

# **Cultivo de Maíz para Ensilaje**

**Rolando Demanet Filippi**  
**Universidad de La Frontera**

**Valdivia, 14 de Octubre de 2013**  
**PDP Watt's**

# ¿Qué debemos saber del cultivo de maíz para ensilaje?



**Es el cultivo suplementario de mayor expansión en la región templada y constituye una opción para elaborar ensilaje de calidad, con alto contenido de energía.**

**El ensilaje de maíz es un producto homogéneo y de calidad uniforme a diferencia de los ensilajes de pasturas y cereales de grano pequeño.**

**Es el perfecto complemento para  
sistemas pastoriles y estabulados**



**Es el forraje conservado mas económico**

## Valor del kilo de materia seca ensilado de diferentes opciones forrajeras (\$/kilo)

Especies	Ton MS Consumido/ha		
	10.000	12.000	16.000
Ballica anual	134		
Ballica Rotación	107		
Ballica perenne	110		
Mezcla Especies	107		
Alfalfa Secano		107	
Alfalfa Riego		122	
Maíz Secano			70
Maíz Riego			86

**El valor de un kilo de materia seca ensilado de maíz es entre 35% y 48% inferior a otras opciones forrajeras que se utilizan en la zona**



**¿Qué limita el cultivo de maíz  
para ensilaje?**

- ✓ **Disponibilidad de agua**
- ✓ **Temperatura**
- ✓ **Fertilidad**

# Disponibilidad de Agua

**1 mm** de precipitación en el periodo octubre – abril, produce entre:

**30 y 40 kilos de materia seca/Ha**

Para producir 1 Ton MS/Ha de maíz para ensilaje se requieren **mínimo 30 mm** de precipitación.

Con una precipitación de **700 mm** en el periodo del cultivo es posible aspirar a tener un rendimiento máximo de **28 Ton MS/Ha\***

\*40 kg MS/mm

Y con **800 mm** de precipitación,  
es absolutamente factible  
lograr una producción de

**32 Ton MS/Ha\***

\*40 kg MS/mm

## Precipitación (mm) del periodo Octubre – Abril. 2012/13

Meses	Temuco	Valdivia	Futrono
Octubre	15	32	44
Noviembre	33	31	68
Diciembre	135	147	316
Enero	6	16	22
Febrero	36	46	82
Marzo	30	37	70
Abril	25	45	46
<b>Total</b>	<b>279</b>	<b>354</b>	<b>648</b>



## ¿A que producción podríamos haber aspirado?

Meses	Temuco	Valdivia	Futrono
pp (mm)	279	354	648
Ton MS/Ha	8,15	12,16	25,90

→ **Riego**



**El mal drenaje es un severo problema en el desarrollo del cultivo**







# Temperatura

# Acumulación de grados día base 6°C

Periodo Octubre . Abril 2012/13

---

Año	Temuco	Valdivia	Futrono
2011/12	2.722	1.980	2.186
2012/13	1.389	1.477	1.702

---



**Con un valor superior a 2.100 grados días  
base 6°C, en la zona templada hemos  
logrado producciones superiores a**

**30 Ton MS/Ha.**

# Disponibilidad de Nutrientes

**Es evidente que este cultivo genera una gran extracción de nutrientes**

## Requerimiento mínimo para lograr una producción anual de 25 Ton MS/Ha

Nutriente	kg/ha
Nitrogeno	300
Fósforo	260
Potasio	150
Magnesio	100
Azufre	150
Boro	1,8
Zinc	1,8

Aplicación 1 Ton Dolomita 15/ha

**¿Cuándo aplicar los Nutrientes?**

# Periodo de Aplicación de Nutrientes

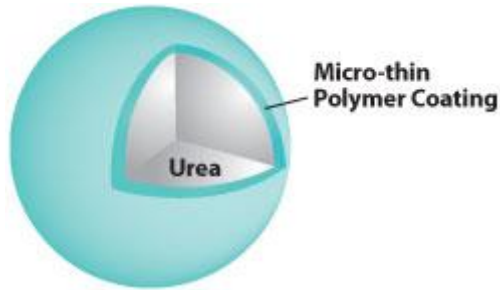
---

Nutriente	Pre siembra	Siembra	Post emergente
Enmienda	100		
Nitrogeno		25	75
Fósforo		100	
Potasio		75	25
Magnesio		75	25
Azufre		75	25
Boro		100	
Zinc		100	

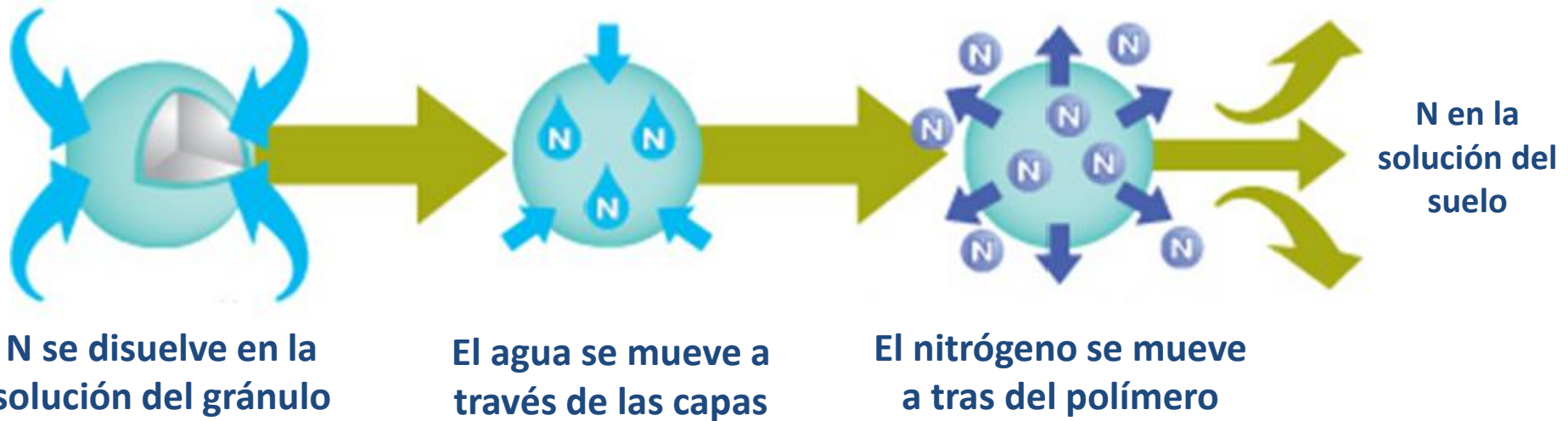
---

**¿Es importante la Fuente?**

# Uso de Nitrógeno recubierto con Polímeros



Principio básico de  
nitrógenos de lenta entrega





Los nitrógenos de lenta entrega permiten una **reducción de las pérdidas** por lixiviación, desnitrificación y volatilización .

**Aumenta la eficiencia de uso de nitrógeno** y generan una alta seguridad ambiental mediante la protección del nitrógeno hasta que la planta lo puede absorber.



