

**REACTIVACIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA Y AUMENTO DE LA TASA DE DEFORESTACIÓN AL NORTE DE LA BR-163, MUNICIPIOS DE SANTARÉM Y BELTERRA, PARÁ, BRASIL (1999-2004).**

**REATIVAÇÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA E AUMENTO DA TAXA DE DESMATAMENTO AO NORTE DA BR-163, NOS MUNICÍPIOS DE SANTARÉM E BELTERRA, NO PARÁ, BRASIL (1999-2004)**

**THE REACTIVATION OF THE AGRICULTURAL FRONTIER AND THE INCREASE IN THE RATE OF DEFORESTATION IN THE NORTH OF THE BR-163, IN THE MUNICÍPIOS OF THE SANTARÉM AND BELTERRA, BRAZIL (1999-2004)**

**Rubén Valbuena**

**Doctorando en Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio, Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid y Centro de Desarrollo Sostenible de la Universidad de Brasilia. [rubenvalbar@yahoo.es](mailto:rubenvalbar@yahoo.es)**

**Daniel Cohenca**

**Biólogo, analista ambiental del IBAMA, Gerente Ejecutivo – Gerencia Ejecutiva del IBAMA en Santarém, PA. [dcohenca@bol.com.br](mailto:dcohenca@bol.com.br)**

**Resumen:** La reactivación de la frontera agrícola en la Amazonia Central, región que gravita en torno al núcleo urbano de Santarém, caracterizada por la llegada de nuevos agentes sociales y la transformación de los sistemas agropecuarios, está generando nuevas dinámicas socioeconómicas y significativos impactos ambientales, substancialmente el aumento de la tasa de deforestación. A través del presente trabajo, se pretende ayudar en la comprensión de este proceso dinámico, a partir de la comprobación del área deforestada en el periodo estudiado (1999-2004), determinando cuáles son los factores implicados en la apertura de nuevas áreas de selva tropical para su incorporación al sistema productivo en la región Norte de la Cuiabá-Santarém (BR-163) y los efectos que este proceso tiene en la reorganización del espacio geográfico.

**Palabras clave:** Amazonia, Cuiabá-Santarém, BR-163, deforestación, agricultura mecanizada.

**Resumo:** A reativação da fronteira agrícola na Amazônia Central, região comandada por Santarém, caracterizada pela chegada de novos agentes sociais e pela transformação dos sistemas agropecuários, está gerando novas dinâmicas socioeconômicas e expressivos impactos ambientais, nomeadamente o aumento da taxa de desmatamento. Através desse trabalho, esperamos ajudar na compreensão deste processo dinâmico, a partir da determinação da área desmatada no período estudado (1999-2004), estabelecendo quais são os fatores envolvidos na abertura de novas áreas de selva tropical para a sua incorporação ao sistema produtivo na região Norte da Cuiabá-

Santarém (BR-163) e os efeitos que este processo tem na reorganização do espaço geográfico.

**Palavras chave:** Amazônia, Cuiabá-Santarém, BR-163, desmatamento, agricultura mecanizada.

**Abstract:** The reactivation of the agricultural frontier in Central Amazonia, a region that gravitates around the Santarém, is characterized by the arrival of new social agents and the transformation of the current farming systems. This reactivation is generating new social and economic dynamics and significant environmental impacts, specifically the increase in the rate of deforestation. Currently, we are attempting to understand this dynamic process by analyzing the area(s) which suffered from deforestation in the studied period (1999-2004). Specifically, we are trying to determine which factors are good indicators that a new area of tropical rainforest will be opened for its incorporation into the productive system in the North region of Cuiabá-Santarém (BR-163). We also hope to demonstrate the effects that this process has in the reorganization of the geographic space.

**Keywords:** Amazonia, Cuiabá-Santarém, BR-163, deforestation, mechanized agricultural.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de deforestación en la Amazonia experimenta una importante intensificación desde la década de 70, a partir de las políticas del gobierno militar orientadas a facilitar la ocupación de la dilatada Amazonia brasileña. De ese modo, se crean diversos frentes pioneros a lo largo de un eje que franquea el país desde el Estado de Maranhão en el NE hasta la frontera con los países vecinos de Bolivia y Perú, abrazando la cuenca hidrográfica del Amazonas por el Sur y Sureste, conformando lo que se ha conocido como arco de fuego o de deforestación. FEARNSSIDE (2005), confirma que la deforestación se ha concentrado en esta orla durante las últimas cuatro décadas. No obstante, esta franja poliforme de hasta 600 kilómetros de anchura en algunos puntos se constituye hoy como un espacio de consolidación de la ocupación e intensificación de las actividades económicas, territorio que BECKER (2005), califica como arco de poblamiento.

Los formatos de apropiación del espacio amazónico han sido diferentes a lo largo del tiempo, conteniendo diferentes actores y diversos modos de ocupación. Así desde la década de 70 se favoreció un modelo caracterizado por un ciclo en el que se suceden la explotación maderera, el asentamiento de colonos que desarrollan una agricultura de subsistencia y la afirmación de una ganadería de cuño

extensivo (PASQUIS et al., 2001). Este proceso caracterizado por su gran dinamismo indujo una rápida expansión de la frontera y la aparición de numerosos conflictos entre los diversos actores sociales y severos impactos ambientales. Patrón de ocupación lineal, que hoy se reproduce a partir de los ejes Cuiabá-Santarém (BR-163) y Brasilia-Porto Velho (BR-364).

Ya durante los últimos tres lustros asistimos a una importante y acelerada expansión del cultivo de granos en la Amazonia, específicamente de soja. Dicha cultura, viene avanzando desde el Sur del país, desde los Estados de Rio Grande del Sur y Paraná hacia Goiás, Tocantins, Mato Grosso del Sur y Mato Grosso, y más recientemente hacia los Estados de Rondônia, Pará y Roraima. Según WEHRMANN et al. (2004) el primer registro de un productor cultivando soja en Brasil data de 1901 en el Estado de Rio Grande del Sur. En la década de 50 esta cultura se expande hacia los Estados de Paraná y Goiás. Y a partir de mediados de los años 70 se propaga hacia la *Amazonia Legal*, ocupando inicialmente las áreas del *cerrado* de Mato Grosso, a pesar de que iniciada esa década el Estado de Amazonas –INPA- ya mostraba interés por desarrollar especies adaptadas a las condiciones edafológicas y climáticas de bajas latitudes. Esta dinámica se asienta en la “aplicación de los avances en biotecnología tropical e insumos agrícolas en general, y en la desmesurada disponibilidad de tierras propias para una agricultura mecanizada” (COSTA, 2004).

Hoy encontramos que antiguos patrones de ocupación pasan a coexistir con nuevas dinámicas, lo que genera nuevos conflictos socio-ambientales, agentes que actúan a nivel regional y nacional con gran capacidad de reorganizar el territorio y por otro lado agentes que actúan a escala local con diferentes estrategias y objetivos se contraponen (BECKER, 2005). Como observa MARTINS (1997), “es el encuentro de los que por diferentes razones son diferentes entre sí [...], el conflicto hace que la frontera sea esencialmente, al mismo tiempo, un lugar de descubrimiento del otro y del desencuentro”.

La llegada de esta agricultura tecnificada genera, por lo tanto, importantes transformaciones en el espacio: i) cambio en la estructura agropecuaria (traslado de la agricultura familiar, reducción de áreas destinadas a la ganadería extensiva...), ii) nuevas dinámicas socioeconómicas (diversas tendencias demográficas, valorización de inmuebles rurales y urbanos, aparición de nuevas actividades económicas ligadas al agro-business, aumento de los conflictos por la tierra...), o iii) la

aparición y recrudescimiento de impactos ambientales (intensificación de la deforestación, erosión y pérdida de suelo, contaminación de aguas...).

El análisis de la deforestación a partir del tratamiento de la imágenes Landsat de la región de Santarém, entre 1999 y 2004, nos permitirá obtener la tasa de deforestación anual para el espacio que es objeto de esta investigación, y nos permitirá identificar cuáles son los agentes implicados en este proceso de roturación de la selva amazónica.

