CATALOGADO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TECNOLOGICA SOBRE LA OBTENCION DE PECTINAS A PARTIR DE DESCARTES DE FRUTOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr. Manuel Belgrano
24728

C O N T E N I D O

I ANALISIS DEL OBJETIVO Y SUS ALCANCES

1. Información básica sobre pectinas
2. Definición del producto en el Código Alimentario Argentino
3. Usos registrados del producto.
4. Estimación del mercado
5. Definición del objetivo

II DEFINICIONES

III RELEVAMIENTO DE LA ZONA EN ESTUDIO

1. Características geográficas
2. Cultivos existentes y potenciales
3. Producción actual y potencial de frutos

IV CARACTERISTICAS DE LA RECOLECCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION

1. Definición de la materia prima
2. Posibilidad potencial de producción
3. Característica de los orujos
4. Generación de orujos

V DATOS ESTADISTICOS

VI TECNOLOGIAS DE PRODUCCION E INDUSTRIALIZACION

6-1 Diagrama
6-2 Practicas locales, nacionales y externas
6-3 Estudios de organismos internacionales

O
H. 12221
§ 11
II

VII OTROS APROVECHAMIENTOS DE DESCARTES Y RESIDUOS

7-1 Nutrición animal
7-2 Modificación suelos
7-3 Conversión microbiológica y gases combustibles

VIII ESTADO ACTUAL DE LA TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE SUSTANCIAS PECTICAS

IX SELECCION DE TECNOLOGIAS

X ADECUACION DE LA TECNOLOGIA SELECCIONADA

XI INFORMACION COMPLEMENTARIA

11-1 Publicaciones periódicas-selección bibliográfica
11-2 Informe sobre la industria del J.C.M.
11-3 Información comercial sobre pectinas

XII CONCLUSION FINAL

XIII RECOMENDACIONES

# CAPITULO I

## ANALISIS DEL OBJETIVO Y SUS ALCANCES

MATERIAS PECTICAS

1. Información básica sobre pectinas

1.1. Síntesis histórica: Son notadas por Vauquelin en 1790 y reconocidas por Braconnot en 1824 como las sustancias químicas responsables de la capacidad de muchos frutos de formar jaleas, durante su cocción con agua y azúcar. De entonces a hoy se sucedieron numerosos investigadores que se ocuparon de ellas química, física y biológicamente, en trabajos cuya complejidad y cantidad han ido en constante aumento.

Sólo en épocas relativamente recientes se registraron intentos de correlacionar tan vasta literatura. Tal tarea fue emprendida por Ogg(1924), Branfoot (1929), Onslow (1931), Hinton (1940), y finalmente Kertesz (1951) escribió un muy autorizado trabajo al que debe considerarse una ineludible fuente de consulta en el tema. Con posterioridad hay una revisión crítica de Joslin (1962).

1.2. Sustancias Pécticas: Las investigaciones pusieron de manifiesto al tratar de aislar los principios formadores de geles que existían en realidad un conjunto vasto de sustancias interrelacionadas de complejidad variable, lo cual trajo confusión por la variedad de denominaciones. Correspondió a la American Chemical Society el mérito de introducir una clasificación, cuya bondad justificó su ulterior difusión.

1.2.1. Nomenclatura

1.2.1.1. Sustancias pécticas: Se da esta denominación a carbohidratos coloidales complejos que se hallan en las plantas, formados por cadenas de moléculas de ácido galacturónico unidas por enlace glicosídico. Algunos grupos carboxílicos de algunos eslabones de ácido galacturónico estan esterificados por el grupo metilo y otros carboxilos estan neutralizados por una o más bases.

1.2.1.2. Protopectina (pectosa, pectinógeno): Sustancia péctica insoluble en agua que se halla en las plantas y que por hidrólisis restringida da ácidos pectínicos.

1.2.1.3. Acidos pectínicos : Son ácidos poligalacturónicos (ácidos pécticos) de naturaleza coloidal en los que algunos caboxilos se hallan esterificados por el metilo. Las sales de los ácidos pectínicos son pectinatos ácidos o neutros.

1.2.1.3.1. Pectinas: Se particularizan bajo esta denominación a los ácidos pectínicos que contienen entre 7 y 12% de metoxilo y son capaces de formar geles (jaleas) con azúcar u otros compuestos polihidroxilados y ácido, en condiciones adecuadas.
Luego las pectinas son una parte de los ácidos pectínicos posibles, en los que el porcentaje máximo de metilación alcanza el 16,3% (compuesto que ya no sería ácido sino éster). No se ha hallado en la naturaleza tan elevado grado de esterificación.

1.2.1.4. Acido péctico: Nombre que se da a los ácidos poligalacturónicos que no contienen grupos caboxilos esterificados. Las sales de los ácidos pécticos son pectatos neutros o ácidos.

1.2.1.5. Pectinas paucimetoxílicas: Comunmente llamadas pectinas de bajo éster, son ácidos pectínicos que contienen de 3 a 7% de metoxilo. Generalmente se preparan a partir de pectinas por desesterificación parcial.

1.2.1.6. Protopectinasa: Es la enzima que convierte la protopectina en un producto soluble. Se la conoce también como "propectinasa" y "pectosinasa".

1.2.1.7. Pectinesterasa (E) o "Pectinmetilesterasa" es la enzima que cataliza la hidrólisis de las uniones éster de las sustancias pécticas dando metanol y ácidos pécticos.

1.2.1.8. Poligalacturonasa (PG) o "Pectingalacturonasa", es la enzima que cataliza la hidrólisis de las uniones glicosídicas en los residuos galacturónidos desesterificados de las sustancias pécticas.

1.3. Tipificación de las pectinas

Distintos criterios se aplicaron a la caracterización de las pectinas donde todos intentaron introducir orden y simplificar criterios.

1.3.1. Bender (1959) establece cinco categorías de acuerdo al grado de metilación (DM).

(1) 30 DM : Pectinas para geles de bajo azúcar (equivale a 4,89% de metoxilo).

(2) 45 DM : Pectinas de cuajado rápido, precipitables por calcio, adecuadas para geles de alto azúcar y emulsiones (equivale a 7,33% de metoxilo).

(3) 60 DM : Pectinas de cuajado lento, para geles de alto azúcar y confituras (equivalen a 9,78% de metoxilo).

(4) 74 DM : Pectinas de cuajado rápido para jaleas de mermeladas (equivale a 12,06% de metoxilo)

(5) Mayores DM : Para propósitos especiales.

1.3.2. Mc Cready y Owens (1954) definen tres categorías:

(1) Pectinas de cuajado rápido de 70% DE (equivale a 11,41% de metoxilo).

(2) Pectinas de cuajado lento de 50-70 DE (entre 8,15 a 11,41% de metoxilo).

(3) Pectinas de bajo metoxilo menos de 50 DE (abajo de 11,41% de metoxilo).

1.3.3. Smith - Montgomery establece una clasificación más simple:

(1) Pectinas normales: Requieren azúcar y ácido para gelificar.

(2) Pectinas de bajo metoxilo: Requieren calcio para gelificar.

1.4. Funciones en las plantas

Las sustancias pécticas, junto a la celulosa y almidones, son componentes naturales de las plantas verdes terrestres. Aunque se las encuentra mas presentes en frutas y hortalizas, se han encontrado vestigios hasta en cereales, en donde la contribución a su estructura parece menos importante.

La función de las sustancias pécticas es la de un cemento que mantiene unidas las células, las capas de células y las fibras de celulosa. En los tejidos jugosos, la cantidad de sustancias pécticas es de 0,5 a 1% en peso; en la corteza de los cítricos llega a 3-4%. Los frutos sin madurar la contienen como protopectina, la que en la maduración se transforma en ácidos pectínicos solubles en agua. En las manzanas, duraznos, ciruelas y tomates, esa transformación va acompañada por el ablandamiento de los tejidos, relación que tiene gran importancia económica en cuanto atañe a la maduración, almacenaje y transporte de frutos, y ha sido una de las principales razones que impulsaron a realizar extensas investigaciones acerca de las sustancias pécticas. En las manzanas, la porción principal de los materiales pécticos se presenta en la lámina media o lámina cementante intercelular. Las paredes de las células contienen algunos componentes pécticos.

Puede decirse entonces que las materias pécticas contribuyen grandemente a la retención de la firmeza y la

forma en frutos y vegetales. La química e interrelaciones de estas materias (protopectinas, ácidos pectínicos y ácidos pécticos) no está completamente elucidada y su investigación prosigue aun.

La protopectina, el precursor insoluble de las pectinas, es abundante en frutos inmaduros. El proceso normal de maduración implica cambios hidrolíticos de protopectina a la forma pectina, seguido luego de la madurez por desmetilación enzimática y despolimerización de la pectina a la forma pectatos y eventualmente a azúcares solubles y ácidos (Kertesz, 1960).

1.5. Características de digestibilidad de las pectinas

Del mismo modo que los vegetales poseen mecanismos enzimáticos para la degradación de las sustancias pécticas, el sistema digestivo humano posee algún mecanismo similar para digerir las pectinas normalmente ingeridas con las frutas y vegetales ricos en ellas.

Esta aptitud para digerir las sustancias pécticas contrasta con la que el mismo aparato digestivo exhibe frente a otros hidrocoloides derivados de plantas terrestres y marinas.

La mayoría de los exudados gomosos de árboles y arbustos poseen núcleos de ácido aldobiónico en su estructura, muy difíciles de degradar. Los extractos de algas marinas consisten también de poliurónidos formadores de geles con un núcleo complejo mas resistente a la degradación hidrolítica.

No obstante, dadas las bajas proporciones en que son normalmente usadas estas sustancias en sus aplicaciones, no ocasionan molestias por esa estabilidad.

## 1.6. Somera consideración tecnológica del objetivo

El objetivo en una manufactura de pectinas es obtener economicamente y con alto rendimiento sobre las materias primas, un producto de "elevado grado de jalea", que conforme las normas legales y los requerimientos del comercio.

A causa de muchos factores desconocidos, los cuales deben ser necesariamente enfrentados al trabajar con las materias primas pécticas (y que conciernen especialmente a la naturaleza de la protopectina), la manufactura de pectinas es aun mas un arte que una ciencia, y su éxito depende del balance de muchos factores importantes*. El logro de un producto normalizado es pues cumplir, más allá de otras exigencias, con una dada relación pectina-azúcar-ácido.

Las pectinas de frutas, en su fase inmadura (verdes), son casi completamente metiladas y tienen muy alto peso molecular. Durante el crecimiento y maduración, las enzimas pécticas parecen atacarlas, hidrolizándolas en polímeros pequeños con mas bajo contenido de metoxilos y aumento de carboxilos**. Este proceso catabólico se acentúa con el avance de la maduración.

Normalmente la extracción comercial de pectinas es óptima cuando las mismas aun poseen un alto tenor de metoxilos y elevado peso molecular (practicamente, baja solubilidad en agua). Luego la condición ideal es partir de fruta homogénea en tipo, calidad y grado de madurez. Y esta representa pues la primer limitación, por cuanto en la práctica el material de partida es el descarte de la industria, material que ya lleva la heterogeneidad poco menos que implícita en si mismo

* Kertsz "The pectic substances" I.P.Inc.New York 1951
** Smith -Montgomery "The chemistry of plants, gumsand mucilages" 1959.

2. Definición del producto en el Código Alimentario Argentino

106. Pectinas (en polvo)

Descripción: producto natural, extraido de varias fuentes vegetales. Debe su acción gelificante principalmente a polímeros del ácido D-galacturónico, parcialmente esterificado con metanol pudiendo estar en parte salificado y comprender pequeñas cantidades de galactosa y arabinosa combinadas. Se presenta como polvo fino o grueso de color blanco amarillento, casi inodoro y de gusto mucilaginoso. Casi totalmente soluble en 20 partes de agua dando soluciones viscosas y ácidas al tornasol. Título 85 por ciento min., expresado en ácido galacturónico y calculado sobre producto anhidro y libre de cenizas (también sobre producto libre de sacarosa si ésta hubiese sido añadida). Cenizas no más de 4 por ciento (sobre producto anhidro y libre de sacarosa).

Gelificante, espesante y estabilizante.

Referencias complementarias sobre el tema

24. Amonio alginato (polimanuronato de amonio)

Fórmula empírica: $(NH_4C_6H_7O_6)$ n.

Peso molecular: 32.000 a 250.000

Características: filamentos, en grano fino o grueso y en polvo; incoloro c ligeramente amarillo, de sabor y olor característicos. Título 98 por ciento de $(NH_4C_6H_7O_6)$n.min. (sobre producto seco). Pérdida por desecación no más de 20,0 por ciento a 105 °C;cenizas sulfatadas no más de 5 por ciento sobre producto seco. Plomo no más de 15mg/kg(como Pb).

(FAO/OMS)-Agente Espesante y Estabilizador.

74. Goma Garrofin (goma tragón, goma de caroba, goma de tragasol).

Descripción: polvo blanco ligeramente amarillento que gelatifica fácilmente en agua caliente. Se obtiene por molienda de los endospermas (libres de germen y de envoltura o tegumento) de la semilla de Geratonia siligna L. (algarrobo europeo). Su composición y características son similares a las mencionadas para Goma de Espina Corona.

Espesante y Estabilizante.

Art.807 Con la denominación de Confituras se entienden las preparaciones obtenidas por la cocción de frutas, hortalizas o tubérculos, sus jugos o pulpas, con azúcares (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa o sus mezclas) con o sin miel.

a) Las frutas, hortalizas y tubérculos deberán ser frescos, maduros, sanos, limpios y prácticamente libres de sustancias extrañas.

b) Las frutas estarán libres de carozos, semillas, mesocarpio, partes leñosas, salvo el caso de tomates, frutillas, moras, frambuesas, higos u otras especies que por sus características deben admitirse con semillas y/o piel.

c) En la elaboración de confituras no podrán utilizarse restos de prensado o residuos de una destilación o lixiviación previa, ni frutas, hortalizas o tubérculos desecados.

d) Queda permitido sin declaración especial la adición de zumos o pulpas de manzanas ácidas, naranjas, limones u otros frutos ricos en pectina, así como la de gelificantes autorizados (excluida la gelatina), en la cantidad indispensable exigida por la naturaleza o tipo de confitura a producir, así como la de ácidos cítrico, tártrico,málico,en la cantidad necesaria para obtener un buen producto o la necesaria para llevar el pH al mínimo necesario para que la pectina gelifique (pH3,4).

e) En los casos especiales cuando razones vinculadas con la materia prima o de índole tecnológica así lo justifiquen, podrá reforzarse la coloración de determinadas confituras con colorantes de uso permitido.

f) En la elaboración de confituras podrán utilizarse sustancias aromatizantes (vainillas,etilvainillina,etc.), las que deberán ser declaradas en el rótulo.

g) El producto terminado no deberá presentar alteraciones producidas por agentes físicos, químicos, biológicos o microbianos y estará libre de sustancias extrañas como hojas, tierra,insectos,etcétera

h) Los recipientes en que se encuentren envasados serán de material bromatológicamente apto y que resista sin ningún deterioro al proceso industrial a que pueda someterse.

i) Las confituras de frutas deberán presentar un pH variable según la fruta y oscilará entre pH 2,8 y 4,2 como máximo.

