

Patrones de manejo de agroecosistemas deforestados y estrategias de vida de fincas amazónicas de Cacoal, Brasil

Management patterns of deforested agroecosystems and life strategies in Amazon farms of Cacoal, Brazil

Diego Geraldo Caetano Nunes ^{1,4}, Edslei Rodrigues de Almeida ^{2,5}, Arnulfo Gómez Carabalí. Q.E.P.D., José Luis Chávez-Servia ^{3,6}, Joel Tupac Otero ^{1,7}.

¹Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. Palmira, Colombia. ²Instituto Federal de Educação Tecnológica de Rondônia (IFRO) campus Cacoal. Rondônia, Brasil. ³Instituto Politécnico Nacional (IPN) CIIDIR. Oaxaca, México. ⁴✉ dgcaetanon@unal.edu.co, ⁵✉ edslei.rodrigues@ifro.edu.br, ⁶✉ jchavez@ipn.mx, ⁷✉ jtoteroo@unal.edu.co



<https://doi.org/10.15446/acag.v71n1.101667>

2022 | 71-1 p 7-13 | ISSN 0120-2812 | e-ISSN 2323-0118 | Rec.: 2022-03-16 Acep.: 2022-12-19

Resumen

Las poblaciones humanas en la Amazonía forman parte de los ecosistemas en los que viven. La escala y la intensidad de las actividades humanas tienen un impacto significativo en estos ecosistemas, con efecto local, nacional y global. El objetivo del estudio fue evaluar los patrones de manejo de los agroecosistemas en algunas fincas en municipio de Cacoal, Rondonia, Brasil, en algunos términos biofísicos (ambientales) y socioeconómicos (familias), con el propósito de cuantificar el impacto de 30 años de deforestación, relacionados a su proceso de colonización. El estudio fue implementado en quince propiedades rurales dentro de 3 diferentes regiones en el municipio de Cacoal. Pudimos concluir, en las fincas estudiadas, que el área no es factor determinante para el tamaño del área de reserva legal. El nivel de educación de los propietarios de las fincas tampoco es un comparativo para el tamaño de la reserva legal. Los tipos de cultivos utilizados no son parámetro para que en una finca sea más o menos deforestada. El manejo que hace el tenedor de la tierra sí tiene influencia directa en el área de selva que existe en dichas fincas.

Palabras clave: Amazonía brasileña, domesticación del paisaje, especies nativas e introducidas, poblaciones rurales, uso tradicional de plantas.

Abstract

Human populations in the Amazon are part of the ecosystems in which they live. The scale and intensity of human activities have a significant impact on these ecosystems, with local, national, and global effects. The objective of the study was to evaluate the management patterns of agroecosystems in 15 farms in the municipality of Cacoal, Rondônia, Brazil, in biophysical (environmental) and socioeconomic (family) terms, with the purpose of quantifying the impact of 30 years of deforestation. We were able to conclude that, in the farm area, the education level of the owners and the crops established were not determining factors for the size of the legal preserved area. Nevertheless, the management carried out by the land holders does have a direct influence on the forest area that exists in these farms.

Key words: Brazilian Amazon, landscape domestication, native and introduced species, rural populations, traditional plant use.

Introducción

Las poblaciones humanas en la Amazonía forman parte integral de los ecosistemas en los que viven. La escala y la intensidad de sus actividades tienen un impacto significativo en otros componentes de estos ecosistemas, con efecto local, nacional y global. Los impactos antrópicos en los ecosistemas terrestres incluyen los efectos de la deforestación, la tala, la quema, el fuego y la pérdida de biodiversidad (Fearnside, 2003). A partir de la década de 1960 el Gobierno de Brasil empezó un programa llamado “Integrar para não entregar”, direccionado por los militares para ocupar áreas despobladas de la Amazonía. Este hacía referencia a que la Amazonía brasileña pudiera ser ocupada por otros países, por ello el Gobierno promovió la construcción de carreteras para que las personas pudiesen llegar con más facilidades a esos sitios, por ejemplo, la BR 364 (Gomes, 2012). El principal instrumento gubernamental encargado de los proyectos de colonización, el “Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agraria – INCRA”, desarrolló el Proyecto Integrado de Colonización – PIC, en el cual distribuía lotes de 50 a 100 ha (hectáreas). En las décadas de 1970 y 1980 personas de varios Estados migraron hacia el Estado de Rondônia, la mayoría provenían de Paraná, en los años 70. Por otra parte, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais y Espírito Santo tuvieron altos índices de migrantes en los años 80 (Kemper, 2006).

