

OBSERVACIONES
SOBRE CONSERVACION
DE MEMBRILLO Y SU INFLUENCIA
EN LA CALIDAD DEL DULCE

POR

GUALBERTO BERGERET, WASHINGTON BABUGLIA,
PASCUAL CAMPIGLIA y JACOBO BONOMO



FACULTAD DE AGRONOMIA DE MONTEVIDEO, URUGUAY

OBSERVACIONES SOBRE LA CONSERVACION DEL MEMBRILLO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DEL DULCE

INGS. AGRS. GUALBERTO BERGERET,*
WASHINGTON BABUGLIA,** PASCUAL CAMPIGLIA ****
y JACOBO BONOMO *****

Como es sabido, el dulce de membrillo es en nuestro país un postre de consumo popular. En consecuencia, su producción alcanza cifras muy altas que tienen, indudablemente, una importancia económica muy grande.

La elaboración del mismo se realiza, por lo general, partiendo de la fruta fresca en los primeros momentos de la zafra (mes de marzo). Pero, ante la imposibilidad de industrializar en esa época toda la producción, los elaboradores, en su mayoría, conservan la fruta en cámaras frigoríficas a 0° C., durante un plazo más o menos largo, dependiendo el mismo de su capacidad de elaboración.

El objetivo de este ensayo fue el de observar la influencia de los distintos métodos de conservación, en la calidad del dulce elaborado, buscando el proceso más económico y que alterase en grado mínimo, muy especialmente, la buena gelificación del producto industrializado.

Como sabemos, un dulce es un producto obtenido por ebullición de la pulpa de la fruta, con azúcar (sacarosa), hasta alcanzar una consistencia o "punto" que al enfriarse se gelatinice. En otras palabras, un dulce está formado por los tejidos de la fruta embebidos en un gel pectinoso, azucarado y ácido, suficientemente firme.

Para lograr el máximo de gelatinización es muy importante tener en cuenta el estado de la materia prima.

Dado que el contenido de pectosa y pectina es máximo cuando la fruta ha alcanzado su mayor tamaño y está por completar el proceso madurativo, es importante que la fruta sea fresca y que no haya alcanzado su máxima madurez.

* Trabajo realizado en el Instituto de Tecnología de la Facultad de Agronomía.

Director del Instituto de Tecnología.

Jefe de Departamento y Profesor de Fruticultura.

**** Jefe de Trabajos Prácticos del Instituto de Tecnología.

Practicante colaborador.

Este es uno de los mayores problemas para el elaborador, que tiene una capacidad limitada para un período de cosecha relativamente corto y que necesariamente debe recurrir a algún sistema para conservar su materia prima por un período más o menos largo.

Los métodos usados pueden ser: 1) refrigeración; 2) congelación; 3) tratamiento por el calor, y 4) adición de anti-sépticos.

En el caso que nos ocupa, como ya dijimos, es corriente conservar la fruta refrigerada en cámaras a 0° C. La conservación debe realizarse en cajones y contrariamente a lo que se cree, el membrillo debe ser sano y bien tratado, pues, a pesar de su aparente resistencia, esta fruta es muy sensible a los golpes, los que traen posteriormente trastornos en su conservación.

La conservación por congelación no se usa, aunque es corriente este sistema en los Estados Unidos, para las frutas blandas (frutillas, damascos, duraznos, etc.). En estos casos, la fruta es conservada con azúcar granulada en proporciones que varían según la especie, o también en jarabes a distintas concentraciones. La mezcla es luego mantenida a temperaturas de -10° a -20° C.

El tratamiento por el calor, se realiza envasando la fruta en pasta en recipientes herméticamente cerrados y sometiéndola a temperaturas de 100° C., durante un tiempo variable, dependiendo el mismo del tamaño de los envases y del método de esterilización. Este procedimiento es muy costoso, por lo que sólo se usa para la pequeña industria.

El uso de los antisépticos es cada día más reducido, pues la mayoría de las legislaciones alimentarias, tienden a prohibir o limitar su utilización, pues en su mayor parte son nocivos al organismo humano.