Art.808 Compota: se entiende con el nombre de compota la confitura elaborada cocinando trozos de frutas,hortalizas o tubérculos, o ciertos frutos enteros, con una solución acuosa de azúcares. La parte líquida del producto terminado y estabilizado deberá presentar una graduación no mayor de 16°Brix.

Se presentará en envase herméticamente cerrado y esterilizado industrialmente por el calor.

Art.809 Frutas en almibar (o tubérculos) es la preparación obtenida por cocción de trozos más o menos grandes, o de frutos más o menos pequeños (higo,kinotos,etc.) en una solución acuosa de azúcares, de manera tal que la parte sólida pueda separarse fácilmente del líquido sin desmenuzarse; la parte líquida será limpida y presentará una graduación de 55°Brix cuando el producto se envase

en recipientes herméticamente cerrados y esterilizados industrialmente por el calor. Cuando los recipientes no sean herméticos y el contenido no esterilizado, el líquido de cobertura presentará una graduación no menor de 72°Brix.

La proporción de fruta u hortaliza no será menor del 40 por ciento en peso del volumen de agua destilada a 20°C que cabe en el envase sellado.

Art.810 Mermelada: se entiende por mermelada el producto obtenido por la cocción de la pulpa de frutas u hortalizas con azúcares.

El producto terminado deberá presentar una concentración de sólidos solubles no menor de 65 por ciento.

En ciertos casos como: tomates, frutillas, moras, frambuesas, higos y otras especies, se admite la presencia de semillas o cáscara de los mismos. Las pulpas de frutas (parte comestible de las frutas), que se emplean en la elaboración de dulces y mermeladas, así como la pulpa obtenida por desintegración mecánica de los tubérculos pelados, maduros, sanos, limpios, cocidos o no, de la batata (Ipomea L.) utilizados en la elaboración de dulces, podrán preservarse por el agregado de hasta 1500 ppm. de ácido benzoico (o su equivalente en benzoato de sodio) o de hasta 1500 ppm. de ácido sórbico (o su equivalente en sorbato de potasió o calcio) o de hasta 1500 ppm. de la mezcla de ácido sórbico más ácido benzoico, o por hasta un máximo de 2500 ppm. de anhídrido sulfuroso total.

Art.811 Con la denominación de Dulce de .... (indicar el nombre de la fruta, hortaliza o tubérculo) se entiende el producto obtenido por la cocción con azúcares de la

pulpa obtenida pasando por criba no mayor de 2 milímetros de la respectiva materia prima madura, hasta la consistencia de una pasta firme. Deberán contener una cantidad de sólidos solubles no inferior al 65 por ciento, exceptuándose el dulce de batata para el cual se admite un contenido en sólidos solubles no menor del 60 por ciento y la adición de gelatina comestible.

Art.812 Queda permitida la elaboración de dulce de papa o patata, aromatizado o no, sin agregado de materia colorante de ninguna naturaleza. Deberá expenderse en envase original, estando prohibida su venta en forma fraccionada (venta suelta) y su mezcla con ninguna otra clase de dulce.

Art.813 Con la denominación de Jalea se entiende el producto elaborado por concentración de jugos o extractos acuosos filtrados de frutas u hortalizas, en presencia de azúcares hasta adquirir una consistencia semisólida a temperatura ambiente. El producto terminado no deberá presentar aspecto turbio y tendrá un mínimo de 65 por ciento en peso de sólidos solubles.

Art.815 Con la denominación de Jalea cristal de fantasía o Gelatina artificial de frutas se entiende el producto obtenido por la mezcla de gelatina comestible, azúcares, ácidos (cítrico, tártrico, málico o sus mezclas), con o sin sustancias colorantes de uso permitido, con o sin la adición de aromatizantes permitidos. Cuando se los designe con el nombre de una fruta, en el rótulo deberá constar: "sabor a ....." (indicando la fruta).

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr. Manuel Belgrano

3. Usos Registrados del Producto

(a) Pectinas en polvo, secas, estandarizadas para la industria conservera.

(b) Pectinas líquidas (concentrados) estandarizadas para la industria conservera.

(c) Pectinas en polvo para usos distintos a conservar.

(d) Pectinas de bajo éster.

(a) Pectinas en polvo para conservas

El grueso de la pectina producida comercialmente se vende en forma sólida. Alrededor de 2/3 de la pectina producida en EE.UU. es pectina pulverizada de citrus, aunque la de manzanas también ha sido manufacturada en cantidades destacables. Las pectinas sólidas se muelen entre mallas 60 y 80, y luego se estandarizan por su grado de jalea.

La estandarización consiste en la igualación y dilución, mezclando diferentes batches para dar un grado de jalea deseado y por adición de materiales esencialmente inertes, tales como CERELOSE u otros carbohidratos fácilmente solubles. Una de las mayores contribuciones de los aditivos es mejorar el mojado de la pectina.

Puede establecerse entonces que una pectina estandarizada por la adición de azúcares, ácidos y otras sustancias da grados de jalea definidos. Las pectinas vendidas oscilan entre 50 y 180 grados, con una tendencia a considerar el grado 100 como estandar. Modernamente está surgiendo el grado 150 como referencia. El valor comercial de una pectina es proporcional a su grado de jalea.

(b) Pectinas líquidas (concentradas) para conservas

En el mercado norteamericano los concentrados de pectina pertenecen a dos objetivos comerciales distintos:

a) el profesional (industriales conserveros), b) el doméstico.

En ambos casos los concentrados son comunmente preservados por pasteurización, no descartándose el uso de anhídrido sulfuroso y otros conservadores.

Pero mientras en los "concentrados industriales" se ajusta únicamente el "grado de jalea", dejando para el industrial el ajuste de pH, eventualmente "buffers", y otros acondicionamientos; en los concentrados para "uso doméstico" tales sistemas se incorporan al producto vendido.

De este modo, puede decirse que el pH de estos últimos está ajustado entre 2.7 y 3.6; su contenido en pectina fluctua entre 1,5 a 3,5%; y entre 7 y 12% el contenido en sólidos totales. La acidez libre oscila entre 1,5 a 2,7% de ácido libre, expresado en málico, si bien su ajuste se logra habitualmente con ácido Láctico. Son expendidas en botellas oscuras para cubrir la apariencia poco atractiva del producto, y con el tiempo disminuye su poder gelificante.

(c) Pectinas en polvo para usos distintos a conservas

Desde 1930 en adelante, se desarrolla un período que alcanza su máximo durante la guerra mundial II, en el cual las pectinas entran en aplicaciones médicas y famaceúticas.

Las propiedades que llevan su empleo a la práctica médica son varias:

1) Control de diarreas.
2) Estimulantes de la hemocoagulación.
3) Desintoxicantes en los envenenamientos por metales pesados.

4) Aportes a la velocidad de cicatrización de las heridas
5) Confección de plasma artificial.
6) Efecto sinérgico sobre varias drogas por atenuación de efectos tóxicos y lentificación de su liberación.
7) Acción beneficiosa sobre úlceras externas.

Varias especialidades medicinales las usaron hasta su reemplazo por nuevos fármacos. Si bien no es descartable el retorno a su empleo asociada a otros principios, la línea fundamental de investigación actual está basada en la existencia de una acción hipocolesteromizante por ingestión prolongada en dosis del orden de 2 gramos diarios

Las exigencias de la farmacopea respecto a pectinas son muy severas respecto a los niveles de ciertos metales en sus cenizas. Por lo tanto no es de esperar una evolución significativa en este campo, hablando en términos de mercado.

Otro campo posible es la cosmética, ciencia que podría aprovechar su cualidad de espesante tixotrópico como estabilizador de emulsiones, al par que se le asigna cierta acción suavizante sobre la piel. Desde que la pectina desarrolla su capacidad gelificante en campo netamente ácido y en medios altamente polihidroxilados, su campo de acción se reduce a casos muy específicos, que no augurán tampoco una aplicación extendida.

(d) Pectinas de bajo éster

Su producción puede ser a partir de pectinas normales, o bien conducir el proceso de aislamiento hacia su obtención como producto directo. Su capacidad para formar geles con bajo contenido de azúcares, hace presentir un mercado potencial interesante en el área alimenticia.

El mismo se basa en la posibilidad de elaborar toda una gama de conservas de frutas y hortalizas con un poder

calórico bajo, debido a los hidratos de carbono disminuidos. La dietética hipocalórica es pues un mercado promisorio, que puede fortalecerse aún con el problema dietético de los enfermos de diabetes.

Objeto del uso de pectinas

Su finalidad es formar geles estables en medios industrializados, criginados en frutas. Dichos geles se producen en condiciones normalizadas de acidez y sólidos, estos últimos incluyendo el total de los glúcidos del fruto, más lo agregado como azúcares de acuerdo a la normalización de la pectina.

Al hacerlo se logra:

1°) Formación del gel de fruta con menor tiempo de cocción.

2°) Formación del gel de fruta con menor cantidad de pulpa, inclusive de frutos que por su bajo contenido en materias pécticas, serían inadecuados para formular jaleas y mermeladas.

3°) Toda cocción prolongada destruye pulpa. Al abreviar la duración de la misma, se realiza simultáneamente una economía de cocción, y un aumeno en el rendimiento.

4°) El producto logrado puede tener características normalizadas.

## 4. ESTIMACION DEL MERCADO

### 4.1. MERCADO INTERNO

El mercado ha estado abastecidc desde bastante tiempo por la importación y la producción local.

La inexistencia de datos estadísticos sobre producción conduce a tener que estimarlo en base a los datos de importación, y lo que fue posible averiguar sobre producción.

La información primaria recogida en entrevistas con el señor VICTOR VEGA, ex Gerente de Dattilo hasta 1977 asigna a esta empresa una fabricación anual media de ---- 10.000 a 12.000 kg/año de pectinas. El actual Gerente Sr. Enrique ALONSO aprecia la capacidad de producción en 3.000 kg mes. Ambas apreciaciones se muestran complementarias si se tiene en cuenta que el período de producción de orujos se extiende a cinco meses con un máximo neto en Marzo y Abril (ver informe J.M.C.)

No fue posible apreciar la producción de Taxonera S.C.A. ya que la empresa no suministró informaciones, ni fue posible estimarlo en el origen de los orujos que procesa; en las instalaciones de la Cooperativa Reginense donde tiene la planta secadora. Allí, su Presidente el Sr. VESPRINI, alegó que desconocía la cantidad de orujos que le vendían.

Aun así, el señor VEGA y el Ing.Di Péntima, aprecian que no puede ser mayor que la de Dattilo

Intentando algunas relaciones podermos inferir:

| | Importación | DATTILO | TAXONERA | Consumo total posible |
|---|---|---|---|---|
| 1971 | 43.014 | | | |
| 1972 | 26.659 | No se pudo reunir información | | |
| 1973 | 36.440 | | | |
| 1974 | 42.206 | Producción Tope supuesta | | |
| 1975 | 27.859 | 12.000 | 12.000 | 52.000 aprox. |
| 1976 | 12.261 | 12.000 | 12.000 | 36.000 aprox. |
| 1977 | 7.867 | 12.000 | 12.000 | 32.000 aprox. |
| 1978 | [illegible] | s/prod. | 12.000 | |
| 1979(estim.) | 10.000 | 12.000 | 12.000 | 34.000 |

FUENTE: INDEC

La hipotética cifra de 52.000 kg para 1975 marca un techo posible para el consumo. Lo más probable es que sea menos, pero supondremos en adelante la cifra optimista de 50.000 kg/año.

No se pudo hacer un control en base al destino de las pectinas, por cuanto el INDEC no posee estadísticas de producción de dulces, jaleas y mermeladas; y la Cámara del sector manifestó no disponer de esa información.

Aunque una buena técnica delcera se basa en el uso de pectinas, no debe descartarse que en algunas especialidades se consuman sustitutos como goma GUAR, Garrofin, C.M.C., Carrageninas, algonato de amonio, agar agar,etc.

De cualquier modo, los 34.000 kg supuestos para 1979, que incluyen 10.000 kg estimados por GELFIX como importados por ellos o por su intermedio; más eventuales importaciones directas de usuarios, y algún desplazamiento hacia otros sustitutos, tornan aceptable el techo propuesto de 50.000 kg/año para el consumo nacional.

## 4.2. MERCADO EXTERNO

En la entrevista sostenida con el señor VICTOR VEGA, quien aparte de haber sido el Gerente Comercial que intentó organizar y dar impulso a la fabricación de pectinas en Dattilo SAICI, es un buen conocedor de la comercialización de frutas y sus derivados dentro de la zona ALALC, donde llegó hasta la presidencia de ALICA, la sectorial de conservas alimenticias; quedó expuesto lo que sigue:

1° En 1973 y 74, Argentina hizo una intensa presión para lograr la inclusión en las desgravaciones zonales de las pectinas. La proposición que contaba con la buena disposición de los posibles compradores: Chile, Perú, Colombia y Venezuela, no prosperó por la cerrada oposición de Brasil, que tiene también producción propia.

2° La adquisición de un mercado externo, que sumado al interno pudiese asegurar la salida de 200.000 kg/año, permitiría en expresión del Sr.VEGA, superar el "breack Point" para la instalación de una planta moderna, competitiva en el plano internacional. Aunque ya hace dos años que se alejó, estimó que el costo de esa planta oscilaría hoy entre 3 y 5 millones de dólares, según la tecnología que se adquiriese.

3° En apreciación del Ing.Di Péntima, la optimización de la tecnología de que actualmente dispone el país insumiría costos del orden de 1 millón de dólares.Aunque no se aclaró se supone que es para el mercado interno, pero mejorando los aspectos más vulnerables de las fábricas actuales.

4° Sin adoptar ninguno de los recaudos de los puntos 2° y 3°, se estima nula la chance en el sector externo, que aunque registra en 1978 una exportación de 500 kg.

por 5820 u$s (INDEC), la misma arroja un valor unitario de u$s 11.64/kg, lo cual hace suponer que tiene que haberse tratado de una negociación muy particular.

PECTINAS - POSICION NADT

Capítulo 13 - Materias primas vegetales tintoreas o curtientes, gomas, resinas y otros jugos y extractos vegetales.

IMPORTACION

Posición 13.03.00.00.00 Jugos y extractos vegetales; materias pecticas, pectinatos y pectatos; agar-agar y otros mucilagos y espesativos derivados de los vegetales.

Posición específica 13.03.00.02.00 Materias pecticas, pectinatos y pectatos: derechos 20% actuales, con 2% de rebaja anual en 1984 pagará 10%.

EXPORTACION

Posición 13.03.00.01 Pectina. Sin gravamen de exportación, libre estímulo financiero, mercadería incluída en el régimen de Prefinanciación y Financiación ((RF 21-RF98-RF153) Lista N°4 Otros Bienes. Mercaderías sin plazo para negociar divisas (RC 779).

