



FLORES, POLEN Y ACEITE ESENCIAL DE MANZANILLA PERSPECTIVAS ECONÓMICAS DE SU PRODUCCIÓN EN MENDOZA

FLOWERS, POLLEN AND ESSENTIAL OILS OF CAMOMILE ECONOMICAL PERSPECTIVE OF THEIR PRODUCTION IN MENDOZA

Kiyoe Hiramatsu *
Daniel Pizzi *
Américo Mei **
Alejandro Gascón **

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue la determinación de nuevas alternativas de diversificación del cultivo de manzanilla y su integración vertical, para la obtención de productos industriales.

Se trabajó en:

- Cultivos experimentales: semilla mejorada de *Matricaria recutita* var. ADZET produjo 5000 kg/ha de flores frescas.
- Cosecha: se comparó el costo y la calidad de la recolección manual con la mecanizada mediante un prototipo de cosechadora de diseño y construcción propios. Los resultados indican la posibilidad de reducir en un 97 % los jornales para cosecha.
- Desecación de flores: el secado clásico a la sombra y en hornos prototi-

SUMMARY

The objective of the present study was the determination of new alternatives in camomile production and industrialization areas, starting from the study of the cultivation and its vertical integration, for the obtaining of industrial derived products. The work included:

- Experimental cultivations: with improved seed of *Matricaria recutita* var. ADZET was obtained a production of 5000 kg/ha of fresh flowers.
- Crop: it was compared the cost and quality of the manual gathering with the automated by means of a prototype of own design and construction crop machine. The results indicate the possibility of reducing the day's journey for harvest in a 97 %.
- Drying of flowers: the classical drying at the shade was compared with ovens

* Departamento de Ciencias Económico-jurídico y sociales.

** Departamento de Tecnología agroindustrial.

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Alte. Brown 500. (5505) Chacras de Coria. Mendoza. Argentina.
e-mail: caifca@raiz.uncu.edu.ar

po dio -en ambos casos- rendimien-
tos promedio de 17 % (volumen/peso).

- Rendimiento en la obtención de aceite esencial por arrastre de vapor de agua: 0,45 % para flores secas dando esencia de color azul intenso y alta pureza y 0,11 % para flores frescas (volumen/peso).
 - Fraccionamiento: las flores secas se envasaron en paquetes de 50 gramos. El polvo (flores tubuladas) se limpió y se envasó en saquitos para infusión de un gramo, fraccionados en bolsitas de 30 saquitos c/u.
 - Evaluaciones económicas: costos y beneficios calculados para cada alternativa propuesta, indican que la rentabilidad aumenta con el grado de diversificación e integración vertical.
- prototypes obtaining profit averages of 17% (V/P) in both cases.
 - Obtaining of essential oil for haulage of vapor: the obtained essence, of blue intense coloration and high purity, is of 0,45 % yield for dry flowers and 0,11 % for fresh flowers (relation volume/weight).
 - Packing: the dry flowers were fractioned in packages of 50 g and labeled for sale. The powder (pipe flowers) was cleaned and packed in little infusion sacks of 1 g , fractional in bags containing 30 of them and, finally, labeled for the sale.
 - Economic evaluations: the costs and benefits calculated for each one of the alternative proposals indicate that as the variety alternatives degree and vertical integration increases, the profitability grows.

Palabras clave

Mendoza • producción de manzanilla
• cosecha mecanizada • procesamiento • aceite esencial • rentabilidad

Key words

Mendoza • production camomile
• automated crop • prosecution
• essential oil • profitability

INTRODUCCIÓN

En la Argentina se cultivan aprox. 20 000 ha con manzanilla, principalmente en Buenos Aires y el sur de Santa Fe, con rendimientos promedio de casi 10 000 kg/ha. El Valle de Uco y Luján de Cuyo, en la provincia de Mendoza, ofrecen excelentes condiciones para la producción de manzanilla debido a su clima de templado-frío y la abundante disponibilidad de agua de riego y luminosidad. Más del 50 % de la exportación se envía, como producto crudo seco, a Alemania. Otro 30 % se destina a Italia.

