

elaboración de duraznos en almibar

br. j. gonzález
ing. agr. p. betancurt
ing. quím. c. moyano
quím. farm. e. marchelli
ing. agr. g. aishemberg

monografías tecnológicas
serie frutas y hortalizas

7



Laboratorio Tecnológico del Uruguay

RESUMEN

Esta publicación aborda el proceso de elaboración de duraznos en almíbar, estudiando el comportamiento de distintas variedades "pavía" y de la variedad "Rey del Monte" como "prisco" desde el punto de vista industrial.

Los resultados demuestran que no existen diferencias entre la aptitud industrial entre las variedades "pavía" evaluadas, presentando todas buenas características en este sentido.

SUMMARY

This paper cover the elaboration process of canned peaches, studying the behaviour of freestone and clingstone ("Rey del Monte") varieties from an industrial point of view.

The results show that there are no differences among the studied clingstone varieties concerning their suitability for industrial purposes.

INTRODUCCION

La Sección Frutas y Hortalizas, en el marco del convenio suscrito por el LATU con la Estación Experimental "Las Brujas" del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, viene realizando un trabajo experimental, para evaluar la aptitud industrial de variedades de duraznos "pavía" para la elaboración de duraznos en almíbar. Como testigo en este trabajo, se utilizó la variedad comunmente utilizada para estos fines por la industria nacional, que es la variedad "Rey del Monte" (prisco).

En esta publicación, se dan a conocer los resultados de tres años, que incluyen aspectos del proceso de elaboración.

Variedades

Las variedades de duraznos existentes, pueden clasificarse según las características del fruto en:

- a) duraznos tomentosos (piel aterciopelada), con carozo adherido o no.
- b) duraznos de piel lisa con carozo adherido o no.

A su vez, poseen pulpa blanca o pulpa amarilla.

Los duraznos tomentosos son los vulgarmente conocidos como duraznos verdaderos, en tanto que los de piel lisa, lo son como nectarinos o pelones.

Los duraznos tomentosos de carozo adherido, son conocidos como "pavía", y los de carozo libre, como "priscos".

Las variedades con que se trabajó fueron en general del tipo pavía suministrados por la estación experimental "Las Brujas" del MGAP. e, Shasta, Vivian, Fortuna, Babygold 6 y Babygold 7. Así mismo se realizaron experiencias con la variedad Rey del Monte que es prisco.

Comercialización

En nuestro país el consumidor más importante es el mercado de fruta fresca, con aproximadamente el 65 % de la producción, mientras que la industria consumiría el 25 % de la oferta total. En cuanto a la demanda externa, por duraznos con proceso industrial, ésta ha tenido en los últimos años una significación muy escasa.

La demanda interna por otra parte ha sufrido una disminución paulatina en los últimos años, tanto para el producto fresco, como para el durazno procesado.

Esta es una de las frutas estudiada, de mayor perecibilidad, menor conservación y menor resistencia al transporte, por lo cual su comercialización e industrialización deben realizarse en un período extremadamente corto después de su cosecha.

La zafra se inicia con variedades tempranas en el mes de noviembre, y se extiende hasta el mes de marzo con variedades tardías, especialmente del tipo pavía.

La mayor oferta es en el mes de enero, debido a la presencia de la variedad "Rey del Monte", que es la que predomina en las plantaciones.

