

El maíz forrajero: una opción en las explotaciones ganaderas

J. MORENO GONZÁLEZ

INIA - CRIDA 01. Apdo. 10 (La Coruña)

RESUMEN

La superficie cultivada de maíz forrajero ha crecido espectacularmente durante los diez últimos años en los países del Norte de Europa.

Dicha superficie se ha multiplicado por tres en Francia y Alemania y por más de diez en Holanda, Bélgica e Inglaterra. No se ha producido un incremento similar en Galicia y España.

Datos experimentales sobre maíz forrajero muestran que pueden obtenerse fácilmente 11 a 12 Tm. de materia seca (M.S.)/Ha. en secano y 14 a 15 Tm. de M.S./Ha. en regadío en las condiciones de cultivo de los agricultores de Galicia. El potencial de producción es, sin embargo, bastante más alto. La digestibilidad del maíz se mantiene constante desde el estado lechoso del grano hasta el estado vítreo. La espiga es la parte más digestible y más energética de la planta de maíz.

Datos de la literatura señalan que el silo de maíz forrajero es más eficiente en el aprovechamiento energético y menos costoso que el de hierba. El coste de producción de una unidad forrajera (U.F.) de silo de maíz en disposición de alimentar al ganado fue alrededor de 9 ptas. en un estudio realizado en 1980.

El maíz es deficiente en proteínas; sin embargo, ciertos híbridos de maíz obtenidos cruzando líneas puras lisas de origen gallego por líneas americanas poseen un contenido en proteína del 10 al 11 % (2 ó 3 % superior a los híbridos americanos)

Estos híbridos, son además muy productivos y obviamente permiten reducir el suplemento proteico o fuente de nitrógeno que hay que añadir al maíz ensilado para conseguir un alimento equilibrado en la producción de leche y carne.

Se sugiere un modelo de explotación en donde el maíz forrajero ensilado y el pastoreo de praderas sean las bases de suministro de alimentos para el ganado.

INTRODUCCIÓN

El maíz forrajero se cultiva en Galicia y Norte de España para ensilar o para alimentar directamente al ganado con la planta verde durante los períodos estivales de escasez de pastos. El cultivo del maíz para ensilado está asociado en Galicia a las explotaciones con tecnología más avanzada y a las zonas agrícolas más desarrolladas.

La superficie de maíz para ensilar es relativamente pequeña si la comparamos con zonas similares de los países del Norte de Europa. Durante el período de 1969 a 1979, la superficie de maíz forrajero ha pasado en Francia de 350.000 a 1.100.000 Has.; en Alemania de 190.000 a 600.000; en Bélgica de 11.000 a 90.000 y en Holanda de 6.000 a 115.000. Incrementos similares no han ocurrido en Galicia (13.000 Has. en 1969 y 40.000 en 1979), a pesar de que las explotaciones son primordialmente de carácter ganadero y aun cuando las condiciones climáticas durante el verano son parecidas a las de la Bretaña francesa (200.000 Has.) y otros países del Norte de Europa. El incremento espectacular en estos países se ha debido a: 1) Se han obtenido nuevos híbridos precoces, productivos y adaptados. 2) El maíz es la planta forrajera que más unidades de energía produce por unidad de superficie. 3) Las malas hierbas pueden ser controladas por herbicidas. 4) Existe una tecnología bastante desarrollada del cultivo y es posible su mecanización desde la siembra a la recolección. Por el contrario, las razones que pueden explicar la reducida expansión del maíz forrajero en Galicia son: 1) Producciones relativamente bajas a nivel de agricultor, debido a técnicas de cultivo inadecuadas y a la poca utilización de maíz híbrido. 2) Escasez de maquinarias para cosechar y ensilar. 3) Desconocimiento por parte de los agricultores de las ventajas del maíz ensilado y de las técnicas de ensilado.

