

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE INDUSTRIALIZACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA SÁBILA: Estudio de caso

CHARACTERIZATION OF THE INDUSTRIALIZATION AND MERCHANDISING PROCESS OF THE ALOE (*Aloe spp.*): A study of case

Pedroza Sandoval Aurelio¹, Gómez Lorence Federico¹, Samaniego-Gaxiola², José Alfredo Trejo
Calzada Ricardo¹ y Ruiz Torres José¹

¹ Profesores-Investigadores de la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma Chapingo. Km. 35
Carretera Gómez Palacio-Cd. Juárez, Bermejillo, Dgo. CP. 35230. email: apedroza@chapingo.uruza.edu.mx

² Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias. Matamoros, Coah.

RESUMEN. La sábila es de gran valor económico a través de grandes plantaciones comerciales y complejos agroindustriales que procesan la hoja de sábila. El valor remunerativo está dado por la alta cotización de los productos derivados de la hoja de sábila (jugo, gel y polvo), lo cual ha generado auténticos emporios empresariales que han impactado el mercado nacional e internacional. En México, a partir de la década de los 70's del siglo pasado, se inició un auge en el cultivo de esta planta, desconociéndose a la fecha gran parte de su proceso industrial y de mercado, como forma de impulsar la cadena productiva integral de este cultivo. El objetivo de este estudio fue hacer una caracterización del proceso industrial y de comercialización de los productos derivados de la hoja de sábila, para lo cual se realizó un estudio de encuesta en diferentes empresas procesadoras de hoja de sábila en la región lagunera. Se identificaron las diferentes etapas del proceso de industrialización y las características del mismo en cada fase. De igual forma se caracterizaron las principales formas comerciales de los productos destinados al mercado y las potencialidades de los mismos a nivel nacional e internacional. Las diferentes agroempresas comparten el flujo de proceso con diferencias menores y el jugo de hoja entera es el principal producto obtenido, aunque está tomando auge la obtención de gel por fileteado. El jugo de hoja entera es el proceso más sencillo, sin la necesidad de equipo especial pero con menor valor comercial por el contenido de aloína presente; el proceso de obtención del jugo y polvo a partir del gel es un tanto más complejo por la técnica para eliminar la cutícula de la hoja, pero con más valor comercial por el bajo contenido de aloína. La Unión Europea y los países asiáticos ofrecen las mejores perspectivas de mercado, para los subproductos derivados de la sábila.

Palabras clave: Aloe, Sábila, Agroindustria, Mercado.

SUMMARY. Aloe is a crop of great economic value when is planted in large areas and big industrial business, which process the aloe leaf. The high price of aloe processed products (juice, gel and powder) has motivated successful agribusiness, which have impacted the national and international marketing. In Mexico, the aloe grow started in 70's of past century, but currently is not very well known the industrial and merchandising process, like a promote the productive chain of this crop. Make to a characterization and merchandising of aloe process of the products obtained of aloe leaf was the objective of this survey. For that, a study was carried out in different agribusiness of aloe at the Laguna Region. Different steps of aloe industrial process were identified and its characteristics in each step. At the same time the commercial characterization and the identification of current and potential marketing were made. The different agribusiness share the same process flux, although they have some small differences. Whole leaf juice is the main commercial product, but the aloe gel is having a boom. Whole leaf juice is obtained for the most simple and easier process, and it not necessary a special equipment, but its commercial value is lower, due the high aloina content; the process to obtain juice and powder using gel, is more complex for the technique to eliminate the leaf cuticle, but these products are more quoted in the market because is low in aloina. The European Union and Asiatic countries, are the most important currently markets for the processed aloe products.

Key words: Aloe, Agribusiness, Marketing.

INTRODUCCIÓN

La sábila es de gran valor económico tanto a nivel familiar como empresarial, éste último a través de grandes plantaciones comerciales y complejos agroindustriales que procesan los diferentes subproductos obtenidos a partir de la hoja, como jugo concentrado, gel o polvo, los cuales sirven a su vez para diferentes propósitos (Sánchez-Robles, J.R., 2002).