Con el proceso de colonización de la Amazonía la selva se convirtió en pasturas para explotación pecuaria extensiva. Aproximadamente 85 millones de hectáreas de selva amazónica se ha perdido desde la década 1970, principalmente en Brasil (Malhi *et al.*, 2008). El 62.2 % de la tierra acumulativa deforestada hasta 2007 fue ocupada por pasturas (Porro *et al.*, 2012).

La domesticación del paisaje es un proceso consciente donde la intervención humana genera cambios en la ecología del paisaje y en la demografía de las poblaciones de plantas y animales, lo que se convierte en un factor determinante en la conservación de los recursos genéticos (Clement, 1999). Los seres humanos utilizan los bosques para diversos usos, entre esos está el medicinal, el alimenticio, la construcción y el combustible, entre otros (Clement, 2010). El objetivo del estudio fue evaluar los patrones de manejo de los agroecosistemas en algunas fincas del municipio de Cacoal, Rondônia, Brasil, en algunos términos biofísicos (ambientales) y socioeconómicos (familias), con el propósito de cuantificar el impacto de 30 años de deforestación relacionados a su proceso de colonización.

Materiales y métodos

El área de estudio, en el municipio de Cacoal, se encuentra en Brasil, a 11°26'19" S y 61°26'50" W, a una altitud de 200 m sobre el nivel del mar (Figura 1), ubicado en el Estado de Rondônia (Kemper, 2006).

Su temperatura promedio es de 25 °C (Kemper, 2006). La vegetación natural fue caracterizada por Veloso (1991) como Floresta Ombrófila Abierta Bosque Siempre Verde, y presenta además los parches de sabana (“Cerrado”). Sin embargo, gran parte de la vegetación actual es secundaria. Los tipos de suelo existentes en Cacoal están divididos en cinco clases: Argisuelos, Latosuelos, Neosuelos, Podzólicos e Cambisuelos (IBGE, 2006).

El estudio fue implementado en 15 propiedades rurales, distribuidas en tres regiones en el municipio, con cinco propiedades por región. Esas propiedades fueron seleccionadas de forma aleatoria, pero teniendo como requisito básico pertenecer a familias de estudiantes del Instituto Federal de

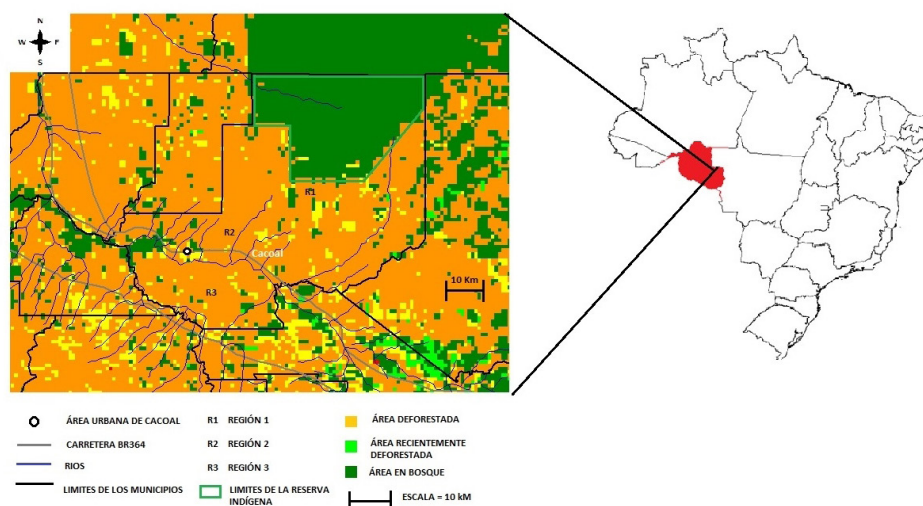


Figura 1. Mapa de Cacoal, Rondônia, Brasil.