El objetivo del presente trabajo es analizar en base a los resultados obtenidos y a la bibliografía consultada, la viabilidad de un sistema ganadero que incluya el maíz ensilado como forraje conservado.

ENSAYOS DE PRODUCCIÓN

Para conocer cuál es el potencial de producción del maíz forrajero con distintos híbridos de maíz, se realizaron experiencias de variedades distribuidas por Galicia, Asturias y Santander durante los años 1969 a 1980 (MORENO GONZÁLEZ et al., 1971, 1974 y PEREIRO et al., 1975). Un resumen de los resultados aparece en el Cuadro núm. 1. Las distintas variedades se comportaron diferentemente. Sin embargo, la media de 18 ensayos en secano y 12 en regadío, fue respectivamente 13,4 y 17,6 Tm. de materia seca (M.S.) por hectárea (Ha.). Los rendimientos variaron también según años y localidades.

CUADRO 1

PRODUCCION MEDIA DE ENSAYOS DE VARIEDADES DE MAIZ FORRAJERO

Régimen de cultivo	Año	N.º ensayos	Rendimiento medio ensayo (Tm. MS/Ha.)
Secano	1969	2	12,8
	1970	3	11,1
	1971	3	18,3
	1972	4	11,5
	1973	3	13,7
	1978	1	14,1
	1979	1	14,0
	1980	1	11,7
	Regadío	1969	1
1970		3	19,4
1971		3	19,0
1972		4	15,3
1973		1	17,1
Secano	Media	18	13,4
Regadío	Media	12	17,6

Simultáneamente se establecieron campos de maíz forrajero en condiciones de cultivo similares a las de los agricultores, en extensiones que variaban de 0,2 a 9 Has. Los resultados expresados en el Cuadro núm. 2 muestran que con el maíz forrajero se pueden conseguir fácilmente de 11 a 12 Tm. M.S./Ha. en secano y de 14 a 15 Tm. en regadío. Estas altas producciones, añadidas a las 3 a 6 Tm. M.S./

Ha., que se obtienen con los forrajes de invierno (centeno, avena, raygrass italiano, etc.), sembrados tras el maíz, no son superados en general por las praderas (8 a 12 Tm. M.S./Ha. en Galicia, según FERNÁNDEZ QUINTANILLA y YEPES, 1968). El maíz forrajero es, por tanto, un cultivo a tener en cuenta en toda alternativa donde las explotaciones ganaderas necesiten abundante cantidad de materia seca por unidad de superficie.

CUADRO 2

PRODUCCION DE CAMPOS DE MAIZ FORRAJERO EN GRAN CULTIVO (0,2 a 9 Has.)

Régimen de cultivo	Año	N.º ensayo	Rendimiento (Tm. MS/Ha.)
Secano	1970	1	13,7 *
	1971	2	11,6 *
	1972	1	15,0
	1980	1	8,6 **
Regadío	1970	1	17,6 *
	1971	2	19,8 *
	1972	1	19,2
Secano	Media	5	12,1
	Media	4	19,0

* Estimado aplicando un 24 % de materia seca al peso del forraje medido.

** El maíz estuvo en el campo sólo 105 días.

CALIDAD DEL MAÍZ FORRAJERO

El maíz produce un silo muy digestible. El Cuadro núm. 3 indica que la digestibilidad del maíz es independiente del momento de corte. No existen grandes diferencias en la digestibilidad del maíz ensilado en estado lechoso, pastoso o vítreo. Esto proporciona una gran flexibilidad para ensilar el maíz sin ajustarse a un momento crítico de corte. Es posible mantener un buen control de la calidad durante un período relativamente grande de tiempo. El estado óptimo de la recolección viene determinado, por tanto, por la máxima cantidad de materia seca, lo que se consigue cuando su contenido en el forraje verde es del 30 a 35 % (CROWLEY et al., 1977). Precisamente a este contenido de M.S. las tasas de ácido butírico y acético en el silo son bajas debido a que la planta tiene una menor concentración de azúcares solubles (WILKINSON, 1978). Es importante también notar que no hay variación apreciable de la digestibilidad cuando se compara la planta verde y ensilada, según datos de DEMARQUILLY (1973) y ANDRIEU y DEMARQUILLY (1974).

