

The text that follows is a PREPRINT.

Please cite as:

Fearnside, P.M. 2009. El cultivo de la soja amenaza la Amazonia brasileña. In: Hernando Bernal (ed.) *Amazonia: Agua Via al Desarrollo Humano Sostenible Siglo XXI*, UNESCO ETXEA, Paris. ISBN 978-84-934779-8-1 (in press).

Copyright: UNESCO, Paris

The original publication will be available from: UNESCO, Paris

El cultivo de la soja amenaza la Amazonia brasileña.

Philip M. Fearnside

Resumen:

La soja representa una reciente y poderosa amenaza a la biodiversidad tropical en el Brasil. El desarrollo de estrategias efectivas para contener y minimizar los daños ambientales de este cultivo, exigen la comprensión tanto de las fuerzas que le dan impulso, como de los variados modos a través de los cuales la soja y la infra-estructura, a ella asociada, catalizan los procesos destructivos. La expansión del cultivo de la soja recibe dicho impulso de las fuerzas globales de mercado, que es diferente de los muchos de los cambios de uso de la tierra que dominan el escenario rural-urbano hasta ahora y en el Brasil, y en particular en la Amazonía. La soja es mucho más perjudicial al medio ambiente que otro tipo de agricultura, porque ella justifica grandes proyectos de infra-estructura de transporte; que, a su vez, inician una cadena de eventos dinámicos conducentes a la destrucción de los respectivos hábitat naturales en grandes extensiones, como son las áreas plantadas directamente con el cultivo de la soja. Estos efectos adversos en el entorno rural incluyen la concentración severa de propiedad de tierra y de los ingresos, expulsión de contingentes de población para las fronteras agrícolas y para las áreas de extracción de oro (así como también para centros urbanos), y con ello los costos de oportunidad incurridos por el drenaje significativo de los recursos gubernamentales.

Los impactos multidimensionales de la expansión de la soja sobre la socio(bio)diversidad, y en relación con otras consideraciones, llevan a las siguientes recomendaciones que se describen a continuación: 1). Generar áreas protegidas antes de la llegada de las fronteras del cultivo de la soja; 2). Propiciar la eliminación de los significativos subsidios, que hacen acelerar la expansión del cultivo la soja, mas allá de lo que sería posible si se dependiese exclusivamente de las fuerzas de mercado; 3). Rápidamente realizar estudios para evaluar los costos de los impactos sociales y ambientales asociados a la expansión del cultivo de la soja, y 4). Fortalecer el sistema legal regulador de impactos ambientales, incluyendo mecanismos para comprometer de no implantar proyectos de infraestructura específicos, considerados como excesivamente impactantes.

Palabras clave: agro-negocio, Brasil, carreteras, deforestación, selva amazónica

1. la necesidad de estrategias para contener el avance de l cultivo de la soja.

La soja representa una fuerza nueva y poderosa entre las amenazas al medio-ambiente en el Brasil. Estrategias efectivas para contener el avance de la soja y los daños causados por este, requerirán del entendimiento de los procesos por los cuales el avance ocurre, y también la naturaleza de sus impactos. Cualquier cambio en el rumbo del proceso de desarrollo solamente ocurrirá si los gestores y el público estuvieran atentos a toda la gama de impactos y los medios, frecuentemente indirectos, por los cuales ellos son infligidos.

A la hora de formular e implementar grandes proyectos, el proceso de toma de decisión da poco peso a los impactos medioambientales y socioculturales. El cuadro de desarrollo que emerge es de un “vuelo ciego” para áreas de cultivo de soja cada vez mayores y ampliamente extendidas. Los mecanismos legales para evaluar impactos ambientales y licenciar proyectos de infraestructura, son incapaces de lidiar con muchas de las consecuencias más severas del cultivo de la soja, sobretudo el “efecto de arrastre”. Este último fenómeno se refiere a la implantación de

