

# La composición bromatológica y calcicofosfatada de diversos forrajes ensilados

Ing. Agr. J. GUILLERMO NORES

Profesor de Horticultura

Técnico de la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero

e

Ing. Agr. RICARDO SANTORO VECINO

Técnico de la Fábrica de Aceites C. I. D. A. C

La práctica del ensilaje adquiere, día a día, mayor importancia en el Uruguay. Tanto la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero como la Sección Fomento y Defensa de la Producción de la Conaprole, han trabajado eficazmente para imponer dicha norma de previsión forrajera dentro de nuestras prácticas rurales.

Desde el año 1933 hasta la fecha, la Sección Fomento y Defensa de la Producción de la Conaprole <sup>(1)</sup> ha levantado unas veinte mil toneladas de silos en toda la cuenca lechera de la capital, habiendo representado cada silo en las diversas zonas, un material educativo de demostración práctica, en alto grado eficiente, para difundir entre los productores una modalidad de trabajo tan necesaria y beneficiosa de observar como factor regulador de la producción forrajera anual.

En los cuadros que siguen, se exponen las toneladas de forraje ensilado por esa Sección en los distintos años como también su distribución por especie forrajera.

Zafra		Tonelaje neto total			
Otoño	1933 .....	200	tt.		
Primavera	1933 — Otoño 1934 .....	1173	"		
"	1934 — " 1935 .....	2200	"		
"	1935 — " 1936 .....	5141.5	"	Trabajaron	5 técnicos
"	1936 — " 1937 .....	3094.3	"	"	3 "
"	1937 — " 1938 .....	3989.5	"	"	3 "
"	1938 — " 1939 .....	3710	"	"	3 "
"	1939 (2) .....	285	"		
		19.793.3		tt.	

(1) Esta Sección fué creada por iniciativa del Ing. Otto Kasdorf, ex-profesor de la Facultad de Agronomía y en aquel entonces Presidente del Directorio de la Lechería Central Uruguaya Kasdorf S. A.

(2) Según la información de que disponemos, se dedica actualmente sólo el Ingeniero L. Gómez Monserrat a atender algunos silos, ya que los productores lecheros proveedores de la capital, interesados en ensilar, se han hecho prácticos en esa modalidad de trabajo.

## ESPECIES FORRAJERAS ENSILADAS DE 1933-1939

Forraje	Tonelaje neto	
Maíz .....	11012.3 tt.	55.6 %
Cardo común o asnal .....	5777.5 "	29.2 "
Cardo y Avena .....	990 "	5 "
Avena .....	887 "	4.6 "
Milo o Fartura .....	418 "	2.1 "
Sudan grass .....	304 "	1.5 "
Maíz deschocado .....	224 "	1.1 "
Alfalfa .....	160.5 "	0.8 "
Pasto natural .....	20 "	0.1 "
	19793.3 tt.	100 %

La Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero, ampliando el radio de acción de la Sección Fomento de la Conaprole, difundió la práctica del ensilaje por todos los ámbitos del país, levantando silos en todos los departamentos, los que tuvieron la virtud de implantar esa modalidad racional de conservación del forraje, dentro de las más diversas zonas.

A continuación se indica el volumen de forraje ensilado por año, como también su distribución por departamento y especie forrajera.

## SILOS HECHOS POR LA COMISION NACIONAL DE ESTUDIO DEL PROBLEMA FORRAJERO DE 1936-1942

Año	Tonelaje neto total
1936 .....	1094.3 tt.
1937 .....	2017.5 "
1938 .....	2624.5 "
1939 .....	2655.5 "
1940 .....	886.5 "
1941 .....	622.7 "
1942 (Otoño) .....	848.8 "
	10749.8 tt.

## DISTRIBUCION POR DEPARTAMENTO

Departamento	Tonelaje total de silos
Flores .....	2828.5 tt.
Tacuarembó .....	1402 "
San José .....	1265 "
Canelones .....	1227 "
Colonia .....	1006.6 "
Florida .....	856 "
Soriano .....	803.5 "
Treinta y Tres .....	348.8 "
Rocha .....	241.9 "
Durazno .....	214.5 "

Salto .....	167	"
Montevideo .....	129	"
Río Negro .....	98	"
Cerro Largo .....	75	"
Lavalleja .....	57	"
Maldonado .....	30	"
	<hr/>	
	10749.8	tt.

