

Diversidad y conocimiento de plantas utilizadas por agricultores en Cacoal (Amazonía Brasileña)

Diversity and knowledge of plants used by farmers in Cacoal (Brazilian Amazon)

Diego Geraldo Caetano Nunes[†] , Edslei Rodrigues de Almeida , José Luís Chávez Servia 
y Joel Tupac Otero Ospina 

Acceso Abierto

Correspondencia:

diegocnunes@yahoo.com.br
Fanorte Instituição de Ensino
Superior de Cacoal, Rondônia, Brasil

Sometido:
10-08-2022
Aceptado para publicación:
20-10-2022
Publicado en línea:
13-12-2022

Palabras clave:

Cacoal; domesticación del paisaje; etnoespecies; valor de uso; uso tradicional de plantas.

Key words:

Cacoal; ethnospecies; landscape domestication; traditional use of plants; Use value.

Citación:

Caetano Nunes DG, Rodrigues de Almeida E, Chávez Servia JL, Otero Ospina JT. Diversidad y conocimiento de plantas utilizadas por agricultores en Cacoal (Amazonía Brasileña). *Magna Scientia UCEVA* 2022;2:2 224-236. <https://doi.org/10.54502/msuceva.v2n2a8>

Resumen

La interacción de las poblaciones humanas con los ecosistemas que habitan y sus actividades, aún en pequeña escala, impactan su entorno, generando cambios paulatinos que lo modifican. Este estudio, implementado en propiedades rurales, objetivó evaluar la diversidad de plantas utilizadas por 28 agricultores (14 hombres y 14 mujeres) del municipio de Cacoal, en la Amazonía brasileña, la relación entre el conocimiento que poseen de las plantas con su grado de escolaridad, el tiempo en que habitan en la región y el área de bosque que posee su finca. Se encontraron 145 etnoespecies – con uso tradicional, algunas de ellas con más de un tipo de uso. Para plantas medicinales, se registraron 54 especies distribuidas en 29 familias, mientras que para las plantas alimentarias 82 especies, distribuidas en 34 familias. Las plantas usadas para construcción, fueron 34 especies en 19 familias. La especie nativa que más se destacó fue *Bertholletia excelsa* (nuez de Brasil), con usos alimenticio, medicinal y en la construcción, con UVs (valor de uso de la etnoespecie) = 0.75. Entre las introducidas estuvo *Mangifera indica* (mango), con UVs = 0.89.

Abstract

The interaction of human populations with the ecosystems where they inhabit and their activities, even on a small scale, affects their environment, generating gradual changes that modify it. This study, implemented in rural properties, evaluate the diversity of plants used by 28 peasants (14 men, 14 women) in the municipality of Cacoal, Brazilian Amazon, and the relation between their cultural plant knowledge with their degree of schooling, the time they live in the region and the forest area that owns their property. The results showed the traditional use of 145 ethnospecies; some of which, with more than a type of use. For medicinal plants, the use of 54 species distributed in 29 families was registered, while for the food plants, 82 species were recorded, distributed in 34 families. Among the plants used for construction, 34 species were recorded in 19 families. The most prominent native species was *Bertholletia excelsa* (Brazil nut), with food, medicinal and construction uses, with UVs (value of use of ethnospecies) = 0.75. Among the introduced species was *Mangifera indica* (mango), with UVs = 0.89.



Copyright: ©2022 para los autores. Este artículo es distribuido en acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia internacional Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Introducción

Las poblaciones humanas en la Amazonía forman parte 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 [1]. Los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas terrestres incluyen los efectos de la deforestación, la tala, la quema, el fuego y la pérdida de biodiversidad [2,3]. A partir de la década de 1960, el gobierno de Brasil empezó un programa direccionado por los militares para ocupar áreas deshabitadas de la Amazonía, llamado “Integrar para não entregar”, esta iniciativa tuvo lugar debido a que se pensaba que en la Amazonía Brasileña, se pudiera presentar migración extranjera, por lo que el Estado Federativo de Brasil, promovió la construcción de carreteras para que las personas accedieran con facilidad a esas regiones, por ejemplo, la BR 364 [4].

El principal instrumento gubernamental encargado de los proyectos de colonización, el ‘Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária–INCRA’, desarrolló el Proyecto Integrado de Colonização–PIC, en el cual, se distribuían lotes de 50 a 100 ha. En las décadas de 1970 y 1980, personas de varios Estados migraron hacia el Estado de Rondônia, la mayoría procedentes de Paraná (en los 70’s), Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Minas Gerais y Espírito Santo, lo que se tradujo en un alto índice de migración en los 80’s [5]. Con el proceso de colonización de la Amazonía brasileña, la foresta se convirtió en pastura para llevar a cabo una explotación pecuaria extensiva. Aproximadamente 85 millones de hectáreas de selva amazónica se han perdido desde la década de 1970, principalmente en Brasil [6,7]; de los cuales, el 62.2% de la tierra acumulativa deforestada hasta 2007, fue ocupada por pasturas [8].

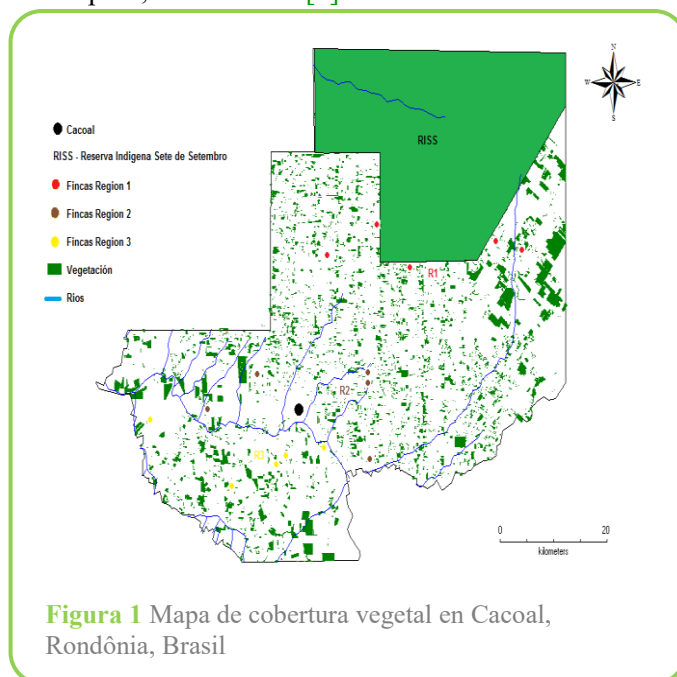
La domesticación del paisaje es un proceso consciente donde la manipulación humana genera cambios en la ecología del paisaje y en la demografía de las poblaciones de plantas y animales, que se convierte en un factor determinante en la conservación de los recursos genéticos [9]. Los hombres utilizan los bosques para diversos usos entre los que se encuentran, usos medicinales, alimenticios, de construcción, de combustible, entre otros [10]. El componente medioambiental más perceptible por las comunidades humanas es la flora, así que a partir de los postulados anteriores se plantea la siguiente pregunta: ¿El tiempo que las personas habitan las áreas y la