**El cultivo de Maíz para Ensilaje**

# Rotación de Cultivos

**El maíz es una especie, que en la zona  
sur del país presenta muy pocos  
problemas sanitarios**

**Hay evidencia de establecimiento de maíz por más de diez años consecutivos en el mismo suelo, donde el cultivo no ha presentado problemas sanitarios y tampoco reducción de rendimiento**

**En la mantención de este monocultivo,  
siempre se debe considerar un perfecto  
balance nutricional**

## **Opciones de rotación:**

- ✓ **Ballicas de rotación corta**
- ✓ **Ballicas de rotación larga**
- ✓ **Brassicas: Nabos, Coles, Raps**



**Periodo de siembra**



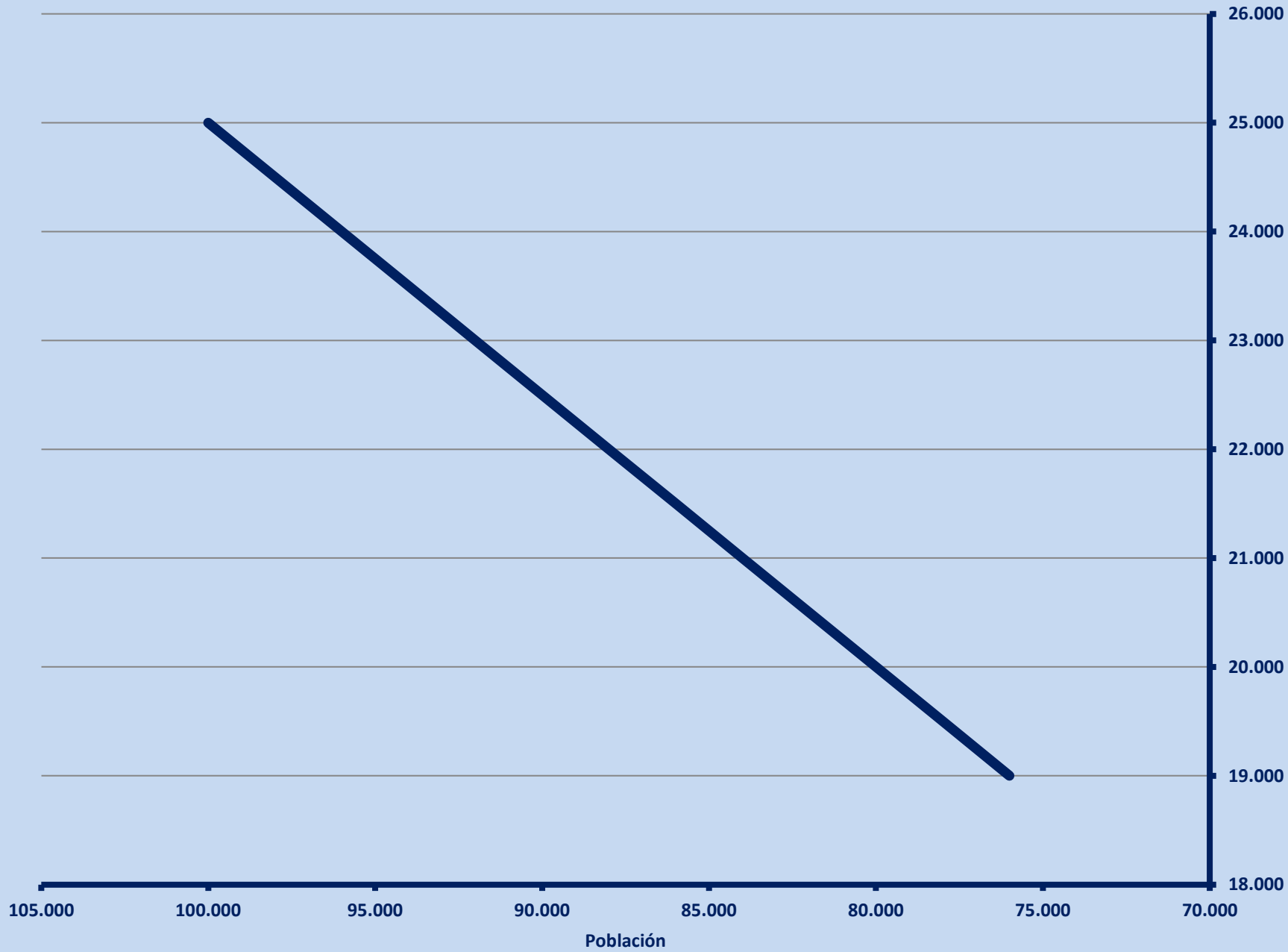
**El maíz debe ser establecido en el mes de octubre cuando las temperaturas de suelo sean superiores a 10°C**



