

## ANÁLISIS FINANCIERO Y ECONOMICO DE LA GANADERIA EN LA CUENCA DEL RIO CHIQUITO, ARENAL, COSTA RICA<sup>1/\*</sup>

*Bruce Aylward<sup>\*\*</sup>, Ronald Mejías<sup>2/\*\*\*</sup>, Katherine Allen<sup>\*\*\*\*</sup>*

**Palabras clave:** costo-beneficio, precio sombra, deforestación, Cuenca Arenal, Costa Rica.

### RESUMEN

Se presenta un análisis del rendimiento financiero y económico de los diferentes tipos de producción ganadera existentes en la cuenca del Río Chiquito. La información básica se deriva de 2 cuestionarios, uno aplicado a toda la población de la cuenca (censo) para caracterizar en forma general los tipos de ganadería y el otro a una muestra para obtener principalmente datos sobre producción y sus costos. La rentabilidad de los 3 tipos de ganadería desarrollados en la cuenca se determinó mediante el método de análisis costo-beneficio tanto a precios de mercado como ajustados. La ganadería de leche presenta la rentabilidad financiera y económica mayor/ha al año, con un VAN de \$2632 y \$1570 respectivamente, seguida por la ganadería de doble propósito con \$1051 y \$551 respectivamente y por último la ganadería de carne con \$417 y -\$37 respectivamente. La rentabilidad es mayor y siempre positiva para las unidades productivas más grandes, entre \$1055 para la producción de carne hasta más de \$7000 para la leche. No obstante los resultados negativos en el caso de algunas fincas, un análisis conjunto de rentabilidad de cada hectárea, incorporado en las 51 unidades productivas, refleja rendimientos económicos/ha de más de \$1200. Por tanto, los resultados obtenidos no justifican el argumento "ambientalista" de que la tierra debería, fuera de la necesidad económica (social), ser abandonada para permitir un nuevo crecimiento del bosque.

### ABSTRACT

**Financial and economic analysis of livestock production in the Río Chiquito watershed, Arenal, Costa Rica.** The paper presents an analysis of the financial and economic returns to different systems of livestock production in the Río Chiquito watershed. Data for the analysis is derived from two questionnaires, one applied to the entire population of the watershed (census), to provide a general characterization of the types of livestock production, and the other applied to a sample primarily to obtain information about production systems and costs. The profitability of the 3 types of livestock production was determined using cost-benefit analysis, as calculated with market and shadow prices. Dairy farming is the most profitable activity per land area, with a NPV of \$2632 and \$1570 respectively, followed by dual purpose ranching with \$1051 and \$551 and lastly by ranching with \$417 and -\$37 respectively. Profitability is highest and always positive for the larger productive units, between \$1055 for ranching to over \$7000 for dairy farming. Despite the negative results obtained on some productive units, an overall analysis of profitability for each hectare included in the 51 units surveyed, suggests average economic returns of more than \$1200/ha. Thus, the results do not justify the "environmental" argument that the land has little economic value in production and should simply be abandoned to permit secondary regrowth of forest.

1/ Recibido para publicación el 23 de febrero de 1998.  
2/ Autor para correspondencia.  
\* Parte del proyecto de Investigación en Economía Ambiental y Desarrollo Sostenible CREED-Costa Rica. Realizado en 1994-1997.  
\*\* Instituto para Ambiente y Desarrollo. 4231 SW

Collins Way, Lake Oswego, OR97035 USA. e-mail: bruce@radel.com  
\*\*\* Centro Científico Tropical. Ap. 8-3870, 1000 S.J. C.R. e-mail: rmejias@cct.or.cr  
\*\*\*\* 211 Casey, Richland, W.A. 99352, USA. e-mail: Katiea@naicst.naic.org

## INTRODUCCION

La ganadería ha sido por muchos años una de las principales actividades productivas desarrolladas en Costa Rica. Para 1973 el uso de la tierra en pastos representaba el 30.5% del territorio nacional y para 1988 un 47.3%, para estos mismos años el número de cabezas de ganado bovino fue de 1.693.912 y 2.190.189 respectivamente (SEPSA 1988). La expansión de la actividad se debió principalmente al apoyo interno a través de políticas económicas, tales como las crediticias, precios y tributarias; así como por la dinámica del mercado internacional, mediante los elevados precios de la carne.

Desafortunadamente, en la mayoría de los casos la ganadería se desarrolló con base en sistemas productivos extensivos, lo cual ocasionó la deforestación de los bosques naturales en forma indiscriminada. Para 1988 la carga animal (cabezas/ha) fue de 0.9 y la tasa de deforestación aproximadamente entre 18.000 (Nuñez 1993, Banco Mundial 1993) y 32.000 ha/año (Conejo et al. 1995, basado en Segura 1995). La no existencia de prácticas de conservación de suelos, ha dado como resultado la sugerencia de varios autores de que la conversión de tierras boscosas a ganadería ha provocado una erosión excesiva con la consecuente pérdida de suelo fértil, lo que reduce la capacidad productiva de las fincas y de los proyectos hidroeléctricos y de riego (CCT/WRI 1991, Foy y Daly 1989). Sin embargo, se menciona frecuentemente que la ganadería, sin considerar los impactos ambientales, es poco rentable y por eso los daños ambientales no tienen necesariamente que ser muy altos para justificar la reversión de esas áreas a regeneración natural.

