



POTENCIALIDAD ECONÓMICA DE BOSQUES CON ALGARROBOS. I: PROPUESTA DE USO MÚLTIPLE PARA EL CHACO ÁRIDO

*ECONOMIC POTENTIAL OF ALGARROBO FORESTS.
I. PROPOSAL FOR MULTIPLE USE IN THE ARID CHACO*

RUBÉN COIRINI Y ULF KARLIN

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba -
Casilla de Correos 509 - 5000 Córdoba, Argentina. E-mail: mam@agro.uncor.edu

RESUMEN

El Chaco Árido se encuentra en el 95% de su superficie con una estructura denominada fachinal, debido a la tala excesiva y sobrepastoreo, caracterizada por un arbustal denso con pocos árboles.

Se propone un sistema agroforestal con un nivel de inversión medio. Se realizará desmonte selectivo mecánico y manual en forma progresiva, a razón de pulsos de 100 ha cada 4 años dejando la estructura del algarrobal. En la misma operación se implantará *Cenchrus ciliaris* a razón de 5kg/ha. Con esta pastura más el estrato arbóreo podemos aumentar la producción de carne a 39 kg/ha/año. A través de poda y raleo se duplica la productividad económica del bosque. En distintas alternativas se incorpora en la evaluación económica, como ejemplo de uso múltiple, la producción apícola y la extracción de goma de brea (*Cercidium praecox*).

El Valor Actual Neto mayor que cero a todas las tasas de descuento utilizadas indica que se recupera el capital invertido, cubriendo los costos y con una ganancia en el sistema de producción. Se destaca la mejora ambiental y de la biodiversidad y menores oscilaciones productivas debido al clima, ya que la diversificación de la producción disminuye el riesgo económico de las explotaciones agropecuarias. Socialmente, el aumento del ingreso y la mayor ocupación de la mano de obra familiar, mejora el nivel de vida de los productores.

Palabras clave: Agroforestería, producción de carne, desmonte selectivo.

SUMMARY

The Arid Chaco has 95% of its surface with a structure called “fachinal” characterized by a dense shrub with few trees, due to the excessive tree cutting and overgrazing.

*An agroforestry system with an average level of investment is proposed to improve conditions. Mechanical and manual selective clearing will be made in progressive form, at the rate of pulses of 100 ha every 4 years leaving the “algarrobal” forest structure. In the same operation *Cenchrus ciliaris* will be implanted at the rate of 5 kg/ha.*

*With this pasture plus the arboreal layer we can increase the production of meat to 39 kg/ha/year. Through pruning and selective cleaning the economic productivity of the forest is duplicated. The apiculture production and the rubber (*Cercidium praecox*) extraction are gotten up in different alternatives from the economic evaluation, as example of multiple use.*

Net Present Value greater than zero to all the used rates of discount indicates that the invested capital can be recovered, covering the costs with a gain in the production system. One stands out the environmental improvement and the biodiversity, and the minor productive oscillations due the climate since the diversification of the production diminishes the economic risk to the rural production systems. Socially the increase of the entrance and the greater occupation of the familiar manual labor improve the standard of life of the farmers.

Key words: *Agroforestry, meat production, selective clearing.*

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

El Chaco Árido Argentino posee una superficie cercana a los 8 millones de hectáreas, extendiéndose desde los 64° 30' a los 67° 30' de longitud Oeste y desde los 28° 30' a los 33° 00' de latitud Sur. Ocupa la porción sudoeste del Gran Chaco Americano y es su expresión más seca y menos productiva. (Karlin *et al.*, 1992).

Sus límites están en general bien definidos por montañas cuyas alturas varían entre los 1.000 y 3.000 metros, creando una serie de cuencas cerradas. Los cursos de agua intermitentes y estacionales terminan en derrames arcillosos y salinos (Morello *et al.*, 1985).

El clima es subtropical seco, con precipitaciones entre los 500 mm en su franja este a los 300 mm en su límite oeste. El régimen pluviométrico es marcadamente estival, concentrándose el 70% de las lluvias en los 4 meses más cálidos (noviembre a febrero).

Las temperaturas en verano son elevadas, con una media mensual del mes más cálido (enero) de 26°C. Los inviernos son templados presentándose entre 5 a 10 días con heladas en el año, siendo la media mensual del mes más frío de 12°C (Prohaska, 1959).