Los saquitos de té de manzanilla consumidos en la Argentina, en general, no están adulterados porque el polvo contenido es de flores tubuladas. En ocasiones la manzanilla procedente de zonas con elevada humedad relativa en época de cosecha adquiere aroma a heno fermentado. Quizás un secado rápido a campo, por uno

o dos días, bajaría su humedad. En cambio, la manzanilla en hebra comercializada en herboristerías y farmacias, empaquetada o a granel, posee baja proporción de flor, impurificada por el follaje molido de la misma manzanilla y de las malezas que crecieron en el cultivo. Un color desteñido contribuye a desmerecer su calidad. Consecuentemente, dado las características anteriormente indicadas, Mendoza ofrecería buenas perspectivas para una producción de excelente calidad organoléptica, detectable cuando se bebe la infusión.

Objetivos:

- Detectar y solucionar problemas en el proceso de producción, verificando su rentabilidad.
- Desecar en diferentes condiciones flores frescas sin follaje (cosecha manual y mecánica) y flores con follaje (cosecha semimecanizada con cortacercos) de nuevos ecotipos para estudiar la posterior conservación y aptitud comercial.
- Verificar la aceptación de productos cosechados y procesados en Mendoza.
- Obtener el aceite esencial por arrastre con vapor y cuantificar rendimientos en las distintas variantes de conservación.
- Proponer alternativas de integración y diversificación agroalimentaria para pequeños y medianos productores.

MATERIALES Y MÉTODOS

- a. En parcelas experimentales de la Facultad de Ciencias Agrarias (U.N.Cuyo) en Luján de Cuyo (Mendoza), cultivo bajo riego de *Matricaria recutita* cv. ADZET con siembra directa en surcos en 1993/96.
- b. Desecación en horno prototipo con dos sistemas de calefacción indirecta: circulación forzada de aire caliente o por serpentines aletados con vapor y/o agua caliente. Ambos circuitos independientes, con regulación automática de temperatura. El material se distribuye en paseras con telas de material plástico.
- c. Destilación de flores en aparatos de laboratorio y semi-industrial de acero inoxidable AISI 304, con capacidad de 50 litros.
- d. Elaboración de distintos productos con las flores cosechadas.
- e. Encuesta de sondeo a los consumidores.
- f. Confección de catálogos tecnológicos y cálculo de costos de producción para las diferentes alternativas, utilizando: precios del mercado interno, datos estadísticos nacionales y extranjeros, ingresos venta, márgenes bruto y neto y beneficio neto por hectárea.

RESULTADOS

4.1. Alternativas de producción comercial de flor de manzanilla

Con la mecanización de la cosecha, labores, insumos, maquinaria, mano de obra detallada en el catálogo tecnológico, los gastos operativos para producir 600-1000 kg de flores secas ascienden a 1 674 \$/ha. El costo unitario es de 3,71 \$/kg de flor seca, para rendimientos de 1 000 kg/ha.

El costo de mantenimiento, impuestos y tasas se calculó suponiendo que la empresa tiene 60 ha; 59 de ellas en producción y solamente 10 destinadas a manzanilla. En la amortización: \$ 1 076 se incluye la alícuota del secadero. Para valorizar la producción se clasifican las flores recién cosechadas con cilindros perforados o tamices, separando por lo menos dos categorías: sin follaje y con algo de follaje. Las flores sin follaje se pueden vender a 5 \$/kg. Si están acompañadas de follaje, el valor se reduce a 1 \$/kg. De esta manera, el ingreso normal es de 3 000 \$/ha, pudiendo elevarse a 3 800 \$/ha, logrando los siguientes márgenes: bruto de 2 126 \$/ha y neto de 1 050 \$/ha. Una clasificación de tres o cuatro calidades mejoraría el resultado económico, con beneficio neto superior a los 1 500 \$/ha.

La cosecha, para lograr buena calidad del producto, ha sido considerada crítica por la mano de obra insumida. Se probaron diferentes equipos y métodos:

- Rastrillos con los dientes cortados a 15 - 20 cm de la inserción, cuchilla en la base y bolsa donde caen las flores cortadas. Este procedimiento insumió 35 - 40 jornadas/pasada/hectárea.
- Peine metálico fabricado a tal efecto, también con cuchilla en la base. Mejoró algo el rendimiento: 20 - 25 jornales/pasada/hectárea.
- Con cortadora de cercos, 14 jornadas/pasada/hectárea, pero con gran deterioro en la calidad del producto, porque fue imposible separar las flores del follaje.
- En 1995 se construyó en la FCA un prototipo de máquina, ensayada con éxito en la recolección de octubre - noviembre de dicho año. Rendimiento por hectárea: 4 horas/pasada, consiguiendo la calidad de cosecha manual.