En el caso de la cuenca hidrográfica del Río Chiquito, localizada alrededor del Lago Arenal en la región norte central de Costa Rica, la ganadería extensiva es el principal uso económico de la tierra. De las 8.900 ha de extensión que tiene la cuenca, la actividad ganadera ocupa el 71% de las tierras, predomina la ganadería de carne (48%), seguida por la ganadería de doble propósito (28%), por último la ganadería de leche (20%). Por otra parte, esta cuenca representa un gran valor económico-social, sobresale la uti-

lización de las aguas para la producción de energía hidroeléctrica y riego agropecuario. Las aguas de la cuenca son vertidas en el Embalse Arenal para ser utilizadas en el Complejo Hidroeléctrico Arenal, el cuál produce aproximadamente el 50% de la energía hidroeléctrica del país. Las mismas aguas utilizadas en la producción hidroeléctrica pasan al Proyecto de Riego Arenal-Tempisque para regar aproximadamente unas 60 mil ha en Guanacaste, al finalizar la segunda etapa del Proyecto.

Como parte de un proyecto de investigación sobre los incentivos para la protección de cuencas en Arenal, este documento presenta un análisis económico de la actividad ganadera en la cuenca del Río Chiquito, en la región de Arenal, Costa Rica. Los objetivos del trabajo son estimar el rendimiento financiero y económico del uso de la tierra bajo los diferentes tipos de producción ganadera existentes en la cuenca. El análisis sirve para ilustrar el costo de oportunidad (privados y sociales) de cambiar la producción o el uso de la tierra a alternativas más sostenibles. Al mismo tiempo, la comparación de la rentabilidad relativa privada de las 3 diferentes actividades es fundamental para comprender qué motiva el comportamiento del uso de la tierra en la cuenca. Obtener observaciones acerca de cómo la rentabilidad relativa privada es afectada por variables tales como el tamaño de la finca y la distribución del espacio, pueden también contribuir al diseño de mecanismos de incentivos para mejorar el manejo de la cuenca en el área.

## MATERIALES Y METODOS

Los datos para el análisis se obtuvieron principalmente mediante la aplicación de 2 cuestionarios. El primero, el "censo," se aplicó en todas las fincas de la cuenca. Este censo incluye consultas sobre tenencia, condiciones socioeconómicas, uso de la tierra, hato bovino y producción de leche y carne. El segundo cuestionario fue aplicado a una muestra del total censado y fue dirigido principalmente a la obtención de datos sobre costos de producción ganadera. Los trabajos anteriores en la zona incluyen CCT (1980),

Matamoros (1988) y ACA (1993). Ninguno de ellos incluyó un análisis de costo-beneficio, aunque en CCT (1980) llevaron a cabo un estudio agro-económico.

El análisis está dirigido hacia las 3 actividades ganaderas presentes en la cuenca de Río Chiquito, carne, leche y doble propósito. La unidad básica para este análisis son las unidades productivas, las cuáles son consideradas como actividades en proceso (en lugar del enfoque tradicional de evaluación de nuevos proyectos).

### Análisis costo-beneficio

El método utilizado es el análisis costo-beneficio. Este análisis se realiza en 2 niveles, uno financiero donde se realizan los cálculos y estimaciones a precios de mercado, otro económico (social) donde se ajustan los precios de mercado para eliminar el efecto de distorsiones introducidas por la política económica prevalente en el país. La tierra no está incluida como un factor de insumo dado que el objetivo es obtener el rendimiento/ha.

El valor actual neto de las  $i$  unidades productivas,  $VAN_i$ , depende del grado de beneficios generados por la producción de carne y leche, VC y VL respectivamente y en el costo incurrido (costo fijo (CF), costo variable (CV) y costo del usuario (CU)) en todo el período  $t$ , como a continuación:

$$VAN_i = \sum_{t=1}^n ((V_{it}^C + V_{it}^L - CU_{it}) / (1+r)^t - (CF_{it} + CV_{it}) / (1+r)^{t-1})$$

El descuento de flujos intertemporales se logra usando una tasa de descuento  $r$ , por el horizonte de planeación de  $n$  años. Nótese que se asume que los gastos fijos y variables ocurren al principio del año; mientras los beneficios (y los costos de usuario) se acumulan a fin de año. Por esta razón, los costos fijos y variables no son descontados en el primer año y son descontados en  $t-1$  años en períodos subsecuentes. Los gastos fijos están representados por la depreciación de los activos que tienen una vida útil de más de un período.