Educación Tecnológica de Rondônia, para facilitar el acercamiento a esos agricultores. En la selección de esas regiones se utilizaron como criterio algunas características contrastantes. La región 1 comprende las cercanías del resguardo o reserva indígena Paiter-Suruí, el cual posee una mayor diversidad y flujo de especies debido a la influencia de la reserva; la región 2 representa las cercanías de la ciudad de Cacoal, que ejerce una fuerte influencia sobre la región, y es la más intervenida por el hombre; finalmente, la región 3 se asigna a la parte sur del municipio, a la orilla izquierda del río Machado (sector Prosperidade). Este río, que presenta un ancho de aproximadamente 100 m, puede ser una barrera geográfica tanto para especies vegetales como animales (Figura 1).

En ese estudio se aplicó, inicialmente, un cuestionario semiestructurado para obtener las informaciones socioeconómicas de servicios básicos (acceso a energía eléctrica, agua potable, recolecta pública de residuos, teléfono, internet, transporte público, transporte escolar gratuito, salud pública, gestión de residuos asesoría pública para la propiedad); seguridad alimentaria; escolaridad y capacitación; conocimiento de las leyes ambientales; organización y capacidad financiera (producción, productividad, generadores de renta, perfil y diversificación de renta, grado de endeudamiento y evolución patrimonial).

Para analizar las características ambientales del sitio de estudio se utilizaron sistemas de información geográfica para distinguir el porcentaje de área de reserva legal, área de preservación permanente y diversificación del paisaje. También se realizó un análisis para verificar la calidad de las aguas (nitratos, fosfatos, pH, coliformes fecales), mediante el KIT técnico de potabilidad ALFAKIT®. Para complementar, se hizo un análisis químico del suelo.

Para el análisis estadístico de la información recopilada se hizo estadística descriptiva de los datos cualitativos, así como un análisis de correspondencia múltiple (ACM). A partir de esos resultados se correlacionaron los datos socioeconómicos con los ambientales, observando la inclusión o exclusión entre y dentro de esos factores. Para los datos cuantitativos se realizó un análisis de componentes principales (ACP).

Para documentar el conocimiento de la diversidad de plantas que los agricultores han adquirido con el tiempo en el proceso de colonización de la Amazonía, si han utilizado la vegetación nativa y para qué fin, se establecieron los siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las especies vegetales de la propiedad utilizadas de forma tradicional por los agricultores con usos medicinales, alimenticios y de construcción?

En ese estudio se aplicó como herramienta la realización de encuestas en las 15 propiedades rurales, según el enfoque de género (con 14 hombres y 14 mujeres), lo que permitió tener 28 encuestas.

Las personas participantes de la encuesta son los propietarios de las fincas, los cuales están en un rango de edad de 30 a 70 años. Las plantas descritas por los agricultores fueron colectadas para obtención de muestras de herbario y para su debida identificación taxonómica. Los especímenes fueron depositados debidamente en el herbario de la Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Brasil.

Resultados

Análisis socioeconómico. Las fincas estudiadas en el municipio de Cacoal presentaron las siguientes características: la mayoría es de producción ganadera, con una extensión rango entre 4 y 489 ha. Del análisis de la información recolectada se obtuvo una descripción del manejo de las fincas y de entorno de los propietarios.

En estas fincas incluidas en el estudio se observó un promedio de aproximadamente cinco habitantes, aunque con mayor frecuencia se presentaron fincas con 6. Se observó además un máximo de 14 personas residentes en una de ellas. Los dueños de estas fincas tienen edades por encima de los 30 años, pero la mayoría de ellos están en un rango entre 56 y 63 años y las habitan desde hace 20 años; estas personas en la mayoría no terminaron la escuela primaria, pero otra parte significativa de ellas sí la; estas fincas cuentan con teléfono y servicio de transporte escolar, y un poco menos de la mitad de ellas cuenta con internet; los dueños de las fincas aseguran haber tenido crecimiento económico y solo unos pocos tienen deudas.

