



CONTRIBUCIONES A LA ECONOMÍA

latindex  IDEAS  EconPapers  Dialnet  MIAR  Súcupira

CAMBIOS INSTITUCIONALES Y CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN EN LA AMAZONÍA BRASILEÑA (1997-2015)

Dr. Índio Campos¹

Profesor en la Facultad de Economía
Universidad Federal de Mato Grosso (Brasil)

E-mail: indiocmps@gmail.com

Lattes iD: <http://lattes.cnpq.br/9134366210754829>

Dr. Alexandre Magno de Melo Faria²

Profesor en la Facultad de Economía
Universidad Federal de Mato Grosso (Brasil)

E-mail: alexandre.faria1@ufmt.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6584-1925>

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Índio Campos y Alexandre Magno de Melo Faria (2022): "Cambios institucionales y control de la deforestación en la Amazonía brasileña (1997-2015)", Revista contribuciones a la Economía (Vol 19, Nº 3, p.p. 17-38, agosto 2021-enero 2022). En línea:
<https://doi.org/10.51896/contrieconomia/YESL6658>

RESUMEN

A pesar de la expectativa de mantener altas tasas de deforestación, Brasil fue capaz de reducir la pérdida de cobertura vegetal en la selva amazónica entre 2005 y 2014. Las principales actividades económicas que impulsan la deforestación continuaron actuando, especialmente el corte de madera, el ganado y la soja, sin embargo, comenzaron a sufrir bloqueos de variables naturales, infraestructurales, económicas e institucionales. Sobre la base de este escenario, el objetivo general de este artículo fue analizar la influencia de variables que funcionaban como barreras a la expansión de la deforestación en la selva amazónica, buscando entender cómo la interacción de diversos agentes económicos y agentes sociales logró frenar la pérdida de cobertura vegetal. Como metodología de investigación, se consultó a materiales de instituciones de investigación amazónicas y datos oficiales de agencias de administración pública brasileñas para relacionar las variables que impulsan la deforestación con las variables que actúan como barreras limitantes a la deforestación. Los resultados sugieren que los acuerdos de deforestación cero resultantes de la cooperación entre los organismos gubernamentales y la sociedad civil, incluida la asociación de ganaderos, están demostrando ser un poderoso mecanismo para reducir la deforestación en la cobertura forestal. Las unidades de conservación y las reservas indígenas también limitan la expansión de la explotación de recursos. La débil infraestructura y las condiciones edafoclimáticas han bloqueado la expansión de la soja. Sin embargo, el corte ilegal sigue avanzando y no puede ser interrumpido por los mecanismos

¹ Doctoral en Economía (FUB/Alemania).

² Postdoctoral en Gestión y Economía (UBI/Portugal).

citados. Como la deforestación parece profundizarse a partir de 2019, es imperativo elevar las presiones políticas sobre el gobierno brasileño llamando al control de la deforestación.

Palabras clave: Amazonía brasileña, reducción de la deforestación, acuerdos de la sociedad civil, cambios institucionales, sostenibilidad ambiental.

JEL Q56 - Medio Ambiente y Desarrollo.

INSTITUTIONAL CHANGES AND DEFORESTATION CONTROL IN THE BRAZILIAN AMAZON (1997-2015)

ABSTRACT

Despite the expectation of maintaining high deforestation rates, Brazil was able to reduce the loss of vegetation cover in the Amazon rainforest between 2005 and 2014. The main economic activities that drive deforestation continued to act, especially wood cutting, livestock and soybean, however, began to suffer blockades of natural, infrastructural, economic, and institutional variables. Based on this scenario, the general objective of this article was to analyze the influence of variables that functioned as barriers to the expansion of deforestation in the Amazon Forest, seeking to understand how the interaction of various economic agents and social actors managed to curb the loss of vegetation cover. As a research methodology, materials from Amazonian research institutions and official data from Brazilian public administration agencies were consulted to relate the variables that drive deforestation with the variables that act as limiting barriers to deforestation. The results suggest that zero deforestation agreements resulting from cooperation between government agencies and civil society, including the cattle ranchers' association, are proving to be a powerful mechanism to reduce deforestation in forest cover. Conservation units and indigenous reserves also limit the expansion of resource exploitation. Poor infrastructure and edaphoclimatic conditions have blocked soybean expansion. However, illegal logging is still advancing and cannot be interrupted by the mechanisms cited. As deforestation seems to be deepening from 2019, it is imperative to elevate political pressures on the Brazilian government by calling for control of deforestation.

Keywords: Brazilian Amazon, reduction of deforestation, civil society agreements, institutional changes, environmental sustainability.

JEL Q56 - Environment and Development.

MUDANÇAS INSTITUCIONAIS E CONTROLE DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA BRASILEIRA (1997-2015)

RESUMO

Apesar da expectativa de manutenção de taxas elevadas de desmatamento, o Brasil conseguiu reduzir a perda de cobertura vegetal da floresta Amazônica entre 2005 e 2014. As principais atividades econômicas que impulsionam o desmatamento continuaram agindo, em especial o corte de madeira, a pecuária e a sojicultura, contudo, passaram a sofrer bloqueios de variáveis naturais,

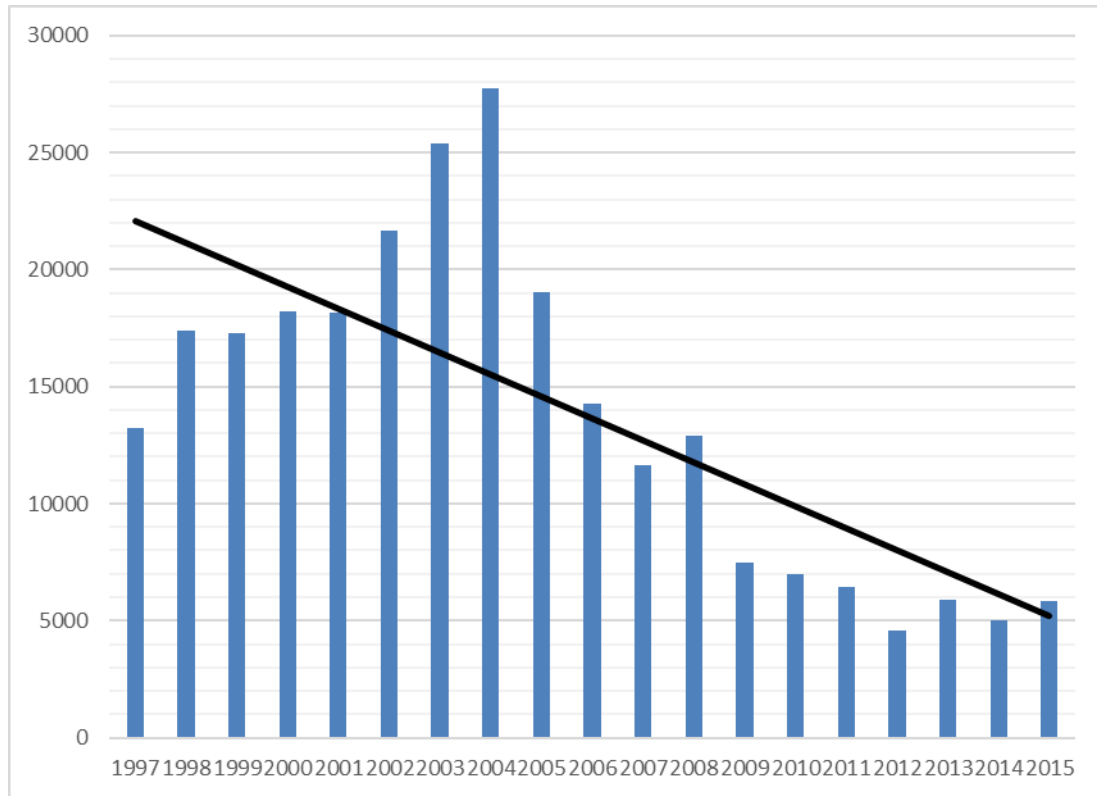
infra estructurais, econômicas e institucionais. Com base nesse cenário, o objetivo geral desse artigo foi analisar a influência de variáveis que funcionaram como barreiras à expansão do desmatamento da floresta Amazônica, buscando compreender como a interação de diversos agentes econômicos e atores sociais conseguiu frear a perda de cobertura vegetal. Como metodologia de pesquisa, foram consultados materiais de instituições de pesquisa da Amazônia e dados oficiais de organismos da administração pública brasileira para relacionar as variáveis que impulsionam o desmatamento com as variáveis que atuam como barreiras limitadoras do desmatamento. Os resultados sugerem que acordos de desmatamento zero resultantes da cooperação entre agências governamentais e a sociedade civil, incluindo a associação de pecuaristas, estão se mostrando um poderoso mecanismo para reduzir o desmatamento na cobertura florestal. As unidades de conservação e reservas indígenas também limitam a expansão da exploração dos recursos. A infraestrutura precária e as condições edafoclimáticas bloquearam a expansão da soja. Contudo, a exploração madeireira ilegal ainda está avançando e não pode ser interrompida pelos mecanismos citados. Como o desmatamento parece estar recrudescendo a partir de 2019, torna-se imperativo aprofundar as pressões políticas sobre o governo brasileiro pedindo o controle do desmatamento.

