



CACTUS (*OPUNTIA* SPP.) PRODUCCIÓN DE FRUTOS: SITUACIÓN MUNDIAL Y FACTIBILIDAD ECONÓMICA EN MENDOZA (ARGENTINA)

CACTUS PEAR (*OPUNTIA* SPP.) WORLD STATUS AND ECONOMIC FEASIBILITY IN MENDOZA (ARGENTINA)

Juan C. Guevara
Daniel R. Pizzi *

RESUMEN

Se ha considerado la situación mundial de la producción de frutos de cactus, evaluando su factibilidad económica en Mendoza (Argentina). La situación mundial se basó en informaciones bibliográficas y obtenidas en congresos y reuniones realizados en el país. Para la factibilidad económica del cultivo se consultó la bibliografía, opiniones de expertos y encuestas en mercados locales. Se analizaron los siguientes escenarios: plantaciones de 5, 10 y 15 ha; rendimientos de fruto de 10 y 15 t/ha.año y sus precios de venta: 0,7 y 1,0 \$/kg. Se calculó la tasa interna de retorno, el valor actualizado neto y el período de recuperación de la inversión.

En 70.000 ha cultivadas mundialmente se producen 400.000 t/año de frutos. México e Italia son los principales productores y exportadores. En la Argentina, su cultivo se ha expandido notablemente en los últimos años. Por ello, podría competir como proveedor en los mercados de Europa y EE.UU. El desarrollo del producto debería estar basado en la valorización de la calidad global, en campañas de promoción y en una distribución apropiadamente estructurada. Todos los escenarios analizados resultaron rentables.

SUMMARY

The world present status and the economic feasibility of cactus pear production in Mendoza have been analyzed. The world present situation was described based on information from literature and from congresses and meetings carried out in Argentina. The economic feasibility was estimated based on data obtained from the literature, consults to experts and inquiries carried out in Argentina's markets. The following scenarios were analyzed: cacti plantation models of 5, 10 and 15 ha; fruit yields of 10 and 15 t/ha and fruit selling prices: 0.7 and 1.0 \$/kg. The internal rate of return, the net present worth and the payback period were calculated. The area devoted to cactus pear production in the world covers 70,000 ha. Fruit production: 400,000 t/year. Mexico and Italy are the main cactus pear producers and exporters. The cultivated area in Argentina has shown a noticeable increase in the latest years. Argentina would play very competitive role in supplying cactus pears to the European and United States markets. The cactus pear development must be based on the global quality appraisal, promotional campaigns and a properly structured distribution. All the studied scenarios were profitable.

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

Palabras clave

cactus • producción de frutos • mercados • factibilidad económica del cultivo • perspectivas futuras

Key words

cactus pear production • markets • planting economic feasibility • future perspectives

INTRODUCCIÓN

El cactus posee múltiples usos: alimentación humana y animal, medicina, cosmética, protección y ornamentación del ambiente, colorantes (3, 9, 11, 12, 24). Tantas características son difíciles de encontrar en otra especie vegetal (4). Comparte con un número muy reducido de especies una tolerancia a la sequía y una muy alta eficiencia en el uso del agua (10), lo cual importa en zonas áridas. El trabajo se propuso revisar la situación mundial de la producción de frutos para consumo humano y evaluar su factibilidad económica en Mendoza (Argentina).

MÉTODOS

El estudio de la situación mundial se realizó con informaciones bibliográficas y obtenidas en congresos y reuniones efectuados en la Argentina.

La factibilidad económica del cultivo se estimó sobre la base de experiencias a nivel nacional e incipientes ensayos promovidos en los sectores público y privado de Mendoza. Se analizaron los siguientes escenarios:

- Plantaciones de 5, 10 y 15 ha, adecuadas para identificar los niveles requeridos de inversión y estimar los principales indicadores económicos.
- Rendimientos de frutos de 10 y 15 t/ha.año y precios de venta del producto, acondicionado y colocado en mercados de concentración de Mendoza: 0,7 y 1,0 \$/kg. Dichos valores fueron fijados en función de consultas a expertos y encuestas realizadas en el Mercado Central (Buenos Aires) y en Mercados Cooperativos de Mendoza. Los valores asignados a ambas variables se alcanzan con aplicación de prácticas culturales (fertilización, riego, control de malezas, poda de formación y fructificación, raleo de frutos, etc.) y adecuados empaque y comercialización del producto.