El valor actual neto/ha de cada unidad productiva se deriva del valor actual neto de la unidad productiva y del área dedicada a la actividad,  $A_i$ . El promedio del rendimiento/ha para cada tipo de actividad ganadera es calculado agrupando el rendimiento/ha para cada tipo de unidad productiva, sumándolas y dividiéndolas por el número de unidades productivas en el grupo,  $I$ :

$$VAN_{promedio} = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I VAN_i / A_i$$

Este resultado indica los rendimientos promedio de las unidades productivas en cada tipo de actividad ganadera. Esto no necesariamente iguala la productividad promedio por hectárea de tierra en la cuenca (tal y como concierne a esta actividad).

### Niveles del análisis y parámetros generales

El análisis costo-beneficio está enfocado en términos reales. Todos los datos de moneda local están en colones constantes a enero de 1995 (el momento en que la investigación fue iniciada). La duración del horizonte de planeación está definido en 70 años (para efecto de la investigación fue importante que los resultados fueron comparables con el análisis de efectos ambientales los cuales ocurrirían en el largo plazo).

El análisis privado está dividido en un análisis de flujo de caja y en un enfoque de costo de oportunidad privado. El primero toma en cuenta solamente flujos monetarios a precios actuales de mercado. Los costos y beneficios incluidos en el beneficio del flujo de caja, incluyen (1) venta de leche (incluyendo su uso en la producción de queso), (2) venta de animales, (3) compra de insumos fijos y variables, y (4) valor de salvamento de activos fijos del horizonte de planeación. Un costo de oportunidad de capital privado (tasa de descuento) de 10%, con un rango alto de 13%, es utilizado para descontar flujos de costo y beneficio (Aylward y Porras 1998).

El enfoque de costo de oportunidad privado incorpora los siguientes insumos y productos (1) el consumo de la carne y leche en el hogar, (2) otros usos de la leche, (3) mano de obra no-asalariada y (4) el costo de oportunidad de activos fijos existentes al comienzo. El mismo costo de oportunidad de capital es utilizado, como en el análisis de flujo de caja.

El análisis económico de costo-beneficio se realiza mediante la derivación de precios sombras (precios económicos) para los insumos y productos y por el uso de un tasa de descuento social en lugar del costo de oportunidad de capital. Aylward et al. (1997) derivan los precios sombra de productos sujetos a impuestos de importación o de ventas de la manera siguiente.

La importación de bienes en Costa Rica esta sujeta a 4 tipos diferentes de impuestos:

- derechos arancelarios de importación (DAI).
- selectivo de consumo (SC).
- impuestos estatutarios de un 1% aplicado a casi todos los bienes bajo la Ley 6946 (LEY).
- impuesto de ventas (10% en enero de 1995) aplicado a casi todos los bienes (IV).

En efecto, el DAI, SC, y LEY, funcionan como un solo impuesto de importación. Los bienes producidos en el país están sujetos únicamente al IV. El cálculo de la cantidad de impuestos que se debe de pagar en una importación con un precio de llegada al puerto CIF, se lleva a cabo de la siguiente manera:

$$DAI = CIF * t_{DAI}$$

$$SC = (CIF + DAI) * t_{SC}$$

$$LEY = CIF * t_{LEY}$$

$$IV = (CIF + DAI + SC + LEY) * t_{IV}$$

Donde:

$t_{DAI}$  = porcentaje DAI tasa impositiva  
(e.g. 40%)

$t_{SC}$  = porcentaje SC tasa impositiva,  
y así sucesivamente

El precio de mercado en el país (excluyendo el transporte y la comercialización), o  $P^M$  para el bien sería como a continuación:

$$P^M = CIF + DAI + SC + LEY + IV$$

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, se puede observar que el precio de mercado no distorsionado del bien es de hecho CIF, que en adelante se llama PE o el precio económico. Sustituyendo en la ecuación anterior y reacomodando términos, da como resultado la siguiente ecuación para calcular el precio económico o sombra de bienes comerciables basado en las tasas de impuestos y en el precio del mercado en el país:

$$P^E = P^M / (1 + t_{DAI} + t_{SC}(1 + t_{DAI}) + t_{LEY} + t_{IV}(1 + t_{DAI} + t_{SC}(1 + t_{DAI}) + t_{LEY}))$$

Para propósitos del análisis, el denominador será llamado "factor sombra". Esencialmente, el mismo método funciona para calcular los precios económicos de los bienes que no son comerciables, únicamente eliminando las tasas de impuestos no aplicables de la ecuación.

Para efectos del análisis, se construye una base de datos en Access. Dado que se realizó los cálculos con la ayuda de un programa de computación escrito en Access Basic™, la manipulación de una serie de parámetros numéricos dentro de la estructura del programa permite lograr un análisis de sensibilidad de los resultados. En particular el análisis de sensibilidad es utilizado para mostrar la variación en las tasas de descuento (ambas, privada y social), para valorar los impactos de proyectar tendencias de cambio en el precio real de insumos y productos claves y para valorar la importancia relativa de cualquier inseguridad sobre los precios bases de insumos o productos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Primero se presentan los resultados del análisis costo-beneficio de la ganadería y luego

se utiliza un análisis de sensibilidad para investigar unas hipótesis sobre el comportamiento de los productores.

