

ESTIMATIVA ECONÓMICA DEL DESMONTE DEL CERRADO BRASILEIRO: EL CASO DEL PEQUI (*Caryocar brasiliense Camb.*)

Humberto Angelo¹, Raquel de Souza Pompamayer², Alexandre Nascimento de Almeida¹, José Imaña Encinas¹, Maria Cristina Viana²

RESUMEN

El pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) es una especie de grande importancia económica del Cerrado brasileiro que viene siendo afectada por el avance de la degradación en esa región. Así el trabajo procuró medir el costo social de la depredación del pequi. Para tanto se utilizó el concepto del excedente económico de Marshall. Se estimó un costo social real medio de aproximadamente 560.000 dólares americanos por año entre el período de 1990 y 2008, recayendo la mayor parte (56%) sobre los productores y el restante a los consumidores. Naturalmente además del pequi el Cerrado presenta otras especies importantes, bien como otras funciones ambientales no mensuradas, y la suma de toda esa riqueza elevaría el valor calculado. Por tanto el trabajo es un indicativo del perjuicio proporcionado por el desmonte del Cerrado, bioma muchas veces considerado como de baja importancia económica.

Palabra-llave: *Caryocar brasiliense*, degradación ambiental, excedente económico

ABSTRACT

Pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*) is a species of great economic importance of the Brazilian Cerrado and have been affected by the advance of deforestation in the region. Thus, the work measured the social cost of predation pequi. To this end, we used the concept of economic surplus of Marshall. We estimated an average real social cost of approximately 560,000 american dollars per year in the period between 1990 and 2008, falling most of this on producers (56%) and the rest on consumers. Of course, besides the pequi, the Brazilian Cerrado has other important species, as well as other unmeasured environmental functions, and the sum of all this wealth would increase the calculated value. Therefore, the work is indicative of the damage brought about by deforestation of the Cerrado, biome often regarded as low economic importance.

Keyword: *Caryocar brasiliense*, deforestation, economic surplus

1. INTRODUCCIÓN

El Cerrado es la segunda mayor formación vegetal brasileira. Originalmente se extendía por una superficie de 2 millones de km², cubriendo diez estados del Brasil Central. Hoy en día restan apenas 20% de ese total. Se estima que 10 mil especies vegetales, 837 de aves y 161 de mamíferos vivan en el Cerrado. Esa riqueza biológica sin embargo está seriamente afectada por la caza indiscriminada y por la existencia de un comercio ilegal. El Cerrado es el sistema

¹ Profesores Doctores del Departamento de Ingeniería Forestal de la Universidad de Brasilia. Campus Darcy Ribeiro, Facultad de Tecnología – Caixa Postal 04357 - Asa Norte – CEP 70919-970 - Brasilia, DF – e-mail: humb@unb.br

² Postgrado em Ciências Forestales del Departamento de Ingeniería Forestal de la Universidad de Brasilia.

ambiental brasileiro que más sufrió alteración con la ocupación humana. Actualmente viven allí cerca de 20 millones de personas. En la economía se destaca actividades de una agricultura altamente mecanizada de la soya, maíz, caña de azúcar y algodón que comenzaron a expandirse principalmente a partir de la década de los años 80. En los últimos 30 años la pecuaria extensiva, las mono culturas y la abertura de vías de comunicación destruyeron buena parte del cerrado. Hoy en día menos del 2% del bioma Cerrado está protegido en parques o reservas (PORTAL BRASIL, 2011).

Varios son los productos pasibles que pueden ser extraídos del Cerrado, como alimentos, productos medicinales, especiarías, vida salvaje, combustible y obviamente madera y otros productos no madereros. A pesar de la existencia de una vasta gama de productos, las perspectivas forestales se limitaron a los recursos de apenas un producto: la madera (SANTOS *et al.*, 2003).