**Temperaturas inferiores generan  
germinaciones y emergencias  
defectuosas.**

**Se generan pérdidas irreversibles de población de plantas y rendimiento.**

**Las semillas que se adquirieran deben tener un valor de *Cold Test* superior a 90%.**









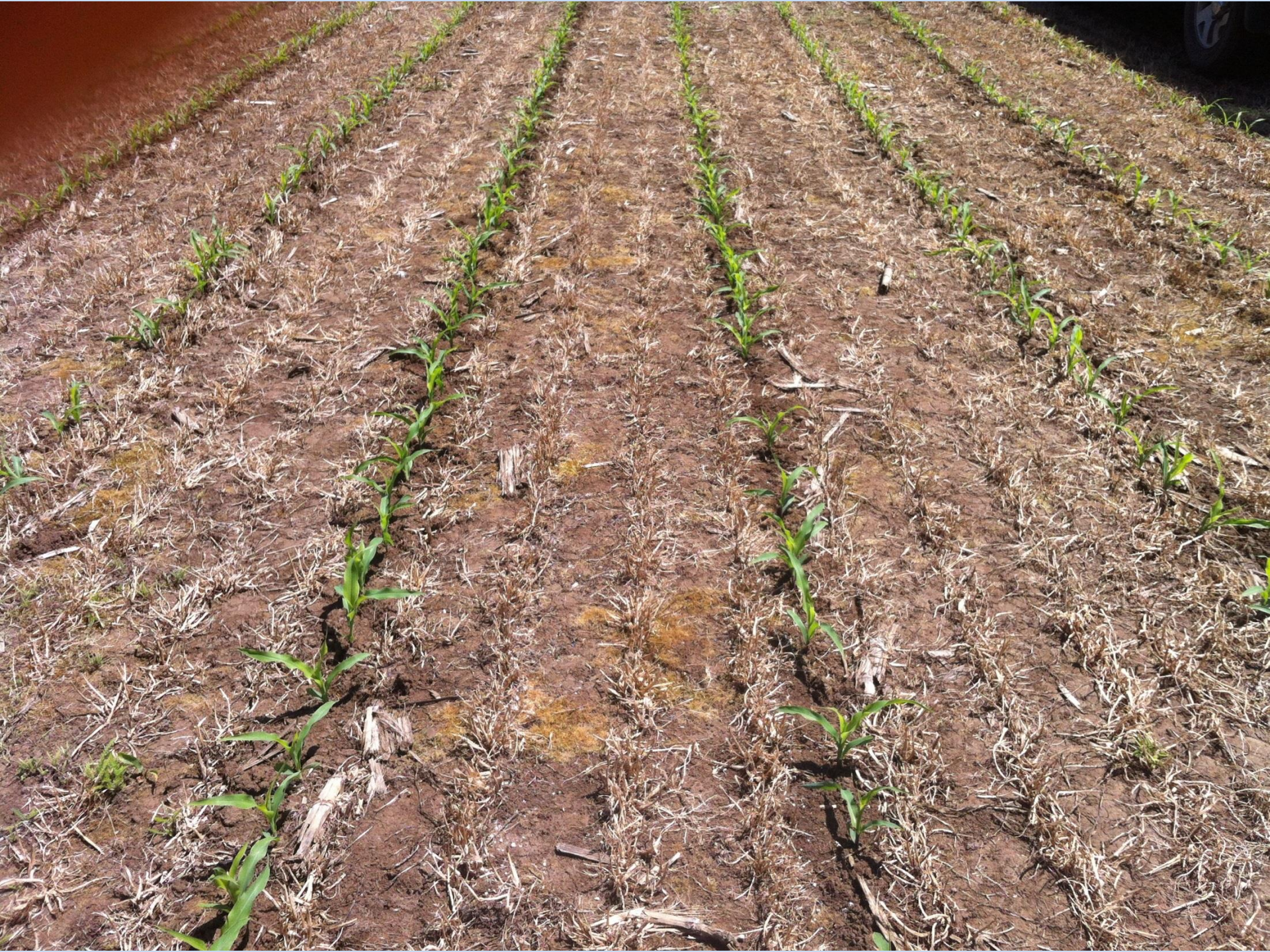
# **Sistema de Siembra**

**Cero labranza**









# Labranza Convencional

# Preparación de Suelos





**Barbecho químico**

**¿Cuál es el implemento clave?**



**Arado subsolador**



**En pradera degradada**





**En rastrojo de Maíz**

**Pero hay labores que debemos evitar**





# Habilitación de los potreros





# **Corrección de Acidez del Suelo**



**La dosis de Enmienda depende del nivel de acidez del suelo**









# **Preparación de Cama de Semilla**









Cambridge Walze



Güttler Wälze

**La preparación termina  
con el paso del rodón**



**Post siembra no se debe utilizar el rodón,**  
**dado que interfiere sobre el proceso de**  
**emergencia de las plántulas.**



Proceso de siembra



# **Dosis de semilla**

**100.000 semillas por hectáreas**

Distancia entre Hilera





**50 cm**

**70 cm**

**75 cm**

**¿Qué distancia debo usar?**



## Para los híbridos recomendados en la zona templada

- ✓ **Distancia entre hilera**            **70 cm**
- ✓ **Distancia sobre hilera**            **13 cm**
- ✓ **Semillas por metro lineal**        **7**



Distancia sobre hilera



## **Semillas por metro lineal, semillas/ha y % respecto al óptimo de siembra**

<b>Semilla/metro lineal</b>	<b>Semillas/ha</b>	<b>% respecto al óptimo</b>
<b>4,0</b>	<b>57.143</b>	<b>57</b>
<b>5,0</b>	<b>71.429</b>	<b>71</b>
<b>6,0</b>	<b>85.714</b>	<b>86</b>
<b>7,0</b>	<b>100.000</b>	<b>100</b>
<b>8,0</b>	<b>114.286</b>	<b>114</b>

## **Exceso de plantas:**

- ✓ **Plantas con mazorcas pequeñas y tallos débiles**
- ✓ **Mayor susceptibilidad a la tendadura**
- ✓ **Retraso en la madurez del grano**
- ✓ **Cosecha en periodo con precipitaciones.**

# **Efecto de la pérdida de población en la producción de materia seca**









**La pérdida de plantas que se genera  
entre la siembra y la cosecha de ensilaje  
no debe ser superior a 5%.**



**Esto significa que si se establecen 100.000  
semillas/Ha, al momento de la cosecha  
debe existir una población superior a  
95.000 plantas/Ha**

**Por cada 1.000 plantas/Ha menos, el rendimiento se reduce en 250 kg/MS/Ha, equivalente a 700 kg/Ha de forraje tal como ofrecido.**

**10.000 plantas/Ha menos, se traduce en una  
reducción equivalente a:**

- ✓ 2.500 kilos de Materia seca/Ha**
- ✓ 7.000 kilos de Forraje verde/Ha**
- ✓ 3.414 litros de leche**



**Profundidad de Siembra y Ubicación del Fertilizante**

El fertilizante a la siembra, debe ser localizado a **10 centímetros** de distancia del surco de siembra, a igual profundidad que la semilla, esto es **5 centímetros**.



**Control de malezas**



# **Control Pre Emergente**

**130 gramos de Heat WG + 1,5 L Frontier P/hectárea  
en 200 L de agua**



## **Control Post Emergente**

**150 g Arrat + 30 g Accent + 250 cc Dash/ha  
en 200 L agua/ha.**

# Bioestimulantes



**En áreas y años donde existe un predominio de bajas temperaturas o excesos de precipitación, en los primeros estados de desarrollo de las plantas, es recomendado el uso de productos estimulantes del crecimiento y desarrollo de las plantas.**

**En el mercado existen diversas opciones**

# Precaución

**No utilizar en estados avanzados de desarrollo  
dado que estimulan el crecimiento vegetativo**



**Selección de Híbridos**

**En el mercado existe una oferta  
de 28 híbridos para ensilaje**

**En la elección de un híbrido se debe considerar:**

- ✓ **Precocidad**
- ✓ **Estabilidad**
- ✓ **Tolerancia a estrés**
- ✓ **Rendimiento**



**En la elección de un híbrido se debe considerar:**

- ✓ **Producción de grano**
- ✓ **Contenido de almidón**
- ✓ **Energía**
- ✓ **Digestibilidad**

