

663.63
B273



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS



INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES REALIZADAS
EN: "BARRI".

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE TECNOLGO
EN ALIMENTOS.

PRESENTADO POR: XAVIER BARRETO FLORES.

1984

Guayaquil-Ecuador





D-6378

Guayaquil, octubre 17 de 1984

Señor Ing. Qco.-Econ.

Freddy Alvear Gómez

COORDINADOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
Presente.-

De mis consideraciones:

YO, XAVIER BARRETO FLORES, Egresado de la Escuela de Tecnología de Alimentos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, pongo a vuestra consideración - el trabajo desarrollado con el título de: "ELABORACION DEL JUGO DE LIMON", el mismo que recoge el resultado de la práctica realizada durante dos años y seis meses, en las instalaciones de "BARRI (INDUSTRIAS BARRETO)", ubicada en Colón " 2017 y Tulcán de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas.

En el lapso de la antes mencionada práctica, fundamentalmente he realizado bajo la dirección del Ing. Eduardo Posligua, las siguientes actividades: Elaboración, Control de Calidad, Almacenamiento, Distribución, Ventas del Producto, etc.

Es obvio que dichas prácticas, han permitido acumular experiencias que las considero fundamentales, para un egresado en éste campo de la Tecnología.

Espero con el presente informe haber dado mi aporte en provecho, no sólo de la Escuela de Tecnología de Alimentos, ni de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, sino de la actividad empresarial y colecti-

.../...



vidad toda, y con acogida favorable del mismo, me
suscribo de usted,

Atentamente



Xavier Barreto Flores.





CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento, a la Escuela Superior Politécnica - del Litoral, centro de enseñan - za donde adquirí los conoci - mientos que hoy pongo en prác - ca, a todos los profesores que hicieron posible esta feliz - culminación, y a la empresa BA RRI, lugar donde realicé mis - prácticas profesionales.



CIB-ESPOL

INDICE

	<u>PAGINA</u>
RESUMEN	6
INTRODUCCION	7
DETALLE DE LA TECNOLOGIA DESARROLLADA	10
ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	53
MERCADO	54
TAMAÑO Y LOCALIZACION	57
FINANCIAMIENTO	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFIA	64
ANEXOS	66



RESUMEN



R E S U M E N

En este informe se describen las variedades de frutas a utilizar (L.Sutil, Tahiti, Meyer, Real y Limón Mandarina) y que se conocen comunmente en el mercado como limón:

En los aspectos tecnológicos se incluye a más del costo de fruta, un promedio anual, la elaboración de la misma paso a paso, a más de terreno, construcciones, equipos y maquinarias con las que cuenta la empresa.

Como base del cálculo del estudio económico para la - construcción de esta industria se ha tomado un área - de terreno de 140 mts.² y como áreas construídas - 128 mts.², la ubicación de la misma es en el cantón Guayaquil, provincia del Guayas.

Se ha estimado la presentación de los aspectos económicos tales como: inversiones y financiamiento, para dar a conocer los datos técnicos económicos se han tomado valores aproximados.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

INTRODUCTION



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

I N T R O D U C I O N

El desarrollo alcanzado por la industria de pequeña escala en el Ecuador, especialmente en los últimos años, han redundado positivamente en el fortalecimiento del sector manufacturero del país. Sus características y su función económica y social dentro del desarrollo nacional pueden resumirse en:

La pequeña industria se distingue por el reducido número de personas que en ellas ocupan los puestos directivos.

Una segunda característica peculiar de la dirección de este tipo de empresa es la de que su Gerente o Propietario asume la decisión de la mayor parte de los asuntos importantes y también gran parte de la decisión de - aquellos de menor trascendencia.

Otra peculiaridad de la pequeña industria es el caracter directo y personal de las relaciones entre el dirigente, gerente o dueño y sus subordinados. Pudiendo - así hablarse de un Presidente trabajador del mismo modo que se habla de un Gerente trabajador.

Es también característica de la pequeña industria y la fuerte vinculación existente en ella entre la propiedad y la dirección. El Director o Gerente es en muchos ca



sos, propietario de la mayor parte del patrimonio de la empresa o tiene importante participación en ella.

La pequeña industria constituye la mejor escuela de formación y adiestramiento empresarial, identificándose en este campo como el medio a través del cual ha sido posible que se realice la creación de cuadros ejecutivos, - de mandos medios y de manos de obra calificada que, de otra manera, hubiese llevado demasiado tiempo en su preparación.

La pequeña industria ofrece mayores posibilidades que - la industria de gran escala, en uso de técnicas de producción con un coeficiente relativamente alto de personal ocupado, por lo que, en condiciones adecuadas crea mayor demanda de trabajo, absorbiendo un alto porcentaje de mano de obra y aliviando en parte el grave con - flicto económico-social de la desocupación del país.

La pequeña empresa representa un papel muy importante en el incremento de la capacidad de producción regional, - puesto que la industria de pequeña escala es uno de los medios para poder integrar todas las provincias en el - desarrollo industrial y ayudar a suprimir los desnive - les actuales y reducir gradualmente los problemas que - esta situación origina.

La pequeña empresa, a través de su evolución histórica

se ha caracterizado por utilizar el mayor porcentaje de materia prima nacional en la elaboración de sus productos, lo que de suyo señala la importancia de esta actividad en el desarrollo integral del país, por su efecto multiplicador en los demás sectores de la producción.

Revisadas las consideraciones anteriores, aparece como inmediata conclusión la necesidad de canalizar esfuerzos hacia la superación de los niveles operativos de la gestión tecnológica en las pequeñas que laboran productos alimenticios, entendiéndose que cualquier labor orientada hacia tal finalidad tendrá éxito en la medida en que ella produzca efectos multiplicadores que, de manera idónea y ágil, mejore las condiciones alimentarias del país.





DETALLE DE LA TECNOLOGIA
DESARROLLADA





CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

INFORME DE ACTIVIDADES



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

INFORME DE ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

La empresa BARRI a conseguido dar, su pequeño aporte dentro del ramo de las industrias alimenticias, aporte que a la vez es valioso por ser una empresa que por primera vez en el país se dedicó a la elaboración de zumo de limón. Además de generar fuentes de trabajo, tiene gran importancia para las personas que hacen BARRI poder - prestar su pequeño contingente, no sólo a la pequeña industria, sino también a la colectividad toda.

Dentro de la empresa ha desempeñado las siguientes funciones: antes de estar instalada la industria realicé - encuestas a nivel de la ciudad de Guayaquil en lo que se refiere a hoteles, comisariatos, bares, restaurantes, fuentes de soda, hogares, etc., lo que motivó que de - allí en adelante se siga tratando de establecer en definitiva, lo que es hoy BARRI, ya que dichas encuestas - arrojaron prometedores resultados por lo novedoso del - producto y por el deseo en los consumidores de obtener un producto con características similares al limón en - frutas.

Posteriormente hice un análisis del envase que debía - llevar el producto, lo que motivó que visitara algunas empresas que se dedican a la elaboración de envases - plásticos y de vidrio, como sabemos que los productos - cítricos no es conveniente envasarlo en botellas plásticas, decidí por visitar la fábrica CRIDESA (Cristales - del Ecuador S.A.) donde producen envases de vidrio de - óptima calidad debido a que en la fábrica no se produ-

cen diversidad de envases, por éstos tener los costos - muy elevados y además, habría que tener un envase propio lo que resultaría muy caro, en base a esto se optó por tener como envase para el producto, el de tipo salsa de tomate que es que se fabrica sin ningún problema y - en gran escala, además, este envase es apropiado para el consumo familiar por su presentación que tiene - 320 cc. de capacidad, el otro envase que se obtiene en CRIDESA es el de 160 cc. y el recipiente de galón. Una vez obtenidos los envases para el producto, el siguiente paso fue el de conseguir la tapas para el mismo, para esto hice contacto con la fábrica de tapas Corona - CROWN Cork del Ecuador, es allí donde se obtienen las tapas para los diferentes envases con que se presenta el producto.

Las etiquetas que presentan los envases son de dos tipos, la etiqueta que anuncia propiamente el producto y otra que sirve como sello de seguridad que va pegada a la tapa y al frasco e indica la inviolabilidad del producto, para elaboración de la etiqueta también dí mi aporte ya que había que combinar forma y fondo. La presentación de la etiqueta se la hizo en base a normas de calidad reglamentadas.

PRODUCTO.- Las frutas que se utilizan para el proceso de elaboración, son frutas sanas, maduras y seleccionadas.

Detallo a continuación los pasos en los que he tomado parte:

SELECCION. La selección de la fruta tiene que ser esmerada ya que de esto, depende que el producto final sea de óptima calidad, en un lote de frutas no todas vienen sanas y las que no lo están tienen que ser rechazadas, los danos que presentan las frutas pueden ser por cortaduras o por hongos, las frutas que presentan cortaduras, se las pueden provocar cuando se las hace la recolección donde cae muy fuertemente al piso y se golpean con superficie asperas y duras, lo que provoca del corte, esta fruta debe ser rechazada por cuanto ha tenido la superficie del pellejo expuesto al contacto con el aire, lo que indica que la misma no ha conservado su estado de esterilidad, con que están las que tienen las cáscara totalmente lisa y cerrada, entonces esa fruta no puede entrar en el proceso de elaboración y no pueden estar en el lote siendo rechazada.

Hay otro defecto que se presentan en las frutas y es el contaminación por hongos, las frutas cítricas con muy suceptibles de ser contaminadas por hongos, que se presentan como manchas decolor café amarilloso, que cuanto está más avanzado el contagio propende a hacerse pequenos orificios debido a la podredumbre el mismo hongo, lo cual dana toda la fruta, es más, si esta fruta está en contacto por mucho tiempo con otras puede dañarlas, esta fruta tiene que ser rechazada del lote.

Cuando hay un sobrante de fruta que no se va a utilizar inmediatamente, hay que guardarlas en un lugar fresco y exento de humedad para que no las deteriore, este proceso se lo hace manualmente y con rapidéz.



LAVADO CON DETERGENTE.- En la industria utilizamos -
unas tinas adecuadas especialmente para este proceso,
las mismas que tienen unos rodillos giratorios y en -
el eje van unas cerdas que sirven para hacer la limpie
za de la fruta, de la tierra y polvo que se adieren en
el momento de la cosecha, los rodillos hay que estarlos
girando constatemente, y este proceso es manual.

LAVADO CON AGENTE FUNGICIDA.- Para este proceso, se pro
cede a pasar las frutas a otras tinas que contienen -
agua y un agente fungicida, la relación con que se pone
este agente fungicida es de 5 grs. en 10 gals. de agua.

El agua que está en las tinas tiene una temperatura que
está entre 50 y 60°C. que sirve para "aflojar" un poco
la cáscara consiguiendo así habrir los poros de la mis
ma para que penetre el agua y el agente fungicida y sea
eliminado cualquier posible contagio por hongo o espora
del mismo, para lograr esto hay que remover la fruta -
mientras están en las tinas consiguiendo así un lavado
parejo, se pueden lavar aproximadamente de 2.500 a -
3.000 limones por cada quince minutos.

ENGUAGUE.- Luego de haber lavado los limones con el -
agente fungicida se procede a hacer un enguaje final so
lamente, con agua para este proceso se vacían las tinas
donde estaban las frutas con el agua del anterior proce
so y se las somete a duchas de agua que tienen como fi
nalidad, la de sacar todos los restos de agente fungici
da que queda en la cáscara, así queden listas para el -
proceso de extracción



CORTE.- Las frutas son puestas en una bandeja, y se las lleva a la sección de corte donde están las máquinas cortadoras hechas de acero inoxidable para este paso, se necesita tener mucha práctica lo que da rapidéz necesaria para que el proceso de extracción no sufra atrasos.

EXTRACCION.- La extracción se la hace en máquinas semi automáticas y en máquinas manuales, las frutas son llevadas hasta las máquinas por bandas transportadoras inclinadas que hacen llegar a las mismas hasta donde está el operario de la máquina el que también con rapidéz procede a poner las mitades de frutas en las máquinas manuales para que el proceso no sufra atrasos, las máquinas semi-automáticas se encargan ellas solas de hacer la extracción, están interconectadas entre sí por tuberías de acero inoxidable que van a dar a unos recipientes grandes de acero inoxidable. En las mismas tuberías están los tamices que sirven para hacer la filtración del zumo.

Hay tres sistemas de filtro, en el primero hay un dispositivo que sirve para aplastar los hollejos que no han sido totalmente exprimidos pudiéndose recuperar un 6% de zumo.

PASTEURIZACION.- Todo el zumo entra al pasteurizador, por medio de una bomba, este proceso de pasteurización se lo hace a 100°C por espacio de 30 a 60 segundos se lo hace así con la finalidad de no destruir la vitamina "C" presente en el zumo, la pasteurización es necesario pa-



ra poder obtener un producto estable, porque actúa sobre las enzimas pectinesterasa que son las que permite que el producto se mantenga estable durante el tiempo de vida útil del mismo.

ENVASADO.- El producto es envasado en las diferentes botellas (160 cc., 320 cc., y un galón) las que han sido previamente esterilizadas, el llenado se hace manualmente, teniendo siempre cuidado no derramar el producto, los envases están etiquetados antes del llenado, esto se logra mediante una máquina etiquetadora, una vez que se termina este proceso las botellas y las tapas son esterilizadas durante diez minutos a 100°C., luego de llenado los envases y de estar correctamente tapados corresponde las etiquetas de seguridad.

ALMACENAJE.- Las botellas llenas son puestas en jabs y se las lleva a las cámaras frigoríficas para su almacenamiento, para la época en que disminuye la producción de alimento se mantiene el zumo almacenado en cámaras de frío a -18°C. con la finalidad de tener estabilidad en cuanto al producto todo el año.

VENTAS.- En la actualidad, estoy encargado de cumplir con esta función tratando de distribuir e introducir el producto, visitando nuevos establecimientos dentro y fuera de la ciudad, los lugares que se visitan son: bares, restaurantes, fuentes de soda, etc., a la vez cumplo con la función de cobranzas.