**DISTRIBUCION POR ESPECIE FORRAJERA**

	Nº de silos	Tonelaje total	%
Maíz dulce y amargo .....	73	5452.1 tt.	50.7 %
Cardo común y asnal .....	51	2828 "	26.3 "
Maíz y Maní .....	17	856 "	8.0 "
Milo .....	8	462.2 "	4.3 "
Alfalfa .....	3	294 "	2.8 "
Cardo y Avena .....	5	305.5 "	2.8 "
Avena .....	9	290 "	2.7 "
Sudan grass .....	3	231 "	2.1 "
Ray. grass .....	1	31 "	0.3 "
	<hr/>		
	170	10749.8 tt.	100 %

A cerca de 11.000 toneladas han alcanzado los silos hechos por técnicos de la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero, habiendo disminuído algo su número en 1940 y 1941, como consecuencia de anomalías climáticas que han perjudicado los cultivos forrajeros y disminuído en alto grado la extensión y producción de los cardales (exceso de lluvias).

**COMPOSICION BROMATOLOGICA DE LOS SILOS**

Según la especie forrajera que se considere, los silos acusan diferencias bastante notables en su composición.

Hasta ahora no se han efectuado en el país análisis completos de los silos levantados, habiéndose limitado la investigación química a determinar el contenido proteico, humedad, acidez total y volátil, con el fin de poner de relieve el estado de conservación de los silos conjuntamente con el elemento nutritivo de mayor interés para los productores.

En el cuadro que sigue se insertan los contenidos en proteína de algunos forrajes ensilados, análisis efectuados por los Ings. Agrs. Arturo Carbonell Más y F. O. Vedani, y publicados en sus interesantes trabajos: "Contribución al estudio de los silos en el Uruguay" y "Resultados obtenidos con el racionamiento de silaje". 1936.

## Análisis del Ing. A. Carbonell Más:

Especie forrajera	Proteína por sust. seca
Alfalfa .....	13.91 %
Cardo asnal .....	12.92 " ± 0.34
Cardo de Castilla .....	11.76 " ± 0.47
Maíz común .....	7.75 " ± 0.36
Maíz deschocado .....	8.38 " ± 0.22
Avena (1) .....	6.10 " ± 0.73

## Análisis del Ing. F. O. Vedani:

Alfalfa (50 %) Maíz (50 %) .....	12.17 %
Cardo de Castilla .....	12.36 " ± 0.93
Maíz común .....	8.85 "
Maíz amargo (2) .....	5.— "
Maíz común deschocado .....	8.— "
Avena .....	10.10 "
Maíz (50 %) y Pasto Milán (50 %) ....	8.17 "

Los análisis que hemos efectuado correspondientes a la zafra "primavera 1940-otoño 1941", análisis que comprenden la determinación de todos los principios nutritivos y del calcio y fósforo de las cenizas, se exponen a continuación:

(1) El bajo tenor proteico puede explicarse por los altos rendimientos que acusó la avena ese año, refiriéndose el análisis a avena en principios de granazón, mientras que el análisis del Ing. Vedani corresponde a avena más granada.

(2) El maíz amargo se destacó también por sus altos rendimientos, a lo que debe atribuirse su menor contenido proteico