Sin embargo, dentro de los más utilizados y tolerados figuran el benzoato de sodio y el anhídrido sulfuroso.

El primero, usado en dosis pequeñas, parece no ser perjudicial a la salud humana. Por otra parte, no tiene gusto pronunciado que pueda alterar el propio del producto conservado y en concentración de 0,1 % previene la descomposición de la mayoría de los alimentos.

El anhídrido sulfuroso y sus sales alcalinas (sulfitos, bisulfitos y metabisulfitos) se emplean especialmente en la conservación de jugos de frutas. La cantidad permitida varía con las legislaciones, pero ya en concentraciones de 0,2 % actúa como un conservador permanente.

Tiene el anhídrido sulfuroso la particularidad de destruir, temporalmente y más o menos completamente, los colores rojos de las frutas, como ciruelas, frutillas, etc. Sin embargo, la fruta retoma la coloración cuando es eliminado el anhídrido sulfuroso

por simple calentamiento. Esto es debido a que el antiséptico detiene completamente la acción de la actividad enzimática de la fruta y especialmente la de las enzimas oxidantes, preservando así la destrucción del color.

Es importante destacar, que la fruta conservada con anhídrido sulfuroso debe ser conservada en barriles y nunca en recipientes de metal, pues el antiséptico produce corrosión del mismo y causa ennegrecimiento del producto.

La elaboración del dulce de membrillo se realiza de la siguiente manera. La fruta es seleccionada eliminándose todas aquellas partes que están en mal estado sanitario, así como la zona adyacente al cáliz.

Luego el membrillo se coloca en autoclaves, donde se inyecta vapor a fin de proceder a su total ablandamiento, agregando en el aparato un 10 a 20 % de agua.

Una vez ablandada la fruta, es deshecha y sometida a un tamizado para eliminar semillas y demás residuos, obteniendo así una pasta de grano bien fino y homogénea.

Por último, se agrega el azúcar en proporción de 750 gramos a 800 por cada kilo de pasta y se procede a la cocción hasta obtención del "punto".

En nuestro ensayo hemos abordado distintos métodos de conservación de la materia prima, como sigue:

- 1º) Fruta refrigerada a 0° C.
- 2º) Fruta congelada a -5° C.
- 3º) Pasta de membrillo natural.
- 4º) Pasta de membrillo con 10 % de azúcar.
- 5º) Pasta de membrillo con 20 % de azúcar.
- 6º) Pasta de membrillo con anhídrido sulfuroso al 0,1 %.
- 7º) Pasta de membrillo con benzoato de sodio al 0,1 %.

En los casos de las pastas, tanto naturales como con agregado de azúcar, se les sometió a un cocido rápido de 10 minutos, se envasó en caliente en recipientes metálicos, se cerró herméticamente y se mantuvo en cámara frigorífica a 0° C.

La pasta con anhídrido sulfuroso fue envasada en vidrio, mientras la de benzoato se mantuvo en envase de lata. Ambas fueron mantenidas también a 0° C.

Previamente se extrajo una muestra media de la fruta con la cual se elaboró pasta, la que fue analizada, obteniéndose los siguientes resultados:

Acidez sulfúrica	0,687 %
Azúcar total	7,777 "
Pectina	0,986 "

Con esta pasta se elaboró dulce en la siguiente forma:

Peso de la pasta	4Kg.600
Azúcar	3Kg.350
Dulce obtenido	6Kg.100
Punto refractométrico	65

Después de cuatro meses de conservación se procedió a la elaboración de las distintas muestras, anotándose las siguientes observaciones:

1) FRUTA REFRIGERADA A 0° C.

Estado bueno, sin alteraciones.

Análisis de la pasta:

Acidez sulfúrica	0,333 %
Azúcar total	8,099 "
Pectina	1,242 "

Elaboración:

Pasta	3Kg.350
Azúcar	2Kg.500
Dulce obtenido	4Kg.360
Punto refractométrico	65

2) FRUTA CONGELADA A -5° C.