Los niveles de inversión y costos de operación se ajustaron a la tecnología elegida en las etapas de producción primaria y empaque de los frutos. El precio de la tierra correspondió a cotizaciones indicativas del mercado para zonas con buena aptitud agrícola, derecho de riego y sistematización adecuada del mismo. Se incluyó la infraestructura fundiaria básica (cierre perimetral, vivienda y galpón para empaque de fruta). El nivel tecnológico usado definió la maquinaria e implementos necesarios. Los costos operativos se obtuvieron a partir de catálogos tecnológicos diseñados para los primeros cinco años del cultivo: implantación (año 1), inicio de la producción de frutos (año 2) y los años sucesivos hasta alcanzar la plena producción de frutos en el año 5. Se diferenciaron los niveles de mecanización, riego,

mano de obra e insumos especiales que demanda cada año. Los costos de empaque y transporte se estimaron sobre la base de estudios preexistentes (23). La sensibilización de la evaluación económica se realizó siguiendo el criterio del método unidimensional. Se calcularon la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actualizado neto (VAN) para un período de 20 años y el período de recuperación de la inversión (PRI). La tasa de descuento usada para calcular el VAN y el PRI fue del 11%. Las inversiones en tierra, mejoras fundiarias, maquinarias e implementos se tuvieron en cuenta para el cálculo de las medidas de rentabilidad indicadas. Los montos de aquéllas ascendieron, en plantaciones con rendimiento de 10 t/ha, a 10.531, 8.411 y 7.690 \$/ha, para las superficies de 5, 10 y 15 ha respectivamente. En el caso de cultivos con rendimientos de 15 t/ha, el monto de las inversiones fue entre 3 y 4 % más elevado que los valores anteriores, como consecuencia de la necesidad de contar con mayor cantidad de implementos para cosecha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Situación mundial del cultivo

1.1 Producción

En más de 70.000 ha cultivadas mundialmente se producen aprox. 400.000 t de frutos frescos. México e Italia aportan 75 y 13 % respectivamente, como se desprende de los siguientes datos estadísticos (7, 9, 19, 20, 24):

| País | Superficie cultivada (miles de ha) | Producción anual (miles t peso fresco) |
|-----------|---------------------------------------|---|
| Argentina | 0,8 | 4,0 |
| Bolivia | 1,2 | 3,0 |
| Chile | 1,5 | 10,0 |
| EE. UU. | 0,15 | - |
| España | 4,3 | 18,8 |
| Israel | 0,3 | 6,0 |
| Italia | 3,0 | 50,0 |
| México | > 60,0 | 300,0 |
| Sudáfrica | 1,5 | 12,4 |

El cultivo en Argentina se ha expandido últimamente: de 90 (1993) a 840 ha (1997), localizándose especialmente en Tucumán, Catamarca, Santiago del Estero, La Rioja y Salta (19). Sólo el 40 % está sujeto a manejo tecnológico óptimo (Ochoa, com. pers., 1995), con rendimientos entre 8 y 12 t/ha.año. El resto está constituido por pequeñas huertas menores de 0,25 ha, ubicadas en las cercanías de las viviendas rurales (1). La variedad amarilla sin espinas, con pulpa de color verde, es la más difundida: 90 % del área cultivada (18).

En Bolivia, proyectos de promoción iniciados en el '80 (13) están orientados a su uso para propósitos múltiples: rehabilitación de suelos marginales, en combinación con otras especies nativas; producción de frutos, cochinilla y forraje de emergencia (1). El rendimiento medio de frutos es muy bajo: 2,5 t/ha (8).

En Chile, la principal zona cultivada con la misma variedad que en Argentina está en el centro del país, concentrando el 90 % de la producción (17, 24). En plantaciones jóvenes (4-5 años) el rendimiento está próximo a las 6 t/ha. En las de 15 a 20 años supera las 16 t/ha (1). El rendimiento medio anual es aprox. 7 t/ha (8). El 65 % de la producción se consume en el país, principalmente como jugos y al estado fresco (19).