### **METODOLOGÍA**

El análisis de la deforestación se ha realizado a partir del tratamiento estadístico de imágenes del satélite Landsat Thematic Mapper, que se distribuyen entre 1999 a 2004. Una imagen para cada año, correspondiente al segundo semestre, durante el verano amazónico, cuando la probabilidad de encontrar imágenes con ausencia de cobertura de nubes es mayor<sup>1</sup>.

Una vez seleccionadas las imágenes con mejor visibilidad se escogen las bandas 3, 4 y 5, generando un producto cartográfico con una composición RGB 543. Se procede al registro de las mismas, estableciendo como referencia la imagen de 2001 que es georeferenciada a partir de un shape vectorial con una escala 1:50.000. A continuación, se realiza el georeferenciamiento del resto de las imágenes estableciendo como imagen de base la de 2001 (imagen x imagen).

Es realizado el mosaico de las imágenes con órbita punto 227.62 y 227.63 e inmediatamente se desprecia todo aquello que está fuera del área de estudio. En este punto, comienza la clasificación supervisada de las imágenes, utilizándose el método de *máxima verossimilhança*, resultando una cobertura de diferentes temas que será revisada visualmente.

Para determinar la tasa de deforestación anual ha sido utilizada la metodología del programa PRODES del INPE, contenida en CÂMARA et al. (2004), con el objetivo de ajustar los datos referidos a periodos anuales y evitar la distorsión que ha introducido la variabilidad de fechas (el intervalo entre las diferentes imágenes varía entre 10 y 15 meses, de agosto a noviembre). Esta metodología asume que la deforestación ocurre exclusivamente en la estación seca, de modo que establece como fecha de referencia para llevar a cabo los cálculos de la tasa de deforestación el 30 de

---

<sup>1</sup> Las fechas de las imágenes son: 02/08/99, 20/08/00, 03/11/01, 23/11/02, 16/10/03 y 31/08/04.

septiembre. La fecha de referencia difiere de la adoptada por el INPE -1 de agosto (CÂMARA et al., 2004), pues la estación seca en la región estudiada es más larga que la de otras regiones de la Amazonia. En la región de Santarém hay un microclima definido por una estación seca bien marcada y más extensa.

En la clasificación supervisada han sido diferenciadas dos tipos de floresta, capoeira y floresta densa. Por la primera entendemos aquel bosque de regeneración con menos de 30 años en la situación inicial de 1999. No obstante, fueron discriminadas aquellas áreas con menos de 10 años de regeneración en la clase de capoeira, garantizando así que cualquier “queimada” (área que ha sido roturada y quemada) o corte raso ocurrido sobre áreas con una cobertura vegetal joven fuesen excluidas de la tasa de deforestación. Este tipo de cobertura va a contener, por tanto, una masa vegetal en regeneración entre 10 y 30 años. Y por floresta densa entenderemos aquella cobertura vegetal con más de 30 años, que puede contener áreas de floresta nativa no alterada y otras que fueron deforestadas hace más de 30 años y que han experimentado un proceso de regeneración. Según el IPAM aquellas masas forestales abandonadas hace más de 30 ó 40 años han cumplido el 80 ó 85% del papel de una floresta madura y podrían ser consideradas prácticamente regeneradas. BICKEL (2004), confirma que la deforestación de estas áreas conllevaría serios impactos ambientales negativos similares a los generados al derribar la floresta nativa.

Para diferenciar aquellas áreas de floresta densa de las de capoeira, se realizaron tres salidas de campo<sup>2</sup> con el fin de determinar cuál es el valor espectral que muestran las diferentes coberturas vegetales en diferentes niveles de evolución. Con la última imagen de satélite disponible<sup>3</sup> se determinó la edad de la cobertura forestal a través de entrevistas realizadas a aquellos colonos que viven y trabajan en el área en cuestión. Como resultado se obtuvo un shape que denominamos floresta densa para 1999, utilizada para determinar el porcentaje de deforestación para cada año realizado en una cobertura vegetal con más de 30 años.

---

<sup>2</sup> Días 5, 8 y 26 de septiembre de 2005.

<sup>3</sup> Landsat TM5 de 31/08/04.

Figura 1: Vegetación en regeneración de 12 años de edad, en la margen derecha del “linhão de eletricidade”, cercano a la BR-163. Área considerada como deforestada en 1999 –situación inicial. Coord. 54°53'35"W e 2°46'57"S.

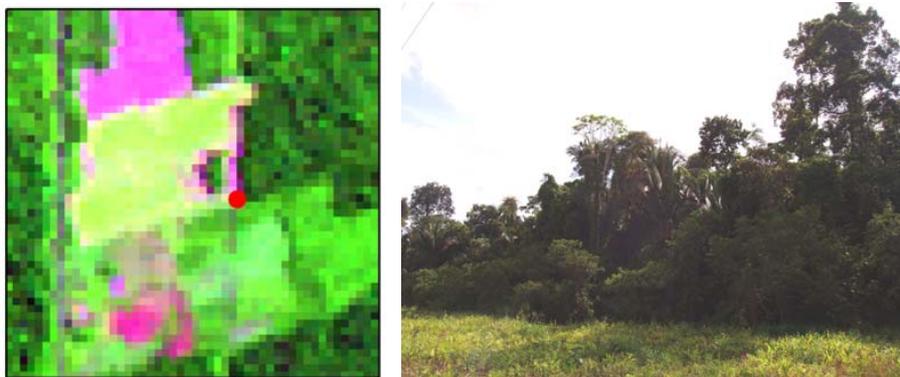
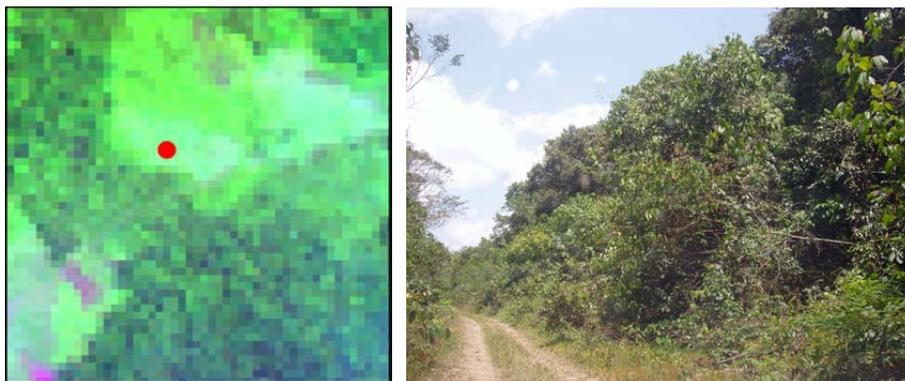


Figura 2: Vegetación en regeneración de aproximadamente 10 años de edad, por tanto área considerada como deforestada en 1999 –situación inicial. Coord. 54°51'15"W e 2°52'51"S.