dependencia que puedan tener respecto a su ecosistema, podrá ser determinante en el conocimiento que ellos poseen sobre su entorno? El objetivo del presente estudio fue documentar la diversidad de plantas utilizadas por los agricultores que llegaron de diferentes partes de Brasil para vivir en el municipio de Cacoal, en la Amazonía brasileña, y si existe relación entre el conocimiento que poseen de las plantas con su grado de escolaridad, el tiempo de permanencia en ese sitio y el área de bosque (reserva) que poseen en sus predios.

Métodos

Área de estudio

El área de estudio se encuentra en Brasil, a 11°26'19"S y 61°26'50" W, a una altitud de 200 m.s.n.m., en el municipio de Cacoal (figura 1), que representa el 1.6% del Estado de Rondônia, y se encuentra a 470 kilómetros de la capital, Porto Velho [5].



El municipio de Cacoal tiene un área geográfica de 382.100 ha, un área deforestada de 250310 ha, un área en bosque de 128590 ha [11] y una reserva indígena con 99644 [12]. Según el Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística-IBGE [13], la población estimada de Cacoal es de 86556 habitantes; el clima en Cacoal es tropical, cálido y húmedo, con dos estaciones bien definidas, verano lluvioso (noviembre-mayo) y un invierno seco (junio-octubre). La temperatura promedio es de 25°C. El

río principal es el Río Machado, formado por la unión de los ríos Barão de Melgaço y Pimenta Bueno. El municipio también cuenta con ríos pequeños como el Tamarupá y el Pirarara [5] y un gran número de igarapés. La vegetación natural de Cacoal fue caracterizada por Veloso et al. [14] como Foresta Ombrófila Abierta Bosque Siempre Verde, presentando además los parches de sabana, lo que se conoce comúnmente como “Cerrado”. Sin embargo, gran parte de la vegetación actual es secundaria, los tipos de suelo existentes en Cacoal son divididos en cinco clases: *i*) Argisuelos; *ii*) Latosuelos; *iii*) Neosuelos; *iv*) Podizólicos y *v*) Cambisuelos [15].

Población

El estudio fue implementado en 15 propiedades rurales, distribuidas en tres regiones en el municipio, es decir, 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 Educación, Ciencia y Tecnología de Rondônia, o trabajar en la institución. La selección de esas regiones utilizó como criterio algunas características contrastantes. La región 1, comprende la delimitación de las cercanías del resguardo indígena Paiter-Suruí, donde se estimó que se encontraría mayor diversidad y flujo de especies debido a la influencia de la reserva; la región 2, se extiende hasta el área urbana y está fuertemente influenciada por el hombre. Finalmente, la región 3 se asignó a la parte sur del municipio, a la orilla izquierda del río Machado (sector Prosperidade), que tiene un ancho aproximado de 100 m, pudiendo ser una barrera geográfica para algunas especies, como se observa en la figura 1.

En este estudio se aplicó como herramienta, la realización de encuestas, entrevistas semiestructuradas o cuestionarios en las 15 propiedades rurales bajo la perspectiva del enfoque de género (con 14 hombres y 14 mujeres) totalizando 28 encuestas en total. Las personas participantes de la encuesta fueron los propietarios de las fincas, los cuales estaban 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 en el herbario de la Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Brasil. Para documentar el conocimiento de la diversidad de plantas que los agricultores han adquirido con el tiempo en ese proceso de colonización de la Amazonía Brasileña, en términos de

conocer si han utilizado la vegetación nativa, y con qué fin, se tomaron como referencia los trabajos realizados por Phillips et al. [16] y Junqueira et al. [17], con algunas modificaciones. Con base en los listados libres, se procedió a calcular el valor de uso (UV) de cada planta citada (etnoespecies, de ahora en adelante) (ecuación 1).

$$UV_{is} = \sum U_{is} \quad (1)$$

Donde:

UV_{is} = UV de la etnoespecies para informante i ; U_{is} = número de usos mencionados por informante i para la etnoespecies durante la entrevista. Por tanto, el UV total para una determinada especie (UVs) se calcula mediante el uso de la ecuación 2.

$$UV_s = \sum U_{is} \quad (2)$$

Donde:

ns = número total de informantes entrevistados.

Análisis estadístico

El análisis estadístico utilizado para esta evaluación fue una prueba de chi-cuadrado, establecida con el objeto de comparar las poblaciones de una forma más precisa, ya que se planteó como hipótesis la no relación entre escolaridad de los propietarios, tiempo de vivienda y el área de finca, con el número de especies encontradas y utilizadas. La evaluación de las áreas de reserva legal en las fincas fue realizada mediante el levantamiento de coordenadas en campo con GPS Garmin™ semi diferencial y analizadas a través del software ArcView®.

Resultados

Los resultados obtenidos de las 28 encuestas realizadas en las 15 fincas mostraron el uso de 145 etnoespecies, siendo que algunas presentan más de un tipo de uso. Plantas con uso medicinal se utilizan 56 etnoespecies, distribuidas en 29 familias botánicas, siendo Lamiaceae la más frecuente, registrada en 11 ocasiones. De esas plantas medicinales se observó que 12 son nativas y 44 introducidas (tabla 1, figura 2).

