

# TECNICAS DE PRODUCCION EN MAIZ

Alberto Cox  
Ingeniero Agrónomo

*Este estudio comprende la conferencia dictada por el autor en un Seminario efectuado en Rancagua, que fue coordinado por los académicos Alejandro Royo D. y Manuel Saavedra C., del Departamento de Desarrollo Rural de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile.*



**E**l maíz ha sido tradicionalmente uno de los cultivos anuales de mayor importancia en el país. Además, por muchos años fue un producto cuya demanda debía ser suplementada con fuertes importaciones, debido a la baja producción nacional. Esta situación ha tenido muchas fluctuaciones en los últimos 40 años. La superficie sembrada se ha duplicado en los últimos 40 años, manteniendo una relativa estabilidad,

del orden de las 100.000 hectáreas anuales en los últimos 15 años. El antecedente más significativo respecto al cultivo del maíz está representado por el fuerte incremento en el rendimiento por hectárea. De 13,3 qq. el año 1950 pasamos a 19,5 qq. el año 1960 y a 75,3 el año 1989. Esta tendencia sostenida al incremento de los rendimientos se ha debido a 2 factores de gran importancia.

- La introducción y expansión del uso

- de semillas híbridas; y
- El mejoramiento general en el nivel tecnológico utilizado por los productores en relación con trabajo de suelo, fertilización, riegos, control de malezas y cosecha.

La zona más importante de producción de maíz en Chile va desde la V a la VII Región y en el **Cuadro Nº 1** se entrega un detalle de la superficie sembrada en los últimos 4 años en las regiones V, Metropolitana y VI. Del **Cuadro Nº 1** se concluye que la

## TECNICAS DE PRODUCCION EN MAIZ

**CUADRO N° 1**  
Hectareaje de siembra de maíz en Chile (1)

Región	1978-79		1987-88		1988-89		1989-90	
	Hás.	%	Hás.	%	Hás.	%	Hás.	%
V Valparaíso	6.470	4,96	2.280	2,52	4.090	3,28	2.580	2,55
Petorca			510	0,56	1.060	0,85	760	0,75
Los Andes			160	0,18	380	0,30	300	0,30
San Felipe			1.110	1,23	1.490	1,20	880	0,87
Quillota			320	0,95	780	0,63	540	0,53
Valparaíso			180	0,20	320	0,26	50	0,05
San Antonio			0	0,00	60	0,05	50	0,05
M Metropolitana	30.310	23,24	13.540	14,99	18.890	15,15	14.040	13,88
Santiago			160	0,18	620	0,50	300	0,30
Chacabuco			270	0,30	460	0,37	230	0,23
Cordillera			460	0,51	670	0,54	500	0,49
Maipo			3.270	3,62	5.820	4,67	4.410	4,36
Melipilla			8.040	8,90	8.630	6,92	6.610	6,54
Talagante			1.340	1,48	2.690	2,16	1.990	1,97
VI O'Higgins	40.520	31,07	48.510	53,71	69.420	55,69	61.130	60,45
Cachapoal			35.020	38,78	49.570	39,77	44.420	43,92
Colchagua			13.040	14,44	19.610	15,73	16.420	16,24
Cardenal Caro			450	0,50	240	0,19	290	0,29
VII Maule	34.450	26,42	18.340	20,31	24.620	19,75	18.000	17,80
Curicó			6.330	7,01	8.910	7,15	7.130	7,05
Talca			4.820	5,34	7.260	5,82	5.200	5,14
Linares			6.300	6,98	7.630	6,12	5.220	5,16
Cauquenes			890	0,99	820	0,66	450	0,44
Resto País	18.660	14,31	7.640	8,46	7.630	6,12	5.380	5,32
	130.410	100,00	90.310	100,00	124.650	100,00	101.130	100,00

(1) Fuente de Información: Instituto Nacional de Estadísticas INE.

Región más importante es la VI, con más del 60% de lo sembrado en la temporada 1989-90.

### NORMAS BASICAS PARA EL CULTIVO

Ataques de insectos en el maíz:

**Insectos que actúan en el suelo:**

**Insectos que atacan la semilla**

Principales:

- a) Colémbolos
- b) Gusano alambres
- c) Larva de la mosca (Hylemia)

**Insectos que atacan la plántula**

Principales:

- a) Gusano alambres
- b) Gusano barrenadores
- c) Gusano cortadores



La superficie sembrada con maíz se ha duplicado en los últimos 40 años.

Secundarios:

- d) Gusanos blancos
- e) Larvas burritos.

### Insectos que atacan el follaje

Principales:

- a) Gusano del choclo
- b) Pulgón

Secundarios:

- c) Burrito
- d) Mosca del choclo
- e) Rallador
- f) Trips

### Insectos que atacan los granos

Principal:

- a) Polilla de los cereales.

## INSECTOS QUE ACTUAN EN EL SUELO

### Insectos que atacan la semilla:

En siembras tempranas, cuando ha habido un buen control de malezas durante el invierno, puede no aplicarse nada. Por precaución debe desinfectarse sólo la semilla con alguno de los numerosos productos que hay en el mercado (Agronexit, Lorsban, Ortene, etc.). Su costo es muy económico. El insecticida debe mezclarse con agua y no hay inconveniente en aplicar hasta 1 litro del preparado respectivo por cada 100 kilos de semilla.

Cuando no se toman las precauciones en control de malezas y tampoco se desinfecta la semilla, pueden ocurrir sorpresas muy desagradables. El ataque de *Hylemia* (larva de la mosca), es un buen ejemplo. Esta larva ataca a la semilla cuando comienza a brotar y causa puntualmente problemas todos los años. Sin embargo, basta ver un ataque generalizado por la *Hylemia*, para nunca más olvidarse de lo sabio de aplicar un insecticida específico a la semilla.

### Insectos que atacan la plántula:

Aquí hay opiniones muy encontradas. El ataque de gusanos se origina en huevos que las mariposas colocan en

las plántulas cuando están de 2 a 5 hojas, y son muy fáciles de detectar, tanto en las hojas como en los tallos. Por esta razón no tiene sentido alguno desinfectar todo el suelo y luego incorporar el insecticida con un rastraje.

De estos huevos nacen pequeñas larvas, que en su desarrollo inicial se alimentan de esas primeras hojas o tallos, que presentan bordes comidos o perforados. Si no hay daño en esas hojas o base de los tallos, no podrá haber daño de gusanos cortadores o barrenadores, que son los peores.

En esta etapa el control de la plaga es posible cuando son gusanos cortadores. Basta con aplicar un insecticida de noche (aplicar cuando ya esté bien oscuro hasta la amanecida, si es preciso). No hay



*El incremento de los rendimientos se ha debido, en gran medida, a la introducción y uso de semillas certificadas.*

práctica administrativa más eficiente que recorrer a pie las siembras de maíz de 2 a 5 hojas, para detectar cualquier ataque incipiente de gusanos y poder diagnosticar oportunamente la plaga para su control eficaz.

Los gusanos comienzan a cortar plantas cuando tienen algo más de 1 cm. de largo y no cortan más de unas 6 plantas durante toda su vida. Atacan preferentemente de noche y durante el día se esconden bajo los terrones.

No siempre es fácil determinar cuándo debe hacerse una aplicación de post-emergencia, pero como norma general lo es cuando hay más de un 4% de las plantas dañadas y más de 2 a 3 gusanos cada 100 plantas. La aplicación siempre debe realizarse de noche.

La única forma racional de aplicar preventivamente un insecticida, para control de gusanos cortadores y barrenadores, es con un microgranulador durante la siembra. De esta forma, se aplica en un ancho de unos 10 cm. (5 a cada lado de la semilla) y se incorpora a unos 2 a 3 cm. de profundidad.

