

ESTUDIO BROMATOLOGICO

DEL MAIZ ARGENTINO

TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL TITULO DE

DOCTOR EN BIOQUIMICA

por: - G A B R I E L S C H V A R C Z

LA PLATA, OCTUBRE DE 1945.-

P A D R I N O D E T E S I S

P R O F E S O R

D O C T O R A N T O N I O C E R I O T T I

A M I E S P O S A

A M I H I J I T O

J O R G E R I C A R D O

A L O S M I O S

Señor Decano

Señores Consejeros

Señores Profesores.

Cumpliendo con las disposiciones reglamentarias, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el último requisito que exige el plan de estudios de la carrera de Doctorado en Bioquímica y Farmacia, habiendo realizado el trabajo en el Laboratorio de la Cátedra de Química Analítica de III curso de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de La Plata, bajo la dirección del extinto Profesor Doctor Antonio Ceriotti.-

Mi sincero agradecimiento al distinguido Profesor Doctor A. Sanguinetti, por sus consejos y por su generosa ayuda.-

A los Sres. Ing. Agr. Pablo Cl Bascialli y Zoltán Dessler, (gerente de Molinos Río de la Plata) que tuvieron la gentileza de facilitarme las muestras a analizar, expreso mi agradecimiento.-

La molienda se efectuó en los aparatos de la Comisión Nacional de Elevadores y Granos.- Por ello mi agradecimiento al Ing. Rotji.-

El tema ha sido insinuado por el extinto Profesor Dr. Antonio Ceriotti y este trabajo tiene como objeto contribuir al estudio de las cualidades alimenticias de los maíces argentinos.-

ESTUDIO BROMATOLÓGICO DE LOS MAÍZES ARGENTINOS.

I - INTRODUCCION.

- a) Origen de la planta.
- b) Descripción de la misma.
- c) Elección de las muestras e identificación

II-DETERMINACION DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL MAIZ ARGENTINO.

a) ~~Su determinación de práctica sobre:~~

Harina de maíz entero sin tamizar (harina integral)
Harina de maíz entero tamizado;
Residuo sobre el tamiz por diferencia.

Se determina {

1°)	Agua
2°)	Proteínas.
3°)	Hidratos de Carbono.
4°)	Materias grasas.
5°)	Cenizas.

b) Estudio de las Proteínas.

1°) Determinación:

Nitrógeno total:

- " amoniacal;
- " humínico;
- " diamino;
- " monoamino.

2°) Distribución del Nitrógeno en las proteínas del maíz.

Nitrógeno total:

- Proteína:
- Amida;
- Albumina;
- Globulina;
- Zeína;
- Glutelina.

c) Estudio de los Hidratos de Carbono

- 1°) Determinación de azúcares reductores
- 2°) Sacarosa.
- 3°) Pentosanos.

4°) Celulosa.

5°) Almidón.

d) Cenizas.

Determinación de componentes principales	A	Sodio (Na) Potasio (K) Calcio (Ca) Magnesio (Mg) Fosforo (P) Hierro (Fe)
	B	Cloruros Sulfatos

III - COMPARACION DE RESULTADOS: MAICES ARGENTINOS Y EXTRANJEROS.

IV - CONCLUSIONES.

V - BIBLIOGRAFIA.

I N T R O D U C C I O N

El consumo del maíz fue general en los hogares argentinos en la época de la colonización, para ir luego restringiéndose cada vez más, hasta el punto de que, únicamente en las provincias andinas y en las del norte, sigue ocupando un lugar predominante en la alimentación.-

Conocida es la incesante propaganda que realizan el Departamento de Agricultura de Washington y las Estaciones Experimentales de Estados Unidos, en favor del empleo intensivo del maíz en la alimentación del pueblo.- Circulan millares de folletos dando a conocer las altas cualidades nutritivas en ese cereal; aconsejando los mejores y más económicos procedimientos para su aprovechamiento.-

En los últimos años también en nuestro país empieza la propaganda el Ministerio de Agricultura de la Nación, haciendo imprimir boletines (1) y (2) que contienen recetas seleccionadas para preparar platos con maíz.-

En Europa se emplea el maíz en gran escala sobre todo en el norte de Italia y en Rumania.- Durante la guerra de 1914 hubo un gran consumo también en otros países, sólo o mezclado con otros cereales; sobre todo se utilizaba en la preparación del pan, que por otra parte resultaba poco sabroso, porque se acostumbra comer el pan frío, y el preparado con harina de maíz, con estas condiciones no es muy agradable al paladar.- Mayor éxito obtuvieron los platos preparados con sémola de maíz. (3).

Si compráramos los datos estadísticos sobre la producción de granos y su exportación, enseguida veremos la importancia que, para la economía argentina, representa la producción de maíz.-

AÑOS	TRIGO		MAIZ	
	Hectáreas Sembradas	Producción Toneladas	Hectáreas Sembradas	Producción Toneladas
1930/31	8.613.000	6.321.000	5.575.000	10.660.000
1931/32	6.999.000	5.979.000	5.855.000	7.603.000
1932/33	8.009.000	6.556.000	5.884.000	6.801.504
1933/34	7.957.000	7.787.000	6.514.000	6.525.960
1934/35	7.613.000	6.550.000	7.028.870	11.480.000
1935/36	5.750.000	3.850.000	7.630.000	10.051.000
1936/37	7.083.000	6.782.000	6.091.250	8.640.220
1937/38	7.778.000	5.029.500	6.065.884	4.424.000
1938/39	8.445.000	9.150.000	5.300.000	4.864.000
1939/40			7.200.000	10.375.000
1940/41			6.097.600	10.238.000
1941/42			5.000.000	9.034.000
1942/43			4.100.000	0

AÑOS	AVENA		CEBADA	
	Hectáreas Sembradas	Producción Toneladas	Hectáreas Sembradas	Producción Toneladas
1930/31	1.593.200	885.175	575.500	304.807
1931/32	1.404.210	1.059.314	582.340	430.476
1932/33	1.448.300	1.100.000	629.000	700.000
1933/34	1.443.300	833.000	721.370	734.579
1934/35	1.428.000	900.685	815.000	780.741
1935/36	1.195.000	520.586	785.000	442.000
1936/37	1.278.000	792.000	779.000	650.000
1937/38	1.317.000	689.000	789.100	513.500
1938/39	1.360.000	730.000	831.000	440.000

AÑOS	CENTENO	
	Hectareas Sembradas	Produccion Toneladas
1930/31	535.000	104.892
1931/32	557.770	247.500
1932/33	657.000	320.000
1933/34	715.520	184.133
1934/35	863.600	397.412
1935/36	708.000	153.000
1936/37	892.000	190.000
1937/38	884.000	89.500

Observando estas cifras vemos que entre los cereales cultivados en la Argentina, el maíz ocupa el segundo lugar, despues del trigo.- La producción varía mucho de un año a otro, - alcanzando la máxima en el año 1934/35 con 11.480.000 toneladas.-

(Datos facilitados por el Ing. agrónomo Pablo O. Bascialli).-

Las primeras cifras oficiales sobre la exportación del maíz datan del año 1878; 17.064 toneladas.- En la década de 1927/36, la exportación argentina de maíz representó el 37,75 % del valor de la exportación de granos y el 21,62 % del valor de la exportación total.- Por otra parte, en cuanto a volumen y valor, ocupó el primer lugar en la exportación argentina de granos (4).-

En 1940- 1.874.707 toneladas - valor de \$ 85.285.390

" 1941- 553.099 " - " " 21.869.607

" 1942-
(9 meses) 147.205 " - " " 6.343.988 (5)

lo que significa, comparando con los nueve meses de 1941, una disminución de 234.143 toneladas con valor de \$ 7.847.545. (6)

Segun las áreas sembradas, la Argentina ocupa el segundo lugar en el mundo con 6.000.000. a 7.480.000 hectáreas, ocupando el primero Estados Unidos de Norte América con 41.000.000.- de hectáreas (7).-

a)

ORIGEN DE LA PLANTA.

(8)

La primera vez que se mencionó la planta fué el 5 de Noviembre de 1492 cuando dos explotadores enviados por Colón al interior de Cuba informaron que habian encontrado plantaciones de un vegetal llamado maíz, cuyo grano, tostado, secado y convertido en harina tenía un gusto sabroso (9).-

Con respecto al punto de origen, no fué posible obtener información ninguna entre los indios en tiempos de la conquista, Posteriores excavaciones arqueológicas en el Perú y en Bolivia han revelado mazorcas de maíz, que quizás tienen la edad de 2000 años.-

Las características botánicas del cereal no han variado desde hace dos milenios, lo cual indica, según Kempton, que el principio del cultivo o el origen de la planta, puede remontarse a algunos miles de años antes del comienzo de la era cristiana.-

El profesor John Jarsgerber, de la Universidad de Pensilvania (10), después de un largo y meritorio trabajo declaró, de acuerdo con otros autores, que el maíz es originario de México, cuya cuna se halló en el centro de la hoy República Mexicana.- Se atribuye a la raza Maya el descubrimiento.-

parece tener su forma silvestre en el Teotziutli (Euchlena Mexicana), planta que da híbridos con el maíz y también se usa como planta forrajera (11). Weatherwax (12) sin embargo, ha llegado a la conclusión de que ambos son especies descendientes de un antecesor común.-

Es el único cereal cuya dispersión se ha operado de Occidente a Oriente.-

b)

DESCRIPCION DE LA PLANTA

Está clasificada botánicamente esta planta entre las Monocotiledóneas, de estambres hipóginos de la clasificación de Jussieu, de la gran familia de las Gramíneas; Zea Mays, que corresponde a la vigésima prima clase; Monoesia Monogínea de Linneo.-Especies 133.-

El maíz es una planta anual, de raíces fibrosas (13).-

Cañas simples, que alcanzan en la zona tropical hasta 6 metros de altura, derechas, compactas y lisas.-

Vainas foliares, sub-articuladas superiormente; lámina plana > ancha, lanceolada, pubescente en la cara superior, con pelos raros y esparcidos, bordes pestañosos.- Lígula breve pestañosa.- Espigas femeninas inferiores, axilares, envueltas completamente por vainas foliares, sin limbo, especies de grandes brácteas, a través de las cuales, por el ápice salen afuera los estilos, largos, filiformes.-Espiguillas en un eje, grueso, sub-esponjoso en 9-16 líneas longitudinales.-

Pajitas y palletas más cortas que el ovario; lo envuelven en la base dejando descubierto el resto; debajo de la flor fértil, se hallan los miembros rudimentarios de una flor abortada.- El estilo es largo, filiforme; en la extremidad, brevemente hendido donde se hallan las papilas estigmáticas.- Cariopses contiguos, lustrosos, amarillentos, duros; escudo grande; ombligo oscuro.-

Las flores masculinas presentan una gluma de dos pajitas externas, herbáceo-membranosas, multinervadas, con bordes generalmente dilatados y pubescencia más o menos densa, subcoloreadas,

lanceoladas agudas, pallelas pelucido membranosas. Estambres con filamentos ténues, anteras grandes, lineares.- El polen es grande, nítido y translucido.- Con esta flor fértil masculina, se halla otra rudimentaria, reducida generalmente a una pallela - transparente membranosa y escamillas carnosas, con apéndices filamentosos.-

El grano de maíz ofrece en su estructura física un prisma de cuatro caras; en lo general; dos de ellas más anchas, terminando en una faceta oblonga con una depresión oval en una de ellas donde se aloja el germen; su tamaño es variable, lo mismo que su color, según las variedades de la especie.- Es lustroso, duro, inodoro y de sabor amiláceo y dulce.-

El grano de maíz esta constituido por los siguientes componentes:

1°) Tegumento	{	Pericarpio
		Episperma
2°) Endosperma	{	Albumen
		Almidón
3°) Germen.		

A.R. Saunders (14) da los siguientes valores:

{	Embión	11,5 %
{	Endosperma	88,5 %.

Isoglio, G. (15) a su vez:

{	Tegumento	12,40 %
{	Albumen	71.40 %
{	Germen	13,50 %

Existen unas 7 subespecies de Maíz, pero desde el punto de vista práctico, solamente nos interesan dos:

a) El Zea Mays Indurata, que abarca las distintas variedades de grano liso y duro, de forma redonda;

b) El Zea Mays Indentada, de granos triangulares y alargada con la parte superior parecida a un diente.-

c) ELECCION DE MUESTRAS E IDENTIFICACION

Las muestras a analizar han sido elegidas por el Ing. Agr. Pablo C. Bascialli de tal manera que comprenden las especies más cultivadas en el país; proceden de distintas zonas maiceras y fueron cosechados en años diferentes.-

A continuación voy la lista de las especies analizadas y un breve resumen de sus caracteres más salientes.- (Datos facilitados también por el Ing. Bascielli.)

Varie- dades.	Colorado Manfredi M.A. Colorado Casilda M.A. Colorado Klein Colorado Cuarentón Klein Amarillo Klein Amarillo Ganario Klein Long White Flint Sel.M.A. Tipo Piamontés
------------------	--

COLORADO MANFREDI M.A.

Seleccionado por el ingeniero Agr. Pablo C. Bascialli en la -
Estación Experimental de Manfredi (Córdoba).-

De la germinación a la madurez; 150 días; macollaje muy re-
ducido.- De 2 a 2,20 metros de altura.- La época de siembra pro-
picia es la temprana y mediana.- Tiene un alto rendimiento de gra-
no, 35 qq. Buena resistencia a la sequía y al Ustilago Maydís.-

La espiga es de forma cónico-cilíndrica, de longitud mediana
(entre 12 y 20 cm.) (16), con 12 a 14 hileras; grosor de marlo:
delgado; brácteas (chalias) normales.-

El grano es grande (de 11 a 13 mm), (más profundo),- El albu-
men colorado.- La forma de la cara ventral es cuadrangular; y la
textura del grano es dura.-

Esta variedad es muy poco atacada por Puccinia Maydis.-

Se cultiva especialmente en el Centro y Sud de Santa Fe,
Centro y Sud-Este de Córdoba y Norte y Nord-Oeste de Buenos Aires.

COLORADO CASILDA M.A.

Seleccionado por el Ing. agrónomo Silvio Spangenberg en la
Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Casilda (Santa Fe).

Tarda 155 días en madurar; tiene poco macollaje.- Mide de
2 a 2.50-m. de altura.- La época de siembra propicia es la temprana
y mediana.- Tiene un alto rendimiento de granos; 35qq.

Es muy atacado por el Ustilago Maydis.-

La espiga es cilíndrico-cónica; longitud; de mediana (entre
12 y 20 cm.) a larga (entre 21 y 30 cm.); tiene 14 hileras; el
grosor del marlo es mediano y las brácteas, normales.-

El grano es grande, (de 11 a 13 mm); de albúmen colorado,
forma cuadrangular y textura dura.-

La variedad es poco atacada por Puccinia maydis.-

Se encuentra especialmente difundido en el Centro y Sud de
Santa Fe, Centro y Sud-Este de Córdoba y Norte y Nord-Oeste de
Buenos Aires.-

COLORADO KLEIN

Seleccionado por el Ingeniero Enrique Klein, en el Criadero Argentino de Plantas Agrícolas.- Pla, F.C.C.G.B.A. (Pprov. Bs. Aires.-)

De la germinación a la madurez; 150 a 155 días.- Poco macollaje.- Altura de 2,20 a 2,50 m. Época de siembra propicia; temprana y mediana.- Alto rendimiento de grano.- Buena resistencia a Ustilago maydis.-

La espiga es cilíndrico-cónica.- Longitud; de mediana (entre 12 a 20 cm.) a corta (entre 5 a 12 cm.) - Tiene 14 hileras.- Grosor del marlo; mediano.- Bractees normales.

El grano es grande (de 11 a 13 mm), de albúmen colorado, - forma de la cara ventral; Cuadrangular; la textura es dura.-

Muy poco atacado por Puccinia maydis.-

Se encuentra difundido en el Centro y Sud de Santa Fe, Centro y Sud-Este de Córdoba y Norte y Nord-Oeste de Buenos Aires.-

COLORADO CUARENTON KLEIN

Seleccionado por el Ing. Enrique Klein, en el Criadero Argentino de Plantas Agrícolas.- Pla, Prov. de Bs. As.

Tarda 150 días en madurar, no macolla.- Tiene una altura de 1,80 a 2. metros.- La época de siembra propicia es la mediana y mediana tardía.- El rendimiento del grano es de mediano a alto; de

25 a 30 qq. Es regularmente resistente a la sequía.-

La espiga es cónica, de longitud de mediana (entre 12 y 20 cm.) a corta (entre 12 y 5 cm.); con 16 a 18 hileras; el grosor del marlo es mediano y las brácteas más adherentes, fuertes y ásperas.-

El tamaño del grano varía de pequeño (de 6 a 7 mm.) a mediano (de 8 a 10 mm.); de albúmen colorado; la forma de la cara ventral es cuneiforme.- La textura es muy dura.-

Es muy poco atacado por el *Puccinia maydis*.-

Se encuentra difundido en el Sud de Buenos Aires, San Luis, Centro y Norte de Santa Fe, Santiago del Estero y Territorio del Chaco.-

AMARILLO KLEIN

Seleccionado por el Ing. Enrique Klein en el Criadero Argentino de Plantas Agrícolas, en Pla, F.C.C.G.B.A. (Prov. Bs. As.)

Madura en 155 días; es de abundante macollaje.- Tiene una altura de 2 a 2.20 m. La época de siembra propicia es la temprana y mediana; tiene un alto rendimiento del grano.- Es más resistente a la sequía que el Amarillo Canario Klein.-

La espiga es cónica-cilíndrica; la longitud de mediana a larga; tiene de 14 a 16 hileras; el marlo es grueso; las bractees normales.-

2 El grano es mediano (8 a 10 mm.); el albúmen anaranjado, la cara ventral es cuneiforme y la textura del grano; regularmente duro.- Es muy poco atacado por el Puccinia maydis.-

Especialmente difundida en el Centro, Sud y Oeste de Buenos Aires.-

AMARILLO CANARIO KLEIN

Seleccionado por el Ing. Enrique Klein, en el Criadero Argentino de Plantas agrícolas en Pla, Poia. de Buenos Aires.-

Madura en 150 días; tiene un macollaje regular.- La altura oscila entre 2,20 a 2,50 m. La época de siembra propicia es la temprana y mediana.- El rendimiento de grano es alto.- Es poco resistente al picado.-

La espóga es de forma cilíndrica, larga, con 8 hileras, con marlo delgado y bracteas flojas.-

El grano es grande (11 a 13 mm.) de albúmen amarillo, forma cuadrangular y textura blanda.-

Muy poco atacado por el Puccinia maydis.-

Difundido en el centro, Sud y Oeste de Buenos Aires.-

LONG WHITE FLINT. SEL. M.A.

Importado desde Estados Unidos de Norte América.- La selección M.A. por el Ing. Raimundo Nieves, en Estación Experimental de Guatrache.-

Madura en 100-120 días; es de macollaje muy abundante, con una altura que varía entre 1,40 a 1,70 m. La época de siembra propicia es la tardía.- El rendimiento de grano, de bajo a mediano.-

Apto para zonas secas.- Muy poco resistente al picado.-

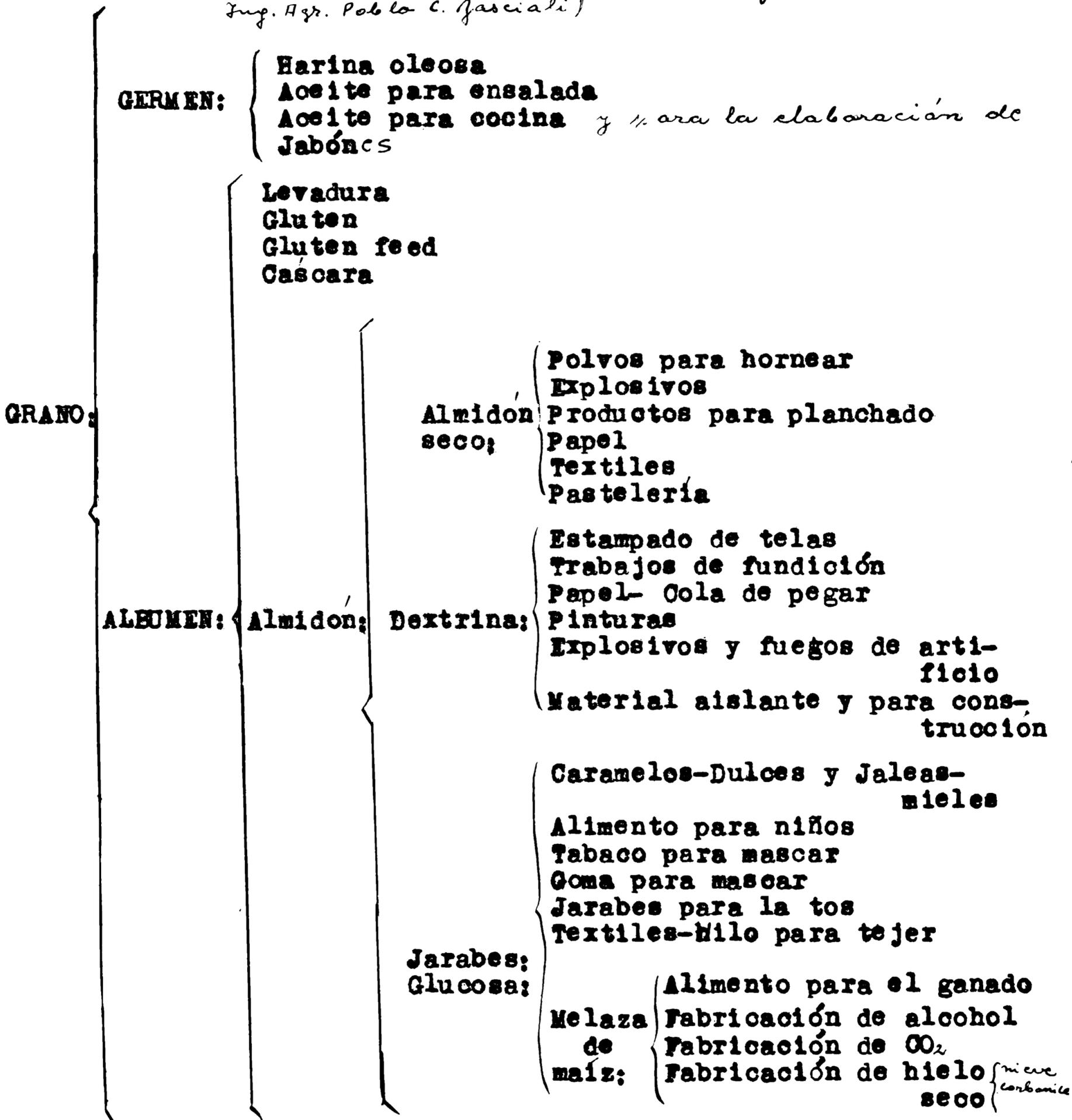
Susceptible al Ustilago Maydis.- Poco atacado por el Puccinia Maydis
La espiga es alta y gruesa
21 y 30 cm. (larga) a muy larga o sea mayor de 30 cm.- Posee de 10 a 12 hileras, con marlo de grosor mediano y las bracteadas suaves y muy flojas.-

El grano es grande (11 a 13 mm.) de albumen blanco, forma cuadrangular y textura; muy blando.-

Muy poco atacado por el Puccinia Maydis.-

Difundido en el Territorio de La Pampa y Sud de Buenos Aires.-

Para resaltar la importancia y las múltiples aplicaciones del maíz, incluyo el cuadro siguiente: (Cuadro facilitado por el Ing. Agr. Pablo C. Gasca)



AZUCARES	{	Colerantes para refrescos
		Cerveza
		Seda "rayon"
INTERMEDIOS		Cuero artificial
		Vino- Vinagre
DEXTROSA;		Pan-confituras; helados; refrescos
		Dulces y jaleas-pasteles-azúcar para atletas
	Alimentos	
	Inyectables.-	

Molienda:	{	Albúmen	→	Aceite 60%
		Germen		Torta
		Afrecho		

Industrialización

100 Kgs. de grano dan:

Por método seco;	{	60 kgs harina 9 (polenta)
		39 " corn meal
		1 " aceite

Por método húmedo;	{	62 kgs almidón
		27 " gluten feed
		2,5 " aceite
		3.- " torta

100 kgs. de grano dan:	{	30 a 35 litros de alcohol de 95°
		25-27 kgs. de hielo seco (CO ₂).-

100 kgs. de almidón producen 110- 120 kgs. de glucosa.-

(1) Cuadro facilitado por el Ing. Agr. Pablo C. Bascialli.-

II - DETERMINACION DE LA COMPOSICION QUIMICA DE MAICES ARGENTINOS:

a) Su determinación se practicó sobre:

Harina de maíz entero sin tamizar (harina integral)

Harina de maíz entero tamizado ;(x)

Residuo sobre el tamíz por diferencia.

Se determina:	1°)	Agua
	2°)	Proteínas.
	3°)	Hidratos de Carbono.
	4°)	Materias grasas.
	5°)	Cenizas.

(x) La harina se tamiza con tamiz N° 80, porque el afrecho pasa hasta el tamíz, n° 40 (32).

1°) Determinación del agua.- Método A.O.A. C. (1940).-

En un cristizador de diez centímetros de diámetro por dos centímetros de alto, previamente tarado, se colocan cinco gramos de sustancia y se lleva a la estufa a la temperatura de 110° C. alrededor de 5 horas, luego se pone en un desecador sulfúrico hasta que dos pesadas sucesivas con treinta minutos de intervalo, resulten iguales.- Se emplea una balanza de sensibilidad de 0,1 mg.

2°) Proteínas.- (Proteínas brutas).

Para determinar el Nitrógeno total he elegido el método Kjeldahl - Ronchese (16), que es un método exacto, evita pérdidas por destilación y es más rápido que los otros métodos. (17).