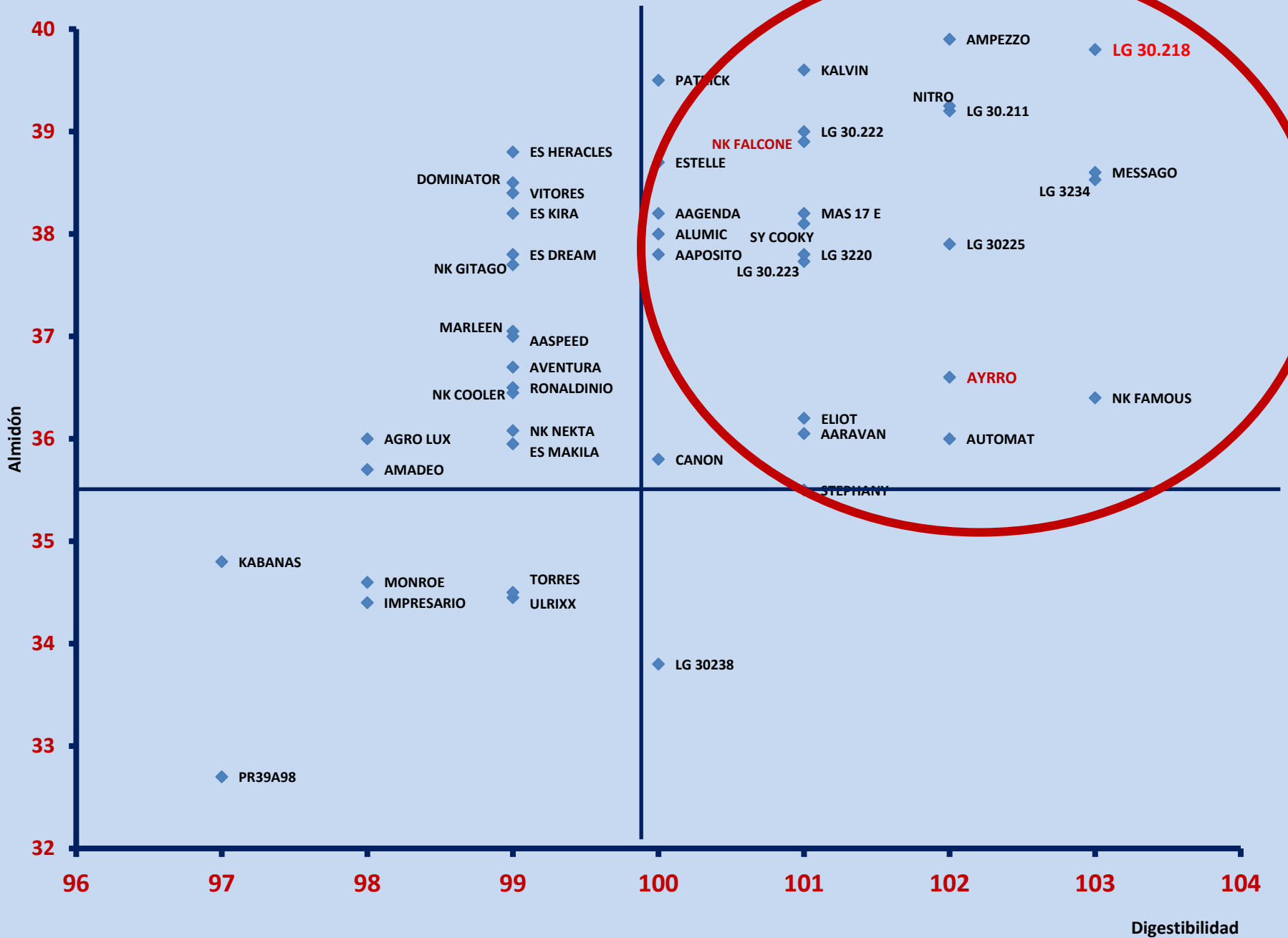


**Oferta de Híbridos para Ensilaje**

Índice FAO	Híbrido	Empresa
180	Kroft	KWS
180	Fieldstar	Limagrain
200	Koloris	KWS
200	LG 30.211 HDI*	Limagrain
200	Bull	Syngenta
210	Ambrosini	KWS
220	Ricardinio	KWS
220	LG 30.218 HSV*	Limagrain
220	LG 30.225	Limagrain
220	Messago	Limagrain
220	Falkone	Syngenta
220	Tango	Winter Seed
228	T-9018	Tuniche
230	Ayrro	CIS
230	P-7631	Pioneer
230	T-90	Tuniche
240	LG 3216	Limagrain
240	P-39G12	Pioneer
240	P-7951	Pioneer
240	Sunaro	Winter Seed
250	LG 3264 HDI*	Limagrain
250	LG 3258	Limagrain
250	T-100	Tuniche
260	Chatillon	CIS
260	P-39T83	Pioneer
260	P-39M20	Pioneer
270	Aabsolut	CIS
270	Súbito	Winter Seed

\* HDI: Alta digestibilidad; HSV: Alto contenido de Almidón.

**Todos los híbridos pueden lograr un buen rendimiento, pero no todos pueden alcanzar los niveles de calidad deseados para un sistema productivo**



**Esta demostrado que un forraje con mayor digestibilidad de la FDN, genera un incremento de consumo de materia seca y un aumento de la producción de leche.**

# **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.**

**Decidamos el Híbrido a Utilizar**

- ✓ **La información corresponde a los 15 híbridos de mejor comportamiento de la temporada 2012 – 2013**
- ✓ **El total de híbridos evaluados fueron 45 y los valores promedio, máximo y mínimo corresponde a la totalidad**



# Precocidad

**% Materia Seca Planta Entera (%).**  
**Híbridos de Maíz para Ensilaje.**  
**Futrono, 2012 – 2013.**

<b>Empresa</b>	<b>Híbrido</b>	<b>% MS Planta entera</b>
Curimapu	Fieldstar	42,90
Curimapu	Yukon	42,30
Curimapu	Aritzo	40,10
Curimapu	LG 30181	39,90
KWS	Koloris	39,20
Curimapu	LG 30201	38,10
KWS	Ambrosini	37,80
Syngenta	SSC01	37,70
Curimapu	LG 30211	37,60
Pioneer	P-39G12	37,40
Curimapu	LG 30225	37,20
Curimapu	LG 30222	37,20
Curimapu	LG 30218	36,80
KWS	Ricardinio	36,60
Curimapu	LG 30221	36,60
<b>Promedio</b>		<b>35,06</b>
<b>Máximo</b>		<b>42,90</b>
<b>Mínimo</b>		<b>27,10</b>
<b>Diferencia</b>		<b>15,80</b>

# **Rendimiento de Materia Verde**

## **Forraje Voluminoso**

**Rendimiento de Materia Verde (Ton MV/Ha).  
Híbridos de Maíz para Ensilaje.  
Futrono, 2012 – 2013.**

<b>Empresa</b>	<b>Híbrido</b>	<b>ton MV Planta entera/ha</b>
Syngenta	SDC33	88,30
Syngenta	SDC31	86,30
Curimapu	LG 3216	82,10
Curimapu	LG 30275	80,30
Curimapu	LG 3264	80,10
KWS	Perinio	80,00
Syngenta	SDC32	79,70
Syngenta	SSC11	76,70
Curimapu	LG 30270	76,30
Curimapu	LG 30280	76,30
Curimapu	LG 30225	75,30
Tuniche	T-90	75,00
Pioneer	P-7951	74,80
Pioneer	P-39M20	74,30
Syngenta	SSC12	73,40
<b>Promedio</b>		<b>69,96</b>
<b>Máximo</b>		<b>88,30</b>
<b>Mínimo</b>		<b>55,70</b>
<b>Diferencia</b>		<b>32,60</b>



# **Rendimiento de Materia Seca**

# Rendimiento de Materia Seca (Ton MS/Ha).

## Híbridos de Maíz para Ensilaje.

### Futrono, 2012 – 2013.

Híbrido	Híbrido	Ton MS Planta entera/ha
Curimapu	LG 3216	28,39
Curimapu	LG 30225	28,00
Curimapu	LG 30270	26,84
Curimapu	LG 30218	26,22
Pioneer	P-7951	26,13
Curimapu	LG 30275	26,04
Curimapu	LG 30222	26,00
Syngenta	SSC12	25,81
Curimapu	Fieldstar	25,79
Curimapu	LG 3264	25,71
Tuniche	T-90	25,61
KWS	Ricardinio	25,41
Curimapu	LG 30221	25,09
Syngenta	SSC15	25,08
Syngenta	SSC11	25,03
Promedio		24,31
Máximo		28,39
Mínimo		20,38
Diferencia		8,01