Basándose en los resultados de valor y uso (tabla 1), la especie nativa que más se destacó fue *Bertholletia excelsa* Humboldt & Bonpl. (nuez de Brasil), con uso alimenticio, medicinal y en la construcción, con UVs (valor de uso de la etnoespecie)= 0.74.

Tabla 1 Especies de plantas utilizadas tradicionalmente (etnoespecies), su origen (I=introducida, N=nativa), sus diferentes usos (M=medicinal, A=alimenticio, C=construcción) y el respectivo valor de uso de la etnoespecie (UVs)

No.	N. común	Etnoespecie			Valor de uso			
		Nombre científico	Familia	Origen	M	A	C	UVs
1	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	I	X	X	X	0.89
2	Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	Rutaceae	I	X	X		0.85
3	Nuez de Brasil	<i>Bertholetia excelsia</i> Humboldt & Bonpl.	Lecythidaceae	N	X	X	X	0.74
4	Limón	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck.	Rutaceae	I	X	X	X	0.74
5	Banano	<i>Musa × paradisiaca</i> L.	Musaceae	I	X	X		0.71
6	Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	I	X	X		0.71
7	Guayaba	<i>Psidium guajaba</i> L.	Myrtaceae	N	X	X		0.67
8	Col	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	I	X	X		0.57
9	Lechuga	<i>Lactuca sativa</i> L.	Asteraceae	I		X		0.53
10	Boldo	<i>Plectranthus</i> sp.	Lamiaceae	I	X			0.5
11	Acerola	<i>Malpighia glabra</i> DC.	Malpighiaceae	I	X	X		0.49
12	Guanábana	<i>Annona muricata</i> L. <i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Annonaceae	I	X	X		0.49
13	Pomarrosa		Myrtaceae	I		X		0.46
14	Yuca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.	Euphorbiaceae	N		X		0.46
15	Cebolla larga	<i>Allium fistulosum</i> L.	Amaryllidaceae	I	X	X		0.46
16	Copoazú	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K.Schum.	Malvaceae	N		X		0.39
17	Menta	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	I	X			0.39
18	Abotijaba	<i>Mircyaria cauliflora</i> (Mart.) O.Berg.	Myrtaceae	I		X		0.39
19	Achicoria	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae	I		X		0.39
20	Chontaduro	<i>Bactris gassipae</i> Kunth.	Arecaceae	N		X		0.35
21	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae	I	X			0.35
22	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	I		X		0.35
23	Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	I		X		0.35
24	Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiaceae	I	X	X		0.35
25	Piña	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Bromeliaceae	N		X		0.32
26	Quimbombó	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench.	Malvaceae	I		X		0.32
27	Ipe amarillo	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G.Nicholson.	Bignoniaceae	N			X	0.32
28	Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Lamiaceae	I	X	X		0.32
29	Limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	Poaceae	I	X			0.28
30	Perejil	<i>Petroselinum sativum</i>	Apiaceae	I		X		0.28
31	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	N			X	0.25
32	Pepino	<i>Cucumis sativus</i> L.	Cucurbitaceae	I		X		0.25
33	Rúcula	<i>Eruca sativa</i> Mill.	Brassicaceae	I		X		0.25
34	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	I		X		0.25

Origen: N= nativa, I= introducida; Uso: M= medicinal, A= alimenticio, C= construcción; UVs = Valor de uso de la etnoespecie.

Tabla 1 Continuación

No.	N. común	Etnoespecie		Valor de uso				
		Nombre científico	Familia	Origen	M	A	C	UVs
35	Café	<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	I		X		0.25
36	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	N	X	X	X	0.24
37	Guama	<i>Inga edulis</i> Mart.	Fabaceae	N		X		0.21
38	Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	I	X	X		0.21
39	Zapallo	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne.	Cucurbitaceae	I		X		0.21
40	Ají	<i>Capsicum</i> sp.	Solanaceae	I	X	X		0.21
41	Eucalipto	<i>Eucalyptus grandis</i> W. Hill ex Maiden	Myrtaceae	I	X		X	0.21
42	Sábila	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Asphodelaceae	I	X			0.21
43	Llantén	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	I	X			0.21
44	Cebolla cabezona	<i>Allium cepa</i> L.	Amaryllidaceae	I	X	X		0.21
45	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	I	X	X		0.17
46	Cachimbo	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Lecythidaceae	N			X	0.17
47	Cerejeira	<i>Amburana acreana</i> (Ducke) A.C.Sm.	Fabaceae	N			X	0.17
48	Árbol del pán	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Moraceae	I	X	X		0.17
49	Ciruela	<i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	N		X		0.17
50	Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Passifloraceae	N		X		0.17
51	Ruda	<i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae	I	X			0.17
52	Árbol del pan	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	Moraceae	I		X		0.17
53	Palmito	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	N		X		0.14
54	Maíz	<i>Zea maíz</i> L.	Poaceae	I		X		0.14
55	Jagua	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	N	X	X		0.14
56	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Fabaceae	I		X		0.14
57	Granado	<i>Punica granatum</i> L.	Lythraceae	I	X	X		0.14
58	Tambor	<i>Schizolobium amazonicum</i> Ducke	Caesalpinaceae	N	X		X	0.14
59	Menta	<i>Mentha arvensis</i> L.	Lamiaceae	I	X			0.14
60	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	I	X			0.14
61	Canjiru	<i>Arrabidaea chica</i> (Bonpl.) Verl.	Bignoniaceae	N	X			0.14
62	Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	I	X			0.14
63	Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae	I		X		0.14
64	Jiló	<i>Solanum gilo</i> Raddi.	Solanaceae	I		X		0.14
65	Grosella	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	N		X		0.10
66	Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae	N		X		0.10
67	Árbol de mora	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moraceae	N			X	0.10
68	Helecho marranero	<i>Hymenolobium petraeum</i> Ducke.	Fabaceae	N			X	0.10

Origen: N= nativa, I= introducida; Uso: M= medicinal, A= alimenticio, C= construcción; UVs = Valor de uso de la etnoespecie.

