalogado como de buenas características es de 1.5 a 2%.**
- ✓ **En ácido acético, una concentración de 1.8% se considera como excelente, mientras que 6% se estima como muy malo.**

¿Qué ácidos grasos volátiles se producen por las bacterias no deseadas?

Los ácidos propiónicos, isobutírico, butírico, isovalérico y valérico, son producidos únicamente por el metabolismo de bacterias indeseables, razón por la que constituyen los mejores indicadores para determinar la calidad fermentativa de los ensilajes

En los ensilajes bien conservados estos ácidos no deben estar presentes, ya que ello indica que se han producido proliferaciones de las bacterias clostrídicas, principalmente del grupo proteolítico.

¿Qué genera la presencia de ácidos grasos volátiles en el ensilaje?

Las bacterias proteolíticas metabolizan los aminoácidos liberados por la solubilización de las proteínas y le dan **mal olor y sabor a los ensilajes**, además promueven la formación de amoníaco el cual por su poder neutralizante, impide que el pH se estabilice y alcance valores bajos.

¿Qué valores son aceptables de los ácidos grasos volátiles?

Se consideran como aceptables concentraciones de ácido butírico inferiores a 0.1% y como muy malas las superiores al 2%, mientras que para el resto de los ácidos sólo se admiten trazas

¿Como Solucionamos los Problemas de Calidad?

Efluente excesivo (escurrimiento)





¿Por qué sucedió este problema?

- ✓ **Ensilar forrajes muy húmedos: bajo contenido de material seca MS**
- ✓ **El clima no permitió que el forraje se seicara apropiadamente en el campo antes de ser picado.**
- ✓ **El forraje no se “acondicionó” cuando se cortó**

- ✓ **El forraje se colocó en hileras muy voluminosas para el tiempo que se destinó de secado en el campo.**
- ✓ **La (s) persona(s) responsable (s) de determinar el contenido de MS del forraje cometieron un error**

- ✓ **El contratista encargado de ensilar llegó antes de lo esperado.**
- ✓ **La cosecha del forraje empezó muy temprano (tal vez debido a una gran cantidad de hectáreas por cosechar).**

¿Como soluciono este problema ?

- ✓ **Utilizar las predicciones del servicio meteorológico para tomar decisiones sobre el manejo del forraje.**
- ✓ **Aprovechar las ventajas de la nueva tecnología y equipo para cosechar, cortar y acondicionar**
- ✓ **Coordinar las dimensiones de las hileras (volumen y ancho) con el tiempo de cosecha**

- ✓ **El efluente tiene una gran demanda biológica de oxígeno (DBO).**
- ✓ **Debe ser almacenado cerca del silo y no se debe mezclar con cuerpos de agua cercanos (ríos, lagunas, esteros)**

¿Qué sucede cuando la variación de materia seca entre forrajes es alta, al igual que el valor nutritivo?

- ✓ Usar varios silos o silos más pequeños, los cuales mejoran el control del inventario de forrajes.
- ✓ Ensilar solamente un corte y/o tipo de forraje por silo.
- ✓ Acortar el tiempo de llenado, pero sin comprometer la densidad de compactación.

Elevadas Concentraciones de Acido Butírico y Nitrógeno Amoniacal

Estos dos componentes indican que el forraje experimentó una fermentación clostrídica.

- ✓ **Picar y ensilar todos los forrajes con el contenido de MS correcto para el tipo y tamaño de silo**
- ✓ **Compactar adecuadamente para excluir tanto oxígeno como sea posible, lo cual minimizará la pérdida de azúcares del forraje durante la fase aeróbica**
- ✓ **Aplicar un inoculante bacteriano homoláctico a todos los forrajes para asegurar una conversión eficiente de los azúcares de la planta a ácido láctico**
- ✓ **Evitar contaminación con tierra durante las operaciones de acondicionamiento, cosecha y llenado del silo**

**Elevadas Concentraciones de Acido Acético,
particularmente en ensilajes húmedos**

- ✓ Esto indica que el forraje experimentó una fermentación heteroláctica prolongada
- ✓ El ensilado tendrá un olor a “vinagre” distintivo
- ✓ Es común observar en el piso del silo (trinchera, parva) con ensilajes húmedos, una capa de 30 a 60 cm de color amarillo brillante y olor

- ✓ **Ensilar todos los forrajes con el contenido correcto de MS.**
- ✓ **Usar un inoculante homoláctico para asegurar una conversión eficiente de los azúcares del forraje a ácido láctico.**

Ensilaje dañado por Incremento de temperatura

Este ensilaje será de color café oscuro y tendrá un fuerte olor a caramelo quemado/tabaco

- ✓ Cosechar en la etapa correcta de madurez (y no muy maduro!).
- ✓ Ensilar el forraje con el contenido correcto de MS (y no muy seco!).
- ✓ No picar el forraje con un tamaño de partícula muy largo.
- ✓ Llenar los silos en un tiempo adecuado.
- ✓ Conseguir una distribución uniforme del forraje y una elevada densidad de compactación (un mínimo de 240 kg MS por metro cúbico).