Es increíble el desconocimiento de estos principios básicos y cómo, en un afán de hacer las cosas mejores, son numerosos los sembradores de maíz que simplemente botan su dinero en aplicaciones de insecticidas en pre-siembra, incorporado sin ninguna lógica ni racionalidad.

Antes de terminar este capítulo, debe dejarse claramente establecido que no hay una garantía completa contra el daño de gusanos cortadores mediante el uso de insecticidas. Simplemente no existe. Ningún producto disponible es 100% efectivo contra esta plaga todos los años.

Un párrafo aparte merece el gusano barrenador, cuyo control curativo es prácticamente imposible. Ataca en la primavera y su mejor control es la siembra temprana. Su ataque es muy virulento y fácil de detectar: las larvas perforan las plántulas a nivel del cuello, inclusive cuando tienen hasta unos 15 a 20 cm., destruyendo el centro de crecimiento, lo que seca la hoja central y luego la planta. Sus ataques pueden ser localizados en pequeñas superficies en un potrero o también generalizados, en que la población de maíz puede quedar tan reducida que sea preciso resembrar.

**APLICACION DE INSECTICIDAS**

Como se explicó anteriormente, la aplicación en bandas de insecticidas granulados es el método más efectivo para el control de gusanos cortadores y alambre, como de larvas de la mosca.

Los mejores resultados se obtienen cuando la aplicación se realiza uniformemente durante la siembra y luego se incorpora en el suelo, con dispositivos especiales (por ejemplo, cadenas) que tiene el equipo.

Si el insecticida que se emplea es tóxico a la semilla (Mocap 10G, Difonate 10G, Thimet 15G y otros así rotulados), el microgranulador debe colorarse detrás de la rueda del tarro sembrador.

Si el insecticida no es tóxico a la semilla (Lorsban 15G, Furadan y otros, ver rotulación), el microgranulador debe colocarse de todas maneras delante de la rueda apisonadora del tarro sembrador, en lo que se llama "aplicación en T" y es la mejor forma de colocar un insecticida, al dar una excelente protección de los insectos del suelo desde que la plántula germina y luego comienza a desarrollar su sistema radicular.

La **Figura N° 1** muestra cómo hacer los cambios necesarios. El equipo idealmente debe estar colocado detrás de la pata surqueadora y delante de la rueda apisonadora.



**INSECTOS QUE ATACAN EL FOLLAJE**

**a) El gusano del choclo:**

En siembras de octubre (polinización alrededor del Año Nuevo) a mediados de noviembre (polinización a mediados de enero), por lo general no tiene importancia.

En siembras tardías de fines de noviembre a mediados de diciembre, la situación es distinta. La polinización en este caso se realiza durante febrero, fecha en que las poblaciones de mariposas dañinas son más altas y se producen algún daño. Las mariposas colocan sus huevos en las sedas y las larvas se introducen en la mazorca. El gusano es caníbal, por lo que cuando se encuentra más de uno

es porque no se han encontrado entre sí.

Las segundas siembras bien a fines de diciembre, cuya polinización se realiza de fines de febrero a principios de marzo, están muy expuestas al gusano del choclo y el daño es claramente mayor al de las siembras de fines de noviembre.

Sin duda que el choclo para consumo fresco es el más perjudicado por este gusano, no tanto por la superficie que se daña como por el aspecto que presenta para la dueña de casa.

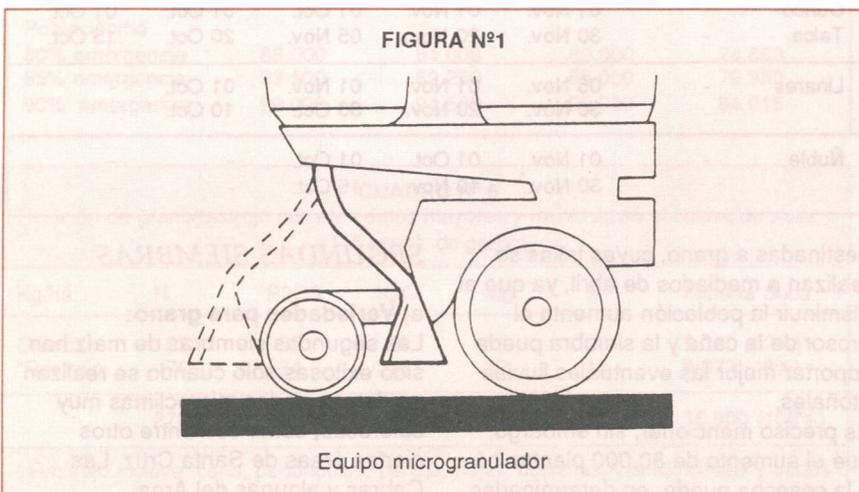
El control de esta plaga sólo puede hacerse mediante fumigaciones aéreas, un mínimo de 3 aplicaciones de insecticidas, entre 8 a 10 días entre sí, iniciándose cuando el 50% de las sedas ha aparecido y tienen de 1 a 2 cm. de largo.

Son numerosos los insecticidas que están rotulados para este propósito.

**b) Pulgón:**

Con respecto al pulgón, esta plaga se inicia en lugares que no tienen buena aireación: orilla de alamedas, alrededor de grupos de sauces, etc. Las chinitas lo controlan eficazmente. Basta con 2 a 3 por planta. La población de pulgones no se "dispara" y se mantiene "a raya".

En aquellos lugares en que por razones de desequilibrio ecológico no hay chinitas en cantidad suficiente, las poblaciones de pulgones aumentan de tal forma que amenaza una buena polinización, ya que también se



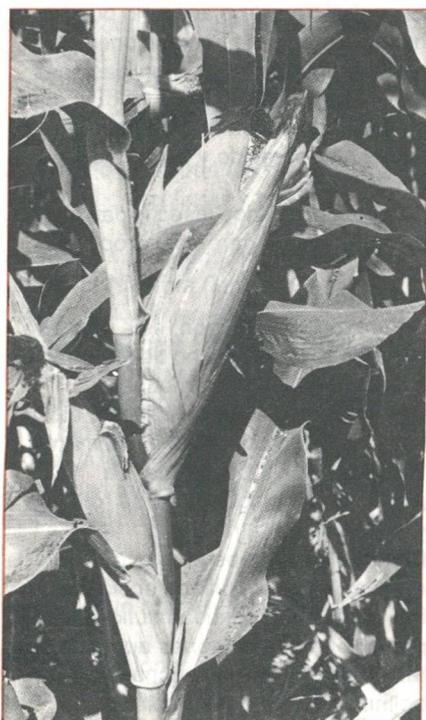
desarrollan en panojas y sedas. Si éste es el caso, debe considerarse la aplicación de un insecticida por avión. Un seguro contra el pulgón es la siembra temprana, para que al menos la polinización se realice en forma normal (entre Navidad y Año Nuevo). Sin embargo, hay años en que los ataques de pulgones adquieren una gran virulencia durante enero y febrero, y son una amenaza tanto para las siembras de octubre como de noviembre, afectando seriamente el rendimiento esperado.

Los ataques tardíos de pulgones durante febrero no tienen mayor importancia para el común de las siembras que deberían estar terminadas durante octubre.

### INSECTOS QUE ATACAN LOS GRANOS

#### Polilla de los cereales:

La polilla de los cereales todos los años causa problemas puntuales. Los huevos de esta polilla se depositan en la base de los granos antes que se endurezcan, de los que nacen larvas que viven dentro del grano para luego emerger al estado adulto (la polilla), que es de muy fácil identificación por



sus alas angostas, amarillo-doradas y lustrosas.

