

Producción y consumo de forrajes concentrados en el Uruguay Sus características. - Necesidad de reglamentar su expendio

Ing. Agr. FURIO O. VEDANI

Ayudante Técnico de la Cátedra de Agricultura. - Ex-Técnico de la Sección « Fomento y Defensa de la Producción » de la Cooperativa Nacional de Productores de Leche.

*Conferencia pronunciada el 16 de Julio pp. en la
Segunda Exposición Agropecuaria de San Pablo.*

El consumo de forrajes concentrados — fuera del racionamiento de los animales de alto valor como ser en las cabañas — se ha extendido lógicamente a las explotaciones de carácter intensivo, las lecherías en primer término, con el fin de subsanar las deficiencias productivas de las pasturas naturales en invierno (practicamente en Mayo, Junio, Julio y Agosto) y verano (Diciembre, Enero y Febrero). Son pocos, efectivamente, los establecimientos lecheros que disponen de instalaciones de máquinas molidoras o aplastadoras para poder suministrar en forma conveniente y a la medida de las distintas necesidades, el forraje en grano, y si bien últimamente la difusión de los « molinos de martillo » ha hecho factible tal desideratum, se ha abusado en cambio de su empleo para moler pajas, que con fines de economía mal entendida, se hacían entrar en gran proporción en las raciones, con los efectos negativos consiguientes.

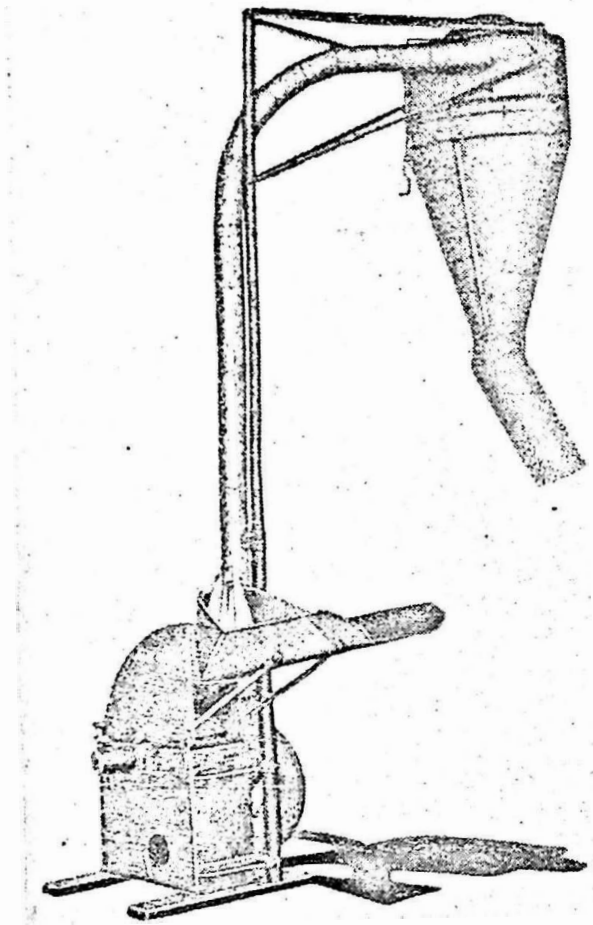
Hay falta de cultivos forrajeros, en cantidad suficiente, dentro de las lecherías, como pone de relieve el cuadro que se inserta.

CUENCA LECHERA DE MONTEVIDEO

Maíz (verano) 43.2 % de los establecimientos lecheros censados tienen un área insuficiente de este cultivo.

Avena (invierno) 44.5 % de los establecimientos lecheros censados adolecen de igual defecto.

(El censo comprendió 288 lecherías).