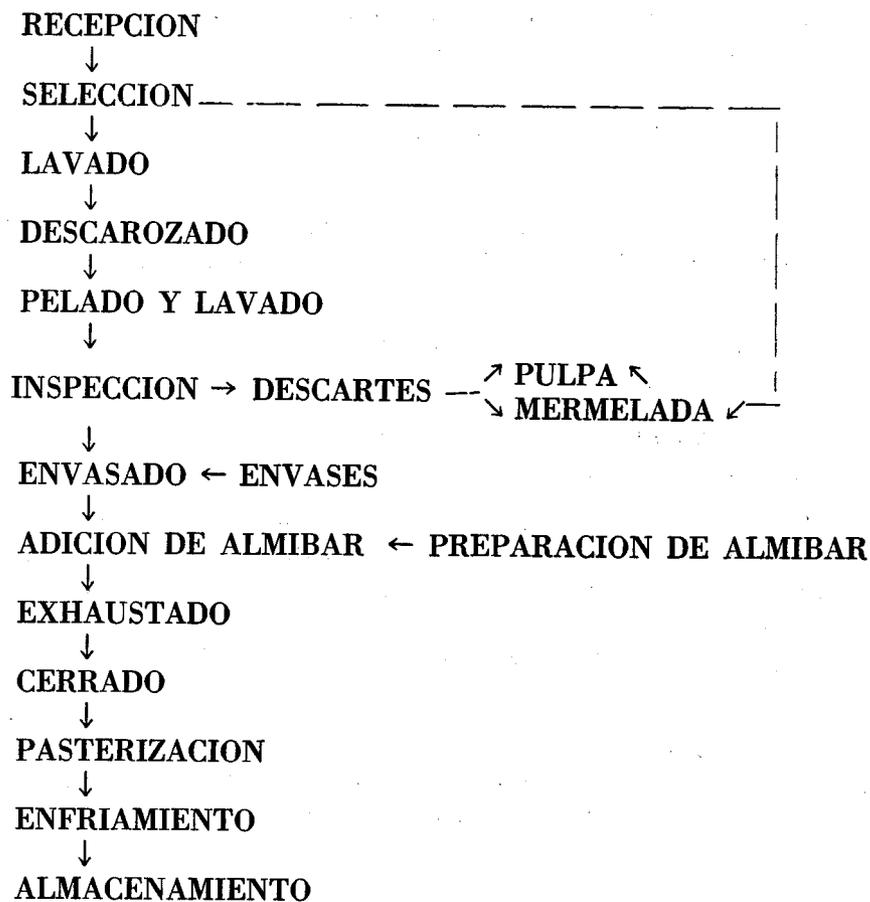
En cuanto a la adquisición de duraznos por parte de la industria, es necesario, realizar las siguientes prescripciones:

Habitualmente la industria se provee de materia prima en el mercado o a través de contratos con productores.

En el caso de la compra en el mercado la fábrica no tendrá opción a clasificar la materia prima por calidad en la recepción de la misma, sino que tendrá que procesar su totalidad, a menos que se decida no procesar los descartes, con la pérdida económica correspondiente por salvaguardar la calidad de los productos elaborados.

Si el caso fuera la compra a los productores a través de un contrato, debería en estos casos fijarse un precio base y estipularse en el mismo, las condiciones recomendadas de calidad. Por ejemplo: aceptar hasta un 15 % de defectuosos en la partida.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA ELABORACIONES DE DURAZNO



Recepción en fábrica

En el caso de suscribirse un contrato con productores para la provisión de la materia prima, es menester realizar un muestreo a los efectos de las liquidaciones que correspondan.

Si se recibe materia prima de un solo productor o de una cooperativa con contrato colectivo, el mismo se realiza según el tamaño del lote enviado:

Tamaño del lote (cajones)	Muestra de (Nº cajones)	Cantidad frutos/cajón	Total frutos
hasta 300	10	10	300
de 301 a 600	20	10	200
más de 600	30	10	300

Con este muestreo se determina el porcentaje de defectuosos del lote y se le liquida la partida de acuerdo a precios bases fijados (tanto para buenos como para descartes). En el caso de recibirse simultáneamente en un mismo cajón partidas de más de un productor con contrato individual, y que se espera que cada una de ellas sea grande, se aplica igualmente el criterio anterior.

Cuando la compra se realiza "al barrer", ya sea en el mercado o a productores, el muestreo anterior sólo tiene sentido para decidir el destino final de la partida comprada.

La fruta una vez en fábrica, es pesada y muestreada.

Una vez realizado el muestreo se ordena la materia prima bajo tinglados.

Es importante que este sector de la fábrica, sea fresco, y que el tiempo de acumulación y espera sea breve, si se trata de duraznos maduros.

La razón de esto, es reducir al mínimo las pérdidas de peso de la fruta.

La merma por evaporación, pueden oscilar entre 1 y 5%.

Si la temperatura ambiente es elevada, no se debe prolongar más de un día, la espera.

En el caso que la recepción de fruta exceda la capacidad de producción prevista, existe la posibilidad de utilizar cámaras frigoríficas acondicionadas a temperaturas del orden de 1°C a -1°C a 90% HR que permite conservar la fruta entre 2 y 6 semanas.

Si por el contrario la fruta recibida es muy inmadura, deberá almacenarse a temperatura ambiente, hasta que alcance la madurez óptima de procesamiento, punto este que dadas las características del durazno, se alcanzará en un período muy breve.