La napa freática se encuentra entre los 80 y 120 metros de profundidad, al pie de las montañas y disminuye hacia la zona baja, hasta los 8-12 metros. La calidad del agua, considerando el porcentaje de sales, es buena cerca de las montañas, con disminución hacia las zonas bajas.

Los caudales medios anuales (módulos) de los arroyos y ríos son de escasa importancia (0,3 a 2 m³/seg.) y son de régimen torrencial.

Debido a la tala excesiva y sobrepastoreo, encontramos en la actualidad que el 95% de la superficie tiene una estructura denominada fachinal, caracterizada por un arbustal denso con pocos árboles. En el arbustal predomina *Larrea divaricata* (jarilla) y, con menor presencia, *Capparis atamisquea* (atamisqui) *Senna aphylla* (pichana) y *Celtis chichape* (tala churqui). En el estrato arbóreo dominan los algarrobos, en especial *Prosopis flexuosa* sobre el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). En el estrato herbáceo existe gran cantidad de especies anuales como *Aristida adscencionis*, *Bouteloua aristidoides* y pocas perennes como *Trichloris crinita* y *Pappophorum caespitosum*. Hay gran porcentaje de suelo desnudo (Karlin y Díaz, 1984).

Esta estructura arbustiva compite severamente con la vegetación herbácea y con los renovales de árboles, impidiendo una rápida recuperación de los recursos vegetales más valiosos.

Situación social y económica

La densidad poblacional del Chaco Árido es baja, teniendo en promedio 1,4 habitantes por km², de los cuales entre el 60 y el 70% viven en ciudades y pueblos de la región, quedando como población rural 0,5 a 0,7 habitantes/km². El 80% de la tierra está en manos del 10% de los dueños, superando sus superficies las 1000 hectáreas. Las mismas se dedican principalmente a la cría de ganado vacuno, contratando o alquilando personal para la explotación forestal. Mientras que solamente 10% de la tierra está en manos del 60% de los pobladores con superficies de menos de 400 ha. Se dedican principalmente a la actividad ganadera bovina y caprina y a la explotación forestal complementadas con la cría de animales de granja y el cultivo de pequeñas chacras (maíz, zapallo, forrajes) para autoconsumo. Generalmente viven en su tierra y usan la mano de obra familiar para las tareas rurales. Este tipo de sistema permite el autosostenimiento de la mayor parte de la población de la región, pero no tiene la capacidad para incorporar a las nuevas generaciones, las que se ven obligadas a emigrar (Coirini, 1992).

La rentabilidad general de la región es baja debido al estado de los recursos naturales, a los esquemas de producción y manejo, al tipo de productos de bajo valor obtenidos y al sistema de comercialización existente (Basco *et al.*, 1980).

Hay una creciente pauperización que se manifiesta en falta de servicios esenciales (agua, energía) y una baja infraestructura en comunicación, salud, educación. Es escasa la organización de los productores como así también la asistencia técnica a los mismos (S. A. G. y P., 1984).

Por la baja calidad de vida y las escasas fuentes de trabajo esta región es fuerte expulsora de población, especialmente del grupo económicamente activo.

Sistemas de producción

Debido a las características de las precipitaciones, y a las altas temperaturas imperantes, en el Chaco Árido no es posible realizar cultivos anuales sin agua adicional, ya que los rendimientos logrados son escasos y económicamente de muy baja rentabilidad. Es factible, en cambio, realizar cultivos perennes, en especial gramíneas y arbustos forrajeros, siempre que se empleen técnicas y manejos adecuados (Karlin *et al.*, 1992; Ayerza *et al.*, 1988).

Los sistemas de producción actuales y principales en el Chaco Árido son:

- La ganadería extensiva, destinada a la cría de vacunos y caprinos, obteniéndose como producto final terneros y cabritos.
- La explotación forestal, otrora importante, actualmente está reducida a la producción en pequeña escala de leña y carbón con bajos rendimientos económicos (Zaffanella, 1986; Karlin *et al.*, 1989).