Tabla 1 Continuación

Id.	N. común	Etnoespecie			Valor de uso			
		Nombre científico	Familia	Origen	M	A	C	UVs
69	Ángel amargo	<i>Vatairea sericea</i> (Ducke) Ducke	Fabaceae	N		X	0.10	
70	Palo rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Apocynaceae	N		X	0.10	
71	Pere	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Caesalpiniaceae	N		X	0.10	
72	Menta poleo	<i>Mentha Pulegium</i> L.	Lamiaceae	I	X		0.10	
73	Rábano	<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	I		X	0.10	
74	Tomate Cherry	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Solanaceae	I		X	0.10	
75	Jobo indio	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson.	Anacardiaceae	I		X	0.07	
76	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh.	Myrtaceae	N		X	0.07	
77	Moriche	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	Arecaceae	N		X	0.07	
78	Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	N		X	0.07	
79	Mora silvestre	<i>Morus spinosa</i> Gaudich.	Moraceae	I		X	0.07	
80	Arroz	<i>Oriza sativa</i> L.	Poaceae	I		X	0.07	
81	Uva	<i>Vitis</i> sp.	Vitaceae	I		X	0.07	
82	Chirimoya	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	I		X	0.07	
83	Teca	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	I		X	0.07	
84	Nim	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Meliaceae	I	X	X	0.07	
85	Yvirá isí	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Burseraceae	N		X	0.07	
86	Ipé rosado	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Bignoniaceae	N		X	0.07	
87	Cumaruna	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Fabaceae	N		X	0.07	
88	Copaúva	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Caesalpiniaceae	N		X	0.07	
89	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King <i>Schefflera morototoni</i> (Hochst. ex A.Rich.) Harms	Meliaceae	N		X	0.07	
90	Cacheta	<i>Swietenia macrophylla</i> King <i>Schefflera morototoni</i> (Hochst. ex A.Rich.) Harms	Araliaceae	N		X	0.07	
91	Conabio	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Brassicaceae	I	X		0.07	
92	Fedegoso	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae	I	X		0.07	
93	Carqueja	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Asteraceae	I	X		0.07	
94	Chanca piedra	<i>Phyllanthus Niruri</i> L.	Euphorbiaceae	N	X		0.07	
95	Ají malagueta	<i>Capsicum</i> spp.	Solanaceae	I	X	X	0.07	
96	Hortela pimienta	<i>Mentha piperita</i> L.	Lamiaceae	I	X		0.07	
97	Árnica	<i>Arnica montana</i> L.	Asteraceae	I	X		0.07	
98	Acelga	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>Cicla</i> L.	Amaranthaceae	I		X	0.07	
99	Agriao	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Brassicaceae	I		X	0.07	
100	Mostaza blanca	<i>Sinapsis alba</i> L.	Brassicaceae	I		X	0.07	
101	Pitomba	<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Sapindaceae	N		X	0.07	
102	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> P. Mill.	Solanaceae	I		X	0.07	
103	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i> L.	Amaranthaceae	I		X	0.07	
104	Guandúl	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	Fabaceae	I		X	0.03	

Origen: N= nativa, I= introducida; Uso: M= medicinal, A= alimenticio, C= construcción; UVs = Valor de uso de la etnoespecie.

Tabla 1 Continuación

Id.	N. común	Etnoespecie			Valor de uso			
		Nombre científico	Familia	Origen	M	A	C	UVs
105	Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i> A.St.-Hil.	Caryocaraceae	I		X		0.03
106	Fique	<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae	I		X		0.03
107	Batata dulce	<i>Ipomoea batata</i> (L.) Lam.	Solanaceae	I		X		0.03
108	Ñame	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Araceae	I		X		0.03
109	Ñame alado	<i>Dioscorea alata</i> L.	Dioscoreaceae	I		X		0.03
110	Aguái	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Sapotaceae	N		X		0.03
111	Caña panelera Pimentero	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Poaceae	I		X		0.03
112	Brasileño	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	Anacardiaceae	I			X	0.03
113	Samauma	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae	N			X	0.03
114	Rocín	<i>Peltogyne recifensis</i> Ducke.	Fabaceae	N			X	0.03
115	Palo de ajo	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.	Phytolaccaceae	I			X	0.03
116	Blanqueador	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Euphorbiaceae	N			X	0.03
117	Sapucaia	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Lecythidaceae	N			X	0.03
118	Palo de tierra	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	N			X	0.03
119	Ipé blanco	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith.	Bignoniaceae	N			X	0.03
120	Guaranta	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Rutaceae	N			X	0.03
121	Tembetari	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	N			X	0.03
122	Bambú	<i>Bambusa</i> spp.	Poaceae	I			X	0.03
123	Espliego	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lamiaceae	I	X			0.03
124	Salvia	<i>Kalanchoe brasiliensis</i> Cambess.	Crassulaceae	I	X			0.03
125	Vernonia	<i>Vernonia polysphaera</i> Baker	Asteraceae	N	X			0.03
126	Caña de mono	<i>Costus spicatus</i> (Jacq.) Sw.	Costaceae	N	X			0.03
127	Confrei	<i>Symphytum officinale</i> L.	Boraginaceae	I	X			0.03
128	Artemisa	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Asteraceae	I	X			0.03
129	Picao	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	N	X			0.03
130	Cunila	<i>Cunila microcephala</i> Benth.	Lamiaceae	I	X			0.03
131	Cordón de fraile	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	Lamiaceae	I	X			0.03
132	Citronela	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor.	Poaceae	I	X			0.03
133	Bardana	<i>Arctium</i> spp.	Asteraceae	I	X			0.03
134	Ortiga	<i>Urtica dioica</i> L.	Urticaceae	I	X			0.03
135	Flor de muerto	<i>Tagetes erecta</i> L. <i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl.	Asteraceae	I	X			0.03
136	Cayena azul Algodao do campo	<i>Cochlospermum regium</i> (Schrank) Pilg.	Bixaceae	N	X			0.03
137	Ajo	<i>Allium sativum</i> L.	Amaryllidaceae	I		X		0.03
138	Chuchu	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Cucurbitaceae	I		X		0.03

Origen: N= nativa, I= introducida; Uso: M= medicinal, A= alimenticio, C= construcción; UVs = Valor de uso de la etnoespecie.