## COMPOSICION DE DIVERSOS FORRAJES ENSILADOS

POR 100 GRAMOS DE SUSTANCIA SECA

Procedencia	Humedad	Grasa	Proteína		Hidratos de		Celulosa	Carbono	Cenizas	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Observaciones
			bruta	pura								
1 Jorge Wilson — Drabble ..	72,33 gr.	3,36 gr.	13,97 gr.	12,81 gr.	32,41 gr.	35,90 gr.	14,36 gr.	3,04 gr.	0,670 gr.	Silo de cardo		
2 N. Caballero — Colonia ..	71,20 "	1,06 "	10,53 "	10,17 "	39,58 "	32,73 "	16,10 "	0,647 "	0,669 "	" " maíz		
3 Jorge Seré — Flores .....	74,30 "	2,71 "	5,73 "	5,55 "	50,02 "	33,63 "	8,91 "	0,574 "	0,521 "	" " sudan (subt.)		
4 Idem - Idem .....	52,92 "	3,91 "	6,30 "	5,53 "	28,16 "	55,57 "	6,06 "	0,367 "	0,596 "	" " maíz (subt.)		
5 Raúl Costa — Florida ...	73,60 "	1,15 "	10,28 "	10,19 "	38,09 "	43,64 "	6,84 "	0,362 "	0,406 "	" " maíz (p. os.)		
6 Idem - Idem .....	68,37 "	2,18 "	9,21 "	5,84 "	25,87 "	55,38 "	7,36 "	0,253 "	0,445 "	" " maíz (p. cl.)		
7 C. Rusiñol — Florida ....	66,17 "	3,70 "	8,21 "	6,93 "	30,80 "	47,64 "	9,65 "	0,280 "	0,359 "	" " milo (subt.)		
8 Rafael Bonilla - San Carlos	58,90 "	2,60 "	9,25 "	4,53 "	35,39 "	37,59 "	15,17 "	0,298 "	0,365 "	" " milo		
9 Juan Haab — Rccha .....	68,91 "	1,23 "	7,83 "	4,26 "	33,77 "	48,01 "	9,16 "	0,365 "	0,529 "	" " maíz		
10 Conrado Méndez — Lascano	83,62 "	1,64 "	13,06 "	12,86 "	38,78 "	37,68 "	8,84 "	0,385 "	0,422 "	" " maíz		
11 Eliseo Ramírez — Minas .	82,36 "	4,05 "	13,50 "	12,77 "	29,79 "	37,90 "	14,76 "	3,12 "	0,735 "	" " cardo		
12 Manuel Lago — T. y Tres .	65,23 "	3,00 "	6,33 "	5,90 "	33,32 "	46,92 "	10,43 "	0,397 "	0,323 "	" " milo y gram.		
13 José Torres — San José .	75,33 "	2,39 "	12,73 "	12,04 "	27,01 "	46,29 "	11,58 "	0,551 "	0,883 "	" " maíz		
14 Manuel Lago — T. y Tres	65,23 "	2,81 "	6,84 "	6,36 "	34,42 "	44,46 "	11,47 "	0,492 "	0,300 "	(gramíneas del silo, 12).		
15 Idem - Idem .....	65,23 "	2,56 "	5,93 "	5,40 "	36,94 "	46,03 "	8,54 "	0,281 "	0,326 "	(milo del silo 12)		
16 Frigorífico Swift .....	64,52 "	4,16 "	15,93 "	14,05 "	31,85 "	34,98 "	13,08 "	2,850 "	0,275 "	Silo Arvejas (parva)		
17 Idem - Idem .....	69,26 "	3,76 "	9,73 "	6,62 "	40,60 "	32,87 "	13,04 "	1,901 "	0,284 "	Silo Arvejas (torre)		

Muestras extraídas entre el 16 y 23 de Junio de 1941.

En el silo N° 12 existía 56 % de gramíneas.

El silo N° 10 tenía maíz casi sin espigas y gramíneas.

Calculando los promedios y errores medios de las proteínas brutas por sustancia seca en los distintos forrajes del cuadro anterior, tenemos las siguientes cifras:

Especie forrajera	Proteína por sust seca
Cardo .....	13.73 gr. % $\pm$ 0.24 gr.
Maíz .....	9.48 " " $\pm$ 0.92 "
Milo .....	7.80 " " $\pm$ 0.98 "
Arveja .....	12.83 " " $\pm$ 3.10 "
Sudan grass .....	5.73

Los contenidos proteicos del cardo y maíz están en sus oscilaciones dentro de los valores obtenidos por los Ings. A. Carbonell Más y F. O. Vedani. Los cardos y las arvejas han arrojado prácticamente los mismos porcentajes de proteínas, lo que acontece también para el maíz y milo. El sudan grass es el que a ese respecto acusa las cifras más bajas, pero se dispone de una sola observación, lo que inhabilita a formar juicio sobre el particular.

#### RIQUEZA CALCICOFOSFATADA DE LOS DISTINTOS FORRAJES ENSILADOS

Se ha procedido a determinar el calcio en forma de óxido (CaO) y el fósforo como anhídrido (P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>), para establecer si existían diferencias de consideración entre los distintos forrajes ensilados. En el cuadro que siguen se dan a conocer los contenidos promedios en dichos elementos minerales con los errores medios respectivos.