Los recursos que abastecen el sistema (forrajeros y forestales) se encuentran degradados, esto se refleja en los valores actuales de producción (promedio regional):

- 1) La producción del pastizal actual alcanza solo a mantener un equivalente vaca cada 15 a 20 hectáreas, que junto con el escaso porcentaje de parición (45%) y peso de los animales a la venta, resulta en una productividad de 3 a 5 kg de carne por hectárea y por año. El producto ganadero representa el 50% del ingreso regional.
- 2) La producción forestal actual oscila alrededor de 0,6 toneladas por hectárea y año, de la cual más del 90% es destinado a leña o carbón y el resto para postes, varillas o madera para sostén de las viñas. El producto forestal representa el otro 50% del ingreso regional, del cual los algarrobos aportan el 70% y los quebrachos blancos el 30%.

Se remarca que son valores promedios de la región, ya que existen en la realidad productividades más bajas y otras más altas. En general, a menor tamaño de campo, es mayor la presión sobre los recursos y menor la productividad de los mismos.

Se debe aclarar que la forma de utilización actual no debe ser tomada como silvopastoril, ya que carece de un manejo adecuado que garantice una buena rentabilidad y la renovabilidad del monte nativo.

En esta biorregión son muy claros los beneficios de incentivar los manejos de monte nativo frente a los desmontes mecánicos. Esta sería la biorregión ideal para comenzar con programas de manejo. Ejemplo: el manejo del monte puede incrementar la ocupación de mano de obra local, pudiendo utilizarse programas existentes y beneficiar a los productores que realicen estos manejos. La explotación forestal bien manejada puede brindar beneficios de productos maderables a la vez que garantiza la conservación y aun el mejoramiento de la masa boscosa (Anderson *et al.*, 1980).

El manejo del monte puede mejorar los beneficios económicos del predio, ya que los esquemas silvopastoriles aumentan la calidad y cantidad de pasto, estabilizan y diversifican el sistema frente a riesgos e incertidumbre.

El Chaco Árido merece la elaboración de un programa de manejo integral teniendo en cuenta su potencial productivo y los conocimientos técnicos existentes, para revertir la degradación por mal uso, la baja eficiencia productiva, la presión de los desmontes y la expulsión de la población.

MATERIAL Y MÉTODO

Los datos utilizados provienen de investigaciones que el equipo de trabajo viene desarrollando en el Chaco Árido (Catalán y Hang, 1994). Éstos se vuelcan en una superficie hipotética de 400 ha con alambrado perimetral, aguada y pozo balde y bosque de rehache solamente en 300 ha.

La situación inicial considera que la mano de obra es familiar o local y que las actividades productivas son la ganadería y la extracción de leña. Para la primera actividad se considera que la receptividad ganadera del campo es de 15 ha por vaca, con un porcentaje de preñez del 60%, logrando una producción de 5 kg carne/ha/año. Los costos directos de la actividad incluyen solo gastos veterinarios (vacunas y desparasitado).

La producción de leña considerada es de 0,6 tn/ha/año; la extracción se realiza sobre 300 hectáreas y se considera que las otras 100 ha carecen de valor forestal. Se considera sólo obtención de leña ya que otros productos forestales son de comercialización errática. Los cálculos de la situación inicial forman parte del anexo de este trabajo.

Esta situación genera un ingreso familiar (Dillon y Hardaker, 1980) de \$ 240 mensuales, que no es constante debido a la estacionalidad en la venta de los productos obtenidos. De mantenerse esto a lo largo del tiempo ocasionará un deterioro de la situación, no sólo en el orden de la economía familiar sino también en cuanto a los recursos productivos, debido a que la presión que se ejerce es cada vez mayor.

Es por ello que se propone un sistema agroforestal para contrarrestar los efectos de esta situación. Se realizará desmonte selectivo mecánico y manual combinado, en forma progresiva, a razón de pulsos de 100 hectáreas cada 4 años. En la misma operación se implantará *Cenchrus ciliaris* a una densidad de 5 kg por hectárea. Con esta

pastura podemos aumentar la producción de carne a 40 kg/ha/año. La propuesta incluye la compra de 33 vaquillonas preñadas cada vez que se desmontan 100 hectáreas. Cabe destacar que este planteo corresponde a un nivel de inversión medio

Después de la operación de desmonte selectivo se extrae la leña de los cordones a razón de 8 tn/ha. Cada vez que se desmonta selectivamente se realiza un ordenamiento forestal que consiste en poda y raleo para mejorar la calidad sanitaria y de productos, ya que se pueden lograr mejores fustes con aptitud de aserrío. De esta forma podemos obtener una productividad de 1 tn/leña/ha año, lo que significaría que si se extrae leña de 10 hectáreas anualmente en un turno cada 40 años tenemos una producción de 400 tn/año. Además, con el manejo propuesto se puede destinar el 20% a madera para aserrío, el 30% a postes, varillas y rodrigones y el resto para leña (Pietrarelli, 1991).