### Producción ganadera

Los valores actuales netos medios (y sus desviaciones estándar) para cada tipo de producción y para los diferentes tipos de análisis se presentan en el Cuadro 1. No importa el tipo de análisis, la producción de leche posee el rendimiento neto por hectárea más alto de toda la muestra. En términos económicos la producción de leche posee un rendimiento de \$1570/ha. La actividad ganadera de doble propósito, le sigue a mucha distancia en un segundo lugar, con rendimientos netos económicos de \$551/ha. Los rendimientos medios de la producción de carne en el análisis económico son negativos en -\$37/ha.

En general, la distinción principal entre los 3 tipos de análisis es el efecto de añadir mano de obra no pagada en el costo de oportunidad privado y en el análisis económico, y luego de sustituir los precios sombra en el análisis económico. Los rendimientos netos en el análisis de flujo de caja son los más altos de todo el Cuadro 1. Por ejemplo, los rendimientos netos del flujo de caja en la producción de carne son positivos en \$417/ha. Llegando al cálculo del costo de oportunidad privada de la producción, la rentabilidad baja a -\$129/ha. Cambios drásticos se pueden ver también en el caso de doble propósito (de \$1051 a \$308) y producción de leche (de \$2632 a \$1020). El efecto de incluir los precios sombra es de subir la rentabilidad, aunque el cambio es relativamente pequeño (de \$100 a \$500) en comparación con el primer cambio que se efectúa.

Los resultados entonces sugieren que un análisis de flujo de caja no refleja adecuadamente el costo de oportunidad de la actividad, en particular con respecto al costo de oportunidad de la mano de obra. También, los resultados económicos confirman que las distorsiones en mercados nacionales creados por la política económica tiene el efecto de reducir la rentabilidad privada de la ganadería, aún no tan fuertemente.

La desviación estándar de la media de las diversas actividades, como se muestra en el Cuadro 1, es bastante alta, lo que refleja el tamaño pequeño de la muestra, el planeamiento en el horizonte tan exagerado, la gran diversidad de actividades que se llevan a cabo en cada finca, la variedad de condiciones biofísicas y la gran disparidad que existe entre pequeños y grandes empresarios. Por ejemplo, la desviación estándar de \$1194/ha para los rendimientos económicos medios en la producción de carne, refleja la conclusión de que en promedio la producción de carne no es económica como una actividad productiva por lo que no debe extrapolarse más allá de la muestra. Aunque el proceso de muestreo haya sido verdaderamente aleatorio, es muy probable, estrictamente hablando, que no sería posible afirmar que las medias de las 3 actividades son diferentes una de la otra. Por lo tanto, se debe aclarar que el efecto neto de repetir el costo anual y los flujos de beneficio (tomando en cuenta el papel tan pequeño que juegan los costos fijos) es en gran parte para aumentar lo que serían diferencias mucho más pequeñas en términos anuales. Por lo tanto, el análisis es más útil para entender el rango de rentabilidad que existe en la cuenca que para determinar un grupo de rendimientos útiles para extrapolación de la cuenca como un todo.

Sin embargo, queda claro que existe una tendencia pronunciada dentro de la muestra. Con el propósito de ilustrar estas tendencias, la muestra fue dividida de acuerdo a los factores que jugaban un papel importante en la introducción de una variación tan grande dentro de cada tipo de actividad. Los resultados de este ejercicio (como se muestra en el Cuadro 1) muestran que los rendimientos de la producción de carne varían considerablemente con el tamaño de la operación. Los rendimientos económicos de fincas con más de 80 ha vienen a ser de \$1055/ha, mientras que los rendimientos para fincas más pequeñas tienen un promedio de -\$581/ha. La desviación estándar para el grupo de menos de 80 ha de tamaño se mantiene alta (\$1118/ha) debido a 3 operaciones con rendimientos negativos altos; sin embargo, la tendencia en este grupo está marcada como si solamente 4 fincas generaran rendimientos en cifras positivas.



### Factores clave influyendo la rentabilidad privada

Un resultado negativo para el costo de oportunidad privado sugiere que los productores no están actuando como maximizadores racionales de la ganancia. Aún en el caso de las fincas lecheras que le venden a Monteverde, las unidades productivas pequeñas de carne y las de doble propósito relacionadas con la producción de queso presentan rendimientos privados negativos. Esto implica que aún en un nivel privado no existen rendimientos netos para la tierra como un factor en producción. Debido a que la tierra posee un valor de reventa, la decisión que han tomado estos finqueros para permanecer en producción representa algo así como una adivinanza.