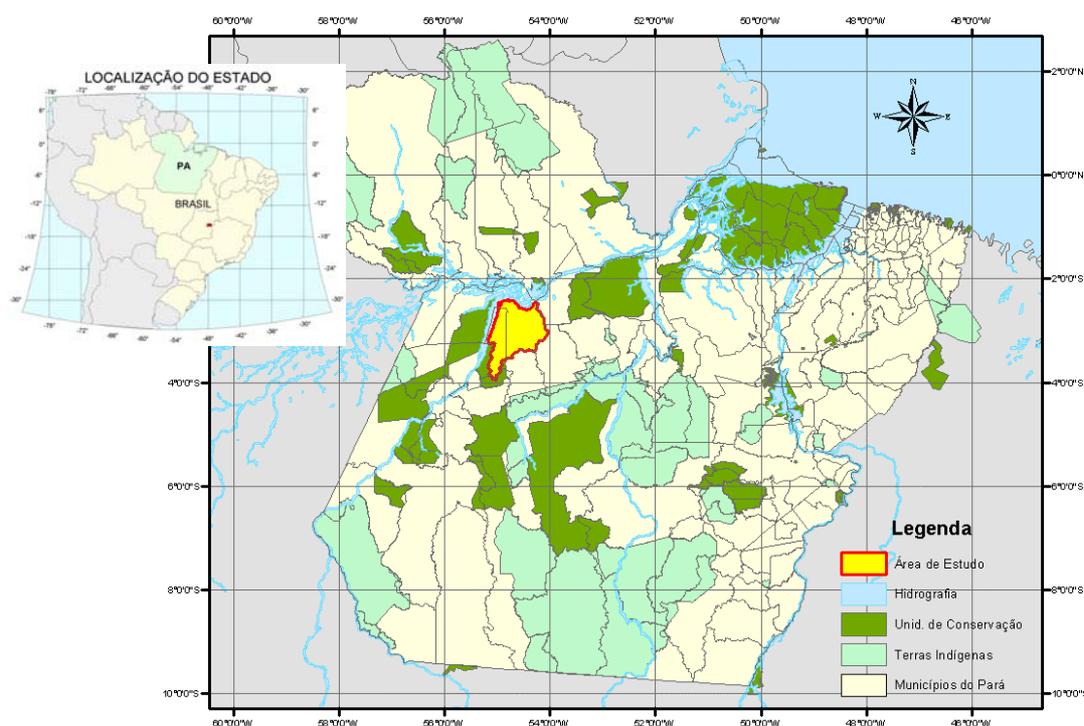


## LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de influencia inmediata al Norte de la carretera Cuiabá-Santarém o BR-163, es el interés de esta investigación, pues es el espacio en el que constatamos transformaciones relevantes asociadas al avance de la frontera agrícola y donde las diversas dinámicas socio-económicas se muestran muy activas. Así, el área de estudio fue definida por los municipios de Santarém y Belterra al Este del río Tapajós y al Sur del río Amazonas, completando un área total de 11.621,05 Km<sup>2</sup>, de los cuales más del 67 por ciento corresponden al municipio de Santarém (figura 1 y figura 2).

Ambos municipios<sup>4</sup> vienen experimentando un intenso crecimiento poblacional en los últimos años, tanto en el medio rural como en las sedes municipales. Santarém en 1940 contaba con apenas 7.500 efectivos, y hasta los años 80 vio duplicada su población cada decenio. Hasta los años 70, Santarém era el tercer núcleo urbano de la región Norte, cediendo posiciones desde entonces a favor de capitales de varias capitales de Estado y de núcleos próximos a la metrópolis de Belém. El municipio de Santarém contaba en 2000 con 262.538 habitantes<sup>5</sup>, de los cuales el setenta por ciento se concentraba en la sede municipal.

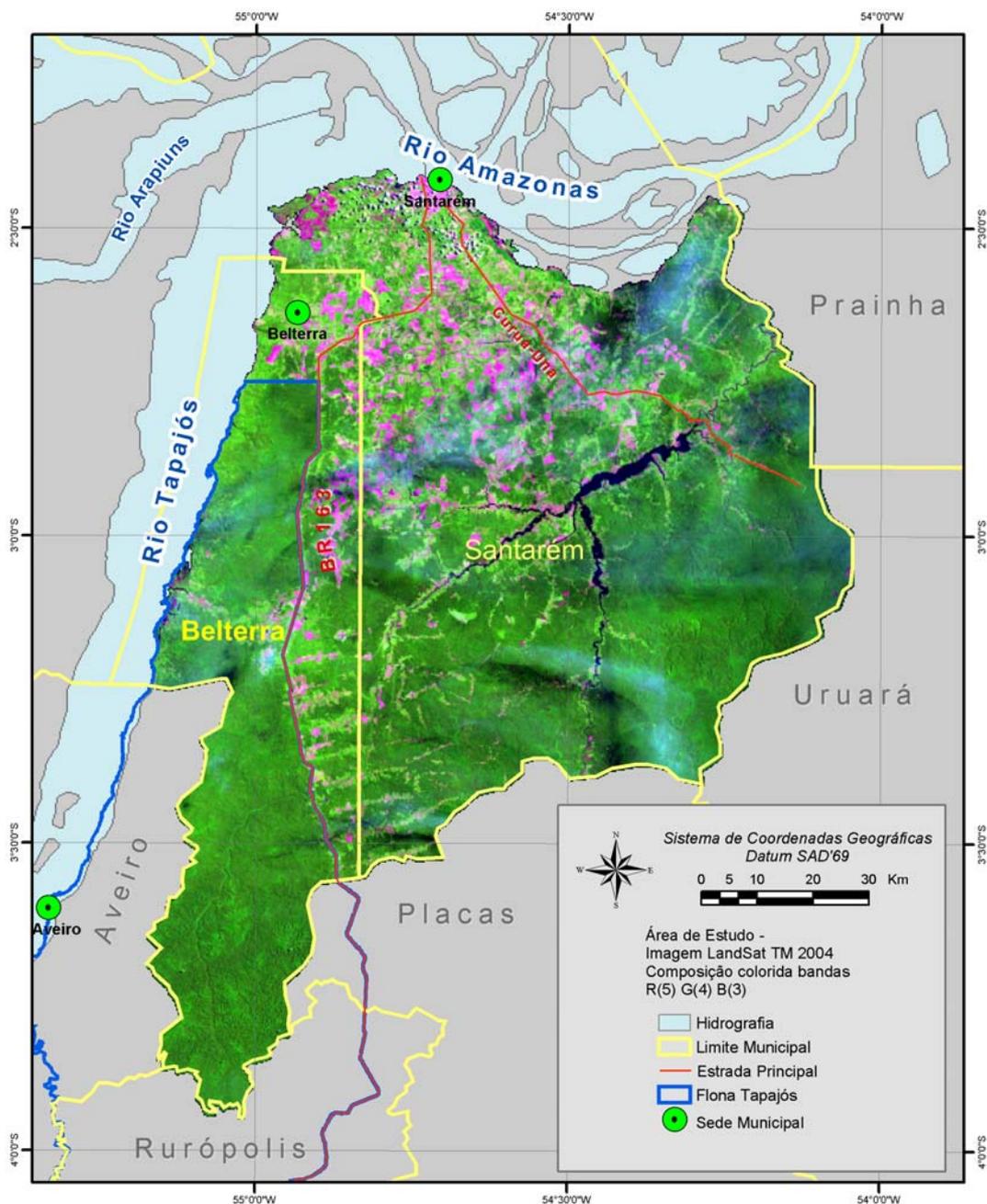
Figura 3: Área de estudio



<sup>4</sup> El municipio de Belterra fue desmembrado efectivamente de Santarém en 1997, completando un total de 4.398,5 km<sup>2</sup>.

<sup>5</sup> IBGE, censos demográficos de 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000, y “contagem de população” de 1996.

Figura 4: Mosaico Landsat TM del área de estudio



El fuerte crecimiento poblacional tiene repercusiones en el medio rural. En las décadas de 70 y 80 diversos proyectos de asentamiento del INCRA distribuyeron colonos que provenían del Nordeste y Sur del país en parcelas de 100 Ha ubicadas en diversas áreas (gleba Ituquí, Curuá-Una, Pacoval, Mojuí dos Campos y Lago Grande da Franca). La creciente presión antrópica sobre el espacio en aquel periodo, provocó una intensificación del uso de los recursos naturales y contribuyó notablemente al avance del frente pionero, incorporando nuevas áreas de floresta

primaria al proceso productivo. Se trataba de la segunda etapa de avance de la frontera más intensa en la historia de la región, precedida por el periodo en que los soldados del caucho en las décadas de los años 20 y 30 iniciaron un importante proceso de roturación de nuevos espacios y de ampliación del área cultivada en Santarém.

Encontramos una porción importante de un espacio protegido en el área demarcada para el trabajo, se trata de la Floresta Nacional do Tapajós, una figura de protección de uso sostenible creada en 1974. Por lo tanto, es un espacio que permite la presencia de comunidades humanas asentadas dentro del mismo (aquellas que ya existían en el área antes de la demarcación de la Flona) y el uso y explotación de los recursos naturales (madera, frutos, suelo...) siempre que sea de forma racional, a través de la aprobación del Plano de Manejo. Esta parcela del espacio protegido que completa 545.000 hectáreas y que se encuentra delimitado al Este por la BR-163 y al Norte por el punto de latitud 2°45' S, representa el 22% del área de estudio.