Molino de Martillo

*Tipo de molino, cuyo uso se está extendiendo
en los Tambos de la cuenca lechera de Montevideo.*

Y la consecuencia es que se abuse del consumo de forrajes concentrados, principalmente del afrechillo, haciendo supeditar la economía de la explotación a las oscilaciones en los precios de los subproductos (afrechillo) de molinos harineros, los que a su vez están sujetos a las modalidades climáticas del año. Si las primaveras son secas, aumenta por imprevisión de los lecheros — que no disponen de cultivos forrajeros suficientes — el precio del afrechillo. Y como el stock del mismo, con frecuencia no alcanza para dar abasto a la demanda, se procede al remolido, vendiendo el afrechillo mezclado con afrecho. De forma que el productor tiene entonces un forraje concentrado malo, es decir, con mucho menor valor nutritivo, y por añadidura a un precio muy alto. Ese estado de cosas repercute en el costo de producción de la leche que en términos generales es elevado, habiéndose establecido su monto para un centenar de establecimientos de la cuenca lechera de Montevideo en:

\$ 0.0567 \pm 0.00086 el litro de leche.

Para poner de manifiesto las relaciones referidas, insertamos el cuadro que ilustra sobre la producción, importación, exportación y consumo de afrechillo en el Uruguay.

Año	Producido	Importado	Exportado	Consumido
1921	28.640.4 tt.	1.476.2 tt.	1.300.1 tt.	28.796.5 tt.
1922	—	—	—	—
1923	—	—	—	—
1924	40.045.5 ,,	—	569.0 ,,	39.476.5 ,,
1925	38.205.7 ,,	—	368.1 ,,	37.837.6 ,,
1926	39.531.6 ,,	—	58.2	39.473.4 ,,
1927	45.845.7 ,,	—	934.7	44.911.0 ,,
1928	41.568.6 ,,	—	2.912.0 ,,	38.656.6 ,,
1929	47.828.7 ,,	—	31.2 ,,	47.797.5 ,,
1930	40.200.0 ,,	—	2.007.4 ,,	38.192.6 ,,
1931	39.600.0 ,,	16.2	1.081.5 ,,	38.534.7 ,,
1932	46.779.0 ,,	—	219.6 ,,	46.559.4 ,,
1933	43.031.0 ,,	—	211.2 ,,	42.819.8 ,,
1934	—	—	3.251.2 ,,	—
1935	51.930.0 ,,	—	2.772.3	49.157.7 ,,
1936	59.379.0	—	9.589.7 ,,	49.789.3 ,,
1937	49.908.0 ,,	—	—	49.908.0 ,,
1938	57.555.0 ,,	—	4.247.1 ,,	53.307.9 ,,