Excesivo Deterioro de la Superficie en Silos Sellados (Trincheras, Parva)



- ✓ **Alcanzar una elevada densidad de compactación del forraje en el metro superior de la superficie del silo**
- ✓ **Sellar el silo inmediatamente después de que haya terminado de llenarse**
- ✓ **Aplicar ácido propiónico buferado a la superficie del silo antes de sellarlo**
- ✓ **Aplicar suficiente peso de manera uniforme sobre el plástico**

- ✓ **Traslapar las hojas de plástico con una distancia mínima de 1.2 a 2 metros.**
- ✓ **Utilizar neumáticos completos que toquen entre ellas y que ejerzan peso sobre la unión de las hojas de plástico.**
- ✓ **Es preferible utilizar neumáticos enteros y más aún llantas de camión que llantas de auto.**
- ✓ **Evitar perforaciones del plástico durante toda la etapa de almacenamiento del silo**

Deterioro Aeróbico del Ensilaje durante la Etapa de Alimentación

- ✓ **Cosechar en la etapa correcta de madurez (y no muy maduro!).**
- ✓ **Ensilar el forraje con el contenido correcto de MS (y no muy seco!).**
- ✓ **No picar el forraje con un tamaño de partícula muy largo.**
- ✓ **Conseguir una elevada densidad de compactación.**

- ✓ **Mantener una progresión uniforme y rápida del silo durante la fase de alimentación**
- ✓ **Evitar alimentar de silos grandes durante climas cálidos**
- ✓ **No dejar raciones a base de ensilaje en el comedero por periodos prolongados, especialmente durante días calurosos.**

Calidad Nutritiva

Parámetros de calidad Esperados en los ensilajes de maíz

Parámetro	Nivel esperado en el Ensilaje
% Materia seca	33% - 35 %
% FDN	35% - 40%
EM (kg cal/kg)	2,80 - 3,20
Digestibilidad de FDN	70% - 75%
Contenido de Almidón	35% - 40%

Relación Calidad y Requerimientos de la Dieta

**Dietas basadas en uso de pasturas, donde
existen excesos de proteína, la inclusión de
ensilaje de alto contenido de almidón, permite
una adecuada complementación
(híbrido precoces)**

**En raciones con predominio de granos y concentrados,
el híbrido debe contener niveles intermedios de
almidón (híbrido índice FAO > 240), debido a que
excesos de ensilaje de maíz pueden generar
problemas de acidosis ruminal.**



22 16:42

Intoxicación de ganado por ensilajes deficientes

Especies Toxicas presentes en el Ensilaje

Senecio erraticus Bertol.

- ✓ El principio tóxico de estas plantas, los alcaloides pirrolizidínicos, se destruyen en gran parte con el proceso de ensilado
- ✓ Pasturas con mas de 20% de *Senecio erraticus Bertol*, registra intoxicación en los bovinos
- ✓ Alcaloides del *Senecio erraticus Bertol* se pueden mantener hasta en un 70% en el ensilaje.

Conium maculatum L.

- ✓ Es difícil que se produzcan intoxicaciones pero si algunos trastornos teratogénicos, es decir:
- ✓ Trastornos del desarrollo del feto con la presentación de malformaciones. Terneros nacidos con las manos recogidas, columna torcida hacia un lado, paladar hendido

Sustancias Tóxicas producidas en el Ensilaje

- ✓ **Aldehídos**
- ✓ **Cetonas**
- ✓ **Oxido de nitrógeno**

Ensilajes con alto contenido de nitrato en las plantas que a través de la condición anaeróbica puede conducir a la producción de óxido de nitrógeno, tóxico para el ganado, al cual le puede producir la muerte.

Hongos en el Ensilaje

- ✓ Bolsas de aire permitiendo el desarrollo de algunos hongos aeróbicos, capaces de producir toxinas, tales como *Penicillium* y *Aspergillus*.
- ✓ Aunque ellos pueden producir cuadros tóxicos, generalmente su distribución es sólo limitada a algunas áreas del ensilado, lo que hace difícil establecer un diagnóstico adecuado.

Byssochlamys nivea, crece a una baja presión de oxígeno y a un pH reducido, que facilita su desarrollo en el medio fermentativo del silo.

- ✓ Produce dos toxinas : ácido bisoclámico y patulina.
- ✓ Patulina puede producir graves cuadros de toxicidad en bovinos
- ✓ Patulina es un antibiótico bastante efectivo, que puede alterar el balance microbiano ruminal, produciéndose alteraciones digestivas.

Bacterias en el Ensilaje

Listeria monocytogenes es un habitante común de los ensilajes, pero no se multiplica en un ensilado elaborado adecuadamente (pH 4,0 - 4,5).

En un ensilaje alterado con una fermentación incompleta, y pH superior a 5,5 , la bacteria se multiplica, llegando a producir el cuadro de listeriosis en los bovinos que consume este alimento. (Trastornos nerviosos y abortos)

La bacteria puede resistir hasta - 20° C y a temperatura ambiente, persiste por hasta 12 meses en el suelo y hasta seis meses en las fecas.

Una de las formas más comunes de presentación de este cuadro es por consumo de **restos de ensilaje que han quedado generalmente de un año para otro** y en que los animales tienen acceso a ellos sobre todo en período de escasez de alimento.



Jasamaq

W YW 95
CHILE

Conservación de Forrajes

Rolando Demanet Filippi

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