Fruta sin alteración visible, pero con la pulpa de color marrón claro.

Análisis de la pasta:

Acidez sulfúrica	0,20 %
Azúcar total	6,95 "
Pectina	1,224 "

Elaboración:

Pasta	5Kg.350
Azúcar	4Kg.000
Dulce obtenido	5Kg.460
Punto refractométrico	65

3) PASTA NATURAL.

Conservación buena, sin alteración. Buen aspecto, color y sabor.

Análisis de la pasta:

Acidez sulfúrica	0,597 %
Azúcar total	7,840 "
Pectina	1,064 "

Elaboración:

Pasta	4Kg.
Azúcar	3Kg.
Dulce obtenido	5Kg.150
Punto refractométrico	65

4) PASTA CON 10 % DE AZÚCAR.

Buena conservación. Gusto, color y aspecto buenos.

Análisis de la pasta:

Acidez sulfúrica	0,676 %
Azúcar total	18,490 "
Pectina	1,178 "

Elaboración:

Pasta	3Kg.
Azúcar	2Kg.770
Dulce obtenido	5Kg.400
Punto refractométrico	65

5) PASTA CON 20 % DE AZÚCAR.

Pasta con buen color, gusto y aspecto. Se observó un pequeño desarrollo de hongos localizado en un punto.

Análisis de la pasta:

Acidez sulfúrica	0,686 %
Azúcar total	31,612 "
Pectina	1,212 "

Elaboración:

Pasta	4Kg.700
Azúcar	2Kg.650
Dulce obtenido	5Kg.600
Punto refractométrico	65

6) PASTA CON ANHÍDRIDO SULFUROSO.

Aparece con capa de moho superficial (P. *Glaucom*) de casi 1 mm. de espesor. La pasta abajo se conserva bien, de buen color, gusto y aroma, levemente a SO₂.

Análisis de la pasta:

Acidez sulfúrica	0,499 %
Azúcar total	8,099 "
Pectina	1,158 "

Elaboración:

Pasta	4Kg.
Azúcar	3Kg.
Dulce obtenido	5Kg.080
Punto refractométrico	65

7) PASTA CON BENZOATO.

Buen aspecto, color claro, sin desarrollo de hongos. Gusto bueno, sin notarse el benzoato.

Análisis de la pasta:

Acidez sulfúrica	0,617 %
Azúcar total	9,333 "
Pectina	1,100 "

Elaboración:

Pasta	4Kg.200
Azúcar	3Kg.150
Dulce obtenido	6Kg.320
Punto refractométrico	65

Una vez elaborados todos los dulces se procedió a efectuar un análisis químico y organoléptico, obteniéndose los siguientes resultados:

DULCE Nº 1 (Membrillo fresco):

Humedad	26,77 %
Extracto seco	73,22 "
Acidez	0,471 "
Azúcar total	64,95 "
Azúcar reductor	49,50 "
Sacarosa	14,25 "
Pectina	0,966 "
Cenizas	0,364 "
Color	Rosado claro
Gusto	Bueno
Calificación	Buena
Puntuación	17

DULCE N° 2 (Membrillo a 0°):

Humedad	30,56	%
Extracto seco	69,44	"
Cenizas	0,38	"
Acidez sulfúrica	0,36	"
Azúcares totales	66,66	"
Azúcares reductores	36,31	"
Sacarosa	28,33	"
Pectina	0,928	"
Color	Rosado claro	
Gusto	Bueno	
Calificación	Regular, algo pegajosa	
Puntuación	10	

DULCE N° 3 (Membrillo congelado):

Humedad	30,69	%
Extracto seco	69,31	"
Cenizas	0,356	"
Acidez sulfúrica	0,181	"
Azúcares totales	67,36	"
Azúcares reductores	31,24	"
Sacarosa	34,32	"
Pectina	0,868	"
Color	Rosado oscuro	
Gusto	Acaramelado	
Calificación	Mala, gomosa, pegajosa	
Puntuación	0	