Se debe considerar la inversión en alambrado divisorio en cuatro potreros de 100 has cada uno, utilizándose alambrado eléctrico con panel solar.

Para completar esta propuesta de uso múltiple del bosque se pueden incorporar otras actividades productivas que complementan las anteriores. Como ejemplo se tomará la apicultura en base a 100 colmenas con una producción media de 30 kg de miel por colmena/año. Esta actividad requiere una inversión inicial para la compra de los núcleos y del equipo para trabajo y extracción de miel pero brinda una producción equilibrada en el tiempo, requiere de poca inversión de mantenimiento, es de fácil comercialización y presenta precio estable. Otra ventaja de esta actividad es que brinda la posibilidad de obtener más de un producto final, como miel, polen, jalea real, núcleos, etc., lo que significa una opción más para el productor ante situaciones de riesgo e incertidumbre.

También se incorpora la extracción de goma de brea (*Cercidium praecox*) sobre 1500 árboles con una producción media de 300 g/árbol. Si bien esta actividad no requiere ningún tipo de inversión inicial, presenta algunos problemas en la comercialización ya que en el país solamente está permitido su utilización a nivel industrial. Cuando la goma de brea sea incluida en código alimentario nacional aumentará considerablemente su demanda mejorando su precio.

La evaluación económica se realiza sobre tres alternativas cuyos cálculos de ingresos, costos e inversiones constan en anexo.

Alternativa A. Desmonte selectivo, implantación de pastura, compra de animales y apotreramiento con alambrado eléctrico con panel solar, postes cada 20 metros o utilizando los árboles existentes como postes vivos.

Alternativa B. Sobre la alternativa anterior se incorpora la producción apícola con la instalación de 100 colmenas.

Alternativa C. Sobre la alternativa anterior se incorpora la cosecha de goma de brea sobre la base de 1500 árboles en producción.

Metodología de cálculo económico

Dado que la propuesta técnica incluye una inversión inicial e inversiones en los años 4 - 8 y 12, y que los ingresos y costos anuales se hallan diferidos en el tiempo, la metodología aplicada para evaluar la conveniencia económica de esta propuesta es la del Valor Presente Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

El horizonte de la inversión se toma en 16 años ya que en este momento las 400 hectáreas han sido desmontadas selectivamente y ya se comienza con la extracción de productos forestales con mayor valor agregado.

Dado que esta inversión se produce en forma escalonada en el tiempo y para evitar la obtención de TIR múltiples (Bacca Urbina, 1990) se aplica la metodología propuesta por Carrizo (1990), por la cual se actualizan los valores negativos de los años 4 - 8 y 12 hasta hacerlos cero o positivos. La mencionada actualización se realiza a una tasa del 8%.

La tasa de descuento utilizada es del 8%, tasa que de por sí castiga la inversión ya que es muy superior a la rentabilidad promedio de las explotaciones de la zona.

Se realiza además un análisis de sensibilidad con respecto a la tasa calculatoria a fin de visualizar si la inversión soporta el financiamiento externo.

Además se discuten otros efectos que no se valoran económicamente en este trabajo (intangibles) y que tienen un efecto sinérgico sobre la propuesta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la evaluación económica se presentan en el siguiente cuadro:

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
VAN 8%	24.031,90	35.323,98	58.741,90
TIR	17.58%	20.00%	32.30%

De ellos se desprende que las tres alternativas poseen un VAN mayor que cero, esto indica que el valor actualizado de los beneficios futuros superan la inversión necesaria para obtenerlos, a la tasa de descuento utilizada. A medida que se disminuye la inversión inicial o que aumentan las actividades productivas (miel y goma) del establecimiento se obtienen valores actualizados netos mayores, lo que indica la conveniencia económica de estas prácticas.

La rentabilidad promedio anual de la inversión (tasa interna de retorno) en todos los casos supera el costo de oportunidad fijado (8%), lo cual demuestra la viabilidad de las distintas propuestas.