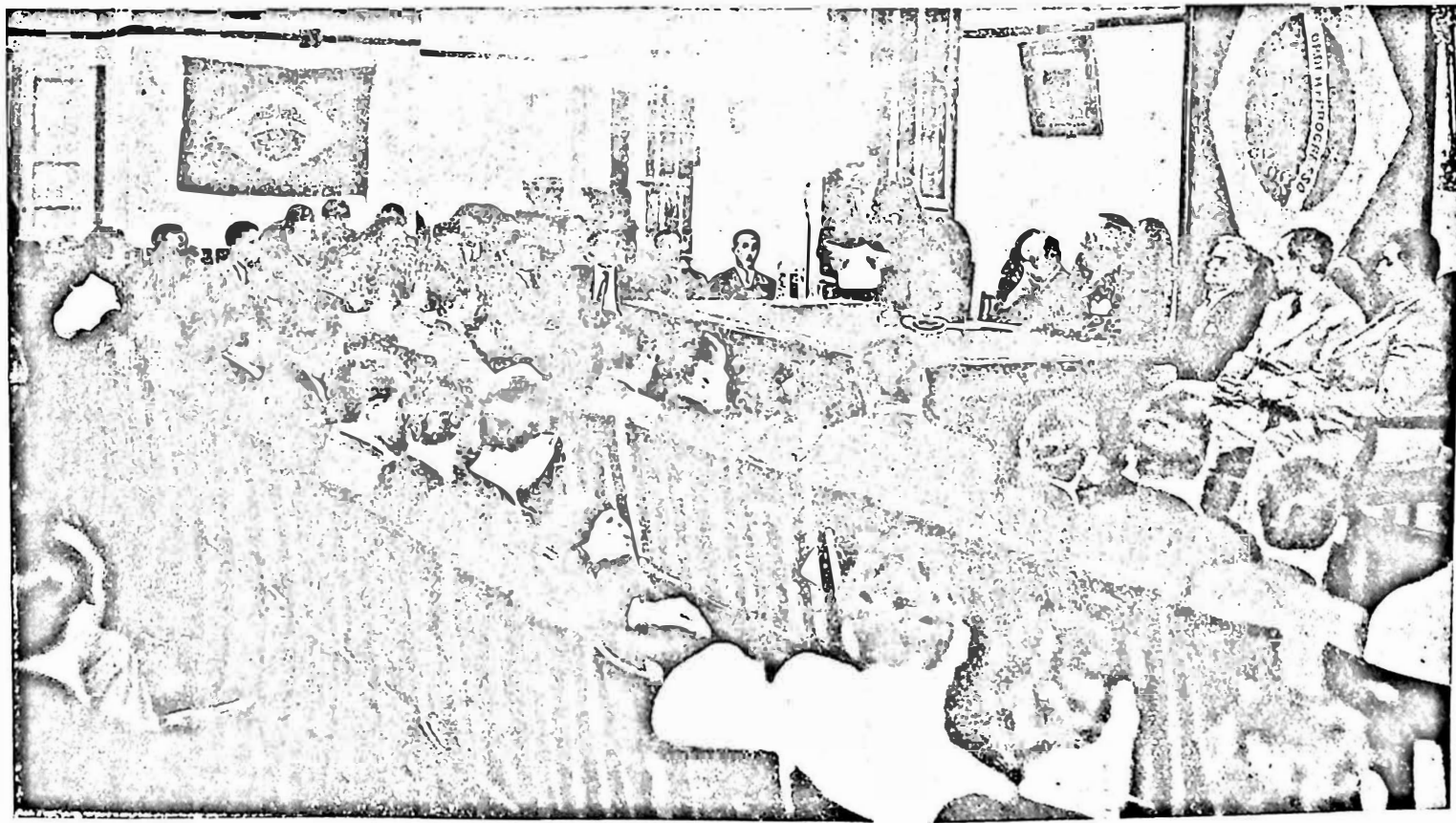
El consumo anual en el último quinquenio es de más o menos 50.000 tt. Partiendo de la relación «harina-trigo» que es de un 70 % y la del afrechillo y afrecho referido al mismo cereal que es de 15 % para cada uno, tendremos como relación «harina-afrechillo», 21.4 %. Pero esta relación se estira cuando sequías de primavera determinan un prolongamiento del racionamiento con afrechillo, ya que entonces se mezcla según la demanda, en proporción variable con el afrecho (forraje más ordinario) pero se vende bajo el nombre de afrechillo y a precios elevados, aconteciendo lo mismo cuando la exportación ofrece cotizaciones convenientes.

El cuadro que sigue pone en evidencia tales relaciones:

Año	Producción de Harina	Relación Afrechillo Harina	Afrechillo exportado	Lluvias en Octubre, Nov. y Diciembre.
1921	112.236.3 tt.	25.5 %	1.300.1 tt.	327.4 mm.
1922	—	—	—	—
1923	—	—	—	—
1924	145.307.2 „	27.5 „	569.0 „	160.7 „
1925	147.129.9 „	25.9 „	368.1 „	337.6 „
1926	153.314.0 „	25.8 „	58.2 „	240.3 „
1927	167.626.4 „	27.3 „	934.7 „	201.0 „
1928	148.939.8 „	27.9 „	2.912.0 „	165.2 „
1929	144.013.2 „	33.2 „	31.2 „	160.7 „
1930	158.000.0 „	25.4 „	2.007.4 „	283.3 „
1931	154.000.0 „	25.7 „	1.081.5 „	269.9 „
1932	150.146.0 „	33.1 „	219.6 „	228.2 „
1933	147.865.0 „	29.1 „	211.2 „	225.7 „
1934	—	—	3.251.2 „	200.1 „
1935	153.056.0 „	33.9 „	2.772.3 „	281.3 „
1936	183.575.0 „	32.3 „	9.589.7 „	206.1 „
1937	157.345.0 „	31.7 „	—	136.2 „
1938	172.665.0 „	33.3 „	4.247.1 „	188.0 „

Las relaciones «afrechillo-harina» más altas coinciden con menores precipitaciones pluviométricas en primavera o exportaciones de mayor monto.