Las nuevas tendencias en los hábitos alimenticios buscan reducir los riesgos de enfermedades degenerativas. El consumo de la sábila como alimento siempre se ha asociado a sus atributos medicinales más que culinarios, aunque en algunas regiones se consume la flor como verdura (Rodríguez, C. 1992). Se trata de una planta demasiado estudiada y recetada para remediar un sinnúmero de malestares humanos externos e internos. La demanda nacional e internacional de los subproductos derivados de la sábila, tomó auge a partir de la década de los 50's, al incrementarse enormemente la demanda en la industria de productos naturistas, ya sea como complementos alimenticios, bebidas, productos farmacológicos y sobre todo cosméticos.

El valor remunerativo está dado por la alta cotización de los productos de la hoja de sábila (jugo, gel o polvo), lo cual ha generado auténticos emporios empresariales que han impactado el mercado nacional e internacional en países como Estados Unidos, Japón, Corea, Hong Kong y la Unión Europea (Pedroza, S.A. y Gómez, L.F., 2006).

Existe una demanda insatisfecha y creciente a nivel mundial, sobre todo en los países industrialmente desarrollados, los cuales tienen alto nivel de compra. Actualmente se producen cerca de 5 millones de toneladas de hoja de sábila anualmente en las 55, 740 ha establecidas en el mundo. De este volumen de producción, EUA consume 1, 800,000 toneladas que representa el 36 %. La demanda proyectada para los próximos cinco años es de 8, 500,000 toneladas, para lo cual se requerirá un 70 % más de superficie a plantar (López, 1999).

Respecto a las propiedades del gel y jugo de la hoja de sábila, en la década de los 70's del siglo pasado, se determinó científicamente que los componentes terapéuticos de la sábila están contenidos en dos secciones foliares bien diferenciadas: una localizada en las células poligonales de la corteza, que contiene a la aloína o alantonina y la otra referida al gel, localizado en el parénquima que corresponde a la parte central de la pulpa. Hasta antes de esta diferenciación, durante

mucho tiempo se practicó la recolección, secado y molienda conjunta para su comercialización de uso restringido como laxante o ingrediente de algún cosmético como las cremas (Reynolds y César, 1997). Posteriormente a este reconocimiento, se inició una nueva etapa en la comercialización de la sábila, sobre todo de productos derivados a partir del gel, considerando una segunda sustancia, estructuralmente separada de la aloína, y con un enorme potencial nutricional, terapéutico y cosmetológico.

OBJETIVOS

- Caracterizar las diferentes técnicas del proceso industrial de la hoja de sábila para la obtención de productos comerciales.
- Identificar la oportunidad actual y potencial de mercado de los productos derivados de la hoja de sábila.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio de caracterización del proceso industrial y de mercado se llevó en la Comarca Lagunera de los Estados de Durango y Coahuila, México. La región se ubica en las coordenadas geográficas son 23 ° 54' latitud Norte y 103° 37' de longitud Oeste, con una altitud de 1130 msnm.

El estudio se llevó a cabo mediante aplicación de encuesta en cuatro diferentes agroempresas procesadoras de sábila, tres en la región lagunera de Durango en Gómez Palacio y Cuencamé y una en la región lagunera de Coahuila. La encuesta incluyó los siguientes indicadores:

- Etapas del proceso de la hoja de sábila para la obtención de gel y jugo de sábila.
- Tipo de equipo utilizado durante el proceso
- Tipo y cantidad de conservadores utilizados durante el proceso
- Control de calidad del proceso
- Destino de mercado de los productos procesados.
- Formas comerciales de los productos procesados.

