

EN VARIEDAD "GREEN GLOBE"

INDUSTRIALIZACION DE LA ALCACHOFA

OPTIMA APTITUD PARA LA INDUSTRIALIZACION
PRESENTA LA ALCACHOFA

*Es la principal conclusión que arroja un acabado estudio realizado por la **Corporación Nacional de Fomento, CORFO**, bajo el esquema de financiamiento otorgado por el **Fondo de Desarrollo Productivo, F.D.P.***

"La Industrialización de la Alcachofa", constituye uno de los últimos estudios ejecutados bajo el esquema de financiamiento otorgado por el Fondo de Desarrollo Productivo, mecanismo creado por la **Corporación de Fomento de la Producción, CORFO**. El presente documento corresponde al informe final del mismo y presenta interesantes conclusiones.

Antecedentes generales

La alcachofa cultivada en nuestro país corresponde mayoritariamente a la especie hortofrutícola conocida como *Cynara Scolymum*, cuya distribución geográfica abarca desde la I a la X regiones, concentrándose desde la III y VIII Regiones. En los últimos años se ha introducido una nueva especie, la alcachofa Green Globe, con miras principalmente al mercado exportador.

Una gran superficie que sobrepasó las 2700 hectáreas, al período 1989-1990, al cultivo de la alcachofa constituye un rubro de interés para los productores, ya que se trata de una hortaliza de alto valor en ciertas épocas del año.

Cabe consignar que la superficie cultivada con alcachofa alcanzó su nivel más bajo en los años 1987-1988, comenzando a repuntar en los años siguientes.

Esto se debería fundamentalmente al interés de los productores por integrarse a un mercado exportador que ha aumentado considerablemente en las últimas temporadas, especialmente en lo que se refiere a la variedad de Green Globe.

En lo que atañe a la evolución de la superficie cultivadas por hectáreas de alcachofas, hay que señalar que la V Región concentra la mayor superficie de cultivo, seguida por la IV Región y la Metropolitana. Por otra parte, es importante destacar el aumento de las plantaciones en las regiones III, VII y X a partir del período comprendido entre los años 1988 y 1989.

Mercados Internos y Externos

Ahora bien, al considerar estas cifras es digno tener en cuenta que la alcachofa es una especie perenne que permanece en producción por espacio de varios años. Algunos productores mantienen la planta tres o cuatro años; otros, en cambio, la extienden a seis o más años. En las cifras de superficie cultivada se aprecia un notable aumento hacia el período 1986 y 1987.

debido al interés en exportar esta especie, sobre todo a Estados Unidos. Sin embargo, entre 1987 y 1988 se detecta una disminución en la superficie, motivada por los precios pocos atractivos y las mayores exigencias de calidad de los mercados externos. Esta situación comienza a revertirse a partir de la temporada 1988-1989, aumentando la superficie de cultivo en un 90 por ciento respecto al período anterior. El crecimiento alcanzado en la temporada siguiente (1989-1990) superó el 50 por ciento. Este incremento en los cultivos estaría avalado por una sustancial elevación en los niveles de exportación a partir de 1988.

La producción de alcachofas tiene un destino prioritario hacia el consumo interno, principalmente en estado fresco, dirigiéndose en un grado bastante menor a la industrialización como conservas o congelados.

En los últimos años, el mercado alternativo de la exportación ha comenzado a tener una mayor importancia, sobre todo debido a la introducción de **nuevas variedades de alcachofas, de mayor calidad**. En otro aspecto, la mayor demanda corresponde a la exportación en fresco, destinada principalmente a Estados Unidos. Este auge exportador es bastante reciente si se considera que en la temporada 1988-1989 sólo se exportaron 3.981 cajas de productos frescos en relación a las 25.254 cajas del período 1989-1990 y 71.928 cajas en el período siguiente. Por otra parte, el mercado externo de alcachofas procesadas congeladas y en conservas también ha sufrido un fuerte incremento.