4.2. Cosechadora de flores

La cosechadora inventada está compuesta por cuatro estructuras fundamentales:

1. Chasis bastidor, que soporta el cajón receptor de flores, el mecanismo de transmisión de movimientos, rodados y vincula la cosechadora con el tractor.

2. Cajón receptor de flores que, además de cumplir con su función, sostiene en la parte delantera al cilindro con púas y un perfil de chapa de posición regulable para adecuar el largo de corte de los pedúnculos.

3. Cilindro recolector con púas flexibles, que permite fijar la posición y el movimiento de rotación y extraer las flores con una pequeña porción de pedúnculo. Alrededor del cilindro hay seis barras que sostienen ocho pares de púas cada una. Los pares de púas instalados en cada barra, respecto a los de la siguiente, están desplazados sobre el eje. Esta disposición se mantiene en forma alternada en las barras sucesivas. De tal modo, el giro del cilindro distancia las púas 35 mm en promedio. Se recomienda, como velocidad óptima del cilindro, 360 rpm. Cuando gira, el cilindro con púas arrastra las flores y tallos haciendo que golpeen contra el perfil regulable, pudiendo entonces seleccionarse el largo adecuado.

4. Dos mecanismos de transmisión de movimiento, uno conectado con la toma de fuerza del tractor permite la rotación del cilindro y el segundo, accionado por el comando hidráulico del mismo, posibilita la regulación de la altura de corte del perfil.

El equipo demostró su aptitud para cosechar flores pequeñas. La eficiencia de trabajo en los cultivos bajo riego fue de 0,25 ha/h. La construcción de la cosechadora demandó una inversión baja, acorde con las posibilidades de los pequeños y

medianos productores de la zona. Además es de fácil manejo y/o ajuste, realizables con un sencillo entrenamiento previo. Esta cosechadora se encuentra en trámite de patentamiento.

4.3. Desechación de las flores

Las flores -con y sin follaje, provenientes de la cosecha manual y semimecanizada- se deshidrataron en forma experimental en hornos de calentamiento indirecto a 40 °C, con circulación forzada de aire en unos casos y sin movimiento de aire en otros. El testigo correspondiente se desecó a la sombra con temperaturas de 18 a 24 °C. Los secados a la sombra y en los hornos, a igual humedad residual, dieron un rendimiento cercano a 17 kg/kg de flor fresca. La ventaja del horno es la menor necesidad de superficie de secado, pero las características organolépticas del producto disminuyen. El té es amarillo y de sabor agradable, más atenuado que el correspondiente al secado a la sombra. La humedad determinada en estufa a 105 + 2 °C fue de 77 - 79 % en flores frescas y 8 - 9 %, en flores secas a la sombra.

4.4. Evaluación económica de producción de manzanilla fraccionada

Para aumentar el margen por unidad de superficie, se estudió la posibilidad de integrar la producción con el procesamiento, fraccionamiento y distribución en la misma unidad. Un kilogramo de flores previamente clasificadas por ha tiene 70 % de flores con pedúnculos cortos y 30 %, con pedúnculos largos y algo de follaje. Se ha considerado un valor de 1 \$/kg para las flores con algo de follaje. Los 700 kg de flores enteras fueron fraccionados en bolsitas de 50 g c/u a 1 \$/paquete, rindiendo solamente 12 000 paquetes. El polvo residual se limpió por tamizado con mallas de diferente calibre, siendo empaquetado por cuenta de terceros a 10 \$/kg. Si se ensaquetara por cuenta propia, adquiriendo una máquina cada 50 ha de manzanilla cultivada, el costo bajaría a 6,75 \$/kg. Las bolsas de 50 gramos se fraccionan en 25 saquitos, que se etiquetan y venden a \$ 0,30 c/u. De esta manera, el costo de producción aumenta 128 %, pero el ingreso lo hace 150 %, dejando un beneficio neto de casi 5 500 \$/ha.