Adicionalmente, se realizó un análisis estadístico de datos de exportación de los productos procesados de la sábila (jugo, gel, polvo) para identificar las oportunidades de mercado actuales y potenciales (Pedroza, P. Y. H, 2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayoría de las industrias de transformación de la sábila comparten el diagrama de flujo básico del procesamiento y aprovechamiento de la hoja de sábila (Fig. 1). Si bien los pasos iniciales prácticamente no difieren entre una y otra empresa, el diseño de variantes para la obtención de infinidad de productos a base de sábila es muy diverso y generalmente se resguarda con hermetismo. De esta manera, se pueden encontrar en el supermercado desde hojas de sábila completas hasta concentrados, jugos, polvos y formulaciones alimenticias, cosmetológicas y farmacéuticas.

Puesto que los métodos de proceso industrial de la hoja de sábila varían enormemente dependiendo de la agroempresa, las preparaciones finales poseen composición química disímil. Por ejemplo, el uso de celulasa y filtración por carbón activado, el método clásico de preparación de productos de sábila, elimina los componentes de la pared celular; si la celulasa no es pura y contiene mananasa, los mananos pueden ser eliminados. Los mananos, sin embargo, pueden ser preservados mediante precipitación con etanol. Y de acuerdo con Ni, *et al* (2004), diferentes composiciones pueden tener diversas funciones biológicas.

Regionalmente se obtienen dos productos principales de la hoja de sábila: jugo de hoja entera y gel, y sólo esporádicamente y maquilando el proceso en otras agroempresas fuera de la región, se produce polvo.

La caracterización del proceso para cada uno de los productos procesados, es la siguiente:

- **Jugo de hoja entera.** Es el producto donde el proceso es más sencillo y relativamente más simple. Aunque dicho producto fue de alta demanda en la época de los 80's, actualmente ha bajado considerablemente, principalmente cuando se trata de los mercados europeos y asiáticos. Lo anterior debido a que por la naturaleza del proceso, implica la obtención del jugo con mezcla de acíbar, debido al prensado de que es objeto la hoja para la extracción del producto. La naturaleza del proceso y la presencia de acíbar en el jugo es causa de la pérdida de algunas propiedades benéficas para la salud que le son atribuidas a la planta de sábila. El concentrado de jugo es común que se use como base para bebidas no carbonatadas (sin gas) y para la elaboración de cosméticos en menor escala.
- **Jugo concentrado a partir del gel.** La obtención de este producto, implica un proceso

de fileteado. Previo a esto, puede incluirse un punto de inspección. El fileteado consiste en extraer, manual o mecánicamente, el gel contenido en la hoja. Debido a la forma que adquiere esta porción de gel separado del resto de la hoja, a esta parte de gel se le denomina "filete". Para obtenerlo manualmente, se introduce el cuchillo en la capa de gel que se encuentra pegada a la hoja y se desliza a lo largo de ésta (Fig. 2a), separando así la corteza del gel (2b). Enseguida, se hace la misma operación en la parte inferior. El filete contiene arriba del 99% de agua.

En la actualidad, se han diseñado máquinas fileteadoras que convierten el fileteado en un proceso muy rápido. La ventaja que aporta este dispositivo es el bajo costo de operación, pero su desventaja es que el rendimiento puede ser reducido en comparación con los filetes obtenidos manualmente.

Este producto parcial puede empacarse para su venta en bolsas de polietileno o ser transportado en tambos con antioxidantes, resguardado en frío cuando se almacene o traslade a otras regiones.

- **Polvo de sábila a partir de gel.** La presentación de sábila más atractiva comercialmente es el polvo, sin embargo a la fecha no se produce en las plantas procesadoras de la región, por la especialización del proceso y del equipo, aunque se han hecho pruebas de dicho proceso, maquilando el servicio a otras empresas establecidas en el Estado de Querétaro. Esta forma comercial del producto, es el de mayor futuro comercial, principalmente con la Unión Europea, por la mayor estabilidad del producto, bajo riesgo de contaminación y la mayor facilidad de transportación dada la considerable reducción del volumen, respecto a cuando se trata de jugo y gel, los cuales llevan un alto contenido hídrico. El producto se conoce como polvo 200X de filete de sábila o polvo 100X de hoja e sábila entera. Las diferentes etapas del proceso industrial son las mismas en lo referente a los otros procesos antes citados, por lo menos hasta la obtención del jugo, para luego aplicar las variantes de conversión de la fase líquida a la sólida o polvo.