Se coloca un gramo de sustancia en un matraz de Kjeldahl de 300 ml. y se añadan ocho ml. de oxalato neutro de potasio al treinta % y diez ml. de ácido sulfúrico de densidad 1,84.-

Se calienta, primero con una llama reducida, luego fuertemente, hasta obtener un líquido claro, completamente límpido.- Se deja enfriar y se vierte en un matraz aforado de cien ml. Se lava el frasco con agua destilada, varias veces, hasta completar a cien ml.- Se toman diez ml. de este líquido, se añaden X - XV gotas de fenolftaleína en solución alcohólica al 1%.- Agitando bajo chorro de agua se neutraliza con hidróxido de sodio al treinta %, haciendo desaparecer el color rojo final, agregando dos o tres gotas de ácido sulfúrico normal decimo, luego hacer reaparecer con hidróxido de sodio normal décimo, quedando el líquido neutro.- Se agregan veinte ml. de formol dislui-

do en su volumen de agua y previamente neutralizado con hidróxido de sodio normal décimo.-

El número de ml. gasteos multiplicados por 0,001446 (1) es el nitrógeno total y el dato obtenido, multiplicado por 6,25 (2) da la proteína total (proteínas brutas) de 0,1 g de m. iz.

3º) Hidratos de Carbono.- Método: Hidrólisis ácida directa. A.C.A.C. oficial (1940).-

Se pesa un gramo de materia y se coloca en un beaker con 50 ml. de agua, se sumerge el beaker en agua hirviendo y se revuelve constantemente por 15 minutos o hasta que todo el almidón se gelatinice.- Se pasa a un Erlenmeyer provisto de un refrigerador de reflujo para evitar pérdidas.- Se agregan 20 gotas de ácido clorhídrico concentrado y calentado hasta ebullición lenta, se sacarifica durante dos horas y media, ensayando al final sobre solución de lugol.- Se enfría rápidamente bajo chorro de agua, se pasa a un balón aforado a 100 ml. Se lava el Erlenmeyer con agua destilada, añadiendo el agua de lavado al contenido del balón, hasta completar a 100 ml.- Se filtra y se agrega un ml. de hidróxido de sodio a 36 ° Beaumé, para neutralizar el ácido clorhídrico se defeca agregando un ml. de solución de Courtois, agitando energicamente y se deja en reposo 15 minutos. Luego se filtra y se añade medio gramo de carbonato de sodio pulverizado para precipitar todo el plomo, y se filtra, completando con agua destilada el volumen.-

(1)- Factor tomado en lugar de 0,0014, para corregir el pequeño error por defecto, determinado por el retardo que las sales amoniacales determinan en la neutralización, cuando, como en este caso, se toma la fenolftaleína como indicador.-

(2).- Factor tomado por todos los autores citados. (35) (u)

Para el dosaje, emplee el metodo de Fehling Mohr-Bertrand (18)

Se colocan en un Erlenmeyer de 125 - 150 ml. de capacidad, diez ml. de la solución azucarada y diez ml. de agua destilada. (En este volumen deben estar contenidos no mas de 100 mgs. de azucar).- Se agregan veinte ml. de la solución de cobre A, veinte ml. de la solución alcalina B, y se lleva a ebullición moderada, manteniendola tres minutos exactamente.- Se retira del fuego y se decanta el líquido que sobrenada, a traves de un filtro de amianto que funciona con ayuda del vacio.- El color del liquido debe ser azulado.- Se lava el precipitado que quedó en el frasco y se filtra.- El frasco de filtración a la trompa, se vacía, se lava y sirve para la segunda parte de la operación, es decir para apreciar cuantitativamente el cobre reducido.-

Se disuelve el óxido de cobre en la solución sulfoférica (10 - 20 ml.) y se vierte sobre el filtro, y así, todo el óxido se disuelve.- Finalmente se lava el frasco y el filtro con un poco de agua destilada.- El líquido así obtenido se titula mediante el permanganato de potasio.- El viraje del verde al rosado es muy neto.-

Conociendo el título del permanganato de potasio con respecto al cobre, se hace el calculo por las tablas confeccionadas por Bertrand, donde nos dan la equivalencia entre el cobre y la glucosa.- (cada ml. de permanganato de potasio correspondia a diez mgrs. de cobre) Multiplicar el peso obtenido por 0,90: peso del almidón.-

4°) Materias Grasas.-

A. O. A. C. Método indirecto oficial. (1940)

Se coloca en el micro-Sohlet un gramo de sustancia previamente desecada y se extrae durante 16 horas con éter anhidro.-Se evapora el éter a baño maría y se seca en la estufa, hasta que dos pesadas sucesivas con treinta minutos de intervalo, sean iguales.-Se emplea una balanza de sensibilidad de 0,1 mg.

5°) Cenizas.- Procedimiento aconsejado por el Dr. Albizzati.-

Determinación de componentes principales	A	Sodio (Na) Potasio (K) Calcio (Ca) Magnesio (Mg) Fosforo (P) Hierro (Fe)
	B	Cloruros Sulfuros

Las cenizas están constituidas por los compuestos minerales que se obtienen por incineración del maíz.-

Se pesan 20 gramos del producto, se colocan en una capsula de porcelana previamente tarada y se lleva a la estufa para desecar.- Luego se lleva a la mufla y se calienta, primero a calor suave, de manera que los gases de la combustión se desprendan lentamente; luego se eleva la temperatura, triturando la masa

carbonosa con una varilla de vidrio.-

Se deja enfriar la capsula, se la-va el carbón con agua caliente varias veces con el fin de recoger entre otros los cloruros y sales solubles volátiles a temperatura elevada.- Se filtra a través de filtro de ceniza conocida, guardando el agua de lavado.- El filtro se coloca en la capsula, se deseca en la estufa y se calcina en la mufla al rojo vivo, hasta incineración completa.- Se vierte sobre las cenizas así obtenidas el líquido de lavado, y se evapora a baño maria.- Se calcina ligeramente, no pasando el rojo sombra.- Se enfría y se pesa.-

VARIEDAD	PROCEDECENCIA	COSECHA AÑO	AGUA %	Nx 6.25 PROTEÍNA %	HID. CARBONO		MAT. GRA- SAS%	CENI- ZAS %
					almid. azúcar.	celul. %		
COLORADO MANFREDI M. A.	Santa Isabel FCP	1939/40	8.95	12.44	69.87	2.25	4.84	1.56
	Gt. Lavallo Pdz Cordoba.	" "	9.12	12.60	69.66	2.44	4.30	1.75
	Basavilbaso Pb. E. Rios	1940/41	10.24	13.06	67.47	2.55	5.12	1.45
	Videla Pcia. E. Rios	" "	10.40	10.95	69.80	2.15	4.75	1.96
	Galarsa Pcia. E. Rios	" "	9.40	11.48	69.86	2.42	4.92	1.80
COLORADO CASILDA M. A.	Los Molinos F. C. O. A.	1939/40	11.42	9.63	70.85	2.88	3.90	1.50
	Santa Clara Pcia. S. Fe	" "	10.96	10.84	69.15	1.95	5.42	1.65
	Rojas Pcia. Bs. As.	1940/41	8.60	12.55	69.56	2.40	4.63	2.24
	Baradero Pcia. Bs. As.	" "	12.05	11.12	67.03	2.38	4.86	2.35
	Tala Pcia. E. Rios	" "	10.50	9.64	71.45	2.08	4.68	1.66
COLORADO KLEIN	Chapuy F. C. R. P. B.	1939/40	10.60	10.60	71.12	1.98	4.99	1.56
	Irala Pcia. Bs. As.	" "	11.05	9.34	70.88	2.56	3.95	2.10
	Tortugas S. Fe. Pcia.	1940/41	11.52	12.96	67.24	2.06	4.65	1.44
	Venado Negro Pcia. S. Fe.	" "	12.83	8.95	68.71	2.34	5.26	1.80
	La Puerta Pcia. Cba.	" "	9.82	10.51	70.47	2.50	4.96	1.14
COLORADO-QUAREN- TON KLEIN	Pla. F. C. G. B. A.	1939/40	12.30	11.40	67.58	1.95	5.51	1.50
	V. Montero Pp. E. Rios	" "	11.46	12.63	67.47	2.32	4.58	1.45
	Baradero Pp. Bs. As.	140/41	11.42	9.89	70.40	2.43	4.28	1.44
	Urdinarrain Pp. E. Rios	" "	10.87	10.96	69.20	1.70	5.36	1.90
	Casilda Pcia. S. Fe	" "	7.82	13.25	70.85	1.95	3.86	2.04

TABLA N°2.

TIPO	VARIEDAD:	PROCEDENCIA	COSECHA AÑO	Agua %	N°625 PROTEI NAS %	HID. CARBONO		MAT. GRA- SAS %	CENI ZAS %
						almid. azucor	celul %		
AMARILLO KLEIN		Pla. F.C.C. D.B.A.	1939/40	9.86	10.86	71.26	1.96	4.60	1.65
		V. Montero Pp. E. Rios	" "	10.60	10.92	69.49	2.61	4.56	1.85
		Lexama Pcia. Bs. As.	1940/41	12.20	11.40	68.32	2.30	3.88	2.02
		Gr. Arenales Pcia. S. Fe.	" "	10.42	9.80	71.83	2.46	3.50	2.08
AMARILLO CANARIO KLEIN		Las Rosas Pcia. Sta. Fe.	" "	10.58	12.10	68.50	2.10	4.90	1.88
		Bragado F.C.O.	1939/40	10.62.	11.64	68.76	2.96	4.34	1.52
		Basavilbaso Pcia. E. Rios	" "	10.94	10.56	71.10	1.85	3.96	1.46
		Rocamora Pcia. E. Rios	1940/41	10.12	9.96	71.86	2.52	3.60	1.85
		Marcos Juarez Pcia. Cordoba	" "	11.84	11.43	69.08	2.10	4.05	1.33
		Tortugas Pcia. E. Rios	" "	11.60	11.25	68.91	2.35	4.12	1.64
LONG WHITE FLINT SHMAT.		Sauce Viejo F.C.S.F.	1939/40	9.84	11.56	69.81	2.05	5.06	1.56
		Sta. Isabel Pampa	" "	10.76	10.45	70.78	2.38	4.24	1.26
		Laprida Pcia. Bs. As.	" "	11.48	12.60	66.74	1.86	5.38	1.80
		Pehuajo Pcia. Bs. As.	" "	12.08	9.87	69.76	2.22	4.32	1.64
TIPO PIAMONTES		Casilda F.C.C.A.	1939/40	9.78.	12.86	68.26	1.95	5.37	1.65
		Oimos Pcia. Cba.	" "	10.86	9.94	70.68	2.43	4.20	1.80
		Galvez Pcia. S. Fe	1940/41	10.48	10.86	70.48	2.18	4.15	1.54
		Victoria Pcia. E. Rios	" "	11.50	12.53	67.64	1.94	4.76	1.46
		V. Montero Pcia. E. Rios	" "	9.78	11.62	69.83	1.89	5.12	1.24

HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO SIN TAMIZAR: HARINA INTEGRAL.-

T A B L A N ° 3

	AGUA %	NX 625 PROTEINA %	HID. DE CARBONO		MATER. GRASAS %	CENIZAS %
			almid. y azúcar.	Celulosa %		
COLORADO MANFREDI M. A.	9.220	12.70	70.48	1.10	4.95	1.50
	9.32	12.89	70.56	1.15	4.28	1.68
	10.42	13.18	68.35	1.23	5.25	1.42
	10.71	11.08	70.30	1.05	4.88	1.85
	9.59	11.73	70.58	1.22	4.99	1.72
COLORADO CASILDA M. A.	11.65	9.22	71.54	1.25	4.05	1.46
	11.13	10.82	69.68	1.02	5.48	1.62
	8.76	12.74	70.32	1.13	4.76	2.16
	12.19	11.43	67.22	1.23	5.12	2.26
	10.88	9.94	71.62	1.04	4.78	1.58
COLORADO KLEIN	10.75	10.78	70.70	1.00	5.13	1.52
	11.42	9.66	71.36	1.38	4.08	1.98
	11.68	13.15	67.75	1.12	4.79	1.39
	12.90	9.24	69.42	1.25	5.35	1.73
	9.98	10.60	71.33	1.32	5.12	1.57
COLORADO CUARENTON KLEIN	12.58	11.57	68.16	0.98	5.25	1.43
	11.78	12.88	67.94	1.14	4.73	1.42
	10.92	11.28	69.48	0.95	5.49	1.81
	11.63	9.98	71.26	1.25	4.41	1.39
	8.25	13.38	71.35	1.03	3.96	1.93

HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO TAMIZADA:

V A R I E D A D :

T A B L A N º 4

		AGUA	Nx 6,25	HIDR. CARBONO	MATER.	CENIZAS	
		%	PROTEINA %	alm. azúcar. celul. %	GRASAS %	%	
AMARILLO KLEIN		10.08	11.22	71.50	1.--	4.76	1.32
		10.83	11.25	70.11	1.42	4.71	1.62
		12.58	11.72	68.44	1.18	4.05	1.95
		10.48	9.96	72.76	1.28	3.63	1.86
		10.84	12.34	68.98	1.05	4.85	1.62
AMARILLO CANARIO KLEIN		10.75	11.93	69.53	1.75	4.95	1.46
		11.18	10.68	71.62	0.92	4.12	1.37
		10.33	10.29	72.54	1.35	3.76	1.62
		11.74	11.54	69.52	1.18	4.26	1.62
		12.08	11.71	69.61	1.02	4.16	1.28
LONG WHITE FLINT S. M.A.		9.96	11.78	70.35	0.99	5.22	1.52
		10.95	10.63	71.54	1.16	4.39	1.25
		10.84	11.32	68.75	1.52	4.90	1.60
		11.79	12.75	68.25	0.96	5.45	1.68
		12.12	10.18	70.43	1.08	4.52	1.58
TIPO PIAMONTES		10.12	13.14	68.57	0.97	5.49	1.64
		11.23	10.22	71.06	1.28	4.41	1.82
		10.59	11.15	71.30	1.02	4.32	1.49
		11.76	12.64	67.85	0.98	4.85	1.43
		9.92	11.93	70.70	0.90	5.22	1.22

HARINA DE MAIZ ENTERO SIN TAMIZAR; (CHARINA INTEGRAL.--)

V A R I E D A D

T A B L A N º 5

RESIDUO SOBRE EL TALLIZ (POR DIFERENCIA)	V A R I E D A D:	AGUA %	N x 6,25 PROTEINAS %	HIDR. CARBONO -		MATER. GRASAS %	CENIZAS %
				almid.y azuc. %	celul. %		
RESIDUO SOBRE EL TALLIZ (POR DIFERENCIA)	COLORADO MANFREDI. M. A.	8.70	12.18	69.26	3.35	4.73	1.62
		8.92	12.31	68.76	3.73	4.32	1.82
		10.06	12.84	66.59	3.87	4.99	1.48
		10.09	10.80	69.30	3.07	4.62	2.07
		9.21	11.23	69.14	3.79	4.85	1.88
	COLORADO CASILDA M. A.	11.19	9.34	70.16	3.91	3.75	1.54
		10.79	10.76	68.62	2.88	5.36	1.68
		8.44	12.36	68.80	3.62	4.50	2.32
		11.91	10.81	66.34	3.53	4.80	2.44
		10.12	9.34	71.28	3.12	4.52	1.74
	COLORADO KEEIN	10.43	10.42	71.54	2.16	4.85	1.60
		10.68	9.02	70.40	3.74	3.82	2.22
		11.46	12.77	66.73	3.--	4.51	1.49
		12.76	8.66	68.--	3.43	51.7	1.87
		9.66	10.42	69.61	3.68	4.80	1.71
	COLORADO CUARENTON KLEIN	12.02	11.33	68.--	2.92	5.05	1.57
		11.14	12.38	67.--	3.50	4.43	1.48
		10.82	10.64	68.92	2.45	5.23	1.99
		11.21	9.80	69.58	3.61	4.15	1.49
		7.59	13.12	70.35	2.87	3.76	2.15

T A B L A N° 6.

	TIPO	AGUA %	N ^o 6,25 PROTEINA %	HID. DE CARBONO		MATER. GRASAS %	CENIZAS %
				Almid. y azúo. %	Celul. %		
RESIDUO SOBRE EL TAMIZ (POR DIFERENCIA)	AMARILLO KLEIN	9.62	10.50	71.02	2.91	4.44	1.38
		10.37	10.59	68.87	3.80	4.41	1.66
		10.82	11.08	68.20	3.42	3.71	2.09
		10.36	9.64	70.90	3.64	3.37	2.—
		10.22	11.86	68.02	3.15	4.85	1.74
	AMARILLO CANARIO KLEIN	10.49	11.35	68.99	4.17	4.23	1.58
		10.70	10.44	70.58	2.79	3.80	1.55
		9.81	9.63	71.18	3.69	3.44	1.88
		11.46	10.96	68.30	3.52	3.98	1.66
		11.60	11.15	68.55	3.18	3.97	1.38
	LONG WHITE FLINT S&L.M.A.	9.72	11.34	69.27	3.11	4.90	1.60
		10.57	10.27	70.02	3.60	4.09	1.27
		11.32	10.64	67.11	4.22	4.76	1.76
		11.17	12.45	66.23	2.76	5.31	1.92
		12.04	9.59	69.09	3.36	41.12	1.70
	PIAMONTES	9.44	12.58	67.95	2.93	5.25	1.66
		10.49	9.66	70.24	3.58	3.99	1.98
		10.37	10.57	69.66	3.34	3.98	1.59
		11.24	12.42	67.43	2.90	4.67	1.49
		9.64	11.31	69.76	2.88	5.02	1.26

V A R I E D A D :

RESIDUO SOBRE EL TAMIZ (POR DIFERENCIA)

T A B L A N ° 7

HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO SIN TAMIZAR: HARINA INTEGRAL. -)	V A R I E T A D:		AGUA %	Nx625 PROTEI. NA %	HIDR. DE CARBONO		MATER. GRASAS %	CENIZAS %
					Almid. y azuc. %	Celul. %		
COLORADO MANFREDI M. A.	MAXIMA		10.40	13.06	69.87	2.55	5.12	1.96
	MINIMA		8.95	10.95	67.47	2.15	4.30	1.45
	PROMEDIO		9.60	12.11	69.33	2.36	4.78	1.71
	MAT. SECA	---		13.38	76.65	2.61	5.28	1.92
COLORADO CASILDA M. A.	MAXIMA		12.05	12.55	71.45	2.58	5.42	2.35
	MINIMA		8.60	9.63	67.03	1.95	3.90	1.50
	PROMEDIO		10.70	10.76	69.61	2.28	4.71	1.88
	MAT. SECA	---		12.05	77.93	2.66	5.27	2.14
COLORADO KLEIN	MAXIMO		12.83	12.96	71.12	2.56	5.26	2.10
	MINIMA		9.82	8.95	67.24	1.98	3.95	1.44
	PROMEDIO		11.16	10.67	69.68	2.29	4.76	1.71
	MAT. SECA	9→		12.01	78.39	2.57	5.36	1.96
COLORADO CUARENTON KLEIN	MAXIMA		12.30	13.25	70.85	2.43	5.26	2.04
	MINIMA		7.92	9.89	67.47	1.70	3.86	1.44
	PROMEDIO		10.72	11.62	69.10	2.07	4.65	1.67
	MAT. SECA	---		13.01	77.53	2.32	5.21	1.90

...

T A B L A N ° 8

HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO SIN TAMIZAR: (HARINA INTEGRAL.)	TIPO	VARIETAD:	AGUA %	Nx625 PROTEIN. nH %	HID. DE CARBONO		MATER. GRASAS %	CENIZAS %
					almid. y azuc. %	celul. %		
	AMARILLO KLEIN-	MAXIMA	12.20	12.10	71.83	2.61	4.90	2.02
		MINIMA	9.86	8.80	68.50	1.86	3.50	1.35
		PROMEDIO	10.73	11.02	70.38	2.18	4.35	1.71
		MAT/SECA	---	12.34	78.80	2.37	4.87	1.95
	AMARILLO CANARIO KLEIN	MAXIMA	11.84	11.64	71.86	2.96	4.34	1.75
		MINIMA	10.12	9.96	68.76	1.85	3.60	1.33
		PROMEDIO	11.02	10.97	69.94	2.35	4.01	1.54
		MAT. SECA	---	12.32	78.56	2.64	4.39	1.76
	LONG WHITE FLINT SEL.M.A.	MAXIMA	12.08	12.60	70.78	2.87	5.38	1.68
		MINIMA	9.84	9.87	66.74	1.86	4.24	1.26
		PROMEDIO	11.15	11.09	69.---	2.23	4.76	1.59
		MAT. SECA	---	12.49	77.62	2.50	5.38	1.82
	PIAMONTES	MAXIMA	11.50	12.86	70.65	2.43	5.37	1.80
		MINIMA	9.78	9.94	67.64	1.89	4.15	1.24
		PROMEDIO	10.48	11.56	69.45	2.08	4.72	1.54
		MAT. SECA	---	12.91	77.54	2.33	5.27	1.75

...

T A B L A N° 9

		AGUA %	NR625 PROT. %	FIBR. DE CARBONO		MAT. GRAB. %	CENIZ. %
				alm. y azuc. %	celul. %		
COLORADO MANFREDI M.A.	MAXIMA	10.71	13.18	70.58	1.23	5.25	1.85
	MINIMA	9.20	11.08	68.35	1.05	4.28	1.42
	PROMEDIO	9.85	12.35	70.05	1.15	4.87	1.63
	MAT. SECA	---	13.69	77.67	1.27	5.71	1.84
COLORADO SANTILLO M.A.	MAXIMA	12.19	12.74	71.62	1.25	5.48	2.26
	MINIMA	8.76	9.94	67.72	1.02	4.05	1.46
	PROMEDIO	10.82	10.99	70.17	1.14	4.84	1.81
	MAT. SECA	---	12.44	78.76	1.28	5.43	2.16
COLORADO KLEIN	MAXIMA	12.90	13.15	71.36	1.38	5.35	1.98
	MINIMA	9.98	9.24	67.75	1.---	4.08	1.39
	PROMEDIO	11.34	10.68	70.11	1.21	4.89	1.64
	MAT. SECA	---	12.04	79.03	1.37	5.51	2.11
COLORADO GARRETON KLEIN	MAXIMA	12.58	13.38	71.35	1.25	5.49	1.93
	MINIMA	8.25	9.98	67.94	0.98	3.96	1.39
	PROMEDIO	11.03	11.81	69.64	1.07	4.77	1.59
	MAT. SECA	---	13.27	79.23	1.20	5.58	1.82

T A B L A N° 10

MARINA DE MAIZ ENTERO - TAMIZADA:

V A R I E D A D :

TIPO	VARIEDAD		AGUA &	NK625 PROT. %	HID. DE CARBONO-		MATER. GRASAS %	CENIZAS %
					alm. y azuc. %	celul. %		
AMARILLO KLEIN		MAXIMA	12.58	12.34	72.76	1.42	4.85	1.95
		MINIMA	10.08	9.96	68.44	1.01	3.63	1.32
		PROMEDIO	10.98	11.29	70.39	1.19	4.41	1.65
		MAT. SECA	---	12.72	79.31	1.32	4.99	1.89
AMARILLO CANA- RIO KLEIN		MAXIMA	12.08	11.93	72.54	1.75	4.45	1.62
		MINIMA	10.33	10.29	69.52	0.92	3.76	1.28
		PROMEDIO	11.21	11.23	70.56	1.24	4.15	1.47
		MAT. SECA	---	12.64	79.47	1.39	4.67	1.69
LONG WHITE FLINT SEL. M. A.		MAXIMA	12.12	12.75	71.54	1.52	5.45	1.68
		MINIMA	9.96	10.18	67.25	0.96	4.39	1.25
		PROMEDIO	11.33	11.33	69.66	1.14	4.89	1.52
		MAT. SECA	---	12.27	78.52	1.28	5.51	1.75
PIAMONTIS		MAXIMA	11.76	13.14	71.30	1.23	5.49	1.72
		MINIMA	9.92	10.22	67.85	0.90	4.32	1.22
		PROMEDIO	10.70	11.81	69.89	1.03	4.82	1.50
		MAT. SECA	---	13.22	78.27	1.15	5.44	1.81

...

T A B L A N° 11

RESIDUO SOBRE EL TAMIZ (POR DIFERENCIA) :	V A R I E D A D E S:		AGUA %	N X 625 PROT. %	HIDR. DE CARBONO		MATER. GRASAS %	CENIZAS %
					almid. y azúç. %	celul. %		
	COLORADO MANFREDI M. A.	MAXIMA	10.09	12.94	69.30	3.79	4.89	2.07
		MINIMA	8.70	10.80	66.59	3.07	4.32	1.48
		PROMEDIO	9.38	11.87	68.61	3.57	4.69	1.79
		MAT. SECA	---	13.07	75.63	3.95	4.85	2.---
	COLORADO CASILDA M. A.	MAXIMA	11.91	12.36	71.28	3.91	5.36	2.44
		MINIMA	8.44	9.34	66.34	2.88	3.75	1.54
		PROMEDIO	10.48	10.53	69.60	3.42	4.58	1.95
		MAT. SECA	---	11.66	77.74	4.04	5.11	2.12
	COLORADO KLEIN	MAXIMA	12.76	12.77	71.54	3.74	5.17	2.22
		MINIMA	9.66	8.66	66.73	2.96	3.82	1.49
		PROMEDIO	10.98	10.66	79.25	3.37	4.63	1.78
		MAT. SECA	---	11.98	77.75	3.77	5.23	1.81
	COLORADO CUARENTON KLEIN	MAXIMA	12.02	13.12	70.35	3.61	5.23	2.15
		MINIMA	7.59	9.80	67.---	2.45	3.76	1.48
		PROMEDIO	10.55	11.43	68.56	3.07	4.53	1.75
		MAT. SECA	---	12.75	76.83	3.44	4.84	1.98

...