CUADRO 3

VALOR NUTRITIVO E INGESTIBILIDAD DEL ENSILADO DE MAIZ

Forraje	Estado	% M.S.	% Mat. Nitro.	% DMO	UF/Mg. M.S.	Kg. M.S. ingerido/100 Ha. peso vivo		
						Cordero	Vaca	Novillo
Planta entera	Lechoso - P.	25	9,0	72	0,77	1,9	1,9	1,6
	Pastoso	29	8,5	73	0,80	1,9	2,1	1,7
	Vítreo	33	8,0	72	0,77	2,0	2,3	1,7
Tallo + hojas	Vítreo	23	9,2	60	0,52	1,1	1,6	—
Espigas + espigas	Pastoso - V.	53	8,3	78	0,93	—	—	1,8

El valor nutritivo del ensilado de maíz está influenciado por la proporción de grano presente en la planta cosechada, como puede verse en el Cuadro núm. 4 (PHIPPS, 1977). A mayor contenido de grano, mayor digestibilidad, mejor valor nutritivo y mejor eficiencia del silo en la ganancia de peso vivo. Dos factores de cultivo que pueden influir en la proporción de grano en la planta cosechada son la densidad de plantas y el tipo de híbrido. Un aumento excesivo de la densidad puede aumentar la producción total de M.S. (DUNCAN, 1972), pero a costa de disminuir la proporción de grano del ensilado.

CUADRO 4

VALOR NUTRITIVO DEL ENSILADO DE MAIZ CON ALTA Y BAJA
PROPORCION DE GRANO (PHIPPS, 1977)

Análisis	Alto contenido grano	Bajo contenido grano
% grano	50,0	26,0
M.S.	30,0	25,0
N total	1,5	1,7
Fibra a. d.	25,4	31,0
Celulosa	22,7	27,7
Lignina	2,7	3,3
Almidón	24,6	14,7
Digestibilidad		
(in vitro)	69,0	67,0
(in vivo)	73,0	66,0

Tratar de establecer el contenido óptimo de grano en el silo es difícil. Una publicación de Iowa State University (1978) refiere que un contenido de alrededor del 50 % de grano (o lo que es lo mismo un 58 % de espigas) sobre la M.S. total del silo puede considerarse como una excelente fuente de energía para la alimentación de vacas de leche. Los datos de un ensayo realizado en Mabegondo en 1980 (Cuadro núm. 5) muestran que esta proporción de grano se alcanza sembrando un híbrido adaptado a una densidad de 8 a 10 plantas/m.² Esto está de acuerdo con los datos de WILKINSON (1978) que muestran una digestibilidad más alta en maíz cultivado a 5 plantas/m.² que a 15 plantas/m.²

Desde otro punto de vista, los distintos tipos de híbridos responden de forma diferente al contenido de grano en la planta. Sin embargo, se considera todavía válido, porque no hay investigaciones

que muestren lo contrario, que un híbrido adaptado con una buena producción de grano debe ser el idóneo para maíz ensilado, por suministrar forraje de calidad.

CUADRO 5

PORCENTAJE DE M.S. DE LA ESPIGA SOBRE LA M.S. TOTAL A DIFERENTES DENSIDADES EN CULTIVO DE MAÍZ FORRAJERO

Densidad Pl/m. ²	M.S. espiga / M.S. total (%)	Producción Tm. M.S./Ha.
8	54,9	11,4
10	53,2	11,5
12	52,7	12,3

EL SILO DE MAÍZ EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL

En los datos del Cuadro núm. 6, y referidos a KILKENY (1979), que fueron a su vez tomados por TAYLER y ASTON (1974), se observa que los terneros ingirieron más M.S. y ganaron más peso vivo con el silo de maíz que con el de hierba, en ambos casos de suplementación o no suplementación con cebada.