Selección

En el mismo recinto donde se reciben los cajones, deberá preverse una selección primaria a los efectos de separar los duraznos inmaduros y los que no tengan las cualidades necesarias para ningún tipo de producto a elaborar (extremadamente dañados, chicos o podridos).

Los frutos inmaduros deberán almacenarse nuevamente hasta que los mismos alcancen la adecuada maduración de procesamiento.

A su vez el durazno que será envasado en mitades en almíbar, deberá reunir una serie de cualidades:

Tamaño

Debe ser lo más uniforme posible, de manera que no se alternen en un mismo envase mitades pequeñas y grandes.

La tendencia en el mercado internacional es a trabajar con frutos grandes de más de 90 grs., debido a que con este tipo de fruto se realiza un trabajo fabril más eficiente.

En el cuadro 1, aparecen los pesos unitarios de diferentes variedades ensayadas durante los años 1982/83/84 en el LATU, desprendiéndose del mismo que en dichos años se lograron tamaños adecuados con casi todas las variedades ensayadas.

Textura

Esta propiedad debe ser tenida en cuenta, debido a que a través del proceso de elaboración, específicamente en la pasterización el durazno se ve sometido a temperaturas que producen cierto ablandamiento de los tejidos. La textura entonces debe ser firme, para poder soportar el proceso de envasamiento y pasterización, tierno sin ser fibroso, y lo suficientemente flexible para evitar que las mitades se rajen al descarozarlas.

CUADRO 1
Peso unitario en gramos

Variedades	82		83		84	
	peso	d. s.	peso	d. s.	peso	d. s.
Diamante	110	16.5	58.7	5.0	103	17.3
Fortuna	88	12.0	77.3	17.9	72	27.0
Shasta	102	20.0	88.3	16.4	89	19.0
Babygold 6	158	18.0	58.4	7.8	186	20.0
Babygold 7	144	21.0	—	—	123	18.0
Vivian	109	19.0	—	—	—	—
Keimoes	—	—	63.5	19.0	—	—
Rey del Monte	—	—	83	7.5	125	19.7

(d. s.) — (desviación standard)

Color

Se prefieren de color amarillo al anaranjado, estando esto muy condicionado al gusto del mercado consumidor

Es importante que la pulpa alrededor del carozo, no sea roja. En la variedad Rey del Monte que es donde se presenta, debe ser eliminada en el retocado, debido a que con los procesos de pelado con soda y la pasterización, esta zona roja toma una coloración castaño, dando a la conserva elaborada, un aspecto poco atractivo.

Se realizaron también análisis tendientes a lograr valores de sólidos solubles expresados como grados Brix refractométricos y el "ratio" que es la relación entre los grados Brix y la acidez titulable expresada como porcentaje de ácido cítrico anhidro. Este cociente hace referencia a la palatabilidad del producto ya que relaciona la dulzura y la acidez del alimento.

CUADRO 2

Variedad	° Brix			Ratio		
	82	83	84	82	83	84
Diamante	14.5	13.5	12.5	18.8	16.2	—
Fortuna	18.0	14.0	8.0	29.0	19.8	22.7
Shasta	16.0	13.5	12.5	31.0	25.0	19.0
Babygold 6	16.5	23.9	11.8	34.3	41.2	—
Babygold 7	15.5	21.1	10.0	29.2	39.0	—
Vivian	19.0	—	—	41.0	—	—
Keimoes	—	14.6	—	—	19.0	—
Rey del Monte	—	—	10.0	—	—	—

Descarozado

Esta operación se podrá lograr en forma mecánica o manual, siendo el primer método el único viable para las variedades pavía. En ambos casos debe ser efectuada teniendo en cuenta la simetría del durazno con respecto a la sutura.

El cuadro 3 ilustra los resultados obtenidos en el LATU, mediante el descarozado mecánico para las variedades pavía, con una descarozadora de procedencia argentina. La misma es de alimentación manual mediante lo cual se inserta el durazno en una cuchilla que por un mecanismo interno transporta el fruto hasta la cuchilla descarozadora. Esta cuchilla puede ser cambiada, según el tamaño del carozo.

Probablemente se hubieran obtenido resultados mejores, de haberse contado con una variedad más amplia de cuchillas, debido a que el tamaño del carozo en casi todas las variedades, dificultó la operación con la cuchilla disponible. Datos bibliográficos sostienen que los rendimientos debe oscilar entre 80 y 88%.