# **Resistencia a Tendedura**

# Altura de plantas, Inserción y Ubicación de la Mazorca. Híbridos de Maíz para Ensilaje. Futrono, 2012 – 2013.

Empresa	Híbrido	Altura (cm)	Inserción (cm)	Ubicación (%)
Curimapu	Aritzo	224	77	34,41
Curimapu	LG 3264	281	98	34,67
Winter Seed	Desperado	243	88	36,42
Syngenta	SSC15	236	87	36,93
Tuniche	11W18	237	96	37,16
Curimapu	LG 3227	223	84	37,63
KWS	Kiparis	237	89	37,73
Curimapu	LG 30275	264	100	37,78
Curimapu	LG 3258	272	103	37,96
Winter Seed	Okato	259	99	38,07
Syngenta	SSC14	258	98	38,16
Curimapu	LG 30222	229	88	38,42
KWS	Ambrosini	232	90	38,63
Pioneer	P-39M20	269	104	38,65
Curimapu	LG 30270	261	101	38,67
<b>Promedio</b>		<b>248</b>	<b>101</b>	<b>40,56</b>
<b>Máximo</b>		<b>286</b>	<b>128</b>	<b>48,04</b>
<b>Mínimo</b>		<b>219</b>	<b>77</b>	<b>34,41</b>
<b>Diferencia</b>		<b>67</b>	<b>51</b>	<b>13,63</b>

# Producción de Proteína

## % de proteína y Ton Proteína/Ha. Híbridos de Maíz para Ensilaje. Futrono, 2012 – 2013.

Empresa	Híbrido	% Proteína	Ton proteína/ha
Syngenta	SSC15	6,87	1,72
Syngenta	SSC11	6,81	1,70
Curimapu	Aritzo	6,68	1,63
Winter Seed	Okato	6,90	1,61
Curimapu	LG 30270	5,98	1,61
Syngenta	SSC02	6,65	1,55
Curimapu	LG 30181	6,45	1,54
Curimapu	Fieldstar	5,88	1,52
Winter Seed	Desperado	6,68	1,51
KWS	Ricardinio	5,94	1,51
Curimapu	LG 30222	5,79	1,51
Curimapu	LG 30218E	5,68	1,51
Curimapu	LG 3264	5,85	1,50
Curimapu	LG 30218	5,70	1,49
Curimapu	LG 3216	5,26	1,49
Curimapu	LG 30211	5,91	1,47
<b>Promedio</b>		<b>5,76</b>	<b>1,40</b>
<b>Máximo</b>		<b>6,90</b>	<b>1,72</b>
<b>Mínimo</b>		<b>4,26</b>	<b>1,00</b>
<b>Diferencia</b>		<b>2,64</b>	<b>0.72</b>

# Producción de Energía

# Mcal/kg y Mcal/Ha. Híbridos de Maíz para Ensilaje. Futrono, 2012 – 2013.

Empresa	Híbrido	Mcal/kg	Mcal/ha
Syngenta	SSC15	3,07	77.010
Syngenta	SSC11	2,94	73.580
Curimapu	Fieldstar	2,85	73.490
Curimapu	LG 30218	2,8	73.410
Curimapu	LG 30181	3,02	72.310
KWS	Ricardinio	2,84	72.160
Curimapu	LG 30280	2,86	70.180
Curimapu	LG 30211	2,79	69.590
Curimapu	Aritzo	2,85	69.350
KWS	Perinio	2,82	68.920
Syngenta	SSC01	2,8	68.820
Syngenta	SSC02	2,93	68.250
Curimapu	LG 30218E	2,56	68.150
Syngenta	SSC14	2,79	66.860
Syngenta	SSC13	2,76	66.830
<b>Promedio</b>		<b>2,65</b>	<b>64.514</b>
<b>Máximo</b>		<b>3,07</b>	<b>77.010</b>
<b>Mínimo</b>		<b>2,16</b>	<b>55.690</b>
<b>Diferencia</b>		<b>0,91</b>	<b>21.320</b>



# Contenido de Almidón

# % de Almidón Planta Entera. Híbridos de Maíz para Ensilaje. Futrono, 2012 – 2013.

Empresa	Híbrido	% MS Planta entera	% Almidón Planta entera	% Respecto al testigo
KWS	Koloris	39,2	48,3	119
Curimapu	LG 30225	37,2	45,2	111
KWS	Ambrosini	37,8	44,7	110
Curimapu	LG 30181	39,9	44,2	109
KWS	Kiparis	33,6	42,0	103
KWS	Ricardinio	36,6	41,1	101
Pioneer	P-39G12	37,4	40,7	100
Curimapu	LG 30218E	36,5	40,6	100
Curimapu	LG 30218	36,8	40,2	99
Curimapu	LG 30221	36,6	39,8	98
Curimapu	LG 30211	37,6	39,6	97
Curimapu	Yukon	42,3	38,8	95
Syngenta	SSC02	36,0	38,5	95
Pioneer	P-39M20	31,4	38,1	94
Syngenta	SSC13	35,4	38,1	94
Curimapu	Fieldstar	42,9	38,0	93
Curimapu	LG 30201	38,1	38,0	93
Curimapu	LG 30222	37,2	37,9	93
KWS	KWS 1325	33,5	37,9	93
Syngenta	SSC11	32,6	37,7	93
<b>Promedio</b>		<b>35,1</b>	<b>37,0</b>	
<b>Máximo</b>		<b>42,9</b>	<b>48,3</b>	
<b>Mínimo</b>		<b>27,1</b>	<b>28,1</b>	
<b>Diferencia</b>		<b>15,8</b>	<b>20,2</b>	

# Producción de Leche

## Litros leche/Ton MS y Litros Leche/Ha Híbridos de Maíz para Ensilaje, Futrono, 2012 – 2013.

Empresa	Híbrido	kg leche/ton MS	kilos leche/ha
Curimapu	LG 30280	1.668	40.904
KWS	Ricardinio	1.607	40.805
Syngenta	SSC11	1.611	40.296
Syngenta	SSC15	1.577	39.510
Curimapu	LG 30211	1.559	38.860
Curimapu	LG 30181	1.612	38.584
Curimapu	LG 3264	1.500	38.524
Curimapu	LG 3216	1.349	38.266
Curimapu	LG 30218	1.450	37.981
Syngenta	SSC01	1.546	37.967
KWS	Perinio	1.549	37.819
Curimapu	Aritzo	1.547	37.617
Tuniche	T 90	1.463	37.430
Syngenta	SSC02	1.596	37.135
Winter Seed	Okato	1.588	37.055
Curimapu	Fieldstar	1.431	36.886
<b>Promedio</b>		<b>1.443</b>	<b>34.969</b>
<b>Máximo</b>		<b>1.668</b>	<b>40.904</b>
<b>Mínimo</b>		<b>1.031</b>	<b>26.587</b>
<b>Diferencia</b>		<b>637</b>	<b>14.317</b>