Tres explicaciones potenciales existen. Primero, los finqueros deben ser irracionales en el sentido de que se interesan más en los rendimientos de la mano de obra que los de la tierra. Es claro que los valores positivos del flujo de caja de todas estas actividades proveen evidencia de que estas generan dinero con el cual pueden mantener su vida. Otra alternativa es que el costo de oportunidad para la mano de obra familiar usado en el análisis es demasiado alto, y que realmente si existen rendimientos netos para la tierra. Una tercera explicación es que las expectativas de los productores con respecto a los precios futuros de los productos finales afectan la decisión de no abandonar sus actividades. Cada una de las últimas 2 alternativas se analizan a continuación.

Es muy claro que la introducción de la mano de obra familiar posee un efecto importante en la rentabilidad de la finca, dentro del análisis de costo de oportunidad privado, y por consiguiente, en los rendimientos de la tierra. Como resultado sería provechoso reexaminar el valor de la mano de obra familiar. La decisión de que el precio de la mano de obra familiar sea de  $\$1200/\text{día}$  y que la mano de obra infantil sea a la mitad, puede exagerar el verdadero costo de oportunidad de esta mano de obra. Como un análisis sensitivo, estas cifras han sido reducidas a la mitad y el análisis de costo de oportunidad privado se repite para valorar los cambios (Cuadro 2). Se observaron cambios significativos en todos los

rendimientos hacia las 3 actividades. Los rendimientos de la producción de carne suben  $\$200/\text{ha}$  para convertirse rentables en  $\$101/\text{ha}$ . Los rendimientos ascienden aproximadamente  $\$350/\text{ha}$  (a  $\$665/\text{ha}$ ) en el caso de doble propósito y  $\$850/\text{ha}$  (a  $\$1888/\text{ha}$ ) para la producción de leche.

Los cambios por tipo de unidad productiva son aún más pronunciados. Reflejando la importancia de la mano de obra contratada en estas fincas, los rendimientos para las fincas grandes, las de doble propósito y los productores de leche que le venden a la Dos Pinos son afectados marginalmente. El efecto sobre las operaciones pequeñas es pronunciado, variando entre un aumento en la rentabilidad desde  $\$250$  (fincas de doble propósito que producen queso) a más de  $\$1000/\text{ha}$  (fincas de leche que venden a Monteverde). Aunque las fincas de carne pequeñas se quedan con rendimientos negativos ( $-\$291/\text{ha}$ ), tanto los productores de doble propósito que venden leche para la producción de queso y los finqueros lecheros que le venden a Monteverde registraron rendimientos positivos dentro de este análisis de sensibilidad.

Por ejemplo, entonces, si el verdadero costo de oportunidad de la mano de obra familiar contratada en las fincas de leche que venden a Monteverde es solamente la mitad de la tasa salarial en curso, los rendimientos privados para la tierra en tales unidades productivas serían positivos en  $\$967/\text{ha}$ . Como los resultados de estas unidades productivas lecheras son extremadamente sensibles a los parámetros para la mano de obra familiar y como el caso básico es una estimación más alta del costo de la mano de obra familiar, la estimación inicial de  $-\$94/\text{ha}$  para el análisis de costo de oportunidad privado es probablemente una subestimación de los rendimientos.

Otra explicación para el aparente comportamiento irracional de los productores que mantienen la producción ganadera en vista de rendimientos privados negativos, se relaciona con la incertidumbre de las tendencias de los precios en el futuro. Por lo tanto, surge una pregunta adicional del análisis, qué tan sensibles son los resultados negativos dentro del análisis de costo de oportunidad privado a los cambios en los precios de los productos terminados? El precio de la le-

Cuadro 2. Análisis de sensibilidad.

Tipo de análisis parámetro cambio en \$/ha	Costo de oportunidad privado			Económico
	Mano de obra reducción de 50% media	Precio de carne		Precio de leche media
		Crecimiento de 2% media	Crecimiento de 0.5% media	
Producción de carne	959	656	37	ns
<80 ha	-291	138	-470	ns
>80 ha	101	1740	1066	ns
Doble propósito	665	649	381	75
Dos Pinos	1527	1941	1525	1015
Monteverde	852	616	388	-162
Queso	160	258	-9	38
Producción de leche	1888	1216	1062	-473
Dos Pinos	6032	6223	6073	3970
Monteverde	967	103	-52	-1461

ns= no es significativo en este caso dado que se refiere a producción de leche.

che en la finca es establecido por el gobierno. Esto se cumple utilizando un modelo de costos de producción de leche. Generalmente, el precio en la finca es revisado 2 veces al año, en línea con los efectos de la inflación en el modelo de costos. Por lo tanto, no es probable que los finqueros tengan expectativas de que el precio real variará substancialmente en el futuro.

Por otro lado, la fluctuación en los precios de la carne, principalmente descendentemente, en la última década pueden afectar las expectativas de los finqueros acerca de los precios en el futuro. El Presidente de la Cámara de Ganaderos en Tilarán indica que los precios para la carne varían en un ciclo de 10 años, y por lo tanto se espera un ciclo ascendente (Ruiz 1996, comunicación personal). Como una medida aproximada del impacto potencial que provocarían los cambios ascendentes en el precio de la carne se analiza cambios en la tasa de crecimiento del precio real de la carne de 0.5% y de un 2% en el análisis de costo de oportunidad privado (Cuadro 2).