Hasta 1978 los productos procesados tuvieron una participación nula en el comercio exterior, experimentándose sólo a nivel de nuestra industria. Sin embargo, en 1988 se exportó una cantidad significativa del producto en conserva, situación que se repitió en 1989. Con respecto al producto congelado, la exportación realizada por primera vez en 1988 no permite establecer las perspectivas del producto.

La exportación de alcachofa en fresco, de acuerdo a las estadísticas agropecuarias de ODEPA, ha correspondido en los últimos tres años casi exclusivamente a la variedad de Green Globe, llegando en 1989 a ser la única variedad exportada en fresco.

Históricamente, los cultivos usados en Chile correspondieron a dos tipos de alcachofas, la chilena y la argentina; aún cuando no se consideraron como variedades, es posible distinguir atributos morfológicos generales y de comportamiento que las identifican.

Si bien estos dos cultivos satisfacen los requerimientos del poco exigente mercado chileno, no reúnan las condiciones adecuadas para la comercialización en mercados extranjeros. En Estados Unidos y Europa se asocia la abertura de brácteas a un estado demasiado avanzado al desarrollo de cabezuelas. Al respecto, desde Estados Unidos se introdujo el cultivo Green Globe hace unos años, cuyas características más sobresalientes son el poseer una cabezuela grande y redondeada, de aspecto compacto. Esta variedad se introdujo básicamente por ser un cultivar resistente al almacenamiento en frío y a su vez corresponde al gusto californiano.

De acuerdo con el desarrollo de las exportaciones en los últimos años, en el período 1983-1984 se observaron algunas buenas expectativas de entrada al mercado estadounidense, debido fundamentalmente a problemas de suministro de producto fresco desde México. Esta situación se revirtió en el período siguiente, hasta 1988, año en que se observó un fuerte incremento de la exportación en fresco a Estados Unidos, el cual acaparó más del 90 por ciento del total del producto exportado. Ese mismo año se observó un aumento significativo de la demanda de productos procesados, la presencia de este nuevo mercado para los subproductos de la alcachofa avala la necesidad de demostrar la factibilidad técnica de industrializar integralmente la alcachofa, variedad Green Globe, que no presente condiciones adecuadas para su comercialización en fresco.

Objetivos y Metas

El objetivo general de este proyecto es demostrar la factibilidad técnica de industrializar la alcachofa Green Globe, en forma integral, aprovechando los excedentes que se obtienen en este cultivar, tanto de aquellos provenientes por sobreproducción, que no son absorbidos por el mercado nacional, como aquellos fuera de calibre o con las brácteas abiertas.

Como alternativas de industrialización, se han planteado procesos como Appertizado (conservas), congelados y encurtidos.

Si bien es cierto las tecnologías involucradas en los procesos señalados anteriormente son bien conocidas, en el caso de la alcachofa, variedad Green Globe, no se conoce su aptitud para los procesos citados, ni menos la calidad y aceptabilidad de los productos finales.

Con los resultados de este estudio se espera llegar a proponer las condiciones de operación para la industrialización de la alcachofa, variedad Green Globe, de acuerdo a las alternativas indicadas anteriormente, dado que esta variedad de alcachofa presenta una textura resistente a tratamientos mecánicos y por lo tanto tendría buenas expectativas frente a procesos térmicos.

Las metas específicas del proyecto, y que conforman el objetivo general, son, en primer lugar, obtener una definición precisa de las condiciones de operación para la industrialización de la alcachofa Green Globe, de acuerdo a las alternativas indicadas anteriormente.

Otros propósitos del estudio apuntan a la evaluación de diferentes variables de proceso, es decir, por cada alternativa tecnológica previamente definida que permitirán el aprovechamiento de los excedentes de mercado fresco; evaluación de calidad y aceptabilidad de los productos obtenidos en cada proceso; y una definición de posibles modificaciones en las diagramas de flujo clásico.

Etapas

Para cumplir con el objetivo general y las metas, el proyecto consideró tres etapas.