## 5 - Definición de Objetivo

El tema encomendado "Factibilidad tecnológica para la obtención de pectinas a partir de descartes de frutas" está demostrado en la existencia de las industrias que ya lo hacen.

Luego entenderemos como objetivo de este trabajo la determinación de la dimensión de escala adecuada, para el funcionamiento eficiente de una nueva unidad productora.

# CAPITULO II

## DEFINICIONES

## II - DEFINICIONES

**Acidos urónicos:** De los dieciseis isómeros posibles de las aldohexosas, solo tres existen en la naturaleza: la d-glucosa, la d-galactosa y la d-mannosa. Su ácidos se denominan globalmente URONICOS y se individualizan llevando como prefijo la aldohexsa de quien derivan: glucurónico, galacturónico y mannurónico.

**Acidos poliurónicos:** Polímeros de cadena recta de los ácidos urónico. nominalmente poliglucurónico, poligalacturónico y polimannurónico.

**Acido aldobiónico:** Núcleo ácido poliurónico, presente en los carbohidratos coloidales complejos que constituyen algunas gomas vegetales (Ej.: la que se extrae de las semillas del membrillo).

**Carbohidrato Coloidal :** Polímeros elevados de carbohidratos monómeros, que forman dispersiones micelares, en lugar de soluciones.

**Enlace glicosídico:** Ocurre cuando algun radical reemplaza al hidrógeno del oxhidrilo acetálico en una aldohexosa.

**Pectinas (acepción comercial):** Es la forma que se presentan comercialmente y que comprende a las sustancias pécticas más las que se le añaden para mejorar sus propiedades. Comunmente son como diluyente, azúcares; como reguladores de pH citratos.

**Grado Brix:** Es el número de gramos de azúcar disueltos en cien gramos de solución. Un gramo= un grado BRIX

**Tray packs:** Cajones estandar de 22 kilogramos.

**Apple sauce:** Puré pasteurizado de manzana.

**Solid pack:** Manzana deshidratada al máximo.

**Manzanas desecadas:** Manzanas en trozos o rodajas, deshidratadas hasta un contenido de agua no mayor al 24%.

# CAPITULO III

## RELEVAMIENTO DE LA ZONA EN ESTUDIO

## III - RELEVAMIENTO DE LA ZONA EN ESTUDIO

### 1. Características geográficas

El área frutícola de Neuquén, se concentra en el este del Departamento Confluencia, en las zonas irrigadas aledañas al encuentro de los ríos Limay y Neuquén. Es el nacimiento del alto valle.

La zona se desarrolla al sur de la latitud 38°40' y en torno al meridiano 68 oeste. Pertenece por lo tanto a la Patagonia extraandina, al nivel de los Andes Patagónicos.

Este valle, aunque corresponde en sus características generales a los restantes valles patagónicos, es decir verdaderas hendiduras en la meseta, profundos, anchos, planos; les sobrepasa en anchura, y en el caudal de aguas que llevan sus ríos. Su ancho mínimo es de 5 Km en Cholforó, registrando un máximo de 25 Km en Choel Choel, y de 15 Km como promedio.

El aporte hídrico del río Neuquén al río Negro, puede estimarse en el orden del 30% del caudal medio de este, que es de 1016,46 m3/seg. en Paso Roca (Río Negro). El río Neuquén promedia un caudal de 297,06 m3/seg. en Paso de los Indios, mientras que el Limay acusa un promedio de 733,71 m3/seg. en Paso Limay. El río Negro descarga en el mar el 37% del agua que cae en su cuenca.

La región, recorrida por fuertes vientos como toda la Patagonia, se encuentra protegida en el valle de su acción erosiva. En el valle, favorecido por la humedad, se forman suelos fértiles constituidos por finos aluviales. Las arboledas y la irrigación completan esta acción, beneficiada además, por el control que sobre las crecidas, permiten los aprovechamientos hidráulicos.

El regadío, compensa el déficit de lluvias, que no llegan a los 150 mm anuales. Lo fundamental de la agricultura neuquina tiene por escenario el Departamento Confluencia,

por su privilegiado enclare en el encuentro de los ríos Neuquén, Limay, donde nace el valle del río Negro. Pero Confluencia que está aguas arriba, disfruta también de condiciones poco comunes para la realidad geográfica patagónica.

Neuquén, al sur de la zona precordillerana, es aun una zona de buena abundancia de horas de sol. La isoterma media anual de Confluencia es de 13°, con 20° de media en verano y 6° en invierno.

| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | AMPLITUD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22°3 | 20°8 | 17°5 | 12°9 | 8°5 | 5°5 | 5°8 | 6°9 | 10°3 | 13°7 | 18°3 | 20° | 16°8 |

De acuerdo a estadísticas (Knoche-Borzakov) las horas de sol en el año alcanzan a 2.660,7 representando un 60% sobre las horas posibles.

Esto se traduce en temperaturas de suelo (mediciones correspondientes a CIPOLLETI) que se reflejan en el siguiente cuadro:

| PERIODO | a 0,05m sobre suelo | a nivel suelo | -0,10m | -0,20m | -0,30m | -0,40m | -0,50m | -1m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENERO | 24°8 | 27°8 | 24°8 | 24°4 | 23°6 | 23°4 | 23°2 | 20°3 |
| JULIO | 6°3 | 6°9 | 6°4 | 5°6 | 6°9 | 6°9 | 8°0 | 9°9 |
| AÑO | 15°9 | 16°2 | 14°8 | 14°8 | 14°9 | 15°2 | 15°3 | 15°3 |

En suma, esta conjunción de tierras fértiles, reparadas del viento, con excelente disponibilidad de agua de irrigación y buena asolación, constituye la base de una próspera agricultura en la que los frutales, y en particular el manzano, representan su índice más destacado. El 90% de las 12.000 Hs. bajo riego con que cuenta la provincia se encuentran en el Departamento Confluencia.

2. Cultivos Existentes y Potenciales

Ver los Cuadros 14 y 15. La tendencia del cultivo de manzano es creciente por el aporte de las nuevas áreas de El Chañar y Arroyito-Senillosa. Ver Cuadro 13.

La misma queda reflejada más gráficamente si se expresa en %, por años de edad, la cantidad de manzanos plantados.

| EDAD (AÑOS) | Cantidad c/u | en % | TENDENCIA PRODUCTIVA | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 48.256 | 5,78 | | |
| 2 | 70.390 | 8,43 | | |
| 3 | 56.635 | 6,78 | | Expectativas |
| 4 | 36.364 | 4,36 | | Franca |
| 5 | 39.759 | 4,76 | | Creciente |
| 6 | 22.403 | 2,68 | | |
| 7 | 22.059 | 2,64 | 35,43 | |
| 8 a 15 | 129.790 | 15,55 | 15,55 | Creciente |
| 16 a 30 | 314.939 | 37,73 | 37,43 | Estacionaria |
| + de 30 | 94.145 | 11,28 | 11,28 | Decreciente |
| TOTAL | 834.740 | 100,00 | | |

3. Producción actual y potencial de frutos

I - Producción de manzanas en la Provincia del Neuquen

| AÑO Agricola | Producción (tn) | F U E N T E |
|---|---|---|
| 1974-75 | 77.000 | D.P.de E.(Neuquén) |
| 1975-76 | 66.000 | " " " |
| 1976-77 | 103.000 | " " " |
| 1977-78 | 103.000 | " " " |
| 1978-79 | 122.300 | Secretaría de Agricultura |

Nota: Desde su plantación hasta los siete años la planta no produce. Entre 8 y 15 evoluciona hacia la plenitud. De 16 a 30 es la plenitud. Luego con historia variable va decreciendo.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES BIBLIOTECA

## III - Estimación del crecimiento en los últimos 20 años

### a- Producciones medias en los últimos cuatro quinquenios

| Quinquenio | | TOTAL | Río Negro | Neuquén | Mendoza | Buenos As. | Resto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1974-75 | Tn | 757.340 | 519.740 | 94.260 | 115.320 | 17.720 | 10.300 |
| 1978-79 | % | 100,0 | 68,6 | 12,5 | 15,2 | 2,3 | 1,4 |
| 1969-70 | Tn | 420.240 | 319.460 | 55.460 | 71.460 | 20.640 | 13.220 |
| 1973-74 | % | 100,0 | 66,5 | 11,6 | 14,9 | 4,3 | 2,7 |
| 1964-65 | Tn | 475.920 | 300.940 | 50.440 | 74.880 | 27.080 | 22.580 |
| 1968-69 | % | 100,0 | 63,2 | 10,6 | 15,7 | 5,7 | 4,8 |
| 1959-60 | Tn | 417.540 | 250.980 | 42.900 | 82.820 | 29.680 | 11.160 |
| 1963-64 | % | 100,0 | 60,1 | 10,3 | 19,8 | 7,1 | 2,7 |

Procedimiento de cálculo de las medias: $\frac{\text{c/año de quinquenio}}{5}$

### b- Determinación del crecimiento medio anual en los 20 años (tn)

| | |
|---|---|
| TOTAL $\frac{757.340 - 417.540}{20} = 16.990$ | 100,0 % |
| R.Negro $\frac{519.740 - 250.980}{20} = 13.438$ | 79,1 % |
| Neuquén $\frac{94.260 - 42.900}{20} = 2.568$ | 15,1 % |
| Mendoza $\frac{115.320 - 82.820}{20} = 1.625$ | 9,6 % |
| Bs.Aires $\frac{17.720 - 29.680}{20} = -598$ | -3,5 % |
| Resto $\frac{10.300 - 11.160}{20} = -43$ | -0,3 % |

c - Determinación del crecimiento anual medio en la producción de manzanas en los últimos veinte años, en relación a cada provincia.

| PROVINCIA | CALCULO | % |
|---|---|---|
| NEUQUEN | $\frac{2.568}{42.900}$ = 0,0599 | 6,0 |
| RIO NEGRO | $\frac{13.438}{250.980}$ = 0,0536 | 5,4 |
| MENDOZA | $\frac{1.625}{82.820}$ = 0,01962 | 2,0 |
| BUENOS AIRES | $\frac{-598}{29.680}$ = -0,0201 | -2,0 |
| RESTO | $\frac{-43}{11.160}$ = -0,0038 | -0,4 |
| TOTAL | $\frac{16.990}{417.540}$ = 0,0407 | 4,1 |

FUENTE: CORPORACION FRUTICOLA ARGENTINA, sobre datos de la Secretaría de Agricultura con colaboración del Ing.Ag.Andrés Campos. Cuadro 17.

Hasta el momento la tendencia productiva ha sido creciente y la manzana como tal, o industrializada, se exportó bien.

Seguirá la tendencia algunos años mientras van entrando en producción las áreas nuevas. No puede asegurarse que se seguirá plantando por cuanto se van agotando las posibles áreas nuevas para riego y se va encontrando más dura la colocación en el exterior de la manzana, como fruta fresca.

# CAPITULO IV

## CARACTERISTICAS DE LA RECOLECCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION

## IV - CARACTERISTICAS DE LA RECOLECCION, COMERCIALIZACION E INDUSTRIALIZACION DE LA MANZANA

### 1. Definición de la materia prima para la obtención de pectinas

La materia prima para la elaboración de pectinas la constituyen:

1-1 Residuos de la industrialización.

a) Jugos concentrados de manzana (SCM)
b) Sidra
c) Desecado, deshidratado, pulpa concentrada,etc.

1-2 De chacra, fruta de suelo o sin clasificar.

1-3 Fruta no comercializada.

### 2. Características por procedencia

El mejor abastecimiento por su abundancia, contenido péctico y regularidad, es el orujo de sidreras y establecimientos medianos a pequeños de J.C.M. Con buenas caracteríaticas pero con capacidad variable, la fruta de chacra y la no vendida. Este año se ha elaborado jugo con manzana de selección, pues la exportación tuvo serias dificultades de colocación.

Los orujos de los grandes establecimientos productores de J.C.M., muestran tendencias a tener más pobres contenidos pécticos, por cuanto la tecnología mas moderna de extracción de jugos ha incorporado apra aumentar el rendimiento, tratamientos enzimáticos previos, que lo disminuyen (ver en capítulo XI, el informe sobre J.C.M.,hoja 4)

Por último, el orujo proveniente de 1-1(c) exhibe los más pobres contenidos pécticos de todos.

3. Estimación de la cantidad de orujo necesaria para el total

De acuerdo a referencias recogidas (referencia oral del Sr.ALONSO, de Dattilo SAIC) la mejor relación posible de orujo seco a pectina extraída es 20:1. A su vez, un orujo húmedo bueno guarda una relación 1:3 de materia seca a total. Luego la cantidad mínima de orujo seco de buena calidad es 50 x 60 = 3.000 toneladas. Un cálculo más general admitiría 30:1 la relación orujo seco a pectina, con una menor concentración de materia seca en la proporción 1:4. Trabajando con estas segundas cifras surge como necesidad 50 x 120 = 6.000 tn.

4. Capacidad de generación de orujos

a) Examinando los cuadros de la hoja 1, del informe sobre la industria del J.C.M. que se incluye en el capítulo XI, la cantidad de fruta industrializada en 1978 fué:

| | |
|---|---|
| Manzana | 207.900 ton. |

La distribución de la producción fué:

| | |
|---|---|
| J.C.M. | 26.300 |
| aroma | 840 |
| orujo | 72.400 |

Por otra parte, también en dicho informe suministrado por el Ing.BASSI de Industrial Cipolleti S.A. menciona las siguientes cantidades de frutas industrializadas (hoja 3)

| | |
|---|---|
| J.C.M. | 250.000 ton. |
| Sidra | 100.000 |
| Pulpas concentradas | 30.000 |
| Deshidratado | 15.000 |
| | 395.000 |

b) Efectuando la relación manzana indust./J.C.M. resulta

$$\frac{207.900}{26.300} = 7,905;$$

Esto indicaría que la industria trabaja con un elevado grado de eficiencia, yq que el representante de las plantas procesadoras UNIPEICTIN, determina 8:1 como una relación óptima de fruta tratada a J.C.M.

c) Resulta paradójica esa eficiencia con el dato de orujos que consigna el cuadro (ya indicado, en hoja 1 del informe citado) pues haciendo la relación

$$\frac{72.400}{207.900} = 0,348$$

Surge una relación de orujo anormalmente alta por cuanto la cifra lógica tendría que estar en 0,20 a 0,22 siguiendo con la información del Ing.LUCCHINI.

d) La industria siderra, de menor eficiencia de extracción, reconoce a través de información personal del Sr. VESPRINI, Presidente de la Cooperativa Reginense una relación de 0,30 para ese sector.

e) Ambas sumadas alcanzan 100.000 toneladas, con lo cual podemos suponer que para abastecer el máximo consumo argentino de pectinas, basta el 5% del orujo realmente originado.