Palavras-chave: Amazônia brasileira, redução do desmatamento, acordos da sociedade civil, mudanças institucionais, sustentabilidade ambiental.

JEL Q56 - Meio Ambiente e Desenvolvimento.

1 INTRODUCCIÓN

Según PRODES / INPE (Proyecto de Monitoreo Remoto de la Selva Amazónica / Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales [PRODES / INPE], 2015), la pérdida anual de bosques que se muestra en el gráfico 1 en la Amazonía brasileña saltó de 13,227 a 27,772 kilómetros cuadrados de 1997 a 2004, a una tasa geométrica anual de un 5.1%. En los años siguientes, esta tendencia se revirtió abruptamente, disminuyendo a la tasa geométrica anual de un -12,5%. Entonces, la pérdida de bosques de 2011 fue menos de una cuarta parte del pico de 2004. La pérdida anual de bosques se estabilizó alrededor de 5.500 kilómetros cuadrados hasta 2015, cuando volvió a aumentar. La pérdida de bosques se mantiene muy por encima de la deforestación cero prevista para 2020 que fue proyectada por el gobierno brasileño en la Conferencia Climática de París.

Figura 1*Área deforestada anual Km², Amazonía brasileña 1997-2015*

Fuente: Prodes/INPE (2016).

La evolución de la pérdida de bosques desde hace 2005 (Figura 1) refuta algunos pronósticos catastróficos de una deforestación creciente impulsada por la expansión de tres estructuras de mercado, a saber, cultivo de soja, ganadería y tala. Conocer las causas de la disminución de la deforestación implica, por tanto, el análisis de las estrategias competitivas adoptadas por las empresas dentro de esta estructura de mercado y la identificación de los mecanismos que limitan su expansión espacial. La estructura de mercado es una variable importante para conocer los resultados inmediatos de la toma de decisiones, pero no está libre de presiones exógenas que condicionan los agentes económicos a frenar su fuerza y sentido. Así, creemos ser importante conocer las causas que condicionaron la reducción de la deforestación y el mantenimiento de la vegetación amazónica, variables que funcionan como barreras naturales, infraestructurales, económicas e institucionales. En primer lugar, debemos actualizar el concepto de estructura de mercado en sí.

2 UNA RECONCEPTUALIZACIÓN AMBIENTAL DE LA ESTRUCTURA DEL MERCADO

A principios de la década de 1930, tuvo lugar en la Universidad de Cambridge, Inglaterra, un debate sobre la reorganización de la producción industrial cada vez más dominada por las

grandes corporaciones. A pesar de los argumentos a favor de la supremacía de la competencia perfecta al proporcionar bienestar social, los economistas ya no podían ignorar los oligopolios pendientes en la economía real. Luego, el término "estructura de mercado" apareció como una formulación descriptiva sobre el número de empresas que ofrecen un determinado producto y su impacto en el equilibrio de mercados específicos.

Desde la publicación de "El problema económico del tamaño de las empresas" de Steindl (1945), "Barreras a la nueva competencia" de Bain (2013) y "Oligopolio y progreso técnico" de Labini (1986), la estructura del mercado definitivamente asumió el estatus de categoría que va más allá de las categorías de análisis de la teoría tradicional. Encarna la percepción en mercados cada vez más concentrados las grandes corporaciones persiguen el poder de liderazgo y se influyen mutuamente en decisiones estratégicas, tales como precios, innovación y políticas de inversión.

El comportamiento de las empresas ya no se concibió únicamente a partir de sus variables internas, sino como resultado de intrincados mecanismos de interacción. El enfrentamiento competitivo de las empresas determina la dinámica de su segmento de mercado específico, esto es, su génesis y su futuro. Siguiendo a Possas (1985), la estrategia competitiva adoptada por las empresas es una categoría clave para entender las diferentes estructuras del mercado.

Tomar a las empresas como organizaciones mutuamente condicionadas nos permite tener en cuenta un nuevo conjunto de posibles limitaciones sobre el comportamiento empresarial fuera del entorno empresarial. En este contexto, la nueva economía institucional (NIE) toma el mercado como una estructura institucional intrincada y compleja. Además de las estrategias corporativas, existen instituciones formales, regulaciones de agencias oficiales, etc. Recientemente, el concepto de estructura institucional incorpora también nuevos patrones de consumo que surgen espontáneamente entre los consumidores o son engendrados deliberadamente por sus asociaciones. Los patrones de consumo están adquiriendo un poder de mejora para influir en las estrategias corporativas y revertir las tendencias del mercado. El tejido institucional resultante es lo que North (1990) llama las reglas del juego de un mercado libre. Además, una estructura de mercado como un arreglo institucional específico dentro de un marco institucional más amplio.

¿Y la naturaleza? Hasta hace poco, la agricultura ha sido considerada el único sector, en el que factores naturales aún condicionan el proceso productivo. Sin embargo, desde un punto de vista holístico, la economía no es un sistema cerrado, como lo ha tomado la teoría tradicional. Además del flujo de caja, cada proceso de producción comprende el flujo de materiales y energía desde y hacia el medio ambiente, generando externalidades. Siguiendo a Alier y Jusmet (2015, p.13):

La producción económica se ocupa de insumos energéticos y de materias primas. También produce rendimientos: calor disipado, esto es, energía degradada (debido a la segunda ley termodinámica); y material de desecho. (...). Definitivamente, la naturaleza juega un papel, tanto como fuente de energía y materia prima como vertedero.

Cuando se institucionalizan en los códigos o en la jurisprudencia, las limitaciones ambientales, como las restricciones a la emisión de efluentes, pasan a formar parte de la estructura institucional que integra la producción económica. La naturaleza juega un papel aún mayor, ofreciendo una amplia gama de oportunidades, posibilidades, restricciones y compensaciones en el desarrollo de trayectorias tecnológicas específicas. Las limitaciones ambientales también plantean desafíos y bifurcaciones para la comunidad científica y tecnológica. Respecto a este tema, las dificultades tecnológicas para superar los motores contaminantes, así como las limitaciones para mejorar la productividad agrícola mediante la cría, son claros ejemplos. En otras palabras, las limitaciones técnicas que impone la naturaleza condicionan la evolución de las estructuras del mercado. Como sigue, este enfoque resultó ser útil para descubrir la causa de la disminución de la deforestación en la Amazonía brasileña.

3 ¿TIENE LA CULPA EL CULTIVO DE SOJA?