Los cultivos en EE.UU. se ubican en el norte de California. Producen un fruto rojo de excelente calidad que se comercializa especialmente en el noreste del país (1).

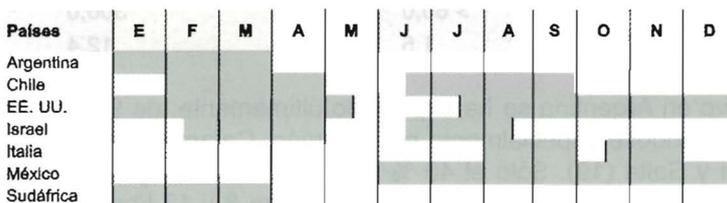
La producción en España se radica en Andalucía (66 %), islas Canarias (16 %) e islas Baleares (16 %). El 95 % de los cultivos se realiza en secano; de allí su bajo rendimiento medio (4,4 t/ha). Los cultivos bajo riego se ubican en las dos primeras regiones y sus rendimientos duplican a los del área de secano (7).

El 95 % de la producción italiana se localiza en Sicilia. La cultivar más difundida es la Gialla -o amarilla-, debido a su mejor hábito para la refluoración y resistencia al manipuleo (1), menor alternancia de producción y mayor conservación en frigorífico (4). El rendimiento medio anual es de 20 t/ha (9), con una variación, para plantaciones de cinco años, de 12 a 25 t (4). El alto rendimiento y la buena calidad de los frutos derivan de la intensificación de los cultivos: riego por goteo, araduras, fertilización, raleo de frutos y scozzolatura (8).

En México existen plantaciones organizadas como monocultivo, intercaladas con cultivos tradicionales o en las inmediaciones de las viviendas rurales. La mayor parte de las variedades comerciales producen los llamados frutos verdes y pocos rojos o amarillos, que son los más requeridos en los mercados de EE.UU. y Europa. Los rendimientos típicos varían entre 2 y 8 t/ha, llegando a veces a 20 t (20).

Existen en Sudáfrica 100-120 productores (26) que han realizado plantaciones sin eliminar la vegetación natural en el NE del país (Pretoria, Johannesburg), en áreas con 500-600 mm de precipitación anual (16). El rendimiento medio anual es de aprox. 12 t/ha (9). Este país cuenta con máquinas modernas y eficientes para el procesamiento y empaque de los frutos (16).

1.2 Época de maduración de los frutos



Según 6, 8, 20, 25:

Las plantaciones de Chile, Israel y EE.UU. producen dos cosechas anuales, según se observa en la gráfica anterior. En Chile, la más importante en términos de volumen ocurre durante el verano (especialmente en marzo) y la segunda, en invierno, que obtiene precios más elevados (1). La producción argentina se concentra desde mediados de enero a mediados de febrero, permitiendo el ingreso de sus

frutos al mercado antes que Chile. Existen en el país algunas variedades: morada, rosada, anaranjada, que extienden el período de cosecha hasta los primeros días de junio (18). En Sudáfrica la cosecha principal coincide con la argentina, aunque se producen cantidades menores en diciembre y abril, que logran precios más altos (6).

1.3 Mercados

Hay dos tipos de mercado para los frutos: de subsistencia y urbanos e internacionales (4). Su producción constituye una posibilidad de subsistencia en muchas comunidades asentadas en tierras áridas (9). En efecto, los huertos de cactus son muy comunes entre los pequeños productores del N de África, Sicilia y México (10) y también, como ya se indicó, en el NO argentino, donde es un elemento de arraigo humano por su longevidad y adaptabilidad a condiciones ecológicas extremas (14). En países norafricanos ha permitido la estabilización de las tribus nómades (3).