# CAPITULO V

## DATOS ESTADISTICOS

CUADRO 1

IMPORTACION DE PECTINAS

| A Ñ O | Cantidad (kg) | V A L O R u$s | Costo Promedio u$s (1) |
|---|---|---|---|
| 1968 | 33.731 | 127.421 | 3,378 |
| 1969 | 39.018 | 129.736 | 3,325 |
| 1970 | 40.753 | 135.062 | 3,314 |
| 1971 | 43.014 | 154.836 | 3,60 |
| 1972 | 25.659 | 137.971 | 5,377 |
| 1973 | 36.440 | 174.780 | 4,796 |
| 1974 | 42.206 | 245.963 | 5,83 |
| 1975 | 27.859 | 214.626 | 7,70 |
| 1976 | 12.261 | 96.070 | 7,83 |
| 1977 | 7.867 | 60.440 | 7,683 |

FUENTE: INDEC-(1) Calculado)

CUADRO 2

PRODUCCION DE MANZANAS Y PERAS EN LA PROVINCIA DEL NEUQUEN (en toneladas)

| | 68-69 | 69-70 | 70-71 | 71-72 | 72-73 | 73-74 | 74-75 | 75-76 | 76-77 | 77-78 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Manzanas | 46.200 | 55.000 | 38.000 | 59.900 | 22.600 | 101.000 | 77.000 | 66.000 | 103.000 | 103.000 |
| Peras | 7.000 | 6.100 | 3.000 | 6.000 | 1.050 | 3.800 | 3.960 | 6.650 | 9.700 | 10.000 |

PRODUCCION DE MANZANAS Y PERAS EN LA PROVINCIA DE RIO NEGRO (en toneladas)

| | 68-69 | 69-70 | 70-71 | 71-72 | 72-73 | 73-74 | 74-75 | 75-76 | 76-77 | 77-78 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Manzanas | 280.000 | 315.000 | 237.300 | 364.700 | 140.300 | 540.000 | 387.000 | 359.700 | 570.000 | 600.000 |
| Peras | 63.000 | 55.700 | 38.100 | 63.600 | 21.800 | 70.300 | 60.000 | 81.600 | 121.000 | 114.000 |

FUENTE: Dirección Provincial de Estadística, Censos y Documentación. Provincia del Neuquén.
Una proyección efectuada en un estudio realizado en base a la serie histórica de producción 1952-72 y mediante regresión estadística para cada tipo de producto (pera y manzana) arrojó la siguiente producción probable en su hipótesis de mínima para Río Negro en el año 1980:

| | | |
|---|---|---|
| Prod. manzanas | 22.825.918 | cajones |
| Prod. peras | 4.960.617 | cajones |
| TOTAL | 27.786.535 | cajones |

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA Dr. Manuel Belgrano

NEUQUEN

CUADRO 3

JUGO CONCENTRADO

Estadística de elaboración y estimación del orujo probable en base a esos datos.

| AÑO | Jugo Concent. Prob. (tn) | Manzana Tratada (tn) (1) | Orujo Probable (tn) (2) |
|---|---|---|---|
| 1970 | 744 | 5.952 | 1.190,4 |
| 1971 | 284 | 2.272 | 454,4 |
| 1972 | 422 | 3.376 | 675,2 |
| 1973 | 2.510 | 20.080 | 4.016,0 |
| 1974 | 4.040 | 32.320 | 6.464,0 |
| 1975 | 3.284 | 26.272 | 5.254,4 |
| 1976 | 4.946 | 39.568 | 7.913,6 |
| 1977 | 7.375 | 59.000 | 11.800,0 |

(1) Tomado en base a la relación 1 kg conc.por 8 kg.manzana-Anuario FHI 1976.
(2) Tomado en base a la relación 1 kg manzana da 20%orujo -Anuario FHI 1976.

CUADRO DE ORIGEN

CUADRO 4

Industrialización de peras y manzanas (en toneladas) Provincia del Neuquén.

| | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Manzana Deshidratada | 229,5 | 122 | 287 | 76 | 234,0 | 128,3 | 98 | 95 |
| Jugo Concentrado | 744,0 | 284 | 422 | 2.510 | 4.040,0 | 3.284,0 | 4.946 | 7.375 |
| Jugo Fresco | - | - | - | - | - | 596,0 | S/D | S/D |
| Materia Prima (*) | 6.300,0 | 18.000 | 27.561 | 19.095,5 | 31.482,2 | 16.771,4 | 46.000 | 58.000 |

(*) Peras y manzanas, representando el 10% del total la pera.

FUENTE: DIRECCION PROVINCIAL DE ESTADISTICA, CENSOS Y DOCUMENTACION-PROVINCIA DEL NEUQUEN.

CUADRO 13

## NUEVAS AREAS DE PRODUCCION

El Chañar:

Superficie 7.967 ha

Sup.con riego: 5.810 ha

Sup.sistematizada: 4.100 ha

Sup.plantada: 3.928 ha

Manzanas: 2.370 ha

Peras: 700 ha

Duraznos y pelones: 180 ha

Otros cultivos: (forest.;papa,alfalfa): 678 ha

En esta área existen 300 ha fiscales que serán fraccionadas en parcelas de 12-15 ha con destino a producción frutícola.

Arroyito-Senillosa

Superficie de aproximadamente 2.200 ha fiscales potencialmente productivas, de las cuales 232 ha serán adjudicadas en parcelas de 15-25 ha con destino a la producción frutícola.

La superficie restante será adjudicada por concurso a empresas privadas.

FUENTE: DIRECCION PROVINCIAL DE ESTADISTICAS,CENSOS Y DOCUMENTACION-PROVINCIA DEL NEUQUEN.

CUADRO 14

PROVINCIA DEL NEUQUEN

CANTIDAD DE PLANTAS DE MANZANAS CLASIFICADAS SEGUN EDAD Y VARIEDAD-DEPARTAMENTO CONFLUENCIA-MAYO 1974

| VARIEDADES | TOTAL | EDAD | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 a 15 | 16 a 30 | Más de 30 |
| TOTAL | 834.740 | 48.256 | 70.390 | 56.635 | 36.364 | 39.759 | 22.403 | 22.059 | 129.790 | 314.939 | 94.145 |
| Red Delic. | 478.686 | 37.512 | 51.316 | 37.516 | 15.887 | 19.953 | 9.146 | 8.838 | 61.441 | 185.296 | 51.781 |
| Delic.común | 17.297 | 600 | 1.085 | 74 | 194 | 320 | 2.275 | 344 | 2.579 | 6.242 | 3.584 |
| Golden Delic. | 11.189 | - | - | 75 | 371 | 916 | 731 | 1.091 | 3.315 | 4.294 | 396 |
| Granny Smith | 233.236 | 10.009 | 17.791 | 18.479 | 15.882 | 13.786 | 9.090 | 10.756 | 50.705 | 69.259 | 17.479 |
| King David | 8.944 | - | 112 | 119 | - | 107 | 356 | - | 795 | 4.822 | 2.633 |
| Jonathan | 1.6 7 | - | - | - | - | - | | - | 240 | 972 | 405 |
| Rome Beauty | 35.077 | 135 | 30 | 241 | 64 | 592 | 427 | | 3.701 | 18.696 | 10.786 |
| Blachjhon | 1.919 | - | - | - | - | - | - | - | 1.423 | 308 | 188 |
| Winesap | 2.467 | - | - | - | - | - | - | - | 830 | 1.046 | 591 |
| Staiman Winesap | 514 | - | - | - | - | - | - | - | 50 | 464 | - |
| Blak Winesap | 15.975 | - | 6 | 41 | 43 | 279 | 368 | 304 | 1.803 | 9.598 | 3.533 |
| Yellon Neuton P. | 19.597 | - | - | 90 | 1 | 120 | 10 | 321 | 2.713 | 13.647 | 2.695 |
| Red Gold | 403 | - | - | - | - | 186 | - | - | 100 | 117 | - |
| Otras | 7.819 | - | 50 | | 3.922 | 3.500 | - | - | 95 | 178 | 74 |

FUENTE: DIRECCION GRAL.DE ESTADISTICA , CENSOS Y DOCUMENTACION

- ARGENTINA -

PRODUCCION DE MANZANAS (en toneladas)

| AÑO AGRICOLA | | TOTAL | PROVINCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | RIO NEGRO | NEUQUEN | MENDOZA | BS.AIRES | OTRAS |
| 1974-75 | | 608.000 | 387.000 | 77.000 | 116.500 | 20.000 | 7.500 |
| 1975-76 | | 576.700 | 359.700 | 66.000 | 121.900 | 19.700 | 9.400 |
| 1976-77 | | 820.000 | 570.000 | 103.000 | 116.000 | 17.000 | 14.000 |
| 1977-78 | | 810.000 | 600.000 | 103.000 | 80.000 | 16.500 | 10.500 |
| 1978-79 | | 972.000 | 682.000 | 122.300 | 142.200 | 15.400 | 10.100 |
| PRODUCCION MEDIA ULTIMOS CUATROS QUINQUENIOS | | | | | | | |
| Quinquenio | | | | | | | |
| 1974-75 | TON. | 757.340. | 519.740 | 94.260 | 115.320 | 17.720 | 10.300 |
| 1978-79 | % | 100 | 68.6 | 12.5 | 15.2 | 2.3 | 1.4 |
| 1969-70 | TON. | 480.240 | 319.460 | 55.460 | 71.460 | 20.640 | 13.220 |
| 1973-74 | % | 100 | 66.5 | 11.6 | 14.9 | 4.3 | 2.7 |
| 1964-65 | TON. | 475.920 | 300.940 | 50.440 | 74.880 | 27.080 | 22.580 |
| 1968-69 | % | 100 | 63.2 | 10.6 | 15.7 | 5.7 | 4.8 |
| 1959-60 | TON. | 417.540 | 250.980 | 42.900 | 82.820 | 29.680 | 11.160 |
| 1963-64 | % | 100 | 60.1 | 10.3 | 19.8 | 7.1 | 2.7 |

NOTAS: Crecimiento medio anual (20 años)

| TOTAL | 16.990 | tonel. | 100% |
|---|---|---|---|
| Río Negro | 13.438 | " | 79.1 % |
| Neuquén | 2.568 | " | 15.1 % |
| Mendoza | 1.625 | " | 9.6 % |
| Bs.Aires | - 598 | " | - 3.5 % |
| Otras | - 43 | " | - 0.3 % |

Crecimiento significa un incremento anual del:

| | |
|---|---|
| TOTAL | 4.1 % |
| Río Negro | 5.4 % |
| Neuquén | 6.0 % |
| Mendoza | 2.0 % |
| Bs. Aires | - 2.0 % |
| Otras | - 0.4 % |

FUENTE: CORPORACION FRUTICULA ARGENTINA-ELABORACION PROPIA SOBRE DATOS-SECRETARIA DE AGRICULTURA-ING.AG.ANDRES CAMPOS.

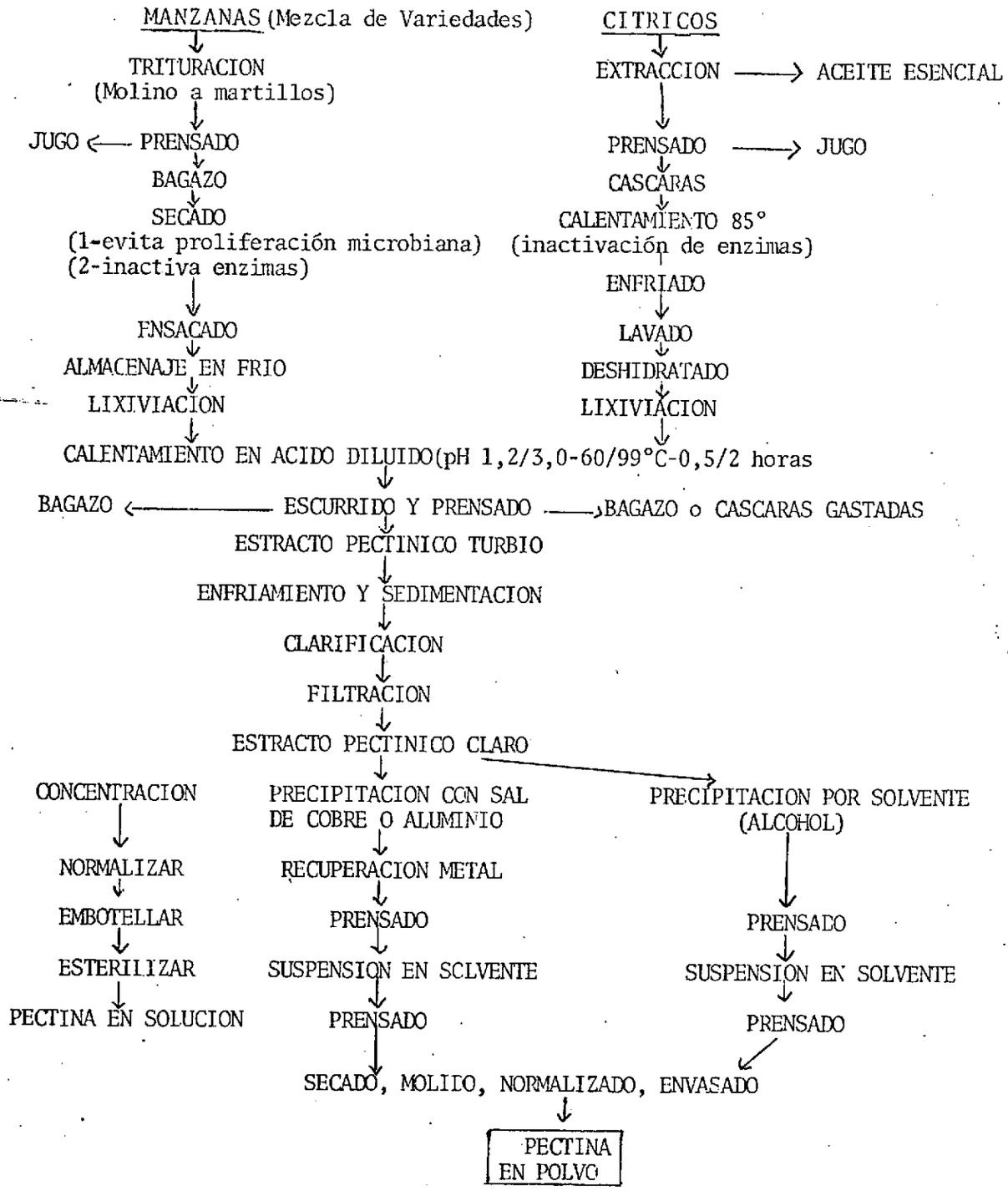
# CAPITULO VI

## TECNOLOGIAS DE PRODUCCION E INDUSTRIALIZACION

# 6. TECNOLOGIAS DE PRODUCCION E INDUSTRIALIZACION

## 6.1. EXTRACCION DE PECTINAS DE MANZANAS O CITRICOS

### DIAGRAMA DE OPERACIONES



## 6.2. PRACTICAS LOCALES, NACIONALES Y EXTERNAS

La tecnología de obtención de pectinas debe considerarse como bastante laboriosa ya que está en el orden de los 30 pasos el llegar a ellas. Mas esta reflexión que tan solo suministra información de carácter extensivo, nada dice sobre los aspectos intensivos resultantes de manejar una materia prima sumamente heterogénea, en la cual la única constante es el celo en todas las etapas para evitar contaminaciones microbianas, que junto a los mecanismos enzimáticos propios del material, son un constante riesgo de disminución del tenor en pectinas precipitables.