Procedente del clima templado de China, la soja se ha cultivado en granjas mecanizadas en los Estados Unidos desde la década de 1950. En los trópicos, sin embargo, el cultivo de soja se enfrenta a la floración precoz en las primeras etapas de las plantas. Debido a que las mazorcas cuelgan tan cerca del suelo incluso después de la maduración, están fuera del alcance de la cosechadora moderna. En la década de 1970, Embrapa, una empresa pública brasileña de investigación agrícola finalmente desarrolló la primera generación de cultivares de soja adaptados a fotoperíodos más cortos de latitud baja. Desde entonces, el cultivo de soja se ha expandido rápidamente hacia el Norte. Aceleró el ritmo hacia el Oeste en la década de 1980, debido a la integración progresiva de la sabana del Centro-Oeste con la logística de transporte del Sureste. Pronto, un puñado de las empresas comerciales más grandes del mundo siguieron el rastro de la expansión espontánea del cultivo de soja. Los comerciantes, como se los conoce localmente, también asumieron el papel de agencias de crédito, reemplazando el debilitado sistema nacional de crédito rural e impulsando la expansión de los cultivos de soja.

Gracias a la proximidad de la sabana a la franja Sur del Bioma Amazónico, muchos científicos regionales tomaron este proceso como una amenaza inexorable para la selva tropical. Solo era cuestión de tiempo. Fearnside (2006, p. 284), biólogo del INPA (Instituto Nacional de Investigaciones Amazónicas), por ejemplo, centró su análisis en el llamado efecto arrastre:

La soja puede estimular la deforestación en las granjas del Amazonas, incluso si el bosque no fue talado originalmente para el cultivo. (...). Muchos de los efectos de los proyectos de infraestructura resultan de lo que los planificadores brasileños llaman "efecto de arrastre", es decir, inducir la inversión privada mediante el gasto público en proyectos de desarrollo regional. (...). A pesar de que los grandes productores de soja casi nunca cortan el bosque para cultivar soja, compran áreas deforestadas a los agricultores

familiares, quienes, a su vez, avanzan hacia la frontera. Y la deforestación continúa.

Vieira (2004) comparte la misma idea, afirmando que: "los productores de soja ya no deforestan. Prefieren comprar pastizales degradados a pequeños productores. Tiende a alejar la frontera agrícola. (...). Un riesgo causado por la expansión del cultivo de soja" (p. 86).

En la visión de estos autores, expandir la logística de transporte induce la expansión del cultivo de soja, lo que a su vez empuja al ganado y otras estructuras de producción preexistentes basadas en el trabajo familiar (pequeños agricultores, ocupantes ilegales, caucheros, etcétera) hacia la selva tropical. Este modelo de análisis presupone - aunque sus defensores no lo tuvieron en cuenta - paisajes homogéneos sin diferenciaciones climáticas, de relieve, de suelo, de latitud o de cobertura vegetal que pudieran hacer inviable el cultivo de soja.

El modelo parte de la falsa premisa que el efecto arrastre funciona como un "continuo" y no tiene límites espaciales. Esta visión contrasta con un sinnúmero de barreras institucionales y naturales que dificultan la expansión de la frontera hacia la Amazonía brasileña. Por ausencia de terrenos baldíos, el agricultor familiar estaría menos motivado para vender sus tierras. En el límite, tendrían que mudarse a ciudades regionales. En lugar de abandonar sus tierras, los llamados habitantes del bosque, incluidos los agricultores familiares, han demostrado una valentía poco común al defender el bosque, su forma de vida y sus formas tradicionales de producción de fuerzas abrumadoras. Efectivamente, la migración rural-urbana en la Amazonía brasileña no tiene ningún vínculo con la expansión del cultivo de soja en el Centro-Oeste. Al menos, el modelo de efecto arrastre apuntó que la ganadería ya estaba expandiendo hacia el arco de la deforestación incluso en la lejana década de 1950, es decir, treinta años antes de los primeros intentos de cultivar soja en la sabana.

Esta visión contrasta con un sinnúmero de barreras institucionales y naturales que dificultan la expansión de la frontera hacia la Amazonía brasileña. Después de tres décadas, las malas prácticas ganaderas dejaron un legado de deforestación, erosión de la tierra y pastizales degradados, mientras que los precios del ganado cayeron drásticamente debido a las barreras del mercado de la salud animal. El corte de las líneas de crédito subsidiadas asestó un golpe fatal a la ganadería extensiva en el Sureste de Pará. Así comenzó la crisis ganadera extensiva.

A diferencia de los agricultores que se asentaron en la sabana del Centro-Oeste, los ganaderos no incorporan el cultivo de la tierra en su ADN cultural. Pero algunos políticos de Paragominas vieron la conversión de pastos degradados en tierras de cultivo como una estrategia prometedora para requerir un nuevo crédito público. Apuntan a los recursos financieros del Fondo de Desarrollo del Norte (FNO) creado por la Asamblea Nacional Constituyente de 1988 para reemplazar la moribunda política de incentivos fiscales de la SUDAM. Si la estrategia salía bien, los ganaderos y los políticos locales, lo que fuera, seguirían beneficiándose más de los incentivos fiscales y crediticios de bajo costo que de la producción, como solían hacer en el pasado.

Como era de esperar, este intento colectivo sucumbió a la absoluta inadecuación tanto del clima local como de los suelos para hacer frente a los requisitos del cultivo de soja. Si el cultivo de soja local fuera técnicamente consistente, las propias empresas comercializadoras habrían asumido el papel de agentes crediticios, como lo hicieron en otras regiones donde la expansión del cultivo de soja se produjo por una ausencia total de crédito oficial.

El análisis de datos empíricos confronta la tesis de la expansión del cultivo de soja en la selva tropical. Utilizando modelos espaciales, Pessoa (2014) analizó la distribución geográfica del cultivo de soja en Brasil, buscando clústers espaciales, esto es, las relaciones de dependencia espacial dentro de cada mesorregión productora de soja. La aglomeración de polígonos (municipios productores) a través de uno o más atributos que brindan condiciones excepcionales para el cultivo de soja expresa una dependencia espacial. No detectó dependencia espacial fuera de las áreas de la sabana. Pessoa (2014) concluye: “en la Amazonía brasileña, la producción de soja se concentra en pequeñas áreas de sabana dispersas en la región, sin formar una dependencia espacial que permita la expansión de la producción (p. 130).

Pessoa (2014, p. 112) también estimó el coeficiente de elasticidad de la producción de soja, que relaciona el crecimiento de la producción con el aumento de la superficie cultivada. Resultados superiores al 1% reflejan condiciones excepcionales de productividad. Este coeficiente de elasticidad alcanza el 1,106% en Mato Grosso e incluso el 1,109% en MAPITOBA, neologismo formado por las siglas de las provincias de Maranhão (MA), Piauí (PI), Tocantins (TO) y Bahia (BA). Las sabanas de estos estados del noreste se convirtieron en la frontera de cultivo de soja más nueva de Brasil.

Los riesgos ambientales derivados de una conversión masiva de la sabana brasileña, con mucho el bioma brasileño menos protegido, en un enorme monocultivo de soja son reales. Sin embargo, es innegable que el cultivo de soja no se está moviendo hacia la selva tropical debido a la falta de las condiciones que permitieron la expansión exitosa del cultivo de soja al Centro-Oeste, y más recientemente a MAPITOBA.

Los riesgos ambientales derivados de una conversión masiva de la sabana brasileña, el bioma brasileño menos protegido, en un enorme monocultivo de soja son reales. Sin embargo, es innegable que el cultivo de soja no se está moviendo hacia la selva tropical debido a la falta de las condiciones que permitieron la expansión exitosa del cultivo de soja al Centro-Oeste, y más recientemente a MAPITOBA.