# Maíz Doble Propósito

# Kilos de Grano Húmedo e Índice de cosecha Híbridos de Maíz para Ensilaje, Futrono, 2012 – 2013.

Empresa	Híbrido	kg Grano Húmedo/ha	kg Grano/ha Base 14,5%	Relación MS Grano/MS Planta Entera
Syngenta	SSC15	19.039	15.222	41,27
Curimapu	LG 3258	18.746	15.042	44,15
Curimapu	LG 30218E	18.887	14.851	37,38
Curimapu	LG 30225	18.153	14.796	36,99
Curimapu	LG 30218	18.819	14.760	37,72
Pioneer	P-39M20	18.339	14.757	43,64
Curimapu	LG 3216	18.356	14.747	35,84
KWS	Ricardinio	18.320	14.655	39,22
Curimapu	LG 30211	18.120	14.531	40,2
Winter seed	Eduardo	18.168	14.527	46,38
Tuniche	11W18	18.006	14.470	43,52
Syngenta	SDC31	19.403	14.438	39,52
Syngenta	SDC32	19.732	14.302	40,32
Syngenta	SSC14	18.462	14.171	39,02
Curimapu	LG 30221	17.166	13.921	38,28
KWS	Ambrosini	17.413	13.878	42,05
KWS	Kiparis	16.806	13.877	43,19
Curimapu	LG 30280	17.848	13.830	37,2
Syngenta	SSC01	17.229	13.770	38,09
Curimapu	Yukon	16.117	13.422	40,47
<b>Promedio</b>		<b>16.779</b>	<b>13.330</b>	<b>37,43</b>
<b>Máximo</b>		<b>19.732</b>	<b>15.222</b>	<b>46,38</b>
<b>Mínimo</b>		<b>13.260</b>	<b>10.976</b>	<b>30,8</b>
<b>Diferencia</b>		<b>6.472</b>	<b>4.246</b>	<b>15,58</b>

**Si el costo por hectárea es \$ 1.200.000/Ha  
y el rendimiento 13.000 kilos base 14,5%**

**El costo sería \$ 84**

**En definitiva ¿que debemos exigir  
del hibrido seleccionado?**



## En Parámetros de Rendimiento

- ✓ **170 días** **32 a 35% MS**
- ✓ **Cold Test** **> 90%**
- ✓ **Inserción mazorca** **< 50%**
- ✓ **Rendimiento** **> 25 Ton MS/Ha**
- ✓ **Producción grano** **> 12.000 kg/ha**  
**base 14,5%**
- ✓ **Índice cosecha** **> 45%**

## Parámetros de Calidad

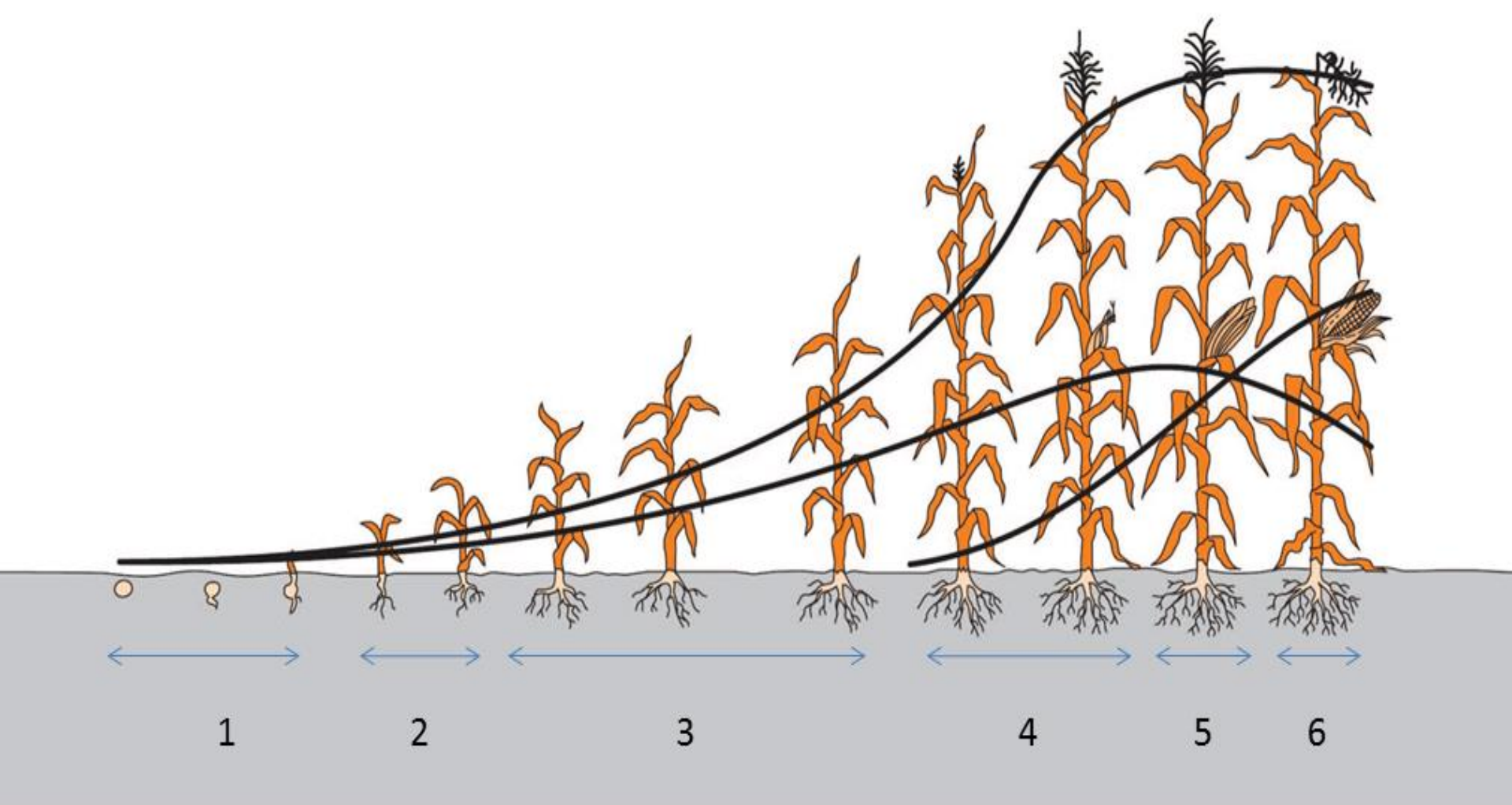
- ✓ EM > 2,7 Mcal/kg
- ✓ % Almidón > 32%
- ✓ DFDN > 70%

An aerial photograph of a vast agricultural field, likely corn, showing distinct rows of crops stretching across the landscape. The field is a vibrant green color, and the rows are separated by thin, dark lines, possibly furrows or paths. The perspective is from a high angle, looking down on the field.

**Todo lo anterior genera el  
hibrido Perfecto**



**Desarrollo del Cultivo**



- 1: Periodo de germinación. Temperatura de suelos debe ser superior a  $10^{\circ}\text{C}$
- 2: Aplicación de herbicida post emergencia
- 3: Crecimiento vegetativo. Aplicación de bioestimulantes
- 4: Máxima extracción de nutrientes
- 5: Cosecha de ensilaje
- 6: Cosecha grano

# **Toxicidad por aplicación de Herbicidas**



**Efecto combinado Helada Toxicidad Herbicida**





# **Efecto de Bajas Temperaturas ¿Deficiencia de Nutrientes?**



# **Gusanos Cortador afectando la Población de Plantas**





# ***Listronotus bonariensis***

**Ataque de Larva y Adulto**












# 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**



# Uso de Aditivos

La aplicación de aditivos biológicos, es una práctica que permite acelerar el proceso de fermentación anaeróbica, a través del incremento de las bacterias ácido lácticas en la masa ensilada y reducir las pérdidas generadas por el impacto aeróbico, ocurrido después de la abertura del silo.