Tabla 1 Continuación

		Etnoespecie		Valor de uso				
	N. común	Nombre científico	Id.	Origen	M	A	C	UVs
140	Verdolaga	<i>Spinacia oleracea</i> L.	Amaranthaceae	I		X		0.03
141	Berenjena	<i>Solanum melongena</i> L.	Solanaceae	I		X		0.03
142	Melón	<i>Cucumis melo</i> L.	Cucurbitaceae	I		X		0.03
143	Orégano	<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae	I		X		0.03
144	Taioba	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott.	Araceae	I		X		0.03
145	Repollo	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>Capitata</i> L.	Brassicaceae	I		X		0.03

Origen: N= nativa, I= introducida; Uso: M= medicinal, A= alimenticio, C= construcción; UVs = Valor de uso de la etnoespecie.

Entre las especies introducidas se destacan *Mangifera indica* L. (mango), con UVs = 0.89, también utilizada como alimentaria, medicinal y en la construcción, siendo una especie bastante frecuente en las fincas. En seguida vienen las introducidas *Citrus sinensis* (L.) Obseck (naranja) y *Citrus limon* (L.) Obseck (limón), que presentaron UVs = 0.85 y UVs = 0.74, respectivamente (ver tabla 1). Por otro lado, se evidenció que el valor de uso más conocido por los agricultores para estas etnoespecies es la construcción, de hecho, utilizan especies maderables para la construcción de casas, infraestructuras diversas para fincas, muebles, comercio, entre otros. No obstante, no se logró comprobar seguimiento alguno a la reproducción vegetal de las especies ni reposición in situ. Con base en lo anterior, se puede inferir que el nivel de educación que posee el dueño de la finca no está relacionado con el tamaño del bosque, y por lo tanto, tampoco el área de bosque está relacionado con el tamaño de la finca. Sin embargo, el tiempo de estancia está influenciado por el uso que los encuestados hicieron del área de bosques, principalmente con vocación de construcción, debido entre otros factores, a la forma de colonización que fue implementada y la estimulación acelerada de degradación del medio ambiente en el área de estudio.

De las etnoespecies utilizadas como alimento, se registraron 82 etnoespecies distribuidas en 34 familias, las cuales corresponden a 19 nativas y 63 introducidas. Las de mayor representatividad son Brassicaceae y Solanaceae con seis en cada familia. Respecto a las plantas usadas para la construcción, se registraron 34 etnoespecies en 19 familias; 28 de las etnoespecies son nativas y seis introducidas. Adicionalmente, la familia mejor representada fue Fabaceae, registrada en seis ocasiones en la mayoría de huertos agroecológicos

incluidos en las fincas visitadas y evaluadas (figura 2).



Figura 2 Huertos agroecológicos en las fincas evaluadas de Cacoal-Rondônia, Brasil

Para observar si existía relación entre el área que los agricultores poseen en las fincas, el área de reserva de bosque y el conocimiento sobre la diversidad biológica existente, se determinaron las áreas totales y de reserva legal y se asociaron con el inventario de las etnoespecies de cada finca evaluada vinculando su respectivo valor de uso (tabla 1). Sin embargo, se evidenciaron resultados muy bajos para el área de bosque, en donde el mayor porcentaje se encontró en la finca 9 con 53.03% y un área de 0.34 ha en la finca 14, registrándose un 0% en

dos ocasiones en las fincas 2 y 10 (tabla 2).

Tabla 2 Área de las propiedades rurales (PR ha), área de reserva legal en ha (RL ha) y el porcentaje de la reserva legal (% RL) en el municipio de Cacoal-Rondônia, Brasil

Finca	PR ha	RL ha	% RL
1	20.57	1.744	8.46
2	11.00	0.00	0.00
3	14.52	0.72	4.95
4	89.54	10.68	11.94
5	84.70	3.80	4.48
6	13.31	1.48	11.10
7	247.00	84.26	34.11
8	208.12	22.45	10.79
9	75.02	39.78	53.03
10	4.69	0.00	0.00
11	4.00	0.24	5.98
12	14.52	3.20	22.04
13	493.68	55.22	11.18
14	118.5	0.413	0.34
15	242.00	31.51	13.02

Fuente: Adaptado de [13]

Para evaluar si existía alguna relación entre la escolaridad de los propietarios de las fincas evaluadas y el área de bosque de las mismas, además del tiempo que llevan viviendo los encuestados en las fincas evaluadas y el número de plantas nativas presentes en las fincas, se realizaron análisis de correlación de la relación entre el área de la finca y el número de especies presentes (tabla 3).

A partir de la información suministrada en la tabla 3, se puede deducir que el valor alfa (significancia exacta) del estadístico de Fisher, logra establecer comparación ($p=0.05$) cuando el valor alfa calculado es $p > 0.05$, lo cual explica que no hay razón alguna para rechazar la hipótesis nula. Sin embargo, el estadístico de Fisher arrojó un resultado de $0.921(p > 0.05)$ y esto implica que no se rechazaría H_0 , por lo tanto se concluye que no existe relación entre la escolaridad de los dueños de las fincas y el área de bosque que tienen en sus fincas. Dado un estadístico de Fisher de $0.133 (p > 0.05)$, no existen razones para rechazar la hipótesis nula, con lo cual, se concluye que no existe relación alguna entre el área de la

finca y el número de etnoespecies en ella. De igual manera, con un estadístico de Fisher de $0.09 (p > 0.05)$, no se rechaza H_0 , evidenciando que no existe relación entre el tiempo de permanencia de los encuestados en las fincas evaluadas y el número de etnoespecies en las fincas. Sin embargo, el estadístico está cercano a p , por lo que se podría pensar que esa relación podría llegar a existir en el caso de tener una muestra significativamente mayor.