T A B L A N° 12

RESIDUO SOBRE EL TAVIZ : (POR DIFERENCIA)	V A R I E D A D:	TIPLO		AGUA %	N x 625 PROTEI. %	HIDR. DE CARBONO		MAT. GRAS. %	CENIZAS %	
						alm. y azuc. %	calul. %			
	AMARILLO KLEIN		MAXIMA	11.82	11.86	71.02	3.80	4.58	2.09	
			MINIMA	9.62	9.64	68.02	2.91	3.37	1.38	
			PROMEDIO	10.48	10.75	70.39	3.17	4.29	1.77	
			MAT. SECA	---	11.96	78.28	3.42	4.75	2.01	
	AMARILLO CANA- RIO KLEIN			MAXIMA	11.60	11.35	71.28	4.17	4.23	1.88
				MINIMA	9.91	9.63	67.99	2.78	3.44	1.38
				PROMEDIO	10.83	10.71	69.32	3.46	3.86	1.61
				MAT. SECA	---	12.--	77.65	3.89	4.11	1.83
	LONG WHITE FLINT SEL. M. B.			MAXIMA	11.32	12.45	70.02	4.22	5.31	1.92
				MINIMA	9.72	9.59	66.23	2.76	4.09	1.27
				PROMEDIO	10.97	10.85	68.34	3.32	4.63	1.66
				MAT. SECA	---	12.21	76.72	3.72	5.25	1.89
PIAMONTES			MAXIMA	11.24	12.58	70.24	3.58	5.25	1.88	
			MINIMA	9.44	9.66	67.43	2.88	3.98	1.26	
			PROMEDIO	10.26	11.31	69.01	3.13	4.53	1.58	
			MAT. SECA	---	12.60	77.01	3.51	5.10	1.69	

...

T A B L A N° 13

	AGUA %	N x 6,25 PROTEIN. %	HIDR. DE CARBONO		MAT. GRASAS %	CFNIZ %	Observaciones
			alm. y azuc. %	celul. %			
Harina pro- veniente de maíz entero sin tamizar.	10.70	11.22	69.26	2.23	4.61	1.66	
	---	12.56	77.58	2.50	5.15	1.90	mat. seca
Harina prove- niente de maíz entero tami- zada.-	10.92	11.42	70.--	1.14	4.78	1.60	
	---	12.85	78.63	1.28	5.35	1.88	mat. seca.
Residuo so- bre el tamíz (por diferen- cia).-	10.48	11.02	68.42	3.22	4.44	1.72	
	---	12.27	76.53	3.82	4.95	1.92	mat. seca.

...

Las tablas N° 1 y 2 contienen los resultados obtenidos utilizando harina, proveniente de maíz entero, sin tamizar.-

Las tablas 3 y 4 detallan los resultados obtenidos con harina proveniente de maíz entero tamizado.-

Las tablas N° 5 y 6 dan los resultados obtenidos con el residuo sobre el tamiz, calculados por diferencia.-

Para facilitar la comparación, en las tablas N° 7 y 8, detallo los datos correspondientes a máximas, mínimas, promedios y materia seca, referidos a harina de maíz entero, sin tamizar.-

666-----666

La máxima cantidad de proteína se encuentra en el "Colorado CURENTON KLEIN": 13,25 % y la mínima, en el "COLORADO KLEIN": 8,95 %.-

El promedio más alto corresponde al "COLORADO MANFREDI M.A." con 12,11 % y el más bajo al "COLORADO KLEIN", con 10,67 %.-

El mejor promedio para materia seca lo encontré en el "COLORADO MANFREDI M.A.", con 13,38 %; el más bajo, en el "COLORADO CASILLA M.A.", con 12,05 %.-

Los datos correspondientes a los hidratos de carbono, inclusive célulosa, son los siguientes:

Máxima: AMARILLO KLEIN	74.82 %
Mínima: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	68.60 "
Promedio más alto: AMARILLO KLEIN	72.56 "
Promedio más bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	71.17 "
El mejor promedio para mater. seca: AMARILLO KLEIN...	81.17 "
El más bajo: COLORADO MANFREDI M.A.	76.26 "

GRASAS:

Máxima: COLORADO CASILDA M.A.....	5.42 %
Mínima: AMARILLO KLEIN	3.50 "
Promedio más alto: COLORADO MANFREDI M.A.....	4.78 "
Promedio más bajo: AMARILLO CANARIO KLEIN	4.01 "
Promedio más alto para mat.seca: LONG WHITE FLINT SEL.	5.38 "
Promedio más bajo para mat.seca: AMARILLO CANARIO KLEIN.	4.39 "

CENIZAS:

Máxima: COLORADO CASILDA	2.35 "
Mínima: TIPO PIA-MONTES	1.24 "-
Promedio más alto: COLORADO CASILDA M.A.	1.88 "
Promedio más bajo: AMARILLO CANARIO KLEIN TIPO PIA-MONTES	1.54 "

Promedio más alto para mat.seca: COLORADO CASILDA.....	2.14 %
Promedio más bajo para mat.seca: TIPO PIAMONTES	1.75 "

En las tablas N° 9 y 10, encontramos las mismas determinaciones, correspondientes a la harina tamizada:

AGUA:

Máxima: COLORADO KLEIN	12,90 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	8.25 "
Promedio más alto: COLORADO KLEIN	11.34 "
Promedio más bajo: COLORADO MANFREDI M.A.	9.85 "

PROTEINA:

Máxima: COLORADO CUARENTON KLEIN	13.38 %
Mínima: COLORADO KLEIN	9.24 "
Promedio más alto: COLORADO MANFREDI M.A	12.35 "
Promedio más bajo: COLORADO KLEIN	10.68 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO MANFREDI ...	13.69 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO CASILDA	12.44 "

HIDRATOS DE CARBONO:

Máxima: AMARILLO CANARIO KLEIN	74.29 %
Mínima: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	68.21 "
Promedio más alto: AMARILLO CANARIO KLEIN	71.80 "

Promedio más bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	70.71 %
Promedio más alto para mat.seca: AMARILLO CANARIO KLEIN	80.63 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO MANFREDI	78.95 "

GRASAS:

Máxima: TIPO PIAMONTES Y COLORADO CUARENTON KLEIN.....	5.49 "
Mínima: AMARILLO KLEIN	3.63 "
Promedio más alto: COLORADO KLEIN Y LONG WHITE FLINT..	4.89 "
Promedio más bajo: AMARILLO CANARIO KLEIN	4.15 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO MANFREDI.....	5.71 "
Promedio más bajo para mat.seca: AMARILLO CANARIO KLEIN	4.67 "

CENIZAS:

Máxima: COLORADO CASILDA	2.26 %
Mínima: TIPO PIAMONTES	1.22 "
Promedio más alto: COLORADO CASILDO	1.81 "
Promedio más bajo: AMARILLO CANARIO KLEIN	1.47 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO CASILDA	2.16 "
Promedio más bajo para mat.seca: AMARILLO CANARIO KLEIN	1.69 "

En las tablas N° 11 y 12, los mismos datos referentes al residuo sobre el tamiz, calculados por diferencia.-

AGUA.-

Máxima: COLORADO KLEIN	12.76 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	7.59 "
Promedio más alto: COLORADO KLEIN	10.98 "
Promedio más bajo: COLORADO MANFREDI	9.38 "

PROTEINA Nx6,25.

Máxima: COLORADO CUARENTON KLEIN	13.12 %
Mínima: COLORADO KLEIN	8.66 "
Promedio más alto: COLORADO MANFREDI M.A.....	11.87 "
Promedio más bajo: COLORADO CASILDA	10.53 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO MANFREDI...	13.07 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO CASILDA....	11.66 "

HIDRATOS DE CARBONO:

Máxima: AMARILLO CANARIO KLEIN	75.45 "
Mínima: LONG WHITE F LINT SEL. M.A.....	68.99 "
Promedio más alto: AMARILLO KLEIN	73.56 "
Promedio más bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	71.63 "
Promedio más alto para mat.seca: AMARILLO KLEIN.....	81.70 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO MANFREDI...	79.58 "

MATERIAS GRASAS:

Máxima: COLORADO CASILDA.M.A.	5.36 ¢
Mínima: AMARILLO KLEIN	3.37 "
Promedio más alto: COLORADO MANFREDI M.A.....	4.69 "
Promedio más bajo: AMARILLO CANARIO KLEIN	3.86 "
Promedio más alto para mat.seca: LONG WHITE FLINT SEL.	5.25 "
Promedio más bajo para mat.seca: AMARILLO CANARIO KL.	4.11 "

CENIZAS:

Máxima: COLORADO CASILDA	2.44 ¢
Mínima: TIPO PIAMONTES	1.26 "
Promedio más alto: COLORADO CASILDA	1.95 "
Promedio más bajo: TIPO PIAMONTES	1.58 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO CASILDA	2.42 "
Promedio más bajo para mat.seca: TIPO PIAMONTES	1.69 "

En la tabla N° 13, se expresan los promedios de todos los -
análisis (40) hechos.-

b) Estudio de las proteínas.-

-.-.-

1) Determinación del

- 1°) Nitrógeno total.-
- 2°) Nitrógeno amoniacal.
- 3°) Nitrógeno húmico.
- 4°) Nitrógeno diamino
- 5°) Nitrógeno monoamino.

-----00-----

Estudio de las Proteínas:

En 1911, Van Slyke (19) publicó un método para el análisis de proteínas hidrolizadas.-Es un método muy largo y requiere mucho material para el análisis.-

Narayana y Sreenivaya (20) modificaron el método de Van - Slyke, de modo que solo se requiere 0,1 gr. de proteína; pero no parecía del todo adecuado para trabajo manual.-

J. W. Cavett (21) (22) también modificó el método de Van Slyke, mejor que los anteriores; requiere medio gramo de proteína y menos que la mitad del tiempo para hacer el análisis, teniendo la precisión del método original.-

Las modificaciones más importantes son:

- a) Eliminar todas las transferencias de materias como sea posible.
- b) Sustituir por centrifugación todas las filtraciones; es más rápido y hay menos probabilidades de cometer errores;
- c) Modificar ciertas piezas del aparato para permitir el análisis de cantidades de nitrógeno más pequeñas.-

Este método es el que seguí en mi trabajo, con ciertas modificaciones, impuestas por la falta de ciertos aparatos.-

Operación:

Se hidroliza medio gramo de proteína, hirviendo durante treinta y seis horas con 7 ml. de ácido clorhídrico al 25 % en un balón de destilación de 250 ml., provisto de un refrigerante a reflujo para impedir la evaporación de la sustancia.-

Después de la digestión, el frasco que contiene la proteína hidrolizada se coloca en baño maría a 60° C. y se destila al vacío hasta que queda una pasta.- Se agregan algunos ml. de agua y el proceso se repite para remover tanto ácido clorhídrico como sea posible.-

Lo hidrolizado se transporta cuantitativamente a un frasco volumétrico de 50 ml.

1°) Determinación del nitrógeno total.-

Sus valores ya han sido señalados en el capítulo II.- *Pág. 27*

2º) Determinación del nitrógeno amoniacal.-

Para esta determinación he utilizado el siguiente aparato: (fig. 1.).-

El frasco que contiene el hidrolizado debe estar inclinado a 45° para evitar que suban burbujas en el cuello y pasen así al ácido standard.- En esta posición siempre se rempen antes de entrar en el cuello del frasco.- El frasco de succión de 500 ml. contiene 10 ml. de ácido sulfúrico normal décimo y 100 ml. de agua destilada con tres o cuatro gotas de rojo de metilo como indicador.- Al hidrolizado se agrega un ml. alcohol butílico y medio gramo de óxido de calcio finamente pulverizado (23) y se tapa inmediatamente el frasco.- Se coloca a baño maría a $45-50^\circ$ C y se destila lentamente, hasta que quedan solo 10 ml. de la solución.- El exceso de ácido en el frasco de succión se titula con hidróxido de sodio normal décimo.-

3º) Determinación del nitrógeno húmico:

El contenido del frasco de destilación del cual es amoníaco ha sido eliminado, es transportado a un tubo de centrifuga de 50 ml.-

El frasco se lava con pequeña cantidad de agua, de tal manera que el volumen total no debe exceder a 25 ml.

El material húmico es separado por centrifugación y se lava tres veces con 5 ml. de agua, centrifugando cada vez.-

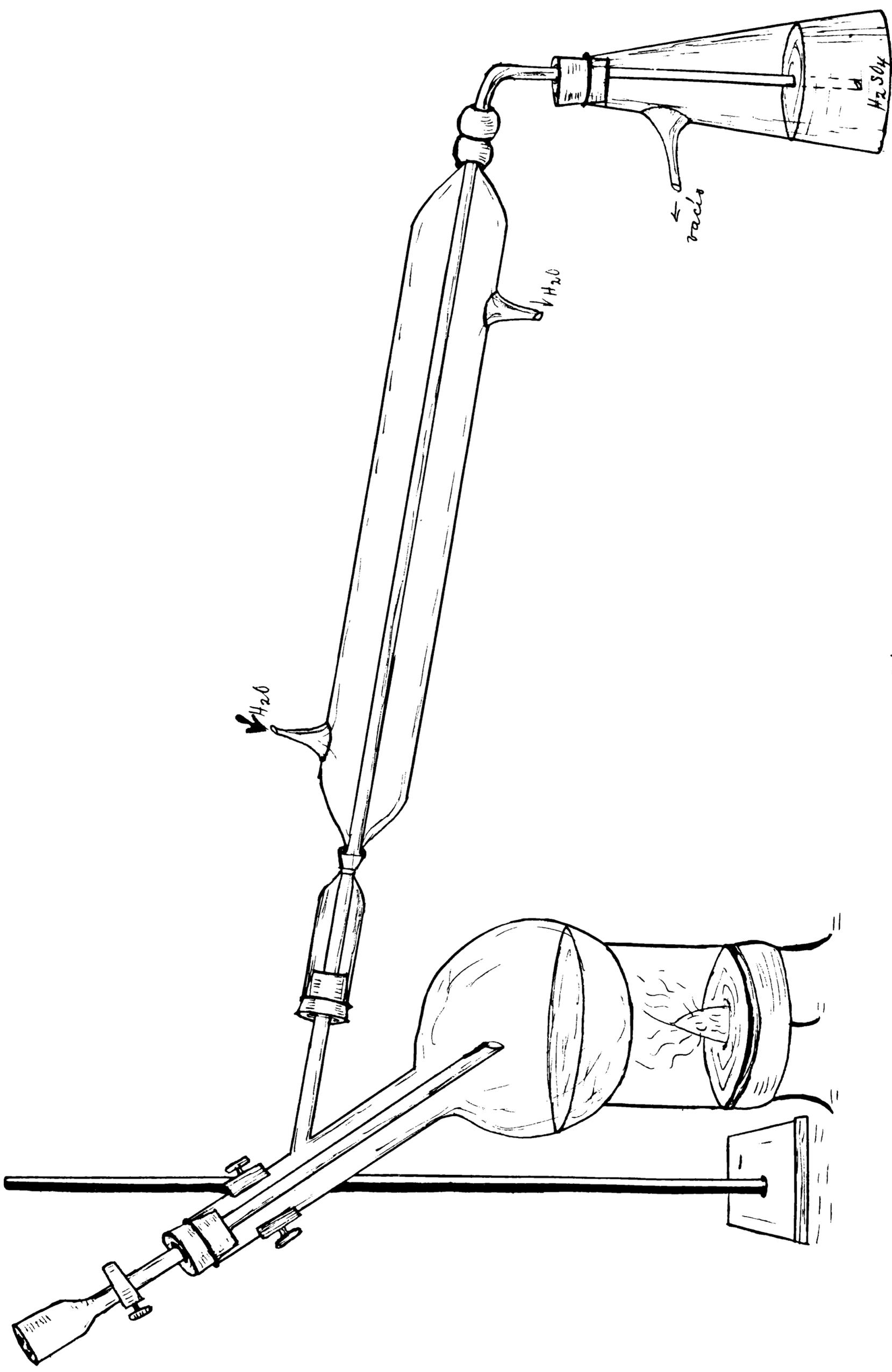


Fig. 12

Sobre el precipitado lavado se practica el Kjeldahl en el frasco de destilación, que todavía contiene algo de material húmico adherido.-

4º) Determinación del nitrógeno diamínico:

El líquido madre y los lavados del precipitado húmico se colocan en un tubo de centrífuga de 100 ml.-Se añaden 5 ml. de ácido clorhídrico concentrado que neutraliza el óxido de calcio anteriormente agregado y lleva la solución a una reacción ácida.- Se agregan inmediatamente 2,5 grs. de ácido fosfotúngstico (24) disuelto en pocos ml. de agua caliente.- Se lleva el volumen a 50 ml. exactamente y se coloca el tubo en baño maría durante una hora. Se tapa y se deja enfriar, colocando luego en un refrigerador durante 48 a 72 horas.- Varias horas antes de la separación final, se hace agitar el tubo de tal manera que se formen partículas flotantes.- Luego se centrifuga y se coloca otra vez en el refrigerador durante 24 horas.-

Para la separación final y lavado del precipitado fosfotúngstico se centrifuga de nuevo el tubo, cuidando de que las partículas flotantes o adheridas vayan al fondo.- El líquido se decanta suavemente a un frasco volumétrico de 100 ml.- El precipitado se lava 3 veces con cuatro ml. de la siguiente mezcla.:

10 ml. de ácido clorhídrico concentrado y 2,5 grs. de ácido fosfotúngstico.- En cada lavado el precipitado se rompe con una varilla y se agita; se centrifuga y el líquido lavado se agrega a la solución original, en el frasco de 100 ml.

Sobre el precipitado se determina el nitrógeno por el método conocido, con la excepción que la digestión se continúa tres horas después que la solución se haya aclarado, debido a la presencia del ácido fosfotúngstico.-

5º) Determinación del nitrógeno monoamínico.-

La solución que hemos reunido con la operación anterior, se neutraliza agregando solución de hidróxido de sodio al 1;1 hasta que empieza formar un precipitado blanco. Este se disuelve inmediatamente con ácido acético glacial.- Después de alcanzar la temperatura ambiente, se lleva a volumen y se hace el Kjeldahl.-

Obtención de la proteína.-

La proteína utilizada en el análisis anterior, la he obtenido siguiendo el método desarrollado por Frank A. Conka (25). El autor (26) aconseja omitir la extracción p̄via de grasas por el éter, porque baja la solubilidad de la proteína en la solución de cloruro de sodio al 1 %.-

Operación:

Se extraen 2,5 grs. de harina finamente molida con 100 ml.

de solución de cloruro de sodio al 1 % previamente enfriado.- Las proteínas solubles en agua y sal, se extraen tres veces durante una hora a la temperatura de 6 a 8° C.- El residuo se trata dos veces con alcohol de 80° a la temperatura del ambiente.- Una de estas extracciones alcohólicas dura tres horas y el otro, toda la noche.-

Luego se hace una tercera extracción de una duración de una hora y media, a la temperatura de 56 ° a 58° C.

El residuo se enfría en un refrigerador.- Luego se procede a la eliminación del almidón, tratando el residuo con 200 ml. de ácido clorhídrico al 21 % a la temperatura de refrigeración durante una hora y agitando de vez en cuando, para facilitar la dispersión del almidón.- Luego se separa por filtración con ayuda del vacío.- En el líquido filtrado se precipita el almidón agregando igual volumen de alcohol de 95°.- Se filtra otra vez al vacío y el líquido filtrado se concentra a pequeño volumen y se le agrega a las extracciones anteriores.-

Luego se extrae dos veces más el residuo con ácido clorhídrico al 21%, para eliminar todo el almidón, usándose 100 ml. de ácido por vez.- Como el líquido filtrado obtenido en estas dos últimas extracciones contiene sólo almidón y una cantidad insignificante de nitrógeno, se descarta.-

El residuo libre de almidón se agrega a las extracciones anteriores y se hidroliza por el método anteriormente descrito.-

HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO SIN RAMIZAR: (HARINA INTEGRAL)

		Nitrog. total %	Nit. amoniacal %	Nitrog. Humín. %	Nitrog. Diam. %	Nitrog. Monoam. %
VARIEDAD	COLORADO MANFREDI M.A.	1.99	5.24	9.42	12.26	74.05
		2.02	6.32	8.42	13.40	73.20
		2.10	5.86	7.45	14.52	73.52
		1.75	4.86	10.36	9.75	76.85
		1.83	8.13	9.42	12.54	71.85
VARIEDAD	COLORADO CASILDA M.A.	1.54	5.14	11.40	9.27	76.28
		1.73	5.56	9.43	14.56	72.12
		2.01	6.20	7.14	15.68	73.06
		1.78	5.85	6.84	13.62	75.12
		1.54	4.96	10.24	9.64	75.58
VARIEDAD	COLORADO KLEIN	1.69	5.14	10.25	9.32	76.18
		1.49	5.32	11.40	8.86	76.33
		2.07	7.12	8.12	15.32	71.57
		1.43	6.95	10.84	9.63	74.83
		1.68	5.64	9.23	13.43	72.06
VARIEDAD	COLORADO EUBRENTON KLEIN	1.92	7.84	8.84	13.62	71.46
		2.02	6.84	8.53	14.67	72.10
		1.58	5.94	10.62	8.88	75.69
		1.75	5.19	12.45	9.94	71.36
		2.12	4.64	7.86	15.40	73.81
VARIEDAD	AMARILLO CANARIO KLEIN.	1.86	7.40	9.34	11.89	72.39
		1.69	5.44	8.76	12.45	74.20
		1.58	5.32	12.48	7.94	75.33
		1.79	5.13	8.43	12.56	75.56
		1.82	6.62	9.24	11.86	73.08
VARIEDAD	LONG WHITE FLINT SEL M.A.	1.83	6.48	8.86	12.48	73.84
		1.68	5.19	10.47	12.28	74.05
		1.75	4.82	11.68	11.54	72.83
		2.02	7.15	7.75	13.96	73.24
		1.58	6.13	9.49	10.68	74.56
VARIEDAD	TIPO PIA MONTES	2.05	4.84	8.93	14.62	73.04
		1.59	4.93	11.48	8.68	75.96
		1.73	5.86	8.84	13.26	72.87
		2.01	6.29	8.46	12.84	73.19
		1.86	6.94	9.86	10.45	73.92
VARIEDAD	AMARILLO KLEIN	1.74	5.52	9.49	14.23	71.60
		1.75	4.96	11.54	10.62	77.52
		1.82	7.60	8.70	12.48	71.72
		1.56	6.72	10.48	9.54	74.48
		1.96	5.05	9.83	13.26	73.44

% de proteínas

T A B L A N° 15

		Nitrog. total %	Nitrog. amoniac. %	Nitrog. Humín. %	Nitrog. Diam. %	Nitrog. Monoam. %
HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO MAMIZADO:	COLORADO MANFREDI M. A.	2.03	5.28	9.30	12.32	74.15
		2.06	6.38	8.36	13.35	72.86
		2.11	5.82	7.53	14.41	73.58
		1.77	4.98	10.24	9.60	76.83
		1.87	7.90	9.35	12.60	72.05
	COLORADO CASILDA M. A.	1.58	5.20	11.28	9.28	76.12
		1.76	5.60	9.45	13.36	72.28
		2.04	6.28	7.16	15.62	73.--
		1.82	5.76	6.98	13.53	72.35
		1.58	5.08	10.32	9.56	75.65
	COLORADO KLEIN	1.72	5.05	10.28	9.45	76.10
		1.54	5.45	11.42	8.96	76.03
		2.10	6.95	8.15	15.18	71.83
		1.48	6.81	10.85	9.75	74.80
		1.69	5.72	9.30	12.86	72.45
	COLORADO CUARENTON KLEIN.-	1.85	7.80	8.75	13.50	71.75
		2.06	6.88	8.46	14.50	72.18
		1.58	5.92	10.68	8.76	75.65
		1.80	5.26	12.18	9.12	71.40
		2.14	4.60	7.95	15.21	74.02
AMARILLO KLEIN	1.80	5.64	9.55	13.84	71.88	
	1.81	5.08	11.54	10.50	74.55	
	1.87	7.43	8.66	12.50	71.50	
	1.58	6.45	10.57	9.63	74.39	
	1.97	5.12	9.71	13.14	73.28	
AMARILLO CANARIO KLEIN	1.91	7.26	9.18	11.85	72.65	
	1.59	5.46	8.80	12.51	74.05	
	1.64	5.44	12.42	8.06	75.06	
	1.85	5.23	8.52	12.48	75.43	
	1.86	6.55	9.15	11.73	73.10	
LONG WHITE FLINT SEL M. A.	1.88	6.50	8.90	12.60	73.61	
	1.69	5.18	10.45	12.04	74.18	
	1.80	4.96	11.52	11.69	72.72	
	2.04	7.10	7.70	13.92	73.24	
	1.63	6.22	9.61	10.70	74.14	
TIPO PIAMONTES	2.10	4.90	9.01	14.52	73.06	
	1.63	4.86	11.38	8.72	76.03	
	1.78	5.94	8.94	12.95	72.01	
	2.02	6.30	8.42	12.80	73.20	
	1.91	7.02	8.75	10.32	73.81	

V A R I E D A D E S:

RESIDUO SOBRE EL TAMBIZ (POR DIFERENCIA) :

VARIETADES:

	Nitrog. total %	Nitrog. amoniac. %	Nitrog. Humi. %	Nitrog. diam. %	Nitrog. Monoam. %
COLORADO MANFREDI M.A.	1.95	5.20	9.54	12.20	73.15
	1.98	6.26	8.48	13.45	73.54
	2.09	5.90	7.37	14.61	73.46
	1.73	4.92	10.48	9.80	77.07
	1.79	8.36	9.49	12.48	71.65
COLORADO CASILDA M.A.	1.50	5.08	11.52	9.26	76.44
	1.70	5.52	9.41	14.76	72.04
	1.98	6.12	7.12	15.74	73.12
	1.74	5.94	6.70	13.71	74.87
	1.50	4.84	10.16	9.72	75.51
COLORADO KLEIN	1.66	5.23	10.22	9.19	76.26
	1.44	5.19	11.38	8.76	76.63
	2.04	7.29	8.09	15.46	71.31
	1.38	7.09	10.83	9.51	74.86
	1.67	5.52	9.16	14.02	71.67
COLORADO CUARENTON KLEIN	1.79	7.88	8.93	13.74	71.17
	1.98	6.80	8.60	14.84	72.02
	1.58	5.96	10.56	9.—	75.73
	1.70	5.12	12.72	8.76	71.32
	2.10	4.68	7.77	15.59	73.60
AMARILLO KLEIN	1.68	5.40	9.43	14.62	71.32
	1.69	4.84	11.59	10.74	74.49
	1.77	7.77	8.74	12.46	71.34
	1.54	6.39	10.37	9.46	74.57
	1.95	4.98	9.95	13.38	73.60
AMARILLO CANARIO KLEIN	1.81	7.54	9.50	11.93	72.13
	1.79	5.42	8.72	12.39	74.35
	1.52	5.20	12.54	7.82	75.61
	1.73	5.03	8.34	12.64	75.69
	1.78	6.69	9.33	11.99	73.06
LONG WHITE FLINT SEL M.A.	1.78	6.46	8.82	10.36	74.07
	1.67	5.20	10.49	12.52	73.92
	1.70	4.68	11.84	11.39	72.92
	2.—	7.20	7.80	13.88	73.24
	1.54	6.04	9.37	10.66	74.98
TIPO PIAMONTES	2.—	4.78	8.85	14.72	73.02
	1.55	5.—	11.58	8.64	75.89
	1.68	5.78	8.74	13.61	72.73
	2.—	6.28	8.38	12.88	73.18
	1.81	6.86	8.64	10.58	74.03

T A B L A N° 17

			Nitrog. total %	Nitrog. a monia. %	Nitrog. humin. %	Nitrog. diam. %	Nitrog. monoa. %	
HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO SIN TAMIZAR (: HARINA INTEGRAL -)	V A R I E D A D E S:	COLORADO MANFREDI M.A.	MAXIMA	2.09	8.13	10.36	14.52	76.95
			MINIMA	1.73	4.95	7.45	7.75	71.85
			PROMEDIO	1.91	6.09	9.01	13.09	73.91
		COLORADO CASILDA M.A.	MAXIMA	2.01	6.20	11.40	15.68	76.28
			MINIMA	1.54	4.96	6.84	9.27	72.16
			PROMEDIO	1.72	5.54	9.---	12.55	74.44
		COLORADO KLEIN M.A.	MAXIMA	2.07	7.12	11.40	15.32	76.33
			MINIMA	1.43	5.14	8.12	8.86	71.57
			PROMEDIO	1.67	6.03	9.97	11.31	74.19
		COLORADO CUARENTON KLEIN	MAXIMA	2.12	7.84	12.45	15.40	75.69
			MINIMA	1.58	4.64	7.86	8.88	71.36
			PROMEDIO	1.86	6.09	9.66	12.30	72.88
		AMARILLO KLEIN	MAXIMA	1.96	7.60	11.54	14.23	74.52
			MINIMA	1.56	4.96	8.70	9.54	71.42
			PROMEDIO	1.76	5.91	10.01	12.02	73.09
		AMARILLO CANARIO KLEIN	MAXIMA	1.86	7.40	12.48	12.56	75.56
			MINIMA	1.58	5.13	8.43	7.94	72.39
			PROMEDIO	1.75	5.98	9.65	11.34	74.11
		LONG WHITE FLINT SEL M.A.	MAXIMA	2.02	7.15	11.68	13.96	74.56
			MINIMA	1.58	4.82	7.75	10.68	72.83
			PROMEDIO	1.77	5.95	9.65	12.19	73.66
		TIPO PIAMONTES	MAXIMA	2.05	6.94	11.48	14.48	75.96
			MINIMA	1.59	4.84	8.46	8.68	72.87
			PROMEDIO	1.85	5.77	9.51	12.05	73.89

T A B L A N° 18

			Nitrog. total %	Nitrog. Amoni. %	Nitrog. humín. %	Nitrog. diam. %	Nitrog. monoa. %	
HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO TAMIZADO:	V A R I E D A D E S:	COLORADO MANFREDI M.A.	MAXIMA	2.06	7.90	10.24	14.41	76.83
			MINIMA	1.77	4.98	7.53	7.60	72.05
			PROMEDIO	1.97	6.07	8.95	12.41	73.89
		COLORADO CASILDA.M.	MAXIMA	2.04	6.28	11.28	14.36	76.12
			MINIMA	1.58	5.08	6.98	9.28	72.28
			PROMEDIO	1.75	5.58	9.04	12.47	74.48
		COLORADO KLEIN	MAXIMA	2.10	6.95	11.42	15.18	76.10
			MINIMA	1.48	5.05	8.15	8.96	71.83
			PROMEDIO	1.70	6.---	10.---	11.24	74.24
		COLORADO QUARENTON KLEIN	MAXIMA	2.14	7.80	12.18	15.21	75.65
			MINIMA	1.58	4.60	7.95	8.76	71.40
			PROMEDIO	1.88	6.09	9.60	12.22	73.---
		AMARILLO KLEIN	MAXIMA	1.97	7.43	11.54	13.84	74.55
			MINIMA	1.58	5.08	8.66	8.63	71.50
			PROMEDIO	1.80	5.94	10.01	11.92	73.12
		AMARILLO COBARIO KLEIN	MAXIMA	1.91	7.26	12.42	12.51	75.43
			MINIMA	1.59	5.23	8.52	8.06	72.65
			PROMEDIO	1.77	5.99	9.61	11.32	74.06
		LONG WHITE FLINT SEL M.A.	MAXIMA	2.04	7.10	11.52	13.92	74.18
			MINIMA	1.63	4.96	7.70	10.70	72.72
			PROMEDIO	1.81	5.99	9.63	12.19	73.58
		TIPO PIAMONTES	MAXIMA	2.10	7.02	11.38	14.52	76.03
			MINIMA	1.63	4.86	8.42	8.72	73.01
			PROMEDIO	1.89	5.80	9.30	11.86	73.82

T A B L A N° 19

RESIDUO SOBRE EL TAMIZ (POR DIFERENCIA):

V A R I E D A D E S:

			Nitróg. total %	Nitróg. Amon. %	Nitróg. Humin. %	Nitrót. Diam. %	Nitróg. Monoa. %	
COLORADO MONFREDI M.A.	MAXIMA		2.09	9.36	10.48	14.61	77.07	
	MINIMA		1.73	4.92	7.37	7.90	71.65	
	PROMEDIO		1.86	6.11	8.89	13.77	73.87	
	COLORADO CASILDA M.A.	MAXIMA		1.98	6.12	11.52	15.74	76.44
		MINIMA		1.50	4.84	6.70	8.26	72.04
		PROMEDIO		1.68	5.50	9.08	12.39	74.52
	COLORADO KLEIN	MAXIMA		2.04	7.29	11.39	15.46	76.63
		MINIMA		1.38	5.19	8.09	8.76	71.31
		PROMEDIO		1.64	6.06	10.03	11.17	74.29
COLORADO CUARENTON KLEIN	MAXIMA		2.10	7.88	12.72	15.59	75.73	
	MINIMA		1.58	4.68	7.77	8.76	71.17	
	PROMEDIO		1.84	6.09	9.54	12.14	73.12	
AMARILLO KLEIN	MAXIMA		1.95	7.77	11.54	14.62	74.57	
	MINIMA		1.54	4.84	8.74	9.46	71.32	
	PROMEDIO		1.72	5.88	10.01	11.82	73.15	
AMARILLO CANARIO KLEIN	MAXIMA		1.81	7.54	12.54	12.64	75.69	
	MINIMA		1.52	5.03	8.34	7.82	72.13	
	PROMEDIO		1.73	5.97	9.57	11.30	74.01	
LONG WHITE FLINT SEL A.M.	MAXIMA		2.--	7.20	11.84	13.88	74.88	
	MINIMA		1.53	4.68	7.80	10.66	72.92	
	PROMEDIO		1.73	5.91	9.61	12.19	73.50	
TIPO PIAZONTES	MAXIMA		2.--	6.86	11.58	14.72	75.89	
	MINIMA		1.55	4.78	8.38	8.64	72.73	
	PROMEDIO		1.81	5.74	9.09	11.67	73.85	

T A B L A N° 20

	Nitrog. Total %	Nitrog. amoniac. %	Nitrog. Humini. %	Nitrog. Diamin. %	Nitrog. Monoam. %
Harina prove- niente de maíz y entero sin tamiz. H. integ.	1.78	5.92	9.49	12.10	73.75
Harina prove- niente de maíz entero tamiz.	1.82	5.93	9.52	11.85	73.77
Residuo sobre el tamiz (por diferencia)	1.74	5.91	9.46	12.35	73.73

.

La tabla N° 14 contiene los resultados obtenidos utilizando harina proveniente de maíz entero, sin tamizar.-

La tabla N° 15 da los obtenidos utilizando harina proveniente de maíz entero, tamizada.-

La tabla N° 16 detalla los resultados obtenidos con el residuo sobre el tamiz, calculados por diferencia.-

Para facilitar la comparación en la tabla N° 17, detallo a continuación los datos correspondientes a máximas, mínimas y promedios, referidos a harina de maíz entero sin tamizar.-

NITROGENO TOTAL:

Máxima: COLORADO CUARENTON KLEIN	2.12 %
Mínima: COLORADO KLEIN	1,43 "
Promedio mas alto: COLORADO MANFREDI	1.91 "
Promedio mas bajo: COLORADO KLEIN	1.67 "

NITROGENO AMONIAICAL

Máxima: COLORADO MANFREDI	8.13 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	4,64 "
Promedio mas alto: COLORADO MANFREDI Y COLORADO CUARENTON KLEIN..	6.09 "

Promedio mas bajo: COLORADO CASILDA 5.54 %

NITROGENO HUMINICO:

Máxima: AMARILLO CANARIO KLEIN 12,48 %
 Mínima: COLORADO CASILDA 6.84 "
 Promedio mas alto: AMARILLO KLEIN 10,01 "
 Promedio mas bajo: COLORADO CASILDA 9,-- "

NITROGENO DIAMINO:

Máxima: COLORADO CASILDA 15,68 %
 Mínima: COLORADO MANFREDI 7.75 "
 Promedio mas alto: COLORADO MANFREDI 13,07 "
 Promedio mas bajo: COLORADO KLEIN 11.31 "

NITROGENO MONOAMINO:

Máxima: COLORADO MANFREDI 76.95 %
 Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN 71,36 "
 Promedio mas alto: COLORADO CASILDA 74.44 "
 Promedio mas bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN 72.88 "

En la tabla N° 18 encontramos las mismas determinaciones referidos a la harina tamizada;

NITROGENO TOTAL:

Máxima: COLORADO CUARENTON KLEIN	2.14 %
Mínima: COLORADO KLEIN.....	1.48 "
Promedio mas alto: COLORADO MANFREDI	1.96 "
Promedio mas bajo: COLORADO KLEIN	1.70 "

NITROGENO AMONIACAL:

Máxima: COLORADO MANFREDI	7.90 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	4.90 "
Promedio mas alto: COLORADO CUARENTON KLEIN .1.....	6,09 "
Promedio mas bajo: COLORADO CASILDA	5.58 "

NITROGENO HUMINICO:

Máxima: AMARILLO CANARIO KLEIN.....	12.42 "
Mínima: COLORADO CASILDA	6.98 "
Promedio mas alto: AMARILLO KLEIN	10.01 "
Promedio mas bajo: COLORADO MANFREDI	8.95 "

NITROGENO DIAMINO:

Máxima: COLORADO CUARENTON KLEIN	15,21 %
Mínima: COLORADO MANFREDI	7.10 "
Promedio más alto: COLORADO CASILDA	12.47 "
Promedio más bajo: COLORADO KLEIN	11.24 "

NITROGENO MONOCAMINO:

Máxima: COLORADO MANFREDI	76.83 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	71.40 "
Promedio más alto: COLORADO CASILDA	74.48 "
Promedio más bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	73.-- "

En la tabla N° 19, los mismos datos referentes al residuo sobre el tamiz.-

NITROGENO TOTAL:

Máxima: COLORADO CUARENTON KLEIN	2.10 %
Mínima: COLORADO KLEIN	1.38 "
Promedio más alto: COLORADO MANFREDI	1.86 "
Promedio más bajo: COLORADO KLEIN	1.64 "

NITROGENO MONOCAMINO:

Máxima: COLORADO MANFREDI	77.07 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	71.17 "
Promedio mas alto: COLORADO CASILDA	74.54 "
Promedio mas bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	73.12 "

En la tabla N° 20 se expresan los promedios de todos los análisis hechos (40).-

II -	Distribución del Ni- trógeno en las pro- teínas del maíz:	Nitrógeno total Proteína Amida Albúmina Globulina Zeína Glutelina
------	---	---

Para la separación de las distintas fracciones estudié varios métodos, entre ellos el de Chamberlain (27), el de Snyder (28), el de Olson (29) y el de M.F. Showalter y R.H. Carr (30), utilizado en su trabajo titulado: "Proteínas características en proteína alta y baja de maíz", prefiriendo este último.-

<u>Nitrógeno total</u>	} Ambos han sido determinados y calculados en la página 60,66 y 32,44.-
<u>Proteína</u>	

Determinación del nitrógeno de la amida y el de la albúmina.

Para determinar el nitrógeno de la amida y el de la albúmina, Showalter y Carr aconsejan el método desarrollado por Blish (31), utilizado por ellos mismos y también por Spitzer, Carr y Epple (32)

Se tratan, en un Erlenmeyer de 500 ml., 20grs. de harina con 400 ml. de agua destilada, exento de anhídrido carbónico y saturado de tolueno, durante dos horas, agitando el frasco energícamente cada 15 minutos.- Luego se filtra por papel de filtro y se lleva a volumen.-

Se pipetan 100 ml. del extracto y se agregan 25 ml. de hidróxido de sodio normal décimo, seguido por 27 ml. de sulfato de cobre normal décimo.- Se agita vigorosamente varias veces, hasta que quede un líquido sobrenadamentemente claro, después que el precipitado se deposite.- Luego se filtra por papel de filtro.-

El nitrógeno del filtrado fue calculado como nitrógeno de la amida y el del precipitado, como nitrógeno de la albúmina.-

Zeina.- Método de Spitzer, Carr y Epple.-

Sobre el residuo anterior se extrae la zeina con alcohol a 95%, en caliente (55 - 60°) durante 5 horas, dos veces.- Se filtra, se evapora el alcohol, se seca el residuo, se pesa y se hace la determinación del nitrógeno por el Kjeldahl.-

Glutelina.- Método de Blish y Sonsted (33).-

Se tratan 8 gra. de harina con 50 ml. de agua y 5 ml. de hidróxido de sodio, agitando durante media hora.- Se añade, agitando siempre, alcohol metílico, libre de acetona, al 96 - 99 %, en proporciones de 50 ml. por vez, hasta que el volumen total en el frasco sea de 205 ml.- El almidón precipita rápidamente en este período, y la solución clara se puede decantar.- Se pipetan 50 ml. de la solución y se agrega ácido clorhídrico N/0,2 hasta obtener un color oliva claro, con azul bromotimol como indicador.- La glutelina precipita y puede ser separada de la solución alcohólica de zeina por centrifugación.- El precipitado de glutelina se lava con agua y se determina el nitrógeno.-

Globulina.- Se calcula por diferencia, restando del nitrógeno total los distintos resultados anteriormente obtenidos.-

T A B L A N° 21

		Nitrg.	Nx 6.25	Amida	Albúm.	Globul.	Zeína	Glutel
		total%	Prot. %	%	%	%	%	%
HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO SIN SEMIZAR: V A R I E D A D E S: HARINA INTEGRAL.-	COLORADO MANFREDI M. A.	1.99	12.44	5.24	3.12	5.65	46.24	39.75
		2.02	12.60	6.32	3.06	6.20	47.12	37.30
		2.10	13.06	5.86	3.28	6.42	42.37	42.07
		1.75	10.95	4.95	3.84	5.24	41.54	44.33
		1.83	11.48	8.13	3.24	5.56	40.68	42.39
	COLORADO CASILDA M. A.	1.54	9.63	5.14	3.64	4.95	38.56	47.71
		1.73	10.84	5.56	3.55	5.28	44.08	41.53
		2.01	12.55	6.20	2.95	6.15	45.12	39.58
		1.78	10.12	5.85	3.09	5.43	43.34	42.29
		1.54	9.64	4.96	4.05	5.14	39.14	46.71
	COLORADO KLEIN	1.69	10.60	5.14	3.65	5.20	43.26	42.85
		1.49	9.34	5.32	4.02	4.83	39.14	46.69
		2.07	12.96	7.12	2.86	6.54	41.18	36.80
		1.43	8.95	6.95	3.35	4.80	35.27	49.63
		1.68	10.51	5.64	3.22	4.98	44.10	42.06
	COLORADO CUARENTON KLEIN	1.92	11.40	7.84	2.86	5.76	45.28	38.26
		2.02	12.63	6.84	2.84	6.34	48.57	35.41
		1.58	9.89	5.94	3.26	4.53	38.42	47.85
		1.75	10.96	5.19	3.04	4.98	44.68	42.11
		2.12	13.25	4.64	2.63	5.86	49.64	37.23
AMARILLO KLEIN	1.74	10.86	5.52	2.96	5.42	43.28	42.82	
	1.75	10.92	4.96	3.05	5.54	44.98	41.47	
	1.82	11.40	7.60	3.98	5.68	45.57	38.8-	
	1.56	9.80	6.42	3.96	5.22	41.53	42.87	
	1.96	12.10	5.05	2.86	5.94	41.85	39.30	
AMARILLO CANARIO KLEIN	1.86	11.64	7.10	3.10	4.85	46.92	36.84	
	1.69	10.56	5.44	3.48	5.30	43.25	42.53	
	1.58	9.96	5.32	4.05	4.95	40.94	44.74	
	1.79	11.25	5.13	3.53	5.65	44.63	41.06	
	1.82	11.43	6.62	3.45	5.64	45.36	38.93	
LONG WHITE FLINT SEL M. A.	1.83	11.56	6.45	3.36	5.96	43.98	40.25	
	1.68	10.45	5.19	4.05	5.24	40.82	44.70	
	1.75	10.98	4.82	3.88	5.48	43.51	42.31	
	2.02	12.60	7.15	2.77	6.10	47.04	36.94	
	1.58	9.87	6.13	3.76	5.24	39.63	45.24	
TIPO PIAMONTES	2.05	12.86	4.84	2.96	5.98	48.58	37.64	
	1.59	9.94	4.93	3.89	4.56	40.54	46.08	
	1.73	10.86	5.86	3.55	4.96	43.28	42.32	
	2.01	12.53	6.29	3.05	5.32	49.63	35.71	
	1.86	11.62	6.94	3.16	5.84	45.17	38.89	

T A B L A N° 22

		Nitrógen	Prot. %	Amida	Albumina	Globul.	Zeina	Glutelin
		%	Nx625	%	%	%	%	%
HARINA PROFENIENTE DE MAIZ ENTERO TAMIZADA:	COLORADO MANFREDI M.A.	2.03	12.70	5.28	3.16	5.77	46.39	39.40
		2.06	12.89	6.38	3.12	6.35	47.15	37.—
		2.11	13.18	5.82	3.24	6.49	42.30	42.15
		1.77	11.08	4.98	3.80	5.45	41.44	44.33
		1.87	11.73	7.90	3.25	5.69	40.71	42.45
	COLORADO CASILDA M.A.	1.58	9.92	5.20	3.67	5.08	38.50	47.55
		1.76	10.92	5.60	3.59	5.41	44.10	41.30
		2.04	12.74	6.28	3.02	6.21	44.96	39.53
		1.82	11.43	5.76	3.05	5.59	43.40	42.20
		1.58	9.84	5.08	4.03	5.29	39.05	46.55
	COLORADO KLEIN	1.72	10.78	5.05	3.73	5.36	43.18	42.68
		1.54	9.66	5.45	4.07	4.83	39.04	46.51
		2.10	13.15	6.95	2.95	6.72	46.62	36.76
		1.48	9.24	6.81	3.29	4.88	35.46	49.56
		1.69	10.60	5.72	3.18	5.07	44.02	42.01
	COLORADO CUARENTON KLEIN	1.85	11.57	7.80	2.92	5.89	45.15	38.24
		2.06	12.88	6.88	2.81	6.37	48.42	35.52
		1.58	9.89	5.92	3.21	4.59	38.51	47.77
		1.80	11.28	5.26	3.06	5.10	44.53	42.05
		2.14	13.38	4.60	2.68	5.99	49.60	37.13
AMARILLO KLEIN	1.80	11.22	5.64	2.90	5.56	43.02	42.88	
	1.81	11.25	5.08	3.12	5.68	44.76	41.46	
	1.87	11.72	7.43	3.—	5.77	45.60	38.20	
	1.58	9.96	6.45	3.93	5.39	41.45	42.75	
	1.97	12.34	5.12	2.93	6.05	46.67	39.30	
AMARILLO CANARIO KLEIN	1.91	11.93	7.26	3.16	5.95	46.77	36.86	
	1.59	10.68	5.46	3.45	5.44	43.30	42.35	
	1.64	10.29	5.144	4.03	5.06	40.78	44.69	
	1.85	11.54	5.23	3.59	5.81	44.12	41.25	
	1.86	11.71	6.55	3.61	5.78	45.17	38.89	
LONG WHITE FLINT SEL M.A.	1.88	11.38	6.50	3.42	6.07	43.87	40.14	
	1.69	10.63	5.18	4.12	5.31	40.86	44.53	
	1.80	11.32	4.96	3.96	5.63	43.36	42.09	
	2.04	12.75	7.10	2.87	6.18	46.78	36.97	
	1.63	10.18	6.22	3.72	5.37	39.65	45.04	
TIPO PIAMONTES	2.10	13.14	4.90	2.94	6.13	48.42	37.61	
	1.63	10.22	4.86	3.82	4.68	40.64	46.—	
	1.78	11.15	5.94	3.58	5.15	43.19	42.14	
	2.02	12.64	6.30	3.15	5.42	49.49	35.64	
	1.91	11.93	7.02	3.20	5.90	45.02	38.86	

T A B L A N° 23

		Nitrg. Total %	Nx 6,25 Prot. %	Amida %	Albumin ^a %	Globul ^o %	Zaina "	Glutel ^a %
RESIDUO SOBRE EL TAMIZ (FAMILIA)	COLORADO MANFREDI M. A.	1.95	12.18	5.20	3.08	5.53	46.09	39.10
		1.98	12.31	6.26	3.--	6.05	47.08	37.60
		2.09	12.94	5.90	3.32	6.35	42.48	41.99
		1.73	10.80	4.92	3.88	5.23	41.64	44.33
		1.79	11.23	8.36	3.23	5.43	40.65	43.33
	COLORADO CASILDA M. A.	1.50	9.34	5.08	3.61	4.82	38.62	47.86
		1.70	10.76	5.52	3.51	5.15	44.06	41.76
		1.98	12.36	6.12	2.88	6.09	45.28	39.63
		1.74	10.81	5.94	3.13	5.27	43.28	42.38
		1.50	9.34	4.84	4.07	4.99	38.23	46.87
	COLORADO KLEIN	1.66	10.42	5.23	3.57	4.05	43.34	43.02
		1.44	9.02	5.19	3.97	4.73	39.24	46.88
		2.04	12.77	7.29	2.77	6.36	46.74	36.84
		1.38	8.66	7.09	3.41	4.72	35.08	48.70
		1.67	10.42	5.52	3.26	4.89	44.18	42.11
	COLORADO CUARENTON KLEIN	1.79	11.33	7.88	2.80	5.63	45.41	38.28
		1.98	12.38	6.80	2.87	6.31	48.72	35.30
		1.58	10.64	5.96	3.31	4.47	38.33	47.93
		1.70	9.80	5.12	3.02	4.86	44.83	42.17
		2.10	13.12	4.68	25.8	5.73	49.68	37.33
AMARILLO KLEIN	1.68	10.50	5.40	3.02	5.28	43.54	42.76	
	1.69	10.59	4.84	2.98	5.40	45.20	41.48	
	1.77	11.08	7.77	2.96	5.57	45.54	38.14	
	1.54	9.64	9.39	3.99	5.05	41.61	42.99	
	1.95	11.86	4.98	2.79	5.83	47.03	39.30	
LONG WHITE FLINT SEL M. A.	1.81	11.35	7.54	3.04	5.73	47.07	36.62	
	1.79	10.44	5.42	3.51	5.16	43.20	42.71	
	1.52	9.63	5.20	4.07	4.84	40.78	44.78	
	1.73	10.96	5.03	3.47	5.49	45.14	40.87	
	1.78	11.15	6.69	3.39	5.50	45.55	38.97	
AMARILLO CANARIO KLEIN	1.78	11.34	6.46	3.30	5.85	44.09	40.36	
	1.67	10.27	5.20	3.98	5.17	40.78	44.87	
	1.70	10.64	4.68	3.80	5.33	43.66	42.53	
	2.--	12.45	7.20	2.57	6.02	47.30	36.91	
	1.53	9.59	6.04	3.80	5.11	39.61	45.44	
TIPO PIAMONTES	2.--	12.58	4.78	2.98	5.83	48.74	37.61	
	1.55	9.66	5.--	3.96	4.44	40.44	46.16	
	1.68	10.57	5.78	3.52	4.77	43.39	42.54	
	2.--	12.42	6.28	2.95	5.22	49.77	35.88	
	1.81	11.31	6.86	3.12	5.78	45.32	38.92	