Un cambio de un 2% duplica el valor actual neto obtenido por los finqueros grandes (a \$1740/ha) y traslada los rendimientos de finqueros pequeños dentro del territorio positivo (a \$138/ha). Las fincas de doble propósito envueltas en la producción de queso también se trasladan a cifras positivas (\$258/ha). Es interesante como las fincas lecheras que le venden a Monte-

verde son afectadas de manera similar (\$103/ha) aunque los movimientos ascendentes en los rendimientos son más conservadores. Sobre todo, los rendimientos en la producción lechera aumentan de \$200/ha a \$1216/ha, mientras que los rendimientos de la producción de doble propósito se duplican a \$649/ha. Dentro de este análisis de sensibilidad; sin embargo, la ventaja competitiva entre doble propósito y producción de carne se inclina hacia producción de carne cuyos rendimientos ascienden a \$656/ha.

Con un cambio anual mucho más pequeño, de un 0.5%, en el crecimiento de los precios de la carne, el efecto es casi despreciable. En conjunto los rendimientos para la producción de carne apenas logran posicionarse en territorio positivo (\$37/ha) mientras que el efecto en la producción de leche y de doble propósito es mínimo (\$1062/ha y \$381/ha, respectivamente). Los rendimientos en cada uno de los 3 grupos de actividades que obtuvo valores negativos dentro del esquema base, se mantienen negativos, aunque los rendimientos para los finqueros pequeños mejoraron en casi \$200/ha. En resumen, las expectativas de los finqueros acerca de que las tendencias de los precios en el futuro sean suficientes para un aumento, es significativo; un incremento de un 2%/año sería lo necesario para poder trasladar los rendimientos de todos los grupos de productores a cifras positivas.

### Distorsiones afectando la rentabilidad al país de la producción lechera

Una consideración y análisis de sensibilidad final se relaciona con el análisis del precio económico de la leche. Aunque las mejores estimaciones de los rendimientos para la producción de leche utilizan el precio actual de la leche como el precio económico, existe evidencia de que el precio económico debe ser significativamente más bajo. Lizano (1994), demuestra que la remoción de los impuestos existentes sobre la importación de productos lácteos permitiría importar leche en polvo, reconstituirla, y venderla a un precio más barato que el costo interno de producir leche. Aylward et al. (1997), utilizan los cálculos de Lizano (1994) para producir un precio sombra para la leche, dados los derechos arancelarios de importación (109%), en efecto para la leche en polvo en enero de 1995 (Cuadro 3). Los resultados sugieren un factor sombra de

1.45 (el precio actual esta dividido por 1.45 para llegar al precio económico).

El conjunto de efectos de tal cambio llevan los rendimientos de la producción de leche a cifras negativas (-\$473/ha), mientras que los rendimientos del doble propósito caen de \$551/ha a \$75/ha. Clasificando los rendimientos en grupos, se demuestra que el efecto es más fuerte para los productores de doble propósito y lecheros que venden a Monteverde, con rendimientos desde \$612/ha a -\$162/ha y desde \$271/ha a -\$1461/ha, respectivamente. Mientras que los rendimientos para los productores que le venden a la Dos Pinos (tanto los lecheros como los de doble propósito) se reducen a la mitad pero se mantienen positivos. Los productores de queso no se ven afectados mientras el cambio se aplique a la leche vendida dentro del control de precios a los mayores procesadores. Estos grandes cambios indican que el efecto de abrir mercados domésticos de leche para la leche en polvo importada a un precio

Cuadro 3. Cálculo del precio sombra de la leche.

	Unidades	Con aranceles*	Sin aranceles**
Precio FOB	US\$/m	1.800.00	1.800.00
Transporte (internacional)	"	162.50	162.50
Seguro	"	21.59	21.59
Precio CIF	"	1.984.09	1.984.09
Aranceles	"	396.82	
Precio CIF + aranceles	"	2.380.91	1.984.09
Transporte (nacional)	"	13.75	13.75
Otros costos	"	8.00	8.00
Precio de importación	"	2.402.66	2.005.84
Margen del importador (15%)	"	360.40	300.88
Precio a procesamiento	"	2.763.06	2.306.72
Costo de hidratación	"	300.00	301.00
Precio al mayorista	"	3.063.06	2.607.72
Margen del mayorista (5%)	"	153.15	130.39
Precio al detallista	"	3.216.21	2.738.10
Margen del detallista	"	321.62	273.81
Precio al consumidor	(\$/m)	3.537.83	3.011.91
	(\$/L)	0.42	0.35
	(col/L)	57.02	48.54
Precio actual del mercado		69.20	69.20
% Ahorro por importación		18%	30%

\* Aylward et al. 1997; Lizano 1994

\*\* Cálculos basados en Lizano 1994.