PROCEDIMIENTO DE ELABORACION DEL PRODUCTO:

La fruta desde las plantaciones, son tratadas con cui dado para obtenerlas de óptima calidad; las plantas son tratadas con abonos, fertilizantes además se les proporciona antihongos que no permiten el deterioro - del palo, llegando a obtener así, frutos de muy buena calidad.

Podemos decir que el control de calidad empieza desde las plantaciones, ya que cualquier palo que tenga indicios de infección, es curado o simplemente arrancado para que por su intermedio no afecte a los demás - que conforman la plantación.

Una vez que el limón esté apto para cogerlo de la mata se contrata hombres para este efecto, los que con cuidado los arrancan al árbol para no estropear el - fruto, depositando luego el cargamento en los camiones transportadores, que a su vez son desinfectados - con agente fungicidas. Esto se lo hace porque estos vehículos son de plataforma de madera y es allí donde pueden existir mayores peligros de contaminación - por esporas de hongos, mohos y levaduras. Las frutas son depositadas al granel para que vayan aireadas y - lleguen en buenas condiciones a la industria.

Sin todos estos cuidados no sería posible obtener materia prima de buena calidad que es importante para - obtener un producto terminado de óptima calidad.

SELECCION Y LAVADO CON DETERGENTE: Una vez llegados a la empresa, las frutas son descargadas y durante la misma se va haciendo una selección y se procede a descartar las que están dañadas, según el grado de madurez de la fruta o si presenta indicios de contaminación por hongos.

Una vez terminada la selección y descarga, los limones pasan a tinas que contienen agua y detergente, éste se lo utiliza para hacerle una previa limpieza a la fruta sacándole adherencias terrenas que se adquieren durante el cosechamiento o de otras partículas que se impregnan a la fruta cuando está en la mata, estas partículas contienen esporas de hongos, mohos y levaduras.

Las tinas tienen unos cepillos giratorios que sirven para darle limpieza al fruto al roce con los mismos, la cantidad de detergente utilizado está en proporción adecuada como para hacer el lavado correctamente.

LAVADO CON AGENTE FUNGICIDA-BACTERICIDA: Una vez que se ha hecho el lavado de la fruta se procede a hacer una nueva selección para separar del lote todas las que tengan algún defecto y puedan dañar el producto final.

Las frutas pasan a otras tinas que contienen agua y un agente fungicida-bactericida, las temperaturas en es -



tas tinas está entre 50 y 60°C.

La finalidad es de "aflojar" un poco la cáscara para que el agua con el fungicida penetre en los poros de la fruta y pueda hacer una eliminación completa de los posibles contaminantes que contengan la cáscara.

La otra finalidad de tener la temperatura del agua entre 50 y 60°C. es la de evitar que en el momento de la extracción a la que se somete el fruto, la cáscara expela otras substancias tales como el aceite esencial, que pueden afectar el sabor del producto terminado.

La cantidad de agente fungicida que se utiliza para mezclarse con el agua es en dosis pequeñas debido a la potencia que tiene este producto.

ENJUAGUE: Todas las frutas luego de salir del lavado con agua y agente fungicida y bactericida se les hace un enjuague final sólo con un chorro de agua, que sirve para retirar de la fruta cualquier partícula del agente utilizado en el lavado, para que no vaya a producir ningún cambio en el sabor del producto final.

CORTE: Para este paso se ha utilizado guillotinas de acero inoxidable las que cortan la fruta en mitades, y que depende de la rapidez del obrero en manejar dicha máquina para que el proceso de extracción no sufra atrasos y pueda ser de manera continua.

EXTRACCION: Luego del corte las mitades de fruta, van rodando por el canal construido con declive el cual - tiene una cinta transportadora que lleva la fruta a - las máquinas extractoras. Una parte de las mitades de fruta es tratada en máquinas semi-automáticas y otra - parte va a máquinas manuales, donde la extracción de - pende, de la rapidez con que lo haga el obrero, este - trabajo se lo realiza con gran cuidado evitando cual - quier tipo de contaminación para lo que los operarios tienen que llevar puestos protector de cabello, guan - tes, mandiles y sobre todo mascarilla.

FILTRACION: El jugo extraído va hacia un colector sa - nitario de jugo, cerrado totalmente y de allí hacia el acabador que está provisto de tamices para separar las semillas, restos de pulpas e impurezas. Antes de pri - mer tamiz hay una unidad tipo prensa que permite obte - ner un mayor rendimiento de jugo mediante la ruptura de las células, recuperándose un 4 a 6% adicional en rela - ción al volumen total.

PASTEURIZACION: El jugo sometido a un proceso de pas - teurización donde se lo somete a un tratamiento térmi - co para preservar la calidad del producto final, con - este tratamiento se logra la destrucción de microorga - nismos que producen descomposición y fermentación, ade - más de inactivar las enzimas del tipo pectinesteraza -



causantes de la floculación de los sólidos en suspensión.

La pasteurización se la hace a 100°C . durante un tiempo de 30 a 60 segundos por tener el jugo un pH muy bajo, - de este modo se estabiliza la turbidez propia que debe tener el jugo. Bajo estas condiciones se evita la pérdida de vitamina C en el producto.

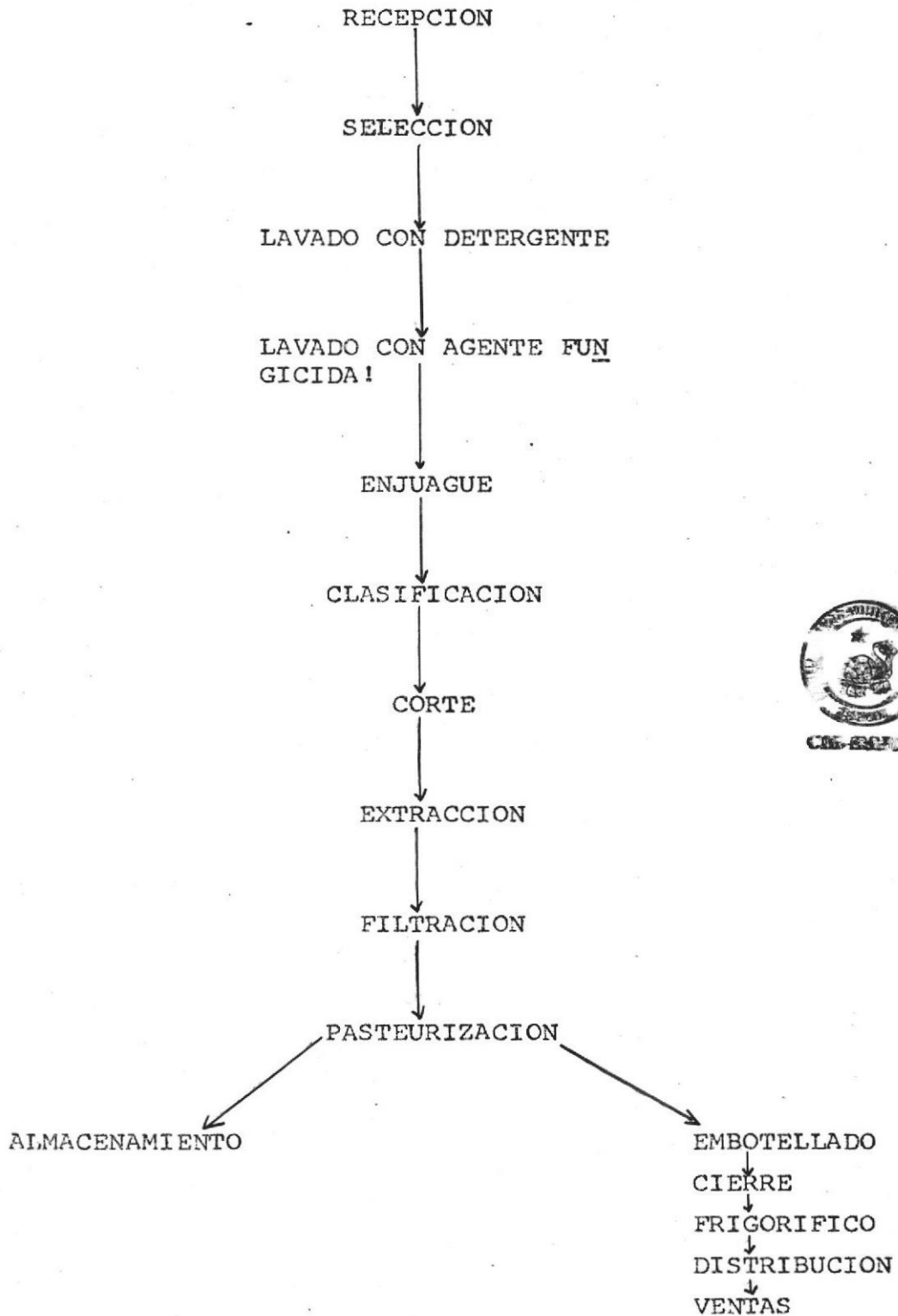
ENVASADO: Se ha previsto el envasado de jugo de limón, en botellas de vidrio que son previamente lavadas y esterilizadas, las botellas tienen presentaciones de 160 cc 230 cc que son las que se venderán en los centros de consumo como: supermercados y comisariatos y, la presentación de un galón que es utilizado por hoteles, restaurantes y bares, etc.

Las botellas de vidrio no corroen al producto, evitando que se formen reacciones indeseables que deteriorarían al jugo, además los envases son herméticamente tapados y llevan cada uno, sello de seguridad lo que garantiza la inviolabilidad del producto.

ALMACENAMIENTO: Los tanques de acero inoxidable de 55 galones sellados y llenos, son llevados a la cámara de frío para su almacenamiento. La temperatura recomendada para mantener el producto en buenas condiciones es - de 18°C . bajo cero.

El almacenamiento a temperaturas bajas preserva la cali
dad y el contenido de vitamina C del jugo.

DIAGRAMA DE FLUJO



VARIEDADES DEL LIMON UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA.-

Para el proceso de producción de jugo de limón en esta industria se han utilizado, cinco variedades de limón que en orden que detallamos en el siguiente cuadro de arriba hacia abajo, van de mayor acidez a menor acidez éstos tienen distintos costos por unidad, en la época de la cosecha o recolección los costos de abaratan y, es allí donde hay que aprovechar para trabajar en mayor volumen, para poder tener en reserva y almacenado el jugo de limón cuando llegue la estación mala que corresponde a los meses de julio a noviembre.

En la época de la cosecha del costo del limón sutil - llega a 4 centavos los transportes traen los limones en sacos de mil unidades.

Las otras variedades por ser más grandes y obtener de ellas más cantidad de jugo y la cosecha tener menor producción, cuestan un poco más las unidades de fruta, esto es, 2,50 sucres por unidad.

Llegando al mes de julio la fruta empieza a escasear - y es difícil de conseguirla de un precio igual al que tenía en la estación de cosecha. El limón sutil para esta fecha del año sus costos llegan a 3 sucres por unidad y para las demás variedades es de 6 sucres.

Con lo cual se ha establecido un costo promedio aproximado de: para el limón sutil es de 1,70 sucres durante el año, y para el resto de variedades, es de 4,25 sucres durante el año.



VARIEDADES DEL LIMON.-

NOMBRE	TAMANO DEL DIAMETRO EN mm.	COSTO UNITARIO EN SUCRES.
SUTIL	38.1 a 47,6	1,70
TAHITI (sin pepa)	65,4 a 78,1	4,25
REAL	110 a 145,2	4,25
MANDARINA	56,8 a 80,3	4,25
MEYER	70 a 82,3	4,25

Se lo denomina así, limón mandarina a esta variedad por tener la coloración de la cáscara entre verde y anaranjado, y ser del tamaño de una mandarina además, de tener la coloración de los hollejos anaranjado-rojiza. * El jugo se extrae de esta variedad de limón, tiene una coloración anaranjada, diferenciándose de las otras variedades, donde la coloración del jugo es amarillo-verdosa.

COMPOSICION QUIMICA DEL LIMON

COMPONENTE	# DE MUESTRA	RANGO			
Proteína	11	0,3	-	0,7	grm.
Grasa	--	0,0	-	0,17	"
S.S. (o brik)	93	8,3	-	14,1	"
Acidez total	129	4,94	-	8,32	"
Azúcar total	13	0,01	-	0,74	"
Cenizas totales	5	0,25	-	0,40	"
Calcio	2	4,5	-	10,4	mg.
Fósforo	2	9,3	-	11,2	"
Hierro	2	0,19	-	0,92	"
Caroteno	2	0,003	-	0,005	"
Vitamina B1	2	0,04	-	0,28	"
Vitamina B2	2	0,011	-	0,18	"
Niacina	5	0,090	-	0,2755	"
Acido ascórbico (C)	13	23,6	-	32,7	"
pH	20	1,7	-	3,2	
Energías en calorías como alimento		24,0	-	33	

DATOS OBTENIDOS EN EL CENTRO DE DESARROLLO (CENDES).-

ANATOMIA DEL FRUTO.-

Estructuralmente, los tejidos de que está formado el fruto de los agrios pueden dividirse en dos secciones, el pericarpio o corteza y el endocarpio o segmento. El pericarpio puede a su vez subdividirse en: epicarpio, que es la parte más externa de la corteza, a menudo fuertemente cutinizado para prevenir una transpiración excesiva del interior del fruto, ipodermo o a continuación inmediata del epicarpio, que consta generalmente de dos ó más capas de células que contienen la mayor parte de los cromoplastos, y mesocarpio que constituye la parte blanca del fruto. No existe una clara distinción entre la capa más interna del endocarpio y las externas del mesocarpio. También existen aquí muchos cromoplastos, disminuyendo el número de éstos gradualmente en cada célula a medida que nos alejamos hacia el interior del mesocarpio. También a este conjunto más coloreado de la corteza se le conoce comunmente con el nombre de favledo, reservándose el de albedo para la parte no coloreada del interior del mesocarpio.

También pertenece al mesocarpio la membrana que separa los segmentos y el eje central del fruto.

El endocarpio lo constituye los segmentos en las que están contenidas las vesículas o sacos de zumo y las semillas.