Discusión

Las plantas usadas como alimento y medicinales, eran localizadas principalmente en huertos caseros. Estos se caracterizan por una complejidad estructural y multifuncionalidad que permite aportar diferentes beneficios a los ecosistemas y las personas [18,19], como se permite observar en la figura 2. Estudios realizados en varios países demuestran que los huertos familiares conservan altos niveles de diversidad genética entre especies especialmente en lo que se refiere a las variedades de cultivos tradicionales y a las variedades autóctonas [9, 20, 21].

Por su parte, Galluzzi et al. [22], argumentan que las plantas usadas como alimento y medicina, eran localizadas principalmente en los huertos caseros [23]. Basado en la comparación de géneros, se encontró que las mujeres citaron en 96 ocasiones las plantas medicinales, los hombres al contrario, lo hicieron en 49 ocasiones. Similar a lo reportado por Costa et al. [24], el aprendizaje sobre las plantas medicinales es transmitido de generación en generación, siempre por las mujeres. En las plantas usadas como alimento, los hombres citan 274 usos, las mujeres, 268 casos. Sin embargo, para el valor de uso de construcción, los hombres mencionaron 74 etnoespecies, mientras que las mujeres, sólo 30. Estos usos están reflejados en los roles y actividades que desempeñan cada uno. En un estudio realizado por Rodrigues et al. [25], se catalogaron 22 etnoespecies de plantas frutales nativas, distribuidas en 13 familias botánicas en la región centro-sur del Estado de Rondônia, Brasil. Entre las familias más destacadas están *Arecaceae* y *Sterculiaceae*, cada una con cinco especies. También se describen algunas especies que no se incluyen en el conocimiento popular para el consumo humano, sin embargo, son consumidas por la fauna silvestre del área de estudio como sigue: *Bellusia grossularioides* L. Triana (Jambo), *Diospyros brasiliensis* Mart. (Caqui del bosque) y *Maclura tinctoria* L. Engl. (Morera).

Tabla 3 Prueba de Chi-cuadrado para las relaciones existentes entre nivel de educación, área de bosque, número de especies en la finca y el tiempo de permanencia de los agricultores en las fincas evaluadas

Pruebas de Chi-cuadrado				
	Valor	Grados de libertad	Significancia asintótica (bilateral)	Significancia exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21.41 ^a	24	0.614	0.719
Razón de verosimilitudes	19.37	24	0.732	0.921
Estadístico exacto de Fisher	25.83			0.921
No. de casos válidos	15			
35 casillas (100%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0,07.				
	Valor	Grados de libertad	Significancia asintótica (bilateral)	Significancia exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	64.00 ^a	48	0.003	0.77
Razón de verosimilitudes	39.12	48	0.040	1.33
Estadístico exacto de Fisher	61.84			1.33
Nº de casos válidos	16			
63 casillas (100%) tienen una frecuencia esperada inferior a 0.5. La frecuencia mínima esperada es de 0.06				
	Valor	Grados de libertad	Significancia asintótica (bilateral)	Significancia exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29.63 ^a	12	0.003	0.03
Razón de verosimilitudes	21.76	12	0.040	0.07
Estadístico exacto de Fisher	19.12			0.09
Nº de casos válidos	16			
20 casillas (100%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es de 0.06				

Además están *Alibertia edulis* L.L. Rich (Puruí), *Astrocaryum aculeatum* G.Mey (Cumaré), *Bactris dahlgreniana* Glasman (Española), *Guazuma tomentosa* HBK. (Chico-magro), *Guazuma ulmifolia* Lam. (Mutamba), *Solanum paniculatum* L. (Jorobaba), *Rollinia mucosa* Jacq. Baill. (biribá) y *Theobroma speciosum* Willd. (Cacauy), respectivamente.

En un estudio realizado en ocho comunidades de la región de Manaos, Brasil fueron visitadas 16 fincas ubicadas en Tierra Preta Amazónica (TPA), reconocidos por ser sitios de alta fertilidad del suelo y que han sido objeto de modificación antropogénica. Ahí existe una alta diversidad de etnoespecies principalmente utilizadas como alimento, construcción y medicina, entre otros usos. Adicionalmente, se observó un total de 79 etnoespecies usadas como alimento y condimento en los huertos agroecológicos familiares, de los cuales 35 son nativas de la Amazonía. Tres de las cuatro especies más frecuentes fueron exóticas [mango (*Mangifera indica* L., la frecuencia $f=15$), coco (*Coco nucifera* L., $f=13$) y

cítricos (*Citrus* spp., $f=13$)]. Las especies nativas más frecuentes fueron el aguacate (*Persea americana* Mill., $f=15$), copoazú (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.) $f=12$), guayaba (*Psidium guajava* L., $f=11$), inga (*Inga edulis* Mart., $f=11$) y marañón (*Anacardium occidentale* L., $f=11$). El estudio consideró las etnoespecies aguacate, guayaba y marañón como nativas porque todas llegaron a la Amazonía antes de la colonización europea [26,27].

El uso de etnoespecies por once familias del área rural del municipio de Manacapuru, Amazonía Brasileña, fue registrado bajo un esquema de abordaje participativo. En total, se catalogaron 173 especies, cuya mayoría (101) presentó uso medicinal; 68 especies se usan en la alimentación humana y 22 en la construcción de casas; 97 especies (56.1%) corresponden a pomares caseros, 22 especies (12.7%) existen únicamente en la foresta primaria y 18 especies (10.4%) son provenientes de áreas en regeneración. Algunas especies fueron encontradas en diferentes ambientes [24].

Complementariamente, Willerding et al. [25], en una comunidad en Manaus, Brasil con 18 propiedades rurales, hicieron el reconocimiento mediante encuestas, seguido de un levantamiento de la demanda por especies forestales y fructíferas, adquisición, transporte y distribución de plántulas y semillas. Se logró identificar que la fruticultura es la principal actividad, debido al relativamente rápido retorno financiero, en comparación con especies maderables. Además, el copoazú (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K.Schum.) es el principal cultivo, presente en ocho propiedades participantes con 2950 individuos plantados. Otros cultivos importantes son el mango (*Mangifera indica* L.), chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth.), palma manaca (*Euterpe oleraceae* Mart.) y coco (*Coco nucifera* L.).