Los ingresos de las fincas incluidas en el estudio provienen de cultivos de alimentos, la mayoría de ellos cultivos temporales y el resto cultivos perennes. Sin embargo, los propietarios de las fincas cuentan con otros ingresos. La mayoría de estos ingresos proviene de animales de carne y animales multipropósito. Gran parte de los encuestados dijo que en realidad se dedican a la ganadería como principal actividad económica. El uso del suelo en la mayor parte está destinado a la ganadería, dada esta condición se indagó sobre el conocimiento de las leyes en este ámbito. La mayoría de los dueños de finca tiene conocimiento de alguna ley sobre el uso del suelo. Las leyes que con mayor frecuencia conocen son la Ley de Reserva Legal y la de Área de Preservación Permanente, del nuevo Código Forestal Brasileño Ley n.º. 12 651, de 25 de mayo 2012. Respecto al manejo de residuos, prácticamente la totalidad de los encuestados recolecta sus propios residuos. En general este manejo de residuos se realiza en la propiedad a través de quemas y en otros casos, se llevan las cenizas a la ciudad.

El resultado del Análisis de Correspondencias Múltiple (ACM) con un conjunto de variables categóricas obtenidas de las 15 fincas correspondientes

a información sobre su manejo y sobre sus habitantes, así como los datos geográficos y el estado socioeconómico de cada finca se puede observar en la Figura 2. Estas se distinguieron en cuatro grupos. El primero grupo está conformado por 6 fincas, donde se encuentran personas jóvenes (hasta los 40 años), con muy poca o casi ninguna área de reserva legal, y lo que producen en la finca como una forma de ingreso económico lo explotan en su totalidad. Estas personas viven en la zona rural hace un tiempo relativamente corto.

En el segundo grupo están 7 fincas cuyos propietarios son mayores (rango entre 50 y 75 años), con muy poca área de reserva legal, poseen más de una forma de ingreso económico, y aun así, la explotan en su totalidad. Estas personas viven en la zona rural hace medio y largo tiempo.

El tercer grupo lo conforma la finca 6, que se aleja de los otros grupos por la particularidad de su propietario, pues es de poca edad, tiene alto nivel de escolaridad, no posee área de reserva legal, presentar más de una fuente de ingreso económico y vive hace un tiempo relativamente medio en el sitio. El último grupo lo conforma la finca 9, ya que el propietario es una persona mayor, con 76 años, con educación primaria, tiene más de una fuente de ingreso económico, vive en la zona rural hace 39 años y habita con 14 personas de su familia en la finca. El área de reserva legal comprende el 53 % de la finca, lo que cumple con las normativas del Código Florestal Brasileiro, Ley n.º. 12 651, de 25 de mayo 2012.

Del análisis del primer plano factorial del ACM (Figura 3) se destacan las siguientes asociaciones: en el círculo verde se distinguen las fincas por algunas condiciones de la persona encargada y el manejo

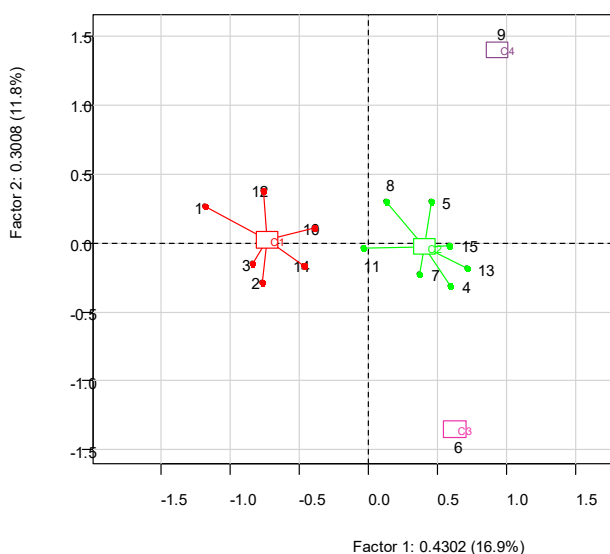


Figura 2. Análisis de correspondencia múltiple de las fincas en el municipio de Cacoal. Este análisis presentó cuatro grupos de fincas: c1, c2, c3 y c4. Los números representan las fincas estudiadas (Tabla 1).

de la finca. Hay una relación entre el tiempo de permanencia en la finca, el nivel de escolaridad del encargado o dueño, el consumo de su producción y el destino de los residuos con la cantidad de floresta, lo que indica que el manejo de algunas cosas en particular se relaciona con la conservación forestal.

De estas variables relacionadas con el primer eje se analizaron las categorías de mayor influencia, y se encontró que las fincas que tienen entre 11 y 30 años de existencia en general consumen de la carne que producen. Estas personas encargadas tienen un nivel de escolaridad medio y con estas condiciones, se asocia la única persona con posgrado y, además, es la única finca que recolecta sus residuos por un medio público. Con estas condiciones se asocia la finca con menor cantidad de terreno en reserva legal (finca 11).