El principio básico de este proceso es la conversión del jugo, sea de filete o de hoja entera, a polvo mediante un proceso de deshidratación. El paso de evaporación final debe

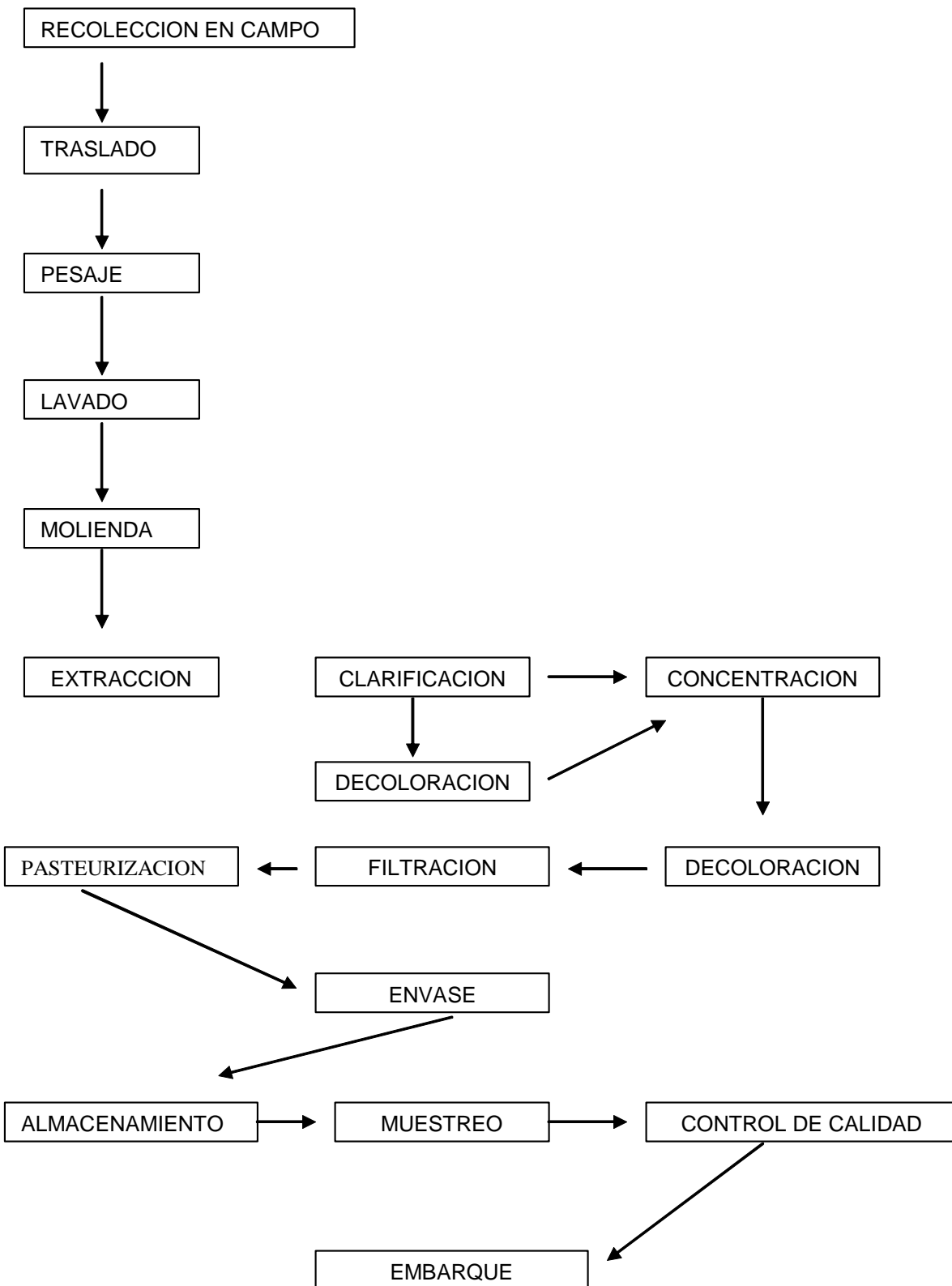


Figura. 1. Principales etapas del proceso industrial para obtención de jugo de sábila, a partir de hoja entera.



Figura 2. Proceso manual de fileteado de hoja de sábila: corte (a) y filete (b)

desarrollarse a bajas temperaturas para preservar los componentes naturales de la sábila. Los atomizadores funcionan convirtiendo el concentrado de sábila en una finísima niebla de gotitas. Las gotitas se forman cuando el concentrado se hace pasar a presión por una forma cónica y se encuentra con un flujo de aire caliente en una cámara. Esto resulta en la formación de gotas tan pequeñas que incrementan su cociente volumen/radio, facilitando la evaporación ya que las gotitas se suspenden dentro de la cámara hasta que se vuelven más densas debido a la evaporación. Una vez seca por evaporación, la parte sólida caen al fondo de la cámara en forma de polvo. Para lograr este paso, se cuenta con un dispositivo que contiene una válvula de alta presión (2000 psi) que impulsa al líquido a pasar por un orificio muy pequeño que provoca que el líquido salga en forma de una niebla muy fina. Otro dispositivo consiste en un disco al que se le lanza un chorro de líquido. La fuerza centrífuga del disco giratorio (10, 000 rpm) dispara el líquido, convirtiéndolo en una niebla fina.

Formas comerciales de los productos procesados de la sábila.