Especie forrajera	CaO por sust. seca	P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> por sust. seca
Cardo .....	3.08 gr. $\pm$ 0.04 gr.	0.70 gr. % $\pm$ 0.03 gr.
Maíz .....	0.42 " $\pm$ 0.06 "	0.51 " " $\pm$ 0.04 "
Milo' .....	0.29 " $\pm$ 0.004 "	0.35 " " $\pm$ 0.01 "
Arveja .....	2.26 " $\pm$ 0.36 "	0.28 " " $\pm$ 0.004 "
Sudan grass .....	0.57	0.52

El cardo especialmente, y luego la arveja, se destacan por su alto contenido en calcio, acusando también el cardo mayor tenor en fosfórico que los demás forrajes ensilados. El milo es el que registra los valores más bajos.

#### ¿La distinta composición de la tierra ha podido influir también en el mayor o menor contenido proteico y mineral de los forrajes ensilados?

Para poder concretar si realmente ha habido influencia estimable de la tierra en la composición proteica y mineral de los distintos forrajes examinados, se analizaron también los suelos de los cultivos correspondientes, con los resultados que en el cuadro siguiente se insertan:

**ANÁLISIS DE TIERRAS**

Número	Procedencia	Acidez		Ar. gruesa 0/00	Por 1000 gramos de tierra seca:		
		Comber	Merk		Humus	Calcáreo 0/00	Fosfórico 0/00
		pH actual	pH potencial		0/00	en: Ca CO <sub>3</sub>	en: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1.	Est. Santa Rita. (Silo de cardo), 18-6-41, Wilson Hncs. Costas del San Salvador .....	6,0	5,2	118,82	63,94	11,59	0,840
2.	Colonia. — San Pedro. — Sr. N. Caballero. (Silo de maíz), 17-6-41 .....	6,5	5,2	233,00	48,56	10,46	0,839
3.	Flores. — La Cordobesa. — Ing. Jorge Seré. (Silo de sudán).	5,5	5,2	551,00	38,50	4,32	1,081
4.	Flores. — La Cordobesa. — Ing. Jorge Seré. (Silo de maíz ..	7,25	5,5	234,90	55,21	18,81	0,863
5.	Florida. — Pintado. — Sr. Raúl Costa. (Silo de maíz) .....	5,5	5,2	371,20	48,31	6,32	0,886
6.	Treinta y Tres. — Sr. Manuel Lago. — 17-6-41. (Silo de milo)	5,5	5,2	385,30	33,60	3,88	0,662
7.	Rocha. — Lascano. — Sr. Conrado Méndez. (Silo de maíz)	5,5	5,2	223,94	32,92	5,07	0,513
8.	Maldonado. — San Carlos.—Sr. Rafael Bonilla. (Silo de milo)	5,5	5,2	207,83	46,21	7,09	0,719
9.	Rocha. — Sr. Juan Haab. — 17-6-41. — Campo bajo. (Silo de maíz) .....	5,5	4,8	172,21	49,59	2,69	0,957
10.	Minas. — Sr. Eliseo Ramírez. — Potrero junto al Rancho. (Silo de cardo). 16-6-41. ....	5,5	5,2	191,88	40,55	8,69	1,023
11.	San José. — Kmt. 39 carretera a Colonia. — Sr. José Torres. (Silo de maíz) .....	6,0	5,2	250,00	26,87	4,69	0,885

De la inspección del mismo se infiere que, respecto a la composición del cardo, puede haber tenido también algo de influencia el suelo, ya que las tierras 1 - 11 son efectivamente de medianamente ricas a ricas en fosfórico, relativamente —para nuestro medio— con bastante calcáreo, y con tenores en humus de suficientes a ricos. En cuanto al maíz, milo y sudán grass, no puede deducirse de las escasas observaciones efectuadas ninguna dependencia digna de mención entre suelo y composición del forraje, debiendo atribuirse más bien las diferencias constatadas entre maíz y milo, a características inherentes a dichas forrajeras. Por otra parte ha influido también en forma pronunciada sobre el contenido proteico y mineral, el distinto grado de madurez de los forrajes ensilados.