### **La reciente reactivación de la frontera agrícola al Norte de la Cuiabá-Santarém, una frontera de capital**

La región de Santarém es un área de ocupación antigua, una ciudad de los ríos con una clara vocación fluvial, que posee una localización estratégica en la confluencia de los ríos Tapajós y Amazonas, donde el río siempre ha determinado el ritmo de la vida y de las actividades económicas –“el río comanda la vida”. A partir de la década de 70 este espacio se articula vía terrestre con el resto del país, desde la concretización de las carreteras Transamazonica (BR-270) y Cuiabá–Santarém (BR-163) enmarcadas en el Programa de Integración Nacional –PIN, dando lugar a una reestructuración territorial y consolidando a Santarém como el principal núcleo urbano del Oeste del Estado de Pará.

La apertura de la Cuiabá–Santarém en 1976, favoreció un cambio en la tendencia de ocupación del espacio regido por Santarém, de modo que desde 1972, cuando se comienzan las obras de este eje terrestre, se produce una intensa inmigración de campesinos llegados principalmente de los estados nordestinos que delinean un nuevo modelo de colonización que se extiende hacia el Sur a lo largo de la carretera BR-163. Del mismo modo, la estrada que da acceso a la hidroeléctrica de Curuá-Una, inaugurada en 1977 y distante 70 kilómetros de Santarém, facilitó un rápido asentamiento de familias y la formación de varios núcleos poblacionales a lo largo de la misma. Estos aspectos instituyen a las carreteras como vectores de ocupación en la

región estudiada, una característica común para toda la Amazonia reciente –la Amazonia de las carreteras (THÉRY, 1997; NEPSTAD et al., 2002; DROULERS, 2004). En este sentido, ALVES (2002), concluye que las carreteras son uno de los factores que determinan la distribución geográfica del proceso de deforestación en la Amazonia. Esas mejoras en la accesibilidad inducen notorios cambios en la configuración del espacio. Ambas carreteras se disponen como los principales ejes de expansión de la frontera agrícola.

Confirmamos esta hipótesis con la reciente concretización de la vía que une los núcleos de Santarém y Uruará, pista abierta por madereros para facilitar la explotación forestal y que ha sido aprovechada por pequeños agricultores y ganaderos y más recientemente por productores de soja. Por lo tanto, encontramos que en este lugar dos tipos de fronteras de características diferentes convergen, por un lado y con una dirección S-N la frontera territorial de la Transamazônica caracterizada por las actividades de ganadería extensiva y, por otro lado, con una dirección NO-SE una frontera de capital que tiene su máxima expresión en las grandes extensiones para el cultivo de granos.

Constatamos que la frontera de agricultura intensiva ejerce una importante influencia en el municipio de Uruará y en otros a lo largo de la Transamazônica, caso de Placas. Con el objetivo de diversificar la producción agrícola, de modernizar las explotaciones y contribuir a un aumento de la productividad y de aprovechar las ventajas competitivas que representan la inminente mejora de la infraestructura terrestre y la cercanía de un puerto para la exportación de granos, las municipalidades muestran un claro interés por desarrollar explotaciones experimentales, dotar de la infraestructura necesaria al municipio y establecer colaboraciones con el órgano público de investigaciones agropecuarias, la EMBRAPA. Así, en Uruará encontramos en el primer semestre de 2005 un área experimental para examinar variedades de arroz y soja de aproximadamente 320 Ha (“Pesquisas da EMBRAPA recebem apoio do governo Uruará da Gente”. En Informativo Uruará da Gente. Abril-Maio-Junho 2005, Ano I).

La moderna frontera agrícola se caracteriza también por una intensificación de la actividad ganadera, a través del mejoramiento genético de las especies aquí existentes. Varios laboratorios veterinarios de reciente implantación en la ciudad dirigen este proceso. A partir de la importación de otros Estados del Sur del país de embriones mejorados genéticamente varias explotaciones ganaderas en Santarém han

modernizado sus estructuras. La actividad ganadera tradicional caracterizada por la trashumancia periódica entre tierra firme y várzea especializada en cría (CHAPUIS et al., 2001) pierde terreno en detrimento de una actividad intensiva en conocimientos y tecnología, debido al aumento de los conflictos en la várzea<sup>6</sup> en el último lustro y a la necesidad de modernizar las explotaciones ganaderas de la región. No obstante, con la reciente aparición de focos de fiebre aftosa en la región, las restricciones del mercado se han hecho presentes, desestimulando a muchos ganaderos que tenían intención de invertir en mejorar su rebaño.

Existe una tendencia hacia la intensificación de las actividades primarias y una reorganización de la estructura agraria en el Planalto santareno. La valorización de la tierra contribuye también, como especifica DROULERS (2004), al avance de la frontera agrícola, activando “el frente de deforestación acompañado de un crecimiento del número de explotaciones, éste bajo la presión de un frente de modernización que lleva a una concentración de las tierras”. Como resultado percibimos una mudanza en las relaciones entre los actores y el aumento de los conflictos sociales.

Una nueva forma de producción del espacio ha nutrido un reordenamiento territorial favorecido por localizaciones estratégicas, creando nuevas y variadas redes y flujos que conforman un espacio donde nuevas relaciones articulan a los productores, y a éstos con otros agentes y donde se configura una nueva cadena productiva dominante. Un espacio de segregación y exclusión, en el que actores sociales con intereses, recursos y conocimientos diferenciados sientan las bases de una negociación injusta.

### **Soja al Norte de la BR-163**

La progresión de la producción de soja hacia el Norte de Brasil ha consolidado al Estado amazónico de Mato Grosso como el mayor productor de soja del país, esbozando una tendencia de expansión en torno al eje BR-163, mostrando elevadas tasas de crecimiento al Norte del mismo (THÉRY, 2004). Este proceso está siendo nutrido por la intensa inmigración de agricultores que llegan de otros Estados atraídos por diversos factores.

---

<sup>6</sup> Este término hace alusión a la porción de tierra condicionada por la estacionalidad del nivel de las aguas, pues durante seis meses al año se encuentra bajo las aguas turbias del Amazonas o de sus afluentes, y el resto del año, con el cese de las lluvias, emergen, consolidándose como áreas de alta fertilidad, pues sus suelos son renovados en cada crecida a partir de la decantación de los sedimentos en suspensión que los cursos de agua transportan.

En abril de 2003 fue inaugurado en Santarém un puerto para la exportación de granos, afirmando la posición y función de este núcleo urbano en el comienzo del nuevo milenio, que pasa a tener un papel primordial a nivel nacional configurando el vértice de una nueva ruta de transporte de soja del NO de Mato Grosso<sup>7</sup>.

Así, un centro multimodal se ha materializado en Santarém, a partir de la mejoría de la conectividad, tanto terrestre como aérea y fluvial, facilitando, según BECKER (2004) la “integración con el mercado internacional, lo que implica nuevos focos de destrucción”. De hecho, el puerto de CARGILL, se presenta como uno de los factores que inducen la expansión del monocultivo en el Oeste del Estado de Pará, pues viabiliza la salida de la producción implicando una importante reducción en los costes del transporte. Asimismo, ha facilitado apoyo técnico y ha financiado desde su implantación insumos agrícolas a decenas de productores en la región, acelerando la expansión de las áreas destinadas al cultivo de soja, inicialmente a través de la reconversión productiva de pequeños y medianos agricultores y ganaderos y, posteriormente, a través de la roturación de nuevas áreas. El valor del financiamiento variaba en función del área que cada productor destinase al cultivo de soja, estableciendo una base de 20.000 R\$<sup>8</sup> para 100 Ha.

La disponibilidad de tierras, el reducido precio de éstas y la altísima productividad<sup>9</sup> que ofrecían colocó al Planalto de Santarém en el punto de mira de los agricultores de otros Estados para desarrollar una agricultura comercial orientada al mercado internacional. Las primeras áreas destinadas al cultivo de soja en 1996-97 (“Projeto piloto de experimentação da cultura da soja”) tenían la finalidad de comprobar la capacidad de producción en esta región y determinar cuáles serían las variedades que mejor se adaptaban al clima y a las características edafológicas locales. En el informe realizado por la consultoría AGRÁRIA S.A., empresa que había sido contratada por el Gobernador del Estado de Pará en 1995, con la intención de hacer un levantamiento del potencial para la agricultura comercial en Santarém y en los municipios vecinos de éste (STEWART, 2004), se demuestra la alta productividad, igual o superior a la que se obtiene en otras áreas productoras del país y son establecidas recomendaciones para las

---

<sup>7</sup> CARGILL comienza en 1997 a estudiar la posibilidad de instalar un terminal portuario para la exportación de soja en Santarém, lo que llamaron “*Projeto Saída Norte*”, previendo el aumento de la producción en el Estado de Mato Grosso y la posible saturación de las vías de exportación tradicionales, los puertos de Santos (en São Paulo) y Paranaguá (en Paraná).