Si no se toman las precauciones mínimas en el maíz almacenado (fumigar con Phostoxin o Magtoxin), puede causar verdaderos estragos, ya que durante los meses de invierno y primavera se sucedan varias generaciones.

### DENSIDADES

#### Variedades para grano:

Gracias a las sembradoras neumáticas y las modernas mecánicas se pueden hoy sembrar densidades de 75.000-80.000 plantas/há., en los híbridos de largo período vegetativo, y maximizar el potencial de los nuevos híbridos que permiten esas densidades, cosas que habría sido impensable hace 20 años.

Tal vez la única precaución que deba tomarse es bajar algo la población (60.000 a 70.000 plantas/há.) en siembras de principios de noviembre

condiciones de manejo, provocar caídas de plantas debido a la pudrición de la caña. La decisión más importante que toma el empresario sembrador de maíz es determinar cuál híbrido se adapta mejor a sus condiciones de clima y manejo. En cuanto a la caña se refiere, al aumentar densidades hay variedades con mejor resistencia que otros a la pudrición de caña y, en consecuencia, a la tendidura.

CUADRO Nº 2	
Cuadro de las primeras heladas.	
Registro de primeras heladas Cámpex Santa Rosa de Tuniche	
1984	24 de abril
1985	29 de abril
1986	23 de mayo
1987	16 de abril
1988	29 de abril
1989	30 de abril

CUADRO Nº 3						
Fechas aproximadas de siembra para grano.						
Región	G1	G3	G4	G5	G6	G7
V Región	15 Dic. 05 Ene.	- -	- -	01 Sep. 10 Dic.	01 Sep. 30 Nov.	01. Sep. 20 Nov.
Area Metropolit.	05 Dic. 05 Dic.	- -	- -	15 Sep. 30 Nov.	15 Sep. 20 Nov.	15 Sep. 15 Nov.
VI Región	01 Dic. 30 Dic.	20 Nov. 10 Dic.	20 Nov. 30 Nov.	20 Sep. 15 Nov.	20 Sep. 30 Oct.	20 Sep. 30 Oct.
Curicó Talca	- -	01 Nov. 30 Nov.	01 Nov. 20 Nov.	01 Oct. 05 Nov.	01 Oct. 20 Oct.	01 Oct. 15 Oct.
Linares	-	05 Nov. 30 Nov.	01 Nov. 20 Nov.	01 Nov. 30 Oct.	01 Oct. 10 Oct.	- -
Ñuble	-	01 Nov. 30 Nov.	01 Oct. 10 Nov.	01 Oct. 15 Oct.	- -	- -

destinadas a grano, cuyas trillas se realizan a mediados de abril, ya que al disminuir la población aumenta el grosor de la caña y la siembra puede soportar mejor las eventuales lluvias otoñales.

Es preciso mencionar, sin embargo, que el aumento de 80.000 plantas/há. a la cosecha puede, en determinadas

### SEGUNDAS SIEMBRAS

#### a) Variedades para grano:

Las segundas siembras de maíz han sido exitosas sólo cuando se realizan en determinados microclimas muy calurosos, como son entre otros ciertas áreas de Santa Cruz, Las Cabras y algunas del Area

## TECNICAS DE PRODUCCION EN MAIZ

Metropolitana y la V Región. El riesgo de heladas es siempre una realidad. Ha habido años en que las primeras heladas tempranas, de mediados a fines de abril, simplemente han "liquidado" las segundas siembras en sectores en que han sido muy intensas (**Cuadros N° 2 y 3**).

**b) Variedades sileras:**  
Las siembras para ensilaje como segunda siembra, después de trigo u otros cultivos que se cosechan durante fines de noviembre y diciembre, como papas, arvejas y otros, están siendo cada vez más frecuentes. En la V Región y Area Metropolitana,

en que el trigo se puede cosechar en algunos lugares a fines de noviembre y por lo general a principios de diciembre, y que normalmente no llueve durante todo el mes de abril, pueden sembrarse variedades de largo período vegetativo, que florecerán de fines de febrero a principios de marzo y estarán aptas para ser ensiladas a partir de principios de abril (**Cuadro N° 4**).

<b>CIADRO N° 4</b> Fechas aproximadas de siembra para ensilaje.				
Región	G5	G6	G7	G8
IV Región	- -	15 Sep. 30 Dic.	15 Sep. 30 Dic.	- -
V Región	- -	15 Sep. 30 Dic.	15 Sep. 30 Dic.	- -
A. Metropolitana	15 Dic. 30 Dic.	01 Oct. 15 Dic.	01 Oct. 10 Dic.	15 Sep. 30 Oct.
VI Región	15 Dic. 30 Dic.	15 Sep. 30 Nov.	15 Sep. 20 Nov.	- -
VII Región	- -	01 Oct. 20 Nov.	01 Oct. 02 Nov.	- -
VIII Región	- -	01 Oct. 15 Nov.	01 Oct. 10 Nov.	- -

### Cuántas semillas por metro lineal

#### Siembras para grano

Los híbridos han demostrado gran tolerancia a las poblaciones de 75.000 a 93.500 pl/há., según sea su período vegetativo.

Sin embargo, al aumentar mucho las densidades el rinde no aumenta necesariamente, ya que disminuye el espesor de la caña y aumenta la susceptibilidad a enfermedades fungosas.

Las cifras que se observan en el **Cuadro N° 5** se recomienda para siembras con sembradoras de precisión modernas (mecánicas o neumáticas), en siembras en octubre.

<b>CUADRO N° 5</b> Distancias de siembras según densidad de población.				
Distancia entre hileras	G1	G3	G5	G6
Granos/mt.				
75 cm.	8,2	7,9	7,5	7,0
80 cm.	8,8	8,4	8,0	7,5
Granos/há.	110.000	105.000	100.000	93.350
Población/há.				
80% emergencia	88.000	84.000	80.000	74.680
85% emergencia	93.500	89.250	85.000	79.350
90% emergencia	99.000	94.500	90.000	84.015

### FERTILIZACION

Este es uno de los aspectos más importantes en la siembra del maíz, ya que junto con la población de plantas es el factor más limitante en la producción y ambos están estrechamente relacionados.

Los rendimientos de maíz han aumentado drásticamente en los últimos años junto al uso masivo de híbridos simples, gracias a la conciencia que nuestros agricultores han tomado tanto de la fertilización como de las altas densidades.

Es indispensable tener claro cuántos nutrientes extrae del suelo un cultivo de maíz, para programar una fertilización adecuada.

La información del **Cuadro N° 6** se completa al analizar cómo los requerimientos de fertilización aumentan a medida que aumentan los rendimientos.

Si se desea aumentar el nivel de

<b>CUADRO N° 6</b> Relación de grano/rastrojo con elementos mayores y menores en el cultivo de maíz (115 qq/há. de grano).						
Kg/há.	N	P2O5	K2O	Mg.	S	Materia Seca
Grano	192	80	54	18	16	9.380 (52%)
*Rastrojo	78	34	216	39	18	9.070 (48%)
	270	114	270	57	34	18.900 (100%)

\* Rastrojo incluye: caña, pedúnculos, panoja, hojas, corontas, vainas, chalas y sedas.



fertilidad en el suelo es indispensable restituirle lo que cada cultivo le extrae, y para aumentarlo, restituirle algo más de lo que se saca.

Hay ciertos cultivos como la remolacha, el tabaco y la papa que requieren de fertilizaciones muy acentuadas para obtener buenos rendimientos y que benefician al cultivo que sigue, por el efecto residual de los abonos que en ellos se aplicaron.