Las ventajas del crecimiento del mercado de productos forestales no madereros como por ejemplo la nuez del pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) se deben principalmente a la posibilidad de conciliar un posible desarrollo económico afinado a la conservación del medio ambiente y a la permanencia de las poblaciones en sus regiones de origen. Entretanto con el crecimiento de la población y la disminución de la base de esos recursos forestales, esos productos generalmente extractivos se encuentran sobre una creciente presión antrópica (UNASYLVA, 1991).

El extracción del pequi en el bioma Cerrado se constituye en una importante fuente de rendimiento para algunas comunidades. Eso porque su cadena productiva integra un conjunto de actividades que va desde la colecta, el transporte, su procesamiento y correspondiente comercialización hasta el consumo final, tanto del fruto *in natura* cuanto de sus productos derivados (POZO, 1997; OLIVEIRA, 2006; MEDAETS *et al.*, 2006).

De acuerdo con Machado *et. al* (2004) el área ya desmontada para el Cerrado hasta el año de 2002 era de 54,9% del total de su área original (cerca de 1,58 millones de hectáreas). Considerando una tasa de desmonte bastante conservativa (cerca del 1,1% de pérdida anual correspondiente a 2,2 millones de hectáreas) se estima que el Cerrado deberá desaparecer invariablemente por el año de 2030.

El hecho es que el desmonte ejerce enormes presiones sobre los recursos del Cerrado y la dimensión de ese impacto aún es poco conocido. En ese principio el objetivo del presente trabajo fue mensurar el costo para la sociedad decurrente de la depredación del pequi. Específicamente se buscó: 1) estimar los costos sociales del desmonte decurrente del manejo no sostenible del pequi; 2) identificar la proporcionalidad de los costos sociales entre productores y consumidores; y 3) dimensionar las pérdidas de los beneficios económicos generados por la comercialización del pequi en razón del desmonte.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Material

Los datos utilizados para el presente trabajo se refieren a las variables: cantidad anual producida en toneladas y valor de la producción anual en reales – moneda brasileira (IBGE, 2011). Las estimativas comprenden el período de 1990 a

2008, donde la evolución del precio medio de la nuez de pequi, en reales por tonelada, fue obtenida por medio de la razón entre el valor de la producción en dólares y la cantidad producida en toneladas. Los precios fueron deflacionados para correspondientes valores de 2008 por el Índice de Precios al Mayor - disponibilidad Interna (IPA-DI), de la Fundación Getulio Vargas.

Los valores adoptados para las elasticidades de la oferta y de la demanda en relación a precios fueron extraídos de Nogueira (2006) y se refieren al período de 1990 a 2002, en cuanto el período estudiado comprende de 1990 a 2008. Como las variaciones de las cantidades de demandas y ofertadas y de los precios a largo plazo son mayores las elasticidades tienden a aumentar en el tiempo. Así los valores de elasticidades utilizados en este estudio presentan como restricción el horizonte de tiempo una vez que fueron determinados a corto plazo.

Para la determinación del costo social de la depredación del pequi fueron utilizados los siguientes parámetros: elasticidad de la demanda ($\eta = -0,50$) y elasticidad de la oferta ($\epsilon = 0,16$) (NOGUEIRA, 2006).

2.1 Métodos

La estimativa del costo social surgió en base de los modelos desarrollados por Lindner y Jarret (1978) y secuencialmente perfeccionados por Rose (1980) y Norton y Davis (1981) y adaptado por Santana y Khan (1992) para la explotación extractiva.

De acuerdo con Santana y Khan (1992) los costos sociales resultantes de la depredación de los recursos naturales están representados por el área formada por el polígono estructurado por las curvas de oferta de antes y después a la depredación y por debajo de la curva de la demanda.