***Lactobacillus plantarum y Lactobacillus buchneri***

# ***Compactación y Sellado***

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

**En la compactación se busca lograr una  
densidad superior a 250 kg MS/m<sup>3</sup>**

## Efecto de la compactación en la reducción de pérdidas de MS

<b>kg/m<sup>3</sup></b>	<b>% Perdida de MS</b>
<b>160</b>	<b>20</b>
<b>192</b>	<b>18</b>
<b>225</b>	<b>16</b>
<b>255</b>	<b>14</b>
<b>285</b>	<b>12</b>
<b>340</b>	<b>10</b>

Fuente: Ruppel, 1992

**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%**



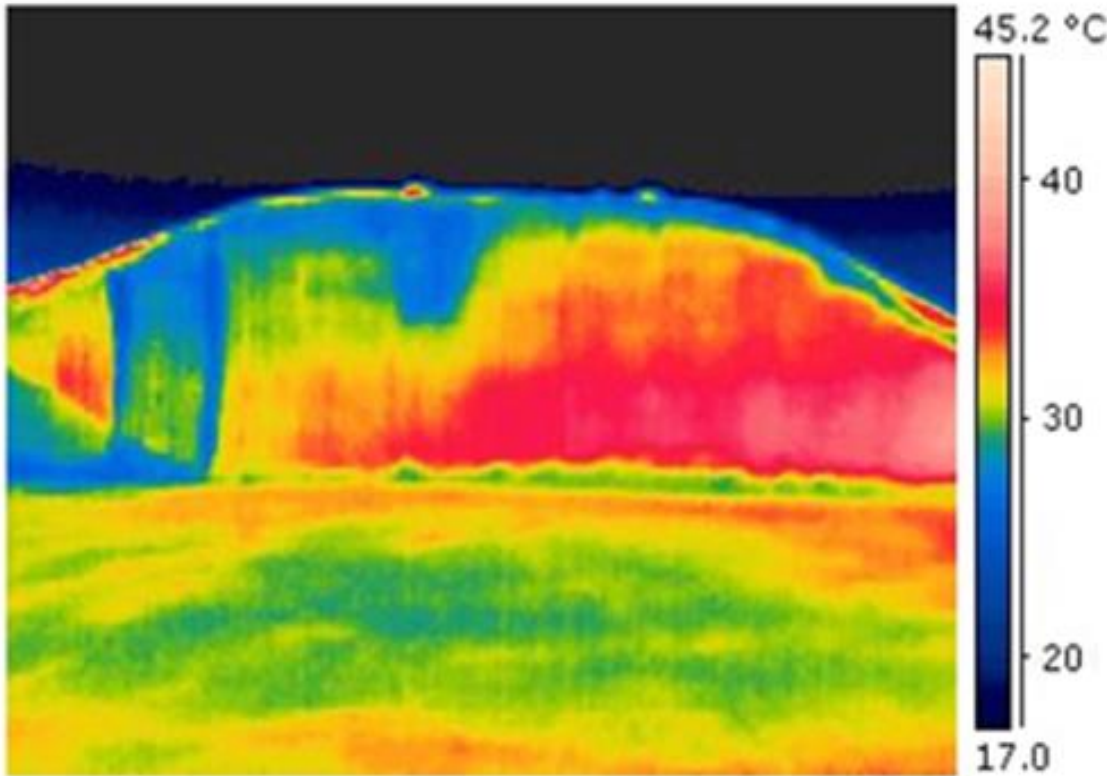
**El uso de silobarrier (silostop) permite  
reducir las perdidas en 95%**



## ***Deterioro del Ensilaje***

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

# Uso de Termografía Infrarroja en Ensilaje de Maíz

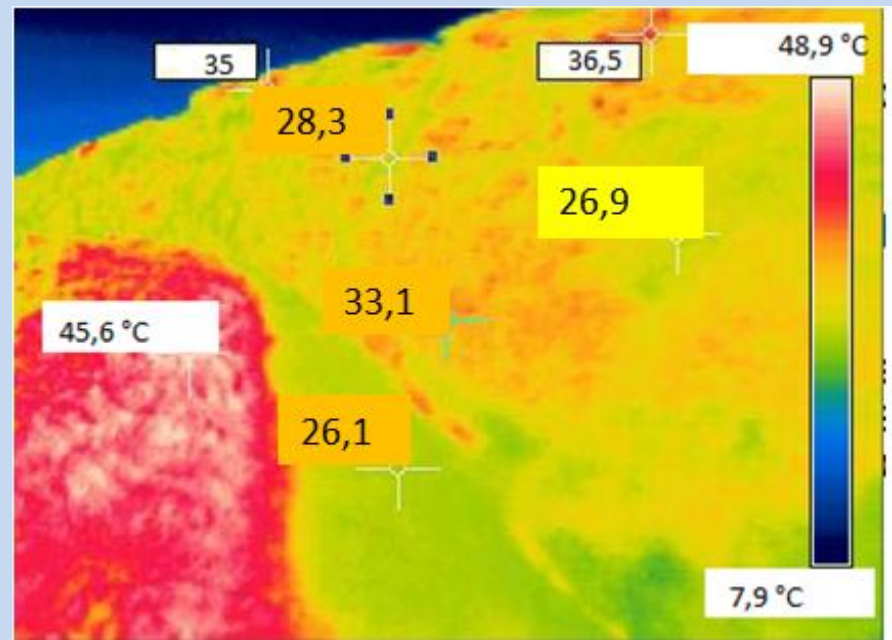


RILEVAMENTO	
data	09/06/2006
ora	16,27
Temp. atmosferica	+ 17 °C
Tipo di Struttura	Trincea
Tipo di Insilato	Silomais
Trattamento	
Osservazioni	
	