Se identificaron diferentes formas de presentación comercial de los productos derivados de la hoja de sábila, principalmente a partir de extracto o jugo natural. Este producto procesado tiene usos diversos y es obtenido directamente de la extracción mecánica de la hoja de sábila, sea de hoja entera o a partir de gel, sin otros procesos adicionales y es la base para los demás productos. Desde esta fase, es posible iniciar su

comercialización (Pedroza, P.Y.H., 2001), en diferentes formas comerciales:

- Gel de grado alimenticio. Se conoce a nivel comercial como “jugo estabilizado” y se comercializa bajo fórmulas patentadas, por lo cual su elaboración implica un proceso en el que se utilizan fórmulas exclusivas y confidenciales.
- Gel concentrado de grado cosmético. Se obtiene a partir del jugo de sábila, el cual es sometido a un proceso de eliminación de humedad por evaporación y cumple con las especificaciones para usarse en cosméticos. Comercialmente se manejan tres niveles de concentración: 10:1, 20:1 y 40:1.
- Gel en polvo de grado farmacéutico. Se refiere al jugo al que se le ha eliminado totalmente la humedad por medio de un proceso más elaborado como es la liofilización y como su nombre lo indica, se utiliza en medicina alternativa natural principalmente.

Estándares de calidad y regulación comercial

Durante el proceso de industrialización, hay un sistema de control de calidad que revisa en tiempos periódicos las diferentes fases del proceso industrial. El producto terminado es separado para practicarle una serie de pruebas cualitativas y cuantitativas, sean productos consumibles o de aplicación local. El estándar de calidad para el jugo de hoja entera es de acuerdo a los siguientes indicadores:

- Color: Ligeramente ámbar
- Olor: Vegetal
- Sabor: Vegetal
- Turbidez: Claro
- pH : 3.6-4.7