CUADRO 6

INGESTION Y GANANCIA DE PESO VIVO (PV) EN NOVILLOS CON SILO *AD LIBITUM* (TAYLER y ASTON, 1974)

	Silo de maíz		Silo de hierba	
Cebada (% PV)	0,00	0,50	0,00	0,50
Digestibilidad (% M.S.)	65,00	70,00	66,00	68,00
Ingestión (% PV)	1,77	1,55	1,30	1,14
Ganancia PV	1,00	1,30	0,60	1,00

El silo de maíz deberá ser suplementado con alimentos ricos en proteína o con nitrógeno no proteico (N.N.P.) para ser más eficiente en la producción animal. El nivel de suplementación depende de las necesidades requeridas por los animales a los que va destinado el silo. El Cuadro núm. 7 expresa los niveles de proteína recomendados

para terneros de carne con dietas a base de silo de maíz (WILKINSON y KILKENNY, 1977).

CUADRO 7

NIVELES DE PROTEINA BRUTA RECOMENDADOS PARA TERNEROS DE CARNE CON EL SILO DE MAIZ (WILKINSON y KILKENNY, 1977)

Edad (meses)	Peso (Kg.)	Proteína bruta % M.S.
3-6	100 - 180	16
6-9	180 - 270	14
9-15	270 - 460	12

Las necesidades de proteínas de las vacas lecheras depende de la producción de leche diaria y del peso de la vaca. El Cuadro núm. 8, tomado de un Boletín de la University of Georgia, expresa estas necesidades para vacas de 500 y 590 Kgs.

CUADRO 8

CONTENIDO DE PROTEINA BRUTA RECOMENDADO EN LA RACION DE VACAS DE LECHE (University of Georgia)

Vaca de 500 Kgs.		Vaca de 590 Kgs.	
Producción diaria de leche (Kgs.)	% Proteína bruta	Producción diaria de leche (Kgs.)	% Proteína bruta
< 11	13	< 14	13
11-17	14	14-21	14
17-23	15	21-29	15
> 23	16	> 29	16
secas	11	secas	11

Estas cifras son similares a las sugeridas por PHIPPS (1978) en raciones conteniendo silo de maíz.

El nivel de proteína bruta del silo de maíz puede incrementarse con la adición de urea (46 % N). Se recomienda añadir durante el ensilaje 5 Kg. de urea por Tm. de silo con un 30 % de M.S. Esto eleva el nivel de proteína del silo de un 8,2 a un 13 %.

Por simple inspección de las necesidades de proteínas de terneros y vacas de leche, se observa que el silo de maíz, aun con la adición de

urea, no es capaz de suministrar los niveles de proteínas requeridos para terneros jóvenes de carne o buenas reproductoras de leche. Investigaciones en Iowa y Wisconsin han mostrado que la mayoría de las raciones conteniendo un 12 ó 13 % de proteína bruta no son beneficiadas con suplementos de N.N.P. Por tanto, las dietas a base de silo de maíz + urea, deberían ser suplementadas (si es necesario) con alimentos ricos en proteínas digestibles, tales como torta de soja, silo de herba o heno de alfalfa. Es también importante notar que la cantidad máxima de urea ingerida deberá estar limitada a 180 gramos por día y vaca. Otro efecto indirecto de la adición de urea es que aumenta la ingestión del silo de maíz en un 20 % según refieren ANDRIEU y DEMARQUILLY (1974).

El silo de maíz es bajo en minerales, especialmente calcio, fósforo, magnesio y azufre, que deberían ser añadidos sobre todo para vacas lecheras.