Para la determinación de esa área así como la parcela de los costos que recaen sobre los productores y consumidores Santana y Khan (1992) propusieron las formulaciones [1], [2] y [3]:

$$\text{Costo social total (CT)} = 0,5KP_0Q_0 (1+Z\eta) \quad [1]$$

$$\text{Costo social del consumidor (CC)} = ZP_0Q_0 (1+0,5Z\eta) \quad [2]$$

$$\text{Costo social del productor (CP)} = \text{CT} - \text{CC} \quad [3]$$

donde K es el indicador de la curva de la oferta, medido por el cambio proporcional en la producción, dividida por la elasticidad de la oferta (ϵ):

$$K = \left| (1 - Q_0/Q_2)/\epsilon \right|$$

P_0 y Q_0 son los valores medios de los precios y de las cantidades comercializadas en el equilibrio después de la depredación y P_1 y Q_1 son los precios y las cantidades comercializadas en el equilibrio antes de la pérdida de la base forestal. Los parámetros η y ϵ son respectivamente las elasticidades de la demanda y de la oferta en relación al precio. Q_2 corresponde a la media histórica de producción de la nuez de pequi. Santana y Khan (1992) proponen la siguiente expresión para la obtención de Z:

$$Z = K \epsilon / (\eta + \epsilon)$$

Para efectos del análisis se consideró la hipótesis de que cuanto más inelástica fuese la oferta en relación al precio en comparación con la demanda, mayor será la parcela del costo social que recae sobre los productores regionales.

Algunos trabajos que estimaron el costo social relacionados con la filosofía del presente trabajo están en: Angelo (1998), Moreira (2004), Silva *et al.* (2006) y Angelo *et al.* (2011). Angelo (2011) y Moreira *et al.* (2006) estimaron el costo social decurrente de la depredación de la castaña del Brasil, en virtud del

desmante de la Amazonia. Angelo (1998) estimó el costo social de la pérdida de la base forestal decurrente de las exportaciones de maderas del bosque amazónico. Silva *et al.* (2006) determinaron los retornos sociales para los productores y consumidores decurrentes de nuevas tecnologías en el cultivo del açai plantados en el Estado de Pará.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El costo social total de la depredación del pequi decurrente de la pérdida de la base forestal en el Cerrado está en torno de un millón de reales por año para el período de 1990 a 2008, alcanzando un valor máximo en 2006 equivalente a R\$ 2,3 millones.

El mayor comprometimiento de los beneficios de la comercialización del pequi se dio en los años de 2004 y 2006 cuando el costo social fue responsable por la pérdida de 95 y 106% de esos beneficios respectivamente. Ya las menores pérdidas de beneficios se verificó en 1994, 1995 y 2002, comprometiendo 7,7%, 2,3% y 0,68% respectivamente. En valor promedio el porcentual de comprometimiento de los beneficios económicos de la comercialización del pequi por los costos sociales es de aproximadamente 48%.

En relación a la distribución del costo entre productores y consumidores los resultados presentaron un valor medio de R\$ 418 mil para los consumidores y de R\$ 503 mil para los productores lo que significa que la parcela del costo social medio de la depredación del pequi que recae sobre los consumidores gira en torno del 46%, en cuanto que la parcela que recae sobre los productores está en la orden del 54%.

Cuanto menor la elasticidad de la oferta del pequi mayor será la parcela del costo social que incidirá sobre los productores y consecuentemente mayores los impactos de ese costo sobre su bien estar económico. Así las poblaciones dependientes de ese extractivismo para su subsistencia y renta son ligeramente más afectadas por el desmante del bioma Cerrado.

El comportamiento inelástico de la oferta y de la demanda del pequi en relación al precio es concomitante con la dinámica de su comercialización y de su explotación. Una vez que la colecta del pequi es realizada prácticamente por extractivismo oportunista y ocasional su depredación eleva los costos de extracción así como la migración de la mano de obra para otras actividades (por ejemplo, agricultura). Ese hecho implica en una oferta del pequi más rígida frente a las variaciones de los precios. Así la población extractivista influenciada por la necesidad urgente de renta y por la posibilidad de obtenerla en poco tiempo, son las que más sienten los impactos del costo social de la depredación del pequi.

Del lado de la demanda cuanto mayor la disponibilidad de buenos sustitutos para un producto específico mayor será su elasticidad-precio de la demanda (MENDES, 2004), beneficiando los consumidores. Un factor importante explicativo de la elasticidad-precio de la demanda de productos no madereros es el grado de industrialización con que esos productos puedan ser comercializados.