Notas: El factor sombra es 1.45 porque dividir el precio actual del mercado (¢69) por 1.45 le da el costo del producto importado sin aranceles (¢48), factor para convertir leche en polvo en leche de 2%. Tipo de cambio es ¢137/\$.

bajo, tendría el efecto potencial de llevar a los pequeños y no mecanizados productores de leche fuera del negocio. La producción de leche; sin embargo, podría mantenerse económicamente rentable en mayores escalas y sobre todo mecanizada.

Sin embargo, existen 2 problemas con este tipo de valoración de precios sombra que limita su poder persuasivo. Primero, se puede argumentar que la leche reconstituida con un 2% de grasa no es un sustituto perfecto para la leche fresca con poca grasa. Probablemente, los consumidores estarían dispuestos a pagar un monto mayor para poder tener una mayor satisfacción al tomar leche fresca. Aunque el hecho de que todos los consumidores quieran pagar un 45% más es dudoso.

Es necesario resaltar, que aunque el propósito del control de precios es asegurar una amplia disponibilidad de la leche (cuyo objetivo es producir la leche localmente) para el público costarricense, la eliminación de los impuestos y las restricciones de importación claramente extendería los beneficios del consumo de leche a un sector más grande de la sociedad costarricense. En efecto, se puede argumentar que una gran cantidad de aquellos que podrán tener acceso al consumo (o aumentar su consumo) de leche se preocuparán menos por la diferencia en el sabor entre la leche fresca y la reconstituida. En este escenario podría parecer que las políticas de importación del momento sirven simplemente para proteger la industria lechera costarricense y sus productores, a un costo considerable para los consumidores costarricenses. Si se asume que el procesamiento de leche es eficiente; la conclusión entonces sería que los productores de leche no lo son. Esto por lo tanto, genera una polémica de que el fomentar la protección del sector lechero en Costa Rica, ha sido una contribución importante en la deforestación del país.

Mientras el argumento anterior se basa estrictamente en un enfoque de bienestar económico tal y como se ha medido a nivel nacional, se vuelve dudoso cuando se observa desde una amplia perspectiva económica. No es un secreto que la producción de leche en países de la OCED (Organización de Cooperación Económica para el Desarrollo) es altamente subsidiada. El Departamento de Agricultura de los

Estados Unidos calcula que el subsidio para el productor equivalente para la producción de leche (el total de transferencias a productores, dividido por el valor a productores) en los Estados Unidos desde 1984 a 1992 promedia un 49%, mientras que en la Comunidad Europea se promedia en un 47% desde 1982 a 1989. En otras palabras, Costa Rica podría estar protegiendo a sus productores de leche, pero también los principales productores de leche y exportadores realizan tal protección. Por lo tanto, es probable que el precio para la leche en polvo de Holanda sea un indicador pobre del verdadero precio económico internacional para la leche. Mientras, puede ser cierto que Costa Rica puede ganar de la sobreproducción en el norte a corto plazo mediante la importación de leche en polvo barata, pero no es claro que esta sea la mejor estrategia a largo plazo.

Por ejemplo, si los Estados Unidos y la Comunidad Europea le reducen el respaldo a los productores de leche, y todas las demás cosas quedan igual, la oferta de los productos lácteos caerá y el precio aumentará. Es posible que aumente por encima del costo comparable de producción en Costa Rica, dándole ese soporte a los productores del norte, lo que es relativamente de la misma magnitud que lo indicado por Lizano (1994) y este estudio. Por lo tanto, Costa Rica, se vería importando leche a un precio mayor que el que puede poseer la leche producida y que ha venido a ser el sostén de su industria lechera. Por esta razón, el argumento de que Costa Rica no debería estar produciendo leche (basado en el costo de su producción), y por consiguiente, que no debería poseer áreas deforestadas actualmente en producción lechera, es erróneo en el campo puramente económico. Al mismo tiempo es importante tomar en cuenta los resultados del análisis de sensibilidad del estudio presente, los cuales sugieren que no todos los productores son ineficientes en este sentido.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir del análisis costo-beneficio que la producción de carne, de doble propósito y de leche de las unidades productivas grandes generan rendimientos económicos y privados substanciales. Los rendimientos económicos de estas unidades productivas oscilan desde \$1055

para la producción de carne hasta más de \$7000 para la producción lechera. Mientras que las unidades productivas pequeñas (<80 ha) que se dedican a la producción de carne, a la de doble propósito envueltas en la producción de queso y las pequeñas unidades que le venden leche a Monteverde, todas estas generan rendimientos netos privados negativos; aunque las 2 últimas generan rendimientos económicos positivos. Los rendimientos netos privados para las 16 unidades productivas más pequeñas dedicadas a la producción de carne son de un promedio de -\$581/ha.