**¿Los contenidos proteicos y calcicofosfatados de los distintos forrajes ensilados abastecen las necesidades de las lecheras en producción?**

Para efectuar este cálculo, es menester conocer previamente la composición bromatológica de los forrajes ensilados, tal cual como son consumidos por los animales. En el cuadro siguiente se exponen los valores respectivos.

POR MATERIA HUMEDA EN PORCENTAJE

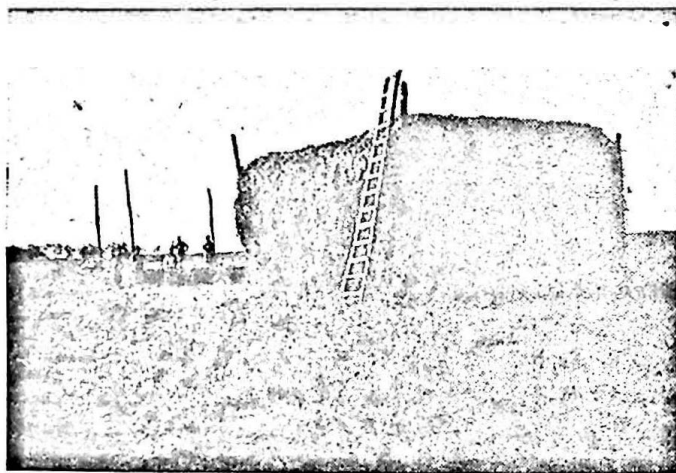
Procedencia	M. seca	Grasa	Proteína		Celulosa	Hidratos de Carbono	Cenizas	CaO	P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>		
			bruta	pura							
1. Jorge Wilson. — Drobble .....	27,67 gr.	0,93 gr.	3,87 gr.	3,54 gr.	8,97 gr.	9,93 gr.	3,97 gr.	0,841 gr.	0,185 gr.	Silo de	cardo
2. Caballero. — Colonia .....	28,80 "	0,30 "	3,03 "	2,93 "	11,40 "	9,43 "	4,64 "	0,186 "	0,193 "	" "	maíz
3. Jorge Seré. — Flores .....	25,70 "	0,70 "	1,47 "	1,43 "	12,86 "	8,38 "	2,29 "	0,148 "	0,134 "	" "	Sudán (Subt.)
4. Jorge Seré. — Flores .....	47,08 "	1,84 "	2,97 "	2,60 "	13,26 "	26,16 "	2,85 "	0,173 "	0,281 "	" "	maíz (Subt.)
5. Raúl Costa. — Florida .....	26,40 "	0,30 "	2,71 "	2,69 "	10,06 "	11,52 "	1,81 "	0,096 "	0,107 "	" "	maíz (parte oscura)
6. Raúl Costo. — Florida .....	31,63 "	0,69 "	2,91 "	1,85 "	8,18 "	17,52 "	2,33 "	0,080 "	0,140 "	" "	maíz (parte claro)
7. Carlos Rusñol. — Florida .....	33,83 "	1,25 "	2,78 "	2,34 "	10,42 "	16,12 "	3,26 "	0,095 "	0,121 "	" "	milo (subt.)
8. Rafael Bonilla. — San Carlos ..	41,10 "	1,07 "	3,80 "	1,86 "	14,54 "	15,46 "	6,23 "	0,122 "	0,150 "	" "	milo
9. Juan Hoab. — Rocha .....	31,09 "	0,38 "	2,43 "	1,32 "	10,50 "	14,93 "	2,85 "	0,113 "	0,164 "	" "	maíz
10. Conrado Méndez. — Lascano ...	16,38 "	0,27 "	2,14 "	2,11 "	6,35 "	6,17 "	1,45 "	0,063 "	0,069 "	" "	maíz
11. Eliseo Ramírez. — Minas ....	17,64 "	0,71 "	2,38 "	2,25 "	5,25 "	6,70 "	2,60 "	0,550 "	0,130 "	" "	cardo
12. Manuel Lago. — Treinta y Tres	34,77 "	1,04 "	2,20 "	2,05 "	11,58 "	16,32 "	3,63 "	0,138 "	0,102 "	" "	milo y gramilla
13. José Torres. — San José .....	24,67 "	0,59 "	3,14 "	2,97 "	6,66 "	11,42 "	2,86 "	0,136 "	0,218 "	" "	maíz
14. Manuel Lago. — Treinta y Tres	34,77 "	0,98 "	2,38 "	2,21 "	11,97 "	15,45 "	3,99 "	0,171 "	0,104 "	" "	gramíneas del silo 14
15. Manuel Lago. — Treinta y Tres	34,77 "	0,89 "	2,06 "	1,88 "	12,84 "	16,01 "	2,97 "	0,098 "	0,113 "	" "	milo (del silo 14)
16. Frigorífico Swift. — Montevideo	35,48 "	1,48 "	5,65 "	4,98 "	11,30 "	12,41 "	4,64 "	1,011 "	0,098 "	" "	rama arveja (parva)
17. Frigorífico Swift. — Montevideo	30,74 "	1,16 "	2,99 "	2,03 "	12,48 "	10,10 "	4,01 "	0,580 "	0,087 "	" "	rama arveja (torre)