En el caso de la fruta de la palmera açai Silva *et al.* (2006) constataron que las mejoras tecnológicas asociadas a la presencia de la agro industria tornaron la demanda de sus productos procesados substancialmente elástica, en comparación con la demanda por el producto *in natura*. Al contrario del açai, cuyo procesamiento industrial le confirió gran número de utilidades además de la

disponibilidad de sustitutos para él en el mercado, el pequi es un producto comercializado esencialmente *in natura*. Tratase así de un producto que no posee buenos sustitutos en el mercado brasileiro, perjudicando los consumidores y justificando los resultados próximos entre la parcela del costo social que recae en los consumidores y productores.

4. CONCLUSIONES

Los resultados muestran las siguientes conclusiones:

- El costo social histórico de la depredación del pequi es de aproximadamente un millón de reales por año, que transformados en dólares americanos corresponde a 560.000.
- Los productores pierden ligeramente más que los consumidores con el desmonte del Cerrado.
- El costo social anual de la degradación del pequi representa cerca de la mitad de su valor total comercializado.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELO, H. 1998. Custo social das exportações brasileiras de madeiras tropicais na floresta amazônica. **Revista Árvore**, Viçosa, v.22, n.4, p. 495-501.

ANGELO, H. POMPERMAYER, R. S. ALMEIDA, A. N., MOREIRA, J. M. 2011. O custo social do desmatamento da amazônia brasileira: o caso da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*). **Ciência Florestal**, Santa Maria. No prelo.

IBGE. 2011. **Anuário Estatístico Brasileiro**. Diretoria de Pesquisas, Departamento de Agropecuária, pesquisa Produção Vegetal e da Silvicultura. Várias edições.

LINDNER, P.K.; JARRET, F.G. 1978. Supply shifts and the size of research benefits. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 60, n. 1, p. 48-58.

Machado, R. B.; Ramos Neto, M. B.; Pereira, P. G. P.; Caldas, E. F.; Gonçalves, D. A.; Santos, N. S.; Tabor, K.; Steininger, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. 2004. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF.

MENDES, J. T. G. 2004. **Economia: fundamentos e aplicações**. São Paulo, Editora Pearson Prentice Hall, 309p.

MOREIRA, J. M. A. P. 2004. **O custo social do desmatamento da Amazônia brasileira**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília. Brasília, 46p.

NOGUEIRA, J. M. 2006. **Estudo de mercado e plano de negócios. Projeto para Desenvolvimento de ações no Cerrado do Vale do Urucuia**. Funatura, 150 p.

NORTHON, G.W.; DAVIS, J.S. 1981. Evaluating returns to agricultural research: a review. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 63, n. 4, p. 685-699.

OLIVEIRA, E. 2006. **Exploração de espécies nativas como uma estratégia de sustentabilidade socioambiental – o caso do pequi (Caryocar brasiliense Camb.) em Goiás.** Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, UnB-CDS. 294p.

PORTAL BRASIL. 2011. O Cerrado Brasileiro. Disponível em: <<http://www.portalbrasil.net/cerrado.htm>>. Acesso em: 06 set. 2011.

POZO, O. V. C. 1997. **O pequi (Caryocar brasiliense): uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do Cerrado no norte de Minas Gerais.** 97 f. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SANTANA, A. C.; KHAN, A. S. 1992. Custo social da depredação florestal no Pará: o caso da castanha-do-Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 30, n.1, p. 253 – 269.

SANTOS, A.J.; HILDEBRAND, E.; PACHECO C.H.; PIRES, P.T.L.; ROCHADELLI, L. 2003. Produtos não-madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. **Revista Floresta**, v. 33, n. 2, p. 215 – 224.

SILVA, I. M.; SANTANA, A. C.; REIS, M. S. 2006. Análise dos retornos sociais oriundos de adoção tecnológica na cultura do açaí no Estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 2, n. 3, p. 25-37.