<sup>8</sup> Valor del cambio aproximado en 2004: 3 R\$ ≈ 1€.

<sup>9</sup> En el Planalto santareno fue verificada la posibilidad de llevar a cabo dos cosechas por año (dos ciclos anuales), de modo que en el primer semestre del año se planta arroz dejando para el final del “invierno” la primera cosecha y el plantío de la soja, que normalmente se lleva a cabo usando la técnica de siembra directa.

variedades examinadas, para las épocas de plantío y para la continuidad de las acciones iniciadas. Productores y poder público municipal se unían entonces para solicitar financiamiento estatal con la finalidad de desarrollar el proyecto de soja en la región.

El interés empresarial por desarrollar un proyecto que facilitase la exportación de la producción matogrossense a través de la BR-163 y por la consumación de un polo de producción de soja en Santarém se vio acompañado de forma paralela por estudios realizados por la EMBRAPA a partir de 1999, para orientar el desarrollo de una agricultura tecnificada en la región. De este modo, se determinó la aptitud agrícola de los diferentes tipos de suelo y las recomendaciones para los diferentes usos, estableciendo en 515.991,85 el total de Ha que serían apropiadas para desarrollar una agricultura mecanizada (lo que representa un 72,75% del área estudiada), 9.363,07 Ha que presentaría una aptitud media para el desarrollo de esta agricultura (1,32%) y 183.883,24 Ha que estarían restringidas a un uso agrícola (el 25,93%) (EMBRAPA, 1999, OLIVEIRA, 2001).

Suplido el problema de la existencia de un corredor de exportación en buenas condiciones que minimizase los costes de producción, y con el interés del poder público a través de la realización de estudios técnicos que evaluaran la viabilidad de la expansión del cultivo de granos hacia la Amazonia Central, el Banco de la Amazonia a través del Fondo Constitucional de Financiamiento del Norte financió 77 explotaciones hasta 2003 para la consolidación de un polo de producción de granos en la región de Santarém (STEWART, 2004), confirmando el interés estatal en expandir este tipo de cultura hacia la región Norte de Brasil.

El avance de la producción de granos en dirección a la región amazónica ha generado un debate en torno de la viabilidad de este proceso en términos ambientales. Por un lado se concluía que la soja se expandía únicamente sobre áreas degradadas, puesto que la abertura de nuevas áreas (corte raso para cultivo de soja) inviabilizaría económicamente el emprendimiento, así, una vasta producción científica en torno de la deforestación y del avance del cultivo de soja concluye que la relación entre ambos ítems es meramente secundaria (MARGULIS, 2003; ALENCAR et al, 2004; BRANDÃO et al., 2005), desde que el avance de la soja se da sobre áreas de ganadería extensiva provocando el desplazamiento de ésta hacia áreas de floresta. Otorgando así a la ganadería el título de principal agente de la deforestación en la Amazonia. No obstante, ya en el Norte del Estado de Mato Grosso se viene observando que este avance se da en detrimento de áreas de bosque amazónico (GTF, 2004).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Aumento de la tasa de deforestación y expansión del monocultivo

La creciente demanda de suelo de las actividades agrarias, fundamentalmente de la agricultura mecanizada y secundariamente de la ganadería provocó que el área más próxima a Santarém, ocupada históricamente, fuese palco de un intenso mercado de compra y venta de tierras. La región de Mojuí dos Campos, por ejemplo, comenzó a ser colonizada en 1910 con la llegada de numerosos nordestinos que huían de las fuertes sequías que asolaban el NE de Brasil (PARÓQUIA DE MOJUÍ DOS CAMPOS, 1972). No obstante, se crearon resistencias a la progresiva venta de propiedades rurales debido al trabajo desarrollado por la iglesia y por los movimientos sociales con arraigo en la región<sup>10</sup>. Así, una vez saturado el mercado de tierras ya abiertas, la estrategia de los agricultores y ganaderos en la región fue la grilagem<sup>11</sup> y apropiación de tierras –libres o ocupadas- con cobertura vegetal.

A partir de la observación de la sucesión de imágenes de satélite que han sido utilizadas en el presente trabajo y de las entrevistas realizadas, constatamos una tendencia de ocupación y expansión de la agricultura mecanizada en el Planalto santareno que responde al siguiente patrón: i) primero se privilegió la accesibilidad de la propiedad a la zona portuaria desde donde sería realizada la exportación de la producción; las primeras áreas ocupadas fueron aquellas localizadas junto a las vías BR-163 y Curuá-Una, y en seguida aquellas con acceso a través de viciniais<sup>12</sup> en buen estado de conservación; ii) se procuraron áreas que no estuviesen muy fragmentadas en términos de propiedad, pues dificultaría la obtención de un área con una extensión mínima que viabilizase el emprendimiento; iii) aquellas parcelas de capoeira fueron ocupadas inicialmente, pues los costes de abertura y preparación para el cultivo son menores que en áreas de floresta densa.

Los resultados obtenidos en el tratamiento estadístico de las imágenes confirma la ampliación del área deforestada en Santarém y Belterra y el crecimiento acelerado de la tasa de deforestación en el periodo estudiado. El cuadro 1 muestra una intensificación muy importante de la tasa de deforestación a partir de 2002, cuadruplicando en 2004 el área deforestada en 1999. El aumento de la deforestación en la región estudiada está íntimamente ligado a las nuevas prácticas agrícolas adoptadas,

<sup>10</sup> A este respecto leer LEROY, 1991.

<sup>11</sup> Se conoce así al proceso de apropiación ilegítima e ilegal de tierras, falsificando antiguos títulos de propiedad.

<sup>12</sup> Nombre con el que son conocidas las pistas forestales abiertas perpendicularmente a los ejes viarios principales y que dan acceso a las propiedades más distantes.

básicamente la agricultura mecanizada. Este tipo de agricultura precisa de amplias extensiones de tierra para viabilizar económicamente el emprendimiento, pues la inversión necesaria en maquinaria e insumos es muy elevada.

El aumento brusco de las tasas de deforestación en la región coincide con el inicio de las actividades del puerto granelero de Cargill en Santarém, realidad que confirma el peso que ha tenido la instalación de esta infraestructura que facilita la exportación de soja en el avance del cultivo en la región; y coincide también con el aumento record del precio de la soja en el mercado internacional, que pasa de US\$ 7,52/saco<sup>13</sup> en mayo de 2001 a US\$ 10,87/saco en abril de 2003 y US\$ 17,10/saco en diciembre de 2003, un crecimiento constante que se mantiene hasta mediados de 2004, cuando alcanza el valor máximo, periodo en el que se constata la mayor participación del monocultivo en las mayores áreas deforestadas. En la figura 8, podemos percibir la correlación entre el aumento del precio de la soja en el mercado internacional y el aumento de las tasas de deforestación en la región estudiada. No obstante, la caída del precio de la soja desde mediados de 2004 debe tener un reflejo en la tasa de deforestación en 2005, resultando en una significativa reducción.

Cuadro 1: Tasa de deforestación anual. Periodo 1999 a 2004.