PREPARACION DEL FRUTO PARA LA INDUSTRIALIZACION.-

Aunque los frutos de los agrios se conocen desde la antigüedad, la industrialización de los productos de ellos - obtenidos, en contraste de los obtenidos de otros frutos, no se han conocido hasta tiempos muy recientes.

La razón de este fenómeno debe buscarse en dos factores principales en primer lugar, el cambio experimentado por el consumidor en la manera de alimentarse, emparejado - con el desarrollo de los nuevos métodos de utilización - de los alimentos ha desviado la atención de aquel en el sentido de separarse de los productos fermentados y aproximarse a los productos naturales. En el segundo lugar, mientras todos los demás frutos son más o menos homogéneos, poseyendo, por lo general, corteza, piel muy fina y a veces pepita o huesos (manzanas, peras, albaricoque) - los frutos agrios son muy complejos en cuanto a su estructura, como hemos tenido ocasión de ver anteriormente.

Por ésto, mientras prácticamente todos los demás frutos pueden trabajarse fácilmente en el triturados, prensa - continúa o hidráulica, etc., para obtener los productos finales, la utilización de los frutos agrios presenta - grandes problemas técnicos debido a la necesidad de separar primeramente unos componentes tan diferentes.

Además, cuando una manzana opera, por ejemplo, está ma dura, todo el fruto es apto para su utilización industrialización. En este aspecto, los frutos agrios son completamente diferentes: el mejor momento para la ex tracción de la esencia es cuando el fruto no está to da vía maduro; sin embargo, no resulta éste apropiado para que su zumo esté en condiciones óptimas de consumo; por otra parte la pectina se obtiene mejor a partir de la fruta verde mientras que la misma corteza suministra mucha más proporción de alcohol por fermentación - cuando la temporada está muy avanzada.

Estos factores tienen gran importancia en cuanto al as pecto económico de la producción; la naturaleza ha estipulado cantidades fijas de esencia, zumo, corteza, alcohol, a partir de los azúcares, etc., mientras que en los mercados consumidores la mayor parte de las veces, no coinciden con estas proporciones. Por ejemplo una producción máxima en el mercado de las esencias no resulta paralela con una demanda acentuada para los zu mos concentrados.

Muchas fábricas utilizan el fruto sólo parcialmente; - las compotas y mermeladas de agrios se elaboran en fá - bricas que trabajan con muchas otras frutas. Algunas - instalaciones americanas de conservas de frutas y le -

gumbres, envasan también rodajas de toronjas. Sólo las grandes empresas utilizan por completo todos los componentes. La fabricación de derivados de los agrios, al ser en la mayor parte de los países del mundo tan sólo una industria de temporada, se suele asociar con frecuencia a la producción de otros derivados de frutas o legumbres que llene las lagunas que constituyen la temporada muerta. Este factor es especialmente importante en lugares en donde puede no conseguirse con facilidad mano de obra en un momento dado, para trabajar de un modo discontinuo.

Cuando se proyecta una fábrica de derivados de los agrios es importante, por lo tanto, decidir como se ha de orientar la producción, la selección de los productos se condiciona a las posibilidades del mercado y a muchos otros factores.

El principio fundamental de la organización de la industria de derivados de los agrios es la utilización completa de los frutos. Hasta tal punto es esto cierto, que la primera fábrica de National City erigida en 1899 utilizó los frutos cítricos como materia prima, fue cerrada y vuelta a abrir sucesivamente seis ocasiones, y cada vez con un nuevo propietario, hasta que finalmente se reconoció lo que hemos señalado anteriormente, es decir,

que esta industria habrá de subsistir solamente si se trabaja con todo el fruto y se aprovecha este de un modo completo.

RECEPCION Y ALMACENAJE DE LA FRUTA.-

Aunque más costoso, el mejor método de transporte de la fruta a las fábricas es, indudablemente el que se hace en cajas camperas. En sacos no debe hacerse, ya que con este procedimiento se estropean siempre algunos frutos; además, el almacenaje de los frutos en sacos aunque sea en tiempos relativamente cortos, es perjudicial y produce una gran cantidad de destrío o fruto no utilizable para la exportación.

Las cajas con la fruta, a la llegada a la fábrica deben colocarse a una altura conveniente y protegerlas del sol si el almacenaje se lleva a efecto fuera del edificio principal.

Cuando no se disponga de cajas apropiadas, el mejor procedimiento consiste en entregar la fruta al granel procedentes de grandes camiones y almacenarlas en depósitos en que la altura que aquella alcance no sea superior a un metro. El inconveniente de tales depósitos abiertos radica en la dificultad de efectuar la descarga para eliminar la línea.



El mejor método para almacenar la fruta consiste en hacer uso de una serie de depósitos rectangulares con divisiones inclinadas para aminorar la presión producida por las capas de frutas de arriba sobre las de aabajo el fondo de estos depósitos es un plano inclinado - que permite a la fruta rodar sin dificultades al transportador de alimentación. Tales depósitos se constituyen generalmente de tablas con espacios abiertos para disponer de amplia ventilación.

Después de pasar por la báscula, los camiones cargados llegan a una plataforma especial de hormigón, que se haya inclinada para permitir la rápida descarga de la mercancía por la parte trasera del vehículo a grandes balsas de agua.

La fruta se conduce después a un transportador de cilindros en el que caen al suelo las hojas y desperdicios. Se hace dar vueltas a los frutos sin cesar sobre los cilindros y mientras tanto, los operarios pueden returar con facilidad todos aquellos que están podridos o no reúnan buenas condiciones. La fruta desechada puede devolverse por la parte posterior del transportador, elevándola a continuación hasta un depósito situada encima de la caja de un camión que suele ser el mismo que trajo la mercancía a la fábrica y so-

bre el que se encarga el residuo antes de que abandone el patio de la misma. En el otro extremo del transportador de cilindros se descarga la fruta sana en un segundo elevador y se la transporta hasta la parte superior de los depósitos que se van llenando así gradualmente. Cada depósito va provisto de una puerta deslizable que permite un vaciado gradual sobre la línea.

Cualquiera que sea el método seguido deberá recibirse y almacenar la fruta en compartimientos distintos a los utilizados para la extracción e industrialización, con le objeto de reducir el peligro de infección.

LAVADO Y CALIBRADO DE LA FRUTA.-

La primera operación a que se somete la fruta en una fábrica de derivados de los agrios, cuando la extracción del zumo se hace de los medios frutos consiste en el lavado. Este lavado previo es esencial, ya que con el se separa no solamente el polvo artificial o restos del tratamiento de la fruta en el árbol (polisulfuro, arseniato, aceite mineral, etc.), sino que también se le priva de esporas, de mohos, levaduras, y otros microorganismos perjudiciales.

Este lavado se hace en máquinas especiales, consiste en un tanque con agua de fonde pasa la fruta a una serie de cepillos de cerda larga, los cuales sirven al -

mismo tiempo de transportadores; sobre ellos caen contínuamente una fina lluvia de agua a presión. En muchos casos se añade al agua del tanque determinados germicidas (hipoclorito o cloramina), en una proporción tal - que contenga la solución de cien a doscientas partes - por millón de cloro; también se suelen añadir detergentes entre los que predomina los aceites sulfonados. Finalmente ha de separarse el exceso de humedad con eliminadores especialmente diseñados; con ello queda la fruta lista para efectuar el calibrado.

Cuando se utilizan extractores automáticos de zumo los frutos deben ir a ellos seleccionados en tres tamaños, que se conocen simplemente por los nombres de grande, - mediano y pequeño.

Aunque se conocen varios tipos de calibradores, el más empleado ~~consta~~ en esencia de dos cilindros de unos - 7 cms. de diámetro y varios metros de longitud accionados con movimientos de rotación y colocados de manera - que entre los dos quede un espacio que se va haciendo - gradualmente más ancho y por el que habrán de pasar los frutos. La simple desintegración y expresión no da el zumo producido en los segmentos, sino que a él se unen la mayor parte de los tejidos fluidos del albedo, el - aceite esencial de la corteza, glucósidos y materias extrañas.

El único medio aceptable, por consiguiente, de obtener zumo de gran calidad para bebidas naturales consiste en cortar el fruto por su mitad y exprimir ambos medios frutos en una roseta convenientemente diseñada, en este procedimiento es bien conocido de las amas de cas, sin embargo una dificultad que se presenta al pasar a la industria consiste en que han de exprimirse las dos mitades por separado.

Hasta hace poco tiempo éste era el único medio de obtener el sumo y todos los procedimientos industriales estaban fundados en este principio. En las mesas de extracción construídas de acero inoxidable o de aluminio, las rosetas están dispuestas horizontalmente o formando ángulos de 45 grados. Los frutos llegan a estas mesas cortados por su mitad con un cuchillo circular y se distribuyen a los distintos puestos por medio de una cinta transportadora; esta misma cinta por su parte inferior sirve para transportar el limón exprimido a la sección de pienso.

EXTRACCION MECANICA.-

Durante los primeros veinte años se han realizado multitud de inventos con el fin de substituir el método anterior por el mecánico. Estos esfuerzos cristalizaron hacia el año 1932 con la primera máquina automáti-



ca ideada por Braverman y Criss, en donde la fruta se -
exprime sin daño ni presión de la corteza. Consiste en
dos cinturones que se mueven en dirección opuesta, en -
los cuales se encuentran unas copas o soportes especialmente
diseñados que ajustan.



ESTUDIO DEL ZUMO NATURAL

TAMIZADO DEL ZUMO.-

Sea cual fuere el método de extracción utilizado, el zumo ha de ser tamizado para separar de el trozos de - piel, membranas, pulpa gruesa, semillas, etc., dejándounicamente la células carnosas que los contienen. La - presencia de tales células en el zumo no solamente dan a éste una impresión de autenticidad sino que ejercen un marcado efecto en el aroma y en el sabor, aunque su influencia sobre la constitución química sea relativamente pequeña.

Existen varios métodos técnicos para el tamizado del zumo. La precaución fundamental que ha de ser observada consiste en prevenir la incorporación al mismo de substancias extrañas procedentes de la corteza o de las membranas. Por ello, son fundamentalmente preferidos los tamizadores en los cuales el zumo pasa libremente a su través por gravedad, sin ejercerse presión adicional alguna. La segunda precaución consiste en reunir un - exceso de aire durante el proceso de tamizado.

El mejor método consiste en hacer circular el zumo a - vés de un gran tambor agujerado en forma de tamiz, de - acero inoxidable y colocado en posición ligeramente in

clinada. El zumo que pasa se recoge por debajo y se conduce por gravedad o por una bomba, mientras que las partículas extrañas que les acompañaban se descargan por el final del tambor.

Frecuentemente los tamices son fijos y el zumo es el que se mueve dentro de ellos por medio de un tornillo helicoidal de acero inoxidable o aluminio. Otro método consiste en un tornillo cónico helicoidal muy similar a las máquinas de picar carne, recubierto de un tamiz. El zumo tamizado sale a través del tamiz y el residuo se expulsa al ser arrastrado por el tornillo. También pueden emplearse tamices vibratorios. Todos estos aparatos tamizadores reciben el nombre genérico de (Terminadores de zumo), en la industria de los agrios.

MICROBIOLOGIA DEL ZUMO DE AGRIOS.-

Aunque prácticamente estéril mientras permanece en el interior del endocarpio el zumo, después de la extracción contiene una microflora muy rica, consiste en levaduras, bacterias y esporas. Todos estos microorganismos llegan al zumo exprimidos por distintos caminos, entre los que destacan el contacto de la corteza con los distintos sectores de la maquinaria y la contaminación producida por el medio ambiente que la rodea.

La microflora de la corteza del fruto de los agrios suele ser muy rica y, a menos que el fruto se esterilice - por medio de antisépticos fuertes durante un tiempo suficientemente largo, estos microorganismos pasaran al zumo. Esto es difícil de evitar por lavado corriente - del fruto.

Se ha demostrado que en la superficie de los frutos de agrios pueden existir 5×10^5 microorganismos por cm^2 - de corteza; un fruto de tamaño medio tiene una superficie de 200 cm^2 , por lo que puede llevar, por lo tanto, unos quinientos millones de microbios.

Por muy limpio que llegue el fruto al extractor, se ve claro que algunos de estos microorganismos han de pasar al zumo. De hecho, numerosos ensayos han demostrado que el zumo extraído, antes del proceso, puede contener de diez mil a un millón de microorganismos por cm^3 .

Nolte y Von Loeseke han aislado e identificado las siguientes levaduras y mohos:

Saccharomyces cerevisiae

S. elliepsoides

S. apiculatus

S. pastorianus

Torula sp

Micoderma serevisiae



Dematium sp

Monila sp

Penicilium glaucum

El número total de bacterias del zumo pasteurizado es, como mínimo de 0, y como máximo de 30 por cm.³. Sin embargo ninguno de estos microorganismos aislados crecen en zumos cítricos bajo condiciones aeróbias o anaerobias a 25°, 37° y 57°C, respectivamente. Por consiguiente, su inhabilidad para crecer en zumos de agrios les hace incapaces para causar una corrupción del zumo desde el punto de vista biológico.

Durante el proceso, las gotas de zumo estancado, pulpa, etc., pueden causar infecciones serias, de tal manera que la pasteurización o cualquier otro método de conservación puedan ser inadecuados para evitar ulteriores corrupciones.

CONSERVACIÓN DEL ZUMO.-

Toda solución diluída de azúcares reductores, si se la abandona a la temperatura ordinaria, pronto comienza a fermentar. Los zumos de agrios no son una excepción - de hecho presentan un excelente medio nutritivo para el desarrollo y crecimiento de levaduras y mohos. El objetivo primario que quede perseguirse es, por consiguiente evitar las fermentaciones en el zumo exprimido.

Sin embargo, la eliminación de la fermentación en sí no es suficiente, ya que también debe conservarse hasta donde sea posible, el sabor y la apariencia; el zumo, usualmente, tiende a alterarse muy rápidamente como consecuencia de diversas reacciones de tipo enzimático y oxidativo, las cuales se inician y desarrollan espontáneamente.