Debe tenerse presente que si se siembra maíz a continuación de remolacha (al igual que después de tabaco y papa), los criterios de fertilización son distintos a si se siembra, por ejemplo, después de frejoles.

Cuando el maíz se siembra a continuación de maíz, la incorporación de la caña en su totalidad (sin quemarla) es también una fuente de economía en fertilizantes. En total, según el período vegetativo y la densidad, son entre 9 y 10 toneladas por hectárea de materia seca de rastrojos los que se incorporan.

La práctica de realizar un análisis de suelo cada cierto tiempo es muy útil para disponer de más información que permita tomar mejores decisiones.

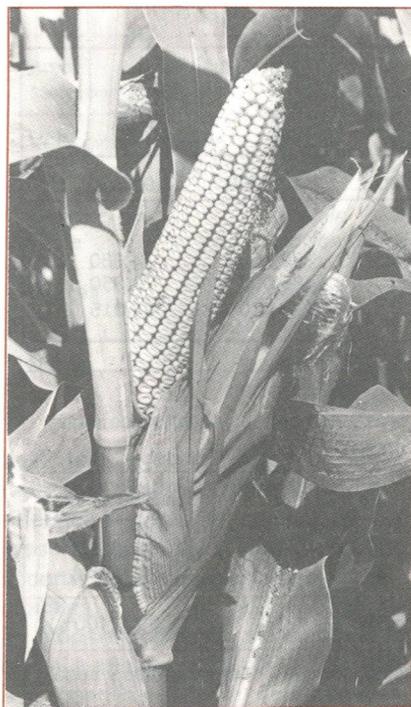
La forma de aplicar los fertilizantes es un tema de permanente actualidad.

Numerosos estudios han confirmado, una y otra vez, que la forma de aplicar los fertilizantes incide significativamente en los rendimientos.

La aplicación del Nitrógeno a 5 cm. a un lado y 5 cm. bajo la semilla, aparentemente está dando mejores

resultados que cualquier otra forma de aplicación.

La aplicación al voleo y su incorporación con el último rastraje es una práctica que gradualmente está cediendo terreno; experimentalmente ha dado resultados similares a la aplicación dirigida durante la siembra sólo en suelos de muy alta fertilidad. El principal nutriente para el maíz es el Nitrógeno. El Fósforo, teniendo también una gran importancia, es de menor relevancia, El Potasio, pese a que es un elemento mayor, al igual que los anteriores, es de una



CUADRO Nº 7

Necesidades de nitrógeno conforme a rendimientos.

Alternativa 1

Rinde Estimado qq/há.	2,25 kg. nitrógeno por cada quintal a producir	Kgs. Salitre Sódico o Fósf. Diamónico como fuente de N.	Kgs. Urea como fuente de N.
50	112	700	248
75	169	1.065	375
100	225	1.406	500
125	280	1.750	622
150	337	2.106	748

Estas cifras son relativas y sirven como mera orientación. Cada agricultor, según su rotación, nivel de fertilidad y con su experiencia, puede modificarlas a su buen entender.

importancia secundaria, debido a la disponibilidad con que todavía se encuentra en nuestros suelos.

#### Nitrógeno:

Es el elemento más útil y necesario para el maíz. Simplemente no puede omitirse y para altos rendimientos es imprescindible.

Debe estar aplicado íntegramente cuando la planta esté de 8 hojas. En la mayoría de los casos; antes o inmediatamente después del primer riego. Puede aplicarse en su totalidad antes, durante o después de la siembra (a la emergencia). Es una práctica común fraccionarlo y hacer dos e inclusive tres aplicaciones, de antes de la siembra a después de la emergencia. El aplicarlo en una parte de post-emergencia y antes de la octava hoja tiene sus ventajas, ya que se puede completar la aplicación de Nitrógeno cuando se conoce la población y el aspecto general de la siembra.

Además, y esto es muy importante, el maíz utiliza mejor el Nitrógeno cuando se le aplica durante su crecimiento activo. El aplicar un tercio del nitrógeno a la siembra y dos tercios entre la 5a. y 8a. hoja.

La decisión sobre parcializar la aplicación de los fertilizantes nitrogenados debe tomarse considerando la textura del suelo. En suelos franco arenosos es muy ventajoso realizar tres aplicaciones: a la siembra, a la quinta hoja y a la espigadura.

**CUADRO N° 8**  
Necesidades de fósforo conforme a rendimiento.

Qq/há.	Fósforo P2O5	Kilos de Superfosfato o Fosfato Diamónico
80	65	144
125	130	288
160	170	377

Hay varios caminos para determinar las necesidades de Nitrógeno y no todos llegan a la misma conclusión. Una forma práctica y expedita para determinar cuánto Nitrógeno aplicar consiste en multiplicar por 2,25 unidades cada quintal que se espera producir. En rendimientos muy altos, sobre 120 qq., debe multiplicarse por algo más: 2,4 kilos de Nitrógeno por qq. esperado (**Cuadro N° 7**).

Los rastrojos de maíz incorporados en el otoño anterior aportan entre 70 y 80 kilos de Nitrógeno; las praderas, de 100 a 120 kilos de Nitrógeno por hectárea.

Las chacras de leguminosas (frejol, arveja, etc.) no aportan Nitrógeno para el cultivo siguiente.

**Fósforo:**

Se ha cuestionado si es imprescindible abonar todos los años con Fósforo las siembras de maíz. La respuesta es NO. De hecho hay excelentes resultados abonando sólo

con abonos nitrogenados (**Cuadro N° 8**).

Sin embargo, es el camino más rápido para bajar el nivel de fertilidad en el suelo y en pocos años inevitablemente se producirá una disminución de rendimientos. Una vez perdido el nivel de fertilidad, recuperarlo es lento y oneroso, por lo que es mejor abonar anualmente la siembra de maíz. Distinto es el caso del Nitrógeno, en el cual no abonar involucra un brusco descenso de rendimientos al primer año; con el Fósforo este descenso se produce del cuarto al sexto año.

Alrededor de un cuarto de estas cantidades se pueden obtener al incorporar, sin quemar, el rastrojo del maíz después de la cosecha. Con respecto a la pregunta de siempre, colocación del abono localizado a la siembra o al voleo, la respuesta es distinta a la del Nitrógeno, donde hay consenso sobre las ventajas de localizarlo. En el Fósforo, son numerosos los



investigadores que han concluido que los máximos rendimientos de maíz no pueden lograrse a menos que buena parte del perfil radicular tenga acceso a Fósforo asimilable.

Como el Fósforo tiene un largo efecto residual, 5 años (en contraste con el Nitrógeno en que no hay efecto residual alguno para el año siguiente) y en un primer año no se asimila más de un 30% por las plantas, lo que se colocó localizado un año, con las labores propias de la preparación del suelo, queda disponible en esa "buena parte del perfil radicular" al año siguiente.

Resumiendo, el Fósforo puede aplicarse con muy buenos resultados tanto al voleo (incorporándolo con el último rastraje) como localizado en bandas. En la práctica, mayoritariamente se coloca localizado, junto con los fertilizantes nitrogenados.

**Potasio:**

Con el increíble aumento en tecnología en el cultivo del maíz, el Potasio, que es el menos importante de los tres elementos mayores, está



teniendo cada vez más relevancia. Son muchos los agricultores que pese a no aplicar Potasio, obtienen excelentes resultados.

Buena parte del Potasio extraído del suelo, queda en el rastrojo un 80% (ver Cuadro Nº 6), por lo que el quemarlo, además de ser una práctica agronómica altamente inconveniente, es una forma muy eficaz de ir agotando las reservas de Potasio del suelo.