otras actividades destructivas (tales como la ganadería, aurífera y la exploración maderera), acelerada por medio de la infraestructura construida para el cultivo de la soja. Hasta que ellos mismos de por sí son un problema evidente, a pesar de las limitaciones de las actuales formas de evaluación de impacto ambiental, el sistema de licencias no representa ningún impedimento para el poder de “lobby” de los intereses de los agroindustriales del cultivo de la soja. Además de la insuficiencia de protección del sistema regulador, el proceso de toma de decisión, que genera una propuesta detrás de la otra para obras grandiosas de infraestructura, están efectivamente desconectados de cualquier consideración referida a los impactos causados por los grandes proyectos, que ocurren muchas veces en lugares distantes de los proyectos en sí. Estos aspectos no deberían ser considerados como presupuestos de la situación, pero sí como factores sujetos al cambio. Por lo tanto, considerar las ramificaciones de la expansión de la soja con nivel de detalle, permite fortalecer la amplia justificación para la implementación de una reforma en la toma de decisiones.

2. El cultivo de la soja y los mercados internacionales.

Como otros productos comercializados en mercados internacionales, la soja establece una conexión entre la economía global y las actividades en la frontera de deforestación. Mientras tanto, la soja es diferente de otras mercancías como el cacao y el café. Más importante de todo es la habilidad de la primera, en justificar la construcción de grandes proyectos de infraestructura, los cuales ponen en movimiento una enorme cadena de eventos conductores de la destrucción de vastas áreas de hábitats naturales, además del área plantada con soja. En el Brasil, los productores de soja fueran más efectivos que los productores de otras mercancías en la captura de subsidios del gobierno, dinamizando mucho el avance de este tipo de agricultura. Consecuentemente, el desarrollo tecnológico fue más eficaz en apresar el avance de la soja sobre otros cultivos, mientras tanto la sustentación a largo plazo continua siendo de duda.

Es probable que los límites para el avance de la soja vengan de la saturación de mercados internacionales. Mientras tanto, esos mercados vienen creciendo rápidamente, y se espera que esta tendencia continúe durante alguno tiempo. La cantidad de grano suministrada por fuentes tropicales aumentó todavía más rápidamente que el volumen total del comercio global de la soja. Esto se da principalmente debido a la transferencia progresiva del cultivo de áreas templadas para zonas tropicales donde la tierra es aun más barata. De ahí que permanezca abierta una cuestión: los impactos ambientales y sociales de la soja causaran un cambio en las percepciones sobre el interés nacional, los gestores pasaran a ver ventajas en reducir la velocidad del avance de esta cultura antes que los mercados sean saturados.

3. La deforestación y el cultivo de la soja.

El mercado global para la soja es compuesto por tres grandes ramificaciones: la soja a granel, el aceite de soja y harina de soja. La mayor parte de la harina va para Europa (para alimentar cerdos y aves), mientras que la mayor parte del aceite va para Asia. La cosecha global de la soja aumentó rápidamente en los años 1980 y 1990 y continúa en alta. La China, que hasta 1993 era uno exportador de soja, hoy es el mayor importador del mundo. La demanda futura de la China es un factor llave para saber hasta que punto el cultivo de la soja crecerá en el Brasil.

La soja puede estimular la deforestación en haciendas amazónicas, mismo que florestas no sea derribadas para su cultivo. Por ejemplo, en Paragominas, Pará, la soja es plantada en viejas áreas de pastizales. Mientras tanto, para substituir pastizales perdidos los rancheros pueden deforestar más áreas de floresta dentro de sus propiedades.

Una parte de la soja es plantada en áreas que ya habían sido desforestadas para pastizales, el uso que continua siendo dominante en áreas de floresta derribada en la Amazonía brasilera como uno todo. Mismo en este caso, la transformación de áreas de pastizales en soja, por ejemplo en el norte de Mato Grosso, acaba empujando la deforestación más para dentro de la región amazónica (Greenpeace, 2006). Frecuentemente los actores son diferentes: muchos ganaderos en Mato Grosso, envés de transformarse en plantadores de soja, venden las sus haciendas para plantadores de soja y el dinero es reinvertido en áreas mucho mayores en el Estado de Pará, donde la tierra es más barata. Este efecto también ocurre en menor escala, cuando el ganadero de Mato Grosso arrienda sus tierras para un plantador de soja, envés de venderlas. La deforestación de este modo continua y hasta es facilitada por el dinero que los rancheros lucran de la venta de sus tierras en Mato Grosso, súbitamente valorizadas por la llegada de la frontera de la soja (Fearnside, 2008).

