

# ALTERNATIVAS DE UTILIZACION DEL MAIZ COMO RECURSO FORRAJERO PARA LA ZONA SUR

Antonio Hargreaves B.\*



## ASPECTOS GENERALES

El maíz utilizado como planta forrajera tiene gran importancia a nivel mundial dentro de los sistemas de producción ganaderos. En muchos países del hemisferio Norte prácticamente constituye la base alimenticia del ganado. En Chile, su cultivo se concentra en la zona Central y Centro Sur, con una proporción mucho menor en la zona Sur en términos de superficie sembrada (Cuadro 1).

incrementar los rindes a través del uso de híbridos que mejor se adapten a las condiciones de la zona.

Esta sectorización del cultivo, dentro del país, está indicando que existen factores que condicionan el normal desarrollo de la planta. Los factores de mayor importancia son el clima y el suelo que juntos van a determinar la localidad más adecuada, dentro de una misma área, para establecer maíz.

Cuadro 1. Superficie sembrada y rendimiento por hectárea de maíz en las regiones de Chile.

	1976-1977		1977-1978		1978-1979	
	Superf. ha	Rend. qq/ha	Superf. ha	Rend. qq/ha	Superf. ha	Rend. qq/ha
Zona Central	66.400	35.3	55.520	37.0	77.300	49.7
Zona Centro Sur	44.460	19.5	34.270	13.3	45.980	19.1
Zona Sur	1.900	9.0	1.390	7.9	1.920	7.8
Total País	115.560	30.7	98.980	27.4	130.410	37.5

FUENTE: ODEPA, 1981

En efecto, sólo el 1,5% del total de la superficie sembrada de maíz, en Chile, se cultiva en la IX y X Regiones según la información de ODEPA (1981) hasta el año 1979. Los rendimientos son también más bajos comparados con otras regiones del país. Parece ser, sin embargo, que en los últimos años existe la tendencia a aumentar la superficie de maíz en la zona Sur, junto con

## REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

### Clima:

La temperatura del suelo es uno de los factores más importantes en la germinación de la semilla de maíz. Esta debe oscilar entre los 12 y 15°C, aunque existen algunos híbridos de origen europeo (franceses principalmente) cuyo requerimiento de temperatura de suelo es me-

nor (9 - 10°C). La primavera en la zona Sur comienza más bien fría y, en un año normal, las temperaturas del suelo apropiadas para el establecimiento del maíz se encuentran no antes del 25 de octubre, mientras que en la zona Central se puede sembrar incluso antes del 15 de septiembre. Por otro lado, el otoño en el sur trae consigo heladas tempranas que afectan directamente el término de la madurez de la planta, deteniendo su crecimiento. Este último aspecto, como veremos más adelante, es especialmente importante si se ha destinado para ensilaje de consumo invernal.

Es necesario recordar que el maíz es una planta de clima cálido, es decir que su máximo crecimiento o acumulación de materia seca, acumulación de nutrientes en definitiva, ocurre a temperaturas de 30 a 40°C, comparado con las de clima frío (trigo, avena, pastos de la región, etc.) cuyo óptimo se encuentra a

\* Ingeniero Agrónomo M.S.  
Programa Producción de Leche

los 25° C. Esas altas temperaturas pueden ocurrir durante el verano en el Sur, pero sólo por unos pocos días. Junto con ser una planta exigente en temperatura el maíz requiere de alta humedad. La zona Sur presenta normalmente veranos secos (mínimo 2 meses de sequía), época que coincide con el desarrollo del cultivo. Esta es otra limitante a no ser que se establezca bajo riesgo.

#### Suelo:

El maíz se desarrolla muy bien en suelos profundos y fértiles. Una raíz puede profundizar hasta 2 metros si se le dan las condiciones. Suelos muy secantes, como los rojos típicos del Sur, no son recomendables para maíz. Los suelos de vegas o terrazas de ríos han producido maíz en buenas condiciones en la X Región debido fundamentalmente al mayor contenido de humedad.

Otro factor de suelo de cierta relevancia es la acidez; la óptima para maíz está alrededor de la neutralidad (pH 7.0), de modo que puede haber disminuciones de rendimiento de hasta 10 qq/ha en suelos de pH menor que 7.0 comparado con maíces cultivados en suelos con pH 7.0 ó más.

#### UTILIZACION DEL MAIZ EN LA ZONA SUR

El maíz como recurso forrajero ha sido utilizado para consumo en verde y como ensilaje, entre las formas más importantes. Otras modalidades de uso son como grano y como rastrojo que no serán tratadas en este artículo.