V A R I E D A D E S :

T A B L A N° 24

			Nitr. Total%	Nx625 Prot. %	Amida %	Album. %	Globul. %	Zelna %	Gluti. %
V A R I E D A D E S:	COLORADO MANFREDI M. A.	Maximo	2.09	13.06	8.13	3.84	6.42	47.12	44.33
		Minimo	1.73	10.95	3.06	5.34	4.95	40.68	37.30
		Promedio	1.91	12.11	6.09	3.31	5.83	45.39	41.17
		Mat. seca	2.14	13.38	6.73	3.73	6.45	48.22	45.54
	COLORADO CASILDA M. A.	Maximo	2.01	12.55	6.20	4.05	6.15	45.12	47.71
		Minimo	1.54	9.63	4.96	2.95	4.95	38.56	39.58
		Promedio	1.72	10.76	5.54	3.45	5.39	42.05	43.56
		Mat. seca	1.92	12.05	6.20	3.86	6.03	47.08	48.77
	COLORADO KLEIN	Maxima	2.07	12.96	7.12	4.02	6.54	46.68	49.63
		Minima	1.43	9.95	5.14	2.86	4.80	35.27	36.80
		Promedio	1.67	10.67	6.03	3.42	5.27	41.69	43.60
		Mat. seca	1.92	12.01	6.79	3.85	5.93	46.92	49.23
	COLORADO CUARANTON KLEIN	Maximo	2.12	13.25	7.84	3.26	6.34	49.64	47.85
		Minima	1.58	9.89	4.64	2.63	4.53	38.42	37.23
		Promedio	1.86	11.62	6.09	2.92	5.49	45.32	40.17
		Mat. seca	2.08	13.01	6.82	3.27	6.15	50.80	45.02
AMARILLO CANARIO KLEIN	Maxima	1.86	11.64	7.40	4.05	5.84	46.92	44.74	
	Minima	1.58	9.96	5.13	3.10	4.95	40.94	36.74	
	Promedio	1.75	10.97	5.98	3.52	5.47	44.22	40.80	
	Mat. seca	1.97	10.32	6.72	3.95	6.14	48.69	45.18	
LONG WHITE FLINT SEED M. A.	Maxima	2.02	12.60	7.15	4.05	6.10	47.04	45.24	
	Minima	1.58	9.87	4.82	2.77	5.24	39.63	36.94	
	Promedio	1.77	11.09	5.95	3.56	5.60	43.--	41.89	
	Mat. seca	2.--	12.49	6.69	4.02	6.30	48.39	47.24	
AMARILLO KLEIN	Maxima	1.96	12.10	7.60	3.96	5.94	46.85	42.87	
	Minima	1.56	9.80	4.96	2.86	5.22	41.53	38.17	
	Promedio	1.76	11.02	5.91	3.16	5.56	44.44	40.92	
	Mat. seca	1.97	12.34	6.22	3.54	6.22	49.58	45.85	
TIPO PIAMONTES	Maxima	2.05	12.86	6.94	3.89	5.98	49.63	46.08	
	Minima	1.59	9.94	4.84	2.96	4.56	40.54	35.71	
	Promedio	1.85	11.56	5.77	3.32	5.33	45.44	40.13	
	Mat. seca	2.06	12.91	6.43	3.71	5.95	50.76	44.82	

		Nitrg. total%	Nx6, 25 Prot %	Amid %	Album. %	Globu- % ^{Leuco}	Zelna %	Glut. %
COLORADO MANFRED. M. A.	Máxima	2.06	13.18	7.90	3.80	6.49	47.15	44.33
	Mínima	1.77	11.08	4.98	3.12	5.45	40.71	37.--
	Promedio	1.96	12.35	6.07	3.31	5.95	43.60	41.06
	Mat. seca	2.17	13.69	6.73	3.67	6.60	48.36	45.54
COLORADO CASILDA M. A.	Máxima	2.04	12.74	6.28	4.03	6.21	44.96	46.55
	Mínima	1.58	9.94	5.08	3.02	5.08	38.50	39.53
	Promedio	1.75	10.99	5.58	3.47	5.51	42.--	43.42
	Mat. seca	1.96	12.44	6.26	3.90	6.18	47.--	48.72
COLORADO KLEIN	Máxima	2.10	13.15	6.95	4.07	6.72	46.62	49.55
	Mínima	1.48	9.24	5.05	2.95	4.93	35.46	36.76
	Promedio	1.70	10.68	6.--	3.44	5.39	41.66	43.50
	Mat. seca	1.92	12.04	6.77	3.88	6.09	46.88	49.06
COLORADO CUARENTON KLEIN.	Máxima	2.14	13.38	7.80	3.21	6.37	49.60	47.77
	Mínima	1.58	9.98	4.60	2.68	4.59	38.51	35.52
	Promedio	1.88	11.81	6.09	2.94	5.59	45.24	40.19
	Mat. seca	2.11	13.27	6.84	3.30	6.28	50.96	45.11
AMARILLO KLEIN	Máxima	1.97	12.34	7.43	3.93	6.05	46.67	42.88
	Mínima	1.58	9.96	5.08	2.90	5.39	41.45	38.20
	Promedio	1.88	12.29	5.94	3.17	5.69	44.30	40.92
	Mat. seca	2.08	12.72	6.29	3.56	6.38	49.21	45.45
AMARILLO CANARIO KLEIN	Máxima	1.91	11.93	7.26	4.03	5.95	46.77	44.69
	Mínima	1.59	10.29	5.23	3.16	5.06	40.78	36.86
	Promedio	1.77	11.23	5.99	3.57	5.61	45.03	40.81
	Mat. seca	1.99	12.64	6.74	4.02	6.32	50.74	45.99
Long Wh. FLINT S. M. A.	Máxima	2.04	12.75	7.10	4.12	6.18	46.78	45.04
	Mínima	1.63	10.18	4.96	2.97	5.31	39.65	36.97
	Promedio	1.81	11.33	5.99	3.64	5.71	42.90	41.75
	Mat. seca	2.04	12.77	6.75	4.10	6.42	48.30	47.08
TIPO PIAMONTE	Máxima	2.10	13.14	7.02	3.82	6.13	49.49	46.--
	Mínima	1.63	10.22	4.86	2.94	4.68	40.64	35.64
	Promedio	1.89	11.81	5.80	3.34	5.48	45.35	40.05
	Mat. seca	2.10	13.22	6.50	3.74	6.10	50.64	44.77

V A R I E D A D E S:

T A B L A N° 26

		Nitr. Tot. %	Nx625 Prot. %	Amida %	Album. %	Glob. %	Zeina %	Glutl. %
COLORADO MANFREDI M.A.	Maxima	2.09	12.84	8.36	3.88	6.35	47.09	44.33
	Minima	1.73	10.80	4.92	3.—	5.23	40.65	37.60
	Promedio	1.91	11.87	6.11	3.30	5.71	43.58	41.28
	Mat. seca	1.98	13.07	6.73	3.79	6.30	48.08	45.54
COLORADO CASILDA M.A.	Máxima	2.11	12.76	6.12	4.07	6.09	45.28	47.86
	Mínima	1.50	9.34	4.84	2.88	4.99	38.62	39.63
	Promedio	1.68	10.53	5.50	3.43	5.27	42.10	43.70
	Mat. seca	1.88	11.66	6.14	3.82	5.88	47.16	48.82
COLORADO KLEIN	Maxima	2.04	12.77	7.29	3.97	6.36	47.64	49.70
	Mínima	1.38	8.66	5.19	2.77	4.72	35.08	36.84
	Promedio	1.64	10.66	6.06	3.40	5.15	41.72	43.70
	Mat. seca	1.92	11.98	6.81	3.82	5.77	46.96	49.42
COLORADO GUARENTÓN KLEIN	Maxima	2.10	13.12	7.88	3.31	6.31	49.68	47.93
	Mínima	1.58	9.80	4.68	2.58	4.47	38.33	35.30
	Promedio	1.84	11.43	6.09	2.91	5.39	45.50	40.20
	Mat. seca	2.05	12.75	6.80	3.24	6.02	50.64	45.25
AMARILLO KLEIN	Maxima	1.95	11.86	7.77	3.89	5.83	47.03	42.99
	Mínima	1.54	9.64	4.84	2.79	5.05	41.61	38.14
	Promedio	1.72	10.75	5.88	3.15	5.43	44.48	40.92
	Mat. seca	1.86	11.96	6.15	3.52	6.06	49.95	45.45
AMARILLO CANARIO KLEIN	Maxima	1.81	11.35	7.54	4.07	5.73	47.07	44.79
	Mínima	1.52	9.63	5.03	3.04	4.84	40.78	36.63
	Promedio	1.73	10.71	5.97	3.47	5.33	43.41	40.79
	Mat. seca	1.95	12.—	6.70	3.88	5.96	48.64	45.82
LONG WHITE FLINT SEL M.A.	Maxima	2.—	12.45	7.20	3.98	6.02	47.30	45.44
	Mínima	1.53	9.59	4.68	2.57	5.11	38.61	36.91
	Promedio	1.73	10.85	5.91	3.48	5.49	43.10	43.03
	Mat. seca	1.96	12.21	6.63	3.94	6.18	48.49	47.40
TIPO PIAMONTES	Máxima	2.—	12.58	6.86	3.96	5.83	49.77	46.16
	Mínima	1.55	9.66	4.78	2.95	4.44	40.44	35.88
	Promedio	1.81	11.31	5.74	3.30	5.18	45.53	40.21
	Mat. seca	2.02	12.50	6.36	3.68	5.80	50.77	44.87

V A R I E T A D E S:

T A B L A N° 27

	Nitr. Tot. %	N 2 625 Prot. %	Amida %	Albur %	Glob. %	Zedna %	Gluti %	Observacion
Harina pro- ven. de maíz	1.78	11.22	5.92	3.30	5.49	43.82	41.14	
entero s/ tam.	2.01	13.56	6.57	3.75	6.15	48.93	46.51	Mat. seca
Harina proven. de maíz ent.	1.82	11.42	5.93	3.36	5.55	43.76	41.43	
tamizado.	2.04	12.85	6.61	3.77	6.24	48.85	46.85	Mat. seca
Resíduo so- bre el tamí (por difer.)	1.74	11.02	5.91	3.30	6.43	43.92	40.85	
	1.98	12.27	6.53	3.72	6.06	49.01	46.51	mat. seca

... ..

La tabla N° 21 contiene los resultados obtenidos utilizando harina proveniente de maíz entero sin tamizar.-

La tabla N° 22 da los obtenidos utilizando harina proveniente de maíz entero, tamizada.-

La tabla N° 23 detalla los resultados obtenidos con el residuo sobre el tamíz, calculados por diferencia.-

Para facilitar la comparación, en la tabla N° 24, detallo a continuación los datos correspondientes a máxima, mínimas, promedios y materia seca, referidos a harina de maíz entero, sin tamizar.-

NITROGENO TOTAL:

PROTEINA:

AMIDA:

Sus valores han sido dados anteriormente.-

ALBUMINA:

Mínima:	COLORADO CUARENTON KLEIN	2.63 %
	AMARILLO CANARIO KLEIN	
Máxima:	COLORADO CASILDA	
	LONG WHITE FLINT SEL M.A.	4.05 "
Promedio más alto:	LONG WHITE FLINT SEL	3.56 "
Promedio más bajo:	COLORADO CUARENTON KLEIN	2.92
Promedio más alto para mat.seca:	LONG WHITE FLINT SEL.	4.02 "
Promedio más bajo para mat.seca:	COLORADO CUARENTON...	3.07 "

GLUBULINA:

Máxima: COLORADO KLEIN	6.54 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	5.53 "
Promedio más alto: COLORADO MANFREDI	5.83 "
Promedio más bajo: COLORADO KLEIN	5.27 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO MANFREDI	6.45 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO KLEIN .1.	5.93 "

ZEINA:

Máxima: "COLORADO CUARENTON KLEIN	49.64 "
Mínima: COLORADO KLEIN	35.27 "
Promedio más alto: TIPO PIAMONTES	45.44 "
Promedio más bajo: COLORADO KLEIN	41.69 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO CUARENTON ..	50.80 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO KLEIN	46.92 "

GLUTELINA:

Máxima: COLORADO KLEIN	49.63 %
Mínima: TIPO PIAMONTES	35.71 "
Promedio más alto: COLORADO KLEIN	43.60 "
Promedio más bajo: TIPO PIAMONTES;	40.13 "
Promedio más alto para mat.seca: "COLORADO KLEIN	49.23 "
Promedio más bajo para mat.seca: TIPO PIAMONTES	44.82 "

En la tabla N° 25 encontramos lds mismas determinaciones referidos en la harina tamizada.-

ALBUMINA:

Máxima: LONG WHITE FLINT SEL M. A.....	4.12 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	2.68 "
Promedio más alto: LONG WHITE FLINT SEL M. A.....	3.64 "
Promedio más bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	2.94 "
Prom. más alto para mat. seca: LONG WHITE FLINT	4.10 "
Prom. más bajo para mat. seca: COLORADO CUARENTON KLEIN..	3.30 "

GLOBULINA:

Máxima: COLORADO KLEIN.....	6.72 "
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	4.59 "
Promedio más alto: LONG WHITE FLINT SEL	5.95 "
Promedio más bajo: COLORADO KLEIN	5.39 "
Promedio más alto para mat. seca: COLORADO MANFREDI	6.60 "
Promedio más bajo para mat. seca: COLORADO KLEIN	6.09 "

FEINA:

Máxima: COLORADO CUARENTON KLEIN	49.60 "
Mínima: COLORADO KLEIN	35.46 "

Promedio mas alto: TIPO PIAMONTES	45.35 %
Promedio mas bajo: COLORADO KLEIN	41.66 %
Promedio mas alto para mat.seca: COLORADO CUARENTON KLEIN.	50.90 "
Promedio mas bajo para mat.seca: COLORADO KLEIN	46.88 "

GLUTELINA:

Máxima: COLORADO KLEIN	49.56 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	35.52 "
Promedio mas alto: COLORADO KLEIN	43.50 "
Promedio mas bajo: TIPO PIAMONTES	40.05 "
Promedio mas alto para mat.seca: COLORADO KLEIN	49.06 "
Promedio mas bajo para mat.seca: TIPO PIAMONTES	44.47 "

En la tabla N° 26 los mismos datos referentes al residuo -
sobre el tamiz.-

ALUMINA:

Máxima: COLORADO CASILDA Y AMARILLO CANARIO KLEIN	4.07 %
Mínima: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	2.57 "
Promedio mas alto: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	3.48 "
Promedio mas bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	2.91 "
Promedio mas alto para mat.seca: LONG WHITE FLINT SEL	3.94 "
Promedio mas bajo para mat.seca: COLORADO CUARENTON KLEIN	3.24 "

GLOBULINA:

Máxima: COLORADO KLEIN	6.36 %
Mínima: TIPO PIAMONTES	4.44 "
Promedio mas alto: COLORADO MANFREDI	5.71 "
Promedio mas bajo: COLORADO KLEIN	5.15 "
Promedio mas alto para mat.seca: COLORADO MANFREDI	6.30 "
Promedio mas bajo para mat.seca: COLORADO KLEIN	5.77 "

ZEINA:

Máxima: COLORADO CUARENTON KLEIN	49.68 %
Mínima: COLORADO KLEIN	35.08 "
Promedio mas alto: TIPO PIAMONTES	45.53 "
Promedio mas bajo: COLORADO KLEIN	41.72. "
Promedio mas alto para mat.seca: TIPO PIAMONTES	50.77 "
Promedio mas bajo para mat.seca: COLORADO KLEIN	46.96 "

GLUTEINA:

Máxima: COLORADO KLEIN	49.70 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	35.30 "
Promedio mas alto: COLORADO KLEIN	43.70 "
Promedio mas bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN .1.....	40.20 "

Promedio más alto para mat.seca: COLORADO KLEIN	49.42 %
Promedio más bajo para mat.seca: TIPO PIAMONTES	44.87 "

En la tabla N° 27 se expresan los promedios de todos los análisis hechos (40).-

c) Estudio de los Hidratos de Carbono

1º) Determinación de los azúcares reductores: método
A.O.A.C. Oficial (1940-)

Se colocan 10 grs. de harina de maíz en un frasco de 250 ml.- Si la sustancia tiene reacción ácida, se añade de uno a tres gramos de carbonato de calcio para neutralizar la acidez.- Se añaden 125 ml. de alcohol al 50 % en volumen, se mezcla energicamente y se hace hervir a baño maría durante una hora, usando un pequeño embudo en el cuello del frasco para condensar el vapor.- Se enfría y se deja reposar la mezcla durante varias horas, de preferencia dejarla una noche.- Se lleva a volumen con alcohol neutro de 95 %, se mezcla energicamente y se deja reposar.- Se saca con pipeta 200 ml. de la solución sobrenadante, se pasa a un becker, se evapora a baño maría hasta un volumen de 20 a 30 ml. Se pasa a un balón aforado de 100 ml. y se lava el becker con agua, añadiendo las aguas de lavado al contenido del frasco.- Se agrega suficiente cantidad de solución saturada de acetato de plomo (alrededor de 2 ml.), se agita energicamente y se deja reposar 15 minutos.- Se diluye con agua hasta la marca, se agita bien y se filtra a través de un filtro seco.- Se añade suficiente cantidad de carbonato de sodio para precipitar todo el plomo; se filtra nuevamente a través de un papel seco y se ensaya el filtrado con un poco de carbonato de sodio, para tener la seguridad de que todo el plomo ha sido eliminado.-

Tomando 25 ml. de la solución así obtenida, se dosa el a-

azúcar contenido por el método de Fehling - Beltrán ya anteriormente descrito.- Se expresan los resultados como azúcar invertido.-

2º) Desaje de la sacarosa: A.O.A.C.método oficial (1940 -).

Se toman 50 ml. de la solución anteriormente preparada y se coloca en un balón aforado de 100 ml.; y con ácido clorhídrico se lleva a reacción neutra al tornasol; añadir 5 ml. de ácido clorhídrico y dejar que la inversión siga a la temperatura ambiente.

Cuando la inversión es completa, se pasa la solución a un Becker, se neutraliza con carbonato de sodio; se vuelve la solución al balón aforado de 100 ml., se diluye hasta el enrase con agua, se filtra y se determina el azúcar total reductor y sacarosa.- Restar el porcentaje de azúcares reductores antes de la inversión, del porcentaje de azúcares totales después de la inversión, ambos calculados como azúcar invertido y se multiplica la diferencia por 0,95 para obtener el porcentaje de sacarosa presente.-

A causa de que el material insoluble de la harina ocupa algún lugar en el frasco, es necesario corregir teniendo en cuenta ese volumen.- Para obtener la verdadera cantidad de azúcares presentes, se multiplican todos los resultados por el factor 0,97, puesto que los resultados de un gran número de determinaciones sobre varios materiales han demostrado que el promedio de volumen de 10 grs. de material es 7,5 ml.

3º) Determinación de los pentosanos:Método Tollens, A. U. A. G. oficial (1940)-

Está basada en su transformación por el ácido clorhídrico caliente en furfurool y en la evaluación de este cuerpo previa destilación.- La operación se divide en dos partes:

a) En la primera se forma y se destila al furfurool proveniente de los pentosanos y respectivamente de las pentosas según la ecuación:



b) Se precipita el furfurool con la floroglucina, para formar el compuesto furfurool-floroglucida.-

Determinación:

Se colocan 5 gramos de maíz bien molido en un balón de 300 ml. y se agregan 100 ml. de ácido clorhídrico de densidad 1,06 y varios trozos de piedra pómez recientemente calcinadas.- El balón se cierra con un tapón provisto de dos agujeros, por medio del cual se comunica con un refrigerante descendente y un embudo con robinete.- Luego se calienta en baño de aceite, a 150º.- Cuando el volumen del destilado alcanza a 30 ml., se introducen en el balón y sin interrumpir la ebullición, mediante el embudo a robinete, otros 30 ml. de ácido clorhídrico de densidad 1,06.- Se repite la misma operación hasta que el destilado no contenga más furfurool, lo que se verifica recogiendo una gota sobre papel de filtro y

agregando una gota de acetato de anilina.- No debe colorearse de rojo.-

Al líquido destilado se agrega un ligero exceso (50 ml.) de reactivo de floroglucina y ácido clorhídrico de densidad 1,06 hasta llegar a 400 ml.- Se agita con una varilla de vidrio y se deja en reposo durante 18 horas.-

Para comprobar si se ha usado suficiente cantidad de reactivo para la precipitación, se ensaya después de 3 horas, con acetato de anilina.- No debe dar coloración roja.-

El precipitado negro de furfurool-floroglucida se recoge sobre crisol de Gooch previamente tarado y se lava con 150 ml. de agua destilada y se seca en la estufa a la temperatura de 100° C. durante cuatro horas, y se pesa.- No debe prolongarse más tiempo el secado por la fácil oxidabilidad del precipitado.- Del peso obtenido se calcula el peso de los pentosanos, usando las tablas de Tollens y Krober (96) (97).-

El reactivo de floroglucina se prepara de la siguiente manera:

Se calientan en un Becker, 300 ml. de ácido clorhídrico al 12 % con 11 grs. de floroglucina purísima agregada en pequeñas porciones y se agita hasta total disolución.- Se agrega (aun caliente) ácido clorhídrico al 12% y frío, hasta 1500 ml. ; se deja que repose varios días y se filtra.-

Dosaje de la Celulosa; A.O.A.C. Método oficial (1940-

Para esta determinación emplee el residuo que quedó después de la determinación de las materias grasas.-

Reactivos usados:

a) Solución de ácido sulfúrico: Contiene 1,25 grs. de ácido sulfúrico en 100 ml.

b) Solución de hidróxido de sodio: Contiene 1,25 grs. de hidróxido de sodio por 100 ml., libre o casi libre de carbonato de sodio.-

c) Asbesto.- Previamente digerido durante 8 horas con solución de hidróxido de sodio al 5% y luego, nuevamente ocho horas con ácido clorhídrico (1 a 3), lavado con agua caliente, secado y calcinado al rojo vivo.-

Operación.-

En un Erlenmeyer de 500 ml. provisto de un condensador a reflujo, se introduce la sustancia junto con 250 mgrs. de asbesto; se agregan 200 ml. de la solución hirviente de ácido sulfúrico y se calienta, manteniendo el líquido en ebullición exactamente 30 minutos, agitando el frasco energicamente cada 5 minutos.-

Pasados los 30 minutos, se saca el frasco e inmediatamente se filtra por aspiración a través de una tela de muselina.- Luego

se lava con agua caliente por aspiración hasta que las aguas de lavado den reacción neutra.-

El residuo se pasa de nuevo al Erlenmeyer, se agregan 200 ml. de la solución hirviente de hidróxido de sodio y se mantiene en ebullición durante 300 minutos exactos.- Se filtra y se lava por aspiración hasta reacción neutra; se transvasa luego a un crisol de Gooch con amianto previamente tarado.- Se lava primero con alcohol y luego con éter (más o menos 15 mls.) Se seca el crisol y el contenido a la temperatura de 110 ° C hasta peso constante.- El peso obtenido corresponde a la celulosa bruta.-

Se coloca el crisol en una mufla y se calcina el rojo durante 20 minutos.- Se enfria en desecador y se pesa.- El peso obtenido corresponde a las materias minerales incrustantes.-

La diferencia entre las dos pesadas da la celulosa pura.-

Almidón: Se calcula por diferencia según los datos anteriormente obtenidos.-

HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO SIN TAMIZAR; HARINA INTEGRAL.-

V E R E I D A D E S:

	Almidón %	AZUCARES -		Pentosas %	Celulosa %
		Reductores %	Sacarosa %		
COLORADO MANFREDI M.A.	64.41	1.12	1.88	2.16	2.25
	64.47	1.08	1.53	2.28	2.44
	61.97	1.24	1.86	2.10	2.55
	64.53	0.96	1.48	2.53	2.15
	64.52	1.01	2.08	1.95	2.42
COLORADO CASILDA M.A.	65.25	1.18	2.05	2.02	2.58
	63.64	1.05	1.96	2.20	1.95
	64.05	1.30	1.43	2.48	2.40
	61.85	1.04	1.28	2.58	2.38
	66.83	1.20	1.98	2.14	2.08
COLORADO KLEIN	65.69	1.43	1.26	2.34	1.98
	65.60	0.94	1.83	2.21	2.56
	62.84	0.98	1.24	1.88	2.06
	63.07	1.26	2.10	2.98	2.34
	65.24	1.34	1.26	2.33	2.50
COLORADO CUARENTON KLEIN	62.20	1.32	1.84	1.92	1.95
	61.98	1.12	2.14	1.93	2.32
	64.93	1.28	1.86	2.03	2.42
	64.23	0.98	1.43	2.26	1.70
	65.63	1.10	1.34	2.48	1.95
AMARILLO CANARIO KLEIN	63.74	1.04	2.15	1.83	2.96
	65.88	1.16	1.92	2.14	1.85
	66.31	1.28	1.98	2.29	2.52
	64.01	0.95	2.08	2.04	2.10
	64.16	1.06	1.63	2.06	2.35
AMARILLO KLEIN	64.53	1.24	1.56	2.48	2.05
	65.68	0.92	2.16	2.02	2.38
	63.06	0.98	2.04	1.85	2.87
	61.92	1.08	1.78	1.96	1.86
	64.64	1.12	1.95	2.05	2.22
LONG WHITE FLINT SEL M.A.	65.53	1.34	1.86	2.53	1.96
	64.21	1.24	1.94	2.10	2.61
	63.19	0.98	2.08	2.07	2.30
	65.45	1.08	1.83	2.47	2.46
	63.52	1.28	1.74	1.96	2.10
TIPO PIAMONTES	63.06	1.24	1.63	2.33	1.95
	65.09	1.26	1.68	2.65	2.43
	64.79	1.21	2.20	2.28	2.19
	62.50	1.05	2.06	2.03	1.94
	64.89	1.10	1.87	2.07	1.89

HARINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO TAMIZADA:

V A R I E D A D E S:

		AZUCARES				Celulosa %
		Almidón %	Reductores %	Sacarosa %	Pentosas %	
COLORADO MANFREDI M. A.		65.35	1.15	1.92	2.06	1.10
		65.71	1.12	1.61	2.12	1.15
		63.06	1.30	1.84	1.95	1.25
		65.50	0.98	1.52	2.30	1.05
		65.48	1.05	2.13	1.92	1.22
COLORADO CASILDA M. A.		66.23	1.25	2.12	1.94	1.25
		64.44	1.13	2.06	2.05	1.02
		63.47	1.39	1.55	2.21	1.18
		62.96	1.09	1.35	2.32	1.23
		66.16	1.28	2.10	2.08	1.04
COLORADO KLEIN		65.61	1.52	1.44	2.13	1.--
		66.59	0.98	1.70	2.09	1.38
		63.52	1.08	1.33	1.82	1.12
		63.97	1.34	2.23	1.88	1.25
		66.43	1.42	1.34	2.14	1.32
COLORADO CUARENTON KLEIN		63.01	1.36	1.93	1.86	0.98
		63.66	1.15	2.28	1.85	1.14
		63.28	1.29	1.98	1.93	0.95
		66.52	1.06	1.50	2.18	1.25
		66.43	1.18	1.42	2.32	1.03
AMARILLO KLEIN		65.73	1.45	1.95	2.37	1.--
		64.66	1.34	2.09	2.02	1.42
		63.21	1.05	2.20	2.28	1.28
		67.31	1.15	2.02	1.98	1.18
		63.83	1.41	1.85	1.89	1.05
AMARILLO CANARIO KLEIN		63.40	1.13	2.22	1.78	1.75
		66.34	1.22	1.99	2.07	0.92
		66.90	1.42	2.05	2.17	1.35
		64.38	1.02	2.18	1.94	1.18
		64.38	1.15	1.70	1.98	1.02
LONG WHITE FLINT SEL M. A.		65.15	1.32	1.62	2.26	0.99
		66.30	0.99	2.32	1.93	1.16
		63.68	1.10	2.17	2.80	1.52
		62.28	1.20	1.88	1.89	0.96
		65.14	1.26	2.05	1.98	1.08
TIPO PIAMONTES		63.27	1.34	1.74	2.22	0.97
		65.52	1.33	1.73	2.48	1.28
		65.49	1.38	2.33	2.10	1.02
		62.48	1.19	2.18	2.--	0.98
		65.51	1.24	1.94	2.01	0.90

T A B L A N° 30

		Almidón %	AZUCARES		Pentosas %	Celulosa, %
			Reductores %	Sacarosa %		
COLORADO MANFREDI M. A.		63.47	1.09	1.84	2.26	3.35
		63.23	1.04	1.45	2.44	3.73
		60.88	1.18	1.78	2.25	3.87
		63.56	0.94	1.44	2.76	3.07
		63.56	0.97	2.03	1.98	3.79
COLORADO CASILDA M. A.		64.27	1.11	1.98	2.10	3.91
		62.84	0.97	1.86	2.35	2.88
		62.63	1.21	1.31	2.75	3.62
		60.74	0.99	1.21	2.80	3.53
		66.70	1.12	1.86	2.20	3.12
COLORADO KLEIN		65.77	1.34	1.28	2.55	2.96
		64.61	0.90	1.96	2.33	2.74
		62.18	0.88	1.15	1.94	3.—
		62.17	1.18	1.97	2.08	3.43
		64.05	1.26	1.18	2.52	3.68
COLORADO CUARENTON KLEIN		61.39	1.28	1.75	1.98	2.92
		60.30	1.09	2.—	2.01	3.50
		63.28	1.27	1.74	2.13	2.45
		64.23	0.90	1.36	2.34	3.61
		65.63	1.02	1.26	2.64	2.87
AMARILLO KLEIN		65.33	1.23	1.77	2.69	2.91
		63.76	1.14	1.79	2.18	3.80
		63.17	0.91	1.96	2.16	3.42
		63.64	1.01	1.64	2.66	3.64
		63.21	1.15	1.63	2.03	3.15
AMARILLO CANARIO KLEIN		63.40	0.95	2.08	1.88	4.17
		65.42	1.10	1.85	2.21	2.78
		65.62	1.14	1.91	2.41	3.69
		63.64	0.88	1.98	2.14	3.52
		63.94	0.97	1.56	2.14	3.18
LONG WHITE FLINT SEL M. A.		63.91	1.16	1.50	2.70	3.11
		65.06	0.85	2.—	2.11	3.60
		62.44	0.86	1.91	1.90	4.22
		61.28	0.96	1.68	2.03	2.76
		64.14	0.98	1.85	2.12	3.76
TIPO PIAMONTES		62.85	1.14	1.52	2.44	2.93
		64.66	1.19	1.63	2.82	3.58
		64.09	1.04	2.07	2.46	3.34
		62.52	0.81	1.94	2.06	2.90
		64.27	0.96	1.80	2.13	2.88

RESIDUO SOBRE EL TAVIZ (POR DIFERENCIA):

V A R I E D A D E S :

		Almidón %	AZUCARES		Pentosas %	Celulosa %
			Reductivos %	Sacarosa %		
COLORADO MANFREDI M.A.	Máxima	64.53	1.24	2.08	2.53	2.55
	Mínima	61.97	0.96	1.48	1.95	2.15
	Promedio	63.88	1.08	1.76	2.20	2.36
	Mat. seca	63.88	1.19	1.95	2.43	2.61
COLORADO CASILDA M.A.	Máxima	66.83	1.30	2.05	2.56	2.58
	Mínima	61.85	1.04	1.28	2.02	1.95
	Promedio	64.44	1.15	1.76	2.28	2.28
	Mat. seca	72.16	1.29	1.97	2.55	2.66
COLORADO KLEIN	Máxima	65.69	1.43	2.10	2.34	2.56
	Mínima	62.84	0.94	1.24	1.88	1.98
	Promedio	64.45	1.19	1.56	2.15	2.29
	Mat. seca	72.58	1.34	1.75	2.42	2.57
COLORADO CUARENTON KLEIN	Máxima	65.63	1.32	2.14	2.48	2.43
	Mínima	61.98	0.98	1.34	1.92	1.70
	Promedio	63.79	1.16	1.72	2.12	2.07
	Mat. seca	71.17	1.30	1.92	2.37	2.32
AMARILLO KLEIN	Máxima	65.53	1.34	2.08	2.53	2.61
	Mínima	63.19	0.98	1.74	1.96	1.96
	Promedio	64.40	1.18	1.95	2.22	2.18
	Mat. seca	72.18	1.32	2.18	2.48	2.37
AMARILLO CANARIO KLEIN	Máxima	66.31	1.28	2.15	2.29	2.96
	Mínima	63.74	0.95	1.63	1.83	1.85
	Promedio	65.82	1.10	1.95	2.07	2.35
	Mat. seca	77.42	1.23	2.19	2.32	2.64
LONG W. FLINT SEL M.A.	Máxima	65.68	1.24	2.16	2.48	2.87
	Mínima	61.92	0.92	1.56	1.85	1.86
	Promedio	63.96	1.07	1.90	2.07	2.23
	Mat. seca	71.98	1.20	2.13	2.33	2.50
TIPO PIAMONTES	Máxima	65.09	1.26	2.20	2.65	2.43
	Mínima	62.50	1.05	1.63	2.03	1.89
	Promedio	64.06	1.17	1.89	2.27	2.08
	Mat. seca	71.56	1.31	2.22	2.55	2.33

V A R I E D A D E S:

T A B L A N° 32

			Almidón %	AZUCARES		Pentos %	Celulosa %
				Reducto %	Sacaro %		
harina proveniente de maíz entero tamizado;	COLORADO MANFREDI M.A.	Máxima	65.71	1.30	2.13	2.30	1.23
		Mínima	63.06	0.98	1.52	1.92	1.05
		Promedio	75.02	1.12	1.82	2.07	1.15
		Mat. seca	71.79	1.24	2.02	2.29	1.27
	COLORADO CASILDA M.A.	Máxima	66.96	1.39	2.12	2.32	1.25
		Mínima	62.92	1.09	1.35	1.94	1.02
		Promedio	65.21	1.23	1.83	2.12	1.14
		Mat. seca	72.08	1.38	2.05	2.48	1.28
	COLORADO KLEIN	Máxima	66.59	1.52	2.22	2.14	1.38
		Mínima	63.52	0.98	1.33	1.82	1.--
		Promedio	65.22	1.27	1.61	2.01	1.21
		Mat. seca	73.56	1.43	1.82	2.26	1.37
	COLORADO CUARENTA KLEIN	Máxima	66.52	1.36	2.28	2.32	1.25
		Mínima	63.01	1.06	1.42	1.85	0.98
		Promedio	64.60	1.21	1.82	2.03	1.07
		Mat. seca	72.61	1.36	2.04	2.28	1.20
	AMARILLO KLEIN	Máxima	67.31	1.45	2.20	2.37	1.42
		Mínima	63.21	1.05	1.85	1.89	1.01
		Promedio	64.96	1.28	2.02	2.11	1.19
		Mat. seca	72.97	1.44	2.27	2.47	1.32
AMARILLO CANARIO KLEIN	Máxima	66.90	1.42	2.22	2.17	1.75	
	Mínima	63.40	1.02	1.70	1.78	0.92	
	Promedio	65.18	1.19	2.03	1.99	1.24	
	Mat. seca	73.43	1.34	2.32	2.24	1.39	
LONG W. FLINT S. M.A.	Máxima	66.30	1.32	2.32	2.26	1.52	
	Mínima	62.28	0.99	1.61	1.80	0.96	
	Promedio	64.51	1.17	2.01	1.97	1.14	
	Mat. seca	72.75	1.32	2.26	2.22	1.28	
TIPO PIAMONTE	Máxima	65.52	1.38	2.33	2.48	1.28	
	Mínima	62.48	1.19	1.73	2.--	0.90	
	Promedio	64.45	1.30	1.98	2.16	1.03	
	Mat. seca	72.18	1.45	2.22	2.42	1.15	

V A R I E D A D E S :

RESIDUO SOBRE EL TAZ (POR DIFERENCIA):

V A R I E D A D E S:

		Almidón %	AZUCARES			Celulosa %
			Reduc- % _{Cones}	Sacaru %	Pentosa %	
COLORADO MANFREDI M.A.	Máxima	63.56	1.18	2.03	2.76	3.79
	Mínima	60.88	0.94	1.44	1.98	3.07
	Promedio	62.94	1.04	1.70	2.33	3.57
	Mat. seca	69.75	1.14	1.88	2.57	3.95
COLORADO CASILDA M.A.	Máxima	66.70	1.21	1.98	2.80	3.91
	Mínima	60.74	0.97	1.21	2.10	2.88
	Promedio	63.73	1.07	1.69	2.44	3.42
	Mat. seca	71.96	1.20	1.89	2.62	4.04
COLORADO KLEIN	Máxima	65.77	1.34	1.98	2.55	3.74
	Mínima	62.18	0.88	1.18	1.94	2.96
	Promedio	63.68	1.11	1.51	2.29	3.37
	Mat. seca	71.60	1.25	1.68	2.58	3.77
COLORADO CUARENTA KLEIN	Máxima	65.63	1.28	2.--	2.64	3.61
	Mínima	60.30	0.90	1.26	1.98	2.45
	Promedio	62.98	1.11	1.62	2.21	3.07
	Mat. seca	70.71	1.24	1.80	2.46	3.44
AMARILLO KLEIN	Máxima	65.33	1.23	1.96	2.69	3.80
	Mínima	63.17	0.91	1.63	2.63	2.91
	Promedio	63.84	1.08	1.88	2.33	3.17
	Mat. seca	71.39	1.20	2.11	2.49	3.42
AMARILLO CANARIO KLEIN	Máxima	65.62	1.14	2.08	2.41	4.17
	Mínima	63.40	0.88	1.56	1.88	2.78
	Promedio	64.54	1.01	1.87	2.15	3.46
	Mat. seca	72.44	1.12	2.06	2.40	3.89
LONG WH. FLINT S. M.A.	Máxima	65.06	1.16	2.--	2.70	4.22
	Mínima	61.28	0.85	1.50	1.90	2.76
	Promedio	63.41	0.97	1.78	2.17	3.32
	Mat. seca	71.21	1.08	2.--	2.44	3.72
TIPO PIAMONTE	Máxima	64.66	1.19	2.07	2.82	3.58
	Mínima	65.52	0.91	1.52	2.06	2.88
	Promedio	63.67	1.04	1.80	2.38	3.13
	Mat. seca	70.95	1.17	2.02	2.68	3.51

- T A B L A N ° 34 -

	Almidón %	AZUCARES		Pentos %	Celulosa %	OBSERVACION
		REDUCTO res %	Sacar. %			
Har. proveniente de maíz entero s/ tam. Har. Integ.	64.36	1.14	1.81	2.17	2.23	
	72.10	1.27	2.03	2.43	2.50	Mat. seca
Harina proven. de maíz entero tamizado.-	64.89	1.22	1.89	2.08	1.14	
	72.68	1.37	2.12	2.33	1.28	Mat. seca
Residuo sobre el tamiz (por diferencia)	63.83	1.06	1.73	2.26	3.22	
	71.52	1.17	1.94	2.53	3.82	Mat. seca

... ..

La tabla N° 28 se refiere a los hidratos de carbono, dando los resultados obtenidos utilizando harina proveniente de maíz entero sin tamizar.-

La tabla N° 29 contiene los obtenidos utilizando harina proveniente de maíz entero, tamizada.-

La tabla N° 30 detalla los resultados obtenidos con el residuo sobre el tamiz, calculados por diferencia.-

Para facilitar la comparación, en la tabla N° 31 detallo los datos correspondientes a máximas, mínimas y promedios, referidos a harina de maíz entero sin tamizar.-

ALMIDON:

Máxima: COLORADO CASILDA	66.83 %
Mínima: COLORADO CASILDA	61.85 "
Promedio más alto: AMARILLO CANARIO KLEIN	65.82 "
Promedio más bajo: COLORADO QUARENTON KLEIN .l.....	63.79 "
Promedio más alto para mat.seca: AMARILLO CANARIO K..	74.42 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO MANFREDI..	70.77 "

AZUCARES REDUCTORES:

Máxima: COLORADO KLEIN	1.43 "
Mínima: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	0.92 "
Promedio más alto: COLORADO KLEIN	1.19 "
Promedio más bajo: LONG WHITE FLINT SEL M/A/.....	1.07 "

Promedio más alto para mat.seca: COLORADO KLEIN 1.34 %
 Promedio más bajo para mat.seca: LONG WHITE FLINT SEL 1.20 "

SACAROSA:

Máxima: TIPO PIAMONTES..... 2.20 %
 Mínima: COLORADO KLEIN 1.24 "
 Promedio más alto: AMARILLO KLEIN
 AMARILLO CANARIO KLEIN 1.95 "
 Promedio más bajo: COLORADO KLEIN 1.56 "
 Promedio más alto para mat.seca: AMARILLO CANARIO K. 2.19 "
 Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO KLEIN 1.75 "

PENTOSANOS:

Máxima: TIPO PIAMONTES 2.65 %
 Mínima: AMARILLO CANARIO KLEIN 1.83 "
 Promedio más alto: TIPO PIAMONTES 2.27 "
 Promedio más bajo: AMARILLO CANARIO KLEIN
 LONG WHITE FLINT SEL M.A..... 2.07 "
 Promedio más bajo para mat.seca: AMARILLO CANARIO K.. 2.32 "
 Promedio más alto para mat.seca: COLORADO CASILDA
 TIPO PIAMONTES..... 2.55 "

CELULOSA:

Máxima: AMARILLO CANARIO KLEIN	2.96 %
Mínima: COLORADO KLEIN	1.70 %
Promedio más alto: COLORADO MANFREDI	2.36 "
Promedio más bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	2.07 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO CASILDA.....	2.66 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO CUARENTON K..	2.32 "

-----.

En la tabla N° 32 encontramos las mismas determinaciones referidos a la harina tamizada.-

ALMIDON:

Máxima: AMARILLO KLEIN	67.31 %
Mánima: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	62.28 "
Promedio más alto: COLORADO KLEIN	65.22 "
Promedio más bajo: TIPO PIAMONTES	64.45 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO KLEIN	73.56 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO MANFREDI....	71.79 "

AZUCARES REDUCTORES:

Máxima: COLORADO KLEIN	1.52 %
Mínima: COLORADO MANFREDI Y COLORADO KLEIN	0.98 "
Promedio más alto: TIPO PIAMONTES	1.30 "
Promedio más bajo: COLORADO MANFREDI	1.12 "
Promedio más alto para mat.seca: TIPO PIAMONTES	1.45 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO MANFREDI...	1.24 "

SACAROSA:

Máxima: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	2.32 %
Mínima: COLORADO KLEIN /.....	1.33 "
Promedio más alto: AMARILLO CANARIO KLEIN	2.03 "
Promedio más bajo: COLORADO KLEIN	1.61 "
Promedio más alto para mat.seca: AMARILLO CANARIO Kl.	2.32 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO KLEIN	1.82 "

PENTOSANOS:

Máxima: TIPO PIAMONTES	2.48 %
Mínima: AMARILLO CANARIO KLEIN	1.78 "
Promedio más alto: TIPO PIAMONTES	2.16 "
Promedio más bajo: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	1.97 %

Promedio más alto para mat. seca: COLORADO CASILDA	2.48 %
Promedio más bajo para mat. seca: LONG WHITE FLINT S. . . .	2.22 "

CELULOSA:

Máxima: AMARILLO CANARIO KLEIN	1.76 %
Mínima: TIPO PIAMONTES	0.90 "
Promedio más alto: AMARILLO CANARIO KLEIN	1.24 "
Promedio más bajo: TIPO PIAMONTES	1.03 "
Promedio más alto para mat. seca: AMARILLO CANARIO K.	1.39 "
Promedio más bajo para mat. seca: TIPO PIAMONTES	1.15 "

En la tabla N° 33 los mismos datos referentes al residuo - sobre el tamiz.-

ALMIDON:

Máxima: COLORADO CASILDA	66.70 %
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	60.30 "
Promedio más alto: AMARILLO CANARIO KLEIN	64.54 "
Promedio más bajo: COLORADO MANFREDI	62.94 "
Promedio más alto para mat. seca: AMARILLO CANARIO K.	72.44 "
Promedio más bajo para mat. seca: COLORADO MANFREDI.	69.75 "

AZUCARES REDUCTORES:

Máxima: COLORADO KLEIN	1.34 %
Mínima: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	0.85 "
Promedio más alto: COLORADO KLEIN COLORADO CUARENTON KLEIN	1.11 "
Promedio más bajo: LONG WHITE FLINT SEL M' A.....	0.97 "
Promedio más alto para mat.seca: COLORADO KLEIN	1.25 "
Promedio más bajo para mat.seca: LONG WHITE FLINT SEL.	1.08 "

SACAROSA:

Máxima: AMARILLO CANARIO KLEIN	2.08 %
Mínima: COLORADI KLEIN	1.18 "
Promedio más alto: AMARILLO KLEIN	1.88 "
Promedio más bajo: COLORADO KLEIN	1.51 "
Promedio más bajo para mat.seca: COLORADO KLEIN	1.65 "
Promedio más alto para mat.seca: AMARILLO KLEIN	2.11 "

PENTOSANOS:

Máxima: TIPO PIAMONTES	2.82 %
Mínima: AMARILLO CANARIO KLEIN	1.88 "

Promedio mas alto: COLORADO CASILDA.....	2.44	%
Promedio mas bajo: AMARILLO CANARIO KLEIN	2.15	"
Promedio mas alto para mat.seca: TIPO PIAMONTES	2.68	"
Promedio mas bajo para mat.seca: AMARILLO CANARIO KLEIN ...	2.40	"

CELULOSA:

Máxima: LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	4.22	%
Mínima: COLORADO CUARENTON KLEIN	2.45	"
Promedio mas alto: COLORADO MANFREDI	3.57	"
Promedio mas bajo: COLORADO CUARENTON KLEIN	3.07	"
Promedio mas alto para mat.seca: COLORADO CASILDA	4.04	"
Promedio mas bajo para mat.seca: AMARILLO KLEIN	3.42	"

En la tabla N° 34 se expresan los promedios de todos los análisis hechos (40).-

d) CENIZAS

Determinación
De componentes
principales.-:

A

Sodio (Na)
Potasio (K)
Calcio (Ca)
Magnesio (Mg)
Fosforo (P)
Hierro (Fe)

B

Cloruros
Sulfatos

Marcha analítica.-

Para ahorrar tiempo y reactivos, hice el análisis de una vez, juntando las cenizas de las cinco muestras de la misma especie, obtenidas según el método anteriormente ya descripto.-

Las cenizas se atacan dos veces con ácido clorhídrico, en baño maría hasta sequedad; luego, en estufa de aire, a la temperatura de 120°, durante 50', obteniéndose así la insolubilización de la sílice.- Luego se humedecen las cenizas con ácido clorhídrico concentrado y se deja en contacto durante 15', se añaden 150 - 200 ml. de agua destilada y se filtra, lavando el filtro y la cápsula varias veces con agua destilada caliente y dejar enfriar y llevar a 500 ml.

El líquido así obtenido, se divide en cuatro partes iguales:

- 1º) Para dosar: sulfatos, sodio y potasio.-
- 2º) Para dosar fósforo.-
- 3º) Para dosar: Hierro, calcio y magnesio.-
- 4º) Se guarda como testigo.-

Dosaje de los sulfatos.-Método de E.Hintz y H.Weber. (98).

El líquido 1º) reservado para esta determinación se acidifica con ácido clorhídrico (de manera a obtener una acidez de 0,3% aproximadamente. HCl de $D_{20} 1,17$) y se calienta hasta ebullición agregando de una vez y agitando sin cesar, 100 ml. de solución normal décima de Cloruro de bario también hirviendo.- Se deja en reposo doce horas, preferentemente en caliente, para que los cristales aumenten de tamaño y se filtra.- Luego se lava con agua destilada caliente, hasta que desaparezca la reacción del ácido clorhídrico. Luego se deseca un poco el precipitado en cápsula de platino, se quema húmedo y calcina suavemente con las precauciones de práctica y se pesa como sulfato de bario; peso multiplicado por el factor 0,34297 nos da la cantidad de SO_3 contenido en 125 ml. de la solución primitiva. Por cálculo se refiere a 100 gr. de cenizas.

Determinación del potasio y sodio.-

A) Eliminación general de bases, menos potasio y sodio.

En una cápsula de platino evaporar los 125 ml. reservados para este (operación) objeto hasta un quinto de su volumen; agregar 10. ml. de solución saturada de hidróxido de bario; calentar algunos instantes; transferir a un balón, lavar la cápsula y después de enfriamiento filtrar sobre papel seco; lavar el precipitado y agregar al líquido en caliente, carbonato de amonio hasta que no produzca más precipitado; filtrar sobre papel seco, adicionar una o dos gotas de oxalato de amonio (precipita los rastros de calcio y bario), filtrar y recoger en cápsula de platino, secar 30' a 110°, calcinar con precaución (volatilización de sales amoniaca-les); disolver en pequeña cantidad de agua destilada, recoger en crisol de platino. Agregar pequeña cantidad de ácido clorhídrico, evaporar en baño maría a sequedad y calcinar ligeramente y pesar. Se obtiene así la suma de los pesos de cloruro de potasio y cloruro de sodio, que se refiere por cálculo a 100 grs.-

B) Separación. Procedimiento de Shloesing - Wense (90).