FERMENTACION.-

Las fermentaciones son debidas a levaduras que pueden haber llegado al zumo, desde el momento en que se partió el limón por su mitad hasta el instante de quedar terminado el envasado del mismo. Se ha demostrado repetidamente que los frutos sanos antes de abrirlos, no contienen levaduras y que las que pueden haber en el zumo exprimido proceden del exterior. Las levaduras son microorganismos que poseen un poder peculiar de adaptabilidad. Puede acontecer a menudo que las levaduras presentes en el zumo inicien una fermentación después de largo tiempo ya que se destruyen rara vez y lo único que se hace es inactivarlas por medio de las operaciones preservadoras.

Ya que la condición más favorable para la fermentación es un medio débilmente ácido, a medida que aumente la acidez del medio, menos será la probabilidad de que comience una fermentación. Por consiguiente, los zumos

que tienen mayor acidez requieren menos agentes conservadores, si son compuestos químicos los utilizados a - más bajas temperaturas de pasteurización. Estudiando el efecto del pH en la toxicidad de varios agentes con - servadores para los microorganismos se ha visto que - aquel era óptimo para un valor igual a tres.

FORMACION DE MOHOS.-

Los frutos cítricos, que hemos dicho llevan en su parte superficial cantidades considerables de esporas de di - versos mohos, tales como verdes (*penicilium glaucum*) y azules (*P. digitatum*), aunque se esterilice el zumo los mohos podrán ocasionalmente desarrollarse en la superfi - cie de éste especialmente cuando la parte superior de - la vasija que lo contiene no queda totalmente llena has - ta los bordes.

CAMBIOS EN EL AROMA.-

La naturaleza de las sustancias responsables del aroma específico de los zumos de agrios de limón se ha demos - trado que es totalmente diferente en composición a los aceites esenciales de la corteza. Estas sustancias - aromáticas están presentes en pequeñísimas cantidades - y en muchos casos se alteran o evaporan aunque el zumo no se someta a elevada temperatura o al vacío..

Si el zumo es extraído por procedimientos mecánicos, se

le incorpora mucho aceite esencial a la corteza. Con el tiempo, éstos aceites se alteran y desarrollan malos olores debido probablemente a las descomposición o hidrólisis en el medio ácido de los zumos o a la polimerización de los terpenos. Se ha demostrado que puede aparecer mal olor en el zumo cuando contiene más del 0,01 por cien de aceite esencial y se mantiene almacenado durante tiempo prolongado. Para evitar un exceso de aceite esencial en el zumo, cuando se utilizan procedimientos mecánicos de extracción, en Florida se vaporizan los frutos antes de la extracción. En virtud de este tratamiento se reblandece la piel y es menos fácil que se rompan las células que contienen el aceite esencial.

CAMBIOS EN EL SABOR.-

No solamente tiene lugar cambios en el aroma, sino que, simultáneamente, se producen profundas alteraciones en el sabor del zumo de los limones; estas modificaciones se deben con frecuencia a procesos de naturaleza desconocida. Algunos de estos procesos tienen como origen acciones enzimáticas sobre pectinas, azúcares, etc.

Cuando se pasteurizan los zumos de limón o se estabilizan por otros métodos, se desarrollan con frecuencia en ellos durante el almacenamiento un sabor a (cocido).

Este sabor es mucho más marcado en presencia del oxígeno.

no del aire, razón por la cual debe separarse éste zumo antes de la pasteurización. Durante esta operación el oxígeno es rápidamente absorbido por ciertas reacciones causando una pérdida de las substancias reductoras (vitamina C) presentes en el zumo.

CAMBIOS EN EL COLOR.-

Se ha observado que el zumo de agrios conservado con SO_2 se va obscureciendo gradualmente durante el almacenaje, este mismo hecho se ha comprobado en zumos pasteurizados y conservados en botes de hojalata y estaño, sin que hasta el presente se haya dado una solución satisfactoria a este problema. Sin embargo se ha podido constatar que, en igualdad de condiciones, a la temperatura ambiente, el zumo conservado en vidrio se obscurece rápidamente y adquiere mal sabor.

PERDIDA DE VITAMINA "C".-

Numerosas investigaciones han demostrado que la pérdida de vitamina "C" depende casi exclusivamente de la presencia de oxígeno.

AGENTES CONSERVADORES QUIMICOS.-

Hemos visto hasta aquí los cambios que pueden ocurrir en el zumo de limón durante su preparación y almacenaje. Vamos ahora a estudiar los distintos métodos utilizados para prevenir estos cambios, con particular referencia

a su efectividad, con vistas a obtener el zumo ideal.

Los fabricantes de zumo de agrios han empleado una gran variedad de compuestos químicos como agente conservadores, tales como ácido fórmico, salisílico y sus sales, etc., que en la actualidad han sido abandonados.

En muchos países europeos, Inglaterra y Estados Unidos, las leyes sanitarias permiten, bajo ciertas condiciones el uso del ácido benzoico (o benzoato sódico) y del SO_2 (o sulfito) para la conservación de alimentos. Es interesante hacer notar que todos los agentes conservadores permitidos son ácidos, lo mismo que los más moderadamente utilizados (ácido monoclorasético y propiónico) introducidos en la industria de la alimentación hace muy pocos años.

Se emplean los conservadores químicos exclusivamente cuando se desea distribuir la mercancía al granel, en barriles o grandes cubas, en donde los métodos de pasteurización no pueden tener efectividad.

ACIDO BENZOICO Y BENZOATOS.-

La parte activa del benzoato sódico para nuestro propósito es el ácido benzóico. Debido a una mayor solubilidad en agua se utiliza más frecuentemente el primero que el propio ácido.

La acción conservadora del ácido benzóico se explica

por la formación de compuestos complejos con las proteínas de la levadura. Esta acción bacteriostática puede ser aumentada por la introducción de una cadena lateral en el anillo del ácido benzóico. Así, los ésteres del ácido paraoxi-benzóico tienen una mayor actividad y se han utilizado mucho, especialmente en Alemania.

Se ha demostrado hace tiempo que los zumos de alta acidez pueden conservarse fácilmente con sólo el 1% del benzoato sódico (1000 ppm), mientras que zumos con bajo contenido en ácido necesitan por lo menos el 02%.

Al añadir el benzoato sódico, tiene que haber la precaución de hacerlo siempre en agua al 25% aproximadamente, ya que si se añade un polvo directamente al zumo puede que no se disuelva bien.

Aunque el ácido benzóico es un agente efectivo para evitar la fermentación de los zumos envasados en barriles, presenta sin embargo, muchas desventajas. Por una parte, ni impide el crecimiento de mohos en la superficie del líquido, especialmente cuando existe suficiente oxígeno en el espacio libre, es decir, cuando no está suficientemente lleno el barril. En segundo lugar, a diferencia del SO₂, el ácido benzóico es un agente conservador que no puede extraerse del zumo una vez añadido, comunica a éste un sabor desagradable que es fácilmente



perceptible. El zumo del limón conservado por este procedimiento puede por consiguiente, utilizarse para el consumo directo; para la máxima objeción que se hace al uso del ácido benzóico en los zumos de limón es su incapacidad para evitar la pérdida de vitamina "C".

El ácido benzóico no es sustancia reductora, no puede evitar que el oxígeno disuelto en el zumo ataque el ácido ascórbico, el cual se oxida rápidamente y subsiguientemente pierda su actividad. Paralelamente a esta destrucción de la vitamina "C" tiene lugar un oscurecimiento del zumo, aún en cortos períodos de almacenaje. (Tecnología de los Agrios por: José Viguera y José Royo I).

VITAMINA "C".-

El valor nutritivo de los frutos cítricos es en la actualidad de trascendental importancia por su contenido vitamínico. Las brillantes investigaciones llevadas a cabo por Hopkins produjeron una verdadera revolución en la ciencia de la nutrición. En efecto Hopkins demostró en 1906, sin lugar a dudas, que los cuatro grupos de compuestos (hidrato de carbono, grasas, pectinas y sales minerales), considerados hasta entonces como únicos indispensables para una dieta completa, no eran suficientes para un normal desarrollo del organismo y que era necesario además un "factor alimenticio accesorio", ya en 1747, Lind, cirujano de la armada Británica, también abogó por este factor alimen

ticio, al confirmar que el escorbuto era debido a una dieta deficiente de frutos y vegetales frescos. Desde entonces la Armada Británica reservó una ración de limones o limas a sus marineros para prevenirles esta enfermedad.

Los frutos cítricos son una fuente importante no solamente de vitamina "C", sino de vitamina P o factor de la permeabilidad capilar y de otras vitaminas del grupo hidrosoluble, aunque comparativamente la contienen en mucha menor proporción que la primera.

Por orden decreciente, el contenido en vitamina "C" de los frutos cítricos es como sigue:

Naranja y limón	52-60 mg. por 100 gms.
Tangerinas y mandarinas	25-50 " " " "
Toronjas	38-41 " " " "

Como ya hemos dicho anteriormente, desde antiguo se conoce las acciones antiescorbúticas de la vitamina "C" Zilva, de Inglaterra, preparó del zumo de limón un concentrado de vitamina "C" muy potente y estableció su composición molecular, que resultó ser parecida a las hexosas; también apreció su inestabilidad frente al oxígeno.

Casi al mismo tiempo, Szent Gyorgyi consiguió aislar esta vitamina en forma cristalina de la corteza de las naranjas y los pimientos, asignándoles primero el nombre de ácido hexurónico y más tarde el de ascórbico.

Se presenta en cristáles blancos inodoros, de sabor ácido, que funden hacia los 200°C. Es bastante soluble en agua, insoluble en los disolventes orgánicos, tales como éter, benceno y cloroformo.

Son muchos los investigadores que se dedican exclusivamente al estudio del comportamiento y estado natural de esta vitamina.

Es probable que ciertos tejidos de las plantas que contengan en combinación con proteínas en forma del llamado (Compleo ascorbígeno), fácilmente hidrolizable en sus componentes. Reedman y Mac Henry han logrado precipitar con ácido triclororacético a este complejo. La composición del ascorbígeno no se conoce todavía y aún existen dudas sobre su existencia.

Según Fitzgerald y Feyers, el clima, el suelo y posiblemente otros factores, aparte de la madurez, tienen una decisiva importancia sobre el contenido en vitamina "C" de los frutos y hortalizas, también demostraron que en una región que produce determinados frutos u hortalizas con un bajo contenido en vitamina "C" se pueden producir otros de clase diferente que posean una gran proporción de este compuesto. Incluso con la variedad del limón puede variar el contenido en vitamina "C".

Recientes investigaciones han demostrado que el contenido en vitamina "C" disminuye cuando aumentan las cantidades de nitrógeno y fósforo suministrado en forma

de abono y crecen con el aumento del potasio.

Es un hecho bien conocido que al cortar un fruto o una hortaliza se aumenta notablemente la cantidad de vitamina "C" al cabo de varios días. En las papas, por ejemplo, la cantidad de vitamina "C" aumenta de 10 a 28 mg. por 100 grs. en tres días. Esta formación traumática del ácido ascórbico que viene acompañada por un aumento en la actividad enzimática (ascorbinaza, peroxidasa y catalasa) se considera como un mecanismo de defensa; ésta es probablemente la razón por la cual la cantidad de vitamina "C" de los frutos cítricos es notablemente mayor en la región comprendida entre el fayledo y el albedo que en ninguna otra parte del fruto. (Tecnología de los Agrios por: José Viguera y José Rojo Iranzo).

OTRAS VITAMINAS DE LOS AGRIOS.-

VITAMINA "A".- Los tintes anaranjados y amarillos de las cortezas de los agrios se deben a pigmentos carotenoides. Se sabe desde hace tiempo estos pigmentos existen en buena proporción en las zanahorias, en otras hortalizas y frutos y en los aceites de pescado. El hidrocarburo no saturado B-caroteno se divide por la acción del organismo en dos moléculas de vitamina "A", por lo que aquel ha tomado el nombre de (Provitamina) o precursor de la vitamina "A".

Cristaliza en láminas de color amarillo pálido de punto de fusión 63-64°C. Es insoluble en agua y soluble en la mayor parte de los disolventes orgánicos. Se -

puede destilar en un aparato con vacío molecular, es resistente al calor y no se destruye con la pasteurización. Su acción sobre el organismo se caracteriza por ser uno de los factores que influyen el crecimiento y en la no aparición de la xeroftalmia. Su deficiencia va acompañada por un descenso de la resistencia a la infección.

Los zumos de los agrios, que tienen un promedio de sólo 50 a 400 unidades internacionales de caroteno, no constituyen una fuente muy importante de vitamina "A", si los comparamos con otras fuentes, tales como la zanahoria (unas 4.500 U.I.), o las espinacas (200.000 U. I.).

VITAMINA "B".- El complejo vitamínico "B" comprende dos sustancias bien identificadas: la vitamina B1 o tiamina y la B2 o rivoflavina.

La vitamina B1 cristaliza en agujas incoloras que funden a 248-250°C, es termoestable en medio fuertemente ácido, pudiéndose calentar a 120°C. A un pH de 3,5 sin descomponerse. Si a los zumos se les añade SO_2 se destruye rápidamente la acción vitamínica por escindir se la molécula. La carencia de vitamina "B" produce la enfermedad llamada Beri-Beri.

Los zumos de agrios no son fuentes importantes de vitamina "B".

VITAMINA P.- En el año 1936, el Dr. Albert Zsent anunció el descubrimiento de la vitamina P, que él había

extraído de la corteza del limón y que más tarde identi
ficó como perteneciente al grupo de los pigmentos fla-
vonoides de las plantas. A ésta vitamina la llamó -
(factor de permeabilidad), por ser la única substan -
cia capáz de modificar la permeabilidad de las paredes
de los capilares. Szent no solamente obtuvo la vitami
na "P" a partir de las cortezas de limón sino que la -
identificó y preparó mediante la utilización del pig -
mento rojo. Este investigador llegó a la conclusión -
de que algunas manifestaciones del escorbuto no se cu
raban mediante la administración de la vitamina "C" -
sintética, y se conseguían en cambio, resultados satis -
factorios cuando se empleaban extractos de ciertos ve
getales, como pigmentos, frutos cítricos, etc., en los
que, además del ácido ascórbico se encontraba presente
la substancia a la que se le dió el nombre de vitamina
"P".