Dado que al aumentar el costo de oportunidad, disminuye el VAN, se realizó un análisis de sensibilidad con respecto a distintas tasas de descuentos, a fin de determinar si las propuestas siguen siendo viables en el caso de tener que recurrir a financiamiento externo. Los resultados se presentan en el siguiente cuadro:

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
VAN 8%	24.031,90	35.323,98	58.741,90
VAN 10%	17.555,60	26.515,90	47.053,70
VAN 12%	12.514,96	19.655,90	37.802,90
VAN 17,5%	3.477,09	7.375,80	20.750,24

En caso de que el productor no pueda hacer frente a ninguna de las inversiones y deba recurrir a tomar créditos, siendo la tasa actual del 17%, los VAN de las distintas alternativas permanecen positivos, lo que nos indica que aun así la propuesta es factible.

CONCLUSIONES

La posibilidad de generar en la zona del Chaco Árido Sistemas Agroforestales es una práctica económicamente factible. El valor actual neto mayor que cero a todas las tasas de descuento utilizadas indica que se recupera el capital invertido, se cubren los costos y queda una ganancia en el sistema de producción.

Además hay que destacar la mejora ambiental que se produce relacionada con el mayor contenido de nutrientes y la disminución de la erosión hídrica y eólica que se refleja en del aumento de productividad y estabilidad del sistema. Por otro lado la estabilidad del sistema se refleja en las menores oscilaciones frente a agentes climáticos y en que la diversificación de la producción disminuye el riesgo económico inherente a las explotaciones agropecuarias.

Es necesario también destacar, como aspecto no valorado económicamente en este trabajo (intangibles), el aumento de la biodiversidad frente al estado degradado y a propuestas pastoriles convencionales. La fijación de carbono es de importancia ya que hay un aumento significativo de la materia orgánica a nivel del suelo y un aumento en la biomasa forrajera y forestal. A pesar de la baja tasa de crecimiento de la biomasa forestal, parte de ésta se destina a productos madereros de alta durabilidad.

Desde el punto de vista social el aumento del ingreso familiar trae como consecuencia una mejora en el nivel de vida de los productores. Además existe en la zona mano de obra desocupada, la que representa un costo de oportunidad igual a cero. La propuesta permite, a través del tiempo, la ocupación de mano de obra externa, lo que tiende a disminuir el éxodo poblacional.

Luego de la evaluación de los aspectos económicos, ecológicos y sociales podemos decir que los sistemas agroforestales presentan ventajas a ser tenidas en cuenta para lograr no sólo el beneficio económico sino también el uso sostenido de los recursos a través del tiempo y una mejora en las condiciones de vida.

En este trabajo se analizaron solamente tres alternativas, aunque existen otras factibles, como la incorporación de *Opuntia ficus indica*, que nos brindaría la posibilidad de utilizar los frutos para su venta en fresco o manufacturada para la fabricación de arrope, y la utilización de cladodios para la alimentación del ganado para cubrir el bache forrajero del invierno. Asimismo, el cultivo de especies aromáticas autóctonas como *Lippia turbinata* (poleo), *Aloysia gratisima* (palo amarillo), etc.