Los principales consumidores de la Comunidad Europea son Italia, Francia, Bélgica, Alemania y Suiza. En América del Norte la demanda se centra en México y EE.UU., siendo secundaria en Canadá (7). El consumo de los frutos en estos mercados urbanos e internacionales es prioritariamente étnico, dado que inmigrantes de origen rural ya los conocían en sus países. En efecto, en EE.UU. el consumo más alto corresponde a la población de origen mexicano. La demanda en Francia, Alemania y Bélgica está ligada a trabajadores provenientes de Italia y, más recientemente, del N de África. Todos estos mercados étnicos son, obviamente, limitados (3). Una perspectiva sería transformar el consumo étnico en exótico, es decir, su derivación a consumidores de productos no comunes (5).

Los frutos del cactus se comercializan a nivel mundial como "cactus pear". Se comercializan internacionalmente aproximadamente 20 000 t/año, con un valor de 50 millones U\$S (4). Los principales países exportadores son México e Italia. México, que consume algo menos de 5 kg/hab.año (1), exporta el 0,5 % de su producción: 15 000 t/año, a EE.UU., Canadá y Japón. Italia exporta el 5 % de su producción: 3 000 t/año, a Canadá y los países noreuropeos (20). Sudáfrica posee una estrategia comercial bien definida hacia los países del norte de Europa (4). Chile ha exportado pequeños volúmenes a Europa y América del Norte (1). En la actualidad exporta el 30 % de la producción (19).

El único antecedente de exportación de frutos argentinos, con dos envíos a Canadá, corresponde a productos sanjuaninos, en cultivos erradicados por razones desconocidas (16). La producción de Chile, Argentina y Sudáfrica podría competir en la provisión de frutos fuera de estación a Europa (22) e, igualmente, enviarlos a EE.UU. cuando México no lo hace (4).

1.4 El futuro

Para desarrollar el producto se necesita la valorización de la calidad global en la cadena campo-mercado. En el campo es importante tener en cuenta: elección de la variedad, prácticas culturales, forma y época de cosecha (4) y, en cuanto a la presentación del producto deben considerarse dos factores:

- El primero relacionado con las características intrínsecas del fruto. La ausencia de gloquidios en su superficie es absolutamente necesaria para su penetración en los mercados (5); es decir, el producto no tendrá éxito si no es manejado como

cualquier otra fruta. No sería fácil enseñar cómo pelar el fruto a los consumidores (4). Asimismo, las semillas también limitan el consumo. En la mesa redonda sobre marketing (2ª Convención anual para el desarrollo del cactus, Texas, 1995), se anunció la comercialización en 1996 de un producto sin semillas: puré concentrado y congelado de frutos, elaborado en California, presumiendo que transformaría la industria alimentaria del cactus, porque estaría disponible durante todo el año en los restaurantes, y en las "convenience stores". Un subproducto interesante sería el aceite extraído de las semillas descartadas durante la elaboración del puré.

- El otro aspecto es la presentación del fruto, que en mercados europeos y norteamericanos se exhibe envuelto y colocado en bandejas. En cuanto al color, no hay preferencias definidas (4).

Además de la calidad es necesario prestar atención a las etapas de promoción y distribución del producto. Se deberían promocionar sus beneficios nutricionales; brindar una imagen natural y difundir sus usos. En Italia, hace varios años resultaba difícil encontrarlo en las fruterías del N del país. Al ampliar el calendario de maduración y, por lo tanto, de comercialización, ahora su presencia es muy común (4). En la mencionada mesa redonda se reiteró la importancia de educar al consumidor, suministrándole información sobre valor nutritivo del fruto. Se sugirió la conveniencia de encontrar una personalidad -por ej. una estrella de cine- que apoyara el producto, distribuyéndose muestras gratis en los negocios de comestibles, proporcionando recetas para la preparación de comidas y efectuando degustaciones en restaurantes y supermercados. En Argentina, al coincidir la época de maduración con el período de vacaciones estivales, una manera de promocionar el consumo sería la oferta de frutos pelados y frescos en las playas.