Como consecuencia de haber sido los frutos cítricos -
una de las primeras fuentes de donde se obtuvo la vita
mina "P", se le dá también a este complejo el nombre -
de Citrina.

La vitamina "P" cruda se presenta en forma de cristá -
les amarillos brillantes, muy poco solubles en agua, -
pero muy solubles en las lejías alcalinas, con las que
se dán soluciones de color amarillo intenso. En reali -
dad los cristales están compuestos, en su mayor parte
por una proporción elevada de una substancia inactiva,
muy difícilmente soluble en el agua (Esperidina), y -



por una pequeña cantidad fácilmente soluble en este disolvente (erioditina), que es el compuesto activo; la importancia de la quercitrina es secundaria. (Tecnología de los Agrios por: José Viguera y José Royo I).



ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

LA EMPRESA
=====

RAZON SOCIAL: BARRI (BARRETO INDUSTRIAS)

REPRESENTANTE LEGAL: Dr. Bolívar Barreto Chávez

DOMICILIO DE LA EMPRESA: Colón # 2017 y Tulcán

TELEFONO: 370945.

CLASIFICACION INDUSTRIAL: Dentro del ramo de la peque
na industria, la empresa BARRI está clasificada como
Industria Casera.

M E R C A D O

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es uno de los capítulos más importantes y en el cual debemos poner toda nuestra atención en cuanto a investigaciones se refiere.

La importancia de este estudio se puede sintetizar en lo siguiente. Un empresario puede realizar cálculo con determinados errores en cuanto se refiere al plan de inversiones, el cálculo de capital de operación, etc. porque su reajuste es de fácil realización. Esto significa en algunos casos, por ejemplo: si en vez de comprar cinco máquinas calcula cuatro, la otra máquina faltante puede adquirirse a través de un financiamiento, en igual forma sería en el caso que necesite mayor liquidez en su capital de operación. Pero en el caso de que el querer vender sus productos no tuviera compradores, su problema sería de muy difícil reparación.

En definitiva, el estudio de mercado podemos sintetizarlo bajo tres aspectos o factores.

Conocer quienes comprarían nuestros productos (significa identificar a nuestros demandantes).

Para llegar a determinar el volumen de operaciones mercantiles.

Conocer en que cantidad.

El volumen de la capacidad de producción de nuestras
empresas.

Conocer a que precio.

ESTUDIO DE MERCADO

En la provincia del Guayas.

Población consumidora de
jugo de limón (17%)

Población potencialmente
consumidora de jugo de -
limón (53%).

Población no consumi
dora de jugo del li-
món (30%).

Se obtuvieron éstos porcentajes, en base a encuestas
realizadas por "BARRI", a nivel de hogares, comisa -
riatos, tiendas, despensas, restaurantes, bares, -
fuentes de soda, hoteles, etc.

TAMANO Y LOCALIZACION



BIBLIOTECA

TAMAÑO Y LOCALIZACION

TAMAÑO.-

De acuerdo con el volumen anual de producción del limón, la planta trabajará durante 154 días al año (seis meses), con un turno diario de 10 horas, correspondientes a los meses de enero a junio, época en la cual se cosechan como promedio un 80% de la producción total de la zona. Adicionalmente en el período comprendido entre los meses de julio a noviembre, es decir los ciento diez días restantes, la fábrica trabajará un turno diario de 8 horas totalizando así 264 días al año, (11 meses) de producción. La capacidad de producción de la planta es de 26.400 galones anuales de jugo de limón.

LOCALIZACION.-

La planta está situada en Guayaquil, provincia del Guayas, pero sería conveniente que en el futuro la planta se instale en alguna localidad junto a las plantaciones o cercanas a ellas con el objeto de reducir los costos de transportes de materia prima y pérdidas por deterioro de la fruta. Además debe contar con buenas vías de comunicación para el rápido transporte del producto hacia los centros de consumo.

La disponibilidad de mano de obra y suministros de

agua potable son factores que incidirán en la selección del lugar más adecuado para que se instale en lo posterior la planta.

La ciudad de Babahoyo presenta condiciones favorables - para localizar la industria. Podría también instalarse junto a las plantaciones en cuanto se disponga de agua* potable y se mejoren las vías de comunicación existentes para reducir el tiempo de transporte del producto - desde la fábrica al puerto de Guayaquil.*

Esta localización comparada con la de Guayaquil, presenta ventajas en cuanto a costos de mano de obra y transporte de materia prima.



ESTUDIO FINANCIERO

FINANCIAMIENTO:

	<u>VALOR</u>
CAPITAL PRESTADO	S/. 3'567.200,00
CAPITAL SOCIAL	" <u>2'000.000,00</u>
T O T A L	S/. 5'567.200,00 =====
<u>INVERSION TOTAL</u>	S/. 5'567.200,00

INVERSIONES.-

* A.- INVERSION FIJA:

		<u>SUCRES</u>
Terreno	S/.	630.000,00
Construcciones	"	994.000,00
Maquinarias y equipos	"	2'073.000,00
Otros activos	"	637.000,00
Imprevistos de la inversión fija. (aprox. 5% de rubros anteriores).	"	<u>229.200,00</u>
T O T A L	S/.	4'563.200,00

* B.- CAPITAL DE OPERACION

INVERSION TOTAL

" 1'004.000,00
S/. 5'567.200,00

* Ver Anexo A y B.-



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

C O N C L U S I O N E S

La pequeña industria poco a poco va obteniendo logros y satisfacciones, el nuevo Gobierno ha prometido una ampliación de las líneas de Crédito para los pequeños industriales.

La Cámara de la pequeña industria está promoviendo reuniones y seminarios a fin de establecer las necesidades de las pequeñas empresas del país que son una fuerza - que si bien es cierto genera trabajo para los ecuatorianos; ojalá ésto se llegue a concretar a corto plazo.

La empresa "BARRI" es una pequeña agro-industria que - día a día viene esforzándose por mantener e incrementar la producción tratando de conseguir nuevos mercados para la misma. Al cabo de casi tres años de trabajo continuo se ha visto en la necesidad de ir adquiriendo nueva maquinaria para la elaboración de sus productos, teniendo también en proyecto a corto plazo la producción de mermeladas de limón y posteriormente producir el - aceite esencial o aceite de corteza con lo cual se - aprovecharía todo el fruto.

El incremento no sólo se lo está haciendo a nivel de empresa de industrialización sino también en las plantaciones donde se han sembrado 3.000 árboles más que dentro de poco estarán dando su aporte para la producción de "BARRI"

R E C O M E N D A C I O N E S

Sería muy ventajoso para la empresa si la planta de industrialización estuviera situada en la provincia de - Los Ríos exactamente en la ciudad de Babahoyo con lo - cual se conseguiría un abaratamiento de los costos por concepto de transporte y por un menor deterioro que sufriría la fruta.

El control de calidad se lo efectúa antes, durante y - después de obtener el producto final.

Al producto se le realizan controles de pH, acidez y - análisis microbiológicos continuos.

El jugo necesariamente hay que pasteurizarlo para poder obtener una estabilización del producto, la pasteurización además de preservar la calidad del producto final* porque destruye los microorganismos que producen des - composición y fermentación, inactiva las enzimas del tipo pectinesteraza causante de la floculación de los sólidos en suspensión.

Las botellas donde van a ser envasados el producto, - tiene que estar debidamente lavadas, y, luego se las - somete a un proceso de esterilización junto con las - tapas, para poder así garantizar el producto final. Luego del envasado al producto es conveniente mantenerlo en refrigeración hasta que salga a los mercados de consumo.

Es recomendable tenerlo también en refrigeración, en - los lugares de expendio.

Lamentablemente, en los centros de investigación del país no existen estadísticas sobre la producción agrícola de limón (*citrus limonea*) lo que ha impedido realizar una exhaustivo trabajo. El Ministerio de Agricultura y Ganadería debería tener mayor información al respecto, deben sus principales directivos hacer investigaciones en cuanto a estadísticas de la mencionada fruta.

Se ha previsto para el futuro presentar el producto en un envase propio que se identifique con las características del mismo.

Las personas que realizan el trabajo de transportar el limón sería recomendable que lo hicieran en gavetas plásticas que existen en el mercado, aquellas que tienen orificios en los costados y en el fondo para que el limón no sufra daños por falta de aireación y los que están en las capas inferiores no sean aplastados tan fuerte.

Las medidas de las gavetas podrían ser 0,90 mts. de largo, 0,50 mts. de ancho y 0,40 mts. de fondo con lo cual se podría trasladar la misma cantidad de limones que vienen en el saco.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A

- TECNOLOGIA DE LOS AGRIOS
POR: JOSE VIGUERA L.
JOSE ROYO IRANZO

- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIO-ECONOMICAS Y TECNOLOGICAS (INSOTEC).
PUBLICACIONES E INFORMES DE INVESTIGACION

- CENTRO DE DESARROLLO (CENDES)
DATOS OBTENIDOS EN PANTALLAS DE MICROFLIM
PROYECTO SOBRE JUGO CONCENTRADO Y ACEITE ESENCIAL DE CITRICOS.

- INDUSTRIA BARRETO (BARRI).

ANEXOS



BIBLIOTECA

A N E X O A - 1

TERRENO Y CONSTRUCCIONES

	<u>AREA</u> (m ²)	<u>VALOR UNITARIO</u> SUCRES	<u>VALOR TOTAL</u> SUCRES
1. TERRENO	140	4.500	630.000
2. CONSTRUCCIONES			
FABRICA	90	8.000	720.000
OFICINAS	10	4.000	40.000
ALMACENAMIENTO	8	18.000	<u>144.000</u>
		T O T A L	<u><u>1'624.000</u></u>

A N E X O A - 2

MAQUINARIA Y EQUIPO

CANTIDAD	DENOMINACION	COSTO UNITARIO (SU CRES).	TOTAL (SUCRES)
1	Cámara Frigorífica	280.000	280.00
2	Refrigeradora	70.000	140.000
1	Etiquetadora	240.000	240.000
3	Extractores	120.000	360.000
5	Máquinas manuales	80.000	400.000
1	Pasteurizador	240.000	240.000
1	Bomba Positiva	118.000	118.000
10	Tanques de acero inox.	15.000	150.000
10	Baldes de acero inox.	4.000	40.000
10	Tinas	3.000	30.000
10	Cortadoras de acero inoxidable.	2.000	20.000
1	Colector de jugo	40.000	40.000
10	Mts. DE tubería de acero inoxidable.	1.500	<u>15.000</u>
T O T A L :			2'073.000

A N E X O A - 3

OTROS ACTIVOS

MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA	VALOR EN <u>SU</u> CRES.
Un Escritorio con sillón	12.000
Dos Escritorios con silla	30.000
Una Máquina de escribir	58.000
Una Máquina calculadora	15.000
Seis Sillas	<u>12.000</u>
TOTAL	\$/ 137.000
EQUIPO DE LABORATORIO	80.000
LITROS TECNICOS	30.000
VEHICULO	<u>400.000</u>
TOTAL	\$/ 637.000

A N E X O B

CAPITAL DE OPERACION

<u>MATERIALES DIRECTOS</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>VALOR SUCRES</u>
Limones	320.000	360.000
Botellas 320 cc.	20.000	60.000
Botella 160 cc.	20.000	60.000
Envases de galón	2.000	10.000
Etiquetas	100.000	80.000
Tapas	42.000	126.000
Sellos de seguridad	100.000	<u>20.000</u>
	SUB-TOTAL	716.000
4 obreros	6.000	<u>288.000</u>
	T O T A L \$.	1'004.000

A N E X O # 1

JUGO DE LIMON (NORMAS SANITARIAS)

1. OBJETO:

Esta norma tiene por objeto definir las caracterís ticas y establecer las normas sanitarias a que debe obedecer el jugo de limón.

2. DEFINICION:

Jugo de limón es el líquido obtenido por expresión de las frutas de limón (*Citrus limonia*), por proce sos tecnológicos adecuados.

3. DESIGNACION:

El producto será designado "jugo de limón" o "zumo de limón".

4. NORMAS DE CALIDAD Y CARACTERISTICAS:

4.1. CARACTERISTICAS GENERALES.- El producto debe rá ser preparado con limones maduros, sanos, lim - pios, exentos de materia terrosa, de parásitos y de detritus animales o vegetales. Podrá contener o nó sólidos insolubles, pero ninguna substancia extraña a su composición normal, excepto las previstas en - esta norma. No deberá contener fragmentos de cásca ra, pulpa, semillas o endocarpio. Deberá estar - exentos de levaduras, fermentaciones, parásitos o - productos de descomposición y otras substancias que indican manipulación defectuosa del producto.

4.2. CARACTERÍSTICA ORGANOLEPTICAS.-

Aspecto - Líquido conteniendo o no, sólidos insolubles.

Color - Amarillo cítrica o anaranjada, de intensidad variable.

Olor - Propio

Sabor - Propio

4.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS-QUÍMICAS.-

Acidez de titulación en ácido cítrico anhidro, mínimo, mínimo 5%; sólidos totales mínimo 9%; cenizas mínimo 0,3%; densidad a 15°C., de 1,035 a 1,050; estará exento de ácido cítrico artificial y no debería contener menos de 4% de ácido cítrico natural; de 35 mg., de ácido ascórbico (jugos frescos), ni de 7 mg. de nitrógeno de aminoácidos libres por 100 ml. de jugo, ni más del - 2% de cenizas.

4.4. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS.-

Ausencia de microorganismos patógenos y de microrganismos causantes de la descomposición del producto.

4.5. CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS.-

En el jugo límpido, sólo ocasionalmente son observados elementos histológicos del limón.

En el jugo turbio, con sólidos insolubles, son observados: células alargadas y células isodiamétricas de paredes finas, conteniendo cromatóforos, presentándose algunas, esclerenquimatizadas (vesículas). Ocasionalmente pueden ser encontrados los siguientes elementos histoló

gicos: células ramosas típicas estrechas, de contorno irregular, (parénquima esponjoso del mesocarpio). Células alargadas con paredes porosas y nudosas (endocarpio).