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

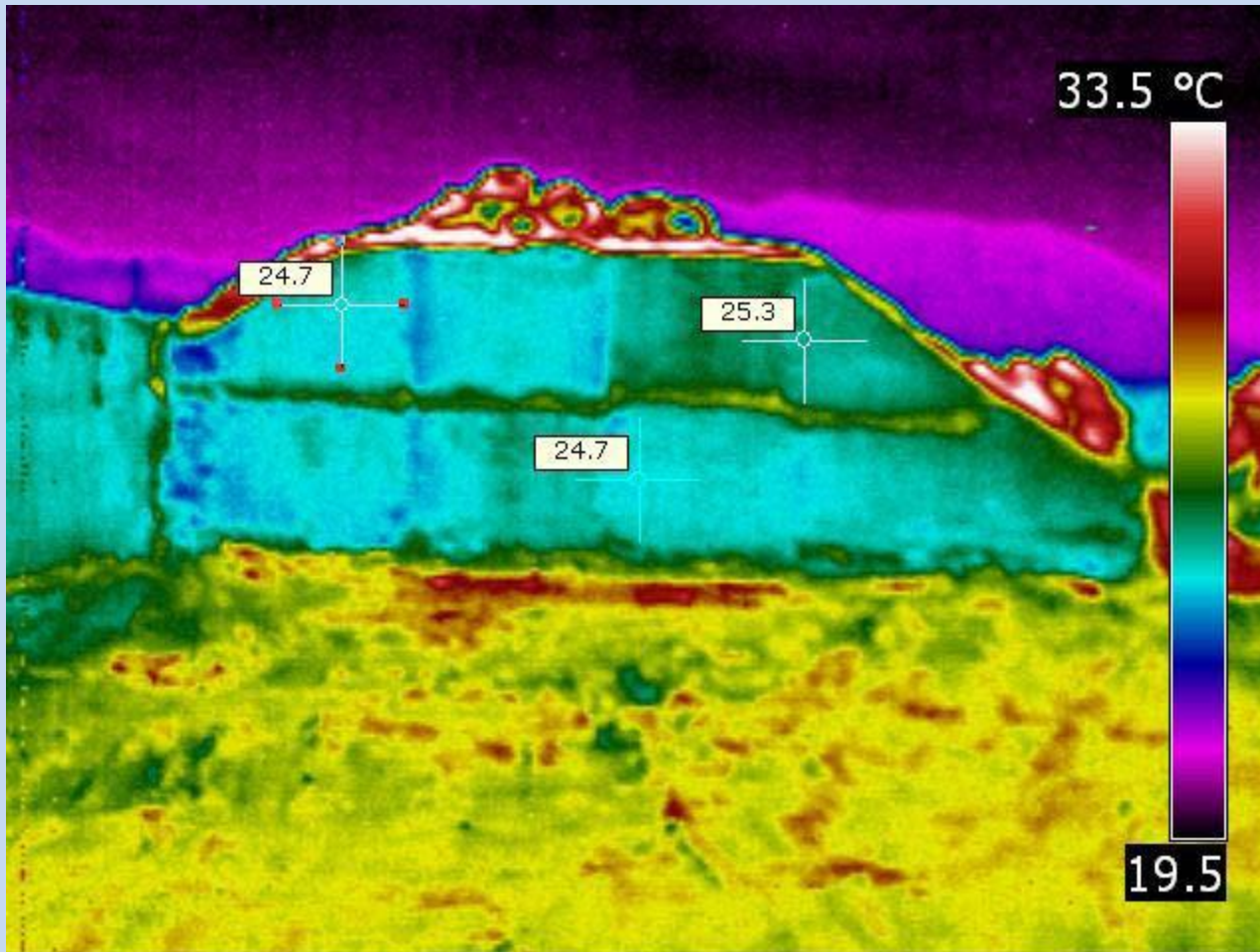


**Ensilaje de mala consistencia con bolsas de calentamiento activo pueden ser fácilmente observadas en ensilajes que posee adecuada fermentación**





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



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

# Importancia del Sellado

**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 m<sup>3</sup>**



<b>1 m<sup>3</sup> de ensilaje</b>	<b>: 220 kg MS</b>
<b>80 m<sup>3</sup> de ensilaje</b>	<b>: 17.600 kg MS</b>
<b>Valor 1 kg MS</b>	<b>: \$ 80/kg</b>
<b>Pérdida por silo</b>	<b>: \$ 1.408.000</b>

- ✓ **1m<sup>2</sup> de plástico para silo \$ 250**
- ✓ **Si se utiliza doble plástico \$ 500/m<sup>2</sup>**
- ✓ **Y si se utiliza silostop \$ 600 + \$ 250/m<sup>2</sup>**

**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

# **Calidad Nutritiva**

## Parámetros de calidad Esperados en los ensilajes de maíz

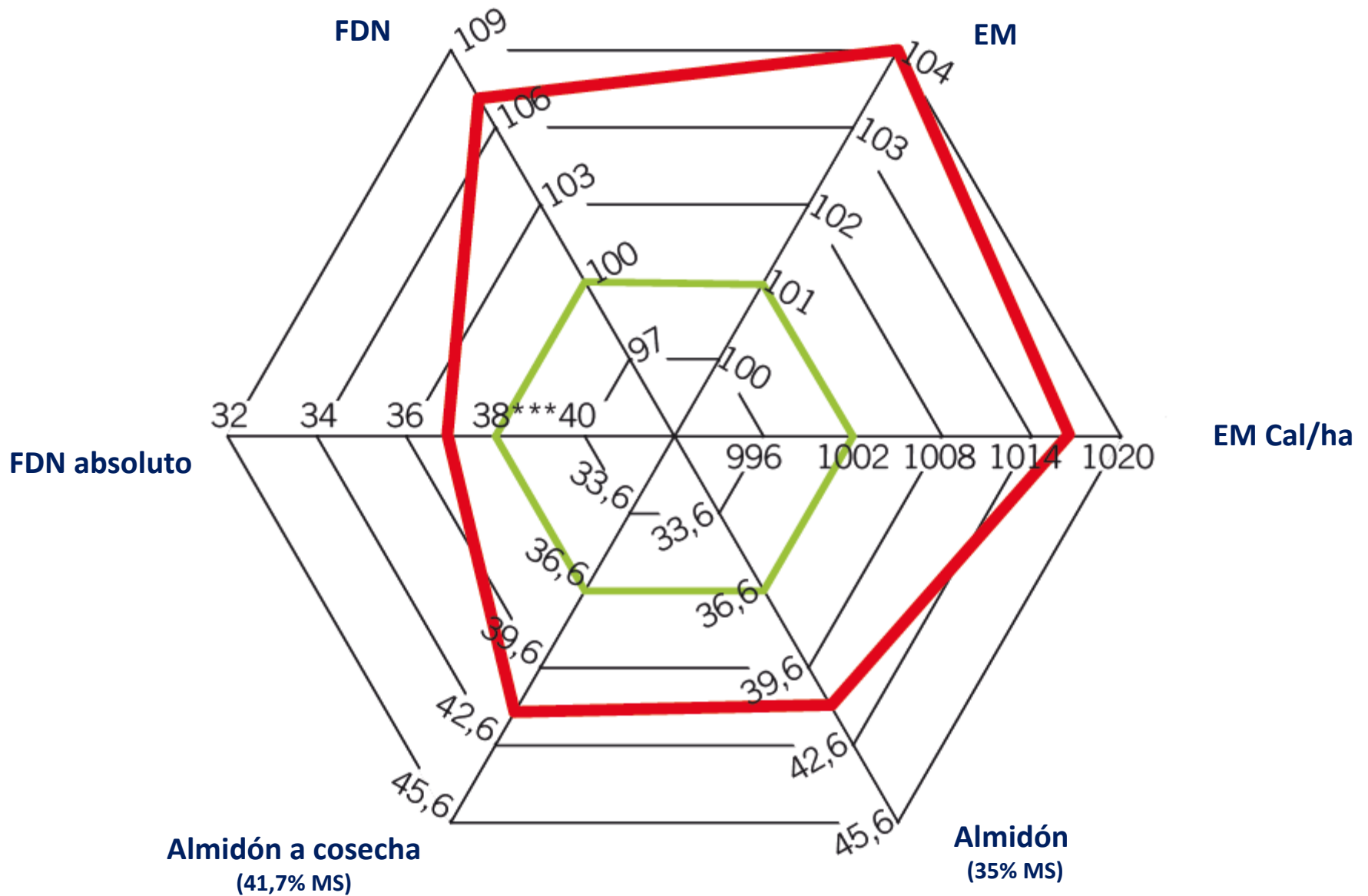
---

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%

---

# Radar de la producción de Leche

## LG 30.218





# **Cultivo de Maíz para Ensilaje**

**Rolando Demanet Filippi  
Universidad de La Frontera**

**Valdivia, 14 de Octubre de 2013  
PDP Watt's**