- Sólidos totales: 1.0 % mínimo
- Sólidos precipitables en metanol: 2,500 mg l⁻¹, mínimo
- Coliformes: Negativo
- Patógenos: Negativo

Una vez cubierto el estándar de calidad, se identifica el lote con el código respectivo. Los productos terminados son empacados y colocados en una plataforma y después de un período de cuarentena, son sometidos en muestreo aleatorio a pruebas analíticas y bacteriológicas de tal manera que se aseguren los estrictos estándares de calidad requeridos por el mercado nacional e internacional, los cuales son certificados por el Internacional Aloe Science Council (IASC), con sede en Dallas, Texas, USA. Este organismo internacional, es el responsable de desarrollar todas las nomenclaturas normalizadas, para definir los distintos productos compuestos de sábila, así como regular la producción y estándares de calidad para la comercialización de los mismos.

Actualmente el IASC coordina una gran cantidad de asociaciones, institutos, laboratorios, escuelas y entidades médicas, cuyas investigaciones y descubrimientos son calificados por el Consejo, para que sus productos puedan mantenerse dentro de los estándares de calidad comercial, garantizado por el sello IASC en sus etiquetas.

Una de las pruebas cuantitativas más frecuentes para determinar la calidad del gel de sábila y que es recomendada por el IASC, es el contenido de polisacáridos en gel procesado. Dicha determinación es relativamente sencilla de efectuarse mediante la técnica de sólidos precipitables en metanol. Un punto de referencia es que en promedio, el 13 % del volumen de los sólidos del gel son polisacáridos, aunque esta concentración puede variar, según las condiciones agroecológicas y de manejo en que se desarrolle el cultivo. Se indica que, la sábila producida en zonas áridas tiene mayor concentración de sólidos totales por las condiciones de adversidad climática que implica este agroecosistema.

CONCLUSIONES

El procesamiento y comercialización, representa toda una perspectiva económica de alta rentabilidad, siempre y cuando converjan una serie de elementos dentro de su planeación empresarial.

Aunque existe un proceso básico industrial común en las diferentes empresas, sí existen variantes en las particularidades, dando productos finales con características diferentes en proceso y calidad de los mismos, ya sea jugo, gel o polvo.

El jugo de hoja entera implica un proceso más sencillo que el jugo a partir de gel; sin embargo la alta concentración de aloína en el primero, es una desventaja en el mercado, sobre todo cuando el producto está destinado a la alimentación.

El mercado latinoamericano se encuentra en plena fase de expansión dada la cada vez mayor valorización de la medicina alternativa y el mayor uso de productos biológicos en la industria y la cosmetología.

El mercado de mayor perspectiva actual de los productos derivados de la sábila es el mercado europeo y el asiático.

LITERATURA CITADA

- López, J. 1999. Anteproyecto financiero social para productores de sábila del sur de Zacatecas S.P.R. de R.L. Jalpa, Zac. Despacho de Asesoría Financiera y Empresarial López Jasso y Asociados. León, Gto. 53 pp.
- Ni, Y., Turner, D., Yates, K.M., Tizard, I. 2004. Isolation and characterization of structural components of Aloe vera L. leaf pulp. Intl. Immunopharmacol. 4. 1745-1755.
- Pedroza P.,Y.H., 2001. La sábila como alternativa de exportación y su perspectiva en la Unión Europea. Tesis de Licenciatura. ISCYTAC-LASALLE, Gómez Palacio, Dgo. México. 109 pp.
- Reynolds, R. y César, R. 1997. Aloe vera. Naturaleza y bienestar. Una manera saludable de mejorar su calidad de vida. Ediciones Continente. 148 pp.
- Rodríguez, C.A. 1992. El cultivo de sábila en Yucatán. Universidad Autónoma Chapingo. Centro Regional Universitario Península de Yucatán. Folleto Técnico. 51 pag.
- Sánchez-Robles, J.R. 2002. La sábila, una planta milenaria de la salud. Claridades Agropecuarias. 106: 22-37.