4.6. MEDIOS DE CONSERVACION.-

En el jugo de limón deberá ser sometido a tratamiento térmico adecuado. Como conservadores serán tolerados: dióxido de azufre, en el límite máximo de 0,060 g (sesenta miligramos) % benzoato de sodio en el límite máximo de 0.12 g. (doce centigramos) % y ácido ascórbico, en el límite máximo de 0,02 (dos centigramos) %.

4.7. NORMAS DE ENVASES Y ACONDICIONAMIENTO.-

El envase deberá ser de material resistente a la acción del producto. Las características organolépticas y la composición del producto no deberán ser alteradas por el material del envase. El espacio libre de los recipientes no deberá exceder de 5% del volumen de los mismos.

5. ROTULACION.-

En el rótulo deberá constar la denominación "jugo de limón", seguida de la marca comercial. Será obligatoria la declaración de los aditivos añadidos, la proporción y la clase a la que pertenecen. Deberá constar el nombre del fabricante y la dirección de la fábrica el peso neto en unidades del sistema métrico decimal, el número de identificación y la fecha de fa



bricación.

6. MUESTREO E INSPECCION:

La inspección del local de fabricación deberá ser efectuada por un inspector especializado que podrá tomar muestras para el análisis, tanto en las fábricas como en los locales de venta y de consumo. En las fábricas se tomarán igualmente muestras de la materia - prima utilizada y de otras sustancias que, directa o indirectamente entran en contacto con la fabricación. El muestreo será hecho tomando al azar un número adecuado de unidades para la realización de los ensayos analíticos, de acuerdo con las normas técnicas generales para muestreo.

7. PARADIGMAS:

Inspección del envase en cuanto al aspecto externo e interno.

Determinación del espacio libre.

Caractéres organo-eléctricos: aspecto, color, olor, y sabor.

Densidad a 20°C.

Acidez de titulación en ácido cítrico.

Sólidos totales.

Sólidos insolubles en agua

Glúsidos reductores en glucosa.

Glúsidos no reductores en sacarosa.

Cenizas.

Metales tóxicos

Arsénico

Aceite esencial
Aditivos
Examen microbiológico
Examen microscópico*
Ocasionales.

8. METODOS DE ANALISIS:

8.1. METODOS FISICOS Y QUIMICOS

8.1.1. ACIDEZ DE TITULACION

Transfiera con una pipeta de 10 ml. de la muestra para un Erlenmeyer de 500 ml. Prosiga con la norma - técnica de métodos físicos y químicos para análisis - de alimentos.

8.1.2. GLUCOSIDOS REDUCTORES EN GLUCOSA

Transfiera con una pipeta de 20 ml para un balón volumétrico de 200 ml. Complete el valor y filtre si fuese necesario.

8.1.3. GLUSIDOS NO REDUCTORES EN SACAROSA

Transfiera con una pipeta, 50 ml. del filtrado de la solución de la muestra del método anterior para un balón volumétrico de 100 ml.

8.1.4. CENIZAS

Pese 20 gms. de la muestra y evapore en baño María, calcule mediante la fórmula:

$$C = \frac{N \times 100 \times D}{P} = \text{cenizas \%}$$

N = Número de gramos de las cenizas pesadas-

D = Densidad de la muestra

P = Peso de la muestra

8.1.5 METALES TOXICOS

Mida 100 ml. de la muestra. Prosiga con acuerdo a la norma técnica de métodos físicos y químicos para la determinación de metales.

8.1.6. ARSENICO

Mida 100 ml. de la muestra. Prosiga de acuerdo con las normas técnicas de métodos físicos y químicos para la determinación de arsénico.

8.1.7. ADITIVO

Mida 100 ml. de la muestra. Prosiga de acuerdo a la norma técnica de métodos físicos y químicos para la determinación de aditivos.

8.1.8. Las demás determinaciones del paradigma deberán ser efectuadas de acuerdo con la técnica establecida con la norma de jugos de fruta.

8.2. METODOS MICROBIOLOGICOS

Cuando en el producto es lo acondicione en lata: inspección de un envase en cuanto al aspecto externo a fin de comprobar la existencia de deformaciones provocadas por producción de gas. Para los demás microbiológicos deberán ser de acuerdo a las técnicas establecidas en las normas técnicas generales para métodos de análisis microbiológicos de alimentos.

8.3. METODOS MICROSCOPICOS

Deberá seguirse la técnica indicada en la norma para jugos de fruta.

9. CONCLUSIONES DEL DICTAMEN ANALITICO

En las conclusiones del dictamen analítico, deberá especificarse si la muestra analizada está de acuerdo o no con las exigencias de esta norma.

10. NORMAS PARA CONSULTA

Normas técnicas generales para métodos de análisis microbiológicos de alimentos.

Normas técnicas generales para métodos de análisis microscópicos.

Normas técnica de métodos físicos y químicos para análisis de alimentos.

Normas para aceites esenciales

Norma para jugos de frutas.

Normas técnica de métodos físicos y químicos para determinación de metales.

Normas técnica de métodos físicos y químicos para determinación de aditivos.

Normas técnica de métodos físicos y químicos para determinación de arsénicos.

Normas técnicas generales para muestreo.

SUPLEMENTO AGRARIO DE "EL UNIVERSO"

CONSERVACION DE JUGOS DE FRUTAS CITRICAS:

Aunque no es un secreto el arte de la conservación de jugo cítrico, envasados, son muchos todavía los que no conocen la facilidad con que se pueden preparar en forma económica y que nos permiten disfrutar aún fuera de temporada del placer de gustar los refrescos helados - que con ellos se preparan.

Para conseguir ésto explicamos todas las manipulaciones necesarias para obtener el jugo de naranja, limones, po melos en condiciones inalterables y aptas para el consumo.

En primer término seleccionamos las frutas que deben ser bien sanas y maduras; así seleccionadas se lavan y se secan, se mondan y se cortan por mitades para sacarles las semillas, luego se exprimen en los conocidos exprimidores de vidrio o mecánicos tan conocidos en la cocina moderna. Este trabajo debe hacerse con la mayor limpieza posible.

Para la recolección del jugo deben usarse solamente recipientes de vidrio o enlozados, o metálicos estañados, pues la acidez natural de los citrus atacan al aliminio y a otros metales alterando su sabor natural.

Obtenida la cantidad de zumo que se desea conservar para

lo cual se habrán dispuesto con anticipación las botellas y corchos necesarios, se calienta el jugo hasta una temperatura de 70°C y estando caliente procedemos a colarlo posándolo por una tela basta. Esto es si de seamos conservar el jugo libre de la pulpa, pues de lo contrario no es necesario filtrar, solamente conviene pasar todo por un tamiz a fin de eliminar algunas semillas y hoyejos, siendo por último homogenizado todo por medio de la licuadora eléctrica con el agregado del 10% de agua hervida y 100 grs. de jarabe simple.

El jarabe se prepara con 1000 grs. de azúcar y 50 de agua llevado hasta el primer hervor, pero ello no es conveniente en razón de que todas las frutas contienen siempre fermentos naturales con los cuales el azúcar cruda favorece la fermentación activa.

Para asegurar la inalterabilidad del jugo podemos proceder en dos formas: primero, agregado al mismo por cada litro de zumo un gramo de benzoato de sodio que actúa como elemento conservador, esto corresponde al uno por mil, y se disuelve en un poco de agua para agregarlo a la preparación.

Otra forma se puede hacer una solución de: Benzoato de sodio ... cien gramos; agua destilada ... mil gramos.

Se disuelve el benzoato de sodio en un litro de agua - se filtra y de esta solución se toman diez cms. por cada litro de jugo de fruta; esta proporción corresponde igualmente al uno por mil.

El benzoato de sodio es absolutamente inócuo en las proporciones indicadas y además no posee olor ni sabor, por lo cual no altera en lo más mínimo el gusto natural del jugo.

Se recomienda el uso de botellas de vidrio incoloro para mejor control visual de su limpieza. Los corchos serán nuevos y esterilizados con agua hirviendo.

Para la pasteurización de la bebida se envasa el jugo de* jándo en las botellas un espacio vacío de 5 cms. de altura, luego se encorchan y atan los tapones con hilo o - alambre.

En un recipiente ancho, se coloca en el fondo un repasa-
dor o arpillera en varios dobleces; encima se asientan -
las botellas y se crrga el recipiente con agua fría. Es
ta disposición tiene por fin evitar el contacto directo
del vidrio de los envases con el fondo del recipiente y
el fuego.

Se calienta todo lentamente tomando la temperatura que -
debe ser controlada con un termómetro para no sobrepasar
los 70°C a fin de evitar que el zumo en tratamiento tome
gusto a cocido desmereciendo la preparación, esta tempe-
ratura se mantiene durante media hora con el calentamienu
to se destruyen los microorganismos susceptible a desa -
rrollarse y alterar el jugo.

Cumplida esta etapa se retiran las botellas y se dejan -
enfriar en posición horizontal. Este detalle es importanu
te pues al formarse un cierre hidráulico se evita la en-

trada de aire a través del corcho. Después de atados los tapones se aconseja parafinarlos junto al goyete de las botellas. Los jugos así tratados poseen las cualidades de los recién extraídos y se prestan a las mismas aplicaciones de éstos, conservando todo su aroma y vitaminas ya sea como alimento de régimen normal o como alimento medicinal.

La albúmina natural de la fruta se coagula por el calor y se sedimenta en el fondo de las botellas después de un corto estacionamiento, entonces se puede trasegar el zumo completamente limpio.

Esto no constituye en ninguna forma algún inconveniente dentro del consumo particular, pero si lo es para la venta; en éstos casos se recomienda el filtrado por asbesto con lo cual se consigue una filtración tan perfecta como se puede desear.

En el caso de trasegado o filtrado recomendamos repetir la pasteurización porque las esporas o partículas que flotan en el aire puedan contaminar el líquido. Esto asegura una conservación por largo tiempo quedando el líquido definitivamente claro, experimentalmente se ha comprobado que las bebidas así preparadas se conservan inalterables por varios días después de descorchar la botella.

Todos los jugos cítricos preparados tal como lo acabamos de indicar, pueden considerarse concentrados y por consiguiente se toaaran para su consumo en las proporciones de zumo por dos a tres partes de soda con lo que se obtiene refrescos de gran calidad.

APENDICE



BIBLIOTECA

LÍMONES EXPRIMIDOS

Ya no hay que partir,
peler ni exprimir
LÍMONES

SUZUMO
ES AUTÉNTICO
EXTRACTO DE LIMÓN

ELABORADO POR BARRI
Guayaquil - Ecuador

SUZUMO
LIMÓN
Extracto natural



Consérvese en
refrigeración

Todo uso

AGÍTESE ANTES DE USAR

LÍMONES EXPRIMIDOS

SIN AZÚCAR
NI
ADITIVOS

Cant. 160 cc.

Registro Sanitario No. 5673

Fig. # 1

LIMONES EXPRIMIDOS

Ya no hay que partir,
pelar ni exprimir
LIMONES.

SUZUMO
ES AUTENTICO
EXTRACTO DE LIMON.

ELABORADO POR BARRI
Guayaquil- Ecuador

LIMONES EXPRIMIDOS

**SUZUMO
LIMON**
Extracto natural

Conservese en
refrigeración

Todo uso

AGITASE ANTES DE USAR

Registro Sanitario No. 5673

SIN AZUCAR
NI
ADITIVOS

Cant. 320 cc.

Fig. # 2



LIMONES EXPRESIMIDOS

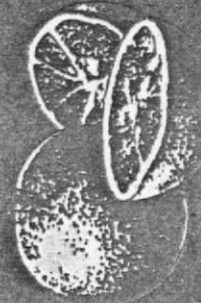
SIN AZUCAR
NI
ADITIVOS

Cant. 320 cc.

Registro Sanitario No. 5673

SUZUMO
LIMON MANDARINA
Extracto natural

Consérvese en
refrigeración



Todo uso

AGITASE ANTES DE USAR

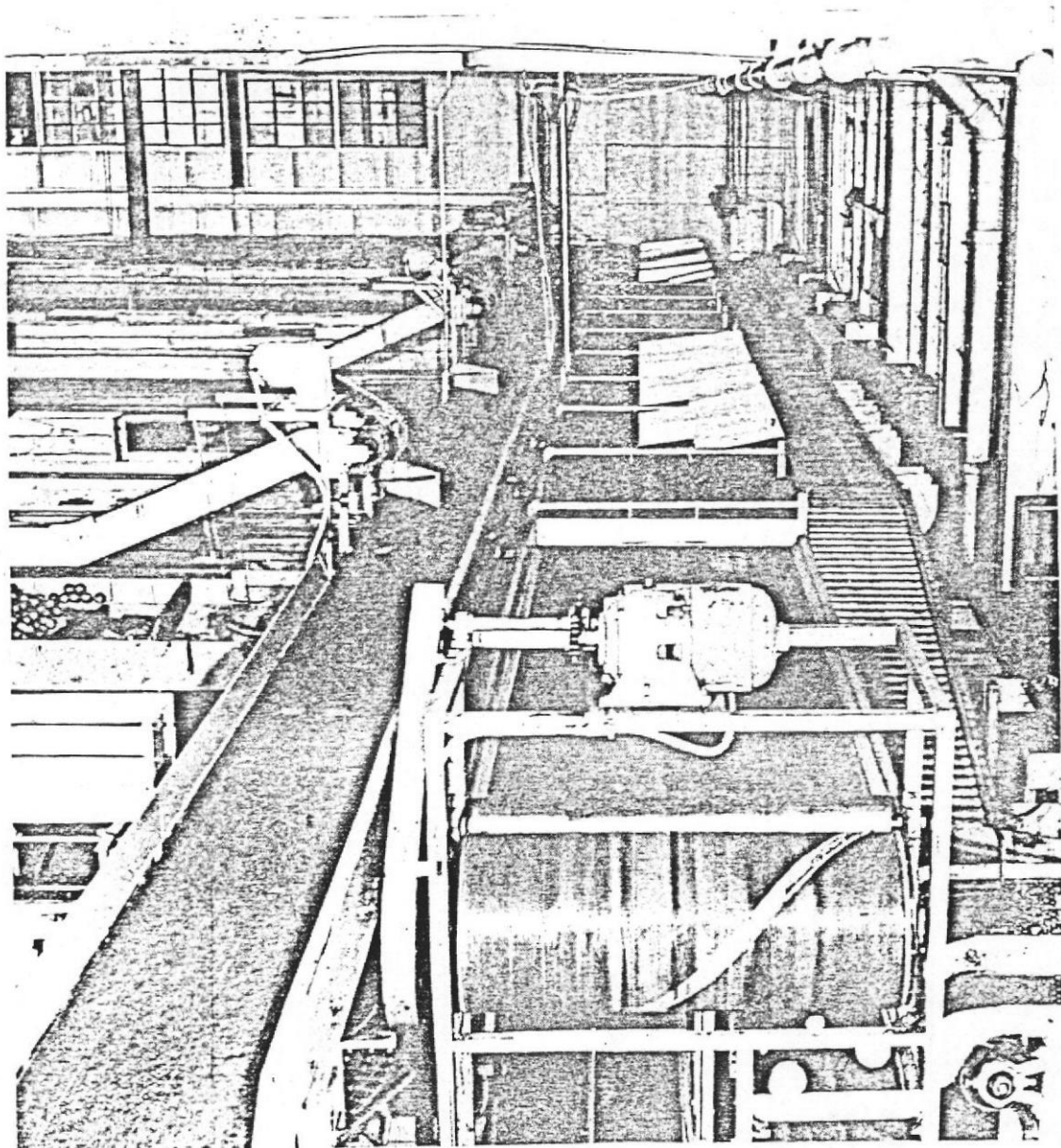
LIMONES EXPRESIMIDOS

Ya no hay que partir,
pelar ni exprimir
LIMONES.