Influyen también, pero con menor frecuencia, en la elevación de los precios de este forraje concentrado (afrechillo) las invasiones de langostas o inviernos muy rigurosos, que de-



El Ing. F. O. Vedani, pronunciando su conferencia en el Salón de Actos de la Segunda Exposición de San Pablo.—En el estrado preside el Dr. A. Whately, Presidente de la Sociedad Rural Paulista, al que acompaña el Oónsul del Uruguay, Dr. Julio Tellechea, Vice-decano de la Facultad de Veterinaria, Dr. H. Heguito, entre otras distinguidas personalidades.

bido a una demanda exagerada pueden hasta determinar aumentos de un 100 % sobre las cotizaciones corrientes; considerándose precios normales los que oscilan entre \$ 3 y \$ 4 los cien kilos.

De lo que antecede, se deduce bien la influencia importante que la carestía de subproductos de la industria harinera tiene en el costo de producción de la leche, debido a la modalidad de explotación de las lecherías, donde la previsión forrajera está aún en sus comienzos, contándose con demasiada seguridad en la producción de las pasturas naturales, la benignidad del año y la ausencia de plagas como la langosta, el pulgón verde, etc. Pero lo que interesa a los efectos de los fines de este trabajo, es determinar la calidad de los forrajes concentrados en relación a su valor comercial, para que sirva de base a una reglamentación sobre su expendio.

A este respecto he analizado muestras de afrechillos y afrechos procedentes de distintos Molinos de Montevideo y de los departamentos del Interior y Litoral (21 molinos).

Los resultados se exponen a continuación.

ANÁLISIS DE AFRECHILLOS

Por 100 gramos de substancia seca

Promedios

N.º de muestr.	Humedad	Proteína Bruta	Hidratos de Carbono	Grasa Bruta	Celulosa Bruta
21	14,52%±0,15	20,38%+0,38	58,16%+0,52	5,19%±0,34	10,76%±0,47

Kellner consigna para el afrechillo las siguientes cifras:

12.20 % | 17.65 % | 61.62 % | 5.47 % | 9.11 %

Es decir, que los afrechillos nuestros arrojan mayores contenidos en proteína y celulosa bruta, acusando, en cambio, valores menores en lo que respecta a hidratos de carbono, probablemente por haber sido mezclados, en parte, con afrecho. Estas diferencias arrojan significado estadístico mismo aunque se le asignaran iguales errores medios a los valores europeos.

Determinando, ahora, los elementos nutritivos digestibles por medio de los coeficientes hallados por Kellner, podremos calcular los valores almidón por cada 100 kilos de forraje o sea

el equivalente nutritivo de los distintos afrechillos expresados en kilos de almidón.

VALOR NUTRITIVO DE LOS AFRECHILLOS ANALIZADOS

Elementos nutritivos digestibles

Muestras		Albúmina bruta	Grasa bruta	Extractivos no azoados	Celulosa bruta	Valor almidón por 100 k.
21	Prom.]	14.5	3.43	37.2	2.4	46.2

El promedio del valor almidón por 100 kilos de afrechillo que asciende a 46.2 K. es menor que el consignado por Kellner en sus tablas que importa 48.1 kls.

Comentando los valores promedios de los afrechillos nacionales, llama la atención el alto contenido en grasa que arrojan algunas muestras debido a la presencia de un alto porcentaje de semillas de oleaginosas (rábano, nabo y mostacilla) lo que imprime también a las mismas un olor desagradable como consecuencia de la alteración del aceite.

ANÁLISIS DE AFRECHOS

Se han realizado en total 14 muestras procedentes de diversos establecimientos del interior y de la capital con los resultados siguientes:

Prom.]	13.85% ± 0.09	20.01% ± 0.32	52.70% ± 0.52	4.64% ± 0.22	16.15% ± 0.53
Kellner	12.20 ..	16.29 ..	59.45 ..	4.78 ..	11.62

Comparando los promedios con los valores hallados por Kellner, se observa un contenido proteico más alto en las muestras de afrecho nacional y sobre todo mucho mayor proporción de celulosa.