Los datos que aparecen en el cuadro 3 expresan rendimiento con descarozado mecánico que resulta del cociente entre el peso de las mitades logradas, y el peso de los frutos enteros que pasaron por la máquina expresado en porcentaje.

CUADRO 3
Rendimiento del descarozado mecánico

Variedad/año	82	83	84
Diamante	74.5	64.0	74.0
Shasta	77.0	66.0	70.0
Fortuna	77.0	77.0	—
Babygold 6	76.0	—	80.0
Babygold 7	71.0	—	78.0
Vivian	80.0	—	—

Cabe acotar que la no existencia de datos para algunos casos, en los años 83 y 84, se debe a que dichas variedades en esos años poseían tamaños muy pequeños con un peso aproximado a los 58 g.

Este tipo de fruta no pudo ser pasada por la descarozadora, por motivos físicos. Además debido a su tamaño, se trata de frutos no aptos para su industrialización en mitades.

Pelado

Son tres los sistemas más comunes para este fin:

- a) con vapor
- b) por inmersión en una solución de NaOH
- c) por lluvia de solución de NaOH

El método con vapor, es considerado como el más satisfactorio para variedades priscas en su punto de maduración óptimo, ya que no es tan eficiente con fruta inmadura. Consiste en colocar las mitades con su cara convexa hacia arriba, sobre una cinta transportadora que atraviesa el blanqueador. A la salida se aplica una lluvia de agua fría que remueve los restos de piel y evita la cocción de las mitades.

El método por lluvia de solución de soda consiste en que se ordenan previamente las mitades con su cara convexa hacia arriba pasando así por un túnel en donde reciben calentamiento con vapor durante 5 segundos. Luego viene un baño de soda por escurrimiento y posteriormente un lavado con agua fría.

En todos los casos los tiempos de exposición a la solución de soda, dependerán del tipo de durazno y de su estado de madurez.

El método de inmersión puede ser en forma continua mediante un mecanismo transportador, que sumerge las mitades en el baño, durante un tiempo determinado, y luego pasan a un dispositivo lavador. El método discontinuo, que fue el practicado en LATU, consistió en sumergir las mitades en una paila conteniendo una solución de soda caliente. Posteriormente se expusieron estas mitades a una lluvia de agua fría.

El siguiente cuadro, ilustra parámetros de pelado por el método de inmersión de las diferentes variedades ensayadas en LATU durante tres zafras.

CUADRO 4

Variedades	Año 1982			Año 1983			Año 1984					
	Con. soda%	Tiempo seg.	T°C	Rend	Conc. soda%	Tiempo seg.	T°C	Rend	Con. soda%	Tiempo seg.	T°C	Rend
Diamante	2.0	45-60	98	89	2.5	45-60	95.5	91	2.5	90	100	75
Shasta	2.0	75-90	98	72	2.5	90	97	87	2.5	60	100	81
Vivian	2.0	75-90	98	96	—	—	—	—	—	—	—	—
Fortuna	2.0	75-90	98	94	2.0	55	97	89	—	—	—	—
Babygold 6	2.0	90	98	87	2.5	90	97	83*	2.5	90	100	80
Babygold 7	2.0	90-120	98	79	2.5	90	97	81*	2.5	60	100	72
Rey del Monte	—	—	—	—	2.5	60	97	94	2.5	60	100	93

El rendimiento resulta de dividir: $\frac{\text{peso mitades peladas}}{\text{peso mitades descarazadas}} \times 100$

* Estos valores están referidos a la materia prima original porque se procesan enteros debido a su tamaño reducido: $\frac{\text{peso durazno pelado}}{\text{peso mat. prima}} \times 100$

Los guiones significan la no disposición de datos por falta de materia prima.

La pérdida de pulpa en el tratamiento de inmersión oscila entre 12% y 18%.

Según la bibliografía consultada, las pérdidas serían menores por el método de lluvia (8-12%).

También existe pérdidas de hasta 1 grado Brix por lixiviación. Este efecto es más intenso en el pelado por inmersión, que en el de lluvia.

En todos los casos, se debe efectuar un lavado con agua a fuerte presión y gran caudal, para eliminar los restos de piel y de soda. Esto último se puede comprobar observando minuciosamente si queda mucílago en la cavidad del carozo, o bien haciendo toques con gotas de fenoltaleína que se colorea de rojo en presencia de soda.