SUZUMO
ES AUTENTICO
EXTRACTO DE LIMON.

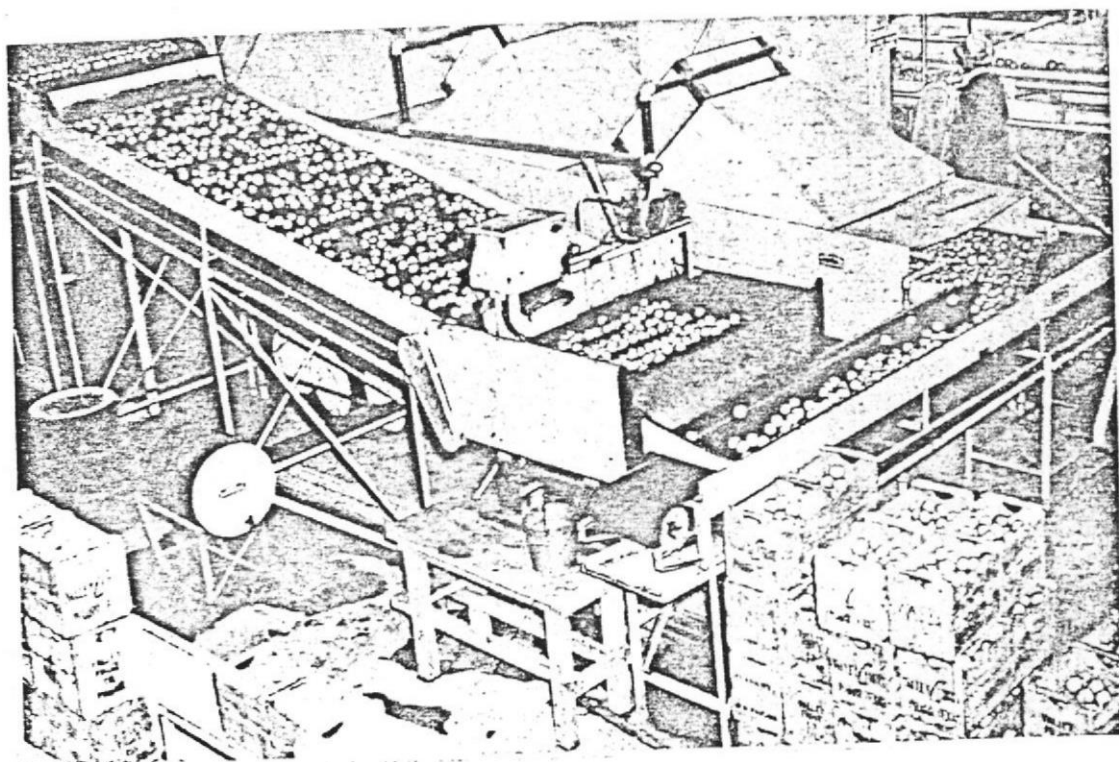
ELABORADO POR BARRI
Guayaquil- Ecuador

Fig. # 3



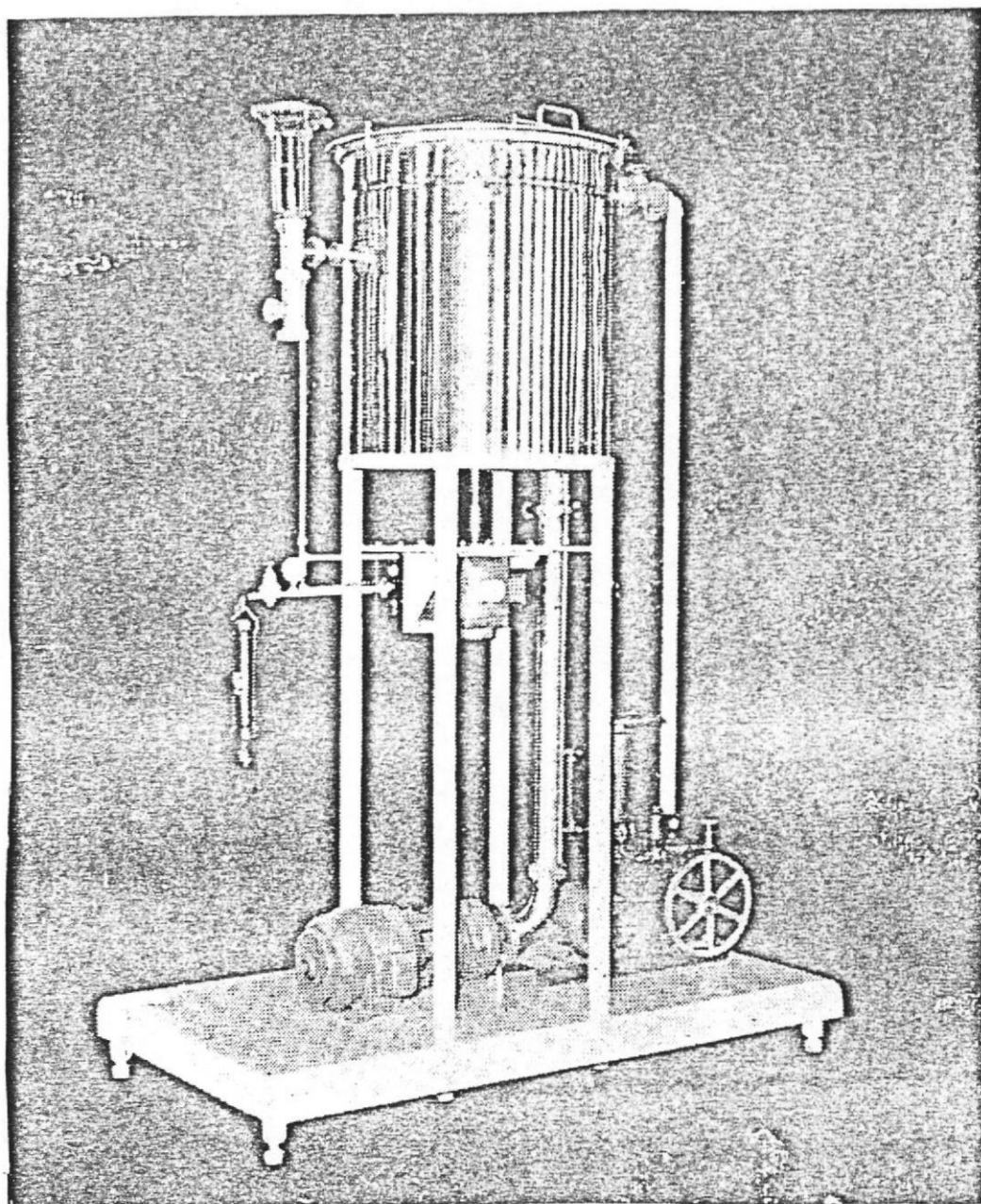
Maquinaria para la distribución y clasificación del limón

Fig. # 4



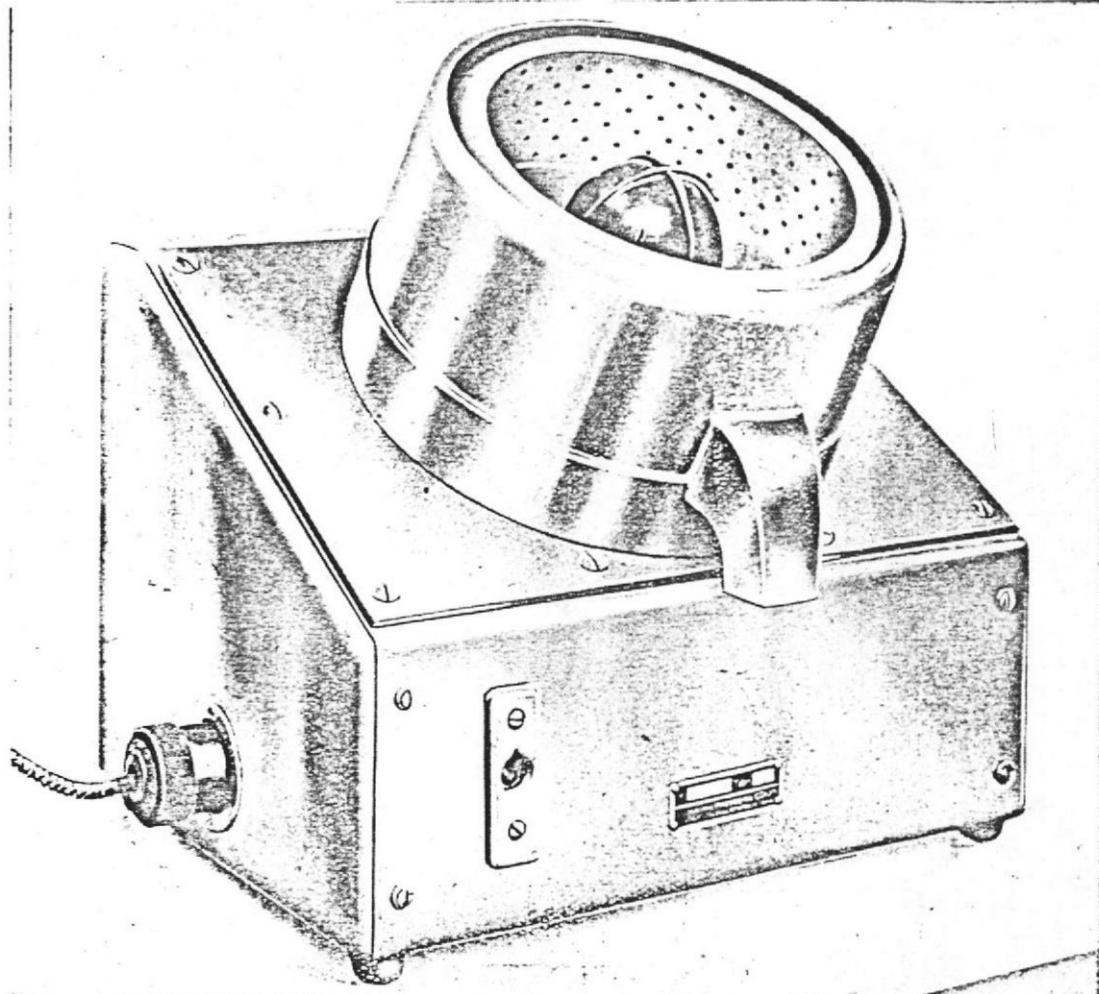
Maquinaria para la desecación y el pulido del limón

Fig. # 5



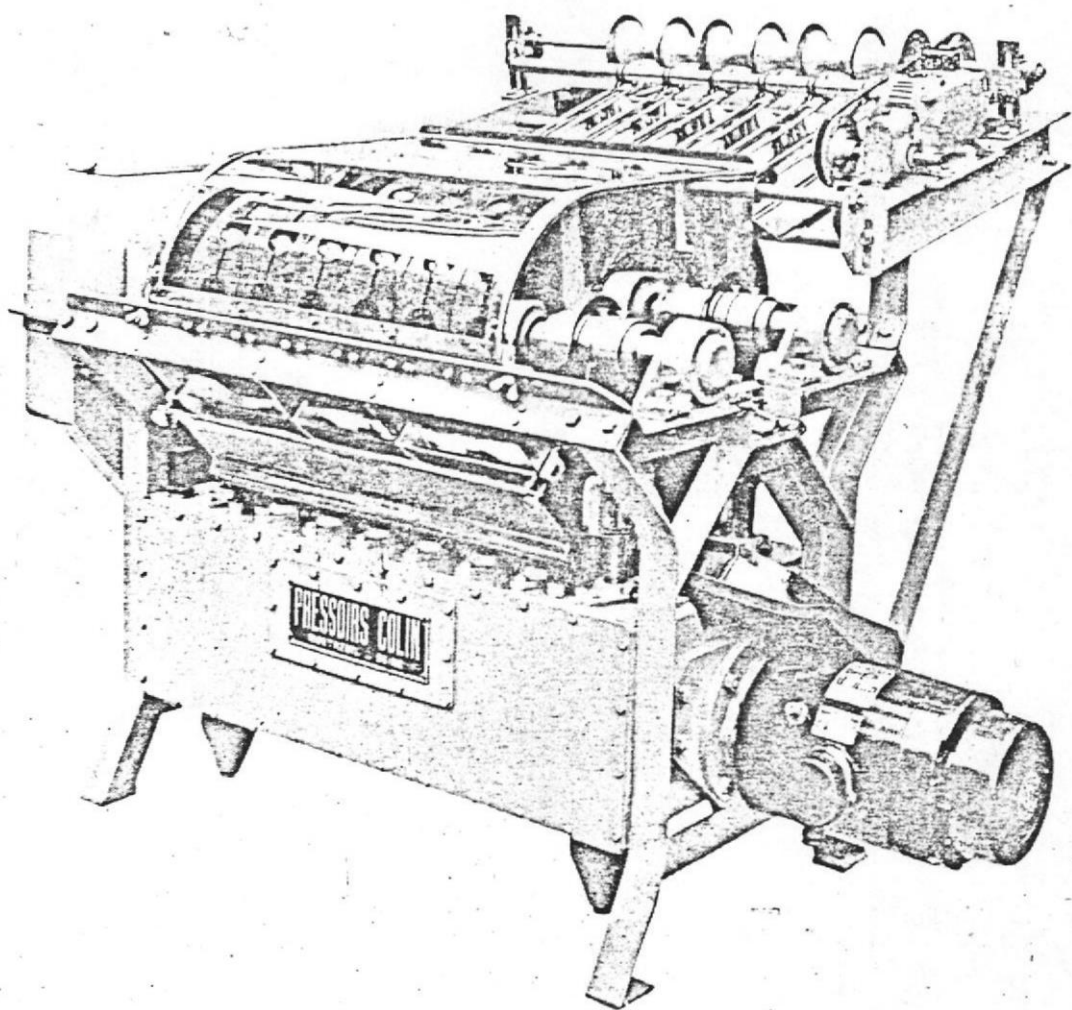
Desaireador " Pac Rite" para zumo de limón