1.5 Precios

En el Mercado Central de Buenos Aires se comercializa una pequeña cantidad de bultos (cajas de 2 kg): 211, 777 y 1 032 en 1994, 1995 y 1996, respectivamente. Pero se carece de información referente a precios. En experiencias piloto de comercialización realizadas durante la temporada de cosecha 1994, con fruta procedente de Santiago del Estero, en febrero se logró de 1,67 a 2,0 \$/kg y de 1,33 a 1,67 \$/kg en marzo-abril (14, 15). Productores tucumanos entregaron sus frutos en los mercados de Buenos Aires y Rosario a 1,0 \$/kg (enero-febrero de 1995). El precio en supermercados de la ciudad de Mendoza ha variado en función de la presentación de los frutos. Colocados en soportes de poliestireno y envueltos con papel celofán: más de 3 \$/kg (febrero 1996, 1997) y 3,2 \$/kg en 1997, superando a las frutas de estación. Para frutos a granel: 2 \$/kg en febrero 1997 (Estevez, com. pers.). En Italia los precios al consumidor difieren según la zona: 2 \$/kg en el sur y 3 \$/kg en el norte (octubre 1996). En igual fecha y en Texas (EE.UU.), se vendía al público a 0,35 U\$/fruto (4); es decir, alrededor de 3 U\$/kg. En los supermercados de Viña del Mar (Chile), el precio de venta fue 1,25 \$/kg para frutos a granel, en marzo 1997 (Estevez, com. pers.).

2. Factibilidad económica de la producción de frutos en Mendoza

El costo de implantación del cultivo es de 1650 \$/ha (tabla, pág. 87). Los costos de mayor incidencia son los especiales: 58 %, debido a que incluyen la compra de paletas para iniciar el cultivo (1.030 unidades, que comprenden un 3 % de fallas).

Costos operativos de implantación y producción de tuna en \$/ha, para rendimiento de 10 t/ha.

| Costos | Precio (\$) | Años | | | | |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Especiales | | 953,0 | 310,4 | 349,2 | 377,4 | 551,3 |
| Paletas (unid.) | 0,60 | 618,0 | - | - | - | - |
| Gasoil (l) | 0,44 | 117,0 | 92,4 | 104,7 | 117,0 | 294,4 |
| Aceite lubricante (l) | 5,20 | 10,4 | 10,4 | 11,4 | 12,0 | 13,0 |
| Cotnión 3 (kg) | 3,00 | 30,0 | 30,0 | 36,0 | 39,0 | 15,0 |
| Round-up (l) | 9,30 | 111,6 | 111,6 | 120,9 | 130,2 | 139,5 |
| Sulfato de amonio (kg) | 0,30 | 45,0 | 45,0 | 51,0 | 54,0 | 60,0 |
| 18 - 46 - 0 (kg) | 0,42 | 21,0 | 21,0 | 25,2 | 25,2 | 29,4 |
| Mano de obra (hs) | | 356,5 | 461,7 | 778,0 | 1.407,4 | 1.757,0 |
| Acondicionar paletas | 2,25 | 18,0 | - | - | - | - |
| Plantación | 2,25 | 54,0 | - | - | - | - |
| Tractorista | 2,63 | 99,9 | 78,9 | 89,4 | 99,9 | 110,5 |
| Riegos | 2,25 | 60,8 | 63,0 | 72,0 | 81,0 | 81,0 |
| Preparación de riegos | 2,25 | 40,5 | 31,5 | 36,0 | 40,5 | 40,0 |
| Limpieza de acequias | 2,25 | 20,3 | 15,8 | 18,0 | 20,3 | 20,3 |
| Fertilización | 2,25 | 27,0 | 20,3 | 22,5 | 24,8 | 27,0 |
| Aplicación de hormiguicida | 2,25 | 18,0 | 15,8 | 18,0 | 20,3 | 22,5 |
| Aplicación de herbicida | 2,25 | 18,0 | 15,8 | 18,0 | 20,3 | 22,5 |
| Poda | 2,25 | - | 15,8 | 31,5 | 67,5 | 90,0 |
| Raleo | 2,25 | - | 24,8 | 51,8 | 110,3 | 144,0 |
| Cosecha y acarreo | 2,25 | - | 180,0 | 420,8 | 922,5 | 1.199,2 |
| Conservación y mantenimiento | | 227,0 | 243,0 | 264,0 | 264,0 | 264,0 |
| Inmuebles | | 108,0 | 108,0 | 108,0 | 108,0 | 108,0 |
| Maquinarias | | 119,0 | 135,0 | 156,0 | 156,0 | 156,0 |
| Impuestos y tasas | | 114,0 | 114,0 | 114,0 | 114,0 | 114,0 |
| Patente automotor | | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Seguro contra terceros | | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| Canon de riego | | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| Impuesto inmobiliario | | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 | 24,0 |
| Empaque y transporte frutos | | - | 319,0 | 720,5 | 1.413,8 | 2.020,0 |
| Selección y embalaje (kg) | 0,19 | - | 285,0 | 665,0 | 1.330,0 | 1.900,0 |
| Carga y descarga (hs) | 2,25 | - | 9,0 | 18,0 | 33,8 | 45,0 |
| Flete (km) | 0,25 | - | 25,0 | 37,5 | 50,0 | 75,0 |
| TOTAL | | 1.650,5 | 1.448,1 | 2.225,7 | 3.576,6 | 4.706,3 |