Procediendo a calcular ahora los valores nutritivos por medio de los coeficientes de digestibilidad determinados por Kellner, se llega a las cifras que siguen:

VALOR NUTRITIVO DE LOS AFRECHOS ANALIZADOS

Elementos nutritivos digeribles

Número de Muestras		Albumina bruta	Grasa bruta	Extractivos no azoados	Celulosa bruta	Valor alim. dón por % k.
14	Prom.	13.6	2.8	32.2	3.5	40.7

Kellner establece para los afrechos europeos un valor promedial en sus tablas de 42.6 V. A, es decir algo mayor que el obtenido para los afrechos nacionales.

El carácter diferencial más saliente, fuera de su estructura, es el contenido en celulosa. Cuando se mezcla el afrecho con el afrechillo aumenta el tenor celulósico de este último. Tan es así, que debería considerarse como sospechoso de estar mezclado en proporción relativamente alta con afrecho, todo afrechillo que acuse más del 12 % de celulosa bruta por sustancia seca.

PRODUCTOS NACIONALES

Por 100 gramos de sust. seca

	Proteína br.	Hide. de Carbono	Grasa br.	Celulosa br.
Afrechillo	20.38 ± 0.38 gr.	58.16 ± 0.52 gr.	5.19 ± 0.34 gr.	10.76 ± 0.47
Afrecho..	20.01 ± 0.32 ..	52.70 ± 0.52 ..	4.64 ± 0.22 ..	16.15 ± 0.53

OTROS PRODUCTOS INDUSTRIALES

Con el fin de abatir los costos de producción de la leche, se ha realizado en el Uruguay intensa propaganda y hasta ensayos oficiales de alimentación en distintos establecimientos de lechería privados, para persuadir a los productores sobre la conveniencia de sustituir, por lo menos en parte, el afrechillo por otros subproductos de la industria aceitera, cervecera, etc. En efecto, estos guardan una relación más racional entre su valor bromatológico y comercial, habiendo adquirido últimamente un volumen de producción suficiente como para influir en el mercado interno de forrajes concentrados.

TORTAS OLEAGINOSAS PRODUCIDAS EN 1939

Maní	5.676.— tt.
Girasol	3.350.— ,,
Lino	1.400.— ,,
Algodón.....	1.072.— ,,
Nabo	240.— ,,

OTROS SUBPRODUCTOS DE VALOR FORRAJERO (1939)

Tortas de maíz	1.150.— tt.
Brotos de cebada	200.— ,,
Afrechillo de arroz	1.500.— ,,
„ „ avena	
(Molinos Puritas)	600.— ,,

Los valores bromatológicos (determinados en el Uruguay) y precios de algunos de estos productos, se exponen en el cuadro que sigue:

Forraje	Valor Amidón por % k.	Proteína pura di- gerible	Precio por 100 kilos 1939 — 1940		Precio por Uni- dad de Valor Almidón. 1939	Precio por unidad de albumina digerible 1930
Afrechillo.	46.2%	12.5%	\$ 3.50	\$ 3.50	\$ 0.076	\$ 0.28
Torta de Maní	75.— ,,	38.1 ,,	„ 5.20	„ 4.60	„ 0.069	„ 0.14
Torta de Girasol	67.8 ,,	28.7 ,,	„ 3.60	„ 2.80	„ 0.053	„ 0.125
Torta de Lino	70.7 ,,	27.4 ,,	„ 5.—	„ 4.20	„ 0.071	„ 0.18
Torta de Maíz	65.6 ,,	24.5 ,,	„ 3.50	„ 2.80	„ 0.053	„ 0.14
Brotos de Cebada	40.1	11.1 ,,	„ 3.50	„ 3.—	„ 0.075 (1940)	„ 0.27

El producto más caro actualmente en relación a su valor alimenticio es el afrechillo y brotes de cebada cervecera, y los más baratos, las tortas de girasol y de maíz (cotizaciones de 1939). Sorprende tal discrepancia entre los valores bromatológicos y los comerciales, lo que se debe atribuir en primer término a la fuerza de la rutina, de la costumbre, y en segundo lugar a la desconfianza que despierta cualquier producto nuevo en el mercado, sobre todo, en parte, por no estar sometidos al contralor oficial en lo que respecta a sus condiciones alimenticias.