Las siembras para ensilaje deben y tienen que abonarse con Nitrógeno, Fósforo y muy particularmente con Potasio, con criterios distintos a siembras para grano, cuyos rastrojos luego se incorporan al suelo. En siembras de altas densidades, en que se esperan altos rendimientos, es

<b>CUADRO Nº 9</b> Composición de distintos fertilizantes.			
Cada 100 kg. de:	Contienen (Kg. de Nitrógeno)	Contienen (Kg. de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Contienen (Kg. de K <sub>2</sub> O)
Salitre Sódico	16	0	0
Salitre Potásico	15	0	14
Fosfato de Amonio	18	46	0
Urea	45	0	0
Superfosfato Triple	0	46	0
Fosfato Bifos	0	40	0
Superfosfato Normal	0	22	0
Nitrato de Potasio	13	0	44

una imprudencia omitir la fertilización potásica. En densidades altas las cañas son más débiles y si el nivel de Potasio es bajo, sobre todo en relación al Nitrógeno, de hecho puede producirse una "quebrazón" de cañas

(10 a 30%) antes de cosechar, con todas las complicaciones e inconvenientes del caso. La explicación de este hecho se debe a que durante el llenado de la mazorca el grano absorbe gran cantidad de azúcar, la que queda menos disponible para otros tejidos, inclusive raíces, haciéndola más susceptible al ataque de organismos fúngicos del suelo. Las raíces, al ser atacadas por hongos, eventualmente son destruidas e imposibilitadas de obtener agua y nutrientes del suelo. La obliteración fúngica invade finalmente la caña de la planta de maíz, deteriorándola al punto que finalmente se quiebra.

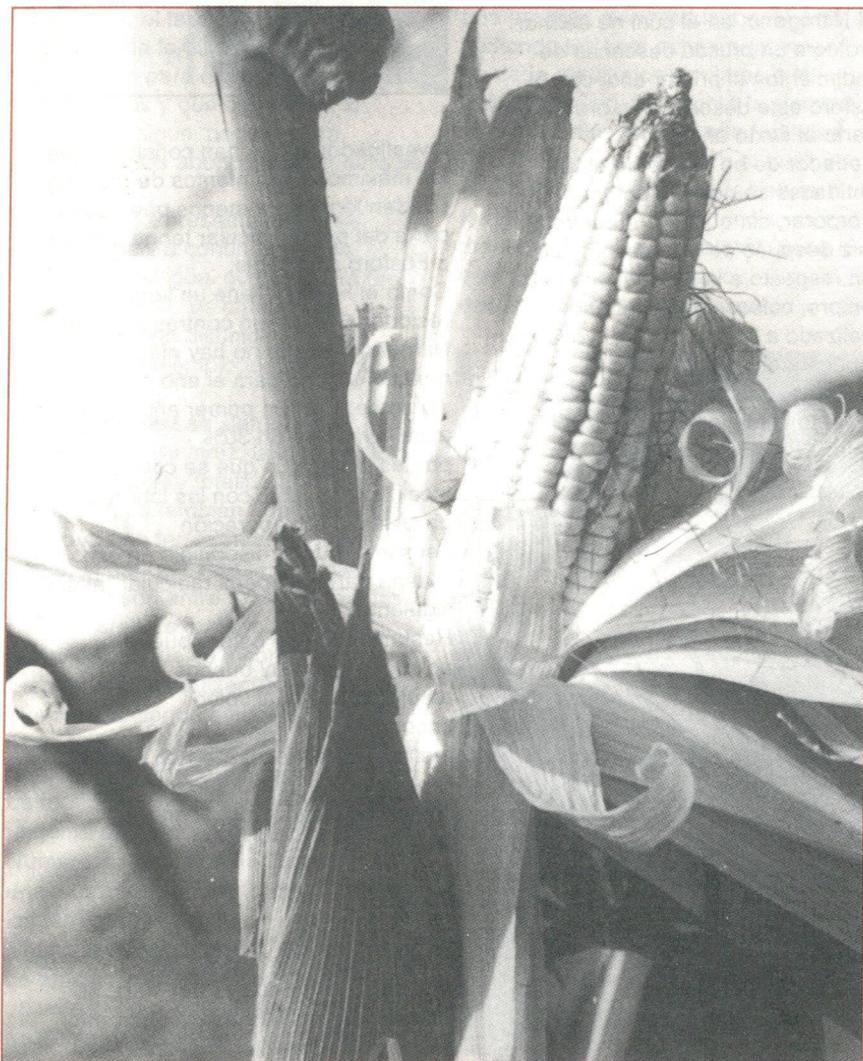
### Composición de distintos fertilizantes

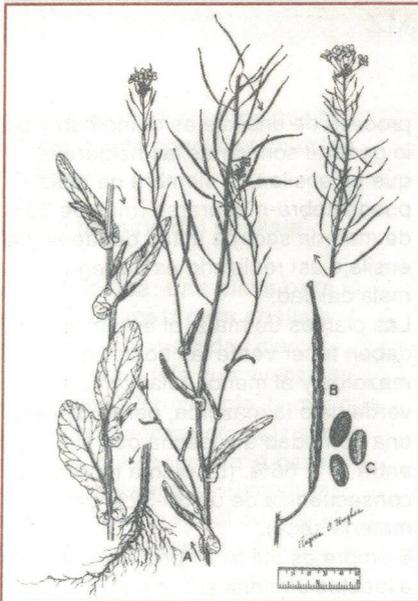
Para el cálculo de las necesidades de fertilizantes, se debe tener presente el porcentaje (kilos de nutrientes por cada cien kilos de fertilizante comercial) de Nitrógeno, Fósforo y Potasio (Cuadro Nº 9).

### CONTROL DE MALEZAS CON HERBICIDAS

Son numerosos los herbicidas que se están ofreciendo en el comercio y no es nuestra intención publicar un tratado al respecto. Deseamos orientar a nuestros lectores sobre algunas pautas y criterios en el empleo de los herbicidas más conocidos, cuyas rotulaciones siempre deben ser cuidadosamente leídas por el sembrador de maíz.

No hay ningún herbicida que controle





Son varios los herbicidas que existen para controlar el yuyo.

todas las malezas en el maíz, por lo que usualmente se combinan dos o tres.

Las semillas de malezas germinan y prosperan mejor a principios de temporada, de mediados de septiembre a principios de octubre. A medida que avanza la temporada de siembras y hay por un lado menor humedad, y por otro, mayor temperatura ambiental, las semillas germinadas tienen más dificultad en arraigar y son más sensibles a los rastros previos a la siembra. Por esta razón, siembras en la zona central realizadas a fines de noviembre prácticamente no necesitan aplicación alguna de herbicidas. El agricultor debe identificar su problema para solucionarlo en forma adecuada.

Las malezas en el maíz se dividen en tres grupos:

1. Gramíneas o de hoja angosta (ballica, hualcacho, maicillo, etc.).
2. Latifoliadas o de hoja ancha (yuyo, rábano, quinguilla, etc.).
3. Ciperáceas (chufa).

#### Gramíneas (de hoja angosta)

Los principales herbicidas que se comercializan en el país son Dual (Metaloclor), Erradicane (EPTC) y Alanex (Alaclor) y se usan únicamente de pre-siembra, incorporándolos con el último rastreo de 8-10 cm. de

profundidad (profundidad de corte de unos 15 cm.).

Cuando su aplicación es correcta el control de gramíneas es excelente. La dosis varía según la textura del suelo, como sigue:

- Suelos francos arenosos: 4-6 lt/há.
- Suelos francos: 5-7 lt/há.
- Suelos arcillosos: 6-8 lt/há.

El Erradicane es altamente volátil, por lo que debe incorporarse inmediatamente después del aplicado. El Alanex, en cambio, no se volatiliza y puede quedar en la superficie del suelo, sin ser incorporado, durante algunos días.