Con el fin de establecer si las raciones corrientes de silo (10-20 kilos diarios por cabeza) satisfacen las exigencias del organismo animal, partiremos de los valores medios para cada forrajera analizada, ya que la mayoría de los silos puede admitirse —sin incurrir en mayor error— arrojan valores que oscilan alrededor de esos promedios.

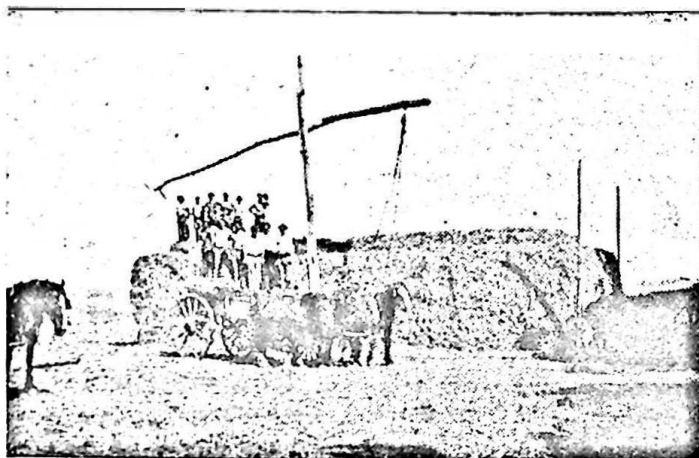
Los promedios de los forrajes examinados son los que siguen:

**POR 100 GRAMOS DE FORRAJE HUMEDO:**

Silo	Hidratos	Grasa bruta	Proteína		Hidratos		Cenizas	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
			bruta	pura	Celulosa	de Carbono			
Cardo .....	77.34 gr.	0.82 gr.	3.12 gr.	2.89 gr.	7.11 gr.	8.30 gr.	3.28 gr.	0.69 gr.	0.16 gr.
Maíz .....	70.56 "	0.625 "	2.76 "	2.35 "	10.24 "	14.50 "	2.84 "	0.12 "	0.17 "
Milo .....	63.43 "	1.07 "	2.88 "	2.03 "	12.60 "	15.86 "	4.15 "	0.10 "	0.13 "
Sudan grass	74.30 "	0.70 "	1.47 "	1.43 "	12.86 "	8.38 "	2.29 "	0.15 "	0.13 "
Arveja ...	66.89 "	1.32 "	4.32 "	3.50 "	11.89 "	11.25 "	4.32 "	0.79 "	0.09 "



Silos de cardo de 100 toneladas en la Estancia "Las Violetas" del Sr. Miguel Ibarburo, (uno por cerrarse y otro iniciándose). — Cololó-Dpto. Soriano.



Silo de cardo de 200 toneladas a medio levantar en la Estancia "Santa Rita" de los Sres. Wilson Hnos. — Est. Drable-Dpto. Soriano.

Si se tiene en cuenta que cada litro de leche contiene 1.8 gramos de calcio (CaO) y 1.5 gramos de ácido fosfórico (P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>) y que se requiere ingerir el duplo o triple de dichas cantidades, pues sólo la mitad o un tercio del calcio y fosfórico de los alimentos vegetales es asimilado por el animal, se tendrá para una lechera de 10 litros diarios de rendimiento, una exigencia, sólo por concepto de la producción láctea, de 36 a 54 grs. de calcio (CaO) y 30 a 45 grs. de ácido fosfórico (P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>) por día.