Además de las grandes inversiones en maquinaria, los altos costos anuales adicionales convierten el cultivo de soja en una empresa arriesgada. El Instituto de Economía Agrícola de Mato Grosso (IMEA, 2020) estima los costos de producción por hectárea de cultivo de soja en Sorriso (Mato Grosso), para diciembre de 2015 en R\$3.359,11, incluida la depreciación del capital y la remuneración de la tierra. Los requisitos de crédito anuales para cultivar 1.000 ha de soja, la superficie mínima que proporciona la mayor productividad de la tierra, supera los R\$2.000.000,00. Este monto es cuatro veces el límite máximo de crédito por productor permitido por el sistema de crédito oficial. Los productores directos no pueden salvarlo por sus propios medios. La productividad

promedio de la soja en la región alcanza los 56 sacos/hectárea, esto es, 3,36 t/hectárea., al costo promedio de R\$60,00/saco. Cualquier disminución de la productividad por debajo de este nivel debido a condiciones climáticas anormales o ataque de enfermedades afecta el resultado financiero de dicha empresa.

Los riesgos son aún mayores, teniendo en cuenta las oscilaciones del tipo de cambio y los precios internacionales desiguales de la soja, que siguen a las oscilaciones climáticas en los principales países productores. Así, en Argentina, Estados Unidos, Brasil o en cualquier otro lugar del mundo, la soja se cultiva precisamente allí, donde las condiciones de producción combinan la mayor productividad con los mínimos riesgos. Los precios bajos o las malas cosechas conducen con frecuencia a la ruina de los productores más débiles. La ruina de uno es la alegría de un vecino más rico, cuya codicia por la tierra sigue una lógica empresarial simple: una vez que emplea la tecnología de producción de última generación, la única forma de aumentar la producción de soja es expandir sus propios dominios. En consecuencia, la crisis de precios promueve la concentración de la tierra. Por tanto, la ampliación de la producción de soja presupone un progreso técnico constante, provoca la ruina de los agricultores menos competitivos y pone en marcha una carrera por tierras de cultivo adecuadas.

La expansión espacial resultante no es aleatoria, sino que está fuertemente condicionada por factores socioeconómicos y naturales. Dada la tecnología disponible, Campos (2012) enumera cuatro condiciones previas necesarias, pero no suficientes para el cultivo de soja en un polígono dado. La no ocurrencia de uno o más de ellos hace inviable la producción de soja. Dos de ellos son precondiciones socioeconómicas: a) red de crédito y b) logística de transporte. Los otros dos tratan de las limitaciones medioambientales: c) suelos planos y profundos y d) condiciones climáticas adecuadas.

3.1 Redes de crédito

Los grandes agricultores dependen del crédito para afrontar inversiones fijas y costes anuales. Dado el colapso del sistema de crédito rural brasileño a principios de la década de 1980, el crecimiento exponencial de la producción de soja en el Centro-Oeste y su expansión a MAPITIBA no habrían tenido tanto éxito sin una alternativa crediticia eficaz. Entre varias opciones, los agricultores utilizan con frecuencia las previsiones de ingresos contractuales mediante la venta parcial o incluso total de la cosecha antes del inicio de la temporada. Obviamente, las empresas comercializadoras gozan de condiciones contractuales excepcionales, fijando con anticipación los precios a la fecha de liquidación, transfiriendo los riesgos de oscilación de precios a los productores de soja. También establecieron una nueva fuente de ganancia especulativa en la economía brasileña, negociando estos contratos. Dado que el desempeño comercial de las empresas comercializadoras no conoce límites espaciales, sus ganancias, hoy producto de operaciones especulativas, financieras y comerciales, crecen al igual que aumenta la producción de soja.

Por otro lado, el liderazgo de un conjunto de grandes corporaciones sobre el mercado mundial de granos las convierte en blancos fáciles para las ONG ambientales y las luchas de la sociedad civil, abriendo las puertas a un control social sobre la expansión indeseable del cultivo de soja. Según Mello et al. (2011, p. 439), el “Acuerdo de Moratoria de la Soja”, por ejemplo, fue firmado por la ABIOVE (Asociación Brasileña de Industrias de Aceites Vegetales), por ANEC (Asociación Nacional de Exportadores de Granos) y por numerosas ONGs, entre ellas Greenpeace. Según el acuerdo, las industrias signatarias y los exportadores no pueden comerciar con granos provenientes de áreas después de 2006 deforestadas ilegalmente del Bioma Amazónico. El MMA (Ministerio de Medio Ambiente) preside actualmente el Acuerdo de moratoria de la soja.

3.2 Logística de transporte

A pesar de las condiciones climáticas y de suelo adecuadas, incluso los polígonos centro-occidentales colonizados más largos se convirtieron en importantes productores de soja después de su integración con los principales corredores de exportación brasileños. Lucas do Rio Verde, Sorriso y Sinop son tres municipios vecinos de Mato Grosso que encabezan la lista de los mayores productores de soja brasileños. Aquí, el cultivo de la soja comenzó a principios de la década de 1980, cuando la Br-163 - una carretera que cruza Pará y Mato Grosso - fue asfaltada hasta Sinop. Antes de eso, los colonos provenientes del Sur de Brasil producían para la autosuficiencia y el mercado local de arroz. Según los agricultores locales, después de tres años la fertilidad de los suelos disminuye abruptamente debido a la acidez del suelo (Campos, 2007).

Los costos de envío afectan la rentabilidad del cultivo de soja en un polígono dado porque los precios de la soja que se pagan al productor directo varían con los costos de transporte. Por lo tanto, los productores de soja del Sur de Brasil obtienen precios más altos. Las asociaciones de agricultores del Centro-Oeste presionan constantemente al gobierno federal para que invierta en nuevas carreteras y modos de transporte. Un ejemplo destacado es el de la Asociación de Desarrollo Regional de Sorriso para la Conclusión del Asfalto de la carretera Br-163, conocido como el Comité Br-163, que en los últimos treinta años lucha por la conclusión de la conexión asfaltada del Br-163 a Santarém (Pará), 1.400 kilómetros. ciudad portuaria de distancia a orillas del río Amazonas.

Por los bajos costos de envío, queda una pregunta fundamental. Por qué las áreas rurales aledañas a las ciudades portuarias que ya cuentan con una excelente estructura para la exportación de granos, a saber, Santarém, Barcarena y Porto Velho, ¿no se convirtieron en grandes productores de soja? En este sentido, los análisis de las limitaciones naturales del cultivo de soja pueden proporcionar algunas ideas útiles.

3.3 Suelos planos y profundos

Los suelos profundos y planos son más adecuados para el cultivo de soja, lo que permite operaciones mecanizadas. La erosión laminar también es más leve en las áreas planas, en las que

los agricultores también pueden utilizar el sistema de cultivo sin labranza para mejorar la protección del suelo. Las áreas planas y onduladas de la sabana brasileña se oponen al relieve montañoso de la selva tropical, que dificulta la mecanización, y donde las lluvias bien distribuidas durante todo el año exponen los suelos a una erosión laminar constante. Debido a la fijación biológica del nitrógeno, el cultivo de soja no requiere la incorporación de este macronutriente en el suelo. A pesar de la baja fertilidad y la pobreza en materia orgánica, los suelos planos y profundos de la sabana brasileña proporcionan una de las mayores productividades de soja del mundo mediante la corrección de la acidez y la fertilización química.

3.4 Lluvias regulares

La disponibilidad regular de agua, excluyendo tanto el déficit como el exceso de agua, es una condición crucial para el cultivo de soja. Las lluvias regulares en el período de germinación, emergencia, floración y llenado de granos son esenciales para el desarrollo de la planta. Por otro lado, las lluvias excesivas durante el período de cosecha dificultan el funcionamiento de las cosechadoras, inducen la germinación del grano y facilitan la proliferación de enfermedades. Después de la cosecha, las lluvias aumentan la erosión laminar de los suelos descubiertos.