DULCE N° 4 (Pasta natural):

Humedad	29,82	%
Extracto seco	70,18	"
Cenizas	0,352	"
Acidez sulfúrica	0,470	"
Azúcares totales	65,56	"
Azúcares reductores	20,40	"
Sacarosa	42,90	"
Pectina	0,815	"
Color	Rosado claro	
Gusto	Bueno	
Calificación	Buena	
Puntuación	17	

DULCE Nº 5 (Pasta 10 % de azúcar):

Humedad	31,61	%
Extracto seco	68,39	"
Cenizas	0,334	"
Acidez sulfúrica	0,431	"
Azúcares totales	64,50	"
Azúcares reductores	21,45	"
Sacarosa	40,89	"
Pectina	0,812	"
Color	Rosado claro	
Gusto	Bueno	
Calificación	Buena	
Puntuación	17	

DULCE Nº 6 (Pasta 20 % de agua):

Humedad	30,39	%
Extracto seco	69,61	"
Cenizas	0,281	"
Acidez sulfúrica	0,441	"
Azúcares totales	63,28	"
Azúcares reductores	25,00	"
Sacarosa	36,36	"
Pectina	0,687	"
Color	Rosado claro	
Gusto	Bueno, fruité	
Calificación	Muy buena	
Puntuación	20	

DULCE Nº 7 (Pasta con SO₂):

Humedad	29,66	%
Extracto seco	70,34	"
Cenizas	0,432	"
Acidez sulfúrica	0,431	"
Azúcares totales	69,68	"
Azúcares reductores	31,05	"
Sacarosa	36,39	"
Pectina	0,751	"
Color	Rosado claro	
Gusto	Bueno. No se percibe el SO ₂	
Calificación	Regular pastosa no pegajosa	
Puntuación	10	

DULCE N^o 8 (Pasta con benzoato):

Humedad	30,5	%
Extracto seco	69,46	"
Cenizas	0,416	"
Acidez sulfúrica	0,441	"
Azúcares totales	61,72	"
Azúcares reductores	22,12	"
Sacarosa	37,63	"
Pectina	0,872	"
Color	Rosado bueno	
Gusto	Bueno. No se percibe el benzoico	
Olor	Muy levemente a benzoico	
Calificación	Buena	
Puntuación	15	

De estos resultados surgen las siguientes observaciones:

1^o) Que no ha habido modificaciones de importancia entre las distintas elaboraciones en el contenido pectínico. Este se ha conservado prácticamente invariable durante la conservación, aunque se observa un porcentaje algo mayor en los dulces obtenidos de frutas conservadas en frío.

2^o) Se comprueba, asimismo, una acidez mucho menor en las pastas y dulces de membrillos conservadas en frío, manteniéndose muy bien este elemento en las pastas naturales, con azúcar y con benzoato y ligeramente más baja con anhídrido sulfuroso.

3^o) Correlativamente y como resultante lógica de la menor acidez, los dulces de frutas conservadas en frío acusan menor porcentaje de azúcares reductores a prácticamente igual tenor de azúcares totales.

4^o) Las mejores gelificaciones se han obtenido con las pastas conservadas (natural y con azúcar) lo que, indudablemente, se debería en forma fundamental, al efecto de la acidez en la formación del gel.

5^o) Tanto con el anhídrido sulfuroso como con el benzoato se han obtenido buenas gelificaciones, si bien en este último ha persistido levemente el olor del antiséptico.

CONCLUSIONES

De los ensayos realizados se desprenden las siguientes conclusiones:

1º) La mejor conservación, desde el punto de vista de la calidad del dulce, se obtiene con pastas de membrillos (naturales o azucarados) conservadas a 0° C.

2º) En cambio, en las frutas refrigeradas se anota un descenso de la acidez como resultado de la prosecución del proceso madurativo, lo que incide luego en desmedro de la gelificación del dulce.

3º) No es aconsejable la congelación de la fruta directamente, pues se producen alteraciones en la misma que desmerecen luego el producto elaborado.