Sintéticamente el objetivo es lograr máxima precipitación, de un material de peso molecular lo más alto posible, al menor costo.

Sobre este costo gravitan como factores bastantes específicos de esta tecnología:

a) Mano de obra por acarreos de orujos húmedos y secos.

b) Mano de obra por limpiezas y asepsias.

c) Eficiencia operativa en cada operación unitaria.

d) Mano de obra por normalización.

e) Tratamientos poco destructores de pectinas (proceso)

f) Aislamientos de la mayor pureza(otros cabohidratos disminuyen el poder gelificante)

g) Tratamientos de aguas.

h) Problemas de corrosión.

Desde el punto de vista de ingeniería básica es fundamental la calidad del agua, exenta de metales pesados, y con muy bajo tenor de calcio y magnesio. En los materiales constructivos son preferidos el acero inoxidable,aluminio, acero vidriado y madera. Los medios ácidos calientes son de clorhídrico o sulfúrico en la obtención de pectinas en polvo. En pectinas en solución pueden ser de aplicación el tártrico, cítrico, láctico o fosfórico.

Hay dos técnicas de precipitación básicas:

a) Precipitación con solventes: Los principales insumos son ácidos y sulfúrico o clorhídrico, bicarbonato de sodio o de amonio, etanol o isopropanol, medios filtrantes.

b) Precipitación con sales: Los principales insumos son ácidos sulfúrico o clorhídrico, sulfatos de amonio o aluminio, etanol o isopropanol,medios filtrantes.

En materiales con contenidos pécticos normales puede estimarse que una relación 16:1 partes de agua por parte de orujo seco es representativa de una tecnología correcta. La extracción péctica con agua acidulada caliente mejora aumentando el volumen. Mas el beneficio se contrarrestra en los mayores costos resultantes por bombeo, precipitación, filtrado, concentraciones, etc.

Los orujos húmedos tienen un contenido seco que oscila entre la tercera y cuarta parte en peso. Eso es importante. Pero más todavía es la calidad pectino-genética del orujo la que puede oscilar desde la relación 20 partes de orujo seco por una parte de pectina obtenida, hasta 80:1 como se ha encontrado en Dattilo SAIC con algunos descartes provenientes de Valley Evaporating Co.

En la gran industria de jugo concentrado de manzana se está difundiendo el empleo de enzimas, que aumentan el rendimiento en jugo, con disminución del contenido péctico. Hoy se prefiere el bagazo de sidreras ó jugueras chicas, con mejores contenidos, pero con mayor costo de recolección. Puede resumirse, que esta tecnología que básicamente no registra aportes de significación desde 1950, se vuelve arte en la respuesta correcta a situaciones cambiantes del mercado proveedor de descartes; y evóluciona junto con el aumento de eficiencia de las operaciones unitarias.

## 6.3. ESTUDIOS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES

Se extractaron 54 citas de una revisión de publicaciones periódicas internacionales. Las citas numeradas correlativamente figuran en el capítulo 11.

La consideración de su información fue distribuida bajo los siguientes encasillamientos:

Grupo 1 : Propiedades físicas de las pectinas
Citas 9, 18, 21, 43, 50, 53 y 54

Grupo 2 : Propiedades químicas de las pectinas
Citas 16, 18, 41 y 44.

Grupo 3 : Propiedades biológicas de las pectinas
Citas 15, 18, 23, 26 y 47

Grupo 4 : Química enzimática de las pectinas
Citas 7, 13, 17 y 34.

Grupo 5 : Métodos de obtención de pectinas
Cita 5.

Grupo 6 : Determinación de pectinas
Citas 1, 3, 11, 37, 38, 45, 46 y 49

Grupo 7 : Tecnología de pectinas
Citas 6, 7, 20, 22, 24, 40, 42, 48 y 52

Grupo 8 : Sobre cultivo de plantas pectinogenéticas
Citas 19 y 28

Grupo 9 : Aplicaciones industriales y científicas
Citas 2, 8, 10, 12, 14, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 39, 51 y 54.

# CAPITULO VII

## OTROS APROVECHAMIENTOS DE DESCARTES Y RESIDUOS

## VII OTROS APROVECHAMIENTOS DE DESCARTES Y RESIDUOS

Según se vió en el Capítulo VI la demanda de orujos para la extracción de pectinas puede oscilar entre 3000 y 6000 toneladas año. Como la generación total de orujos de manzana está en el orden de las 100.000 toneladas año, resulta evidente la existencia de un sobrante del 95%.

Aplicaciones principales de los orujos de manzana (excluído pectinas)

1 - Nutrición animal: Bien conocida en la zona, cuenta con estudios serios, y tanto VIÑA GRANDE como ORFIVA S.A. la practican comercialmente en sus establecimientos.

2 - Modificación de suelos: Requiere un estudio. La contribución más inmediata que pueden brindar los orujos es el aumento de la materia orgánica del suelo, y con ella de la retentividad del agua. Esto no reviste importancia para el valle del Río Negro por la buena disponibilidad de riego, Mas en tierras pobres y sin riego la contribución puede ser sensible.

El problema estriba en el costo de transporte y la técnica de incorporación al suelo, lo cual puede limitar la posibilidad de aplicación a casos particulares.

La firma TECNICA INTEGRAL de Cipolleti apreció que en el acondicionamiento de suelos podían llegar a cumplir funciones opuestas: disgregar suelos compactos y aglomerar suelos sueltos.

VALLEY EVAPORATING, también de Cipolleti, se expresó a través de su Gerente Sr.MELCHIORRE, como que la compañía tuvo un uso efectivo de orujos en suelos alcalinos y salitrosos, logrando mediante su empleo, la recuperación para la agricultura de terrenos estériles al pié de bordas.

3 - Conversión microbiológica a gases combustibles: Esta es una variante interesante para el reciclo en sus propias plantas originadoras de orujos, con fletes mínimos,como una fuente economizadora de combustibles.Como subproducto queda un residuo de mucho menos volúmen, enriquecido en minerales,dotado de un buen valor fertilizante.

# CAPITULO VIII

## ESTADO ACTUAL DE LA TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE SUSTANCIAS PECTICAS

## 8. ESTADO ACTUAL DE LA TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE SUSTANCIAS PECTICAS

En sus lineamientos básicos, la tecnología de obtención de sustancias pécticas, no ha experimentado cambios de significación en los últimos 30 años.

La extracción en caliente, en medio ácido, seguida de un método de precipitación y aislamiento tiene hoy plena vigencia como en la década del cincuenta. Han habido intentos remarcables que más allá de ciertas expectativas no superaron en eficacia a lo que está en uso.

Merecen destacarse:

- U.S. Patent 2.353.483 (Jul 6,1943) P.B.Meyers y A.H.Rouss Introdujeron el uso de agentes de intercambio iónico para la extracción.
- Extracción por medio de polifostatos: se alcanzó con éxito una buena extracción, con menos corrosión ya que se trabajaba a pH más alto. El problema fué que se extraen componentes no pécticos, difíciles de separar de la pectina. Esta técnica está descrita en :

  Baker G.L. y Woodmansee.e.W.
  Fruit Products Journal 23,164(1944)
  U.S.Patent 2.375.376 (Mat 8,1945)W.D.Maclay y J.P.Nielsen
- Owens H.; Mc.Cready, R.M. y Maclay, W.D.
  Food Technology, 3,77 (1949)

  Desarrollaron un método de extracción contínuo, que económicamente operó por debajo del método clásico.

# CAPITULO IX

## SELECCION DE TECNOLOGIAS

# 9. SELECCION DE TECNOLOGIAS - CONSIDERACIONES Y SUSTENTO DE SELECCION

## 9.1. CONSIDERACION CRITICA SOBRE CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LA MATERIA PRIMA PECTINOGENETICA MAS CONVENIENTES

| VENTAJAS | DESCARTE DE MANZANA | CORTEZA DE LIMON |
|---|---|---|
| a) Por la calidad de la pectina | | |
| Mayor peso molecular medio | X | |
| Producto más incoloro | | X |
| b) En relación con la M.P. | | |
| Mejor disponibilidad global | X | |
| Mayor regularidad de la M.P. | | X |
| Mayor contenido de pectina en M.P. | | X |
| c) Por costo promedio en producto final | | X |

| DESVENTAJAS | DESCARTE DE MANZANA | CORTEZA DE LIMON |
|---|---|---|
| Mas susceptibilidad a degradación microbiana o enzimáticas | X | |
| Mayor exigencia técnica en la compra de la M.P. | X | |
| Mayores costos por flete para recolectar la M.P. | X | |
| Relación competitiva entre la obtención de jugo y la calidad del descarte | X | |

Fuente: Información primaria recogida en entrevistas con:

C.DATTILO S.A.I.C.-Sr.Enrique Alonso-Gerente.
Cooperativa Reginense-Sr.Vesprini-Presidente.
Soitue S.A.-Sr.Víctor Vega Pte.-(Ex-Gerente Dattilo S.A.I.C.)
Ing.Dipentima-Investigador en alimentación-UNL-(Ex-Dattilo,ex-Meitar)

9.2. Aunque aparentemente surgiera tras el examen del cuadro del punto anterior, que la corteza de limón sea el material más conveniente, en realidad ambos materiales son adecuados.

El problema, si se lo puede llamar así, es que nuestro país tiene ambos residuos. Tal vez, las aparentes ventajas del cítrico sean las razones por las que la pectina cítrica tiene practicamente el doble de producción mundial que la de manzanas.

Pero también es cierto, que más allá de esa relación ambas pectinas compiten sin eliminarse en más de cuarenta años de enfrentamiento a escala industrial.

Históricamente en nuestro país el origen se dió en la manzana y en ella siguió. Hubo un intento industrial frustrado en la década del cincuenta para la obtención de pectinas cítricas (la firma italiana SANDERSON, en la provincia de Entre Ríos).

El intento mas moderno (año 1978), fue también para pectinas de limón, con ubicación en Tucumán, y participaron en él las empresas SAN MIGUEL (Tucumán) y MEITAR APARATOS (SANTA FE). En este proyecto intervino formando parte de MEITAR APARATOS, el Ing. DI PENTIMA, quien trabajando anteriormente en DATTILO S.A.I.C., bajo el asesoramiento técnico del Ing.Químico BLEUBEL, aprendió la tecnología.

De lo averiguado surge que el Ing.BLEUBEL de quien todos tienen un alto concepto técnico, es a la vez técnico asesor de las dos empresas productoras del país, es decir DATTILO S.A.I.C. y TAXONERA S.R.L. Su versación en el tema se la dió el haber trabajado en UNIPEKTIN de Suiza, de lo que se infiere que esa es la tecnología practicada.

# CAPITULO X

## ADECUACION DE LA TECNOLOGIA SELECCIONADA

## 10. ADECUACION DE LA TECNOLOGIA SELECCIONADA RESPECTO DE LAS CONDICIONES LOCALES Y REGIONALES

### 10.1. RESPECTO DE LA MATERIA PRIMA A PROCESAR

En el punto 9 quedó aclarado que es tan correcto partir de manzana como de limón. Es luego la circunstancia económica que rodea a cada materia prima la que puede inducir una decisión. La industrialización de la manzana posee un elevado grado de desarrollo en el Alto Valle del Río Negro, y es por lo tanto razonable pensar en esa materia prima, dada la abundancia del desecho.

### 10.2. RESPECTO A EQUIPAMIENTO CON CRITERIO REGIONAL

La tecnología recomendable es la clásica. Las novedades que se registran en el manipuleo y transporte de orujos húmedos desde el lugar de orígen hasta su arribo a la planta de procesamiento sugieren dos posibilidades:

a) - Recolección de orujos y acondicionamiento en zona de orígen.

- Procesamiento en zona de gran consumo de pectinas (GRAN BUENOS AIRES)

b) - Recolección de orujos y acondicionamiento en zona de origen.

- Procesamiento en lugar estratégico en zona de origen.

Las firmas TAXONERA S.C.A. y DATTILO S.A.C.I. representan en ese orden ambas posibilidades. La realización del criterio b) a través de DATTILO S.A.I.C. arrastra un vicio de origen: se implementó la fabricación como un nuevo rubro, en un establecimiento cuya actividad fundamental era el procesamiento de frutas y vegetales, sin estudiar si la ubicación era adecuada.

Resulta evidente que la firma instalada en San Martin (Mza.), pero que buscaba sus orujos en Tunuyán (Mza.) y en el Alto Valle, rendía algún tributo innecesario por cuanto al venderse el paquete accionario en 1978, los adquirentes encargan a un grupo consultor el estudio de relocalización de la fábrica.

Más allá del resultado que no me fué revelado, extraje la convicción de que la empresa seguirá haciendo las cosas como hasta ahora, por cuanto estimaron que pectina constituía tan sólo el 5% de las ventas, y disponían en SAN MARTIN de la inversión (por más que reconocen anticuada la instalación), y los servicios generales sin inversión, por cuanto pertenecían al conjunto.

La iniciativa cuyo estudio interesó a la provincia del NEUQUEN es apriorísticamente una respuesta adecuada al criterio b).

## 10.3. CALIDAD DE LOS PRODUCTOS FINALES

Disponiendo de la materia prima, la tecnología que el país conoce (Ing.BLEUBEL, Ing.DIPENTIMA) puede suministrar un producto competitivo con el importado, en cuanto a calidad.

# CAPITULO XI

## INFORMACION COMPLEMENTARIA

## BIBLIOGRAFIA DE PUBLICACIONES PERIODICAS

1) "Determination of Pectin Grade of Apple Pomace"
H.H.Mottern and E.Eggekarr.Fruit Products J.25 292-6,313,315 (1946).

A method for the evaluation of apple pomace for the extn of pectin as described. An ext is prepd.under standardized conditions of time, temperature and pH and the grade of pectin dtd. in the normal manner by preparation of std.jellies.

The results indicate % of "100-grade" pectin potentially extractable from pomace.

2) "Apparatus for pulping filter cake in the production of pectin adhesive"
M.A.Kondak and P.A.Vecherskii - USSR - 67, 136 - Sept. 30,1946.

3) "Nomenclature, stoichiometry and analysis in Pectin Chemistry"
F.A.Henglein,(Makrond Chem.1,70-84/1947)

Analytical methods to determine moisture,ash, insol.matter, COOH and OMe groups, ac.content,free aldehyde grups., mol.wet. and gelling power - 23 refs.

4) "Pectin" Pal Bartok - Hung 128, 868 Jan 2. 1942.

Air-dry apple mare (1 kg). Pectin is obt.from soln (Wilson method) the gel no. of the yellow powder is about 170-230.