El clima de la sabana, caracterizado por estaciones secas y lluviosas bien definidas, proporciona ventajas de costos absolutas excepcionales. En cada latitud, una combinación perfecta de cultivares de ciclo más largo o más corto con diferentes fechas de siembra permite ajustar con precisión los requisitos de agua de las diferentes fases de la planta al régimen de lluvias local. Aunque el cultivo de soja en el Centro-Oeste no representa una amenaza directa para la selva tropical, la destrucción de la selva tropical, a su vez, amenaza el cultivo de soja. Campos (2007, p. 252) sostiene que:

(...) Estudios climáticos señalan los riesgos potenciales de cambios provocados por la deforestación en la Zona de Convergencia del Atlántico Sur (ZACC), a saber, el choque de los frentes fríos que avanzan desde el Sur con el aire cálido y húmedo proveniente de la cuenca del Amazonas, luego de golpear las estribaciones de los Andes. Tanto la fuerza como la regularidad de la temporada de lluvias en los estados del Centro-Oeste y Sureste dependen de este fenómeno natural. Más que cualquier otro, los cultivadores de soja del Centro-Oeste sufrirán las consecuencias de los cambios climáticos porque dependen de la conservación del bioma amazónico para llevar a cabo sus actividades.

Sin una cubierta vegetal para recoger el agua de lluvia, almacenarla en el suelo y devolverla a la atmósfera a través de la evapotranspiración, el agua de lluvia fluiría de regreso al Atlántico a través del sistema de drenaje de la cuenca del Amazonas. Una menor humedad en la cuenca del Amazonas puede provocar sequías en el Centro-Oeste y Sureste. En la práctica, aunque muchos aún no se dieron cuenta, los madereros y los cultivadores de soja están en lados opuestos. Y en

lugar de enemigos declarados, los cultivadores de soja y los ambientalistas son, por lo tanto, aliados potenciales en el frente amazónico.

4 REGRESO A LOS VILLANOS TRADICIONALES

Algunos análisis han atribuido la disminución de la deforestación después de 2008 principalmente a la moratoria de la soja. Gibbs et al. (2015) afirman que la moratoria de la soja fue cinco veces más eficiente en la reducción de la deforestación en comparación con el Código Forestal Brasileño.

Hay al menos dos argumentos en contra. En primer lugar, la mayor disminución de la deforestación ocurrió entre 2005 y 2008, esto es, antes de la firma del acuerdo de moratoria de la soja. En segundo lugar, como se vio anteriormente, la expansión espacial del cultivo de soja no está orientada a la selva tropical, sino a las sabanas de MAPITOBA. ¿Qué fue entonces la deforestación de la selva tropical?

Según la literatura especializada, la ganadería juega un papel abrumador por la deforestación, especialmente en asociación con el acaparamiento de tierras contencioso y la tala ilegal. Rivero (2009), después de correlacionar algunas formas de uso de la tierra con datos de deforestación de 2000 a 2006, afirman que:

En los municipios amazónicos brasileños, la ganadería es la actividad económica que presenta mayor correlación con la deforestación. En el análisis que incluye solo la ganadería, observamos un coeficiente de correlación de 0,7345 entre el tamaño del rebaño y la deforestación. (...). Las motivaciones para la inversión ganadera persisten. Requiere una baja inversión de capital y no enfrenta restricciones técnicas causadas por relieves montañosos.

La alta correlación entre el tamaño de la manada y la deforestación proporciona información interesante. Entre 1985 y 2015, la manada amazónica brasileña creció de 15 millones a 84,1 millones de cabezas de ganado a una tasa de crecimiento geométrico anual del 5,7%. Su participación en el rebaño nacional saltó del 11,7% al 39,1%.

De 1985 a 1995, el rebaño de la Amazonía brasileña aumentó 150%, alcanzando 37,5 millones de cabezas de ganado a una tasa de crecimiento geométrico anual del 9,7%. En la década siguiente, creció un 99% significativo, a una tasa geométrica anual del 9,7%. Entonces había 74,5 millones de cabezas de ganado. El enorme aumento de áreas de pastos atestiguó el carácter extensivo de esta expansión. Entre 1975 y 2006 (últimos datos disponibles), en otras regiones de Brasil el área total de pastos cayó un 23,85% de 145,3 millones a 110,7 millones de ha. En la Amazonía brasileña, a su vez, esta área se ha más que triplicado, de 20,3 millones a 61,6 millones de ha.

Sin embargo, hasta 2015, el rebaño creció solo un 11,2% a la tasa geométrica anual de 1,9%, alcanzando 84,1 millones de cabezas de ganado. No es sorprendente que esta vigorosa disminución del crecimiento del rebaño coincida con la disminución de la deforestación. Durante la década, la Amazonía brasileña perdió 8,1 millones de hectáreas de bosque. Incluso si esta área fuera completamente convertida en pastos, tomando como referencia la carga ganadera promedio nacional de 0,9 bovinos / hectárea (Oliveira et al. 2006), aumentaría el rebaño en solo 7,2 millones de bovinos. Esta cantidad está 2,4 millones por debajo del aumento real medido de 9,6 millones de bovinos (IBGE, 2015). Estos datos apoyan la suposición de que el crecimiento del rebaño después de 2005 se debe más a la intensificación de la ganadería que a la deforestación de nuevas áreas.

5 CERRANDO LA FRONTERA: NATURALEZA Y MOVIMIENTOS SOCIALES COMO MECANISMOS DE CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN

Históricamente, la ganadería brasileña siempre tuvo un carácter expansivo, reproduciendo en el interior, lejos de las plantaciones, un modelo de acumulación extensiva basado en grandes dominios territoriales y bajos costos materiales y laborales. No obstante, la débil demanda generada por los sectores exportadores tradicionales siempre había limitado la expansión ganadera. Pero a principios del siglo XX, la ganadería comenzó a seguir su propio camino, a medida que los crecientes centros urbanos del sudeste aumentaron la demanda de alimentos. No pasó más tiempo hasta que las corporaciones de carne de vacuno más grandes del mundo, como Swift y Armour (Silva, 2010, p.19-22) incorporaron los mataderos de carne brasileños emergentes.

Ahora como tentáculos de la agroindustria, la ganadería aceleró el ritmo, extendiéndose primero hacia el Oeste de la provincia de São Paulo, lejos de los cafetales, y luego hacia el enorme Centro-Oeste de Brasil. En la década de 1950, finalmente llegó al Sureste de Pará. Relegados a un segundo plano por los sectores exportadores, inmensos segmentos del interior brasileño apenas ocupados por indígenas, mestizos y ocupantes ilegales que huían de las cercas de propiedad privada, se convirtieron sucesivamente en objetivos codiciados para la expansión ganadera.

La ganadería extensiva se recuperó de la expansión de la infraestructura de transporte colocada por programas de integración nacional como la "Marcha hacia el Oeste" a fines de la década de 1930 durante el primer gobierno de Getúlio Vargas; la fundación en 1960 de Brasilia en CentralWest por el presidente Juscelino Kubitschek; y los Planes Nacionales de Desarrollo del régimen militar en los años setenta. Hasta principios de la década de 1990, la política de incentivos fiscales creada por el régimen militar también ha estimulado en gran medida la ganadería en la Amazonía brasileña.

Después de mucho tiempo, la expansión ganadera se desacelera en la década de 1980 en un enorme arco que comienza en Acre, cruza Rondônia, Sur de Amazonas, Norte de Mato Grosso, Norte de Tocantins, Sur y Sureste de Pará, y termina en Maranhão. Hoy en día, esta zona se conoce acertadamente como el arco de la deforestación. En el lado Norte, la selva tropical se extiende lejos de la vista en colinas y llanuras periódicamente inundadas, un paisaje impresionante al que es muy

difícil acceder por tierra y que resiste cualquier amenaza antrópica. Al respecto, Ferreira (2001) afirma que la curva de deforestación es exponencial cuando se correlaciona con la distancia a las carreteras principales. En la práctica, las colinas y las llanuras aluviales ponen barreras al ganado.