En el caso de que la línea no sea continua, después del lavado pueden sumergirse las mitades en un baño de solución de ácido cítrico o ascórbico (0,25 a 0,5%) a los efectos de impedir el amarronamiento enzimático y para neutralizar los restos de soda. Es importante controlar la concentración de la solución de soda utilizada.

Inspección

Esta es la etapa que regula la velocidad de la línea de producción. Aquí se realizan los retoques necesarios para eliminar restos de piel y otros defectos. En el caso particular de la variedad "Rey del Monte", generalmente quedan residuos de pigmentos antociánicos (rojos) en la cavidad del carozo, que colorean el almíbar y desmejoran el aspecto de las mitades; por lo que es importante eliminarlos.

Asimismo se descartan las mitades muy dañadas en el pelado y las que no reúnan la calidad suficiente para ser envasadas en mitades.

El material de descarte puede ser derivado a la elaboración de pulpas. Deberá preverse en esta etapa de un buen número de operarios para realizar una correcta selección. El supervisor o capataz de planta, chequeará periódicamente a la salida de esta etapa si la selección es correcta o no y tomará las medidas del caso.

Envasado

En caso de usarse envases de hojalata, deberá usarse la hojalata electrolítica diferencial 50/25 sin barniz y tapas y fondos 25-25 barnizadas. El formato típico es el tarro de dimensiones 102 x 118,6 mm. (diámetro x altura).

El contenido de cada envase, deberá ser de 850 g. de peso neto y 530 g. de contenido neto de fruta. El número de mitades puede oscilar entre 9 y 12, si se realiza una buena selección de los tamaños en la etapa anterior. Deberá tratarse de llenar los envases con mitades de tamaños uniformes, y sólo emplear unidades más chicas para cumplir

con el peso drenado. Deberá existir un control de peso al final de la línea. Si se usan envases de vidrio deberán llenarse según el tamaño de los mismos siendo válidas las consideraciones anteriores en cuanto a uniformidad de las mitades.

Es importante cualquiera sea el tipo de envase a usar, que estos hayan sido lavados previamente y que no quede agua de lavado en ellos.

Adición de almíbar

Deberá prepararse el almíbar, teniendo en cuenta los sólidos solubles originales del durazno, a los efectos de realizar un balance de sólidos solubles según el grado de los mismos que tendrá el producto final.

A modo de ejemplo, si se desea un tenor final de sólidos solubles del orden de 18% y la fruta contiene 10%, entonces: para un formato de hojalata descrito en el párrafo anterior:

$$530g \times 0.10 + 320g \times S = 850g \times 0.18$$

de donde $S = 0.31$, o sea que se deberá preparar un jarabe con 31% de sólidos solubles, el que deberá ser chequeado mediante refractómetro calibrado (es fundamental, ya que el azúcar, no es 100% pura).

La temperatura del almíbar en el momento de incorporarse en el envase, deberá ser del orden de los 85 a 90°C.

Exhaustado

Esta etapa será de 6 minutos para las latas y de 8 minutos para los envases de vidrio que serán expuestos a temperaturas entre 90°C y 100°C.

A la salida de la máquina, deberá incorporarse jarabe caliente a aquellos envases que por el movimiento de la cinta transportadora, hayan perdido parte de éste.

El espacio de cabeza, podrá oscilar entre los 6 a 8 mm.

Cerrado

Es necesario asegurarse que la temperatura de cierre de los envases, no sea menor a los 70°C. En caso de que por cualquier motivo o desperfecto de la máquina cerradora la temperatura descienda, los envases en esta situación, deberán pasar por el exhaustador nuevamente.

Deberá chequearse a diario el funcionamiento de los dispositivos cerradores, realizando un control de los mismos cada 30 minutos.

Las tapas deberán codificarse para identificar la partida.

Pasterización

Se realiza a "Baño María" (100°C), siendo el tiempo necesario de procesamiento para el formato de hojalata (102 x 118,6 mm.) de 20 a 25 minutos. Para los envases de vidrio de un kilo el tiempo será de 30 minutos.

El enfriamiento se hará en forma rápida hasta que la temperatura promedio del contenido de los envases sea de 37°C.

El mismo podrá realizarse en baños de agua fría, con renovación continua de la misma, o en aire mediante corriente de aire forzada.