En la primera se evaluaron las características tecnológicas de la materia prima y se realizó un análisis de los procesos convencionales de industrialización para aplicarlos en esta variedad de alcachofa. Durante la segunda etapa se realizaron pruebas de elaboración en los fondos de alcachofas para las alternativas mencionadas, verificándose también la factibilidad de obtener otros productos alternativos, como pulpas y tallos procesados.

En la última etapa del proyecto se reafirmaron pruebas de industrialización global a nivel piloto, efectuando innovaciones en las líneas de proceso convencional, sobre todo en el proceso de almacenamiento previo y preparación de la materia prima.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluyó que la variedad Green Globe reúne buenas condiciones tecnológicas para las alternativas de industrialización probadas, destacamos las cualidades organolépticas de color, sabor y textura, las que permiten identificar y asociar cada producto elaborado con la materia prima original.

Así la calidad de los productos obtenidos en el estudio se relevó superior al compararlos con productos similares que se encuentran en el mercado, según lo indican las evaluaciones realizadas.

Con respecto a la evaluación del proceso mismo, el manejo post-cosecha de la materia prima es de crucial importancia, ya que ésta requiere de un preenfriado inmediato para mantener una óptima calidad, lo que permite mantenerla almacenada en condiciones apropiadas, por un lapso de tiempo adecuado. Otro punto crítico lo constituye la etapa de escaldado, ya que ésta también incide directamente en las características de aceptación del producto final.

Metodología

En lo que atañe a metodología, la primera etapa se refirió a la caracterización de la materia prima, es decir, en ésta se efectuó una recopilación bibliográfica que permitió caracterizar la alcachofa Green Globe especialmente en su aptitud para la industrialización; a la vez, de definir los procesos y condiciones de operación tecnológica.

En esta etapa se realizaron subactividades como una serie de análisis a la alcachofa considerando aspectos tecnológicos y



La industrialización de la alcachofa producida en el país, debido a su excelente calidad, permite sostener una auspiciosa aceptación en los mercados foráneos, tanto en fresco como en procesado.

bromatológicos (análisis proximal). Los análisis se realizaron sobre toda la gama de subproductos a obtener: fondos, tallos, pulpa, desechos, etc. Entre las determinaciones destacan el análisis proximal (humedad, proteínas, materia grasa, fibra, etc.) y análisis tecnológicos, esto es, acidez, PH, etc.

En la definición de los ensayos experimentales de industrialización se consideraron pruebas como congelado, encurtido, appertizado, pastas o pulpas, etc. También se efectuaron pruebas a nivel de laboratorio de industrialización, utilizándose alcachofas de la temporada 1988, efectuándose dos tratamientos, en cada caso, en las que se consideraron dos variables: Green Globe y Chilena, de manera de comparar entre ellas su aptitud de industrialización.

Se dio especial importancia a los procesos de preparación de la alcachofa los cuales consideran como etapas a la selección de materia prima; limpieza y corte, con la eliminación de hojas, tallos y brácteas; y escalado, con distintas subetapas: una que actúa como inhibidor del pardeamiento enzimático y de las reacciones de óxido reducción de la clorofila, con lo cual se resalta el color natural de la alcachofa y una segunda subetapa que permite una precocción de la materia prima.

Este proceso consistió en sumergir la materia prima en agua a ebullición (100 grados Celsius) durante un tiempo definido en este estudio, y que puede variar de 10 a 30 minutos. Posteriormente se enfría hasta unos 40 grados Celsius para evitar la sobrecocción del producto y su resblandecimiento.

Con los antecedentes obtenidos en la etapa 1, se procedió a efectuar pruebas de elaboración a escala piloto para definir las condiciones de operación de los productos obtenidos a nivel de laboratorio. Estas pruebas se efectuaron en la temporada 1989 con la variedad Green Globe, considerándose el uso de fondos, tallos y hojas.