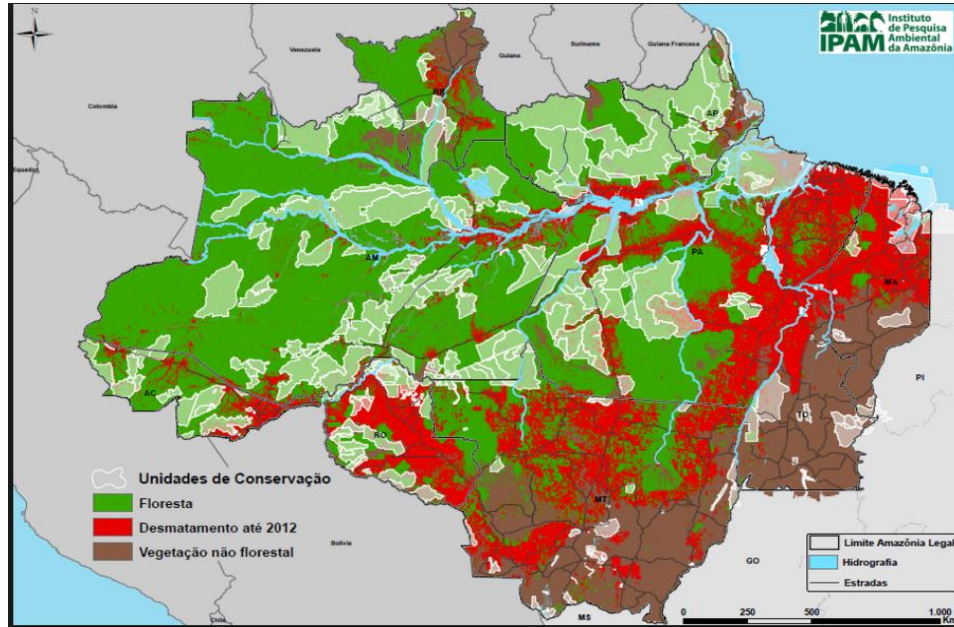
También hay barreras que plantean los agricultores familiares, los extractores de caucho, los recolectores de nueces brasileñas, los ocupantes ilegales, los restos que viven en las villas de antiguos esclavos fugitivos (quilombos), la gente de las riberas de los ríos, etc. Al defender sus formas tradicionales de vida y producción, lograron incidir en las autoridades federales para institucionalizar la concepción innovadora de Unidades de Conservación de Uso Colectivo Sostenible (UCUSC), protegiéndolas de las motosierras y el ganado. Entre ellos, la reserva de caucheros Chico Mendes ubicada en Xapurí (Acre) es la más destacada. Están las Unidades de Conservación de Protección Integral administradas por el MMA / ICM-Bio (Instituto Chico Mendes) y también las Reservas Indígenas. En 2010, las áreas protegidas representaban en conjunto alrededor del 43,9% del territorio amazónico brasileño (22,2% en unidades de conservación y 21,7% en reservas indígenas). A partir de 1985, las áreas protegidas pasaron de 129.600 a 1.224.000 kilómetros cuadrados (IBGE, 2006).

La lucha de los pueblos tradicionales para proteger el bosque dentro de las unidades de conservación, incluso en ausencia de planes de manejo, tiene una importancia fundamental. Ferreira (2005) sostiene que:

Los resultados demuestran la importancia de las áreas protegidas (unidades de conservación y reservas indígenas) para frenar o reducir la deforestación en la Amazonía. (...). Negaron parcialmente la suposición generalizada de que las áreas protegidas no están cumpliendo con su función principal, es decir, conservar y proporcionar un uso racional de los recursos forestales, a pesar de que muchas unidades de conservación aún no se han implementado, presentando diversos grados de vulnerabilidad.

Figura 2

Áreas deforestadas y unidades de conservación, Amazonía brasileña, 2012



Fuente: IPAM (2012).

Innumerables ejemplos señalan la reducción de la expansión ganadera después de la instalación de unidades de conservación. Como ilustra la Figura 2, las áreas deforestadas están rodeadas de unidades de conservación. En el ámbito institucional, obstaculiza a los acaparadores de tierras tanto para regularizar como para vender áreas dentro de unidades de conservación. La jurisprudencia brasileña, a su vez, a menudo ha instruido a los agricultores y ganaderos ilegales para que desplacen las reservas protegidas. Ejemplos importantes son la remoción en 2008 de los productores de arroz que desde la década de 1970 habían ocupado la enorme reserva indígena "Raposa Terra do Sol" en el estado de Roraima; y el desalojo en 2013 de ganaderos y productores de soja de la reserva indígena "Marawãtsede" en el noreste de Mato Grosso.

La ausencia de áreas protegidas y los protectores correspondientes, a su vez, también podría estimular la deforestación ilegal. La llamada Terra do Meio (tierra media) entre los ríos Iriri y Xingu en el Suroeste de Pará es un caso de este tipo. Desde la década de 1990, a menudo aparece en los titulares como una de las destrucciones forestales más vergonzosas e insensatas por parte de los madereros ilegales.

En los últimos 20 años, aparecieron nuevas formas institucionales de unidades de conservación en el escenario amazónico, como bosques nacionales, parques ecológicos y estaciones de investigación (Torres, 2015). Por lo tanto, quedan fuera del alcance de los acaparadores de tierras, lo que evita que acaben como pastos. Desafortunadamente, dado que los caminos ilegales atraviesan la inmensidad del Amazonas, las unidades de conservación y las

reservas no están completamente libres de tala no autorizada. A diferencia del ganadero, que necesita la propiedad de la tierra para acceder al crédito público, el maderero ilegal prescinde de cualquier título de propiedad.

6 UN NUEVO TIPO DE EXPANSIÓN GANADERA EXTENSIVA

El cierre de la Frontera Amazónica a principios de la década de 1990 coincide con el estancamiento de las tradicionales líneas de crédito otorgadas por BASA (Banco da Amazônia S.A, el brazo financiero de la SUDAM), lo que contribuyó a reducir las ganancias especulativas de la ganadería. También se produjo una caída de precios en el mercado regional de la carne de vacuno. A la luz de tales bloqueos institucionales, surgió una nueva estrategia de crecimiento entre los ganaderos.

Aunque el cierre de la frontera frena la deforestación del bosque húmedo público, no se aplica a las áreas privadas. Debido a la falta de vigilancia, las obligaciones legales de preservar el 80% del bosque nativo dentro de la finca se convirtió en un mero adorno. Entonces, los ganaderos iniciaron una especie de “expansión ganadera extensiva dentro de sus propios dominios”, al extender los pastos sobre las reservas legales, una estrategia de bajo costo para mejorar el rebaño. La conversión de reservas legales en pastizales en municipios ocupados durante mucho tiempo es la principal causa que ha llevado al pico de deforestación de 2004. El cercado de la frontera no puede reducir este tipo de deforestación ni tampoco la provocada por la tala ilegal. En consecuencia, la disminución de la deforestación después de 2005 también se debe a otros mecanismos.

7 CUMPLIMIENTO DE LA LEY

Bajo presión desde el asesinato en 1989 de Chico Mendes, un activista ambiental conocido internacionalmente, el gobierno brasileño finalmente colocó el control de la deforestación como una prioridad nacional y una contribución importante a la reducción de las emisiones globales de CO₂. En 2004, el nuevo gobierno brasileño, apoyado por innumerables movimientos ambientales, lanzó el Plan de Prevención y Control de la Deforestación de la Amazonía (PPCDAm). IBAMA (Instituto Brasileño del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables, vinculado a MMA) ha intensificado la aplicación de la ley en los municipios que encabezan la lista negra de deforestación de MMA. Al mismo tiempo, por decisión complementaria del Consejo Monetario Nacional (CMN), los bancos públicos han cortado los flujos de crédito rural a estos municipios. Un municipio debe controlar la deforestación e inscribir al menos el 80% de sus fincas en el Registro Ambiental Rural (CAR) para salir de la lista negra de MMA. Al verificar los datos de teledetección con los datos de georreferenciación de CAR, los técnicos de IBAMA pueden identificar a los culpables en tiempo real.