Hasta el momento, la gran mayoría de la soja plantada en el Brasil se ubica en el cerrado y en los varios tipos de campos nativos amazónicos y no en áreas de foresta tropical, (*e.g.*, Klink, 1995). Mientras tanto, esta vegetación también abriga una diversidad alta que frecuentemente no es apreciada (Ratter *et al.*, 1997). Se cree que el cerrado brasileiro es la más diversa de las sabanas del mundo en términos de número de especies (Klink *et al.*, 1993; Myers *et al.*, 2000).

4. El efecto de arrastre y el desarrollo destructivo al implementar el cultivo de la soja.

El impacto de la soja excede en mucho a la pérdida directa de áreas naturales convertidas para este uso de la tierra, porque solamente la soja puede justificar el desarrollo de la infraestructura intensiva necesaria para proveer transporte para acarrear la cosecha y para la entrada de insumos. Otras formas de uso de la tierra, tales como los pastizales, ocupan áreas amplias más no tienen dicha actividad agropecuaria el respectivo peso político necesario para inducir al gobierno a construir ocho hidrovías, tres ferrocarriles, y una extensa red de carreteras. La mayor parte del Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC) para la amazonia, continúa con los planos anteriores para la expansión de infraestructura para el cultivo de la soja.

Muchos de los efectos de los proyectos de infraestructura vienen de lo que planificadores brasileros llaman de ‘efecto de arrastre’, o sea, la estimulación de inversión privada, como resultado de un gasto público en un determinado proyecto. Se puede esperar que las inversiones también incentiven e incluyan la explotación la maderera, la producción pecuaria y otras actividades con impactos severos sobre el medio ambiente.

El costo para el País para producir soja no se restringe al dinero invertido en la infraestructura y en el sistema de producción. También incluye el costo de oportunidad de los servicios ambientales perdidos causado por el impacto sobre los ecosistemas naturales afectados por el “efecto de arrastre”. Por ello el “efecto de arrastre” escapa completamente de los actuales Informes de Impactos sobre el Medio Ambiente (RIMA) y el proceso de licenciamiento de proyectos. Los costos ambientales incluyen la pérdida de biodiversidad cuando son convertidos ecosistemas naturales en campos de monocultivo de soja, impactos severos de algunos obras de infraestructura de servicios complementarios como es el sistemas de transporte, la erosión de los suelos, y los efectos residuales latentes de sustancias químicas agrícolas sobre el medio ambiente y de impacto en la salud humana, además de la expulsión de poblaciones que antes habitaban las áreas usadas para soja, con el respectivo impacto por la falta de producción de alimentos para el consumo local. Al sustituir las tierras de dedicadas a la agricultura tradicional o de subsistencia, estas son remplazadas sus labores por las de las plantaciones agroindustriales de soja, y por ello el costo de oportunidad de los fondos del gobierno, que se dedican a subsidiar la soja, y que no se

dedican a la educación, salud e inversiones sociales, se invierte solamente a las actividades que generan más empleo pero en actividades relacionadas con la agricultura de soja mecanizada. Pero que dicha actividad productiva, la generación de empleo a través del cultivo de soja se puede considerar que es casi mínimo. Por ejemplo en el Estado de Maranhão la media es un trabajador por cada 167 ha de soja, y en plantaciones grandes esta relación sube para uno por cada 200 ha (Carvalho, 1999). Además frecuentemente, el empleoariado no es de carácter local; por muestra, en Humaitá, Estado de Amazonas, los trabajadores calificados del Estado de Rio Grande do Sul fueron traídos para operar la maquinaria agrícola.