CONDICIONES ALIMENTICIAS COMPARATIVAS DE DISTINTOS FORRAJES
CONCENTRADOS

Forraje	Valores europeos		Valores nacionales	
	V.A.	Proteína pu- ra digerible	V.A.	Proteína pu- ra digerible
Afrechillo.....	48.1 Ks.%	11.1 Ks.%	46.2 Ks.%	12.5 Ks. %
Torta de Maní	75.7 „	38.7 „	75.— „	38.1 „
„ „ Girasol ..	72.— „	32.4 „	67.8 „	28.7 „
„ „ Lino	71.8 „	27.2 „	70.7 „	27.4 „
„ „ Maiz	—	—	65.6 „	24.5 „
Brotos de Cebada ..	38.7 „	11.4 „	40.1 „	11.1 „

Las diferencias existentes entre los valores europeos y los nuestros no son de mayor monto, excepción hecha de la torta de girasol que aquí tiene más cáscara. El comercio admite para sus transacciones hasta un 12% de cáscaras, y en lo que respecta a la composición química de las tortas oleaginosas, en general, (maní, girasol, lino) se establece para la exportación una suma « proteína más grasa » de 56 % para el maní y 48 % para el girasol como mínimo.

Para el lino rige, en general, un mínimo de 35 % (suma proteína + grasa).

En cuanto a otros forrajes concentrados, como ser: afrechillos de arroz y avena, aún no se utilizan en mayor escala por la industria lechera. El afrechillo de arroz se hace sobre la base de la pulimentación de los granos pero sin mezclarlo con la cáscara, pues esta se destina a las calderas. Del pulimentado y arroz de desecho sale un 5 a 7 % de afrechillo en relación al arroz bruto. Se calcula que 100 kilos de granos de arroz den en el país de 66-68 % de grano descascarado, pulimentado, blanqueado y abrillantado. (El precio del afrechillo de arroz es de \$ 2.50).

El afrechillo de avena, rico en celulosa, se vende actualmente a \$ 2.80 los cien kilos.

RESUMEN

1) Se ha puesto de relieve como el afrechillo se mezcla, según la intensidad de la demanda, en proporciones variables con lo que debía constituir el afrecho, lo que tiene como con-

secuencia la disminución de su valor nutritivo, por aumento de la celulosa.

2) Los distintos forrajes concentrados no se cotizan en el mercado interno a precios que guarden relación con sus valores nutritivos respectivos, lo que impone la necesidad de una intensa propaganda pro educación industrial del productor, mediante explicaciones sencillas en la prensa, prospectos y gráficos oficiales en los torneos rurales, estaciones de ferrocarril, sociedades de Fomento, etc; pero sobre todo, fundamentalmente mediante ensayos demostrativos en establecimientos privados, ubicados en distintas zonas, obra que hace unos años ha emprendido en el Uruguay, la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero y la Comisión de Racionalización de la Producción Lechera.

En consecuencia propongo a los distinguidos organizadores de este magno certamen, las siguientes conclusiones:

- a) Que los subproductos de la molienda (industria harinera) estén supeditados en las transacciones a la indicación por partes del vendedor del % de proteína y de celulosa por sustancia seca y húmeda, estableciéndose 5 y 10 % de tolerancia respectivamente para la variación que puedan acusar los lotes.
- b) Los subproductos de la industria aceitera deberán someterse para el mercado interno a las mismas exigencias requeridas para la exportación, o sea la indicación por separado de los % de proteína y grasa, estableciéndose un 7 % de tolerancia para la variación de los mismos en conjunto o sea un 5 y 10% respectivamente.
- c) Los subproductos de la molienda deberán, también indicar su origen como ser afrechillo común o de trigo, afrechillo de arroz, afrechillo de maíz, afrechillo de avena para evitar mezclas que reducen su valor alimenticio y no abaten en igual proporción las cotizaciones respectivas.
- d) Los brotes de cebada cervecera y tortas de maíz deberán tener indicados también para su transacción, los contenidos en proteína y celulosa con un 5 y 10 % de tolerancia respectivamente.