Hasta 2008, Paragominas, que alguna vez encabezó la lista negra de MMA, perdió el 43% de su bosque nativo. Luego, se unió al programa federal "ciudad verde". Por iniciativa del alcalde de la ciudad, cincuenta y una entidades locales, incluidos los sindicatos de ganaderos, firmaron el Pacto

Cero Deforestación, que proponía un conjunto de medidas ambiciosas que se centraban en el desarrollo local sostenible. Hoy, los bosques públicos y privados cubren alrededor del 66% del territorio de Paragominas. En 2013, la ciudad salió de la lista negra y se convirtió en una referencia verde (Braskem, 2018).

El giro de las políticas ambientales culminó con el estallido de la Operación Arco de Fuego, que involucró al IBAMA, Policía Federal, Fuerzas de Seguridad Nacional, agencias ambientales estatales y departamentos estatales de la policía militar. En marzo de 2008, la operación cerró los primeros aserraderos en Pará y en Mato Grosso.

A finales de 2009, la operación arco de fuego surgió también en Rondônia y, como antes, se enfrentó a intensas protestas en ciudades como Buritis, Porto Velho y Ji-Paraná. La Policía Federal y el IBAMA fueron acusados de causar un desempleo masivo en las zonas rurales, en los aserraderos y en el comercio local. El cierre de los aserraderos golpea con fuerza la expansión de la ganadería extensiva, que pierde un poderoso aliado al formar y financiar nuevos pastos. A pesar de las protestas, la pérdida anual de bosques se redujo de un promedio de 13.000 kilómetros cuadrados entre 2006 y 2008 a 5.500 kilómetros cuadrados después de 2009. Según IBAMA³:

Los 43 municipios que encabezan la lista negra presentaron tasas de deforestación por debajo de la tasa del bioma. Según lo señalado por Prodes, de agosto de 2009 a julio de 2010 la reducción de la deforestación entre ellos alcanzó el 23%, frente a solo el 14% en todo el bioma.

8 EL MERCADO COMO MECANISMO DE CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN

Desde la década de los noventa, la agroindustria de carne de res brasileña estaba experimentando profundas transformaciones que también contribuyeron a reducir la deforestación. A pesar de su inmenso rebaño de ganado, Brasil siempre tuvo una participación insignificante en el mercado internacional de carne de vacuno. Gracias a las barreras sanitarias planteadas por el control de la fiebre aftosa (FA), las exportaciones brasileñas se restringieron a los mercados secundarios con menores requisitos de salud animal. El año 1992 marca un punto de inflexión cuando el Ministerio de Agricultura lanzó el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PNEFA). En 1998, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) reconoció el Sur de Rio Grande do Sul y Santa Catarina como zonas libres de fiebre aftosa con vacunación. Pronto, otros estados brasileños se unieron a ellos. Una década después, Brasil se convirtió en el mayor exportador de carne vacuna del mundo. En el cambio de milenio, este proceso de modernización redefinió la agroindustria de carne de res brasileña. Los principales mataderos brasileños ubicados en el Sureste y Centro-Oeste ya reconocidos como Zonas libres de fiebre aftosa con vacunación iniciaron las exportaciones a los principales mercados del mundo, dejando espacio para los actores secundarios en el mercado

³ Disponible en <http://www.ibama.gov.br/home/> >. Consultado en 15/mayo/2016.

interno. En adelante, los mataderos de Pará enviaban grandes pedidos al noreste. Finalmente, el ganadero de Pará pudo superar la depresión ganadera. No por casualidad, la deforestación aumentó abruptamente en el Sureste de Pará, y sus municipios comenzaron a encabezar la lista negra de MMA

Desde 2004, el gobierno brasileño adoptó una nueva política para apoyar la agroindustria nacional. Estimuló a los cinco principales mataderos nacionales (Majors), a saber, JBS, Bertin, Marfrig, Minerva e Independencia, a convertirse en actores globales, a través de las líneas de crédito del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES). Al principio, los cinco Majors incorporaron pequeños competidores, luego las filiales brasileñas de mataderos internacionales. Por último, incorporan ellos mismos los mataderos más grandes del mundo. Después de una década, J&F Investments, el holding que controla tanto a JBS Group como a Bertin Group, se convirtió en una megacorporación internacional, líder mundial en su segmento.

No por casualidad tampoco, el reconocimiento en 2008 del Sureste de Pará como zona libre de fiebre aftosa con vacunación coincide con la llegada de los principales mataderos de la región atraídos por el segundo rebaño de ganado más grande del país, que desde entonces ha sido liberado para exportación. Gradualmente, adquirieron todos los mataderos regionales, excepto algunos mataderos menores a lo largo de la carretera Trans-Amazónica que atiende la demanda local.

Gracias a la llegada del actor global, el ganadero finalmente logró acceder a una cadena de producción global. Desde el principio, se han beneficiado de la alineación gradual de los precios regionales de las canales con el estándar nacional. Pero pronto sufrieron las presiones de una estructura de mercado global.

No tardaron en surgir las primeras protestas. Las ONG acusaron a los "actores globales" brasileños de fomentar la deforestación mediante la compra de ganado criado en áreas de selva tropical deforestada. El fantasma de un nuevo embargo a las exportaciones brasileñas se cernió nuevamente sobre la agroindustria, esta vez por razones ambientales. Así, se ha persuadido a grandes mataderos y asociaciones de ganaderos para que participen en rondas de negociación, junto con el Ministerio Público Federal y ONG afines.

Según los términos del acuerdo de Deforestación Cero firmado en 2010, el ganadero ya no puede deforestar. Los mataderos, a su vez, no podrán adquirir ganado de ganaderos que no se hayan adherido al convenio. Representó un enorme avance institucional. En el próximo año, este mecanismo de bajo costo para el control de la deforestación ha demostrado ser efectivo. Uno por uno, todos los municipios del Sureste de Pará salieron de la lista negra de MMA.

9 LA DEFORESTACIÓN PERSISTENTE

Siguiendo los datos publicados por el INPE (2016), la pérdida de bosque en la Amazonía brasileña creció un 23% en 2015. Mientras que en Pará el área deforestada se mantuvo estable, en

Amazonas, Rondônia y Mato Grosso aumentó respectivamente 54%, 41% y 40%, tirando subir la tasa promedio regional.

Datos del trabajo de Neves (2017) apuntan que los efectos positivos del acuerdo de deforestación cero han sido contrarrestados por la expansión de la ganadería en el tramo la carretera Br-163 en Pará. A lo largo de la ruta Trans-Amazónica, a su vez, se está produciendo una expansión ganadera sin precedentes sobre los proyectos de asentamiento del INCRA (Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria) en las últimas dos décadas. De hecho, los ganaderos locales tienden a tratar con pequeños mataderos que no firmaron ningún acuerdo de deforestación cero. A pesar de las sucesivas operaciones del IBAMA, el asalto del maderero al bosque de Terra do Meio sigue resistiendo.

Los cultivadores de soja también están convirtiendo la sabana en tierras de cultivo en el noreste de Mato Grosso. Sin embargo, en este estado, la mayor deforestación ocurre en la frontera Noroeste con Amazonas, donde los madereros ilegales y los mineros de oro actúan dentro de las unidades de conservación y reservas indígenas. Parece ser la nueva estrategia de los aserraderos.

El INPE también señala un nuevo foco de deforestación en las cercanías de Porto Velho, la capital de Rondônia, donde la ganadería también se está expandiendo por encima de las reservas legales. En Amazonas, a su vez, la deforestación solía estar restringida a las pequeñas áreas de sabana a orillas del río Madeira. Pero recientemente, la ganadería y la tala también se están expandiendo en la selva tropical. En 2015, el área deforestada de Amazonas casi se duplicó, alcanzando los 1.099 kilómetros cuadrados.