Las subetapas desarrolladas consideraron en la elaboración de appertizado, efectuándose ensayos de procesamiento para definir parámetros inherentes al appertizado mismo tanto en fondos como en tallo, tales como calidad del medio de empaque, temperatura y altura de llenado de los envases y esterilización comercial, temperatura y tiempo.

Asimismo, al producto final se le efectuaron análisis microbiológicos (recuento total microbiano, recuento de mohos y levaduras, recuento de coliformes totales y coliformes fecales). El análisis sensorial, en tanto, consideró un test de valoración de calidad por puntaje compuesto, dando especial importancia a los parámetros de color y textura y un test de preferencia.

Una segunda subetapa se circunscribió a los fondos congelados de alcachofas, también como análisis microbiológicos y evaluación sensorial y finalmente la elaboración de pastas y encurtidos, en condiciones similares.

La tercera etapa de Metodología se refirió al desarrollo del proceso integral a escala piloto. De acuerdo con los resultados logrados en la etapa 2, la cual definió las líneas de procesos de cada producto, se procedió a realizar pruebas a escala piloto

considerando un proceso integrado para la obtención de todos los subproductos.

Las subactividades desarrolladas en esta última etapa fueron la determinación del efecto de las condiciones de almacenamiento de la materia prima, determinación de los rendimientos de proceso de acuerdo al período de cosecha; y evaluación de calidad de los productos de acuerdo al período de cosecha.

Resultados y Discusión

Corresponde ahora entregar los resultados de los ensayos efectuados durante las tres grandes etapas del proyecto. Estos se presentan de acuerdo al orden de las operaciones de proceso de industrialización.

MATERIA PRIMA.-La alcachofa Green Globe se caracteriza por presentar una cabezuela grande y redonda, compacta cuando no presenta brácteas abiertas, de color verde claro y sin presencia de espinas.

ANÁLISIS PROXIMAL.- El procesamiento de calor escalado incide en forma importante al disminuir el nivel de fibra de los productos, favoreciendo la digestibilidad del producto. La composición porcentual de fondos y pulpas frente a tallos cocidos es muy semejante, presentando estos últimos un nivel de fibra un poco mayor pero también una mayor cantidad de hierro. El contenido de proteínas de los productos se aprecia interesante e importante el aporte de hierro.

ANÁLISIS TECNOLÓGICO DEL CULTIVO.- De acuerdo con el PH, la alcachofa se clasificaría como un alimento de baja acidez. Esa condición define una serie de parámetros especialmente en el proceso

de appertizado, tanto en lo que dice relación a las temperaturas como el tiempo de aplicación de la esterilización comercial.

ALMACENAMIENTO POST-COSECHA.-El mantenimiento de la calidad de las alcachofas, una vez cosechadas, se logra mediante el uso del frío. En consecuencia, para mantener una máxima calidad, fundamental para los procesos de industrialización las alcachofas, deben enfriarse lo más pronto posible después de la cosecha.

ALMACENAMIENTO.- A pesar de que en un corto período de almacenamiento las alcachofas no presentan problemas, no se puede pensar que a nivel industrial se procese la materia prima casi de inmediato. Se determinó en las pruebas que la deshidratación del material puede ser revertida, agregando una etapa de hidratado por 12 a 24 horas previas al proceso. Sin embargo, con el aumento de fibrosidad no ocurre lo mismo. Una etapa adicional de hidratación significa, además, incorporar un estanque de grandes dimensiones a una línea industrial.

PREPARACIÓN DE MATERIA PRIMA.- Las operaciones de preparación de la materia prima, comunes para todos los productos definidos en el proyecto, son las de selección lavado, escalado, enfriamiento, corte, variaciones en las operaciones de preparación.