#### Latifoliadas (de hoja ancha)

Son varios los herbicidas que se ofrecen y se analizarán los más importantes:

**ATRAZINA** (comercialmente: Atranez, Atrazina, Gesarim 500 FW, Gesaprim 900 (WDG).

Es el herbicida más aplicado en Chile. Debe entenderse que sólo y únicamente controla malezas de hoja ancha. Una y otra vez hemos observado a sembradores de maíz quejarse del mal control de gramíneas (especialmente hualcacho), teniendo sus siembras con aplicación solamente de Atrazina como herbicida, lo que naturalmente refleja un desconocimiento del control de malezas en el maíz.

Puede aplicarse de la siguiente forma:

**Pre-siembra:** Usualmente se aplica mezclada con un gramicida, cuya acción complementa, incorporada con el último rastreo en dosis de 2 a 3 lt/há. (1 a 1,5 lt. de ia/há.). En esta forma no controla ni malvilla ni correhuella.

**Pre-emergencia:** (Después de la siembra y antes de la emergencia). No se recomienda esta aplicación, ni de éste ni de ningún herbicida para el maíz. Sus resultados son muy erráticos, ya que su acción está condicionada a la humedad y al no llover luego, después de la emergencia, su acción es incierta.

**Post-emergencia:** En la forma más efectiva de aplicarla. En dosis de 1 a 1,5 lt/há. (0,5 a 0,7 lt. de ia/há.) realiza un excelente control de todas las malezas de hoja ancha. Al mezclarla con aceites miscibles o surfactantes, su acción es aún más eficaz.

Mezclada con 2,4D da resultados simplemente espectaculares, controlando sin problemas malezas tan rebeldes como el chamico, inclusive cuando está de 4 hojas definitivas. (Esta mezcla ya preparada se ofrece como Gesaprim D 80 y está indicada sólo para malezas de hoja ancha). La plántula del maíz no debe tener más de 10 a 12 cm. y debe esperarse esta altura para permitir el máximo desarrollo posible de las malezas. En este caso la dosis sería:

Atrazina: 1 lt/há.

2,4D: 0,7 lt/há.

**2,4D** (Comercialmente: Hedonal, A-55, Matamalezas 80, U-46, Decamine).

Si se usa únicamente de post-emergencia, la planta de maíz no debe tener más de 20 cm. de altura, en dosis de 1 a 1,5 lt/há. Controla bien la mayoría de las malezas de hoja ancha. Parcialmente controla el tomatillo, sanguinaria y cardo.

Algunos híbridos son susceptibles a su acción, tornándose su caña vidriosa y quebradiza, inclusive con enrollamiento en el follaje. Todos los Jacques actualmente en el comercio toleran bien la acción del 2,4D en lo que se llama "sensibilidad a los herbicidas". Hay variedades más sensibles y otras menos sensibles. La acción herbicida del 2,4D es mucho más efectiva cuando se aplica mezclado con Atrazina o Bladex.

#### BLADEX (Cianazina)

Tienen un efecto sobre las latifoliadas muy similar a la Atrazina, con sus pros y sus contras, aplicado en dosis de 1,5 a 2 kg/há. Aventura a las atrazinas en que no posee el efecto residual tan marcado y, en consecuencia, no amenaza el cultivo posterior cuando no es maíz (papas, maravilla), como sucede con la atrazina.

Está en desventaja frente a las atrazinas en que el maíz es más sensible a la cianazina y no es aconsejable aplicarlo en suelos muy arenosos, con bajo porcentaje de materia orgánica, ni tampoco mezclado con aceites de post-emergencia.

Se puede mezclar con 2,4D Amina en aplicaciones de post-emergencia.

Dosis:

Bladex: 1 kg/há.

2,4D: 1 lt/há.

En las últimas temporadas se ha estado ofreciendo herbicidas de doble propósito, tanto para el control de gramíneas como de latifoliadas, como: Alazina (Alaclor + Atrazina) y Primagrán (Metalocloro + Atrazina) Estos herbicidas, aplicados correctamente de pre-siembra, dan resultados muy satisfactorios.

Con Alazina hubo excelentes controles de malezas, tanto de hoja ancha como angosta, con dosis de 8 lt/há. a principios de temporada (fines de septiembre a mediados de octubre), y de 6 lt/há. a fines de temporada (fines de octubre y noviembre).

De no encontrarse en el mercado el producto ya preparado, que controla tanto malezas de hoja ancha como agosta, es posible prepararlo en el propio predio, adquiriendo Atrazina y mezclándola con Alanex (Alaclor) o Dual (Metaloclor), en la proporción de 3:2 de ingrediente activo.

### Ciperáceas

La única maleza de real importancia de este grupo es la chufa, que botánicamente es una ciperácea, y cuyo control mediante herbicidas rompe un poco los moldes clásicos de control de malezas en el maíz, que fundamentalmente trata a las gramíneas y latifoliadas (mono y dicotiledóneas).

Hasta hoy no es fácil controlar la chufa. Al respecto, algunas experiencias:

Alanex, Alazina y Erradicane Extra, aún en dosis de 8 lt/há., la controlan en forma parcial, aunque la atrasan significativamente en su desarrollo inicial.

### ENSILAJE

En las áreas en que el maíz se ensila los híbridos Jacques cada año se siembran más. Nuestro programa de investigación ha aumentado considerablemente en los últimos años en esta área y nuevos y mejores híbridos sileros se estarán ofreciendo próximamente.

Si bien cualquier variedad es apta para ensilaje, hay algunas que poseen mejores condiciones que otras para este propósito y deben preferirse.

Entre otras características, las buenas variedades sileras deben reunir:

- Una buena altura, para lograr un alto tonelaje por hectárea.

- Una gran capacidad de rendimiento en grano, pues el grano es de vital importancia para un alto contenido de elementos nutritivos digestivos totales. De aquí que siempre una variedad de alto potencial de rendimiento en grano también es potencialmente una buena variedad silera.

- Tener un marcado factor verde. Es la característica botánica en que las hojas basales de la planta no inicien su secado sino después que el grano esté dentado y que el secado de sus hojas se realice lentamente.

Hay variedades de maíz en que sus hojas se secan en forma muy rápida, tanto que las que están bajo como las que están sobre la mazorca. Como el

proceso de ensilaje es demorado y por lo general son varias las hectáreas que se ensilan, la siembra de maíz puede sobre-madurarse (más de 30% de materia seca) a mitad de faena y el ensilaje así realizado es de regular a mala calidad.

Las plantas de maíz, al ensilarse, deben tener verde las hojas sobre la mazorca y al menos relativamente verde bajo la mazorca, para obtener una humedad a cosecha que fluctúe entre 61 y 68%. (La planta tendrá en consecuencia de un 39-32% de materia seca).

Siempre es útil tener presente algunos aspectos a considerar para un buen ensilaje:

### Siembra

Como la siembra de un maizal es mucho más rápida que el proceso de ensilaje, deben considerarse variedades de distinto período vegetativo. O bien, sembrar una parte apenas el tiempo lo permita, a fines de septiembre o principios de octubre, para luego continuar la siembra con los mismos híbridos a fines de octubre. De esta forma el proceso de ensilaje se realiza en forma continuada, sin riesgo de que la planta de maíz se sobremadure. Últimamente ha habido excelentes resultados en siembras para ensilaje



después de trigo, siempre que la siembra quede concluida antes de Año Nuevo.