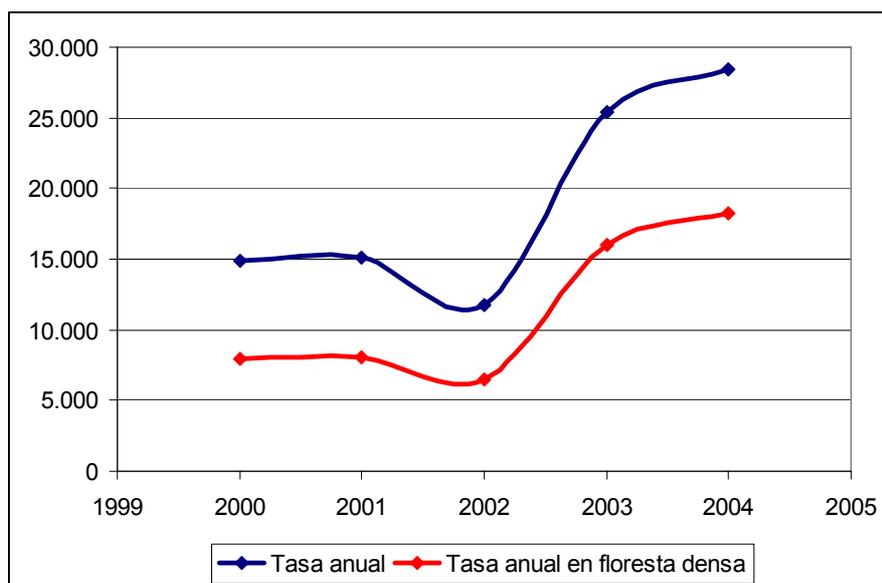
Año	Total Tasa anual (ha)	En Floresta densa* Tasa anual (ha)	% de Fl. densa %
2000	14.845	7.950	54%
2001	15.092	8.065	53%
2002	11.802	6.517	55%
2003	25.377	16.040	63%
2004	28.398	18.290	64%
Total	95.514	56.862	60%

\* Con el término de floresta densa hacemos alusión a aquellas florestas con más de 30 años, incluye áreas de bosque en regeneración con más de 30 años y áreas de floresta primaria.

Fuente: Elaboración propia.

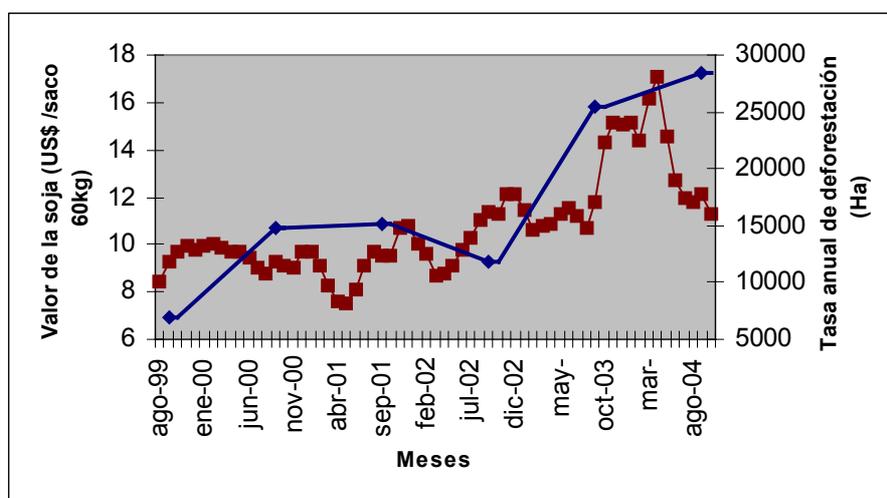
<sup>13</sup> Cada saco completa 60 Kg.

Figura 7: Tasa anual de deforestación, total y en floresta densa, 2000-2004.



Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Correlación entre la tasa anual de deforestación y el valor de la soja en el mercado internacional (1999-2004).



Fuente: Mercado, Corretora de Mercadorias, disponible en <http://www.clicmercado.com.br/website/index.asp>. Elaboración propia.

Cuadro 2: Área cultivada con arroz y soja en los municipios de Santarém y Belterra, Pará (Ha). 1990 a 2003.

	Soja		Arroz	
	Santarém	Belterra	Santarém	Belterra
1990			6500	
1991			8000	
1992			10000	
1993			12000	
1994			7500	
1995			8200	
1996			6150	
1997	50		3000	1000
1998			2000	600
1999	620		3000	890
2000	50		4200	1700
2001	25		6050	4000
2002	200	15	11925	5000
2003	4600	1400	60000	8200

Fuente: IBGE, 2006.

En el cuadro 2, verificamos el acelerado crecimiento del área plantada con arroz y soja en la región. Hasta 2002 se venían realizando apenas cultivos experimentales, con la intención de probar variedades que se adaptasen a las características edafológicas y climáticas de la región, no obstante, a partir de aquella fecha comienza el cultivo comercial de granos. Teniendo en cuenta que la deforestación en la región despunta a partir de 2002 y el rapidísimo crecimiento del área plantada con granos –esencialmente arroz, pues como veremos más adelante el cultivo de arroz antecede al de soja – establecemos una primera relación de causalidad.

En la región de Santarém, observamos que los agricultores cuando abren una nueva área de floresta densa, preparan las hileras con los troncos y entre éstas plantan arroz el primer año –a veces también el segundo, que resiste mejor los suelos ácidos y la cosecha mecanizada puede ser realizada más alta, evitando las raíces aisladas que han restado de la roturación. En el verano siguiente, se utiliza una basta mano de obra descualificada, diarista, para llevar a cabo la limpieza del terreno, la “catação de raíces”, y en el invierno se inicia el cultivo de soja, maíz y sorgo.

Debido a este factor el área plantada con arroz crece mucho más rápido que el área cultivada con soja durante los primeros años. Con este argumento podemos establecer que el área potencial para la expansión de soja en la región, se hace extensible a aquella plantada con arroz, llevando en cuenta que éste cultivo se usa para preparar el suelo que más tarde se utilizará para plantar la leguminosa.

### **Causas de la deforestación**

Como ya hemos señalado, la extensa producción científica no identifica el monocultivo como principal motivo de la deforestación en la Amazonia. El avance del área plantada de arroz y soja (principales cultivos que ocupan grandes extensiones y que implican un uso intensivo de maquinaria e insumos agrícolas y que amenazan reproducirse en la región amazónica en gran escala) se ha producido sobre áreas ya degradadas, esencialmente donde se desarrollaba una ganadería extensiva de reducido retorno financiero. Empujando a ganaderos a expandir sus actividades en áreas con cobertura vegetal, constituyendo al monocultivo como agente de deforestación indirecto.

No obstante, los resultados obtenidos en este trabajo realizado en la frontera localizada al Norte de la BR-163, señalan al monocultivo como principal motivo que induce la deforestación de áreas en regeneración y áreas de bosque nativo al monocultivo (vid. cuadro 3).

Analizando el 50% del área deforestada en la región estudiada en este trabajo<sup>14</sup> obtenemos que el monocultivo es el responsable por casi el 70% del área deforestada. Cabe resaltar también que el avance de este agente se ha dado en más de 53% sobre área de floresta densa.

Por otro lado, la ganadería es responsable por más de una quinta parte de la deforestación, con la salvedad de que el 73 % del área deforestada se ha dado sobre floresta densa, confirmando la hipótesis colocada anteriormente: el monocultivo se afirma inicialmente sobre áreas degradadas, desplazando a la ganadería para áreas de cobertura vegetal densa. La ganadería, que es una actividad económica de menor retorno financiero no tiene capacidad de competir con una actividad que requiere de un nivel de inversión altísimo y que posee también un mayor retorno financiero. Por tanto, la ganadería tiende a ocupar aquellas áreas despreciadas por el monocultivo, aquellas

---

<sup>14</sup> Este porcentaje corresponde al área deforestada formada por los mayores polígonos que hemos obtenido en la clasificación, y que pueden contener un área deforestada individual, o varias contiguas.

áreas con una configuración topográfica impropia para la mecanización, áreas más alejadas, con peores accesos...

Destacamos también la acción de la agricultura familiar como importante, representando más del 6 % del total deforestado, con la salvedad de que el 90% de esa área deforestada era floresta densa. Constatamos, por tanto, que la agricultura familiar es la actividad económica que proporcionalmente a su significado más avanza sobre áreas con una cobertura vegetal de más de 30 años.