5) "Extraction of Apple Pectin"
Dag Torsten Berglund "Svensk Kem.Tid.63 - 167-70 (1951)

Pectins prpd from apple pomace and applesauce residue were compared on the basis of relative viscosities, since viscosity is directly proportional to the jelly strength as long as the Me group content is constant (similar case here).Pomace gave more pectin and of superior quality"

6) "Chemistry and Technology of Pectin"
Friedrich August Henglein (Tech.Hochschle,Karlsruhe,Ger.)
Rev.far.Sci.Univ.Istanbul 18A,276-87 (1953) A Lecture.

7) "Pectin - A product of Citrus Waste"
R.M.McCready and H.S.Owens (US Dep.Agr.,Albany CA)
Econ.Botany 8, 29-47 (1954)

A review of the chemistry and uses of pectin, emphasis on a possible prod.of 40.000 tns yearly.

8) "Inhibition by certain polysacchardies of hemagglutination and of multiplication of Influenza virus".
R.H.Green and D.W.Woolley
J.Exp.Med.86, 55-64 (1947)

The complex carbohydrates apple pectin, citrus pectin ... were shown to inhibit the agglutination of chicken RBC by influenza A virus. Other carbohydrates didn't.The hemagglutination-inhibiting action of apple pectin was whoen tc affect both virus and red cell, also inhibited the multiplication of influenza A virus in embryonated eggs.

9) "Advances in Pectin Chemistry"
I.R.Speiser. - J.Polymer Sci.2, 447-8 (1947) (CA41-5160f)

A review on the constitution and structure of pectins, its characterization, x-ray diffraction of Na pectate and the acid dissociation of pectinic acids (51 refs)

10) Comparison of decalcified sheep femur and ionotropic pectin solution by adition of Cu ions - Chem.A.48: 6530.

11) "Composition and Analysis of Commercial Pectins"
M.Le Corvaisier - Chemie and Industrie 57,545-8 (1947)

Investigation on "hidratopectins lab.prepad from apple pulp and com.pectins from apple pulp (3 methods).... Dtn of pure pectin isn't enough to evaluate jelling power.Its relative viscosity gives fair measure of the length of the molecule ...

12) "Influence of kaolin-pectin suspension on digoxin bioavailability"
Albert,Ayres, Di Santo,....
J.Pharm Sci.1978 - 67 (11) 1582-6

Effect of kaolin-pectin suspension evaluated when both drugs given concomitantly or septd 2 hs. Variations in their absorption (shrtnd vsn).

13) "Isolation and characterization of a pictinase inhibitor from green beans (Phaseolus vulgaris).
Goebel, Bock ...) Nahrung 1978 22 (9) 809-18

14) "Pectinolysis by plant pathogenic bacteria and its importance for pathogenesis". Biol.Rundsch 1978 16(5) 288-302 (Ger)

15) "Activities of several hydrolytic enzymes in the pear leaves affected by rust fungus" Gymnosporangium haracanum Sydow.
Hanguk Sikmul Poho Hakhoachi 1978 17 (3) 139-42 (Japan)

16) "The activity of pectic enzymes in various mango products" (Pectinasterase,polygalacturonase)
Pak.S.Sci.Res.1977 29 (71-4)

17) Study of changes in pectin substances of Lemon variety of quice during the technological processing (Russian)
Abstract Vol.90,1979 page 404 70761f

18) "Pectin"
Gampoell,Palmer - Top.Dietary Fiber Res.1978 105-15
Edited by Spiller,Gene A.Plenum.New York.N.Y.
Review 20- rfs.Chem and nomenclature,the pectin content of plant materials,pectin enzymes,gel formation by pectin and pectin metab.in animals are discussed.

19) Pectin decomposition in early and late ripening apple cultivers"
Gartenbavwissenschaft 1978 43 (5) 222-30 (Ger)

Changes in the content of water and alkali so.pectins and in fruit firmness of apple.kept at 4 different storage conditions from jarvest till end of Apr.In all cases close pos. correlation between fruit firmness and contain of alkali-sol. pectin.It is possible by this means to charact the degree of pectin decomposition in the fruit.

20) "Chemical inactivation of the heat-tolerant pectolytic enzymes in raw apricots which cause soltening of the canned product".
J.Amer.Soc.Hortic.Sci.1978 103 (6) 762-7.

21) "Infrared Spectra of Pectic Substances" 1978 76 pages
Filippov (Shtiintsa:Kishinev,Mold SSR)

22) Pectic substances in Apple juice technology"
Rev.Ferment.Ind.Aliment.1978 33(1) 3-13
Part (1) of 4 parts with bib.deferred.
(1) discusses the chem.and detn of pectin and its occurrence in apple juice.

23) "Bile salt binding sites in vegetable fiber" Chem Ind. London 1978 (12) 428-30

The absorption of Na chlate was far greater on vegetable fibers containing pectic sbsts than on those contg ligning.

24) "The role of pectin and pectineresterase in the citrus fruit and citrus juice industry"
Food Ind.Res.Dev.Ins., Hsinchu,Taiwan)
Phig P'in Kung Yeh (Hsiehu,Taiwan) 1978 10 (7) 23-8.

A review 6 refs of the use of pectin and pectinesterase in citrus juice manuf.

25) "Instant confectionery cream mix" (consisting of a gelatinizing base contg low-methcxyl pectin ... its effect on cream mix, use, etc...
Vol.89,1978 page 473 (178362)Biochem Section N°11.

26) The effect of dietary pectin on lipid compcsition of blood, skeletal muscle and internal organs of rats"
J.Nutr.1978 108 (9) 1384-92.
Abstract Vcl.89 Biochem 11 (178528d)

27) "Pectin and Guar Gum in the treatment of diabetes nellitus"
Igalev No Ayumi 1978 106 (6-7) 468-70 (jap)
Sch.Med.Kyoto Univ.Kyoto Japan)
I.Yoshifumi,M ..... Vol, 89 N°11 (173897p)

Addn of pectin (polygalaturonate-15g/day) and guar-gum (galactomannan) 10-15g/day to the diet significantly reduced urinary glucose excretion and blood triglycerids and cholesterol levels, but not fasting blood glucose concn.

28) "Polysaccharides from some Glycyrrhiza Species"
% of pectins in the different parts and kinds
Russian.Vol.89 N°11 176373z (CHem.Abs.)

29) "Fruit pectin derivatives for use in gelling foods".
Ger.Offen.2,708,404 21 Aug.1978,Appl.26 Feb.1977 - 14pp.

A pectin deriv.for use in the prepn of food gels with low dry matter ccntent is prepd from an apple pectin with a degree of esterification of 25-8%.The metal binding capacity of 30-140 grs metal x salt ($CaCl_2$) forming a soln of its low methcxyl pectin in water at 10-90°with ...
Vol. 81 N°11 (178362) Abstracts.

30) "Corrección de la turbidez del Vino por enzimas Pectolíticas"
Por Richiardi, Menegazzo,Mendoza,Grinfield,Cubillos,Martíez Rodriguez.
Ingeniería Química - Abril 79 - pág.80-87

Poseen efecto sobre el % borras y grado de limpieza obtenido luego de la clarificación.

Vinos que poseen carga pectínica causante de acciones antifloculantes y colmantes.

31) "Detoxification of Gluten in Foods"
Phelan,Fottrell, Ger.Offen 2,451,388 (CIA21D,A23L,C07G, A61KO 7/5/75 Freland Appl.1965/73 - 31 Oct.73 11pp.

The detoxification of gluten for use in foods for humans not able to metabolize gluten is carried out by mixing wheat flour with pictinase".

32) "Effect of pectin,guar gum and wheat fiber on serum cholesterol"
D.J.A.Jenkins, AR Leeds, CNewton JHCummings.
(Med.Res.Convn.Astroent.Unit.Cent.Middlesex Hosp.London Engl.Lancet 1975.

On adm of guar gum pectin induced hypochclesterolemic effect in helthy volunteers,but dietary wheat fiber did not lower the blood serum chloesterol level.Emphasises the importance of fruit and vegetable gels as hypocholestorolemic agents and indicated lack of effect of dietary wheat fiber"

33) "Metabolism and physiological effects of pectins"
W.L.Chenoweth,GALeveille
ACS Symposium Series 1975 - Physiol.Eff.Food Carohydr.Symp. 1974
312-24.

A review with 39 refs.ind.effects of pectin on lipi metab.

34) "Effect of iron on pectin decomposition by preparations from Aspergillus niger and Aspergillus awamori"
I.Protsenko,EN.Kharyanov-Prikl.Biokhim.Mikrobiol.
1975 11 (2) 237-40 (Russ)

The presence of $Fe^{++}$ and $Fe^{+++}$ delays the enzymic digestion off apple pectin by pectolytic enzimes from Aspergillus niger and Aspergillus awamori. In presence of 0.559 M $Fe^{+++}$ and enzymes for A.n. and A.a., 64 and 75% of the galacturonic acid resp., remains in the undecompd, pectin. Process of pectin decompn is affectes by the type of pectin acid Fe complexes and by the Fe content of these complexes.

36) "Effect of algal and pectic polyelectrolytes as gastrointestinal binders of lead".
Paskins, Hurburt, Andrea (McGill Univ., Montreal Que)
1974 Avail. Natl. Libr. Canada, Ottawa Ont. for Diss Abstr. Int. B
1975 35 (10) 4961

37) Studies on the quantitative estimation of chem. components of cashew-apple, citrus and other fruit pectins"
S.R. Stivas, JS Pruth - J. Inst. Chem. Calcutta (1976) 48972, 95-100 (eng)

38) "Systematic study: isolation, characterization and determination of the components of pectin from Anacardium occidentale (cashew-apple), (Citrus limonia), mandarin orange (C. nobilis) Seville orange (C. aurantium). Pomello (C. maxima) and fig (Ficus carica) by photometry in conjection with papel chrom, polarimetry and suitable chromatography tests".
Purified pectins had identical compts (D-galacturonic acid. D-galactose, D-xylose and L-arabinose) only difference relative concentration.

39) "Preparing gellid sour milk"
S.K. Pedersen-Kobenhauns Pektin fabrik US 3,978,243 (CI 426-573; A23L1/04) 31Aug. 1976 Bit Appl. 7415,335 4/2/74 (5 pp).

Sour milk products are gelled by addn of stabilizer (pectins,cellulose or alginates) prior to addn of the electroneg gelling agent. The stabilizer allows pasteurization prior to gelling without curdling.Preferred gelling agent; low-methoxyl pectin).

40) "Preparation of gelling agents for low-sugar,jellies by acid deesterification of apple pectin in a heterogeneous medium".
Kh.G.Krachanov,B.N. Balakireva (Bulg).
Nauchnitr.,Vissh Inst.Khranit.Vkusova Prom-St,Plovdiv 1972 19 (3) 81-90.

A partial deesterification of apple pectin was carried out with EtOH-water-mineral acid.Comparative studies with $NO_3H$,HCl and $SO_4H_2$ showed that the best gelling pectin were obt.with HCl and the lightest colored pectin with $SO_4H_2$. Increase of the concn.of the reaction mixt lead to a decresse of esterification (at the same degrees of esterification of the compound samples). The gelling ability of pectin in std.jellies with 65% sugar as well as Ca jellies with 50% sugar content was max.at 60% esterification.

41) "Thermal degradation of protopectin in apples"
Yankous (Bulg) Nauchnitr.Vissh.Inst.Khranit.Vkusova Prom-St Plovdiv 1973 20 (1) 29-36 (Bulg.)

The thermal decomposition kinetics of propectin in 10 apple varieties at the natural pH were exam.d in temp.intervals of 75-115°. The reaction was first order, velocity constant, half lives and activation energy were found.

42) "Carobhydrates and pectins in Wine"
Kotsuka (Natl.Res.Inst.Brew,Tokyo,Japan)
Nippon Jozo Kyokai Kasshi 1975 70 (5) 309-14 (Japan)

A review with 15 regs.of carbohydrates and pectins in wine,their origin, anal methods and contents.

43) "Concerning the detn of the gelling capability of apple pectin"
V.G.Moiseeva,G.M.Zsiko,E.I.Petropaulovskii
Konservn.Ovoshchesush.Prom-st 1975 (12) 30-1 Russ
Krasnodar Politeknikh Inst.Krasnodar.USSR

The Torr-Baker and Sosnov methods for detg the gelling ability of pectin gave results which did not correlate linearly with one another. The results were correlated by the equation A = 13 B 0.472 where A is the gel strength by the Sosnov methods (in mm Hg) and B is the gel strength by Torr-Baker (in cm $CCl_4$)

44) "Change in Pectin Subs.during storate of sulfitized quince residue"
V.Yu.K. Bakhatov,G.A.Kleshchunova,N.V. Yurchenko.
Krasnodar Politekh Inst.Krasnodar USSR
Izu.Vyssh Vchebr.Zaved.Pishch.Tekhnol.1975 (5) 137-9
(Russ)

Total pectic subst.in quince residue after pressing were around 33% higher than in residue after centrifugation.The pectic subst.remained at 1-4% during storage of sulfitized 0.1-0,4 % $SO_2$ quince before,pressing for ≤100 days, but rose to >16% by 60 days with 0,8 $SO_2$. When sulfitized after pressing, the pectic subst.were high at the start (aprox.20%) and decreased with higher $SO_2$ levels (esp.0.6 and 0,8%)

In centrifug.quince.pectic subst.levels were at 4-12% In materrial sulfitized and sotred (0-100 days) after centrif. 0,6 and 0,8% $SO_2$ led to the high and low levels of pectic subst.in material stored before and after centrif.respect.

45) "Determination of the qualitative and quantitative composition of polysaccharides in vegetable raw material and drugs by physicochemical method".
N.P.Azyuba,Chushenko,G.Ya.Khait.
Farm Zh.(Kicu)1975 20 (6) 54-8 Ukrain (Kharkov Res.Chem. Pharm.
Inst. Kharkov USSR.

Plantaglucide is a pectin polyssacharide extd.from the leaves of Plantago major. The qual detn of galacturonic acid in plantaglucide was carried out by papel chrom.using EtOAc-AcOH-$HCO_2H$-water as solvent-BuOH-pyridine-water was used for the detn of glucose, galactose, arabinose,xylose and rhamnose.Total mohosaccharides were dtd quant, after said hydrolysis by the picrated method and spectrometry.

46) "A rapid TLC method for idetn.of alginates and pectins in food and cosmetics".
A.Martelli, G.Proserpio - Sci.Tecnol.A Limenti 1973 3 (6) 367-9 Ital.

Alginate and pectin in foods and cosmetics were sepd.from interferring subst.by thin-layer chrom.on silica gel G.Succesive elution with MeOH and water removed interfering substances and left the alginates and pectins at the point of the desposition where they were revealed by $FeCl_3$ in $SO_4H_2$. Cellulose derivs.gums,agar,carrageanan, starch and modified starches didn't yield colors in this procedure.

47) "Byosynthesis of Pectin and Hemicelluloses"
H.Kauss (Fachber Biol.Univ.Kaiserslauterm,Kaiseralautern,Ger)
Annu Proc.Phytochem.Soc.1974 10 (Plant Carbohydv.Biochem.) 97-108 (Eng.)