**Maíz para consumo verde:** el maíz como forraje verde de verano es altamente apreciado por el ganado por su palatabilidad y jugosidad. Normalmente se comienza a utilizar

después que ha aparecido la panoja, cosechando la planta a mano, a ras de suelo, y ofreciendo a los animales la planta completa. Conviene picarla finamente antes de ponerla en los comederos, para minimizar las pérdidas. En el momento en que se cosecha la planta para consumo verde, la cantidad de grano formada es mínima y, si existe, contiene alta humedad. Así, el agricultor está cosechando más agua que materia seca (M.S.).

Conviene destacar en este momento una característica muy particular del maíz que dice relación con la acumulación y distribución de M.S.

La planta de maíz distribuye su contenido de M.S. en partes iguales entre la caña y hojas, por un lado, y la mazorca, por el otro. Sin embargo, el contenido de nutrientes se distribuye en sólo 33% en la caña y hojas y 66% en la mazorca. Esto está indicando que el grano de maíz es el que concentra la mayor cantidad y la más alta calidad de nutrientes, los que podrían ser utilizadas por el ganado únicamente si

consumen la planta con un estado de madurez tal que el grano se presente duro o pastoso-duro.

El maíz a medida que va madurando, acumula M.S. en las distintas partes de la planta. Las hojas son las primeras estructuras que detienen su crecimiento (acumulación de M.S.), más o menos a los 60 días desde la siembra; es decir, la planta sigue acumulando M.S. pero en otras estructuras en el siguiente orden: vaina de hojas; tallo y caña, chala, coronta y, por último, el grano. El grano acumula la mayor cantidad de M.S. y de nutrientes hacia el final del período vegetativo.

Por lo tanto, el consumo de la planta de maíz sin una adecuada cantidad de grano maduro puede significar perder hasta el 30% de la cosecha que corresponde a grano con el mayor valor nutritivo. Al agricultor no le interesa suministrar un forraje con alto contenido de agua y que además sea caro y no muy fácil de producir. En este caso sería más recomendable recurrir a otras alternativas forrajeras para verano.



AGROPECUARIA  
**Pillán**

- FARMACIA VETERINARIA
- ASISTENCIA TECNICA
- LABORATORIO DE DIAGNOSTICO
- ATENCION DESDE LAS 8 A.M.

ANDRÉS BELLO 957  
FONO: 37930-Temuco

**Maíz como ensilaje para invierno:** la utilización del maíz como ensilaje para invierno es la forma más recomendable, puesto que se puede aprovechar la planta con todo su valor nutritivo. Sin embargo, esta alternativa tiene algunas desventajas en cuanto a compatibilidad con el clima. Para obtener una buena calidad de ensilaje es necesario considerar mínimo 140 a 150 días de siembra a cosecha (5 meses), lo que significa que si se siembra el 25 de octubre, habría que cosechar a partir de la tercera semana de marzo, aproximadamente. Ello es perfectamente factible en el Sur si no se presentan heladas tardías de primavera ni tempranas de otoño que acortan el período vegetativo.

Las variedades o híbridos que se deben usar son las de producción de grano, ya que las variedades sileras aportan poco grano y son de largo período vegetativo. Es recomendable usar las precoces, semiprecoces, o bien las semitardías en algunas localidades para permitir

que la madurez sea completa, cosechando cuando el grano esté pastoso-duro. Algunos autores recomiendan la cosecha al estado de grano lechoso para ensilaje, pero los resultados demuestran que algunas variedades pueden aumentar el rendimiento en 5 a 6 toneladas más de M.S. a partir de grano lechoso; ello sumado al hecho de que esta cantidad extra corresponde prácticamente a grano de alto valor nutritivo.

Si se piensa cosechar para ensilaje, la planta debe tener entre 33 - 38% M.S. para el caso de silos torre y un poco menos para los silos horizontales (30-34% M.S.). Este contenido de M.S. normalmente coincide con el estado pastoso-duro. Cosechar con menor de 30% M.S. puede aumentar las pérdidas por escurrimiento de líquidos que, en definitiva, se traduce en pérdida de valor nutritivo. Al cosechar con más de 38% M.S. se aumentan los riesgos de pudrición derivados de una mala compactación, sobre todo en los silos horizontales.

El ensilaje de maíz cosechado y confeccionado adecuadamente es una excelente fuente de energía y de M.S. para el ganado lechero en el período invernal. (Cuadro 2).

Cabe recordar que la digestibilidad de la M.S. del ensilaje de maíz aumenta a medida que la planta madura hasta el nivel de 35% de M.S., debido básicamente al aumento del contenido de grano. En este momento el contenido de grano es máximo y todo aumento posterior de M.S. se debe solamente a la pérdida de humedad de la planta. Del Cuadro 2 se puede deducir que el maíz cosechado al estado óptimo (33%) produce más energía utilizable para producción y, por lo tanto, es posible sostener mayores producciones de leche.