En el círculo de color azul oscuro se distingue una relación entre el tamaño de las fincas con el porcentaje de floresta que conserva, esto a su vez tiene que ver con el conocimiento que tienen de las leyes y la edad de la persona encargada del manejo. Respecto a la relación de las categorías de las variables mencionadas relacionadas con este primer eje, se destaca que las fincas que poseen pocas hectáreas (entre 20 y 80 ha), y las personas que las manejan son las más jóvenes y las más viejas entre el grupo de propietarios. En ellas están quienes no conocen ninguna ley, los que son los de menor edad y quienes conocen más de cuatro leyes, que son las personas mayores.

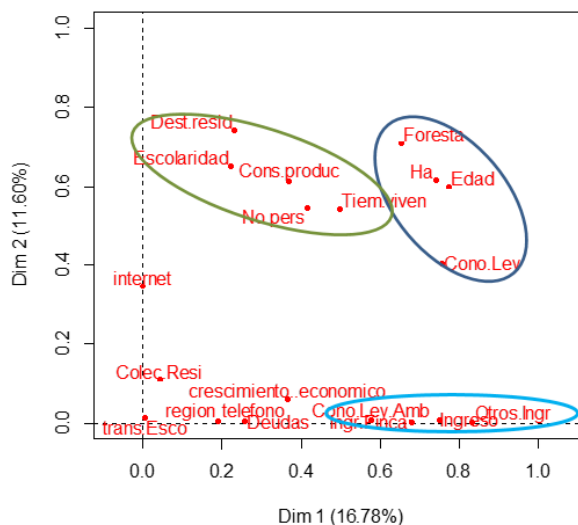


Figura 3. Análisis de correspondencia múltiple (ACM).

Nota: Dest.Resi: destino de los residuos. Escolaridad: nivel de escolaridad del encargado o dueño. Cons.Produc: consumo de su producción.

No.pers: número de personas que viven en la finca. Tiem.viven: tiempo de permanencia en la vivienda. Foresta: porcentaje de la finca con bosque conservado. Ha: tamaño de las fincas. Cono.Ley.Amb: conocimiento que tienen el propietario de las leyes ambientales. Edad: la edad de la persona encargada del manejo. Internet: acceso a internet. Colec.Resi: recolección de residuos. Crecimiento.economico: incremento del patrimonio. Región: ubicación en una de las tres regiones del estudio. Teléfono: servicio de telefonía. Ingreso: fuente de los ingresos económicos del propietario. Otros.Ingr: otros ingresos. Ing.Finca: ingresos económicos provenientes de productos de la finca. Deudas: deudas del propietario, Trans.Esco: transporte escolar gratuito.

Análisis Ambiental. El resultado del análisis de componentes principales muestra que las fincas 7, 9, 13 y 15 son las que presentan mayores índices de materia orgánica, mayor área de la finca en hectáreas, mayor área en reserva legal y mayor número de especies de plantas en la finca (figura 4). Esas fincas son todas ganaderas.

En un segundo grupo están las fincas 2, 11 y 12 cuyo principal cultivo es el café, y la finca 4 de con pasto para la ganadería lechera. Esas fincas tienen poca área en selva, tienen de mediana a baja diversidad de especies de plantas, pero tiene un manejo distinto del suelo, con fertilización química, por eso se ubican en el grupo de mayor fertilidad del suelo.

Las fincas 6 y 14, ambas ganaderas, son las que conforman la menor diversidad de especies vegetales, y no poseen prácticamente ningún área en selva. Las fincas 1, 3 y 5 son en su predominancia ganaderas, también presentan otras áreas pequeñas de cultivo de frutales. La finca 10, con un cultivo de naranja y un área pequeña para hortalizas, tiene la característica de tener suelos muy pobres en fertilidad, de pH ácido, con mediana diversidad de especies vegetales y pequeña área en selva. Por último, la finca 8, con ganadería doble propósito para carne y leche, es la que más se aproxima del eje de los dos factores; tiene mediana área en selva, así como mediana diversidad de especies vegetales; la fertilidad del suelo es intermedia.