Es importante que el enfriamiento sea rápido por dos motivos:

- a) evitar la sobrecocción del producto
- b) evitar el desarrollo de microorganismos termófilos que alteran el producto, ya que estos encuentran condiciones óptimas para su crecimiento cuando el producto permanece durante un lapso prolongado entre 56° y 60°C.

Estas condiciones se dan si los envases son enfriados al aire, sin los requerimientos mencionados anteriormente.

A los efectos de chequear la estabilidad comercial del producto, se extrae una muestra de cada partida elaborada, la que es mantenida en ambiente o estufa a 37°C durante dos semanas. Si al cabo de ese período no se observan alteraciones en los envases incubados, se tendrá la certeza que dicha partida fue debidamente pasterizada. Así mismo es conveniente la realización de pruebas organolépticas y el chequeo de los envases.

Almacenamiento

A las dos semanas de realizado el procesamiento se alcanza el equilibrio de sólidos solubles entre la fruta y el líquido de cobertura.

Deberán almacenarse los envases en un recinto exento de humedad y estibarse los envases de modo tal que exista adecuada ventilación de los mismos y de acuerdo a la codificación establecida por la empresa.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

Las variedades ensayadas, han demostrado poseer aptitud industrial para la elaboración de "duraznos en almíbar".

Es importante destacar que estas variedades evaluadas desde el punto de vista agronómico por la Estación Experimental "Las Brujas", son del tipo de las más comunmente utilizadas en la actualidad para la elaboración de duraznos en almíbar.

De este trabajo se desprende que a pesar de la influencia negativa del clima en alguno de los años estudiados, los frutos ensayados se encontraron dentro de los estándares óptimos aceptados.

En cuanto al proceso de elaboración aplicado, en todos los casos, se logró obtener productos con buen nivel de calidad.

Es de suma importancia a estos efectos, contar con materia prima adecuada, motivo por el cual, se mencionan pautas para la realización de la compra y muestreo de cada partida. Este punto reviste particular trascendencia, ya que del acierto en la elección a la materia prima, dependerá en buena medida el logro de un buen producto.

Las distintas etapas de elaboración descritas, se basan en ensayos realizados en planta piloto en donde se trató de emular las condiciones fabriles a los efectos de poder extrapolar la metodología.

En los mismos se hizo hincapié en el control de los parámetros de cada etapa así como la utilización racional de insumos.

En virtud de los resultados obtenidos en este trabajo, se puede concluir en forma preliminar que las variedades "Diamante", "Shasta", "Vivian", "Fortuna", "Babygold 6" y "Babygold 7", ameritan su recomendación para la elaboración de duraznos en almíbar en nuestro país.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CRUESS, W. V. - "Productos industriais de frutas e hortaliças" San Pablo, Brasil, Edgard Blucher, 1973, vol. I pp. 142-158.
- LOPEZ, Anthony. - "A complete course in canning" 11a. ed. Maryland, Canning Trade, 1981, pp. 162-167, U.S.A.
- Mendoza Productora y Exportadora de Duraznos Envasados /Simposio/ CITEF, 16-18 jun., 1971. Relatos y Conclusiones.
- Uruguay. Ministerio de Agricultura y Pesca. - "Diagnóstico preliminar de la granja" Montevideo, 1981, vol. II pp. 1-36.

MONOGRAFÍAS PUBLICADAS
SERIE FRUTAS Y HORTALIZAS

- 1.- Cloración del agua en la industria alimentaria. E. Marchelli, C. Moyano, J. J. León. Julio 1980.
- 2.- Jugo natural integral de manzana. C. Moyano, J. J. León, E. Marchelli, J. González, P. Betancurt. Julio 1981.
- 3.- Elaboración de morrones acidificados. J. González, P. Betancurt, C. Moyano, E. Marchelli. Diciembre 1982.
- 4.- Elaboración de tomate entero pelado. C. Moyano, P. Betancurt, J. González, E. Marchelli. Enero 1983.
- 5.- Elaboración de pulpa de tomate tamizada (puré de tomate). C. Moyano, P. Betancurt, G. Aishemberg, J. González, E. Marchelli. Junio 1986.
- 6.- Elaboración de arvejas al natural y rehidratadas. C. Moyano, G. Aishemberg, P. Betancurt, J. González, E. Marchelli. Setiembre 1986.

FE DE ERRATAS

pag. 3, línea 12, donde dice "presiciones" debe decir "precisiones"

pag.12, línea 28, donde dice "excento" debe decir "exento"