HÍBRIDOS RICOS EN PROTEÍNAS

La F.A.O. ha establecido un programa cooperativo en el que participan varios países con objeto de obtener híbridos de maíz con alto contenido de proteína en el grano, sin disminuir la capacidad de producción. Indirectamente, esto influirá en la elevación de proteína en el silo de maíz. Ciertos híbridos de maíz y en menor número, líneas puras, han sido intercambiados entre países. Después de tres años de ensayos compartivos en varias localidades, los resultados de los híbridos obtenidos en el CRIDA 01 y que merecen ser destacados aparecen en el Cuadro núm. 9.

CUADRO 9

MEDIA DE PRODUCCION Y CONTENIDO DE PROTEINA DEL GRANO DE HIBRIDO INIA

Híbrido	N.º ensayos	Producción grano Qm./Ha.	Proteína %	Proteína grano Kg./Ha.
Hórreo 452	7	99,2	10,0	992
Hórreo 370	7	92,7	8,7	806
Dominó 450	7	96,4	10,4	1.002
EC 22 x FP 1	3	79,8	11,0	878
EC 16 x A 632	4	119,4	9,8	1.170

Aunque el objetivo es conseguir híbridos con un 13 % de proteína bruta, sin embargo un híbrido registrado, el DOMINO 450, que se recomienda para forrajero por su capacidad productiva, tiene un contenido en proteína de aproximadamente un 2 % superior a la media de los híbridos habitualmente ensayados. Este híbrido no ha sido desarrollado específicamente para alta proteína, pero una de las líneas de origen local, proporciona esta característica.

ESTUDIO ECONÓMICO

Un estudio realizado en Inglaterra, demuestra que el silo de maíz es más eficiente en el aprovechamiento energético que el de hierba en la relación aproximada de 1 a 1,5 (PHIPPS y PAIN, 1978, Cuadro núm. 10). El estudio mencionado supone producciones de 10 Tm. M.S./Ha. para el maíz y 13 Tm. M.S./Ha. para la hierba. Para las condiciones de la zona húmeda de España, estas producciones cambiarían en el sentido de una relación de costes más favorables para el silo de maíz.

CUADRO 10

RELACION DE ENERGIA EN EL SILO DE MAIZ Y DE HIERBA

(PHIPPS y PAIN, 1978)

Cultivo	Energía (*) metabólica	Imput de (**) energía	Output de (**) energía	Relación de energía
Silo de maíz (10 Tm./Ha.)	10,8	21.400	108.000	5,0
Silo de hierba (13 Tm./Ha.)	10,0	34.725	130.000	3,7
	8,6		117.000	3,4
			111.800	3,2

(*) Megajulios/Kg. M.S.

(**) Megajulios/Ha.

Datos de tiempo de maquinaria y precios de labores en base a precios contratados para el año 1980 (Cuadro núm. 11), demuestran que producir una Ha. de maíz ensilado cuesta alrededor de 76.000 pesetas. Este estudio es aproximado y para ser completo debería hacerse en base a amortización de maquinaria y consumo de energía; sin

embargo, es más elocuente para el agricultor si se hacen labores en base a alquiler de máquina, lo que no es raro en las explotaciones de Galicia.

CUADRO 11

COSTES DE PRODUCCION DEL MAIZ FORRAJERO POR HA., EN 1980

L A B O R	Horas/Ha.	Costes (Ptas.)
Tractor 72 C.V., apero y tractorista contratado		
Fertilización de fondo	2,0	1.600
Arar	4,5	3.600
Gradear	2,0	1.600
Fresar	3,5	3.850
Aplicar herbicidas	1,5	1.350
Cosechar	6,5	7.150
Ensilar	2,5	2.000
Transporte	3,0	2.400
Mano de obra		
Abonar cobertera	4,0	1.000
Ensilar	2,5	625
Fertilización		
150 N.		9.270
100 U. de P ₂ O ₅ y K ₂ O en 0-14-14		7.989
Herbicidas		7.500
Semillas		7.000
Insecticidas		3.000
Canon tierra (75 %)		11.250
Otros gastos		3.000
TOTAL		74.184

Suponiendo producciones de 10,5 Tm. M.S./Ha. ya deducidas un 10 % de pérdidas en el silo) y admitiendo un valor nutritivo de 0,8 unidades forrajeras (UF) por Kg. de M.S., se obtiene un coste de 9,1 ptas. por UF de maíz ensilado. Añadiendo tres o cuatro pesetas por suplemento proteico y vitamínico, el nuevo coste de la UF resultaría más barato que cualquier pienso equilibrado.