Fig. # 6



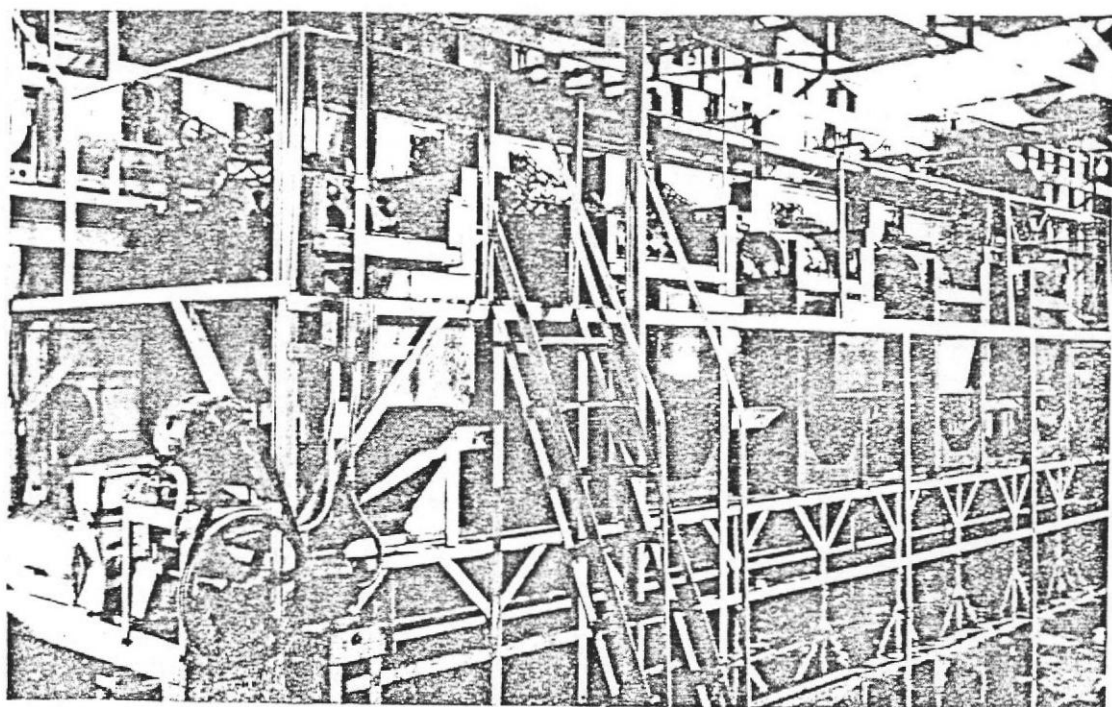
Extractor individual de limón para zumos cítricos.

Fig. # 7



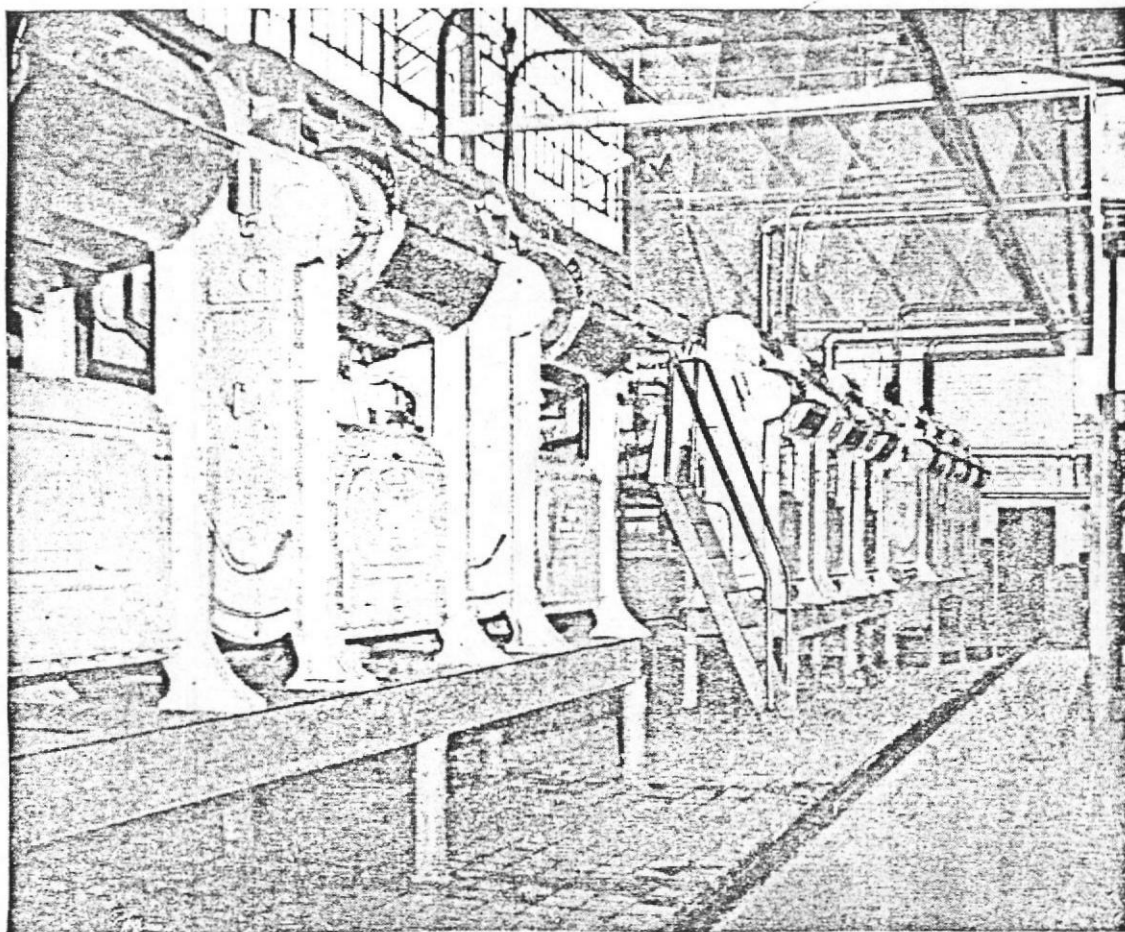
Extractor de zumo de agrios " Colin "

Fig. # 8



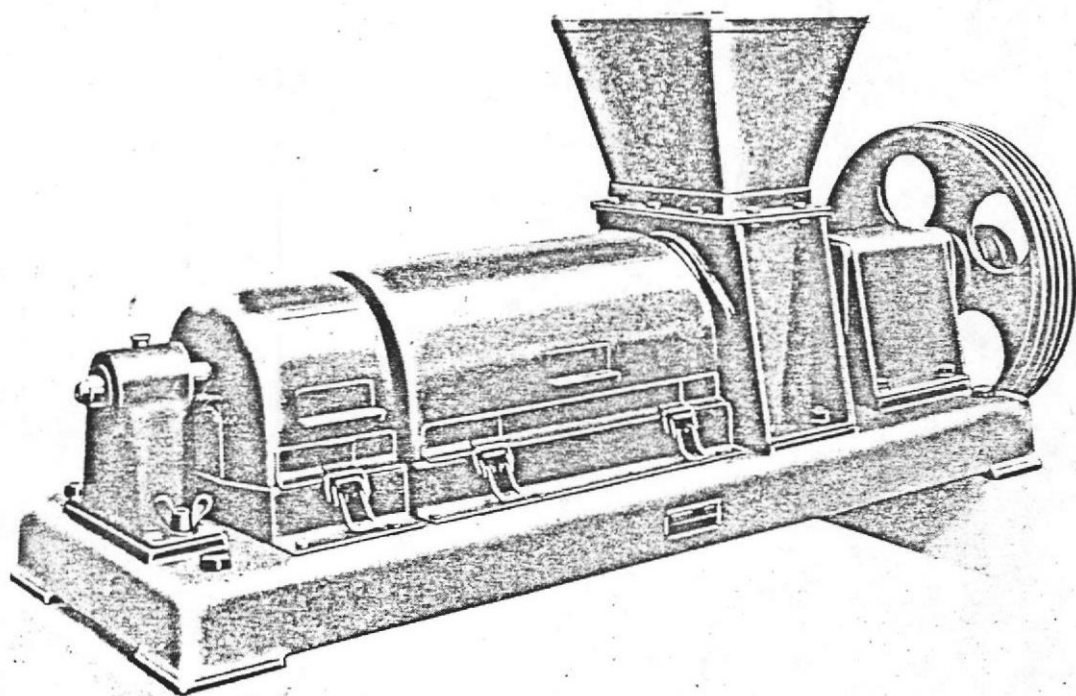
Batería de extractores de zumo " Rotary "

Fig. # 9



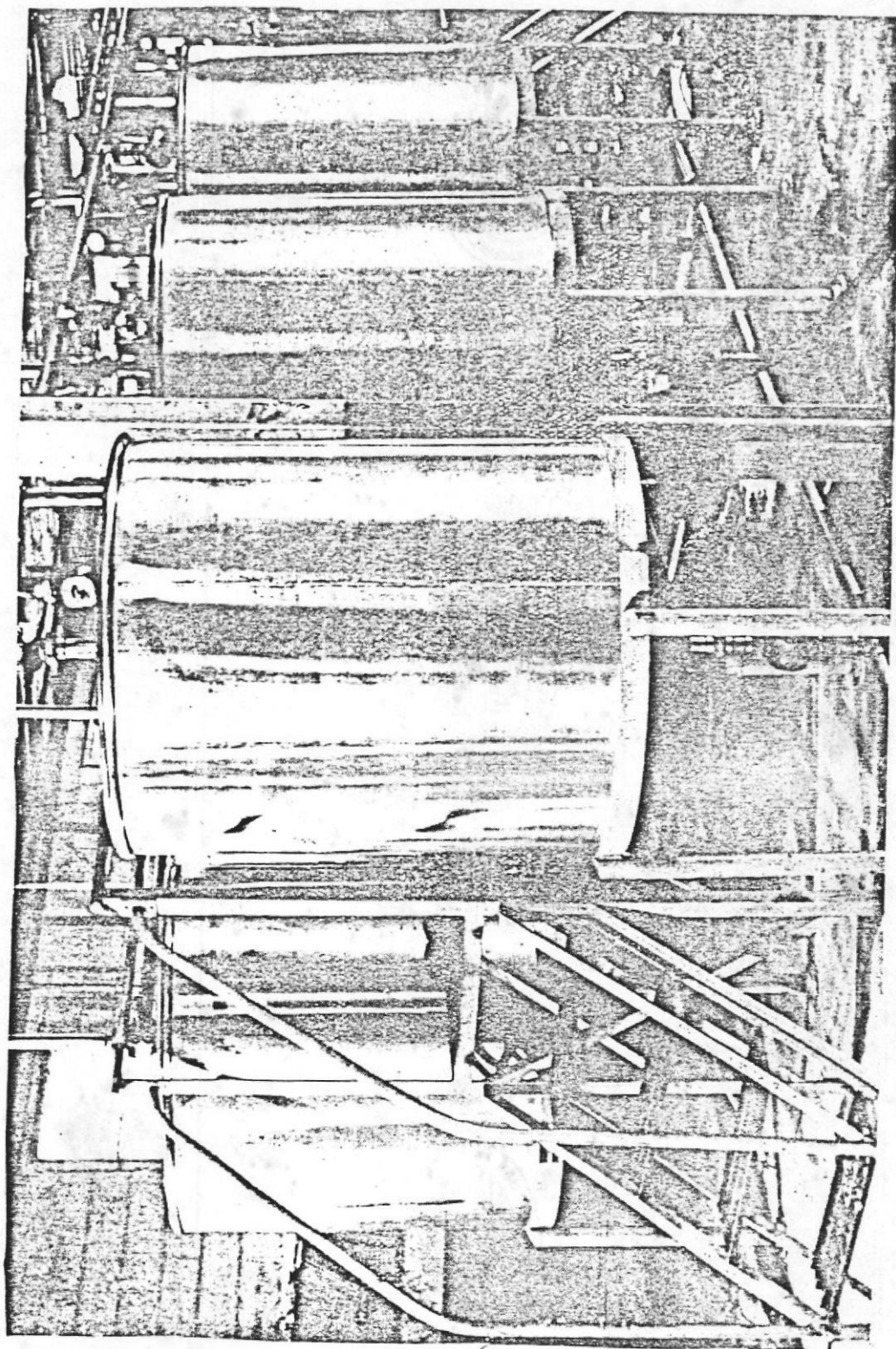
Batería de extractores de zumo " Citro Mat "

Fig. # 10



Terminador de zumo de agrios.

Fig. # 11



Batería de Depósitos de Acero Inoxidable para la homogeneiza
ción de zumos agrios.



Fig. # 12