5. La expansión del cultivo de la soja.

La soja comenzó en el sur del país en los años 1970, y se desplazó para el cerrado en los años 1980. A partir de 2005 el Brasil se tornó el mayor exportador de soja en el mundo. El largo periodo de crecimiento que la agricultura en el Brasil ha representado una gran ventaja sobre los oferentes de los países templados. La producción anual por hectárea es más alta en el Brasil que en América del Norte, y el tiempo extra en la estación de crecimiento alivia a los agricultores brasileños del trabajo intenso en las épocas de plantío y de cosecha, necesarios para sus competidores en la zona templada.

La área de soja en el Brasil disminuyó después de la caída de los precios internacionales en 2004, aunque ya recuperó aproximadamente la área anterior, llegando en 21.2 millones de hectáreas en 2008. Aunque, la área total en el País no es el único factor que produce el impacto de esa cultivo: a nivel local las áreas plantadas con soja continúan desplazándose para la Amazonía (GT Forestas do FBOMS, 2005). Se espera que el avance de la caña de azúcar en áreas agrícolas de frontera en la Amazonía acelere ese desplazamiento de la soja.

La soja está avanzando sobre el bosque. A pesar de las discusiones recientes, se sigue diciendo que la soja solamente substituye áreas de pastizales y de agricultura itinerante, por tanto no causa deforestación (Brandão *et al.*, 2005), de hecho la soja causa deforestación simplemente por la área que ya ocupa. Una parte de la soja está substituyendo el bosque amazónico directamente, como es evidente en la región de Santarém. En Vilhena, Rondônia, próximo a la frontera con el Mato Grosso, datos de percepción remota indican que entre 1996 y 2001, 42% de el área convertida en agricultura mecanizada (casi la totalidad para el cultivo de soja) fue derribado el bosques (22% de “bosque denso” y 20% de “bosque menos denso”) y 58% fue derribado para pastizales o están en rastrojos (Brown *et al.*, 2005). En otras palabras, si hay una substitución directa del bosque por el cultivo de la soja.

El avance actual de la soja en la Amazonía es diferente de otros tipos de conversión de uso de la tierra en las últimas tres décadas. El papel de los mercados globales en la expansión de la soja contrasta con el uso de la tierra dominante en las partes deforestadas de la Amazonía brasileña: los pastos. La actividad pecuaria de ganado bovino ha sido, en el contexto de la Amazonía brasileña, largamente incentivada a través de mecanismos ulteriores como la especulación de tierras y el establecimiento de la posesión de la tierra, y con los denominados incentivos fiscales (vea Hecht, 1993; Fearnside, 2005). Este mismo fenómeno se le puede aplicar a las explotaciones madereras, para el contexto brasileiro, el mercado doméstico ha predominado un tipo de subsidio indirecto, por lo menos por ahora (Smeraldi & Veríssimo, 1999). Otras materias primas tales como el cacao, existen principalmente por causa de concesión de financiamiento con tasas de interés subsidiadas y otros tipos de apoyos, que son dados principalmente para que áreas de colonización parezcan ser menos improductivas (Fearnside, 1986a).

Las obras de infraestructura construidas o todavía en construcción, para el cultivo de la