Cuadro 3: Agentes de la deforestación para el 50% del área deforestada total

Agente	Total Deforestado		Deforestación en floresta densa	
	Ha	%	Ha	% de cada agente
Monocultivo	28.201,5	69,70%	15.029,1	53,29%
Ganadería	9.277,9	22,90%	6.780,5	73,08%
Agricultura familiar	2.467,8	6,10%	2.227,5	90,26%
No identificado	519,3	1,30%	342,4	65,93%
<b>TOTAL</b>	<b>40.466,5</b>	<b>100,00%</b>	<b>24.379,5</b>	<b>60,25%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4: Relación de agentes implicados en la deforestación

Área deforestada	Agente			
	Monocultivo	Ganadería	Agricultura familiar	No identificado
5%	100%	-	-	-
10%	100%	-	-	-
15%	100%	-	-	-
20%	100%	-	-	-
25%	93,00%	5,90%	-	1,10%
30%	87,50%	8,20%	3,40%	0,90%
35%	84,30%	10,70%	4,10%	0,80%
40%	78,50%	15,40%	4,90%	1,20%
45%	74,00%	19,10%	5,80%	1,10%
50%	69,70%	22,90%	6,10%	1,30%

Fuente: Elaboración propia

En la muestra escogida del 50% del área deforestada podemos estar introduciendo una cierta distorsión en los resultados, pues este porcentaje representa apenas el área contenida en los mayores polígonos (que no son áreas deforestadas individuales, pues pueden contener decenas de áreas deforestadas contiguas, como ha sido registrado en las vicinias) resultantes de la clasificación supervisada de las imágenes. Como podemos observar en el cuadro 5, a medida que aumentamos el porcentaje del área deforestada aumenta el significado de la ganadería y de la agricultura familiar, lo que indica que las áreas deforestadas de mayor tamaño están asociadas a empresas agrícolas.

Por lo tanto, estimamos que para el área deforestada total el significado del área deforestada por el monocultivo ceda importancia a favor de la ganadería y de la agricultura familiar, hasta un punto en el que se estabiliza en una proporción de 50% monocultivo, 30% ganadería y 20% agricultura familiar.

Cuadro 5: Mayores áreas deforestadas y uso actual del suelo.

Periodo	1999-2000		2000-2001		2001-2002		2002-2003		2003-2004	
Posición	Tamaño*	Motivo								
1°	93,51	G	289,8	M	126,36	M	1104,12	M	406,89	M
2°	71,55	G	127,53	M	119,07	M	651,42	M	339,48	M
3°	63,99	M	122,76	M	115,11	M	412,29	M	331,02	M
4°	62,02	G	122,25	M	114,48	M	208,44	M	317,16	M
5°	61,46	M	108,63	M	106,83	M	198,18	G	312,21	M
6°	56,97	G	97,92	M	99,81	M	192,15	M	205,02	M
7°	46,51	G	91,17	M	99,27	M	181,98	M	191,34	M
8°	43,74	M	89,64	G	96,75	M	149,94	M	178,11	M
9°	39,42	G	86,31	G	83,07	M	140,67	M	169,92	M
10°	38,7	G	85,95	G	77,85	M	132,84	M	161,01	M
Total M	169,19	3	960,06	7	1.038,6	10	3.570,21	9	2.612,16	10
Total G	408,67	7	261,9	3	-	-	198,18	1	-	-
TOTAL	577,86		1.221,96		1.038,6		3.768,39		2.612,16	

M = Monocultivo; G = Ganadería

\* En Hectáreas

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 5 observamos la evolución de las mayores áreas deforestadas en la región de Santarém, donde destacamos los siguientes aspectos relevantes: i) se da un aumento muy significativo del tamaño de las áreas deforestadas a medida que nos aproximamos al presente, el área que completan las 10 mayores áreas deforestadas en 1999 suponen prácticamente una quinta parte del total de 2004, y; ii) en cuanto al uso del suelo en dichas áreas en cada periodo estudiado, que nos permite identificar la causa de la deforestación, observamos la pérdida de primacía fugaz de la ganadería en detrimento del monocultivo.

Ambos aspectos nos indican un cambio importante en los patrones de la deforestación observados en la región, demostrando el monocultivo como responsable por las mayores áreas deforestadas.

### **Avance del monocultivo, re-conversión productiva y desplazamiento de la agricultura familiar**

A partir de los datos de área plantada con granos (arroz y soja) del IBGE para los municipios de Santarém y Belterra, de los resultados obtenidos en el tratamiento de las imágenes de satélite y del trabajo de campo confirmamos la rápida expansión de la agricultura mecanizada en esta región, totalizando en 2005 un área plantada de cerca de 100.000 Ha, siendo el 75 % son de arroz y el restante de soja.

No obstante, cabe resaltar que esta expansión se ha producido inicialmente en áreas previamente abiertas, donde sucedían otros usos del suelo. Una práctica común que se observa también en otros estados de la Amazonia es la transformación de pastos destinados a sustentar una ganadería extensiva en campos para agricultura, experiencia ya constatada en el Estado de Mato Grosso. En Santarém, esta conversión ha sido frecuente, donde observamos dos tendencias diferenciadas: i) ganaderos que diversifican o cambian de actividad y ii) la venta de extensas propiedades de pastos degradados para un nuevo agente capitalizado, se trata mayoritariamente de agricultores que llegan de otros Estados, en los cuales eran considerados como pequeños productores. Ya en Santarém, poseen áreas mayores a las de su lugar de origen y producen más cantidad de granos (STEWART, 2004). Este proceso de incorporación de pastos degradados para la producción agrícola en alta escala se da a través de la aplicación de técnicas desarrolladas por la Embrapa, como el “sistema barreira”, aplicado ampliamente en Santarém (BICKEL, 2004).

La agricultura mecanizada se ha expandido también gracias a la concentración parcelaria (DROULERS, 2004); desde 1999 agentes capitalizados están comprando propiedades contiguas de pequeños agricultores consiguiendo completar terrenos de varias centenas de Ha, propios para ser mecanizados, área a la que acrecientan nuevas parcelas en años sucesivos, tras una trabajosa negociación con los colonos que finalmente son persuadidos –cuando no amenazados<sup>15</sup>- para abandonar sus tierras. Thomas Adams<sup>16</sup>, confirma que un productor de la región de Santarém ha conseguido reunir un total de 70 propiedades en la Gleba Mojuí dos Campos.

Este proceso ha derivado en una importante reducción de familias en varios núcleos rurales, e incluso a la desaparición de algunas comunidades en las regiones de Jabutí y Mojuí dos Campos. El caso de Paca, una comunidad próxima a Jabutí, es representativo, pues en 2000 completaba 50 familias, y hoy apenas residen 10. Las entrevistas realizadas con los colonos que allí viven aún, revelan que la mayor parte vendió sus parcelas a agricultores oriundos de otras regiones que hoy están plantando granos, y emigraron hacia los nuevos proyectos de asentamiento del INCRA (PA Mojú) y hacia Santarém y Manaus minoritariamente, mientras que muchos de los que permanecen en el núcleo rural han vendido parte de su propiedad (parcelas de hasta 80 Ha) y actualmente trabajan terrenos de aproximadamente 20 Ha.

Esta dinámica ha contribuido enormemente a la valorización de los inmuebles rurales; entre 1997 y 2004 el precio de una hectárea próxima a la carretera de Curuá-Una ha pasado de 25 a 2.000 R\$, representando un incremento de 8.000% en apenas siete años. A lo largo de la BR-163 la hectárea estaba más valorizada, en 2004 alcanzó los 2.500 R\$, debido al mejor estado del firme de la pista y a las perspectivas de pavimentación para áreas más distantes de la ciudad<sup>17</sup>. Este pormenor ha provocado la expulsión de campesinos hacia otras áreas, espacios más distantes, carentes de infraestructura, distantes de los servicios y equipamientos urbanos y más alejados de los mercados de consumo. De este modo se reproduce la penosa realidad a la que hicieron frente décadas atrás, si no ellos, las generaciones anteriores. Así, actores con capacidad y oportunidades diferenciadas se encuentran en una negociación inicialmente desigual. Un proceso dirigido por los intereses del capital, segregador y excluyente.

---

<sup>15</sup> Varios procesos judiciales han sido abiertos en los últimos años en Santarém desde las acusaciones de pequeños agricultores que alegan haber sido amenazados para salir de sus propiedades. Son familias asentadas en las glebas Pacoval, Curuá-Una y Nova Olinda.

<sup>16</sup> Ryan Thomas Adams: Comunicación personal, 2005.