Hay que agregar a dichas cifras lo que la lechera requiere para su mantenimiento, que según Kellner <sup>(1)</sup> asciende a 100 gramos de calcio y 50 gramos de ácido fosfórico por 1000 kilos de peso vivo.

Asignando a la lechera 500 kilos de peso vivo (un muy buen peso para las condiciones nuestras en general), el quantum de calcio exigido es de 86.00 gr. a 104 gr. (CaO) y de ác. fosfórico de 55 gr. a 75 gr. (P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>) diarios.

Con 20 kilos de silaje suministrados por día, se proporciona las siguientes cantidades de dichos elementos minerales con los distintos forrajes ensilados.

20 kilos de silo de:	CaO	P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>
Cardo	138 gr.	32 gr.
Maíz	24 "	34 "
Milo	20 "	26 "
Sudan grass	30 "	26 "
Ramas de arvejas (sin granos)	158 "	16 "

Si admitimos que los vacunos adultos puedan consumir 60 kilos de pasto diarios, los 40 kilos restantes para completar la ración, deberían tener el remanente mineral requerido para satisfacer las exigencias de las lecheras en cuestión. Ahora bien, según la información obtenida en sus investigaciones por la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero, <sup>(2)</sup> los contenidos en calcio (CaO) y fosfórico (P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>) de distintas pasturas acusan los siguientes guarismos por 100 gramos de pasto natural:

---

(1) O. Kellner. — Principes fondamentaux de l'alimentation du bétail.

---

(2) La producción y calidad de las pasturas naturales en relación a tierras y climas. — Revista de la Facultad de Agronomía, N° 25. - Agosto de 1941.

Departamento	Localidad	Sust. seca	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Lavalleja	Valle Fuentes	21.23 gr. %	0.21 gr. %	0.17 gr. %
id.	id.	25.63 " "	0.17 " "	0.15 " "
Rocha	Don Carlos	37.35 " "	0.13 " "	0.12 " "
Soriano	Cololó	31.46 " "	0.22 " "	0.18 " "
Rocha	Don Carlos	39.65 " "	0.24 " "	0.09 " "
Salto	Itapebí	42.46 " "	0.18 " "	0.09 " "
	(tierra arenosa)			
Paysandú	Quequay	37.88 " "	0.22 " "	0.16 " "
Salto	Itapebí	49.94 " "	0.20 " "	0.12 " "
	(tierra arcillosa)			
Rocha	Cebollatí	28.44 " "	0.12 " "	0.08 " "
	(campo bajo)			
Rivera	Batoví	36.30 " "	0.14 " "	0.08 " "
Río Negro	Bellaco	40.74 " "	0.23 " "	0.13 " "
Florida	Isla mala	43.81 " "	0.16 " "	0.09 " "
Flores	P. de la Cadena	34.18 " "	0.12 " "	0.09 " "
id.	id.	43.25 " "	0.23 " "	0.12 " "
Durazno	Molles	36.11 " "	0.18 " "	0.09 " "
id.	id.	39.94 " "	0.23 " "	0.11 " "
Cerro Largo	Río Branco	35.63 " "	0.13 " "	0.06 " "
Treinta y Tres		42.30 " "	0.19 " "	0.09 " "
Paysandú	Piedras Coloradas	47.05 " "	0.21 " "	0.10 " "
Rocha	Cebollatí	39.19 " "	0.11 " "	0.09 " "
	(campo alto)			
Tacuarembó	Est. Pampa	41.69 " "	0.24 " "	0.11 " "
Artigas	Cabellos	38.67 " "	0.21 " "	0.08 " "

Lo que implicaría para un consumo de 40 kilos de pasto de las praderas naturales mejores, medianas y más pobres de:

40 kilos de:	CaO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Pasturas ricas (Cololó)	88 gr.	72 gr.
" medianas (Florida)	64 "	36 "
" (Isla Mala)		
" pobres (Río Branco)	52 "	24 "

Se deduce de las cifras expuestas que el silo de cardo conjuntamente con el pastoreo, tanto de pastura buena como pobre, abastece las necesidades de fosfatos de calcio de una lechera de 10 litros de producción y 500 kilos de peso. Lo mismo acontece con el silo de arveja con respecto al calcio pero no en cuanto al fosfórico si el complemento de pastoreo se hace en pastura pobre. Los demás silos no satisfacen las exigencias del organismo animal (lechera en las condiciones de producción y peso precitadas), si el pastoreo complementario no es de muy bueno a mediano.