**Inicio y término del ensilaje**

**La línea láctea: una clave para la cosecha de maíz para ensilaje.**

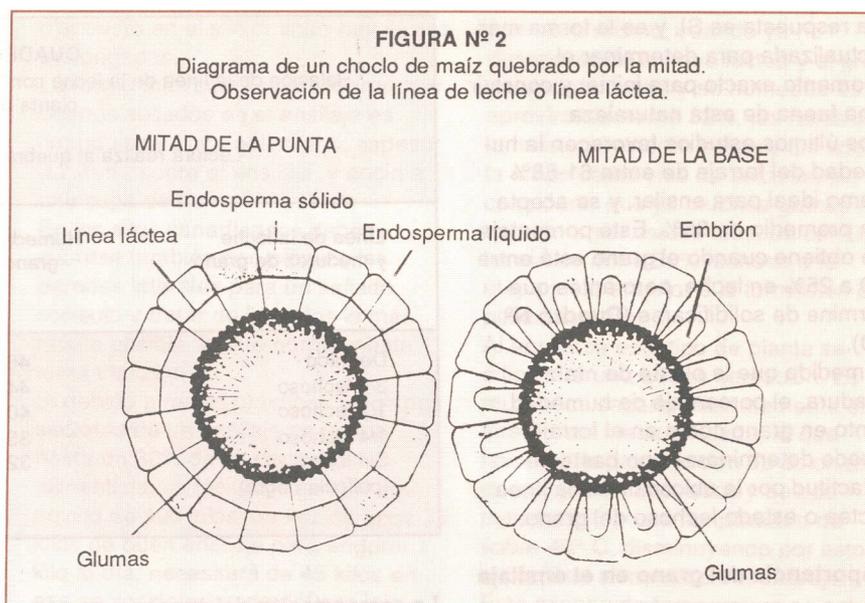
Las plantas de maíz dan claros síntomas a medida que avanza su maduración. Por ejemplo, la mayoría de los sembradores de maíz saben que la película negra en la base del grano de maíz indica su madurez fisiológica y es la señal de que el grano ha completado su llenado; en adelante sólo pierde humedad, manteniendo su materia seca (capacidad nutritiva). También deben saber que existe otro indicador que muestra el aumento progresivo de la materia seca: la "línea láctea" o "línea de leche", que es sumamente útil para determinar el momento preciso del inicio de la faena de ensilaje.

Esta "línea láctea" aparece en el exterior del almidón o endosperma que contiene el grano de maíz, poco después que el grano está dentado. Es el límite entre el almidón ya endurecido y el de tipo lechoso. A medida que el almidón se endurece, se solidifica, volviéndose amarillo, partiendo este proceso de la parte dentada del grano hacia la parte del embrión que está en contacto con la coronta.

El almidón cerca de la coronta permanece lechoso y de color blanquizco. A medida que continúa la maduración de la planta esta línea láctea se desplaza gradualmente de la parte superior del grano (la parte dentada) hacia el embrión (la parte en contacto con la coronta).

Este límite entre el almidón sólido-amarillo y el almidón blanquizco-lechoso, es lo que se denomina la "línea láctea" o "línea de leche", y es de muy fácil observación (Figura N° 2).

Al quebrar un choclo por la mitad, en la mitad de la punta se observa el almidón o endosperma; en cambio, en la mitad de la base se observa el embrión de la semilla. Si los granos están aproximándose a su maduración, una "línea" o cambio de

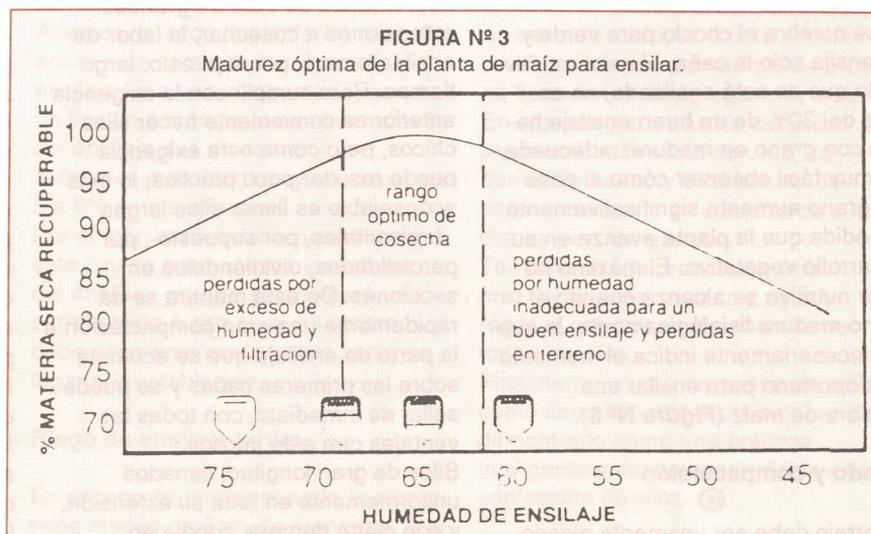


color es muy fácil de detectar. Esta "línea láctea" marca la transición entre la parte aún lechosa (parte inferior del grano) y el almidón ya sólido (parte superior del grano). La línea láctea se desplaza hacia la coronta a medida que el grano alcanza su madurez fisiológica. Cuando la línea láctea se posiciona a mitad de camino, como en la ilustración, el grano está muy próximo al 40% de humedad y el conjunto de la planta (mazorca más tallo, hojas y otras partes botánicas) contiene en forma bastante aproximada un 68% de humedad. Cuando todo el almidón se ha solidificado, el grano contiene

alrededor de un 32% de humedad y la planta en su conjunto, aproximadamente un 16% de humedad.

El desplazamiento de esta línea láctea se prolonga como por un mes y su posición indica el grado de avance de la madurez. Cuando finalmente desaparece y ya no existe almidón lechoso, el grano está maduro y alcanza su peso seco final. En esta etapa la región placentaria del grano se volverá negra, lo que se denomina la "película negra".

La pregunta que ahora nos concierne es: ¿puede usarse la línea de la leche para determinar el momento preciso para iniciar el ensilaje?



La respuesta es SI, y es la forma más actualizada para determinar el momento exacto para iniciar y concluir una faena de esta naturaleza.

Los últimos estudios favorecen la humedad del forraje de entre 61-68% como ideal para ensilar, y se acepta un promedio de 65%. Este porcentaje se obtiene cuando el grano está entre 50 a 25% en leche, pero antes que termine de solidificarse (**Cuadro N° 10**).

A medida que la planta de maíz madura, el porcentaje de humedad, tanto en grano como en el forraje, puede determinarse con bastante exactitud por la ubicación de la línea láctea o estado lechoso del grano.

**CUADRO N° 10**

Relación de la línea de la leche con la humedad del grano y forraje en la planta de maíz.

Lectura realiza al quebrar por la mitad del choclo.

Línea de la leche y madurez de grano	Humedad del grano %	Humedad del forraje % (Planta completa, incluyendo el choclo)
Dentado	46	72
3/4 lechoso	44	70
1/2 lechoso	40	68
1/4 lechoso	35	64
Sin leche (película negra)	32	60

### Importancia del grano en el ensilaje

En la planta de maíz, aproximadamente el 45% de la materia seca la aporta el grano y el otro 55% de la materia seca, el resto de la planta.

La materia seca del grano fluctúa entre el 43 y el 52%, dependiendo naturalmente del período vegetativo y características de cada variedad. Hemos considerado un promedio de 47%. Como en ensilaje debe efectuarse cuando el grano está entre 50 y 25% en leche, se determinó que el grano sólo aporta un 40% de la materia seca del ensilaje.

Sin embargo, ese 40% de materia seca del grano aporta alrededor de un 65% del valor nutritivo de toda la planta, y en consecuencia, de la masa ensilada.