Igualmente, se evaluó la relación entre el área total de la finca y el área dedicada a la reserva legal (RL) (Tabla 1). La finca 9 presentó el mayor porcentaje (53.03 %) de RL mientras que las fincas 2 y 10, de tamaño pequeño, presentaron 0 % en área en RL; la finca 14, de mediana área, arrojó un 0.34 % de RL.

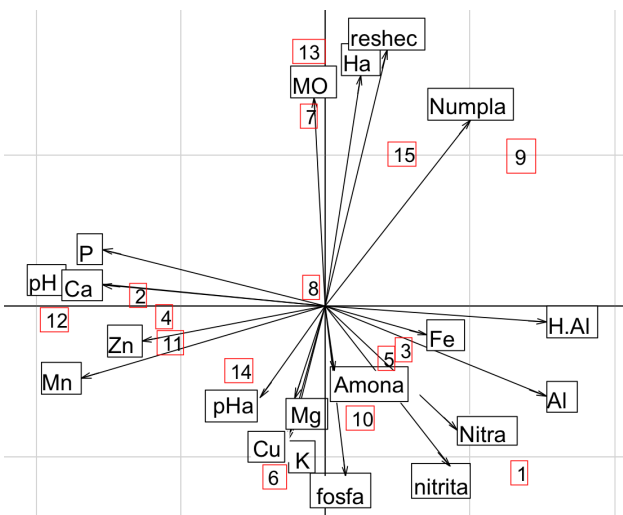


Figura 4. Análisis de componentes principales. Los números representan las fincas (ver Tabla 1), las letras representan los diferentes factores analizados.

Levantamiento de las especies de plantas utilizadas.

Los resultados obtenidos de las 28 encuestas realizadas en las 15 fincas mostraron el uso de 149 especies vegetales; para plantas medicinales se utilizan 54 especies distribuidas en 29 familias, con la de mayor frecuencia registrada la *Lamiaceae*, en 11 ocasiones. De esas plantas medicinales se observaron 12 especies nativas y 42 especies introducidas. De las plantas utilizadas como alimento se registraron 82 especies distribuidas en 34 familias, con la de mayor representatividad para *Brassicaceae* y *Solanaceae* con 6 cada familia, 62 introducidas y 20 nativas. Con respecto a las plantas usadas para la construcción, se registraron 34 especies en 19 familias, siendo la más representativa *Fabaceae* en seis ocasiones, con 28 especies nativas y 6 introducidas.

Con base en en la comparación de géneros se encontró que las mujeres citaron en 96 ocasiones las plantas medicinales, frente a 49 de los hombres. En las plantas usadas como alimentos los hombres citan 274 frente a 268 de las mujeres. En el caso de uso de determinadas especies para construcción, los hombres reportaron 74 especies, mientras que las mujeres reportaron 30 especies. Estos usos reportados están reflejados en los roles y actividades que desempeñan cada uno.

Discusión

El manejo que los productores les dan a las diferentes fincas estudiadas muestra que el tamaño de la finca no es un factor limitante para la deforestación, ni el tipo de cultivo que practican. En un estudio realizado por Godar *et al.* (2012) se observó que, en promedio, los pequeños propietarios deforestaron 38 % de sus propiedades en comparación con el 42 % de propietarios medianos y 30 % para los grandes propietarios.

Tabla 1. Área de las propiedades rurales en hectáreas, área de reserva legal y porcentaje de la reserva legal

Propiedades rurales	Ha	RL t/Ha	% en floresta
1	20.57	1.744	8.46
2	11	0	0.00
3	14.52	0.719	4.95
4	89.54	10.687	11.94
5	84.7	3.797	4.48
6	13.31	1.477	11.10
7	247	84.259	34.11
8	208.12	22.452	10.79
9	75.02	39.78	53.03
10	4.69	0	0.00
11	4	0.239	5.98
12	14.52	3.2	22.04
13	493.68	55.217	11.18
14	118.5	0.413	0.34
15	242	31.507	13.02

Además, se observó que las personas que llevan menos tiempo habitando las fincas poseen mayor número de plantas nativas en ellas, lo cual indica que a medida que pasa el tiempo de habitación, van desapareciendo las plantas nativas. Esto ocurre porque, como fue anotado, el uso más conocido por los agricultores es para la construcción. Una de esas especies maderables se usa para la fabricación de casas, infraestructura para las fincas, muebles y comercio, pero los habitantes de estas fincas no se preocupan por reproducir y reponer estas especies en sus tierras.