Como se puntualizó anteriormente esta propuesta corresponde a un nivel de inversión medio aunque se puede hacer extensible a pequeños productores tomando las distintas actividades en un espacio más amplio de tiempo. A manera de incentivo se necesitaría apoyo estatal para el comienzo de las actividades de manejo del bosque nativo a fin de mejorar la rentabilidad con una utilización sustentable del recurso.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, D. L. *et al.*, 1980. *Manejo racional de un campo en la Región Árida de los Llanos de La Rioja. República Argentina.* Partes I y II. INTA. 90 pp.
- AYERZA, R., R. DÍAZ & U. KARLIN, 1988. Manejo de *Prosopis* arbóreos en Sistemas de Producción Ganaderos en el Chaco Seco de Argentina. *Gaceta Agronómica* Vol. VIII N° 42, pp. 140-156.
- BACCA URBINA, G., 1990. *Evaluación de Proyectos. Análisis y Administración del Riesgo.* 2da. Edición. Mc Graw Hill México. 453pp.
- BASCO, M., P. TSAKOUNAGKIOS & M. BORRO, 1980. *Esquema conceptual y metodología para el estudio de Unidades Agropecuarias con énfasis en el minifundio.* S. N E. y S. R. Ministerio de Agr. y Gan. Nación. 82 p.
- CATALÁN, L. & S. HANG, 1994. *Diez años de aportes al conocimiento y manejo de las zonas Áridas.* Facultad Ciencias Agropecuarias UNC. 28 pp.
- C. F. I., 1962. Recursos Hidráulicos Superficiales. Serie "Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina". Tomo IV (2):467-879.
- COIRINI, R., 1992. Caracterización Social y Económica del Área Problema. En: *Sistemas Agroforestales para Pequeños Productores de Zonas Áridas.* FCA-UNC - GTZ. pp 54-59.
- DILLON, J. & B. HARDAKER, 1980. *La investigación sobre administración rural para el desarrollo de pequeños productores.* FAO Australia. 575 pp.
- KARLIN, U. O., R. COIRINI, L. PIETRARELLI & E. PERPIÑAL, 1992. Caracterización del Chaco Árido y propuesta de recuperación del recurso forestal. En: *Sistemas Agroforestales para Pequeños Productores de Zonas Áridas.* Facultad Ciencias Agropecuarias UNC - GTZ. 7-13 pp
- KARLIN, U.O. & R. DÍAZ, 1984. *Potencialidad y Manejo de Algarrobos en el Árido Subtropical Argentino.* SECYT. Programa Nacional de Recursos Naturales Renovables. 50 p.

- KARLIN, U.O., R. COIRINI & L. PIETRARELLI, 1989. Estudios de la Producción Económica de un bosque de Algarrobos en el Oeste de la Provincia de Córdoba, Argentina. *V Jornadas Técnicas de Uso Múltiple del Bosque y Sistemas Forestales*. Misiones. Argentina. pp. 17-18.
- MORELLO *et al.*, 1985. Estudio macroecológico de los llanos de La Rioja. *Administración de Parques Nacionales* N° 5 pp. 1-53.
- PIETRARELLI, L., 1991. *Efecto de poda y raleo en Prosopis aff. flexuosa en el Chaco Árido*. Informe final CONICOR. 32 pp.
- PROHASKA, F.J., 1959. El polo de calor de América del Sur. *IDIA* N° 141. pp: 27-30.
- S. A. G. y P., 1984. *Caracterización general del Noroeste Cordobés*. Tomo I 320 p. Córdoba.
- ZAFFANELLA, M., 1986. Creciente Necesidad de Métodos Expositivos para el Estudio de Problemas Agronómicos. *V Reunión de Intercambio Tecnológico en Zonas Áridas y Semiáridas*. La Rioja. pp:118-153.

ANEXO I

I. Cálculo de los ingresos en la situación inicial

a) Ganadería

Ingresos: 5 Kg. carne/ha/año x 400 has x \$ 0.60 Kg. = \$ 1.260.- anuales

Costos: Gastos veterinarios \$ 100,- anuales

MB = 1.260.00 - 100.00 = 1.160.00 anuales

b) Forestal

Leña: 0,6 tn/año x 300 has x \$ 25.00 = \$ 4.500.00 anuales.

II. Cálculo de la inversión

Alternativa A:

Inversión inicial

Desmonte selectivo: 100 has x \$ 55,00 = \$ 5.500.00

Implantación Cenchrus: 5 kg/ha x \$ 5.00 x 100 has = \$ 2.500.00

Compra vaquillonas 33 x \$ 200.00 = \$ 6.600.00

Compra toros 2 x \$ 500.00 = \$ 1.000.00

Alambrado eléctrico 2 Km. = \$ 1.588.00

Total inversión = \$ 17.188.00

Inversión en los años 4 - 8 y 12.

Desmote selectivo: 100 has x \$ 55,00 = \$ 5.500.00

Implantación Cenchrus: 5 kg/ha x \$ 5.00 x 100 has = \$ 2.500.00

Compra vaquillonas 33 x \$ 200.00 = \$ 6.600.00

Compra toros 2 x \$ 500.00 = \$ 1.000.00

Alambrado eléctrico 1 Km. = \$ 475.00

Total inversión = \$ 16.075.00

Alternativa B:

Inversión inicial

Desmote selectivo: 100 has x \$ 55,00 = \$ 5.500.00

Implantación Cenchrus: 5 kg/ha x \$ 5.00 x 100 has = \$ 2.500.00

Compra vaquillonas 33 x \$ 200.00 = \$ 6.600.00

Compra toros 2 x \$ 500.00 = \$ 1.000.00

Alambrado eléctrico 2 Km. = \$ 1.588.00

Compra de 100 colmenas y equipo = \$ 6.000.00

Total inversión = \$ 23.188.00

Inversión en los años 4 - 8 y 12

Desmote selectivo: 100 has x \$ 55,00 = \$ 5.500.00

Implantación Cenchrus: 5 kg/ha x \$ 5.00 x 100 has = \$ 2.500.00

Compra vaquillonas 33 x \$ 200.00 = \$ 6.600.00

Compra toros 2 x \$ 500.00 = \$ 1.000.00

Alambrado eléctrico 1 Km. = \$ 475.00

Total inversión = \$ 16.075.00

Alternativa C:

Inversión inicial

Desmonte selectivo: 100 has x \$ 55,00 = \$ 5.500.00

Implantación Cenchrus: 5 kg/ha x \$ 5.00 x 100 has = \$ 2.500.00

Compra vaquillonas 33 x \$ 200.00= \$ 6.600.00

Compra toros 2 x \$ 500.00= \$ 1.000.00

Alambrado eléctrico 2 Km. = \$ 1.588.00

Compra de 100 colmenas y equipo = \$ 6.000.00

Total inversión = \$ 23.188.00

Inversión en los años 4 - 8 y 12

Desmonte selectivo: 100 has x \$ 55,00 = \$ 5.500.00

Implantación Cenchrus: 5 kg/ha x \$ 5.00 x 100 has = \$ 2.500.00

Compra vaquillonas 33 x \$ 200.00 = \$ 6.600.00

Compra toros 2 x \$ 500.00 = \$ 1.000.00

Alambrado eléctrico 1 Km.= \$ 475.00

Total inversión años 4 - 8 y 12 = \$ 16.075.00

III. Cálculo de Ingresos y costos ganadería por cada 100 has

Ingresos: 26 terneros /año x 150 Kg. x \$ 0,6 = \$ 2.340.00 anuales

Ingresos vaca refugio \$ 150.00 por vaca x 6 = \$ 900.00 anuales

Gastos veterinarios por cada 33 vacas \$ 300.-

Margen Bruto Ganadería = \$ 2.940.00 anuales

IV. Cálculo ingresos forestales

40 tn leña/ha x 10 has/año = 400 tn anuales

a) Producción de leña 50%

Ingresos: 400 tn x 50% = 200 tn x \$ 25.00 = \$ 5.000.00

Egresos: Mano de obra \$ 9.00 /tn x 200 tn = \$ 1.800.00

MB leña = \$ 3.200.00 cada 10 has = \$ 320.00/ha/año

b) Madera para aserrío 20%

Ingresos: $400 \text{ tn} \times 20\% = 80 \text{ tn} \times \$ 50.00 = \$ 4.000.00$

Egresos: Mano de obra $\$ 9.00 / \text{tn} \times 80 \text{ tn} = \$ 720.00$

MB madera = $\$ 3.280.00$ cada 10 has = $\$ 328.00/\text{ha/año}$

c) Producción de postes y varillas 30%

Ingresos: $400 \text{ tn} \times 30\% = 120 \text{ tn} \times \$ 50.00 = \$ 6.000.00$

Egresos: Mano de obra $\$ 9.00 / \text{tn} \times 120 \text{ tn} = \$ 1.080.00$

MB postes = $\$ 4.920.00$ cada 10 has = $\$ 492.00/\text{ha}$

V. Cálculo ingresos apícolas

En base a 100 colmenas tomando solamente producción de miel a razón de 30 Kg. por colmena/año.

$100 \text{ colmenas} \times 30 \text{ Kg. miel} \times \$1.00 / \text{Kg.} = \$ 3.000.00$

Alimentación y cuidados $\$ 5/\text{colmena} = \$ 500.00$

Margen Bruto Miel = $\$ 2.500.00$ anuales.

VI. Cálculo ingresos producción de goma

En base a 1.500 árboles en producción a razón de 300 gr. de goma por árbol/año.

$1.500 \text{ árboles} \times 0,3 \text{ Kg.} \times \$ 3.00 \text{ Kg.} = \$ 1.350.00$ anuales.

Recibido: 01/12/2000

Aceptado: 14/12/2000