4º) Aunque no es lo más aconsejable, se puede obtener buenos dulces con pastas conservadas con anhídrido sulfuroso y benzoato en proporciones de 0,1 %.

BIBLIOGRAFIA

- MORRIS, T. N.— *Principles of fruit preservation*. University of Cambridge, 1933.
- EVANS, DAKIN MARIN.— *Jellies, jams and marmalades*. *The Connecticut State College*. Bull. N° 272, junio 1939.
- CRUESS, W. V. e IRISH, J. H.— *Home preparation of jelly and marmalade*. Univer. of California Ext. Serv. Circular 2 (1926).
- BERGERET, G.— *La pectina y su importancia en la elaboración de dulces y jaleas*. *Rev. de la Asoc. de Ings. Agrs.*, N° 4, año 1942.

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

Rector: Dr. MARIO A. CASSINONI

FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano: Ing. Agr. JULIO ECHEVARRIA

DELEGADOS DOCENTES AL CONSEJO DIRECTIVO:

Profesores Ingenieros Agrónomos: Arturo Carbonell.
Francisco Mosquera.
Ricardo Santoro.
Julio Lezama.
Washington Babuglia.

DELEGADOS PROFESIONALES AL CONSEJO DIRECTIVO:

Ingenieros Agrónomos: R. Constancio Lázaro.
Carlos M. Cussac.

DELEGADO ESTUDIANTIL:

Juan C. Scarsi.

PERSONAL DOCENTE:

Instituto de Biología y Sanidad Vegetal

Ing. Agr. Bernardo Rosengurt, Director del Instituto.

Departamento de Botánica

Ing. Agr. Bernardo Rosengurt, Profesor de Botánica.
Q. F. Blanca Arrillaga, Profesor Adjunto de Botánica.
Dr. Hebert Trenchi, Profesor de Microbiología.
Dr. José Stella, Jefe de Trabajos Prácticos de Microbiología.

Departamento de Sanidad Vegetal

Ing. Agr. Aquiles Silveira Guido, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Aquiles Silveira Guido, Profesor de Entomología.
Ing. Agr. Joaquín Carbonell, Profesor Adjunto de Entomología.
Ing. Agr. Celia Boasso, Prof. de Fitopatología.
Ing. Agr. Domingo Ramón y Acosta, Profesor Adjunto de Fitopatología.
Ing. Agr. Celia Boasso, Jefe de Trabajos Prácticos de Fitopatología.
Ing. Agr. Agustín Ruffinelli, Jefe de Trabajos Prácticos de Entomología.
Ing. Agr. Carlos Carbonell, Jefe de Servicio (Insectario).

Departamento de Biología

Ing. Agr. Gastón Navarro, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Jorge Spangenberg, Profesor de Genética.
Ing. Agr. Gastón Navarro, Profesor Adjunto de Genética.
Ing. Agr. Cesáreo Villegas, Profesor de Biometría.

Instituto de Economía Rural

Ing. Agr. Alfredo Weiss, Director del Instituto.
Ing. Agr. Williman Osaba, Profesor de Economía.
Ing. Agr. Ariel Detomasi, Profesor de Administración Rural.
Ing. Agr. Ariel Detomasi, Jefe de Trabajos Prácticos.
Dr. Claudio Williman, Profesor de Legislación Rural.

Instituto de Producción Animal

Vacante. Director.

Departamento de Bromatología

Ing. Agr. Ricardo Santoro, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Ricardo Santoro, Profesor de Bromatología Especial.
Ing. Agr. Luis Castelli, Profesor Adjunto de Bromatología Especial.
Ing. Agr. Alvaro Azzarini, Jefe de Trabajos Prácticos de Bromatología.
Ing. Agr. Julián Murguía, Profesor de Bromatología General.