Es posible que el nivel de educación que posee el dueño de la finca no esté relacionado con el tamaño del bosque, y, por lo tanto, tampoco el área de bosque está relacionada con el tamaño de la finca. Sin embargo, el tiempo está influenciado por la transformación de los bosques, principalmente como construcción. Eso se debe a la forma de colonización que fue implementada y la estimulación acelerada de degradación del ambiente.

La adhesión a la reserva legal (RL) es una obligación legal que requiere actualmente la conservación de, al menos, el 50% de la selva en una propiedad (Godar, Tizado y Pokorny, 2012). En ese estudio, solo la finca 9 estuvo dentro del parámetro de 50% de selva en reserva legal; en esta, los propietarios tienen como principio la agroecología en el contexto social, ambiental y productivo.

Por otra parte, en un estudio realizado por Santana *et al.* (2007), se catalogaron 22 especies de plantas frutales nativas, distribuidas en 13 familias en la región centro-sur del Estado de Rondonia. Entre las familias más destacadas están *Arecaceae* y *Sterculiaceae*, cada una con cinco especies. También se describe algunas especies que no hacen parte del conocimiento popular, y que son consumidas por la fauna silvestre, como *Bellusia grossularioides* L. Triana (jambinho), *Diospyros brasiliensis* Mart. (caqui do mato) y *Maclura tinctoria* L. Engl. (amoreira). Además están *Alibertia edulis* L.L. Rich (marmelada bola), *Astrocaryum aculeatum* G.Mey (tucumã), *Bactris dahlgreniana* Glasman (pupunha), *Guazuma tomentosa* HBK. (chico magro), *Guazuma ulmifolia* Lam. (mutamba), *Solanum paniculatum* L. (jurubeba), *Rollinia mucosa* Jacq. Baill. (biribá), *Theobroma speciosum* Willd. (cacaú). Estas especies, algunas no reportadas por los agricultores de Cacoal, pueden tener una alternativa de uso.

Como se observa en este estudio, y en concordancia con lo que comentan Costa y Mitja (2010), el aprendizaje sobre las plantas medicinales es transmitido de generación en generación siempre por las mujeres.

El manejo y el uso que los habitantes de la Amazonía hacen de la selva tienen un gran impacto en la conservación. Como se observó, así como hay fincas que poseen el 50 % de su área en reserva legal con producción diversificada, existen también sin ningún área en reserva legal.

¿Será posible hacer el uso de la selva sin suprimirla en su totalidad, y tener una producción agropecuaria rentable? ¿El manejo que se hace en esas áreas tal vez deba ser revaluado?

Clemente (1999) describe que es posible que hubiera de 4 a 5 millones de personas en la Amazonía en el momento del contacto con los europeos. Estas personas cultivaron o administraron por lo menos 138 especies de plantas hacia 1492. En consecuencia, existe una relación entre la disminución de las poblaciones amerindias amazónicas y la pérdida de su herencia genética de los cultivos después del contacto. Esta relación fue influenciada por el grado de la cosecha de la domesticación, su historia de vida, el grado de domesticación del paisaje donde se cultiva, el número de sociedades humanas que lo utilizaron y su importancia para estas sociedades.

Las personas más dependientes de los recursos amazónicos, que viven en sectores más aislados de la Amazonía, como fue reportado por Junqueira *et al.* (2010), y que viven en los bosques secundarios en suelos antropogénicos, han demostrado que, valoran altamente los recursos después de haber incorporado estos paisajes domesticados en sus conocimientos y prácticas. La vegetación de la región es capaz de proveer diferentes recursos para los agricultores, los cuales procuran alternativas para mejorar su calidad de vida (Costa y Mitja, 2010).

Conclusiones

El manejo que desarrollan los agricultores en la Amazonía tiene un significativo impacto en el futuro de la biodiversidad de esa región. Pudimos concluir en las fincas estudiadas que el área de esa no es factor determinante para el tamaño del área de reserva legal. El nivel de educación de los propietarios de las fincas tampoco es un comparativo para el tamaño de la reserva legal. Los tipos de cultivos utilizados no son parámetro para que una finca sea más o menos deforestada. El manejo que hace el tenedor de la tierra sí tiene influencia directa en el área de selva que existe en esas fincas.