El costo directo para cultivos en plena producción con rendimiento de 10 t/ha es de 4 706 \$/ha. Cosecha, acarreo, selección y embalaje de los frutos constituyen el 66 % de dicho valor.

Participación relativa de los rubros del costo:

- 43 % empaque y transporte de frutos
- 37 % mano de obra
- 12 % costos especiales
- 6 % conservación y mantenimiento
- 2 % impuestos y tasas.

El costo directo para plantaciones con rendimiento de 15 t/ha es 6.300 \$/ha. El costo total medio ascendió a 0,54 y 0,49 \$/kg, para rendimientos de 10 y 15 t/ha, respectivamente. Los indicadores de rentabilidad para los escenarios analizados se detallan en la siguiente tabla.

Sensibilización económica para diferentes superficies de explotación, rendimientos y precios de ventas del producto.

| Rendimiento (t/ha) | Precio (\$/kg) | Superficie (ha) | TIR (%) | VAN (miles de \$) | PRI (años) |
|-----------------------|-------------------|--------------------|------------|----------------------|---------------|
| 10 | 0,70 | 5 | 12,1 | 5,3 | 19 |
| | | 10 | 14,3 | 28,2 | 14 |
| | | 15 | 15,2 | 51,3 | 13 |
| | 1,00 | 5 | 24,1 | 82,3 | 7 |
| | | 10 | 27,7 | 182,2 | 6 |
| | | 15 | 29,2 | 282,3 | 6 |
| 15 | 0,70 | 5 | 19,0 | 48,0 | 10 |
| | | 10 | 21,8 | 113,6 | 8 |
| | | 15 | 23,1 | 180,2 | 8 |
| | 1,00 | 5 | 31,7 | 158,4 | 6 |
| | | 10 | 35,9 | 334,4 | 6 |
| | | 15 | 37,7 | 510,6 | 5 |

CONCLUSIONES

La situación mundial de la producción de frutos es propicia para la expansión del cultivo del cactus en la Argentina. Su rentabilidad en Mendoza estaría asegurada para todos los escenarios analizados: superficie de la plantación, rendimiento de frutos y precios de venta. La parametrización de las variables incluidas en el cálculo de inversiones y costos operativos, que responde a una situación simulada, deberá ajustarse técnica y económicamente luego de definir la localización del escenario elegido.

Reconocimiento

A la Secretaría de Ciencia y Técnica (UNCuyo), que financió el trabajo dentro del proyecto "Productividad y rentabilidad del cultivo de cactus (*Opuntia ficus-indica* f. *inermis*) para producción de forraje y frutos en Mendoza".

BIBLIOGRAFÍA

1. Anónimo. 1995. An overview of cactus pear cultivation in the world. En: Pimienta-Barrios, E. Cactus Pear Newsletter N° 1: 6-11.
2. _____. 1996. Professional Association for Cactus Development. En: Inglese, P. Cactusnet, p. 2-4. Università degli Studi di Reggio Calabria, FAO International Cooperation Network on Cactus Pear, 14 p.
3. Barbera, G. 1995. Historic, economic and agro-ecological importance. En: Barbera, G., Inglese, P. y Pimienta-Barrios, E. Agro-ecology, cultivation and uses of cactus pear, p. 1-11. FAO. Roma. 216 p.
4. _____. 1996. Perspectivas de la tuna en el mercado internacional. III Reunión Nacional de la Tuna (Sgo. del Estero, 7-8/11).
5. _____. e Inglese, P. 1992. The quality of cactus pear fruits. En: Actas II Congreso internacional de la tuna y cochinilla, p. 143-148. U. de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago. 199 p.