Una comparación entre el análisis de flujo de caja y el de costo de oportunidad privado indica que aun las unidades productivas ganaderas más pequeñas generalmente si generan un flujo de caja positivo y producen algún rendimiento para la mano de obra familiar. La inclusión de la mano de obra familiar; sin embargo, conduce estas operaciones a territorio negativo. La existencia de rendimientos negativos privados implica rendimientos negativos para la tierra, lo que presenta una anomalía lógica, lo cual significa que la tierra se podrá vender a un precio de mercado razonable, así los productores quedarán mejor que si continúan con la producción. El análisis sensitivo que examina el impacto potencial de bajar el costo de oportunidad implícito de la mano de obra familiar y de las expectativas de los finqueros acerca de los futuros precios de la carne, indica que estos 2 factores justifican la irracionalidad aparente de parte de estos productores.

No obstante, un análisis del conjunto de rendimientos de cada hectárea estudiada en la muestra, refleja rendimientos económicos por hectárea para las 51 unidades productivas de más de \$1200. En otras palabras, aun cuando ciertos productores en la cuenca aparecen como que han decaído en la generación de rendimientos netos para la tierra, en la escala de la cuenca son de importancia marginal. Aunque se pueda argumentar que estos productores marginales no están llevando a cabo un uso de su tierra económicamente productivo, los resultados obtenidos hasta ahora no justifican la conclusión "ambientalista" de que la tierra debería por lo tanto, fuera de la necesidad económica, ser abandonada para permitir

un nuevo crecimiento del bosque. Los grandes rendimientos positivos obtenidos por otros productores en la cuenca indica que debe de ser el tipo de producción más que la condición en que se encuentra la tierra, lo que les ha permitido llegar a su estado actual. Por lo tanto, es implícito que la consolidación de la tierra (la venta de parcelas pequeñas a los grandes finqueros) sería una opción para mejorar los rendimientos económicos para la tierra en la cuenca. Por el análisis del precio sombra de la leche se muestra también que esta conclusión es valida si se liberaliza el mercado nacional a la importación de productos lácteos.

## AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Gobierno de Holanda por el apoyo financiero brindado al proyecto y al Programa de Investigación Colaborativa en la Economía del Ambiente y Desarrollo (CREED) lo cual dirige el Instituto Internacional para Ambiente y Desarrollo de Londres (IIED) y la Universidad Libre de Amsterdam. Se agradece muy especialmente al Comité Asesor del CREED por la aprobación de fondos para diseminar los resultados del proyecto, incluso la preparación de este artículo. Además, un reconocimiento especial a las instituciones encargadas de ejecutar el Proyecto, Centro Científico Tropical (CCT), Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINTERPEDS), y al IIED.

## LITERATURA CITADA

- AREA DE CONSERVACION ARENAL (ACA). 1993. Plan general de uso de la tierra. Proyecto de conservación y desarrollo Arenal. Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. San José, Costa Rica. Tomos I, II, III, IV.
- AYLWARD, B.; ALLEN, K.; MEJIAS, R. 1997. Análisis financiero y económico de la ganadería en la cuenca del Río Chiquito, Arenal, Costa Rica. Proyecto CREED Costa Rica.
- AYLWARD, B.; PORRAS, I. 1998. Tasas de descuento: análisis privado y social en Costa Rica. CREED Notas Técnicas 11. San José. CCT/CINPE/IIED.

- BANCO MUNDIAL. 1993. Costa Rica, revisión del sector forestal. Versión preliminar para discusión.
- CENTRO CIENTIFICO TROPICAL (CCT) AND WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). 1991. Accounts overdue: natural resource depreciation in Costa Rica. Washington, DC. World Resources Institute.
- CENTRO CIENTIFICO TROPICAL (CCT). 1980. Estudio ecológico integral de las zonas de afectación del proyecto Arenal. Reporte preparado para el ICE. San José. 617 p.
- CONEJO, C. 1995. Comercio y medio ambiente: El caso de Costa Rica. CINTERPEDS. Informe Preliminar.
- FOY, G.; DALY, H. 1989. Allocation, distribution and scale as determinants of environmental degradation: case studies of Haiti, El Salvador and Costa Rica. Environment Department Working Paper No.19. Washington, DC. The World Bank.
- LIZANO, E. 1994. The impact of policy reform on food consumption in Costa Rica. Tesis doctoral sin publicar. Medford, Massachusetts: Fletcher School of Law and Diplomacy, Tufts University.
- MATAMOROS, G.A. 1988. Antecedentes e identificación de proyectos para el manejo integral de la cuenca del río Chiquito, Embalse Arenal, Costa Rica. Tesis de Maestría. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- NUÑEZ-OLIVIAS, O. 1993. Deforestación en Costa Rica: la pesadilla y la esperanza.
- SEGURA, O. 1995. Diagnóstico y análisis de las potencialidades de la aplicación de instrumentos económicos para la gestión ambiental de la república de Costa Rica, CEPAL, LC/R. 1547 p.
- SEPSA. 1988. Informe agropecuario. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.