En 25 encuestas de sondeo, más del 90 % estimó que la manzanilla "de la Facultad" es superior a la ofrecida en el mercado, estando dispuestos a aceptar un precio 30 % más alto. En cambio, los propietarios de herboristerías y dietéticas prefieren adquirir manzanilla a granel, quedándose así con el valor agregado del fraccionamiento. Pero no dudaron en afirmar que la calidad es superior. A pesar de los beneficios señalados, el marketing puede dificultar la integración sugerida.

4.5. Aceite esencial

Las destilaciones realizadas en el laboratorio con destiladores de vidrio y con el equipo piloto de acero inoxidable en la planta experimental utilizaron arrastre por vapor de agua. Los tiempos de destilación se estandarizaron en una hora, dado que -transcurrida la misma-, no se advirtió aumento del volumen ni de rendimiento de la esencia extraída. El rendimiento promedio de aceite para flores secas sin follaje es de 0,45 % volumen/peso. Con follaje, de 0,31 % volumen/peso. Destilando flores frescas en laboratorio, por arrastre de vapor de agua sobre columna portamuestra,

el rendimiento promedio de aceite esencial fue 0,11 % volumen/peso. Estos promedios varían de acuerdo con los procedimientos de cosecha y secado. Con 1 000 kg/ha de flores secas (aprox. 5 000 kg/ha de flores frescas) se obtienen 4,5 - 5,5 l aceite esencial/ha.

4.6. Evaluación económica de la producción comercial de aceite esencial

El costo de producción y destilación insume 1 404 \$/ha y el costo total asciende a 2 113 \$/ha. Estas cifras corresponden a 10 productores agrupados por equipo de destilación (caldera y alambique de 500 l). Cada uno de ellos produce unas 10 ha de manzanilla para destilar, implantada en suelo fértil con abundante agua de riego. Además, debe poseer una cosechadora. Así logrará 1 887 \$/ha de beneficio neto. En cambio, si destila flores previamente desecadas, el costo ascenderá a 2 894 \$/ha y el rendimiento en aceite bajará a 4,50 l/ha. En consecuencia el beneficio neto se reduce a 700 \$/ha.