6. Brutsch, M.O. 1992. Crop manipulation in spineless prickly pear (*Opuntia ficus-indica*) in South Africa. En: Actas II Congreso internacional de la tuna y cochinilla, p. 40-47. U. de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago. 199 p.
7. Consejo Federal de Inversiones. 1994. Factibilidad técnica y económica de la producción de higo de tuna. 68 p.
8. Inglese, P. 1995. Producción de tuna y perspectiva de mercado en Europa. XVIII° Congreso Argentino de Horticultura. Sgo. del Estero (Argentina)
9. _____, Barbera, G. y La Mantia, T. 1995. Research strategies for the improvement of cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) fruit quality and production. J. Arid Environ. 29: 455-468.
10. Le Houérou, H.N. 1994. Drought-tolerant and water-efficient fodder shrubs (DTFS), their role as a "drought insurance" in the agricultural development of arid and semi-arid zones in Southern Africa. Report N° KV 65. Pretoria, WRC, 139 p.
11. _____. 1996. The role of cacti (*Opuntia* spp.) in erosion control, land reclamation, rehabilitation and agricultural development in the Mediterranean Basin. J. Arid Environ. 33: 135-159
12. Mohamed-Yasseen, Y., Barringer, S.A. y Splittstoesser, W.E. 1996. A note on the uses of *Opuntia* spp. in Central/North America. J. Arid Environ. 32: 347-353.
13. Nobel, P.S. 1994. Remarkable agaves and cacti. Oxford University Press. New York. 166 p.
14. Ochoa, M.J. 1994. El potencial de las opuntias en el árido y semiárido en relación con el trabajo de pequeños productores. Desarrollo Agroforestal y Comunidad Campesina 3: 20-22.
15. _____. 1995. Development of the cactus pear industry in Argentina and possibilities for export to the United States. En: Felker, P. and Moss, J. Proceedings Professional Association for Cactus Development. First Annual Conference, p. 23-26. Dallas (USA) 92 p.
16. _____. 1996. El cultivo de la tuna y su importancia económica. Conferencia en Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo. Mendoza (Argentina).
17. _____. 1996. El cultivo de la tuna. II Jornada de difusión del cultivo del nopal y su fruto la tuna. Rivadavia (Mendoza).
18. _____. 1996. El cultivo de la tuna. Agro Visión NOA N° 16: 19-22.
19. _____. 1997. Aspects of *Opuntia* cultivation and post-harvest handling in South America. Conferencia en International Workshop on Promotion of minor fruits crops: Cactus pear Cerdeña (Italia).
20. Pimienta-Barrios, E. 1994. Prickly Pear (*Opuntia* spp): a valuable fruit crop for the semi-arid lands of Mexico. J. Arid Environ. 28: 1-11.
21. _____. 1995. La tuna (*Opuntia* sp.): una alternativa ecológica productiva para las zonas áridas y semiáridas. XVIII° Congreso Argentino de Horticultura Sgo. del Estero (Argentina).
22. Ramírez Moreno, P.P. 1995. World market demand for cactus pears. Conferencia en Second Annual Convention of Professional Association for Cactus Development San Antonio (USA).
23. Roby, O. y Antonioli, R. 1994. Estudio técnico económico del empaque en fresco de frutas de carozo en Mendoza. CONICMEN Mendoza.
24. Sáenz, C. y Sepúlveda, E. 1993. Alternativas de industrialización de la tuna (*Opuntia ficus indica*). Alimentos 18: 29-32.
25. Sudzuki, F., Muñoz, C. y Berger, H. 1993. El cultivo de la tuna cactus pear. U. de Chile. Fac. Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago. 88 p.
26. Wessels, A.B. 1995. *Cactoblastis* sp. y cochinillas: ciclo biológico y su control. XVIII° Congreso Argentino de Horticultura. Sgo. del Estero (Argentina).