En un estudio realizado por Junqueira et al. [17], en el área de estudio de la presente investigación, se revela que las poblaciones tradicionales a lo largo del Río Madeira reconocen los bosques secundarios en suelos antropogénicos (TPA) como una fuente importante de productos forestales no madereros, y que la concentración de especies útiles en estos entornos es una característica notable de la población local. Esas zonas donde el suelo y la vegetación han sido modificadas sustancialmente por la actividad humana precolombina a largo plazo, los bosques secundarios resultantes son más útiles a las poblaciones tradicionales que los bosques secundarios en zonas en las que el proceso de domesticación del paisaje ha sido menos intensa. En la comprensión de la ecología histórica amazónica, la región fue vista durante mucho tiempo como un ambiente prístino, con pocos cambios realizados por la actividad de las pequeñas sociedades que la habitaban [17].

No obstante, Clement [10], describe que es posible que hayan existido 4 o 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 en el año 1492. En consecuencia, existe una relación entre la disminución de las poblaciones amerindias amazónicas y la pérdida de la 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.

Por otro lado, han demostrado que los actuales residentes locales en la Amazonía brasileña que viven en los bosques secundarios en suelos antropogénicos, valoran altamente los recursos después de haber incorporado estos paisajes domesticados en sus conocimientos y prácticas [26, 27]. La vegetación de esta región de la Amazonía brasileña es capaz de proveer diferentes recursos para los agricultores, los cuales procuran alternativas para mejorar su calidad de vida [24, 28].

Conclusión

La interacción entre las comunidades socioculturales y su entorno, es el evento que conlleva a la domesticación del paisaje, siendo determinante para la conservación de los recursos genéticos. Dentro del proceso de domesticación del paisaje, el uso de los recursos fitogenéticos (RFG), se reviste de gran importancia ya que al pasar al estado de etnoespecies, eso implica su incorporación al patrimonio biocultural local. A pesar de que los agricultores de la zona rural de Cacoal-Rondônia, Brasil ya conviven en lo que se denomina ecosistema amazónico desde hace 30 años en promedio, la mayoría de las etnoespecies utilizadas, ostenta un origen introducido. Sin embargo, se ha incorporado un número significativo de etnoespecies nativas, bien sea para uso alimentario, medicinal o en la construcción. La creación de tal conocimiento depende más del tiempo en que habita el territorio que propiamente de otros factores.

Agradecimientos

Al Programa Ciência Sem Fronteiras, CAPES/Ministério da Educação, Brasil, por el soporte financiero brindado para el Doctorado en Agroecología del autor Diego Geraldo Caetano Nunes en la Universidad Nacional de Colombia campus Palmira.

Consentimiento para publicación

los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Conflictos de interés

Los autores declaran no poseer ningún tipo de conflicto de interés. Este documento solo refleja sus puntos de vista y no de las instituciones a las cuales pertenecen.

Perfil de autoría

Diego Geraldo Caetano Nunes

Biólogo de la Facultad de Ciências Biomédicas de Cacoal (2008), Maestría en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Colombia campus Palmira (2012) y PhD en Agroecología, Universidad Nacional de Colombia campus Palmira (2017). Tiene experiencia en el área de Botánica, con énfasis en Morfología Vegetal, Anatomía Vegetal, Etnobotánica en el área de la Agroecología con énfasis en la Valoración y uso de Recursos Fitogenéticos. Se ha desempeñado principalmente en las siguientes temáticas: Amazonía, Frutos Comestibles, Passifloras, Cultivo de Tejidos Vegetales y Sistemas de Información Geográfica (SIG).



Edslei Rodrigues de Almeida

Doctor en Educación en Ciencias y Matemáticas, por la Red Amazónica en Educación en Ciencias y Matemáticas/REAMEC, por la Universidad Federal de Mato Grosso/UFMT. Maestría en Enseñanza de Ciencias y Matemáticas - Área de Concentración: Enseñanza de Biología, por la Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais/PUC-Minas. Especialista en Plantas Medicinales - Uso, Manejo y Manipulación, por la UFLA - Universidad Federal de Lavras, Didáctica de la Enseñanza Superior, por la FACIMED- Facultad de Ciencias Biomédicas de Cacoal. Licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad Estadual de Mato Grosso/UNEMAT. Profesor del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rondônia, actualmente responsable del Decanato de Educación.



José Luis Chávez Servia

PhD, Docente Investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca-México. Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. Líneas/áreas de investigación: Rescate, Conservación y Aprovechamiento de Recursos Fitogenéticos, Recursos Genéticos Subvalorados y Subutilizados, Sistemas Locales de Semillas, Sistemas Socio-alimentarios, Comunidades Indígenas y Cultura Alimentaria.



Joel Tupac Otero Ospina

Profesor Titular. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Departamento de ciencias Básicas. Forma parte del grupo de conservación de orquídeas de la **Comisión para la Supervivencia de las Especies (CSE)**, en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), por su estudio botánico y ecológico de las orquídeas para fomentar su conservación, y por su liderazgo en investigación. El docente investigador Otero Ospina, es fundador y líder desde hace más de 20 años del Grupo de Investigación en Orquídeas, Ecología y Sistemática Vegetal, de la Unal sede Palmira. El profesor Otero es Biólogo Botánico de la Universidad del Valle, con PhD de la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras y PostDoc en CSIRO Plant Industry en Canberra, Australia. Actualmente es reconocido en el país tras haber formado parte del equipo que descubrió la especie *Dichaea andina*, propia de la cordillera de los Andes en Colombia.