Un estudio de Iowa State University (1974) compara el valor producido en carne con heno de alfalfa, silo de maíz y maíz grano a alta humedad. Un resumen de los resultados aparece en el Cuadro núm. 12.

Estos resultados sólo indican el valor del potencial de producción, sin tener en cuenta los costes.

Costes de producción y beneficios comparando silos de diferentes forrajes en la alimentación de terneros y vacas de leche son todavía escasos en la literatura. Sería, por tanto, interesante proseguir investigaciones en este aspecto.

CUADRO 12

COMPARACION DEL VALOR DE LA CARNE PRODUCIDA CON DISTINTOS ALIMENTOS (Iowa State University, 1974)

	Heno de alfalfa	Grano de maíz alta humedad	Silo de maíz
Eficiencia (Kg. M.S./Kg. carne)	12	6	8,5
Kg. de carne/Ha.	595	888	1.150,0
Valor por Ha., una vez dedu- cido suplemento proteico y pérdidas. (Dólares de 1974)	562	776	1.325,0

KNOBLECH et al. (1981) compararon diferentes sistemas en North Dakota. En tierras productivas, el sistema más económico para leche resultó ser a base de silo de maíz y heno, mientras que para carne fue a base de 100 % silo de maíz. En tierras marginales, el sistema más económico para leche fue a base de heno, mientras que para carne fue silo de maíz y pastoreo.

MODELO SUGERIDO

De los datos experimentales aportados y de la revisión de literatura, parece deducirse que el maíz es un forraje a considerar en las explotaciones ganaderas. Esto es aún más cierto si se tiene en cuenta que un aprovechamiento intensivo de la tierra es absolutamente imprescindible en las explotaciones de superficie reducida.

La unidad de energía obtenida a partir de hierba en pastoreo es la más barata de todos los forrajes. Sin embargo, en gran parte de la zona húmeda de España, el pastoreo continuo a lo largo de todo el año no es posible, puesto que la producción de hierba es estacional,

habiendo un descenso de la producción en verano y otro en invierno. Esto obliga a complementar el pastoreo con forrajes conservados.

Una combinación de praderas para pastoreo y maíz ensilado parece una buena opción en las explotaciones ganaderas intensivas de las zonas húmedas. Esto reduciría los riesgos que tiene el depender de un sólo forraje a causa de las condiciones climáticas de un año específico.

Una desventaja del silo de maíz es que es necesario la aplicación de una tecnología relativamente desconocida por los agricultores como es el ensilar. La compra de una ensiladora puede ser costosa para una explotación pequeña. Posibles soluciones serían fomentar la compra de ensiladoras para alquiler, el ensilado bajo régimen de contrato, o el uso de una máquina por varios agricultores.