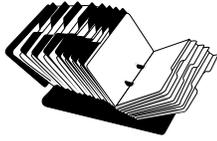
CONCLUSIONES

- * Del análisis realizado, se desprende que la alternativa más conveniente es la producción de manzanilla fraccionada, con beneficio neto de 5 600 \$/ha. Sin embargo, potencialmente sería más rentable producir aceite esencial o flores secas clasificadas si se comercializan cantidades considerables. En ningún caso se ha deducido el impuesto a las ganancias, que puede ser importante para cultivos de 10 ha o más.
- * El fraccionamiento de flores secas debería combinarse con la oferta de flores secas clasificadas a granel.
- * Producir una hectárea de manzanilla, con todas las posibilidades de diversificación mencionadas, exige una inversión de 6 300 \$/ha, incluyendo la ensaquetadora, caldera y alambique, como propiedad común entre varios productores. Este nivel de inversión es inferior al requerido para implantar una hectárea de parral o espaldera.
- * Por consiguiente, las alternativas estudiadas -comparadas con los cultivos tradicionales de Mendoza- son atractivas a pesar de los riesgos impuestos por la incertidumbre del mercado.
- * La calidad superior que brinda el clima, seco y luminoso, agrega al producto mendocino un carácter distintivo, muy competitivo.
- * También deberá tenerse en cuenta el crecimiento de la demanda futura debido a la tendencia mundial hacia el consumo de productos naturales, de acuerdo con los principios de la medicina preventiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Arizio, O. 1993. El intercambio comercial argentino de productos aromáticos y medicinales de origen natural. Serie C - N° 1. Convenio Universidad Nacional de Luján-INTA.
- BASF. 1984. Alfa-Bisabolol. Sustancias activas antiflogísticas para las industrias cosmética y farmacéutica. MEF 1175. 834.
- BASF. 1990. Bisabolol - the active principle of chamomile.
- Bross, B. 1994. Sustancias aromáticas. Su empleo en cosmética natural. Omega.Barcelona.
- Collura, A. y Storti, N. 1971. Manual para el cultivo de plantas aromáticas. Instituto Salesiano de Artes Gráficas. Bs. As. 234.
- Depto di Ingegneria agraria e forestale. 1991. Machine per la raccolta della camomilla. Univerità degli Studi di Firenze.
- Di Fabio, A. 1990. Mejoramiento y selección de manzanilla ADZET. INTA La Consulta. Mendoza. Septiembre 1994. Idem Diario Los Andes. Mendoza.
- _____.1992. Aromáticas y medicinales. ASAGO. Mendoza. Págs. 214-227. Idem.
- _____.1992. Aromáticas y medicinales. 1ª Jornada Regional sobre cultivos no tradicionales. Mendoza. Argentina
- García Araez. 1953. Esencias naturales. Aguilar. España. Págs. 283-286.
- II Jornadas de Bromatología y Nutrición. 1995. Producción de sustancias colorantes, aromáticas y medicinales naturales. Perspectivas económicas. Córdoba.
- ISMEA (M. dell'Agricoltura e Foreste). 1990. Contributo alla diversificazione culturale. Italia. L' Informatore Agrario. 1991. Coltivazione della camomilla comune. 48 (39). Pág. 57-. Verona.
- Lucia, D. y Lijoi, A. 1989. Colture e allevamenti alternativi. Cap. 13. Págs. 145-160.
- Malinskas, G. et al. 1985. Aceite esencial de *Matricaria chamomilla* L. 55(1) 52-61. Jornadas nacionales sobre recursos naturales, aromáticos y medicinales. Bs. As.
- Martinov, M. et al. 1992. Erntemaschine für kamille. Landtechnik 10-92. Págs. 505-507.
- Muñoz, F. 1993. Plantas medicinales y aromáticas. Mundi Prensa. Pág.213-225.
- Pérez, A. et al. 1994. Extracción hidroalcohólica de la *Matricaria recutita* L. IPNAYS. Santa Fe. S.A.I.P.A. 1994. VIII Congreso de Recursos Naturales Aromáticos y Medicinales. San Luis
- _____. 1996. Hoja de Noticias N° 13 Manzanilla. Bs. As.
- Secr. Agricultura, Ganadería y Pesca. 1994. Boletín de Plantas Aromáticas N° 2. Bs. As.
- _____. 1994. Hierbas aromáticas. Situación y perspectivas del mercado nacional e internacional. PROMEX. Argentina.

Los lectores pueden solicitar a los autores fotocopia del Catálogo tecnológico y las planillas para el cálculo de producción de manzanilla, manzanilla fraccionada y aceite esencial.



Índice temático retrospectivo
1994 - 1997

SILVICULTURA

Preservación de postes de ciprés por doble difusión.

Primer informe a los doce años.

Preservation of cypress post by double diffusion.

Reporter after twelve years.

R. Arreghini y A. Somoza

Tomo XXVI - N° 1-2 - año 1994

Madera de álamos y pinos.

Tratamientos con sulfato de cobre.

Wood from poplars and pines.

Treatments with copper sulphate.

R. Arreghini y A. Calderón

Tomo XXVII - N° 2 - Año 1995

Postes de álamo y eucalipto.

Tratamientos preservantes con sales hidrosolubles.

Poplar and eucalyptus posts.

Preserving treatments with hydrosoluble salts.

R. Arreghini y A. Somoza

Tomo XXVIII - N° 1 - 1996

Álamos de cuatro años.

Diferentes regímenes de riego.

Four years poplars.

Different irrigation regimes.

N. E. Riu

Cuadernos de Dasonomía N° 7. Tomo XXVIII - N° 2 - 1996

Tablitas de álamo.

Para la fabricación de lápices.

Pencil slats made with poplar.

A. Calderón

Cuadernos de Dasonomía N° 7. Tomo XXVIII - N° 2 - 1996

Determinación de la curvatura de árboles.

Measurement of tree's curvature.

E. Puebla, A. Somoza y J. Llera

Cuadernos de Dasonomía N° 7. Tomo XXVIII - N° 2 - 1996

Siete clones de *Populus sp.*

I. Su comportamiento en San Rafael (Mendoza - Argentina).

Seven clones of *Populus sp.*

I. Behaviour in San Rafael (Mendoza - Argentina).

R. Arreghini y A. Calderón

Cuadernos de Dasonomía N° 7. Tomo XXVIII - N° 2 - 1996

continúa en pág. 54