<sup>17</sup> La BR-163 Santarém-Cuiabá se encuentra asfaltada apenas en los 98 primeros kilómetros en dirección a Ruropolis.

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados de este trabajo concluimos que la región al Norte de la BR-163, donde Santarém se consolida como el principal núcleo urbano con una notable infraestructura funcional, ha experimentado desde 2002 un aumento muy expresivo de la tasa de deforestación, debido a la reactivación de la frontera agrícola. Esta frontera está caracterizada por la intensificación de las actividades agrícolas, básicamente a través de una agricultura mecanizada, que propicia una valorización expresa de las tierras resultando en un desplazamiento o alejamiento de aquellas actividades económicas que generan un menor retorno financiero, implicando indirectamente también un aumento de la deforestación.

Indicamos como principal factor que induce al aumento de las tasas de deforestación el monocultivo de granos (arroz y soja), que además es el principal agente de la deforestación responsable por las mayores áreas deforestadas en la región, avanzando tanto en áreas abiertas como en áreas de floresta densa. La significativa reducción de los costes de transporte propiciado por la materialización del puerto para la exportación de soja en Santarém, el reducido precio de las tierras y el aumento del precio del grano en el mercado internacional, justifican el avance de esta cultura en áreas de floresta densa donde los costes para eliminar la cobertura vegetal y la preparación de la tierra son altos.

La progresión hacia el Norte a través de la Cuiabá-Santarém, y desde el núcleo de Santarém hacia el planalto, está motivando profundas transformaciones en la organización del espacio. La apropiación de amplias áreas que se destinan a la agricultura intensiva promueve una acelerada emigración campesina, un movimiento migratorio que tiene dos sentidos: por un lado, un amplio contingente que se dirige hacia los centros urbanos próximos, pasando a engrosar los ya congestionados y desprovistos barrios periféricos; por otro lado, un significativo número de familias optan por una estrategia que identificamos en las generaciones que les preceden, se convierten en los nuevos pioneros que hacen progresar la frontera, incorporando nuevas áreas al proceso productivo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AGRÁRIA ENGENHARIA E CONSULTORIA S.A.: Avaliação do projeto piloto de experimentação da cultura da soja no município de Santarém – Oeste do Pará. Relatório preliminar. 1997.
- ALENCAR, A., NEPSTAD, D., MCGRATH, D., MOUTINHO, P., PACHECO, P., VERA DIAZ, M<sup>a</sup> del C., SOARES FILHO, B.: Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica. Belém: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2004. 85p.
- ALVES, D. S.: An analysis of the geographical patterns of deforestation in the Brazilian Amazon in the period 1991-1996. En WOOD. H. C., Porro, R. (edited): Deforestation and land use in the Amazon. University Press Florida, 2002. 386p.
- Amazônia em outras palavras: Agricultura para exportação: mais um ciclo de exclusão. Revista Teológico-Pastoral do Instituto de Pastoral Regional, nº 10, 2004.
- BRANDÃO, A. S. P., REZENDE, G. C. de, MARQUES, R. W. da C.: Crescimento agrícola no Brasil no período 1999-2004: Explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para discussão nº 1103, Julio de 2005. 24p.
- BECKER, B. K.: Amazônia: Geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. 172p.
- BECKER, B. K.: Reflexões sobre a geopolítica e a logística da soja na Amazônia. Rio de Janeiro: Laget / Dep. de Geografia. 2005. 10p.
- BICKEL, U.: Brasil: expansão da soja, conflitos sócio-ecológicos e segurança alimentar. Dissertação de mestrado em agronomia tropical. Universidade de Bonn, Alemanha, 2004. 169p.
- CÂMARA, G., VALERIANO, D. de M., SOARES, J. V.: Metodologia para o cálculo da taxa anual de desmatamento na Amazônia Legal. São José dos Campos: INPE, 2004-05.
- CARGILL: Chegamos em Santarém. São Paulo: Cargill Agrícola S.A. 2003.
- CHAPUIS, R. P., TOURRAND, J. F., PIKETTY, M. G., VEIGA, J. V. da: Cadeia produtiva de gado de corte e pecuarização da Agricultura Familiar na Transamazônica. Belém: Embrapa-Oriental, Documentos nº 106, 2001. 42p.
- COHENCA, D.: A expansão da fronteira agrícola e sua relação com o desmatamento detectado em imagens Landsat TM e ETM+ na região Norte da BR-163, Pará,

- entre os anos de 1999 a 2004. Lavras: Universidade Federal de Lavras, Monografia, 2005. 23p.
- COHENCA, D.: Evolução anual de desmatamentos na Floresta Nacional do Tapajós de 1997 a 2005. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 6653-6660.
- COSTA, W. M.: Tendências recentes na Amazônia: os sistemas produtivos emergentes. São Paulo, 2004
- DROULERS, M.: L'Amazonie: vers un développement durable. Paris: Ed. Armand Collin / SEJER, 2004. 219p.
- EMBRAPA: Zoneamento agroecológico da área do Planalto do município de Santarém, Estado do Pará. Belém: 1999. 79p.
- FEARNSIDE, P.: Carga pesada: O custo ambiental de asfaltar um corredor de soja na Amazônia. En TORRES, M. (Org.): Amazônia revelada: Os descaminhos ao longo da BR-163. Brasília: CNPQ, 2005. 397-424p.
- GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL –GTI: Plano de desenvolvimento Regional Sustentável para a área de influência da rodovia BR-163 Cuiabá-Santarém. 2ª etapa de consultas à sociedade. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2005. 116p.
- GRUPO DE TRABALHO FLORESTAS –GTF: Relação entre cultivo de soja e desmatamento. Compreendendo a dinâmica. 2005. 81p.
- LEROY, J. P.: Uma chama na Amazônia. Rio de Janeiro: Ed. Vocês / FASE, 1991. 213p.
- MARGULIS, S.: Causas do desmatamento da Amazônia brasileira. Brasília: Banco Mundial, 2003. 100p. Disponible en <http://www.bancomundial.org.br>
- MARTINS, J. de S.: Fronteira: a degradação do outro nos confins do humano. São Paulo: Ed. Hucitec, 1997. 213p.
- NEPSTAD, D., CAPOBIANCO, J. P., BARROS, A. C., CARVALHO, G., MOUTINHO, P., LOPES, U., LEFEBVRE, P.: Roads in the rainforest. Environmental cost for the Amazon. Belém: IPAM, 2002.19p.
- OLIVEIRA Jr, R. C. de, Correa, J. R. V.: Aptidão agrícola dos solos do município de Belterra, Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 21p.
- PARÓQUIA DE SANTO ANTÔNIO DE MOJUÍ DOS CAMPOS, Santarém –PA: 1962 – 1972, 10 anos trabalhando. Mojuí dos Campos, 1972. 29p.

- PASQUIS, R. [et. al]: Diagnóstico dos formatos de ocupação do espaço amazônico. Brasília: CIRAD, MMA, 2001. 168p.
- STEWART, C.: The Santarém agricultural landscape, Pará, Brazil: a working paper on agro-industrial and smallholder agriculture in Santarém. Tropical Resources Institute, Working Paper 110, Thesis in partial fulfilment of Master's of Environmental Science, 2004. 39p.
- THÉRY, H.: Environnemental et développement en Amazonie brésilienne. Ed. Belin, 1997. 207p.
- THÉRY, H.: Évolution de la production de soja et de riz au Brésil, 2001-2002. Brasília: CNRS - IRD / CDS-UnB. 2004.
- TORRES, M., FIGUEIREDO, W.: Yellowstone paraora: Uma discussão sobre o papel das Unidades de Conservação e o exemplo do Parque Nacional da Amazônia. En TORRES, M. (Org.): Amazônia revelada: Os descaminhos ao longo da BR-163. Brasília: CNPQ, 2005. 321-396p.
- WEHRMANN, M. E. S. de F., DUARTE, L. M. G.: O que há em comum entre Região das Missões e lavrados de Roraima? Ou os percursos da soja até a Amazônia Legal. En SAYAGO, D., Tourrand, J. F., Bursztyn, M. (orgs.): Amazônia. Cenas & cenários. Brasília: UnB. 2004. 139-167p.