Se basa en la insolubilidad del perclorato de potasio y la solubilidad del perclorato de sodio en alcohol de 97°.-

El precipitado obtenido se disuelve en veinte ml. de agua caliente y se agregan treinta ml. de ácido perclórico a 20 % , y

se evapora hasta consistencia sáruposa, agitando sin cesar: se vuelve a añadir agua caliente y se evapora agitando continuamente.- Se repite la operación hasta que se haya desalojado todo el ácido clorhídrico y comiencen a producirse vapores densos de ácido perclórico.- El ácido perclórico que se volatiliza, se remueve de vez en cuando.- Luego se deja enfriar y se trata con veinte ml. de alcohol de 97°, al cual se le agrega 0,2 % en peso de ácido perclórico y se agita fuertemente (91).-

Se filtra por un crisol de Gooch previamente tarado y se lava el precipitado con un poco de alcohol de 97°, se deseca y se pesa; tenemos perclorato de potasio, que multiplicado por el factor 0,53811 da el peso de cloruro de potasio y por diferencia calculamos el peso del cloruro de sodio.-

Determinación del fósforo.-

Método de Woy (92), que es uno de los más rápidos y precisos.- (42 bis)

Se toma la proporción reservada de la solución madre y se acidifica con ácido nítrico; se calienta y se agrega poco a poco amoníaco, hasta reacción alcalina, y se filtra.- El precipitado así obtenido se lava bien con agua destilada en caliente, se disuelve con poco ácido nítrico y se lleva a 50 ml. con agua destilada.-

El hierro y el aluminio quedan como nitratos y el fósforo al estado de ácido fosfórico.- Al líquido así obtenido se a-

gregan treinta ml. de solución nitrato amónico al 34 % y se calienta hasta que comiencen a desprenderse burbujas.- Aparte se calientan 120 ml. de solución de molibdato amónico al tres %, hasta que comiencen a desprenderse burbujas y agitando sin cesar se agrega a la solución caliente de fosfato en forma de chorre delgado.- Se precipita el fósforo en forma de fosfomolibdato amónico.- Se deja en reposo 15' , se filtra , se lava con una solución de nitrato de amonio y ácido nítrico en caliente y se disuelve el precipitado en diez ml. de amoníaco al ocho % y se agregan veinte ml. de solución de nitrato de amonio, treinta ml. de agua y un ml. de molibdato de amonio, se calienta hasta que se desprendan burbujas y se agregan veinte ml. de ácido nítrico caliente gota a gota agitando sin cesar.- El precipitado obtenido ahora es puro.-

Se deja diez minutos, se filtra; se disuelve en amoníaco caliente al dos y medio por ciento y se trata la solución con ácido clorhídrico hasta que el precipitado amarillo que se forma, comience a disolverse lentamente en el líquido amoniacal.- Se agregan ahora un exceso de mixtura magnésiana y se hierve.- Se añade una gota de fenolftaleína (R^{VO}) y se agrega rápidamente amoníaco al dos y medio por ciento, hasta color rojo débil.- Se deja enfriar, se añade una cantidad de amoníaco concentrado igual a un quinto del volumen total del líquido y se puede filtrar al cabo de diez minutos. - El precipitado se lava con amoníaco al dos y medio por

ciento, y se deseca y se calcina al rojo; se deja enfriar en el desecador y se pesa.- Utilizando el factor 0,63793 se hace el cálculo.-

Determinación del hierro.

Método Margueritte (93).-

Al líquido reservado para esta determinación se añade ácido nítrico concentrado y se calienta hasta ebullición, durante algunos minutos, con el objeto de que el hierro pase del estado de sal ferrosa a la sal férrica; se añade cloruro de amonio en cantidad suficiente, se calienta a ebullición y se agrega poco a poco un ligero exceso de amoníaco; se obtiene así un precipitado formado por hidróxido férrico y hidróxido de aluminio.-

El precipitado se lava varias veces con agua destilada caliente hasta reacción negativa de cloruros, y el líquido filtrado se guarda para determinar el calcio y el magnesio.- El precipitado se trata con ácido sulfúrico al diez por ciento. Se calienta en baño de arena. El hierro ha sido llevado al estado de sulfato férrico.- Se diluye el líquido con cien ml. de agua destilada y se lleva a un Erlenmeyer, acidulando fuertemente con cinco ml. de ácido sulfúrico; se agregan granallas de zinc, químicamente puro, para reducir el hierro, operando en caliente, en baño maría; cuando toda la sal férrica se ha reducido y disuelto todo el zinc, sobre una parte alícuota, fría, se titula con solución normal décima de permanganato de potasio y se procede al cálculo respectivo.

Un ml. de permanganato de potasio normal décimo = 0,00798 de óxido férrico.-

Determinación del calcio.-

El líquido que ha quedado después de ~~la separación~~ del hierro, se reduce al tercio del volumen total.- Se agrega cloruro de amonio, se calienta ~~en~~ ebullición y se precipita con una solución hirviendo de óxalato de amonio en exceso.- Se deja reposar seis horas, se filtra y se lava con agua caliente que contiene óxalato de amonio, hasta que desaparezca la reacción de ~~ácido~~.- En el líquido filtrado pasa el magnesio.-

Luego se rompe el papel de filtro que contiene el precipitado y se hace arrastrar con agua caliente en un Erlemeyer.- Se hace pasar por el filtro ácido sulfúrico diluido y caliente para descomponer los últimos vestigios de óxalato de calcio que hayan podido quedar adheridos y se agregan veinte ml. de ácido sulfúrico 1 : 1; se diluye hasta 300 ml. con agua caliente y se valora con solución normal décima de permanganato de potasio.-

Un ml. de permanganato de potasio normal décimo = 0,002803 de óxido de calcio.

Dosaje del magnesio.-

Método B. Schmitz (94).-

El líquido anterior se concentra y se acidula con ácido

clorhídrico y se agrega fosfato cálcico en exceso.- Se agregan algunas gotas de fenolftaleína (R^{VO}), se calienta a ebullición y se agrega gota y gota, agitando sin cesar, amoníaco al diez por ciento hasta que quede con color rojo permanente.- Se agrega un quinto de su volumen de amoníaco al diez por ciento, se deja enfriar y se filtra; se seca y se lleva a la mufla.- Después de enfriado en el desecador, se pesa.- El peso del pirofosfato obtenido, multiplicado por el factor 0,36207, dá el peso en óxido de magnesio.-

Determinación de los cloruros.-

Método Charpentier - Volhard modificado por Drechsel (95).

Se determina sobre una porción de ceniza; ésta se trata con agua caliente, se filtra, se lava con agua caliente hasta que el filtrado no dá la reacción de cloruros.-

El filtrado se lleva a un volumen determinado (50 ml.)

Se toman diez ml. de este líquido y se agregan cinco ml. de ácido nítrico y treinta ml. de nitrato plata normal décimo y agua destilada hasta completar cien ml. Se agita y se filtra recogiendo 50 ml.; se agregan unas treinta gotas de alumbre de hierro (R^{VO}) y se titula con solución normal décima de sulfocianuro de amonio hasta color rojizo débil persistente.-

T A B L A N° 35

MAHINA PROVENIENTE DE MAIZ ENTERO SIN TAMIZAR.	Varietades	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	Mg O	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Cl.
	Col. Manfredi M.A.	0,068	0,405	0,066	0,182	0,585	0,008	Trazos	Trazos
	Col. Casilda M.A.	0,065	0,464	0,082	0,220	0,591	0,010	0,004	0,006
	Col. Klein	0,062	0,398	0,054	0,214	0,566	0,008	Trazos	0,008
	Col. Cuarentón <i>Klein</i>	0,065	0,358	0,063	0,146	0,545	0,012	Nada	Trazos
	Amarillo Klein	0,056	0,514	0,065	0,215	0,686	0,005	0,003	0,005
	Amarillo Cana- rio Klein	0,042	0,536	0,055	0,084	0,506	0,006	0,004	0,005
	Long White Flint Sel M.A.	0,049	0,544	0,051	0,095	0,493	0,011	0,008	0,009
Tipo Piamontés	0,052	0,536	0,059	0,068	0,564	0,008	0,004	0,005	

...

T A B L A N° 36

Variedades	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	Mg O	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	So ₃	Cl.
Colo Manfred M.A.	0,062	0,360	0,042	0,096	0,665	0,008	Trazas	Trazas
Col. Casilda M.A.	0,065	0,406	0,054	0,182	0,665	0,007	0,005	0,006
Col. Klein	0,059	0,396	0,045	0,145	0,613	0,008	Trazas	0,007
Col. Cuarentón Klein	0,056	0,385	0,056	0,123	0,588	0,010	Trazas	Trazas
Amarillo Canario Klein	0,051	0,456	0,063	0,215	0,576	0,007	0,005	0,005
Long White Flint Sel M.A.	0,048	0,504	0,053	0,108	0,558	0,010	0,008	0,010
Amarillo Canario Klein	0,055	0,504	0,066	0,205	0,635	0,005	0,002	0,005
Tipo Piamontes	0,050	0,524	0,052	0,070	0,636	0,008	0,003	0,005

...

T A B L A N° 37RESIDUO SOBRE EL TAMIZ
POR DIFERENCIA.-

Variedades	Na ₂ O	K ₂ O	Ca O	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Cl
Col. Manfredi M.A.	0,074	0.456	0,090	0.268	0.525	0.008	Trazo	Trazo
Col. Casilda M.A.	0.065	0.522	0.110	0.258	0.516	0.013	0,003	0,006
Col. Klein	0.065	0.400	0.063	0.283	0.553	0.080	Trazo	0.009
Col. Cuarentón Klein	0.074	0.331	0.070	0.169	0.502	0.014	Nada	Trazos
Amar. Klein	0.057	0.524	0.064	0.225	0.537	0.005	0.001	0.005
Amar. Canario Klein	0,031	0.616	0,075	0.050	0.434	0.003	0.008	0.005
Long White Flint Sel M.A.	0,050	0,584	0,049	0.084	0.428	0,012	0,002	0,008
Tipo Piamontes	0,054	0.498	0,066	0.066	0,492	0,008	0,001	0,005

... ..

T A B L A N° 38

	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Si
Harina proveniente de maíz ent.s/ tamiz.	0,057	0,469	0,062	0,128	0,554	0,008	0,003	0,005
Harina proven. de maíz entero tamizada.	0.057	0,469	0.054	0,130	0,614	0,008	0,003	0,005
Resíduo sobre el tamiz (por difer.)	0,058	0,548	0,072	0,126	0,494	0,008	0,003	0,005

...

La tabla N° 35 se refiere a las CENIZAS, dando los resultados obtenidos utilizando harina proveniente de maíz entero sin tamizar.-

Para facilitar la comparación a continuación detalló las cifras máximas y mínimas obtenidas:

SODIO:

Máxima:	COLORADO MANFREDI	0,068 %
Mínima:	AMARILLO CANARIO KLEIN	0,042 "

POTASIO:

Máxima:	LONG WHITE FLINT SEL	0,544 "
Mínima:	COLORADO CUARENTON KLEIN	0,358 "

CALCIO:

Máxima:	COLORADO CASTILDA	0,082 "
Mínima:	LONG WHITE FLINT SEL	0,051 "

MAGNESIO:

Máxima:	COLORADO CASTILDA	0,220 "
Mínima:	TIPO PIAMONTES	0,068 "

FOSFORO:

Máxima:	AMARILLO KLEIN	0,686 "
Mínima:	LONG WHITE FLINT SEL	0,493 "

HIERRO:

Máxima:	COLORADO CUARENTON KLEIN	0,012 "
Mínima:	AMARILLO KLEIN	0,005 "

SULFATOS:

Máxima:	LONG WHITE FLINT SEL M/A.....	0,008 %
Mínima:	COLORADO CUARENTON	Nada

CLORUROS:

Máxima:	LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	0,009 "
Mínima:	COLORADO MANFREDI Y COLORADO CUARENTON K....	Trazos.

En la tabla N° 36 encontramos las mismas determinaciones referidos a la harina tamizada.-

SODIO:

Máxima:	COLORADO CASILDA	0,065 %
Mínima:	LONG WHITE FLINT SEL M.A.....	0,048 "

POTASIO:

Máxima:	TIPÓ PIAENTES	0,524 "
Mínima:	COLORADO MANFREDI	0,360 "

CALCIO:

Máxima:	AMARILLO KLEIN	0,066 "
Mínima:	COLORADO MANFREDI	0,042 "

MAGNESIO:

Máxima:	AMARILLO CANARIO KLEIN	0,218 "
Mínima:	PIAENTES	0,070 "

FOSFORO:

Máxima:	COLORADO CASILDA	0,665 %
Mínima:	LONG WHITE FLINT SEL	0,558 "

HIERRO:

Máxima:	COLORADO CUARENTON KLEIN	0,010 "
Mínima:	AMARILLO KLEIN	0,005 "

SULFATOS:

Máxima:	LONG WHITE FLINT SEL	0,008 "
Mínima:	COLORADO MANFREDI COLORADO KLEIN COLORADO CUARENTON KLEIN	Vestigios

CLORUROS:

Máxima:	LONG WHITE FLINT SEL	0,0010 %
Mínima:	COLORADO MANFREDI COLORADO CUARENTON KLEIN	Vestigios

En la tabla N° 37, los mismos datos referentes al residuo sobre el tamiz.-

SODIO :

Máxima:	COLORADO MANFREDI Y COLORADO CUARENTON K...	0,074 %
Mínima:	AMARILLO KLEIN	0,031 "

POTASIO:

Máxima:	AMARILLO CANARIO KLEIN	0,616 "
Mínima:	COLORADO CUARENTON KLEIN	0,331 "

CALCIO:

Máxima:	COLORADO CASILDA	0,110 %
Mínima:	LONG WHITE FLINT SEL	0,049 "

MAGNESIO:

Máxima:	COLORADO KLEIN	0,283 "
Mínima:	AMARILLO CANARIO KLEIN	0,50 -"

FOSFORO:

Máxima:	COLORADO KLEIN	0,553 "
Mínima:	LONG WHITE FLINT SEL	0,428 "

HIERRO:

Máxima:	COLORADO CUARENTON KLEIN	0,014 "
Mínima:	AMARILLO CANARIO KLEIN	0,003 "

SULFATOS:

Máxima:	AMARILLO CANARIO KLEIN	0,008 "
Mínima:	COLORADO CUARENTON KLEIN	Nada

CLORUROS:

Máxima:	COLORADO KLEIN	0,009 "
Mínima:	COLORADO MANFREDI COLORADO CUARENTON KLEIN	Vestigio

En la tabla N° 38 se expresan los promedios de todos los -
análisis hechos.-

III) COMPARACION DE RESULTADOS:

MAICES ARGENTINOS Y EXTRANJEROS

----- . -----

En el año 1909, los ingenieros Pablo Lavénir y César Negri(34) hicieron un estudio minucioso de la composición del maíz argentino, trabajando con muestras obtenidas de las cosechas de 1905 - 1906 y 1907, de las provincias de Santa Fe y Buenos Aires.- Observando sus resultados llama la atención el alto porcentaje de agua.-

Este exceso de agua, caracteriza todos los análisis realizados.-

El Sr. E. L. Raña (35), en la parte que trata el asunto en la Investigación Agrícola de la Provincia de Entre Ríos, dice al respecto, interpretando los análisis hechos en 1903; "La calidad del producto que se obtiene, depende de muchas circunstancias y principalmente del estado de maduración y estacionamiento más o menos completo a que ha llegado el maíz, cuando se procede a la recolección, la que con frecuencia se anticipa.- Debido a ese apresuramiento, sucede a menudo que no se consigue un producto de fácil conservación y el maíz carece de las condiciones necesarias para la exportación, por la cantidad de agua que contiene (15,61 a 17,53 %)."-

El Ing. Hugo Miatello, al comentar los datos sobre la cosecha y análisis del maíz, en el trabajo sobre investigación agrícola de la Pcia. de Santa Fe, dice: " En cuanto a su composición

químico- orgánica, observóse un exceso de agua, lo que confirma el hecho notorio de que los maíces que se exportan resultan húmedos siempre y fermentando en las estibas de los buques, se avellan.".-Sus datos oscilan entre 14,928, y 16,788 %.-

La proporción del agua depende del tiempo de almacenaje.- Es máxima, inmediatamente después de la recolección y va luego decreciendo.-

Según Szilágyi (36) en los distintos meses alcanza los siguientes valores:

Octubre:	18,- a 30,2 %	mas frecuentemente	24,- a 26 %
Noviembre:	18,- a 26,1 "	" "	24,- a 26 "
Diciembre:	18,- a 26,- "	" "	23,- "
Enero:	17,- a 26,- "	" "	23,- "
Febrero :	16,- a 24,3 "	" "	21,5-2 22 "
Marzo:	15,5 2 22,- "	" "	20,- "
Abril:	15,- a 19,- "	" "	17,- "
Mayo :	13,- a 16,5 "	" "	15,- "
Junio:	12,- a 14,- "	" "	13,- "
Julio:	11,- a 12,- "	" "	12,- "
Agosto:	11,- a 12,- "	" "	12,- "

Tambien llama la atención, observando los resultados de los Ings. Lavenir y Negri, el alto contenido en hidratos de carbono.-

B. Lampe (37), al comparar la composición química de un gran número de muestras de maíces de diferentes países, llega a la conclusión de que el maíz de La Plata es el más rico en almidón.-

Los trabajos efectuados para determinar la composición química del maíz en los distintos países, son muy numerosos.- Entre los más conocidos tenemos:

Las cifras clásicas de Wolf (38), referidos a los maíces - de la Exposición de Chicago:

Agua:	14,40:	s/ Materia seca: H ₂ O.....	0.	%
Nitrógeno:	1.60:	" "	1.87	"
Proteínas:.....	10.00:	" "	11.68	"
Grasas:	6.50:	" "	7.59	"
Celulosa:	5.50:	" "	6.42	"
Hidratos de Carbono.....	62.10:	" "	72.84	"
Cenizas:	1.50:	" "	1.75	"

Las de Dietrich & König:

Agua:	13.02:	s/Materia seca: H ₂ O.....	0.	"
Nitrógeno:	1.57:	" "	1.81	"

Proteínas:.....	9.85 %	s/Materia seca	11.35 %
Grasas:	4.62 "	" "	5.32 "
Celulosa:	2.49 "	" "	2.87 "
Hidratos de carbono....	68.41 "	" "	78.70 "
Cenizas:	1.51 "	" "	1.74 "

Maíz Húngaro (39)

Agua:	10.93 "	s/Materia seca H.20.....	0.- %
Nitrógeno:	1.58 "	" "	1.75 "
Proteínas:	9.88 "	" "	11.81 "
Grasas:	4.17 "	" "	4.42 "
Celulosa:	1.71 "	" "	1.89 "
Hidratos de Carbono....	71.95 "	" "	77.95 "
Cenizas :..	1.36 "	" "	1.50 "

Maíz Checoeslovaco: (40):

Agua: 10,88 %; Proteínas: 8,68 %; Grasas: 4,60 %; Celulosa: 2,37 %
Hidratos de carbono: 68.91 %; Cenizas: 1,46 %.-

Maíz Norteamericano: (41)

Agua: 10,93 %; Proteínas: 9,88%; Grasas: 4,17 %, Celulosa:1,71 %
Hidratos de Carbono: 71,95: Cenizas: 1,36 %.-

Chamberlain (42), para maiz norteamericano dá los siguientes promedios;

Agua: 13,06 %; Proteinas: 8,61 %; Grasas: 3.84 %, Celulosa: 1.93 %; Hidratos de Carbono: 71,25%; Cenizas: 1.31 %;

Spitzer, Carr y Epple (43) en el Purdue Experimental Station estudiaron la relación entre la composición química y el grado de maduración del maiz.- Para el maiz normal dan los siguientes valores:

Agua: 10,50%; Proteinas: 10,10 %; Grasas: 5,-%; Celulosa: 2,- %; Hidratos de Carbono: 71,95; Cenizas: 1,50 %.-

Maiz Italiano: (44)

Agua: 13,32 %; Proteinas: 9,97 %; Grasas: 4,12 %; Celulosa: 2,69 % Hidratos de Carbono: 68,04 %; Cenizas: 1.86 %.-

Spitzer, Carr y Epple (ya citado, 43); para la distribución del nitrógeno total dan los siguientes resultados;

Nitrógeno humínico:	9,78 %;	} <i>Maiz norteamericano</i>
" amoniacal:	12,53 "	
" monoamino:	63,43 "	
" diamino:	15,86 "	
" amido:	-----	

Según Showalter y Carr (ya citados, 30); la distribución

varía de acuerdo a la riqueza en proteína.- Sus datos son:

	<u>Maíz con bajo % de nitrógeno;</u>	<u>Maíz con alto % de nitrógeno;</u>
Nitrógeno amoniacal;.....	5.26 %;	5.46 %
" melanina:	12,07 "	8,14 "
" diamino:	8.28 "	16.72 "
" total en el filtrado de bases	76.63 "	71.76 "
" amino en el filtrado..	49.31 "	54.27 "
" no amino en el filt...	27.32 "	17.49 "

Observando esta tabla, vemos que el maíz que tiene un alto porcentaje de nitrógeno, tiene mayor porcentaje de diamino ácidos (16,72 %) que el que tiene menor cantidad de nitrógeno(8,28). En cambio, en el maíz rico en nitrógeno, hay menor cantidad de melanina, mientras que en filtrado de bases parece ser mayor.-

Gridley (45) obtuvo los siguientes resultados:

Nitrógeno amoniacal;	12,53 %
" melanina:	9.77 "
" diamínico:	15,84 "
" total en filtrado de bases;	63.43 "
" amino en filtrado de bases ;.....	52.26 "
" no amino en filtrado de bases:	11.17 "

Soave (46) estableció que el 32,65 %, del nitrógeno total del maíz se encuentra como zeína.-

Osborn y Mendel (47) hallaron que el 22 %, de la proteína total del maíz con el cual ellos trabajaron, es soluble en solución de clorato de potasio al 10% (globulina); 41% soluble en alcohol de 90° (zeína); 31 % soluble en hidróxido de potasio al 0,2 % (glutelina); y 6%, hallaron como insoluble y pérdidas.-

Spitzer, Carr y Epple (32), se encontraron los siguientes resultados:

Amida: 5,27 %; Globulina: 21,61 %, Glutelina: 42,85 %.-

Hay que notar que Osborn y Mendel trabajaron con maíces de muy alto contenido de nitrógeno total (2,33 %); en cambio, Spitzer, Carr y Epple trabajaron con maíces cuyo nitrógeno total era 1,702%

Showalter y Carr (30), compararon la distribución del nitrógeno total en los maíces con alto y bajo porcentaje de proteínas. Dicen lo siguiente:

" La proporción de zeína es mayor cuando el valor del nitrógeno total es más alto.-Esta mayor proporción de Zeína parece estar acompañada por un correspondiente decrecimiento en la proporción de glutelina".-

Cenizas: Henry C. Shermann (48), da los siguientes resultados en porcentaje de porción comestible:

	Ca	Mg.	K	Na.	P.	Clor	Sulf	Fe
Maíz	0,029	0,121	0,33	0,036	0,281	0,045	0,151	0,0036
Harina de maíz sz.-	0,016	0,094	0,213	0,039	0,154	0,146	0,111	0,0009
Maíz dulce	0,006	0,033	0,113	0,040	0,103	0,014	0,046	0,0047
Maíz dulce seco	0,021	0,121	0,414	0,146	0,376	0,050	0,167	0,0029

Way y Osgton (49) en Inglaterra, Wolff (50) en Alemania y U. S. Dep. of Agric. (51) dan los siguientes resultados:

Composición de la ceniza de maíz diente:

	K ₂ O %	Na ₂ O %	Ca O %	MgO %	Fe ₂ O ₃ %	P ₂ O ₅ %	SO ₃ %	SiO ₂ %	Cl. %
W. y O.	2.84	1.7	0,6	13,6	0,5	53,7	Fraz.	1,6	—
WOLFF.	29.8	1,1	2,2	15,5	0,8	45,6	0,8	2,1	0,9
U. S. DEP. AGR.	32.92	7,72	3,18	17.99	0,5	32.25	0,41	—	—

Estos resultados son considerados como muy exactos.-

A continuación cito una tabla de comparación dada por Schrumf - Pierron, P. (52) .:

El contenido mineral del maíz

	Agua	Ceniz	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	Mg O	P ₂ O ₅
Egipto:	9,02	1,392	0,242	0,035	0,035	0,221	0,718
Chipre:		1,432	0,418	0,018	0,040	0,198	0,705
Italiano:		1.464	0,302	0,027	rast.	0,218	0,780
Aleman:			0,370	0,010	0,030	0,190	0,570
M. LA PLATA:			0,366	0,050	0,040	0,203	0,652

Además de los constituyentes minerales más importantes ya citados, el maíz contiene otros, en menor cantidad:

Aluminio: 0,50 mgs. por kilo- Bertrand y Levy (53)

Cobre: 6,8 mgs. por kilo - Guerithault, (54)

Zinc: Maiz blanco: 41,6 mgs. por kilo
Maiz amarillo: 64 mgs. por kilo } Mo. Hargue (55)

Arsenio: 0,3 mgs. por kilo- Jadin y Astruc (56)

Comparando mis resultados con los obtenidos por autores extranjeros, veremos:

que el contenido proteínico del maíz argentino, es superior a los promedios dados; para el maíz húngaro 11,81 %, maíz checoeslovaco 9,82 %; italiano 11,60 % y norte-americano 10,95 %.-

Considerando los hidratos de carbono, el promedio obtenido es superior al dado para el maíz checoeslovaco, 77,32 %, pero algo inferior a los dados para: maíz húngaro: 77,95 %, italiano, 78,48 % y norteamericano 79,64.-

En cuanto a las materias grasas, es superior al maíz húngaro, 4,42 %, y norteamericano, 4,72%; y ligeramente inferior al checoeslovaco (4,70%).-

Considerando la celulosa, el maíz argentino es superior al húngaro: 1,89 %; y al norteamericano, 1,98 %; e inferior al checoeslovaco; 2,60% y al italiano: 3,04 %.-

La cantidad de cenizas, es superior al húngaro, 1,50 % al checoeslovaco, 1,59% y al norteamericano, 1,49 % e inferior al italiano, 2,06 %.-

IV.- CONSIDERACIONES GENERALES

Y

CONCLUSIONES.-

CONSIDERACIONES FINALES

I) Antes de detallar las conclusiones sacadas del estudio de los resultados de mis análisis, pasará revista brevemente a las observaciones hechas por varios investigadores.-

Rubner (57) hace un estudio sobre el aprovechamiento de la polenta sazonada con extracto de carne.- La digestibilidad del conjunto era del 85%, pero presumiendo que el extracto de carne era totalmente absorbido, la aparente utilización cae al 80%.-

Malfatti (58) haciendo observaciones sobre si mismo, encontro la digestibilidad del maíz de 82%.- La utilización de este material baja a 68%, agregando mucha manteca y sube a 93% si se agrega queso a la dieta.-

El trabajo de Grandeau (59) sobre aprovechamiento del maíz en el caballo, es interesante, porque muestra que en un animal de intestino largo, donde el alimento queda por mayor tiempo y la celulosa se disuelve en una extensión considerable, aún - aquí la digestibilidad es del 69%.- La baja utilización general de la polenta fue más adelante demostrada por Albertoni (60) y Novi y por Erisman (61).-

Según los experimentos de Merrill (62), las proteínas de varios preparatos de maíz dan una digestibilidad del 73 al 68% pero en su última obra calcula solo en 61% lo utilizable.-

Estos datos contrastan con los obtenidos para "roborat", una preparación tipo albumosa.- "Roborat", fué el objeto de muchas investigaciones efectuadas por Laves (63), Loevy y Pickart (64) Wintgen (65), Hoppe, (66) y Sommerfeld (67), y se llegó a la conclusión de que esta materia comercial se puede utilizar tranquilamente tan bien como la carne.-

Rockwood (68) estudió la utilización de la zeína experimentando con perros.- En dos experimentos este observador encontró una utilización de 78 y 90%, de zeína respectivamente.- Hay que hacer notar que la zeína utilizada por Rockwood era dura y no muy finamente dividida, y esto puede haber contribuido a la pobre utilización de la zeína.-

Lafayette, Mendel y Morris S. Fine (69), estudiaron la digestibilidad del gluten de maíz sobre perros y llegan a la conclusión de que la proteína del gluten de maíz es tan solo ligeramente menos utilizable como alimento, que la carne.-

Dumitrescu (70), hizo experimentos sobre cerdos, alimentados con polenta y comprobó;

a) La alimentación exclusiva de maíz provoca trastornos gastrointestinales, enflaquecimiento y la muerte, debido a la falta o insuficiencia de ciertos aminoácidos y la intoxicación debida a la Zeína.-

b) Erupciones epidermicas muy parecidas a los fenómenos de pelagra.-

c) Fenómenos de xerophthalmia, debidos a la falta de ciertas vitaminas.-

d) Fenómenos de decalcificación.-

G.Nichita, N.Tuschah y G.Iftinesco (71) llegan a las mismas conclusiones que el anterior.-

Ellos experimentaron con maíz viejo y nuevo y llegaron a establecer que el maíz viejo es más digerible y menos tóxico que el nuevo.-

Osborn y Clapp (72) analizaron la zeína y notaron la falta de triptófano y lisina.- En la glutelina hallaron 0,516 % de triptófano; de modo que su ausencia en el maíz es parcial y está corregida en parte al utilizarse todo el maíz.-

Steenbock y Boutwell (73) compararon dos raciones; una constituida por 85%, de maíz amarillo y la otra por 85% de maíz blanco.- Hallaron que el amarillo da crecimiento normal, mientras que las raciones de maíz blanco, no; llegando en algunos casos hasta pérdida de peso.-

Steenbock y Coward (74) también demostraron el valor superior

del maíz amarillo del punto de vista del crecimiento.-

Mc. Collum (75) dice: "Agregando Zeina no se aumentan las ⁴ cualidades alimenticias del grano de trigo, pero mejoran las proteínas de la avena."