En cuanto a las exigencias de valor almidón y albúmina pura digestible, una lechera de las condiciones expuestas requiere 5.5 kg. de V. A. y 0.950 kg. de albúmina pura digestible. Los silos analizados arrojan a ese respecto los siguientes valores: (1)

(1) Hemos utilizado para el cálculo, los coeficientes de digestibilidad de las tablas de Kellner.

Silo	Materia seca	Valor Almidón	Albúmina pura digestible
Maíz	29.44 gr. %	13.9 gr. %	0.7 gr. %
Milo	36.57 " "	16.1 " "	0.7 " "
Sudan grass	25.70 " "	11.5 " "	0.4 " "
Arvejas	33.11 " "	12.7 " "	1.7 " "
Cardo	22.66 " "	8.6 " "	1.25 " "

Una ración diaria de 20 kilos de los distintos silajes, tiene por consiguiente, los valores nutritivos que se exponen:

20 kilos de silo de:	Valor Almidón	Albúmina pura digestible
Maíz	2.8 kilos	0.140 kilos
Milo	3.2 "	0.140 "
Sudan grass	2.3 "	0.080 "
Arvejas	2.5 "	0.340 "
Cardo	1.7 "	0.250 "

Considerando que una pastura mediana tiene 11.1 kgs. % de valor almidón y 1.7 kgs. % de albúmina digestible; con 40 kgs. de consumo diario de pasto por cabeza, se podría abastecer las exigencias de una lechera de 10 litros diarios de producción y 500 kilos de peso, en la buena estación, solamente con un complemento de 20 kilos diarios de silo de cardo o de arveja. Los silos de maíz, milo y sudan grass si bien proporcionarían en tal caso, suficiente y hasta exceso de valor almidón, quedarían en déficit en cuanto a la albúmina.

Tales condiciones excelentes del silo de cardo por lo que respecta a su contenido cálcico-fosfatado y proteico, se trasunta en la comunicación que transcribimos, procedente de una estancia que dispone de densos cardales:

"Estancia "Santa Rita", Marzo de 1942. — Sr. Presidente de la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero. — Presente. — Sr. Presidente:

"Me es grato dirigirme a Ud. para manifestarle que los silos de cardo de Castilla y cardo asnal hechos en mi establecimiento por el Técnico de zona de esa Comisión, Ing. Guillermo Nores, han dado resultados verdaderamente sorprendentes. El año pasado se abrió un silo de 200 toneladas, racionándose con el mismo al ganado con efectos —como ya he dicho— ampliamente satisfactorios. Un lote de 20 vaquillonas entecadas, se compusieron a base de esa manutención en breve tiempo, y en cuanto a las toradas, el silaje de cardo rico en proteínas y substancias minerales (fosfato de calcio), les ha proporcionado un alimento fuerte y económico, permitiendo tenerlos en buen estado y ahorrando en forrajes concentrados.

"Considero que el ensilaje de los cardales de Soriano resuelve con gran eficiencia, un problema forrajero local, permitiendo valorar al máximo una maleza en su poder nutritivo total, y limpiar temporariamente el campo para facilitar un pastoreo integral de las gramíneas y leguminosas desarrolladas bajo las hojas de los cardos.

"Felicito en consecuencia a la Comisión de su digna presidencia, por la labor realmente práctica y efectiva que están realizando los técnicos de su dependencia, enseñando y difundiendo prácticas que deberían tener la mayor repercusión en nuestra campaña, dado los beneficios indiscutibles que representan a nuestra economía rural. Este año he hecho un silo de 300 toneladas de cardo.

"Saluda a Ud. muy atte. — (Firmado): WILSON Hnos."

### C O N C L U S I O N

Se ha puesto de relieve el valor nutritivo de algunos silos de maíz, milo, cardo y ramas de arveja; destacándose por su alto contenido proteico y mineral, los silos de cardo especialmente y los de arveja.