Referencias

- Clement, C. R. (1999). 1492 and the loss of amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*, 53 (2), 188-202. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02866498>
- Clement, C. R. (1999). 1492 and the loss of amazonian crop genetic resources. ii. crop Biogeography at contact. *Economic Botany*, 53 (2), 203-216. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02866498>
- Costa, J. R.; y Mitja, D. (2010). Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru (AM). *Acta Amazônica*, 40 (1), 49-58. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672010000100007>

- DPI. (2014). Projeto PRODES. From Monitoramento da floresta Amazônica Brasileira por satélite. <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>
- Fearnside, P. M. (2012). A tomada de decisão sobre grandes estradas amazônicas. En A. Bager, *Ecologia de Estradas: Tendências e Pesquisas* (pp. 59-75). Lavras, Minas Gerais: Editora da Universidade Federal de Lavras, Brasil. http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2019/Destruicao-v1/Cap-17-Grandes_estradas-prova.pdf
- Fearnside, P. M. (2006). Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazonica*, 36(3), 395-400. <https://www.scielo.br/j/aa/a/97R3WH4L93x74Sr5q7X7BVy/?format=pdf&lang=pt>
- Fearnside, P. M. (2003). *A floresta amazônica nas mudanças globais*. Manaus: INPA, Editora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2003/livro%20Floresta%20amazonica%20nas%20mudancas%20globais%20ED%20MIOLO%20web.pdf
- Godar, J.; Tizado, E.J. y Pokorny, B. (2012). Who is responsible for deforestation in the Amazon? A spatially explicit analysis along the Transamazon Highway in Brazil. *Forest Ecol Manag*, 267, 58-73. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.11.046>
- Gomes, E. (2012). *Historia e Geografia de Rondônia*. Rondônia: Gráfica e Editora Express. <https://es.scribd.com/document/68013148/Historia-Regional-Em-PDF-1>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). Censo demográfico 2010: resultados do universo - características da população e dos domicílios: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=110004&search=rondonia|cacoal>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2006). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)*. Mapa exploratório de solos, Pedologia. Estado de Rondônia: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/unidades_da_federacao/ro_pedologia.pdf
- Junqueira, A. B.; Shepard Jr.; G. H.; y Clement, C. R. (2011). Secondary forests on anthropogenic soils of the Middle Madeira River: Valuation, local knowledge, and landscape domestication in Brazilian Amazonia. *Economic Botany*, 65(1), 85-99. <https://doi.org/10.1007/s12231-010-9138-8>
- Kemper, L. (2006). *Cacoal sua historia sua gente*. Goiania,: Grafopel.
- Major, J.; Clement, C. R.; y DiTommaso, A. (2005). Influence of market orientation on food plant diversity of farms located on Amazonian Dark Earth in the region of Manaus, Amazonas, Brazil. *Economic Botany*, 59(1), 77-86. [https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2005\)059\[0077:IOMOOF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0013-0001(2005)059[0077:IOMOOF]2.0.CO;2)
- Phillips, O.; y Gentry, A. H. (1993). The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. *Economic Botany*, 47(1), 15-32. <https://doi.org/10.1007/BF02862203>
- Porro, R.; Miller, R. P.; Tito, M. R.; Donovan, J. A.; Vivan, J. L.; Trancoso, R.; et al. (2012). Agroforestry in the amazon region: A pathway for balancing conservation and development. En P. K. Ramachandran Nair, y D. Garrity, *Agroforestry - The Future of Global Land Use* (vol. 9, pp. 391-428). Gainesville: Advances in Agroforestry. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4676-3_20
- Rodrigues, S.; Caetano Nunes, D. G.; y Caetano, C. M. (2007). Espécies frutíferas do centro-sul do Estado de Rondônia, Amazônia, Brasileira. *Acta Agronômica*, 56(2), 69-74. <https://doi.org/10.15446/acag>
- Willerding, A. L.; y de Oliveira, L. A. (2005). Diagnóstico de um projeto de enriquecimento florestal na Comunidade do Brasileirinho, Manaus, Amazonas. *Acta Amazônica*, 35(4), 421-426. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000400006>
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L.; y Lima, J. C. (1991). *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/classificacao-da-vegetacao-brasileira-adaptada-um-sistema-universal>