A review with 45 refs.

48) Haze and sediment formation in clarified apple juice and apple juice and apple wine.
I:the role of pectin and starch"
D.A.Heatherbell-Food.Technol.NZ 1976 11 (5) 9,11 (Eng.)

Review with 18 refs.Max removal of starch and pectin is of primary importance in prevention of haze and sediment in apple juice and wine clarification.

49) "Rapid method for the quantitative detn of apple pectin"
Krasnook,Zaiko,Shapiro (Krasnodar,Politekh.Inst.,Krasnodar USSR)
Tezisy Dokl.-Veses Simp.Bioorg.Khim 1975,65 (Rus)

Apple pectin was dissolved in 60% $SO_4H_2$ and held for 30 min at 60°.The resulting furanaldehydes were read at 310 mm The error in the pectin detn was 3%.

50) "Structure and properties of complex gels of gelatin and pectin"
Tschumak G.Ya,E.S. Vainermann,UB Tostoguzov.
Inst.Hetroorg.Compd,Moscow USSR-Nahrung 1976 20 (3) 321-8 (Ger)

The effects of aging time and compn on the thermomech.properties of complex gelatin and pec in gels that had been produced at pH values below the isoelect.point of gelatin were detd.Wiht for up to 7 days,the eleasticity of the gels decreased and the mps increassed by 2-4°.An incrase in the relative content of pectins in the complex led to a considerable rise of the m.p. of the complex gel.The increase in heat stability of these gels was explained by the developt of an ion lattice,due to the interaction of the oppositely charged groups of the pectin and the gelatin.
Hydrophobic interactions between the nonpolar groups of the components might be involved.

51) "Pectin and Serum Chloesterol"
R.M.Kay,Lancet 1976 2 (7989) 799 Dep.Family Stud.Univ.Guelph (Guelph Ont.)

A polemic.Poor organoletpic properties of powder pectin can be overcome by incorporating it in a fruit gel ,making it more useful than Durington et al (ibid 1976,394)suggested in tests of its lowering effect on serum cholesterol.

52) Enzymatic purification of Apple Pectin
Lyutskanov,I.Pishcheeski (Viissh Inst.Khranit,Vkusova Prom. Plovdiv Bulg.,Nauchnitr.Vissh Inst.Khranit Vkusova Prom-stt Plovdiv 1976 23 Pt 1 229-37 (Bulg.)

An amylolitic prepn from Bacillus sublitis was used for purification of apple pectin.Optimum pH,temperature and peparation concentration were 5.5-6.2,30-40 degrees and 40 mg/l resp.A pectin of 70% purity and increased gelling capacity was obtained.

53) "Refractometric study of Pectic Substances"
V.D.Sorachan,R.V.Gladkikh.D.K.Dzizenko
(Tikhookean. Inst.Bioorg.Khim.Vladivostok USSR)
Khim.Prin Soedin 1976 (4) 534 (Russ)

54) "Structure and Properties of Complex gels of gelatin and Pectin"
Tschumak,Vainermann,Tolstoguzov.

54) "Process for the Clarification and/or recovery of vegetable Oils"
Tjeng.Tjon Djien (Stork Amsterdam BV)Brit 1.440,462 (Cl.C11 B3/00) 23 Jun 1976,Appl.73/3/231 29 Jun 1973,9 pp

The clarification and recovery of Vegetable oils product obt.by depressing or centrif.mashed vegetable oil contg. fruit was improved by addn of an amylase and a pectinase

The pH of the crude oil was adjusted to 5.0-7.5 and the temperature dept at 45-75 to keep the oil liquid without inactivating the enzymes less diln water was required and hence fewer centrufuges of lower capacity and also less effluent was produced.

Setiembre, 1979

INDUSTRIA ARGENTINA DEL JUGO CONCENTRADO DE MANZANAS

TONELADAS DE MANZANAS Y PERAS INDUSTRIALIZADAS POR AÑO CON DESTINO A LA ELABORACION DE JCM Y PERA

| | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|---|---|---|---|---|
| Manzana | 75.200 | 106.000 | 151.000 | 207.900 |
| Pera | 9.200 | 17.500 | 19.800 | 28.500 |
| TOTALES | 84.400 | 123.500 | 170.800 | 236.400 |

PRODUCCION TOTAL POR AÑO DE JCM en Tn.

| | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|---|---|---|---|---|
| JCM | 9.200 | 13.100 | 20.600 | 26.300 |
| Aroma | 296 | 498 | 620 | 840 |
| Orujo | ----- | ------ | ------ | 72.400 |

NOTA: JCM. Jugo concentrado de manzanas.

FUENTE: Corpofrut.

Setiembre, 1979

## CARACTERISTICAS DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA EN LA INDUSTRIALIZACION

Procedencia de la fruta: De Galpón de empaque por selección ..... 65%

De chacra por recolección del suelo o variedad fuera de mercado ..... 35%

Variedades utilizadas (año 1978):

| | |
|---|---|
| Red Delicious | 46,82% |
| Granny Smith | 30,64% |
| Otras: | 10,18% |
| Rome Beauty<br>Golden Delicious<br>Black Winesap | |
| Pera | 12,34% |

## MANO DE OBRA EMPLEADA

Personal ocupado durante 1978:

1.- Personal Permanente

| | |
|---|---|
| En tareas gerenciales | 60 |
| En tareas técnicas | 48 |
| Obreros especializados | 206 |
| Obreros no especializados | 146 |
| Sub-total | 460 |

2.- Personal Temporario

| | |
|---|---|
| En tareas técnicas | 8 |
| Obreros especializados | 46 |
| Obreros no especializados | 394 |
| Sub-total | 448 |
| TOTAL GENERAL | 908 |

Fuente: Corpofrut.

Setiembre, 1979

INDUSTRIALIZACION DE FRUTAS: MANZANAS Y PERAS

Datos comparativos según destinos

| | |
|---|---|
| Jugo concentrado: | 250.000 Tn. |
| Elaboración sidra : | 100.000 Tn. |
| Pulpas concentradas: | 30.000 Tn. |
| Deshidratado: | 15.000 Tn. |
| TOTAL (1) | 395.000 Tn. |

(1) Incluye zonas Mendoza y valles de Rio Negro y Neuquen.

Setiembre, 1979

LISTADO DE INSUMOS DE LA INDUSTRIA DEL JUGO CONCENTRADO DE MANZANAS

| | Kg.por 10.000 Kg Manz. |
|---|---|
| - Tambores<br>a) Chapa de hierro<br>b) Polietileno de alto peso molecular | 3,32 |
| - Gelatina | 0,85 |
| - Bentonita | 3,16 |
| - Pectinasa | 0,16 |
| - Amilasa | 0,20 |
| - Fuel-Oil | 273,61 |
| - Gas-Oil | 1,47 |
| - Ayuda Filtrante<br>a) tierras diatomeas<br>b) amianto<br>c) Pasta celulosa<br>d) Perlita | 5,69 |
| - Anhidrido Sulfuroso | 0,58 |
| - Soda Cáustica | 0,93 |
| - Energía Eléctrica | 0,35 |
| - Detergentes y Desinfectantes | 0,07 |
| - Placas filtrantes de amianto celulosa | 2,99 |

Fuente: Información evaluada a partir de los datos proporcionados por el 60% de la producción del sector.-

Setiembre, 1979

Porcentaje de participación por rubro en el costo de producción 1979

| | | |
|---|---|---|
| 46,00 % | | Materia Prima |
| 8,00 % | | Envases |
| 3,00 % | | Clarificantes y ayuda filtrante |
| 8,00 % | | Mano de Obra |
| 2,00 % | | Combustibles |
| 0,20 % | | Energía |
| 3,00 % | | Fletes internos |
| 6,00 % | (6,60) | Amortizaciones |
| 9,00 % | | Seguros |
| 2,00 % | | Mantenimiento y Reparaciones |
| 3,00 % | | Gastos Generales |
| 3,00 % | | Gastos de Administración |
| 6,20 % | | Gastos Financieros |

TOTAL COSTO DE PRODUCCION : 1.747.000 $/Tn.

Fuente: Información evaluada a partir de los datos proporcionados por el 60% de la producción del sector.-

Setiembre, 1979

PRODUCCION MENSUAL DE LA INDUSTRIA DEL JCM AÑO 1978

| | | |
|---|---|---|
| Enero-Febrero | 1.950 | Tn. |
| Marzo | 8.700 | |
| Abril | 7.900 | |
| Mayo | 2.910 | |
| Junio | 750 | |
| Julio | 640 | |
| Agosto | 470 | |
| Setiembre | 570 | |
| Octubre | 630 | |
| Noviembre | 930 | |
| Diciembre | 850 | |

NOTA: JCM: Jugo Concentrado de Manzanas.

Fuente: Información evaluada a partir de los datos proporcionados por el 60% de la producción del sector.-

NIVEL DE ACTIVIDAD REPRESENTATIVO DE LA INDUSTRIA DEL JUGO CONCENTRADO DE MANZANAS

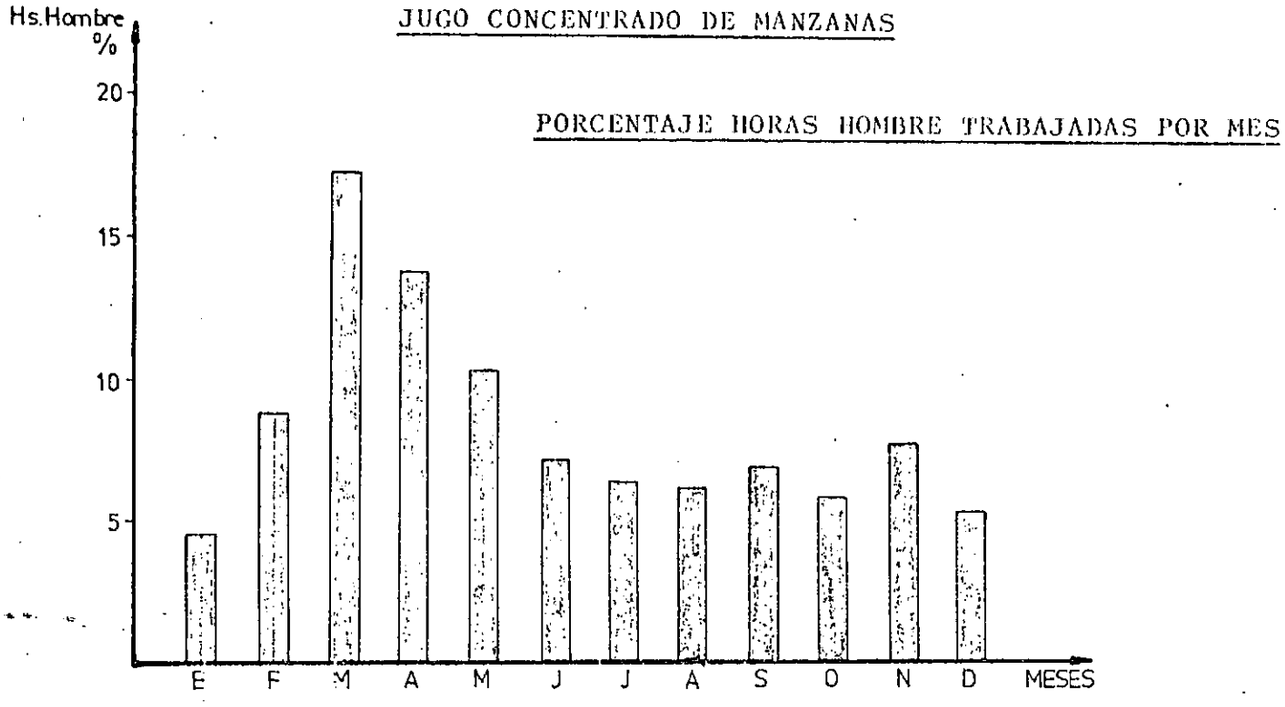



Fig. N° 3

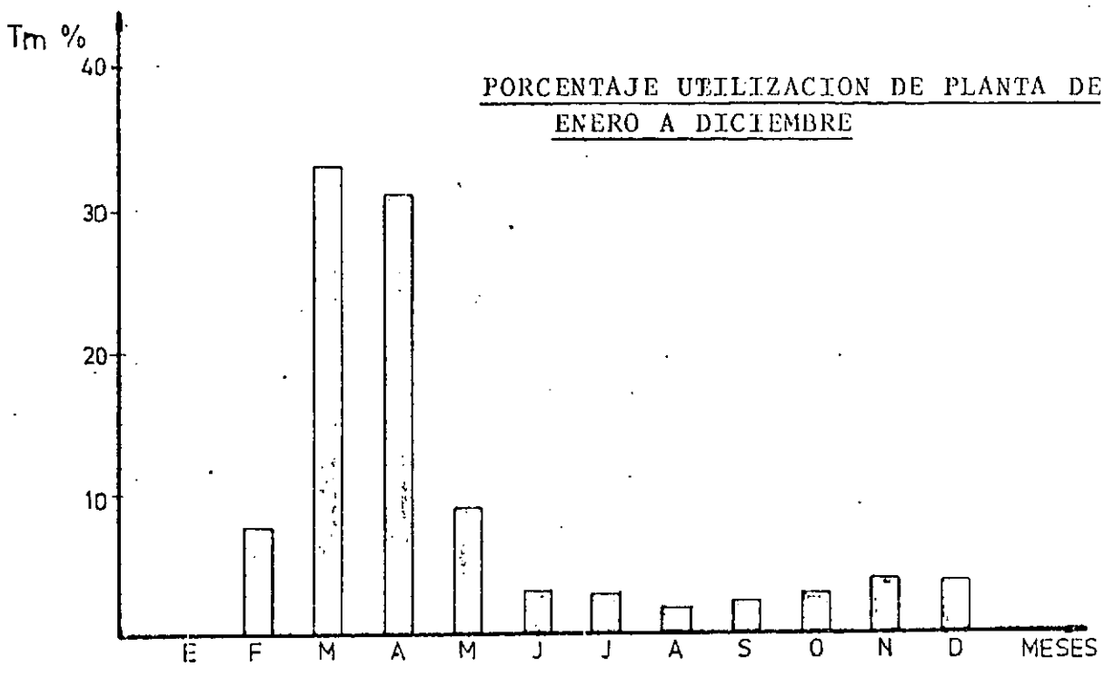



Fig. N° 4

Setiembre, 1979

Serie de precios promedio anual pagado por fruta en pesos por Tn.

| | | |
|---|---|---|
| 1974 : | $ | 300 |
| 1975 : | $ | 552 |
| 1976 : | $ | 8.200 |
| 1977 : | $ | 16.100 |
| 1978 : | $ | 69.900 |
| 1979 : | $ | 80.400 |

Serie de precios FOB Buenos Aires en u$s/Tn. JCM años 1974/79

| | | |
|---|---|---|
| 1974 : | u$s | 543 |
| 1975 : | u$s | 397 |
| 1976 : | u$s | 369 |
| 1977 : | u$s | 716 |
| 1978 : | u$s | 978 |
| 1979 : | u$s | 1.180 |

Fuente: Información evaluada a partir de los datos proporcionados por el 60% de la producción del sector.