soja los cuales incluyen la hidrovia del Río Madeira, el terminal granelero de Itacoatiara, y parte del Ferrocarril Norte-Sur, como la Carretera BR-333 que une el sur del Estado de Maranhão con Minas Gerais. Proyectos que aun todavía no se construyen se incluyen la Hidrovia Araguaia-Tocantins, la Hidrovia Teles Pires-Tapajós, la Hidrovia del Río Capim, el Ferrocarril Norte-Sur (Anápolis-Açailândia), la Ferronorte (el ferrocarril de Uberaba y Santa Fé del Sul para Vilhena, y después para Porto Velho), la Hidrovia Paraguay-Paraná (la 'Hidrovia del Pantanal'). También la construcción de otra hidrovia, que pasa por los represas propuestas para el Río Madeira y con ello da acceso al Estado de Mato Grosso y Bolivia, por medio de la vía de los ríos Mamoré y Guaporé, con la vía pavimentada de la Carretera Santarém-Cuiabá (BR-163) y la construcción de la denominada ruta para el Pacífico o "Carretera Transoceánica". Fueron además anunciados otros planes que pueden conducir a proyectos de construcción en el futuro. Por ejemplo, una hidrovia para conectar el Estado de Amazonas, en Brasil, con la Cuenca del Río Orinoco en Venezuela. También es propuesta la conclusión de la Carretera Boa Vista-Georgetown, Guyana. Todos estos proyectos harían impactos ambientales significativos (vea Fearnside, 2001, 2002, 2007 para informaciones sobre todos estos proyectos).

6. Impactos de la conversión de la tierra al cultivo de soja.

Un impacto obvio es la pérdida de ecosistemas naturales que son convertidos en cultivos de soja. Mientras que pocos plantadores de soja cortan bosque para cultivo; la mayoría compran tierras ya desforestadas de pequeños agricultores, los que se trasladarán posteriormente para áreas de frontera y deforestarán aun más. El hecho de que muchos de los pequeños agricultores que ahora son amenazados de expulsión de sus tierras en la Amazonía por causa del avance de la soja, ya fueran previamente expulsados de Paraná por el mismo tipo de cultivo, da un matiz de desesperación a su resistencia contra el actual ciclo. La pregunta que es frecuentemente formulada es, ¿para donde más ellos pueden ir?

Cuando la tierra es convertida para implementar la agricultura mecanizada como la soja, la mayoría de la población humana es expulsada. Muchos se trasladan y cambian e inician la deforestación en otro lugar. En el caso de Paraná, la soja substituyó a los pequeños agricultores que plantaban maíz, frijol y otras cultivos alimentarios, además del café. El plantío de la soja en Paraná dislocó 11 trabajadores agrícolas por cada uno que encontró empleo en el nuevo sistema de producción (Zockun, 1980). En los años setenta, 2.5 millones de personas dejaron las áreas rurales en Paraná; en el mismo período, el número de propiedades disminuyó en 109000 en Paraná (Diegues, 1992 citado por Kaimowitz & Smith, 2001) y en 300000 en Río Grande do Sul (Genetic Resources Action International, 1997 citado por Kaimowitz & Smith, 2001), lo que vale decir que actualmente el tamaño de las propiedades en estos Estados federales son mayores que antes. Mientras tanto la mayoría de los pequeños agricultores que fueran desplazados se trasladaron para áreas urbanas, muchos siguieron por la Carretera BR-364 (financiada por el Banco Mundial) para áreas de frontera en Rondônia, donde estos inmigrantes fueron un factor fundamental en una de las explosiones más rápidas de la actividad de deforestación tropical en el mundo (Fearnside, 1986b, 1987).

El cerrado brasileiro sufrió pérdidas grandes debido al avance de la soja. El cerrado fue considerado una "zona de sacrificio para el desarrollo" (Hecht, 2005). Por muchos años, preocupaciones ambientales han llevado a las recomendaciones para favorecer la agricultura en el cerrado como substituto a la deforestación de la floresta tropical (*e.g.*, Goodland *et al.*, 1978) Hoy, se lamentan tales recomendaciones frente a la rápida desaparición del ecosistema cerrado. Áreas restantes de cerrado tienen importancia para la biodiversidad parecida con la de áreas equivalentes de bosque amazónico (Dinerstein *et al.*, 1995). El cerrado es uno de los

ecosistemas menos protegidos en el Brasil. Menos protegido todavía es el ecotono de transición entre bosque y cerrado, una franja que tiene un número más alto de especies endémicas de plantas del bosque o del denominado cerrado “puros” (Fearnside & Ferraz, 1995).