- e) Los ensayos demostrativos oficiales de alimentación hechos en establecimientos privados, con forrajes poco conocidos por los rurales, puestos gratuitamente a disposición de los productores, en cierta escala factible de fiscalizar y controlar en sus resultados, constituyen conjuntamente con una propaganda oficial eficaz, los factores más decisivos para racionalizar las cotizaciones del mercado de acuerdo con los valores nutritivos de los distintos forrajes en oferta. A este respecto, me permitiré distribuir entre los interesados algunos folletos con los resultados de ensayos de alimentación con distintos forrajes concentrados, realizados por Técnicos de las Comisiones precitadas, para facilitar al productor el conocimiento práctico de sus valores nutritivos y la forma de utilizarlos con la mayor ventaja posible.

Sintetizando, la aspiración que en este articulado termino de exponer, es que las autoridades de todos los países sudamericanos, se aboquen por intermedio de sus oficinas técnicas, al estudio de la reglamentación en el expendio de forrajes concentrados, medida que no solo saneará el comercio de tales productos, sino que se erigirá también en un factor de gran eficiencia para el progreso de las industrias pecuarias sudamericanas.

APÉNDICE

Reconocimiento microscópico del afrechillo de arroz mezclado con el afrechillo de trigo

Para realizar el ensayo microscópico se hace pasar una muestra de afrechillo sobre un cernidor de harinas. Se toma luego algo de harina y se mezcla bien en un mortero con un poco de agua hasta obtener un líquido lechoso, enteramente exento de grumos. Este líquido mantenido por medio de una varilla de vidrio en continua agitación, se vierte sobre una tela de malla ancha, tendida sobre una cápsula, en la que se recoge el líquido que tiene en suspensión el almidón.

De este líquido bien agitado, se toma una gota mediante una varilla de vidrio, se coloca en el porta objeto, se aplica el

cubre-objeto y se observa al microscopio con un aumento de 200 a 300 diámetros.

El amidón de arroz es muy característico; presenta granos simples y compuestos. Los granos simples tienen forma poliedra, con 3 y hasta 6 vértices, mas o menos 5. Son isodiamétricos y ofrecen aspecto cristalino; las dimensiones medias son de 4 a 6 micrones.

El ensayo debe repetirse varias veces para obtener resultados concluyentes, pues si la proporción de afrechillo de arroz es baja, es bastante engorroso en muchos casos el constatar su presencia.

TRABAJOS REFERENTES AL TEMA TRATADO

De la Comisión Nacional de Estudio del Problema Forrajero y Comisión de Racionalización de la Producción Lechera

- 1) Valor comercial y bromatológico de afrechillos y distintos subproductos industriales Ings. Agrs. F. O. Vedani y M. O. Bentancur (1938).
- 2) Ensayos de Alimentación de Vacas Lecheras con Vinazas frescas, Ings. Agrs. J. De L'Harpe y J. Piñeyrúa (1938).
- 3) Ensayos de torta de maíz como alimento concentrado de las vacas lecheras, Ings. Agrs. J. De L'Harpe y J. Piñeyrúa (1938)
- 4) Ensayos de sustitución del afrechillo por tortas oleaginosas en el racionamiento de las lecheras, Ings. Agrs. F. O. Vedani y E. Topolanski (1939).
- 5) Ensayos de sustitución de forrajes concentrados por tortas de maíz en el racionamiento de los tambos, Ing. Agr. F. O. Vedani (1940).
- 6) Otro sustituto del afrechillo. Los brotes de cebada cervecera. Ing. Agr. E. Topolanski (1940).

De la Sección Fomento y Defensa de la Producción de la Cooperativa Nacional de Productores de Leche

- 1) El problema forrajero en la explotación del tambo. Ing. Agr. Gustavo E. Spangenberg (1934)
- 2) Situación actual de la producción lechera. — Ing. Agr. Gustavo E. Spangenberg (1936).
- 3) Contribución al estudio de los costos de producción de la leche. Ings. Agrs. Gustavo E. Spangenberg, Eugenio Topolanski y Leandro Gómez Monserrat (1939).
- 4) Manual Cartilla de Lechería y Suinicultura, Ing. Agrs. F. O. Vedani y J. Guillermo Nores (1939).
- 5) Resultados de la experimentación forrajera en la cuenca lechera de la capital. Ing. Agr. Leandro Gómez Monserrat (1940).