La sustitución de parte de la superficie de maíz grano por maíz forrajero intensificará la producción ganadera, aunque con la desventaja de ser menos manejable.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRIEU, J. et DEMARQUILLY, C. 1974. Valeur alimentaire du maïs fourrage. II. Influence du stade de vegetation. Ann. Zootech. 23 (I): 1-25.
- DEMARQUILLY, C. 1973. Composition chimique, valeur nutritive et ingestibilité pour le ruminant des différentes formes de maïs. L'élevage. Num. hors serie: Le maïs sous tous ses faces, pp. 146-147.
- DUNCAN, W. G., 1972. Plant spacing, density, orientation and light relationship as related to different corn genotypes. Proc. 27th. Annu. Corn. Sorghum Res. Conf. ASTA: (59-167).
- FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C. y YEPES, V. 1968. Praderas artificiales y silos en Galicia. Agricultura 313: 3-8.
- IOWA STATE UNIVERSITY. 1974. Silage production and use. Cooperative Extension Service. Pm 417f.
- KILKENNY, J. B. 1978. Utilisation of maize silage for beef production. In. forage maize. Ed. E.S. Bunting et al. Agriculture Research Council. London.
- KNOBLANCH, W. A.; R. A. MILLIGAN; D. G. FOX and M. L. WOODLLE. 1981. Economic utilization of forages in production of milk and beef in North-east United States. J. Dairy Sci. 64: 2.059-2.070.
- MORENO GONZÁLEZ, J.; PEREIRO, F.; LOSADA, P. y LÓPEZ, A. Experiencias 1971. CRIDA 01. INIA.
- MORENO GONZÁLEZ, J.; PEREIRO, F.; LOSADA y LÓPEZ, A. 1974. Resultados de las experiencias 1972. Comunicaciones INIA. Serie: Producción Vegetal, núm. 2.

- PEREIRO, F.; MORENO GONZÁLEZ, J.; LOSADA, E. y LÓPEZ, A. 1975. Resultados de las experiencias 1973. Comunicaciones INIA. Serie: Producción Vegetal núm. 6.
- PHIPPS, R. H. 1977. Proceeding of the European maize meeting, pp. 77. Lovain. Belgium.
- PHIPPS, R. H. 1978. Utilisation of maize silage for milk production. In forage maize. Ed. E. S. BUNTING and al. Agriculture Research Council. London.
- PHIPPS, R. H., and PAIN, B. F. 1978. The efficiency of energy use. In forage maize. Ed. E. S. BUNTING and al. Agriculture Research Council. London.
- TAYLER, J. C. and ASTON, K. 1974. Evaluation of animal forage crops for beef production. Annual Report, Grassland Research Institute, Hurley: 75-76.
- UNIVERSITY OF GEORGIA. 1979. Feeding the dairy herd. Cooperative Extension Service. Bulletin 816.
- WILKINSON, J. M. 1978. The ensiling of forage maize: effects on composition and nutritive value. *In* Forage maize. Ed. E. J. BUNTING and al. Agriculture Research Council. London.
- WILKINSON, J. M. and KILKENNY, J. B. 1977. The Conservation and utilisation of maize silage. 2nd. Edition. Maize Development Assotiation, Tumbridge Wells, Kent.

MAIZE FORAGE: A OPTION FOR THE LIVESTOCK EXPLOTATIONS

SUMMARY

The forage maize acreage has increased spectacularly in the countries of Northern Europe during the last decade. This acreage has been multiplied by three in France and Germany and by ten in Netherland, Belgium and England. Similar increment didn't take place in Galicia and Spain.

Experimental data on forage maize show that it is easy to produce 11 to 12 Tm. of dry matter (DM)/Ha. in dryland and 14 to 15 Tm. DM/Ha. under irrigation in the conditions of the Galicians farmers. The potencial yield is, however, higher. The digestibility of maize stays constant since the milky to the vitreous stage of the kernel. The ear is the most energetic and digestible part of the maize plant.

Data from the literature point out that the maize silage is more efficient in the energy use that the grass silage. The production cost of one Forage Unit (UF) of maize silage was about 9 pesetas in a study carried out in 1980.

Maize is defficient in protein content. However, certain hybrids developed crossing flint inbres lines from local germplasm by american inbreds had a protein content in the kernel of 10 to 11% (2 to 3 percent higher than standard hybryds). These hybrids are also high-yielding. Obviously, it is possible to reduce the protein suplement or the source of nitrogen to be added to the maize silage in order to get a balanced food for milk and beef production.

A model where maize silage and grass grazing are the basis for the production of food for the livestock is suggested.