Los datos preliminares de 2016 publicados por el INPE han vuelto a alarmar a la comunidad científica. La pérdida de bosques aumentó en un 29% a 7,989 kilómetros cuadrados, volviendo a los niveles anteriores al estallido de la Operación Arco de Fuego. Después de expresivas inyecciones de recursos, los fondos públicos para la operación están disminuyendo año tras año. También enfrenta la fuerte resistencia de los políticos brasileños de la Amazonía, cuya influencia en las fuerzas del Congreso nacional es abrumadora. Un aserradero de bajo costo no necesita una base operativa fija. Por lo tanto, sus operadores pueden escapar rápidamente, incluso cuando la teledetección detecta sus actividades. Sin la aplicación de la ley, los ganaderos también continuarán deforestando su reserva legal. Un nuevo brote de operación arco de fuego es un imperativo ambiental, pero el regreso de las fuerzas conservadoras al gobierno brasileño en 2016-2020 no indica que ocurrirá. Lo peor, desde hace 2019 las tasas de deforestación han crecido, incluso en áreas de conservación. Esta investigación continúa intentando observar los datos y su dinámica en la Amazonía brasileña, percibiendo las fuerzas que amenazan el bosque y las fuerzas que contrarrestan la destrucción ambiental.

10 CONCLUSIONES

La caída de la tasa anual de deforestación hasta el 2014, después del pico de 2004, se debe a la reversión de algunas de las tendencias predominantes hasta ese momento. Contrariamente a las peores predicciones, el cultivo de soja se está expandiendo a las sabanas planas con condiciones climáticas regulares dentro del Centro-Oeste brasileño y MAPITOBA. Históricamente, la apropiación ilegal de áreas forestales públicas para la tala y posterior conversión en pastos ha sido la principal causa de deforestación. Sin embargo, las luchas y esfuerzos de los movimientos sociales organizados de pequeños agricultores indígenas y dependientes de los bosques, los llamados pueblos de la selva, cuando se aliaron con la voluntad política del gobierno, han logrado frenar la expansión ganadera extensiva sobre la selva tropical, creando y protegiendo nuevas unidades de conservación y reserva.

Animado por el control de la fiebre aftosa y la consiguiente llegada de grandes mataderos a los polígonos ocupados durante mucho tiempo, los ganaderos comenzaron desde la década de 1990 a expandir los pastos en sus reservas legales, lo que ha llevado al pico de deforestación de 2004. En este proceso, los municipios del Sur y Sureste de Pará comenzaron a encabezar la lista negra del MMA en el arco de la deforestación.

El estallido de la operación arco de fuego del IBAMA en 2008 ha contribuido en gran medida a disminuir la deforestación. Asimismo, el “Acuerdo Cero Deforestación” ha promovido una mayor reducción de la deforestación. Este logro sustancial ha demostrado ser el mecanismo de bajo costo más eficiente para la conservación de la selva tropical brasileña.

A pesar de los avances institucionales, la pérdida anual de bosques en la Amazonía brasileña está aumentando una vez más, en especial tras 2019. La tala ilegal y la conversión de la selva tropical pública y las reservas legales privadas aún no protegidas por los acuerdos de la sociedad civil en pastizales siguen siendo los principales impulsores de la deforestación. Las presiones políticas sobre el gobierno brasileño que pide el control de la deforestación son necesarias.

11 REFERENCIAS

- Alier, J.M.; Jusmet, J. R. (2015). *Economía Ecológica y Política Ambiental*. Fondo de Cultura Económica.
- Arima, E.; Barreto, P.; Brito, M. (2005). *Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental*. Instituto do Homem e meio Ambiente da Amazônia.
- Bain, J.S. (2013). *Barriers to New Competition: their character and consequences in manufacturing industries*. Harvard University Press.
- Braskem (2018). Como Paragominas deixou de desmatar e virou exemplo de economia verde? *Bluevision*, 17 de outubro de 2018. Disponível em: <https://bluevisionbraskem.com/inteligencia/como-paragominas-deixou-de-desmatar-e-virou-exemplo-de-economia-verde/>.

- Campos, I (2007). Arranjo Produtivo da soja em Sorriso, MT. In: Campos, Índio (org). *Plano de Desenvolvimento da Amazônia Legal – Estudos e Diagnósticos de Aglomerações*. ADA (SUDAM).
- Campos, I. (2012). Limites e Condicionantes à Expansão da Sojicultura na Amazônia. *Novos Cadernos do NAEA*, vol. 15, n. 2.
- Fearnside, P.M. (2006). O Cultivo da Soja Como Ameaça par o Meio Ambiente na Amazônia Brasileira. In: VIEIRA, Louis Forline; MURIETA, Rui, Vieira, Ima (org.), *Amazônia além dos 500 anos*. MPEF.
- Ferreira, L.V. (2001). Identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade por meio da representatividade das unidades de conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônia brasileira. In Capobianco, J. P. R. (ed.). *Biodiversidade na Amazônia brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. Instituto Socioambiental.
- Ferreira, L.V. (2005). Desmatamento na Amazônia e a Importância das Áreas Protegidas, *Estudos Avançados*. vol.19 no.53. Jan./Abr.
- Gibbs, H.K.; Rausch, L.; Munger, J.; Schelly, I.; Morton, D.C., Noojipady, P., Soares-Filho, B.; Barreto, P.; Micol, L.; Walker, N.F. (2015). Brazil's soy moratorium. *Science*, 347(6220), 377-378.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2016). *Resultados da Operação Arco de Fogo*. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br>.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas). (2006). *Censo Agropecuário Brasileiro*. IBGE.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas). (2015). *Pesquisa Pecuária Municipal*. IBGE.
- IMEA (Instituto Mato-grossense de Economia Agrícola). (2020). *Custo de Produção*. Disponível em: <http://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado-detalhe?c=4&s=3>.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). (2016). *Mapa de Desmatamento*. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>.
- IPAM (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. (2012). *Biblioteca de Mapas da Amazônia*. Disponível em: <https://ipam.org.br/biblioteca/?biblioteca=mapas>.
- Labini, P.S (1986). *Oligopólio e Progresso Técnico*. Nova Cultural.
- Mello, M.P., Adami, M., Rudorff, B.F.T., & Aguiar, D.A. (2011). Rede Bayesiana aplicada ao monitoramento da Moratória da Soja. *XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR*.
- Neves, K.A.L. (2017). *Pecuária na Amazônia e o desafio da Sustentabilidade* (Doctoral dissertation, Universidade Federal do Oeste do Pará).
- North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. Cambridge University Press.

- Oliveira, R.L., Barbosa, F., Ladeira, M.M., Silva, M.M.P., Ziviani, A.C. e Bagaldo, A.R. (2006). Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. *Revista Brasileira de Saúde Animal*, v.7, n.1, p. 57-86.
- Pessoa, R.E.C. (2014). *Limites e condicionantes à expansão da soja em Mato Grosso e no complexo MAPITOBA: uma abordagem utilizando econometria espacial*. Tese de Doutorado, NAEA/UFPA.
- Possas, M.L. (1985). *Estruturas de Mercado em Oligopólio*. Hucitec.
- PRODES (Proyecto de Monitoreo Remoto de la Selva Amazónica); INPE (Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales). (2015). *Taxas de Desmatamento na Amazônia Legal*. TerraBrasilis.
- Rivero, S. (2009). Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. *Nova Economia*, vol.19 no.1. Jan./Abr.
- Silva, LG. (2010). *Pecuária e Agroindústria Exportadora na Amazônia*. NAEA/UFPA.
- Steindl, J. (1945). *Small and Big Business – Economic Problem of the Size of Firms*. BasilBlackwell.
- Torres, M. (2015). *Rotas do Saque: ameaças e violação da integridade territorial da Terra do Meio*. Instituto Socioambiental.
- Vieira, I.C.G. (2004). *Caderno Ideias e Debates*. MPEG, n. 8, maio.