Setiembre, 1979

PRECIOS FRUTA PARA CONSUMO FRESCO AL PRODUCTOR LIQUIDACION FINAL

| | $/Kg. |
|---|---|
| 1974 | de 0.77 a 0.85 |
| 1975 | Promedio 2.28 |
| 1976 | 14.00 a 15.00 |
| 1977 | 43.00 a 48.00 |
| 1978 | 100.00 a 130.00 |
| 1979 | 150.00 a 160.00 |

Cálculo: Surge de $\frac{\text{total pesos pagados}}{\text{total Kg. pagados}}$ por empacador incl. precio descarte

FUENTE: Corpofrut.

EXPORTACIONES DE JUGO CONCENTRADO DE MANZANA Y AROMA POR PAISES DE DESTINO. En Kilos.

| DESTINO | 1.971 | | 1.972 | | 1.973 | | 1976 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jugo | Aroma | Jugo | Aroma | Jugo | Aroma | Jugo | Aroma |
| Estados Unidos | 4.315.857 | 26.490 | 4.450.824 | 13.900 | 3.471.005 | 27.200 | 16.486.805 | 157.534 |
| Canadá | 186.467 | | 1.020.600 | 48.453 | 974.630 | 32.885 | 512.558 | -------- |
| Venezuela | 2.293 | | | | 130.192 | | 5.292 | 5.920 |
| Honduras | 1.117 | | 2.664 | | 31.887 | | 296 | -------- |
| Inglaterra | | | 31.500 | | | | ------ | -------- |
| Suecia | | | | 3.255 | 6.220 | | 25.872 | -------- |
| Jamaica | | | 14.160 | 1.180 | | | 6.060 | 456 |
| Brasil | | | 2.430 | | | | 1.455 | -------- |
| Alemania | | | | | | 108.570 | ----- | 104.170 |
| España | | | | | | 11.250 | ----- | -------- |
| Panamá | | | | | 2.947 | | 2.080 | -------- |
| Colombia | | | | | | 2.160 | ------ | 1.260 |
| Japón | | | | | | | 64.924 | ------- |

Fuente: Gabriel y Cia. SRL. Buenos Aires.

70

319

GELFIX S.A.

COMERCIAL - INMOBILIARIA - FINANCIERA - AGROPECUARIA

TELEFONOS:
88-8928 Y 8991
CABLES: IMPECT

REPRESENTACIONES - IMPORTACION - EXPORTACION

ANCHORENA 389
BUENOS AIRES

# INFORMACIONES SOBRE PECTINA

Qué es Pectina?: Es un producto natural que se extrae de las manzanas y de las frutas cítricas, especialmente limón. Por lo tanto no hay nada "artificial" en el empleo de pectina.

Sus ventajas: El uso de pectina contribuye enormemente a que la destrucción de la fruta por la cocción sea mínima, permitiendo elaborar una mercadería de mejor calidad, ya que trabajando sin ella, cualquiera sea la fruta, el tiempo de cocción es prolongado, y ésto hace perder gran parte del aroma, sabor y color, originales de la fruta y, además, produce merma de 15 hasta 20% en el peso de la masa.

De aquí resulta también que el costo de la pectina no incida mayormente en la calculación, pues hay que comparar lo que cuestan los 25 kg. de mermelada que se obtienen de más y el precio de la pectina utilizada.

Otra ventaja es que con el uso de pectina se pueden aprovechar pulpas que de otro modo serían inservibles.

Sobre graduación: Hay dos métodos utilizados para fijar la graduación de la pectina: USA-SAG y TARR. BAKER: ambos miden la fuerza de gelificación, pero valiéndose de escalas distintas. Para dar un ejemplo gráfico, diríamos que uno mide en centímetros y otro en pulgadas.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200 | grados | USA-SAG | corresponden | a | 320/350 | grados | TARR. | BAKER |
| 150 | " | " | " | " | " 250 | " | " | " |
| 115 | " | " | " | " | " 150 | " | " | " |

Conviene aclarar, sin embargo, que difícilmente las fábricas logran sacar 350 grados TARR. BAKER.

Por ser actualmente de uso más universal, hemos escogido el sistema USA-SAG para fijar la graduación de la pectina.

Clase y calidad de frutas: El agregado de pectina no es igual en todas las frutas, porque algunas son más ricas en pectina propia, como ser: membrillo, manzana, damasco, grosella negra, ciruela, etc. Por el contrario, son pobres en pectina propia: pera, higo, frutilla, frambuesa, guinda, naranja, etc.

Igual observación corresponde hacer con respecto del empleo de ácido: depende de la clase de fruta y de su grado de madurez para ponerle más o menos ácido.

Recetas de orientación para elaborar mermeladas

| | Receta 1 | Receta 2 | Receta 3 |
|---|---|---|---|
| Agua ..... | 8 Lts. | 30 Lts. | 10 Lts. |
| Pulpa ..... | 50 Kgs. | 25 Kgs. | 40 Kgs. |
| Azúcar ..... | 60 Kgs. | 63 Kgs. | 50 Kgs. |
| Glucosa ..... | -- | -- | 15 Kgs. |
| Pectina 150° SAG ..... | 350 Grs. | 445 Grs. | 200/400 Grs.(s/ |
| Acido tartárico 1-1. ... | 600 Grs. | 750 Grs. | 650 Grs.fruta) |

Peso final: 100 Kgs.
Refractómetro: 65%, 65,5% y 66%, respectivamente.

Estas tres recetas son para pectina de 150 grados SAG: esto significa que si fuere de 115 grados o de 200 grados SAG, la cantidad a emplear sería mayor o menor, respectivamente.

Acido tartárico 1-1 significa: disolver pesos iguales de agua caliente y de ácido tartárico en polvo. De esta solución debe utilizarse la cantidad indicada en cada fórmula.

Llamamos la atención en el sentido de que una cantidad insuficiente de ácido producirá una jalea imperfecta; asimismo, un exceso de ácido provocará una gelatinización demasiado rápida y la jalea exudara líquido.

Hacer ensayos: Pero, a fin de obtener el mejor resultado posible de gelatinización, es imprescindible determinar, por ensayos previos, las proporciones entre frutas, pectina, azúcar y ácido, puesto que las recetas solamente sirven para orientación, pudiendo ser modificadas de acuerdo con la pectina y ácido contenidos en la pulpa a utilizar.

Procedimiento: Mezclar previamente en seco la pectina con más o menos cinco veces su peso del azúcar indicado en la receta; echar esta mezcla en agua fría y revolver hasta dispersar bien la pectina mezclada; poner a calentar esta solución y agregar la cantidad de pulpa indicada hasta hervir y revolver. Una vez que el conjunto esté bien caliente, agréguese el resto del azúcar (según la receta empleada) y dejar hervir unos minutos toda la mezcla. Luego agregar la glucosa y terminar de hervir hasta llegar al punto deseado. (Brix, final). Después agrégar el ácido, remover un poco y envasarlo dejar enfriar para obtener la gelificación.

Sobre cocción: Es preferible cocer intensamente en vez de lentamente para obtener una buena gelatinización, pues, de esta manera la confitura es sometida a una temperatura elevada durante un tiempo de cocción relativamente corto, lo cual además economiza pectina.

En caso de no tener refractómetro, usar termómetro industrial. La indicación correspondiente al punto es de 104 grados centígrados. Para reconocer el momento en que empieza la gelatinización también se recomienda dejar algunas gotas de confitura en un vaso de agua si las gotas alcanzan el fondo del vaso sin disolverse, será indicio de que la gelatinización está a punto.

Con el empleo de glucosa puede evitarse que la confitura se vuelva demasiado dulce. Al mismo tiempo, se obtiene un producto más brillante y se evita la formación de cristales de azúcar. Durante la gelatinización, la confitura no debe ser agitada.

Receta de orientación para elaborar bombones sin emplear pulpa

| | | |
|---|---|---|
| Agua ..... | 4,5 | litros |
| Azúcar ..... | 5,5 | kilos |
| Jarabe glucoso ..... | 2,5 | kilos |
| PECTINA importada 150° SAG ..... | 300-350 | gramos |
| (Si fuere de 200° SAG, poner 200-220 gr.) Citrato de sodio cristalizado ..... | 20-25 | gramos |
| Acido tartárico granulado ..... | 60-70 | " |

Instrucciones

1) Disolver la pectina y el citrato previamente mezclada con 1500 gramos del azúcar en los 6,5 litros de agua fría.
2) Calentar y revolver constantemente. Cuando está bien caliente el conjunto, agregar el resto del azúcar y la glucosa. Hervir hasta 108° C ó 75 d. o refractómetro.
3) Agregar el ácido (solución de 50% ácido y 50% agua) y colar. Antes de agregar el ácido pueden darse el gusto y color que se deseen.

Tabla de orientación para usar pectina teniendo en cuenta su graduación, así como la cantidad de pectina y ácido propios de cada fruta.

| Fruta | Pectina 150° | Pectina 200° | Acido |
|---|---|---|---|
| frutilla<br>frambuesa | 160-220 gramos | 120-170 gramos | 200 gramos |
| damasco<br>durazno | 220-280 gramos | 170-210 gramos | 300 gramos |
| cereza | 300-400 gramos | 225-300 gramos | 300 gramos |

NOTA: Esta cantidad es para 50 kg. de pulpa y agua.

**********

DEFECTOS DEL PRODUCTO FINAL, SU ORIGEN Y PROPOSICIONES DE MEJORA

1. Jalea granulosa: Formación de jalea imperfecta o destruída por haberse envasado por debajo del grado en el que se forma la jalea. Controlar $p^H$ y SS. $p^H$ demasiado bajo y SS. demasiado alta hacen subir el grado de formarse la jalea. Reducir ácido o SS. Usar Cinta Verde en vez de Cinta Café.

2. Sinéresis: A menudo causado por un $p^H$ demasiado bajo; reducir el ácido. "Inversión" del azúcar demasiado fuerte, causada por un $p^H$ demasiado bajo; reducir el ácido, Demasiado poca pectina; aumentar la cantidad de la pectina.

3. Cristalización del azúcar: Acompañada de la sinéresis: cristalización de la dextrosa (glucosa) por causa de una inversión demasiado fuerte. $p^H$ demasiado bajo. Reducir el ácido.
Sin sinéresis: cristalización de azúcar de caña (o de remolacha) SS demasiado alta; reducir la cantidad de azúcar. Demasiado poco "inversión". $p^H$ demasiado alto; aumentar la cantidad del ácido. Cociendo en vacío o fabricando jalea de agua, demasiado poca "inversión". Reemplazar parte del azúcar (20-30%) por glucosa. Agregar parte del ácido (20-30%) ya desde el principio de la cocción.

4. Flotación de frutas: Solidificación demasiado lenta, eventualmente por causa de un $p^H$ demasiado alto o una SS demasiado baja. Más ácido, SS más alta. Templar hasta el grado en el que se forma la jalea. Emplear Cinta Café en vez de Cinta Verde. Dejar las frutas con azúcar por una noche, pero entonces cocer con solución de pectina. Pasar la SS deseada, al cocer, y templar con agua, lo que iguala el contenido de azúcar en fruta y melaza.

5. Daño por moho y fermentación: Mermeladas y confituras se conservan si tienen más de 68% de SS. Pero hay que cuidar que no haya agua condensada que diluye la superficie. Cerrar recipientes grandes después de dejar refrescar el contenido. Guardar en bodegas limpias, frescas y secas. Si se envasa bajo 68% SS o en recipientes no totalmente esterilizados o debajo de una temperatura de 82° C. hay que agregar medios que sirven para la conservación.

Recuperación de la mermelada defectuosa: Diluir la mermelada defectuosa con agua a una SS del 30%, cociéndola bien. No se agregue más que el 10% en cocciones nuevas.

**********

CAPITULO XII

CAPITULO XIII

CONCLUSION FINAL

RECOMENDACIONES

## XII- CONCLUSION FINAL

12-1 El proyecto cuyo estudio se encomendara aparece como tógico bajo el punto de vista de la disponibilidad en cantidad y calidad de orujos de manzana.

Una consideración similar merecería, si la consulta se refiriera a residuos de la industria de cítricos.

12-2 No parece atractivo en cambio en relación con la extensión atribuíble al mercado, el que cuantificado en forma optimista en 50.000 kg/año, y teniendo a la vista el precio internacional del producto con 150°SAC que es de u$s 7.18 a 90 días; asume una significación económica global de u$s 360.000.

12-3 El precio citado, convertido a pesos con una paridad de 1.600 $/u$s que regía aproximadamente en noviembre, cuando se tomaron los precios de Dattilo, y adicionados de un 45% (20% desecho, 3% estadística,gastos) aproximadamente, no dá un valor de $ 16.656/kg.

Dattilo cotizó el producto a $ 245 el grado-kg, lo cual para 150° hace un precio de $ 36.750 kg.

Finalmente, los importadores vendían el producto importado al por menor sobre stock propio local a $ 32.400 kg, todos los precios comparables para la misma época.

12-4 Con el solo objeto de visualizar el mercado total en forma homogénea frente a cada variante, ordenamos los precios bajo el siguiente cuadro.

| F U E N T E | Precio $/kg nacionalizado. | Precio u$s/kg(comparativo) | Global en u$s para 50.000kg |
|---|---|---|---|
| Importación directa usuario | 16.656 | 10,41 | 520.500 |
| Venta local por importadores | 32.400 | 20.25 | 1.012.500 |
| Venta producto nacional(Dattilo) | 36.750 | -2,97 | 1.148.437 |

NOTA: Se asignó una paridad cambiaria de $ 600/u$s para las conversiones.

12-5 La importación estuvo siempre presente aun en los años que la industria estaba protegida con recargos mas altos y no es razonable suponer que hoy, que están reducidos, pueda producirse una situación mas favorable.

12-6 Una nueva planta debe enfrentar a la importación, a las dos fábricas ya existentes, y a la expectativa de otra fabricación partiendo de cítricos.

12-7 Las empresas CITREX (Misiones) y SAN MIGUEL (Tucumán) sonbuenas conocedoras del problema, pues exportan cáscaras secas de limón a EE.UU. para obtener pectinas. La segunda en asociación con MEITAR APARATOS (Santa Fé) realizaron un estudio de factibilidad en 1977/78, prefiriendo seguir destinando sus orujos a nutrición animal.

## XIII- RECOMENDACIONES

13-1 Realizar un estudio de factibilidad de exportación a través del cual se pudiera arribar a una venta mínima de 200.000 kg/año.

Asegurando la colocación mínima realizar una consulta internacional por compra de tecnología para esa dimensión de escala, y replantear el problema.

13-2 En sus términos actuales la industria de pectinas absorbe el 5% de los orujos de manzana. Se ve como da interés estimular el estudio de la utilización racional del total de un residuo cuya dimensión alcanza las 100.000 toneladas año.