Si se quiebra el choclo para verde y se ensila sólo la caña, el valor nutritivo de lo que se está ensilando, no es más del 30% de un buen ensilaje hecho con grano en madurez adecuada. Es muy fácil observar cómo el peso del grano aumenta significativamente a medida que la planta avanza en su desarrollo vegetativo. El máximo de valor nutritivo se alcanza cuando el grano madura fisiológicamente, lo que no necesariamente indica el momento más oportuno para ensilar una siembra de maíz (**Figura N° 3**).

### Picado y compactación

El forraje debe ser finamente picado.

La compactación del sensibilaje, que es importantísima, se facilita enormemente cuando el picado fluctúa alrededor de 15 mm.

El apisonar con rueda de tractor es la forma más simple y efectiva. La persona que está apisonando realiza una labor de extraordinaria responsabilidad y debe hacerlo todo el tiempo que el silo se esté llenando.

La compactación rápida y enérgica permite eliminar el máximo de aire y así obtener una fermentación que no exceda los 40° C.

### Rapidez de llenado

Un silo debe ser llenado en el más breve plazo posible, sin interrupciones. Cuando se trata de grandes extensiones a cosechar, la labor de ensilar tomará, por supuesto, largo tiempo. Para cumplir con la exigencia anterior es conveniente hacer silos chicos, pero como esta exigencia puede resultar poco práctica, lo más aconsejable es llenar silos largos -horizontales, por supuesto-, por parcialidades, dividiéndolos en secciones. De esta manera se da rápidamente una gran compactación a la parte de ensilaje que se acumula sobre las primeras capas y se puede sellar de inmediato, con todas las ventajas que esto implica.

Silos de gran longitud, llenados uniformemente en toda su extensión, y con cierta demora, conducen

normalmente a la obtención de forraje de regular calidad.

Estos resultados se producen como consecuencia de la desecación que experimenta la planta expuesta largamente al medio ambiente, mientras otra capa se deposita sobre ella, lo que dificulta su compactación. Las consecuencias de malas prácticas como esta son más notorias en la zona central, de altas temperaturas, que en la zona sur, donde existe un medio más húmedo y nuboso.

### Sellado del silo

En este punto nos extenderemos, porque sobre su importancia nunca es suficiente insistir.

Al colocar el maíz verde recién cortado en el silo, los trozos de plantas están vivos aún continúan respirando por espacio de cuatro a cinco horas en un proceso normal. En esta etapa el aire encerrado en la masa ensilada se agota y es reemplazado por anhídrido carbónico proveniente de la misma respiración. La eliminación del aire es una condición obligada para que enseguida se desarrollen las bacterias productoras de ácido láctico, que lo hacen a expensas de los azúcares que todas las plantas contienen. Su formación en suficiente cantidad acidificará el forraje y permitirá que se conserve por largo tiempo.

Las razones anteriores hacen ver la



necesidad de restringir en la mayor medida posible el acceso del aire al interior de la masa ensilada. Para conseguir esta finalidad el forraje debe ser compactado enérgicamente y sellarse tan pronto como la operación de ensilar haya llegado a término. En la práctica el agricultor ganadero recurre a diversos procedimientos para sellar los silos, aunque habrá que mencionar que esta acción no siempre se realiza.

En algunos lugares los silos quedan tal cual se terminaron, con la última capa de forraje como toda protección. Cuando llueve el agua penetra en el ensilaje. Esto tiene al menos dos inconvenientes: uno, que lava y arrastra los compuestos más solubles del ensilaje, y otro, que una vez escurrida, deja en la masa ensilada los finos canalículos por los cuales se deslizó, que son puntos de penetración de aire. Este renueva la fermentación, pero ya no de tipo láctico, sino putrefactivo.

El tipo de sellado más común que adopta el productor es el de tierra. Una capa de tierra aísla efectivamente la masa ensilada del aire atmosférico, y es lo indicado cuando los inviernos no son muy lluviosos, pero no evita la entrada del agua al interior del forraje

dispuesto en el silo cuando hay lluvias prolongadas.

La forma más común para lograr muy buenos sellados en el ensilaje es cuando se coloca polietileno, espesor 0,2 mm., sobre el ensilaje, y encima una capa de tierra.

En los silos canadienses deben cubrirse también con plástico las paredes laterales para un sellado correcto y tratar de llenarlos lo más rápido posible, lo que normalmente toma varios días.

Si debido a malas prácticas en ciertos sectores de un ensilaje se pierde hasta un 30% de su capacidad alimenticia, es fácil calcular que un novillo de 400 kilos, en vez de unos 35 kilos de buen ensilaje para engorar 1 kilo al día, necesitará de 45 kilos en ese sector deteriorado del ensilaje.

### Riesgos de ensilaje prematuro

Al ensilar "antes de tiempo" o antes de que la línea láctea esté a mitad de camino en el grano, cuando la planta tiene más de un 68% de humedad y tanto el grano como el forraje no han acumulado el máximo de su materia seca, con la que se obtiene el mejor ensilaje, la masa ensilada pierde mayor o menor valor nutritivo según cuan superior a 68% sea la humedad con que se ensila. Esta mayor humedad dificulta la fermentación láctica, lo que a su vez hace disminuir la palatabilidad del ensilaje, llegando incluso a casos en que los animales se resisten a comerlo.

Además, cuando la planta de maíz se ensila más tierna de lo requerida el ensilaje, una vez compactado, genera un líquido acuoso que se filtra a través del ensilaje que es rico en los nutrientes más valiosos y en el que un 5 a 8% es materia seca.

Por ningún motivo debe permitirse que este líquido permanezca en la base del ensilaje, porque se originará una putrefacción a ese nivel y siempre debe permitirse que escurra hacia un lugar pre-establecido.

### Riego de ensilaje tardío

En el caso de ensilar cuando la planta tiene menos de 61% de humedad, o lo

que es lo mismo, cuando ya ha desaparecido la línea láctea y el grano ya no tiene leche y su humedad es de aproximadamente 32%, las hojas bajo la mazorca estarán secas y las sobre la mazorca en vías de secarse, sin considerar que ya muchos granos no estarán en el estado ideal de consistencia de entre 50% lechoso a la etapa justo anterior a la formación de película negra.

Al ensilarse este tipo de planta se dificultará una buena captación. Es muy difícil sacarle eficientemente el aire a esta masa ensilada, lo que favorece la propagación de colonias de hongos inadecuados y de tipo putrefactivo y una temperatura de sobre 40° C, disminuyendo por esto la capacidad alimenticia del ensilaje. Este exceso de temperatura es naturalmente energía que se le resta al ensilaje. Finalmente, disminuye la palatabilidad.

También hay que considerar pérdidas directas en el potrero, tales como cañas quebradas, sectores tendidos por eventuales accidentes climáticos, y otros.

### Proteína en el ensilaje

Siendo el ensilaje de maíz un alimento muy energético, no contiene suficiente proteína. Al agregar unos 4 a 5 kilos de urea/ton. de ensilaje húmedo, la proteína aumenta en aproximadamente 4 puntos porcentuales. El ensilaje no debe subir de un 10-10,5% de proteína en base a urea, por lo que, en caso de duda, es útil determinar previamente qué porcentaje de proteína tiene antes de agregarle la urea. En algunas partes se ha adoptado por preparar una mezcla de urea, sal, harina de hueso y bicarbonato de sodio y colocarlo en comederos a disposición del ganado.

También puede prepararse una mezcla de urea, melaza y agua y regar el ensilaje en los comederos todos los días.

Finalmente, el uso de guano de pollo, como complemento proteínico, se ha demostrado como una práctica inteligente y muy recomendable en la confección de silos. **C**