Departamento de Zootecnia

Vacante. Profesor de Zootecnia General.
Ing. Agr. Jorge Vidiella, Profesor Adjunto de Zootecnia General.
Ing. Agr. Alberto Cayssials, Profesor de Ovinotecnia.
Vacante. Profesor de Bovinotecnia y Equinotecnia.
Dr. Marx Cagnoli, Profesor de Higiene y Profilaxis.
Dr. Marx Cagnoli, Profesor de Anatomía y Fisiología.
Dr. Enrique Parietti, Profesor Adjunto de Anatomía y Fisiología.
Ing. Agr. César Arturo, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Avicultura y Animales de Granja

Ing. Agr. Francisco Mosquera, Jefe del Departamento.
Ing. Agr. Julio Echevarría, Profesor de Avicultura y Animales de Granja.
Ing. Agr. Francisco Mosquera, Profesor Adjunto de Avicultura y Animales de Granja.

Instituto de Recursos Naturales

Ing. Agr. Carlos A. Fynn, Director del Instituto.

Departamento de Ingeniería Rural

Ing. Agr. Rubens A. Ghiggia, Jefe del Departamento.
Ing. Agr. Rubens A. Ghiggia, Profesor de Hidrología.
Ing. Agr. Arturo Carbonell, Profesor Adjunto de Hidrología.
Arq. Agr. Roberto Tiscornia, Profesor de Construcciones Rurales.
Ing. Agr. Carlos Koninckx, Profesor de Maquinaria.
Ing. Agr. Roberto Saccone, Profesor Adjunto de Maquinaria.
Ing. Agr. Carlos A. Fynn, Profesor de Topografía.
Agr. Julio C. Granato, Profesor Adjunto de Topografía.
Ing. Agr. Raúl Russo, Jefe de Trabajos Prácticos de Topografía.
Ing. Agr. Hugo Alaggia, Jefe de Trabajos Prácticos de Hidrología.
Ing. Agr. Guzmán Acosta y Lara, Jefe de Trabajos Prácticos de Maquinaria.

Departamento de Suelos

Vacante. Jefe.
Q. I. Juan C. Goñi, Profesor de Geología.
Q. I. Jorge Bossi, Profesor Adjunto de Geología.
Ing. Agr. Luis de León, Profesor de Edafología.
Ing. Agr. Anibal Pintos, Profesor de Ecología.
Ing. Agr. Julián Astiz, Profesor Adjunto de Ecología.
Q. I. Mirta Umpierre, Jefe de Trabajos Prácticos de Geología.

Departamento Forestal

Ing. Agr. Julio C. Laffitte, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Gabriel Caldevilla, Profesor de Silvicultura.
Ing. Agr. Julio C. Laffitte, Profesor Adjunto de Silvicultura.
Ing. Agr. Gabriel Caldevilla, Profesor de Parques y Jardines.
Ing. Agr. Carlos Mezzotoni, Jefe de Trabajos Prácticos de Silvicultura.

Instituto de Tecnología

Ing. Agr. Gualberto Bergeret, Director de Instituto.
Ing. Agr. Gualberto Bergeret, Profesor Tecnología de los Alimentos.
Ing. Agr. Julio Lezama, Profesor Adjunto Tecnología de los Alimentos.
Ing. Agr. Pascual Campiglia, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Química

Ing. Agr. Herman Tobler, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Herman Tobler, Profesor Química 19.
Ing. Agr. Herman Tobler, Profesor Química 29.
Q. I. Albina S. de Carbonell, Profesora Adjunta Química 19.
Q. I. Albina S. de Carbonell, Profesora Adjunta Química 29.
Q. I. Walter Diharboure, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Lechería

Ing. Agr. Humberto Tomeo Ibarra, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Humberto Tomeo Ibarra, Profesor de Lechería.
Ing. Agr. Pedro Bergeret, Jefe de Trabajos Prácticos.

Instituto de Producción Vegetal

Vacante. Director.