Estados Unidos es el principal país comprador de alcachofas.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos y considerando el objetivo general de este estudio, en el sentido de determinar la factibilidad técnica de industrializar la alcachofa Green Globe, se obtienen las siguientes conclusiones:

- 1) La alcachofa Green Globe presentó una excelente aptitud para la industrialización dentro de las alternativas consideradas en el estudio, entregando productos de buena calidad, mencionando especialmente los fondos appertizados y congelados.
- 2) El producto permite, además, la factibilidad tecnológica de aprovechar en forma industrial un material usualmente considerado como descarte, esto es, hojas y tallos, obteniéndose dos productos totalmente nuevos como la pulpa congelada y tallos appertizados.
- 3) Todos los productos elaborados dentro del estudio tuvieron una alta aceptación, en particular los fondos appertizados y congelados fueron considerados de mejor calidad que sus similares en el mercado. La calidad de la totalidad de los productos, observada desde el punto de vista microbiológico, fue considerada como muy buena, considerando el alto grado de manipulación en el proceso.
- 4) La línea de procesos de la materia prima, en las etapas de preparación de la misma, presenta una alta versatilidad y puede modificarse de acuerdo al número o tipo de productos que se desea elaborar con sólo cambiar el orden de las operaciones. A nivel industrial el flujo del proceso puede llegar a ser continuo si se cuenta con los equipos apropiados.
- 5) Así, la etapa de escaldado, considerada crítica en el estudio, se puede realizar industrialmente en un escalador de túnel, con vapor directo en su primera sección y una lluvia de agua en su sección final para lograr un enfriado rápido. Con ello se evitarían los problemas de sobrecoCCIÓN observados en el estudio, lo cual influye directamente en características de calidad como color, sabor y textura. El tiempo de escaldado no debería sobrepasar los 20 minutos.
- 6) La calidad de la alcachofa Green Globe, como materia prima, es superior a la de la variedad chilena y varía muy poco con el

período de cosecha o grado de madurez. De allí que las pérdidas por selección al inicio del proceso se consideraran insignificantes. El manejo en frío es similar al definido para otras variedades, siendo crucial la realización de un pre-enfriado inmediatamente luego de la cosecha; con ello se evita la deshidratación del producto y un aumento no deseado de fibrosidad.

7) Por último, respecto a algunas deficiencias observadas en los productos elaborados, se determinó que ellas más bien se deben a las condiciones mismas del procesamiento en planta piloto, las cuales son subsanables en equipos a nivel industrial, en donde la continuidad y control de las variables aseguran una calidad mas pareja. ■

Nota:

Como un antecedente complementario al artículo precedente, tenemos conocimiento de una variedad llamada "Royal Globe", la cual reúne excelentes características para su exportación en fresco y su industrialización. La empresa, ubicada en la zona de Curicó, cuyo propietario Manuel Jesús Reyes Cruz, es su principal exportador, nos informó de las cualidades de su producto, "La Royal Globe": "Esta alcachofa es autóctona, existente en el país desde hace muchos años y que por su mal manejo de cultivo no mostraba las cualidades y condiciones que hoy le conocemos. "Nuestra empresa exporta desde 1985, considerándose una proporción de envíos al exterior de 60.000 cajas por nuestra cuenta e indirectamente 40.000 cajas más en la temporada pasada. "La Royal Globe", de forma aglobada y con sus brácteas muy cerradas, carece totalmente de espinas. Estas condiciones permiten que su estructura interna permanezca más tierna, carnosa. Su diámetro de fondo es de tamaño óptimo y sin fibras lo que significa una materia prima de primera calidad para su industrialización".

"Para esta temporada estimamos una producción exportable de 50.000 a 60.000 cajas de alcachofa "Royal Globe".

Finalmente, esperamos que estas informaciones complementen en parte el excelente tema expuesto por el estudio de Corfo".

Manuel Jesús Reyes Cruz

Productor-exportador. Estado 418 Curicó - CHILE

Alcachofas

Royal Globe

Manuel J. Reyes Cruz



**MAYOR PRODUCTOR
Y EXPORTADOR
DE ALCACHOFAS A E.E.U.U.
Y OTROS MERCADOS**

**CURICO
FONOS: 311 528
315 227
FAX: 311 530**