El gasto público para la soja a través de subsidios, incluyendo las obras de infraestructura de transportes, tiene un costo que va más allá del dinero. Raramente es discutido el costo de oportunidad del dinero del gobierno que es gasta para subsidiar la soja. Claramente, existen muchos usos para el dinero destinado a los subsidios de soja, los cuales tendrían mayores beneficios para el bienestar general del pueblo brasileño. No se puede saber cuánto de ese dinero iría de hecho para salud, educación, medio ambiente y otras áreas, que producirían mayores beneficios sociales si esos montos fueran usados para estos fines, en vez de ser usados para subsidiar al cultivo de la soja. También existe un costo de oportunidad ambiental grande, cuando los ecosistemas naturales del bosque amazónico son sacrificados.

7. Conclusiones y recomendaciones

Los impactos adversos múltiples de la expansión de la soja sobre la biodiversidad y otras consideraciones de desarrollo sugieren las siguientes recomendaciones:

- 1) criar áreas protegidas con antelación al establecimiento de las fronteras de soja.
- 2) propiciar la eliminación de los diversos subsidios que aceleran la expansión de la soja más allá de lo que acontecería bajo las fuerzas de mercado.
- 3) llevar a cabo estudios, con rapidez, para evaluar los costos de impactos sociales y ambientales asociados a la expansión de la soja. Son necesarios mejores métodos para cuantificar costos de oportunidad del dinero y tierras.
- 4) fortalecer el sistema regulador de impactos ambientales, inclusive evaluación de los impactos indirectos (el “efecto de arrastre”) de la infraestructura, que estimula otras actividades económicas potencialmente destructivas.
- 5) criar mecanismos para asumir compromisos de no implantación de proyectos de infraestructura específicos que fueren juzgados como creadores de impactos excesivos.

Agradecimientos

Este trabajo es actualizado, abreviado y traducido de Fearnside (2001). Agradezco a las siguientes personas por informaciones: R.I. Aguirre, R. Smeraldi, J. Hardner, A.K.O. Homma, D. Kaimowitz, A.G. Moreira, R. Rice, S. Schwartzman, W.G. Sombroek, G. Switkes, H. Théry y S.V. Wilson. F.D. Maldonado ayudó con la traducción. El Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq AI 523980/96-5, 305880/2007-1, 474548/2006-6, 557152/2005-4, 420199/2005-5), Rede GEOMA, el Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonía (PRJ02.12) y la Conservation International contribuirán apoyo financiero.

Bibliografía

- Barber, R.G., Orellana, M., Navarro, F., Diaz, O., Soruco, m.a. 1996. Effects of conservation and conventional tillage systems after land clearing on soil properties and crop yield in Santa Cruz, Bolivia. *Soil & Tillage Research* **38**(1-2), 133-152.
- Brown, J.C., Koeppe, M., Coles, B., Price, K.P. 2005. Soybean production and conservation