Departamento de Hortifloricultura

Ing. Agr. H. Gustavo Fischer, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. H. Gustavo Fischer, Profesor de Hortifloricultura.
Ing. Agr. José Berta, Profesor Adjunto de Hortifloricultura.
Ing. Agr. Elbio Durañona, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Frutivicultura

Ing. Agr. Washington Babuglia, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Washington Babuglia, Profesor de Frutivicultura.
Ing. Agr. Herman Fielitz, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Agricultura

Ing. Agr. Gastón Navarro, Profesor de Fitotecnia General.
Ing. Agr. Ruben Mezzotoni, Profesor Adjunto de Fitotecnia General.
Ing. Agr. Bernardo Rosengurt, Profesor de Forrajeras y Malezas.
Ing. Agr. José Giovannini, Jefe de Trabajos Prácticos.
Ing. Agr. Walter Saralegui, Jefe de Trabajos Prácticos.
Vacante. Profesor de Cerealicultura y Cultivos Industriales.

ESCUELAS DE PRACTICAS Y CAMPOS EXPERIMENTALES DE AGRONOMIA

Sayago:

Ing. Agr. Orestes Riera Dura, Director.
Ing. Agr. José B. Suzacq, Jefe de Departamento.

Paysandú:

Ing. Agr. Juan S. Hatchondo, Director.
Ing. Agr. Juan S. Hatchondo, Enc. de Cur. Adj. de Agricultura.
Ing. Agr. Luis Mastrascusa, Jefe de Departamento, Producción Lechera.
Ing. Agr. Luis Mastrascusa, Enc. de Cur. Adj. de Tambos e Ind. Lechera.
Ing. Agr. Jaime Rovira, Jefe de Sección Ganadería.
Ing. Agr. Jaime Rovira, Enc. de Cur. Adj. de Ganadería.
Ing. Agr. Omar Odriozábal, Jefe de Sección Avicultura y Apicultura.
Ing. Agr. Omar Odriozábal, Enc. de Cur. Adj. Avicultura y Apicultura.
Ing. Agr. Willard Picos, Jefe de Sección Suinicultura.
Ing. Agr. Willard Picos, Enc. de Cur. Adj. de Suinicultura.
Sr. Florencio Zabaleta, Enc. de Cur. Adj. de Contabilidad y Adm. Rural.

Salto:

Ing. Agr. Julio A. Reyes, Director.
Ing. Agr. Julio A. Reyes, Enc. de Cur. Adj. de Horticultura.
Ing. Agr. Diómedes García, Jefe de Departamento de Producción Animal.
Ing. Agr. Diómedes García, Enc. de Cur. Adj. de Botánica y Ecol.
Ing. Agr. Jorge Díaz, Jefe de Sección Agricultura.
Ing. Agr. Jorge Díaz, Enc. de Cur. Adj. de Climatología y Suelo.
Ing. Agr. Ruben Quintela, Jefe de Sección Fruticultura.
Ing. Agr. Ruben Quintela, Enc. de Cur. Adj. de Fruticultura.
Ing. Agr. Rolando Aguirre, Enc. de Cur. Adj. de Elementos de Ing. Rural.
Dr. Roberto N. Firpo, Enc. de Cur. Adj. de Noc. de Ant. Fisiol. E. H. A.

Cerro Largo:

Ing. Agr. José M. del Campo, Director.
Ing. Agr. José M. del Campo, Enc. de Cur. Adj. de Zootecnia y Ganadería Gral.
Ing. Agr. Eloy Pino, Jefe de Departamento Personal y Equipo.
Ing. Agr. Eloy Pino, Enc. de Cur. Adj. de Trab. y Maq. Agrícola.
Ing. Agr. Oscar Castro, Jefe de Sección Forrajera.
Ing. Agr. Oscar Castro, Enc. de Cur. Adj. de Agricultura.
Ing. Agr. José Krall, Jefe de Sección Silvicultura.
Ing. Agr. José Krall, Enc. de Cur. Adj. de Silvicultura.
Ing. Agr. Juan Cabris, Jefe de Sección Producción Animales de Granja.
Ing. Agr. Juan Cabris, Enc. de Cur. Adj. de Bromatología.
Ing. Agr. Furio Vedani, Enc. de Cur. Adj. de Economía.