Como ya se ha establecido, el maíz es una excelente fuente de energía y de M.S.; sin embargo, tiene otros problemas nutricionales que son importantes de destacar (Cuadro 3). La energía que contiene un buen ensilaje de maíz, sería

**Cuadro 2. Consumo y energía del ensilaje de maíz en tres estados de Madurez.**

	MATERIA SECA		
	25%/o	30%/o	33%/o
Consumo, kg/día	43	40	38
M.S., kg	10,8	12,0	12,5
Energía total consumida de ensilaje maíz, Mcal E.M.*	25,9	30,0	33,8
Energía para mantención**, Mcal E.M.	15,1	15,1	15,1
Energía para producción, Mcal E.M.	10,8	14,9	18,7
Litros leche a producir	9,0	13,0	16,0

\* Mcal E.M. = Megacalorías de energía metabolizable.  
(energía utilizable por el animal)

\*\* Mantención vaca de 550 kg peso vivo

suficiente para sostener más de 15 lt de leche, mientras que la energía del heno de trébol rosado y del de pradera mixta no alcanzaría. Es bien conocido sin embargo, que el maíz es deficitario en proteína, calcio y azufre, comparado con heno. Si el ensilaje de maíz es incluido en la ración base, deberá suplementarse la proteína, el calcio y el azufre. Los minerales son normalmente suplementados a través del suministro de mezclas minerales, harina de huesos u otros. La proteína es ofrecida con henos de buena calidad y concentrados.

posteriormente utilizada por el vacuno.

El manejo de la urea como aporte de nitrógeno para el ganado vacuno conlleva una serie de consideraciones que serán tratadas en otro artículo.

#### CONCLUSIONES

— El maíz puede ser utilizado como recurso forrajero de verano por su palatabilidad y rendimiento, pero el agricultor deja de ganar gran parte de su cultivo en términos de valor nutritivo y mayor

además, los rendimientos en términos de M.S. total/há sean no menos de 14 toneladas.

— Hay que considerar que la confección de ensilaje de maíz requiere de una buena tecnología e infraestructura casi de uso exclusivo que sólo se justifica con altos rendimientos y en un sistema de producción animal de alto nivel.

— Para la zona sur es recomendable usar aquellas variedades precoces o semi-tardías para grano, puesto que el mayor contenido de grano significa mayor valor nutritivo. Por esta razón, es absolutamente conveniente favorecer el desarrollo de una buena cantidad de grano a través de un buen manejo del cultivo y del momento de cosecha.

Cuadro 3. Composición del ensilaje de maíz, otros forajes y necesidades de la vaca lechera

	Ensilaje maíz	Heno Tr. rosado	Heno Prad. mixta	Necesidades	
				15 lt.	25 lt.
Energía metabolizable					
Mcal/kg	2.7	2.1	2.2	2.5	2.9
Proteína, %	8	14.0	12.0	14.0	16.0
Calcio, %	0.27	1.49	0.8	0.48	0.60
Fósforo, %	0.20	0.25	0.2	0.34	0.40
Azufre, %	0.10	0.17	-	0.20	0.20

Una forma de subir el tenor proteico del ensilaje de maíz es adicionando urea en el momento de ensilar a razón de 5 kg de urea por tonelada de forraje verde. Ello es perfectamente posible ya que el rumiante tiene la "habilidad" de aprovechar fuentes muy elementales de nitrógeno (como la urea) sin que necesariamente tenga que ser proteína. El animal consume la urea, los microorganismos la transforman en amoníaco en el rumen o panza y luego sintetizan proteína microbial que es

rendimiento de M.S., que se traducirá en un mayor costo alternativo.

— La forma más recomendable de utilizar el maíz es el ensilaje (sin considerar la utilización como grano). Este constituye una buena fuente de energía y M.S. para el invierno, siempre y cuando las condiciones climáticas y de suelo permitan que la planta madure hasta condiciones de "grano pastoso-duro" (32-35% M.S.) y que

**COMPRO  
SU  
COSECHA**  
VENTA POR NUESTRO INTERMEDIO

**trigo - avena  
cebada - raps  
lupino - centeno**

PAGO CONTADO  
SACOS VACIOS

**E. IGNACIO  
OLIVARES  
Y CIA.**

Temuco: Prat 717 - Of. 11  
Tel: 34737

Santiago: Agustinas 975  
Of. 407 Tel: 31208