- of tropical forest in the Brazilian Amazon: The case of Vilhena, Rondônia. *Ambio* **34**(6), 462-469.
- Carvalho, R. 1999. A Amazônia rumo ao “ciclo da soja.” *Amazônia Papers* No. 2, Programa Amazônia, Amigos da Terra, São Paulo, SP, Brasil. 8 p. (disponible de <http://www.amazonia.org.br>).
- Diegues, A.C. 1992. *The Social Dynamics of Deforestation in the Brazilian Amazon: An Overview*. DP36. United Nations Research Institute for Social Development (UNRISD), Geneva, Suiza.
- Dinerstein, E., Olson, D.M., Graham, D.J., Webster, A.L. Primm, S.A., Bookbinder, M.P., Ledec, G. 1995. *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. The World Bank, Washington, DC, E.E.UU. 129 p.
- Fearnside, P.M. 1986a. *Human Carrying Capacity of the Brazilian Rainforest*. Columbia University Press, New York, EE.UU. 293 p.
- . 1986b. Spatial concentration of deforestation in the Brazilian Amazon. *Ambio* **15**(2), 72-79.
- . 1987. Causes of deforestation in the Brazilian Amazon. p. 37-61. In: R.F Dickinson (ed.) *The Geophisiology of Amazonia: Vegetation and Climate Interactions*. John Wiley & Sons, New York, EE.UU. 526 p.
- . 2001. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil *Environmental Conservation* **28**(1), 23-38.
- . 2002. Avança Brasil: Environmental and social consequences of Brazil's planned infrastructure in Amazonia. *Environmental Management* **30**(6), 748-763.
- . 2005. Deforestation in Brazilian Amazonia: History, rates and consequences. *Conservation Biology* **19**(3), 680-688.
- . 2007. Brazil's Cuiabá-Santarém (BR-163) Highway: The environmental cost of paving a soybean corridor through the Amazon. *Environmental Management* **39**(5), 601-614.
- . 2008. The roles and movements of actors in the deforestation of Brazilian Amazonia. *Ecology and Society* **13**(1), 23. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art23/>
- ., FERRAZ, J. 1995. A conservation gap analysis of Brazil's Amazonian vegetation. *Conservation Biology* **9**(5), 1134-1147.
- Genetic Resources Action International. 1997. La industrialización de la soja. *Biodiversidad Sustento y Culturas*, No. 14, 12-20.
- Goodland, R.J.A., Irwin, H.S., Tillman, G. 1978. Ecological development for Amazonia. *Ciência e Cultura* **30**, 275-289.

- Greenpeace. 2006. *Comendo a Amazônia*. Greenpeace, Manaus, Amazonas, Brasil. <http://www.greenpeace.org/raw/content/brasil/documentos/amazonia/comendo-a-amaz-nia.pdf>
- GT Florestas do FBOMOS. 2005. Relação entre Cultivo de Soja e Desmatamento: Compreendendo a Dinâmica. Sumário Executivo. Grupo de Trabalho de Florestas, Fórum Brasileiro de Organizações Não Governamentais e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (GT Florestas do FBOMS), Amigos da Terra-Amazônia Brasileira, São Paulo, Brasil. 11 p.
- Hecht, S.B. 1993. The logic of livestock and deforestation in Amazonia. Considering land markets, value of ancillaries, the larger macroeconomic context and individual economic strategies. *Bioscience* **43**, 687-695.
- . 2005. Soybeans, development and conservation on the Amazon frontier. *Development and Change* **36**, 375-404.
- Kaimowitz, D., Smith, J. 2001. Soybean technology and the loss of natural vegetation in Brazil and Bolivia. p 195-211. In: A. Angelsen & D. Kaimowitz (eds.). *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*. CAB International, Wallingford, Reino Unido. 422 p.
- Klink, C.A. 1995. *De Grão em Grão: O Cerrado Perde Espaço*. World Wide Fund for Nature (WWF-Brasil), Brasília, DF, Brasil. 66 p.
- , Moreira, A.G., Solbrig, O.T. 1993. Ecological impacts of agricultural development in Brazilian cerrados. p. 259-282. In: M.D. Young & O.T. Solbrig. (eds.) *The World's Savannas: Economic Driving Forces, Ecological Constraints, and Policy Options for Sustainable Land Use*. Man and the Biosphere Series Vol. 12, UNESCO, Paris, Francia. 350 p.
- Myers, N., Mittermeier, C.G., Mittermeier, R.A., Da Fonseca, G.A.B., Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* **403**, 853-858.
- Ratter, J.A., Ribeiro, J.F., Bridgewater, S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* **80**(3), 223-230.
- Smeraldi, R., Veríssimo, A. 1999. *Hitting the Target: Timber Consumption in the Brazilian Domestic Market and Promotion of Forest Certification*. Amigos da Terra-Programa Amazônia, São Paulo, Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA), Piracicaba & Instituto para o Homem e o Meio Ambiente na Amazônia (IMAZON), Belém, Pará, Brasil. 41 p.
- Zockun, M.H.G.P. 1980. *A Expansão da Soja no Brasil: Alguns Aspectos da Produção*. Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 243 p.