Referencias

- [1] Nobre CA, Sampaio G, Borma LS, Castilla-Rubio JC, Silva JS, Cardoso M. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2016;113:10759–68. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605516113>
- [2] World Wildlife Fund-WWF. Deforestation and forest degradation 2021. <https://www.worldwildlife.org/threats/deforestation-and-forest-degradation>
- [3] Fearnside P. Deforestation of the Brazilian Amazon. Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science, Oxford University Press; 2017. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.102>
- [4] Gbedomon RC, Salako VK, Fandohan AB, Idohou AFR, Glèlè Kakaï R, Assogbadjo AE. Functional diversity of home gardens and their agrobiodiversity conservation benefits in Benin, West Africa. *J Ethnobiol Ethnomed* 2017;13:66. <https://doi.org/10.1186/s13002-017-0192-5>
- [5] Ribeiro RM, Amaral S, Monteiro AMV, Dal'Asta AP. “Cities in the forest” and “cities of the forest”: an environmental Kuznets curve (EKC) spatial approach to analyzing the urbanization-deforestation relationship in a Brazilian Amazon state. *Ecology and Society* 2022;27:art1. <https://doi.org/10.5751/ES-13224-270201>
- [6] WinklerPrins AMGA, Sousa PS. House Lot Gardens as Living Space in the Brazilian Amazon. *Focus on Geography* 2010;52:31–8. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8535.2009.tb00252.x>
- [7] WinklerPrins A, Oliveira PS de S. Urban agriculture in Santarém, Pará, Brazil: diversity and circulation of cultivated plants in urban homegardens. *Boletim Do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas* 2010;5:571–85. <https://doi.org/10.1590/S1981-81222010000300002>
- [8] Villa D, García N. Food plants in home gardens of the Middle Magdalena basin of Colombia. *Caldasia* 2017;39:292–309. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v39n2.63661>
- [9] st. Fleur N. How the Amazon’s Cashews and Cacao Point to Cultivation by the Ancients. *The New York Times* 2017. <https://www.nytimes.com/2017/03/03/science/amazon-rain-forest-plants-domesticate.html>
- [10] Levis C, Flores BM, Moreira PA, Luize BG, Alves RP, Franco-Moraes J, et al. How People Domesticated Amazonian Forests. *Front Ecol Evol* 2018;5. <https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00171>
- [11] Oliveira EA, Marimon-Junior BH, Marimon BS, Iriarte J, Morandi PS, Maezumi SY, et al. Legacy of Amazonian Dark Earth soils on forest structure and species composition. *Global Ecology and Biogeography* 2020;29:1458–73. <https://doi.org/10.1111/geb.13116>

- [12] Zemp DC, Schleussner C-F, Barbosa HMJ, Hirota M, Montade V, Sampaio G, et al. Self-amplified Amazon forest loss due to vegetation-atmosphere feedbacks. *Nat Commun* 2017;8:14681. <https://doi.org/10.1038/ncomms14681>
- [13] Fearnside P. Serviços ambientais provenientes de florestas intactas, degradadas e secundárias na Amazônia brasileira. In: Peres C, Gardner T, Barlow J, Vieira I, editors. Conservação da Biodiversidade em Paisagens Antropizadas do Brasil. 1st ed., Paraná, Brasil: Universidade Federal do Paraná. Curitiba-Paraná, Brasil; 2013, p. 29–62.
- [14] Gomes E. História e Geografia de Rondônia. Vilhena, Rondônia-Brasil. 1st ed. Rondônia. Brasil: Gráfica e Editora Express Ltda; 2012.
- [15] Kemper L. Cacoal sua história sua gente . 2nd ed. Grafopel; 2006.
- [16] Porro R, Miller RP, Tito MR, Donovan JA, Vivian JL, Trancoso R, et al. Agroforestry in the Amazon Region: A Pathway for Balancing Conservation and Development, 2012, p. 391–428. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4676-3_20
- [17] Clement CR. 1492 and the loss of amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Econ Bot* 1999;53:188–202. <https://doi.org/10.1007/BF02866498>
- [18] Clement CR. 1492 and the loss of amazonian crop genetic resources. ii. crop Biogeography at contact. *Econ Bot* 1999;53:203–16. <https://doi.org/10.1007/BF02866499>
- [19] Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE. Deflorestamento nos Municípios da Amazonia Legal. Projeto PRODES 2017. <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>
- [20] Instituto Brasileiro de geografia e Estatística-IBGE. Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2015. 2015. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97746.pdf>
- [21] Veloso H, Rangel F, Alvez L. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, Brasil: 1991. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/classificacaovegetal.pdf>
- [22] Instituto Brasileiro de geografia e Estatística-IBGE. Mapa exploratório de solos, Pedologia. Estado de Rondônia. Rondônia. Brasil: 2006. https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/unidades_da_federacao/ro_pedologia.pdf
- [23] Junqueira AB, Shepard GH, Clement CR. Secondary Forests on Anthropogenic Soils of the Middle Madeira River: Valuation, Local Knowledge, and Landscape Domestication in Brazilian Amazonia. *Econ Bot* 2011;65:85–99. <https://doi.org/10.1007/s12231-010-9138-8>
- [24] Galluzzi G, Eyzaguirre P, Negri V. Home gardens: neglected hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity. *Biodivers Conserv* 2010;19:3635–54. <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9919-5>
- [25] Costa JR, Mitja D. Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru (AM). *Acta Amazon* 2010;40:49–58. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672010000100007>
- [26] Rodrigues S, Caetano Nunes D, Caetano C. Espécies frutíferas do centro-sul do Estado de Rondônia, Amazônia Brasileira. *Acta Agron* 2007;56:69–74. https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/641/1162
- [27] Major J, Clement C, DiTommaso A. Influence of market orientation on food plant diversity of farms located on Amazonian dark earth in the region of Manaus, Amazonas, Brazil. *Econ Bot* 2005;59:77–86. [https://doi.org/https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2005\)059\[0077:IOMOOF\]2.0.CO;2](https://doi.org/https://doi.org/10.1663/0013-0001(2005)059[0077:IOMOOF]2.0.CO;2)
- [28] Willerding AL, Oliveira LA de. Diagnóstico de um projeto de enriquecimento florestal na Comunidade do Brasileirinho, Manaus, Amazonas. *Acta Amazon* 2005;35:421–6. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000400006>