Segun Hogan (76) la adición de triptófano y lisina al maíz no aumenta el valor nutritivo para el crecimiento de cerdos.-

Wilcock y Hopkins (77) tambien estudiaron la zeina.- Los sujetos alimentaron a ratones jóvenes con sustancias alimenticias purificadas, en el cual la zeina era la única fuente de proteína y observaron que los animales morían en menos de 14 días en un estado de entorpecimiento.- Cuando agregaron triptófano al alimento, vivían doble tiempo y quedaron vivaces hasta poco antes de morir.-

Mc. Collum (78) Haciendo un resumen sobre el valor alimenticio del maíz, dice: "Las propiedades dietéticas del grano de maíz son muy similares a las del trigo.- Su sabor y propiedades físicas, sin embargo, son muy diferentes.- Las proteínas del maíz tienen un valor un poco mas bajo que los del trigo, cuando sirven como fuente única de nitrógeno.- Las deficiencias minerales son las mismas que las del trigo.-

Charles D. Woods (79), hace una comparación entre varios cereales y llega a la conclusión: "Los puntos en los cuales la composición química del maíz es superior a la de los otros cerea-

les son:

- a) La riqueza en grasa y almidón.
- b) Su pequeño contenido en fibras crudas.-

Sus deficiencias consisten en sus proteínas y las pequeñas cantidades de materias minerales.-

E.J. Delviche y W.E. Tottingham (80) dicen que el clima también influye un poco sobre el contenido de nitrógeno del maíz.-

F.T. Shut (81) estudió la relación entre el peso específico y el contenido de nitrógeno y dice: "En general no existe una relación directa entre el peso específico y el nitrógeno, sin embargo las muestras analizadas demostraron que el peso específico más alto estaba asociado con el porcentaje más alto de proteína y viceversa.-

Lajos Dvorak (82) llegó a la conclusión de que el maíz de granos duros contiene generalmente más proteína y el de granos blandos, más almidón.-

Cenizas.- El profesor Eietrich (83) en Illinois demostró que durante un período de engorde de seis meses se necesitaban cerca de 21 libras de maíz para una libra de aumento.- Agregando cenizas de madera o carbón, solo se necesitan nueve libras.-

El Yearbook of Agricultura (84) trae una clasificación de los alimentos según su riqueza en minerales;

Así, por ejemplo, entre los alimentos ricos en calcio, no menciona ningún cereal.- Con respecto al contenido de fósforo, el maíz verde, el dulce y la harina de maíz son considerados como buenos.- En cuanto al contenido en hierro, también encontramos el maíz y la harina entera entre los alimentos buenos.-

E. B. Hart, C. A. Evelyem, J. Waddel y C. Herrin (85) - comprobaron la riqueza del maíz en hierro.-

Dicen que la anemia nutricional de una dieta láctea puede ser corregida por el agregado de cenizas de lechuga y repollo.- Mientras que el extracto alcohólico del maíz es tan potente como el de las plantas citadas, la ceniza del grano de maíz no es tan efectivo.- Durante el proceso de incineración el grano de maíz se vuelve parcialmente inactivo.-

J. Mitescu, G. Popovicin y B. Opreau, (86) también demostraron el efecto raquítico de la dieta de maíz sobre infantes, que parece ser más acentuada en los estados patológicos y más todavía en el caso de la asociación de maíz con legumbres.- Pero puede ser compensada por los rayos ultravioletas o con la asociación de leche y queso.-

J. C. Ruyter de Weldt y E. Brouwer (87) estudiaron la acción raquítica de los cereales sobre ratas y llegaron a comprobar que el maíz dió el peor resultado y la avena, el mejor- mientras que el centeno ocupó la posición intermedia.-

Se puede establecer con seguridad: A.L. Winton y K.B. Winton, (88).-

1º) Que el maíz tiene un alto contenido graso, debido al mayor embrión.-

2º) Que el maíz dulce tiene un contenido graso más alto que cualquier otra variedad.-

E.W. Lindstron y Fisk Gernardt (89) dicen: "No existe relación alguna entre el color del grano y el contenido en hidratos de carbono".-

En cambio, hay una débil relación entre el color de la endosperma y el porcentaje de grasa.-

El alto valor de grasa siempre acompaña un alto porcentaje de azúcar y vice - versa.-

II. Tomando en cuenta la opinión de los autores antes citados, podemos establecer, que de los resultados obtenidos en análisis practicados sobre productos argentinos, se extraen conclusiones que permiten ratificar las ya emitidas anteriormente por otros autores extranjeros y argentinos:

Que el maíz es un alimento muy rico en hidratos de carbono y grasas; posee pues un gran valor energético y un gran valor para la producción de la grasa animal.-

El promedio obtenido en mis análisis es de 77,53 % de almidón calculado para materia seca.- El maíz, trigo y centeno prácticamente contienen la misma cantidad de almidón y sobrepasan a todos los otros granos, excepto el arroz.-

La materia grasa obtenida era del 5,15 %.- Es alto más que lo que contiene la avena y más que el doble de lo que se encuentra en los otros granos.-

En cuanto a la celulosa, el promedio obtenido era del 2,50 %, es menor que el de los otros cereales, exento el arroz.- Pasando la harina de maíz por el tamiz, se elimina una parte, mas o menos un 10%, del grano original, consistente principalmente en la celulosa del tegumento.- Por eso encontramos en la Harina de maíz tamizada, un ligero aumento de la proporción de los otros componentes.-

Considerando al maíz del punto de vista de las proteínas, vemos que es incompleto; la cantidad de proteína que contiene es pequeña y ciertos aminoácidos se encuentran en una proporción muy pequeña.- El promedio que obtuve (12,56 %, para materia seca) es ligeramente más bajo que el del trigo y el del centeno, pero mas alto que el del arroz.-

El contenido de materias minerales es bastante bajo (1,90% Es inferior al del trigo, de la avena y de la cebada, pero superior al del arroz.-

Resumiendo todo lo antedicho, podemos expresar:

que el maíz es un alimento incompleto; pero ,conociendo sus deficiencias, podemos corregir con sustancias alimenticias complementarias, obteniendo así una dieta buena, en la cual el maíz juega un papel muy importante por su gran valor energético.-

CONCLUSIONES.

1º) De los análisis químicos practicados sobre 40 muestras de diversas variedades de maíces argentinos, se puede establecer como composición media de los mismos:

A) Principios inmediatos:	Sobre sust. húmeda. %	Sobre sust. seca. %
Agua	10,70	0,00
Azúcares reductores.....	1,14	1,27
Sacarífa	1,81	2,03
Almidón (y dextrinas)	64,30	72,10
Pentosanos	2,17	2,43
Celulosa	2,23	2,50
Materia grasa	4,61	5,15
Proteínas	11,22	12,56
Cenizas	1,66	1,90

B) Fraccionamiento de las materias nitrógenadas:

a) Nitrógeno total % sobre materia húmeda	1,78
1) Nitrógeno amoniacal % de N. total	5,92
2) Nitrógeno mono aminico " " "	73,75
3) Nitrógeno diamínico , " " "	12,10
4) Nitrógeno humínico " " "	9,49

b) Amidas % de materias nitrogenadas	5,92
Albúminas % de " "	3,30
Globulinas % " "	5,49
Zeína % " "	43,82
Glutelina % " "	41,14

2º)- De la comparación, entre sí, de los tenores y porcentajes promedios de los diversos principios inmediatos, tomando en cuenta los tres tipos de maíces argentinos estudiados - colorados, amarillos y blancos, que se indican a continuación:

A) Principios inmediatos:	Maíces colorados		M. amarillos		M. Blancos.	
	s/s.húm. %	s/s.seca %	s/s.h.s/s.s. %	s/s.h.s/s.s. %	s/s.h.s/s.s. %	s/s.h.s/s.s. %
Agua	10,56	0,00	10,74	0,00	11,15	0,00
Azúcares reductores..	1,15	1,28	1,15	1,29	1,07	1,20
Sacarosa	1,76	1,95	1,93	2,16	1,90	2,15
Almidón (y dextrinas)	64,15	71,67	64,76	72,70	63,96	74,98
Pentosanos	2,19	2,44	2,19	2,44	2,07	2,33
Celulosa	2,22	2,52	2,20	2,45	2,23	2,50
Materia grasa.....	4,72	5,28	4,29	4,84	4,76	5,38
Proteínas.....	11,29	12,59	11,18	12,52	11,09	12,49
Cenizas.....	1,74	1,95	1,59	1,82	1,59	1,82

se puede extraer la siguiente conclusión:

que prácticamente no existe, desde el punto de vista, de su composición inmediata general, diferencia entre los diversos tipos de maíces argentinos.

3ª)- Como resultados generales de la comparación de maíces argentinos con los de otros orígenes, se puede establecer que el contenido medio, de los primeros:

a) en carbohidratos es superior al promedio que presentan los checoslovacos, pero algo inferior á los húngaros, italianos y norte americanos.

b) en celulosa es superior al húngaro y al norte americano, é inferior al checoslovaco y al italiano.

c) en materias grasas, es superior al maíz húngaro y norte americano y ligeramente inferior al checoslovaco.

d) en proteínas, es superior á los maíces: Húngaro, checoslovaco, italiano y norte americano.

e) en materias minerales (cenizas), es superior á los húngaro, checoslovaco y norte americano é inferior al italiano.

4ª)- que con respecto á los maíces argentinos, nuestro trabajo nos permite llegar a las mismas conclusiones a que llegaron Lindstrom y Gernardt (89) cuando expresaron que " no existe relación alguna entre el color del grano y el contenido en hidratos de carbono ".-

-----0000000000-----

V - BIBLIOGRAFIA

---.---

- 1- Ministerio de Agricultura de la Nación. Boletín Fomento Rural N° 45. Buenos Aires, Marzo 1941. Múltiples maneras de aprovechar el maíz en la alimentación.-
- 2- Ministerio de Agricultura de la Nación. Boletín Fomento Rural N° 71. Buenos Aires, Noviembre de 1941. El maíz ali-
mente económico.
- 3- El maíz como alimento en Europa. Revista El Campo, Pág. 239; Buenos Aires, 1921 /22.
- 4- República Argentina. Ministerio de Agricultura de la Nación. Comisión Nacional de Granos y Elevadores. Boletín Informativo de la Comisión Nacional de Granos y Elevadores. N° 93. Buenos Aires, Mayo de 1938 . Pág. 419.-
- 5- República Argentina, Ministerio de Hacienda. Informe 229 . Pág. 34 - El comercio argentino exterior en 1940-41.-
- 6- República Argentina, Ministerio de Hacienda. Informe N° 90.- Informe C.N. 67- Pág.35.-
- 7- Girola Carlos D. Maíces argentinos y aclimatados. Buenos Aires, 1919. Pág. 169.
- 8 - El origen del maíz. República Argentina. Almanaque Minis-
rio de Agricultura. N. XVIII. Bs. Aires, 1943. Pág. 169 -
170.
- 9 - Kempton, J.H. : "Maize our Heritage from the Indian", Smitso-
nian Annual Report for 1937. Washington, 1938. Pág. 385-408.
- 10- Tellez Guillermo: Revista Irrig. en Mexico. Vol. V.N° 3. Julio 1932. Pág. 240 - 43.
- 11- Revista Irrig. en Mexico. Vol. IV. N° 2, Mayo 1931. Pág. 84

- 12 - Ing. Kamella R.; Apuntes sobre características vegetativas, biológicas y de interés fitotécnica en el maíz. Ministerio de Agricultura de la Nación, Boletín de Granos N° 11. Bs. Aires, 1933.-
- 13 - Apuntes de Botánica Médica. Durañona L. y Domínguez J. Tomo II, pág. 162. Buenos Aires; 2a. edición.
- 14 - Sanders A. R. - Maíz in South Africa. Pág. 9.- 1930.
- 15 - Isoglio G. Chimica degli alimenti. 1927.
- 16 - Ronchese A. : "Guide pratique pour l'analyse des urines". Pág. 37 - 98. Paris 1912.-
- 17 - Colobraro V.: "El método de Ronchese aplicado a la valuación del amoníaco n el método de Kjeldahl y el método de Kjeldahl-Ronchese aplicado a los análisis bromatológicos" Anales de Farmacia y Bioquímica. 1931. Pág. 3 - 24.
- 18 - Bertrand G. y Thomas P. : "Guide pour les manipulations de chimie Biologique". Paris 1919. Pág. 85.
- 19 - Van Slyke, D. D. J. Biol. Chem 10-, 15- 1911 - 12.
- 20 - Narayana y Sreenivaya, M. Biochem. 22, - 1135 - (1928).

- 21 - Cawett, J. W.- J. Biol.Chem. 95.- Pág. 335 - 1932.
- 22 - Cawett, J. W. - Lab. and Clin. Med. 17-79.- 1931.
- 23 - Plimmer H. A. and Rosecale,- Biochem J. 19, 1004; 1925.
- 24 - Kagg J.- Biochem. J. 17,- 488 (1923).-
- 25 - Csonka Frank A., Journal of Agricultural Research, Vol. 59 -No 10; 1939.
- 26 - Csonka Frank A., J. Biol. Chem. 118, 147 - 153.- 1937
- 27 - Leach Albert .: Food Inspection and Analysis. 1931 - Pág. 331.-
- 28 - Jour. Amer. Chem. Soc. 27,- 1905 - Pág. 1068.
- 29 - Showalter M. F. y Carr, R. H.: Jour. Amer. Chem. Soc. 44- 2019 - 2023.-
- 30 - Journal Ind. Eng.Chem. 6 - 1914. Pág. 211.-
- 31 - Blish, J. - J. Biol. Chem. 33,- 551 (1918).-
- 32 - Spitzer, Carr y Apple: The Journal of The American Chemical Society 41-, 1212-21 (1919).-

- 33- Elish and Sonstend, Cer. Chem. 1925,- 2,- 191.-
- 34- Lavenir P. y Negri C. Composición de los Maíces Argentinos.
Boletín Ministerio de Agricultura . Tomo 11. Pág. 123.- 1909
Buenos Aires.
- 35- Republica Oriental del Uruguay. Ministerio de Industria.
Inspección de Ganaderia y Agricultura, Montevideo. Boletín N° 1.
Investigación Agrícola de la provincia de Entre Rios.
- 36- Szilágyi M. Ztschr. Spiritusind, Pág. 51,- 1898.-
- 37- Lampe B. Ztschr. Spiritusind, 51,- 14 - 1928.-
- 38- Compt. Rendu, Pág. 699.- 1932, Tomo 1.
- 39- Schvarcz K. A. Magyar Mezőgazdasági Közlöny, 38,- Pág. 246,-
1932.-
- 40- Bohunlav Curin Sbornik Ceskovlov, Akad. Zemedelské 13,- 154-
160 (1938).
- 41- U. S. Dept. Agr. Bul. Chem. 1899. Bul. 45.-
- 42- Chamberlain, U. S. Dept. Agr. Bul. Chem/.1909,- Bul. 120.-
- 43- Spitzer, Carr y Apple, Jour. Amer. Chem. Soc. 1919,- 41- 1912.-
- 44- Ullman, Tomo IV. Pág. 345.

- 45- Proc. Am. Soc. Animal Prod. 1915 - Pág. 133.-
- 46- Soave C. A. 150 (1908); Sper. Agr. Ital. 40, Nº 3,- 193-
207- (1907).-
- 47- Osborn and Mendel, J. Biol. Chem, 18, 1- 1914.-
- 48- Shermann, Henry C. Chemistry of Food and Nutrición. Pág.590.-
- 49- Woy y Osgton, Liebig Chemie in ihre Anwendung auf Agricult.
1865,- 1,- 384.-
- 50- Wolf, Aschenanalysen, 1880 .-
- 51- U. S. Dept. Agr. Bul. Chem. 13,- part. 9,- Pág. 1212.-
- 52- Schrumpp - Pierron, P. La teneur du maïs en mineraux. Compt.
Rendu. Tome I. 1932 - Pág. 699.-
- 53- Bertrand y Levy, Compt. Rendu. 1920,- 171,- 196.-
- 54- Guerithaulth, Compt. Rendu. 1920,- 171,- 196.-
- 55- Mc. Hargue, J. Am. Soc. Agron.1925,- 17,- 368,-
- 56- Jadin y Astruc, Compt. Rendu. 1914,- 159,- 268.-
- 57- Rubner, Zeitschrift für Biologie. XIII. Pág. 130.- 1877.-
- 58- Zitcungs - Berichte del Wiener Akademie, XC. (3) Pág, 323.-
1884.-

- 59 - Grandeau: Zeitschrift für Physiologische Chemie, XXXVI,-
Pág. 193 - 1902.-
- 60 - Albertoni y Novi: Archiv für gesamte Physiologie, VI, Pág.
213. 1894.
- 61,- Brismann, Zeitschrift für Biologie XVII- Pág. 672 - 1901.
- 62 - Merrill: Maine agricultural Experiments Station Bull. 131.-
1906.- Sbid, Bull. 158,- 1908.-
- 63 - Laves: Münchener Medizinische Wochenschrift, Pág. 13.9 - 1900.
- 64 - Loevy y Pickart: Deutsche Medizinische Wochenschrift, Pág.
821 ; 1900.-
- 65 - Wintgen: Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs und
Genussmittel, V. Pág. 289 - 1902.-
- 66 - Hoppe: Münchner Medizinische Wochenschrift, XLIX, - Pág, 479;
1902.-
- 67 - Sommerfeld, Archiv für Kinderheilkunde XXXVI.- Pág. 341 .
1903.-
- 68 - Roockwood: American Journal of Physiology, XI - Pág. 355 -
1904.-

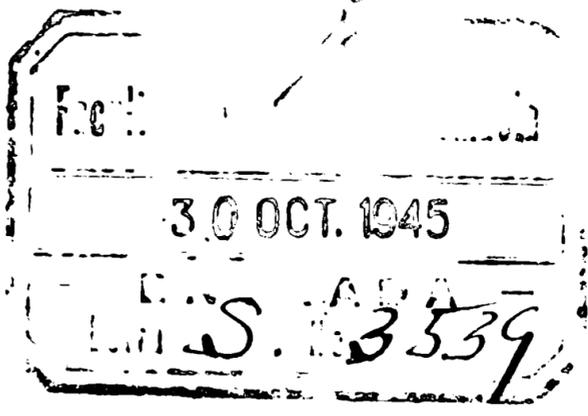
- 69 - Lafayette, Mendel y Morris S. Fine: The Journal of Biological Chemistry Vol. X; Pág 345 - 1911.-
- 70 - Lumitrescu V.: Revista "El Campo", año XVII, N° 195. Es. Aires, número 1933.
- 71 - Nichita G., Tuschach N. e Iftiniesco G.: Compt. rendu 1926 - T. 121 - N°6; p'g. 563 - 566.-
- 72 - Osborn y Clapp: Amer. Jour. Physiol. 20. 477 - 493.-
- 73 - Steenbock y Boutwell : J. Biol. Chem. 41 - 31 - 96.-
- 74 - Steenbock y Coward: J. Biol. Chem 72,- 765 - 779.-
- 75 - Mc. Collum, J. Biol. Chem. 1914. XIX - 523.-
- 76 - Hogan, J. Biol. Chem. 1916 . XXVII. 193.
- 77 - Wilcocky Hopkins: Jour. of Physiol., 1906 - 7, XXV, 88.-
- 78 - Mc, Collum: The never knowlodge of nutrition, 1923. New York.
- 79 - Woods, Charles D.: U.S. Depart. of Agric. Farmer Bul. 298 - 40 Pág. Wash. 1907.-
- 80 - Delviche E. J. y Tottingham, W. E. J. Am. Soc. Agron. 22- 681 - 88 - 1930.-
- 81 - Shut, F. T.: Dept. Agr. Canada - Rept Lominium Chemist. Year ending March 31, 1925 - 34-5 (1926).-

- 82 - Dvorák Lajos: Mezőgazdasági Kutatások, 8, 147-56, (1935).
Budapest.
- 83 - Dietrich: An. Soc. Rural Arg. Pág. 79. Vol. LIII. 1919.-
- 84 - Yearbook of Agriculture 1939, U.S.A. Depart. of Agric.
Pág. 658.-
- 85 - Hart, E. B., Elvelyen C. A., Haddel J. y Herrin C.: The
Journal of Biological Chemistry, Vol LXXVII, 1927 - Pág. 2
299.-
- 86 - Mitsescu J., Popovicin G. y Opreau E.: Compt. Rendu 113,
Pág. 326 - 1933.-
- 87 - Huyter de Weldt J.C. y Brouwer L, Verslag Landb. Onderzoek
Rijkslandbouwraproefsta N° 38 C. 275 - 300.-
(Chem. Abstr. 28. 196 -4).
- 88 - Winton A. L. y Winton K. B. : The structure and compo-
sition of Foods. Pág. 73-74. 1932.-
- 89- Lindstrom E. W. y Flick Gerhardt: Iowa Agr. Expt. Sta. Res.
Bull. 98, 259 -77 (1936.-
(Chem. Abstr. XXI. 2010).-

- 90 - Schlesing - Wense, : Zeitschr. ang. Ch. 1891, Pág. 691 y 1892, Pág. 233.-
- 91 - Jour. Amer. Chem Soc. 39 - 249 - (1917).-
- 92 bis *Treadwell F. P. - Tratado de Química Analítica, II Pág. 377. - 4ª edición Barcelona. 1936*
- 92 - Woy, Cem. Ztg. 21, 442-469.-
- 93 - Treadwell F. P.: Tratado de Química analítica T.II, Pág. 78 y 527. 1936. IV edición. Barcelona.
- 94 - Schmitz B. Zeitschr. anal. Chem. 45 -512 (1906).-
- 95 - Drechsel G.: Zeitschr. anal. Chem. 16,351 (1877).-
- 96 - Anales de analisis chimica e bromatologica, Ciro-Ravenna, Bologna 1921, Pág. 348.-
- 97 - A. O. A. C. 1940 Pág. 686.
- 98- Hints E. y Weber H. F. P. Treadwell: Tratado de Química Analítica, T. II, Pág. 407.- 4ª edición. Barcelona 1936.-

====0000====

J. Gabriel Schwaner



Ba. Plata, Noviembre 3 de 1915

De acuerdo con lo dispuesto en el Art. 88 inciso e) ~~de la Ley de 1914~~, designarse a los señores profesores Dres. Juan Román Yalou, Alfredo Sanguinetti, Vicente Coltrario e Ing. Martín Solari, con la presidencia de don Juan Vico, constituyéndose la comisión que deberá estudiar el presente trabajo de tesis, dentro del término de veinte días a partir de la fecha.



Ba. Plata diecinueve de 1915

Reunido el Jurado para dictaminar sobre el trabajo de tesis presentado por el alumno del doctorado en Química y Farmacia, Don Gabriel Schvaroz, titulado "Estudio Farmacológico del Urea Argentina" teniéndose oportunamente aprobado por el Consejo Académico al resolverse aceptarlo.

Por lo que se procede a declarar la calificación que el trabajo merece meritoria calificada en la nota de suficiente.

Se expone constancia de que el D. Gabriel Schvaroz miembro de este jurado otorga el achazo.

