INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

(BOTÂNICA)

A DIVERSIDADE FLORÍSTICA NOS QUINTAIS EM TERRA PRETA DE ÍNDIO E SOLOS MENOS ANTRÓPICOS EM AMBIENTES DE PALEOVÁRZEA E TERRA FIRME, MÉDIO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL

LUCIANA EUGÊNIO BARCELOS

MANAUS – Amazonas

Agosto, 2015

LUCIANA EUGÊNIO BARCELOS

A DIVERSIDADE FLORÍSTICA NOS QUINTAIS EM TERRA PRETA DE ÍNDIO E SOLOS MENOS ANTRÓPICOS EM AMBIENTES DE PALEOVÁRZEA E TERRA FIRME, MÉDIO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL

Orientador:

Dr. Charles Roland Clement

Coorientadora:

Dra. Angela May Steward

Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em Botânica.

Manaus, Amazonas

Agosto, 2015

Banca julgadora:

Profa. Dra. Maria Christina de Melo Amorozo (UNESP- RC) _____ aprovada

Prof. Dr. Ari de Freitas Hidalgo (UFAM) _____ aprovada

Prof. Dr. Michael John Gilbert Hopkins (INPA) _____ aprovada

Manaus, 16 de Julho de 2015.

Ficha Catalográfica

B242 Barcelos, Luciana Eugênio

A diversidade florística nos quintais em terra preta de índio e solos menos antrópicos em ambientes de paleovárzea e terra firme, Médio Solimões, Amazonas, Brasil / Luciana Eugênio Barcelos. --- Manaus: [s.n.], 2015.

xi, 64 f. : il.

Dissertação (Mestrado) --- INPA, Manaus, 2015.

Orientador : Charles Roland Clement.

Coorientador : Angela May Steward.

Área de concentração : Botânica.

1. Quintais. 2. Solos antrópicos. 3. Agrobiodiversidade. I. Título.

CDD 574.526404

Sinopse:

Os quintais foram comparados nos dois ambientes (paleo-várzea e terra firme) em solos antrópicos (Terra Preta de Índio – TPI) e solos menos antrópicos (SMA) por meio do número e abundância, origem geográfica, provável grau de domesticação e categoria de usos das espécies vegetais. Quintais em solos com TPI apresentaram maior riqueza e composição florística diferente em relação aos quintais em solos menos antrópicos na terra firme e na paleo-várzea, médio Solimões, Amazonas – Brasil.

Palavras chave:

Riqueza de espécies, agrobiodiversidade, origem geográfica das espécies, etnobotânica

Dedicatória

Dedico esse trabalho as primeiras pessoas com quem aprendi algo sobre quintais e plantas, seu Jair e dona Maria, meus pais. Nossos quintais foram a sala de aula mais prazerosa e os senhores os melhores educadores que já tive. A lembrança da nossa vivência nos quintais e no cuidado das plantas ainda é muito viva em mim e fonte de inspiração até hoje. Esse trabalho também é dedicado ao povo amazônico que mantêm esses espaços próximo as suas casas, quintais de enorme riqueza e singularidade, dedico ainda, à todos aqueles que fazem dos quintais espaços de ensino e aprendizado ás suas crianças.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à todas as famílias dos lagos Amanã e Tefé que tive o prazer de conhecer e vivenciar momentos de aprendizado ímpar sobre o cuidado das plantas em seus quintais.

Aos dois excelentes ‘educadores-cientistas’: Charles Clement e Angela Steward pela orientação, parceria, ricos e sólidos ensinamentos sobre educação e o ato de fazer ciência.

Ao Instituto de Pesquisa Nacional da Amazônia (INPA), em especial, aos professores Alberto Vicentini, Mike Hopkins e Isolde Ferraz por toda orientação acadêmica, as secretárias Léia e Neide sempre solicitas em ajudar. Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Tecnologia pela concessão da bolsa. Ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá pela parceria nesse trabalho, em especial, à todos os funcionários envolvimentos na logística de campo e trocas de experiências: Samis Vieira, Fábio Paz, Camille Rognant, Jacson Rodrigues, Paula de Carvalho, seu Carlos e toda equipe dos flutuantes (Amanã e Base) e Casa do Baré, aos barqueiros seu Moisés, seu Dico, Nego e Lulu (Luís) minha eterna gratidão não faria metade desse trabalho sem o apoio de vocês. À Jéssica dos Santos e Luiz Fernando Schwartzman do IDSM e Eliza Herkenhoff pela ajuda nos mapas, ao Valdely Kinnup pela ajuda na identificação botânica, aos técnicos do Laboratório Temático de Solos e Plantas do INPA, especialmente, ao Jonas Moraes Filho e Edvaldo Chaves pela instrução e apoio nas análises laboratoriais, aos pesquisadores Danilo Almeida, Angélica Resende, Susan Aragon, Yuri Feitosa, Aline Lopes, Thaiane Souza, André Junqueira, Nathalia Souza, Juliana Lins e Alberto Vicentini pela ajuda nos programas R e Q-giz; e consistentes e ricas discussões.

Aos amigos queridos que deixaram os dias manauaras ‘mais calorosos’ com seus abraços, convivência diária e carinho diminuindo desta maneira minha saudade da casa materna: Sassá, Luiza, Eliane, Bianca, Gel, Sabine, Pulga (Danilo), Aninha, Elisa, Xavier, Fernando (Coco), César, Lívia, Virgínia, Yuri Wanick, Liane, Lorena e Tarcísio por dividirem comigo muito mais do que o espaço de uma casa. A toda turma da botânica de 2013 pela parceria, amizade e cumplicidade: Alysson, Lívia, Diana, Lorena, Liane, Semirian, Rafa, Marcos, Helô, Samyra, Ednéia e Sabrina. Os laços de amizades alcançaram outras turmas e programas de pós-graduação, sou grata pelas conversas e valiosos conselhos: Cyro, Nathalia, Carlinha, Ju Lins, Marquinhos, Bolí (Robbserson), Diego (Jaspion), Yuri Wanick, Gustavo, Aline, Gel (o sul de Minas é meu local preferido), Cari (Thaiane), a carioca mais mineira que conheço, Pedro, Rafaello, Sandrinha, Érico, Raquel, Rubana, as turmas da Botânica de 2014 e

2015 e da ecologia 2013 e os amigos que apoiaram de longe a jornada até aqui: meus irmãos Claudinéia e César, Lá, Flavinha, Renan, Si, Vivi, Sussu e Tardeli minha eterna GRATIDÃO!

EPÍGRAFE

(Criança brincando em cima de um pé de goiabeira, durante uma das visitas às famílias)

"Acho que o quintal onde a gente brincou é maior do que a cidade. A gente só descobre isso depois de grande. A gente descobre que o tamanho das coisas há que ser medido pela intimidade que temos com as coisas. Há de ser como acontece com o amor. Assim, as pedrinhas do nosso quintal são sempre maiores do que as outras pedras do mundo. Justo pelo motivo da intimidade".

(Manoel de Barros, 2010 p.67)

RESUMO:

A diversidade florística nos quintais em Terra Preta de Índio e solos menos antrópicos em ambientes de paleovárzea e terra firme, médio Solimões, Amazonas, Brasil

O presente estudo analisou o efeito dos solos antrópicos (Terras Pretas de Índio – TPI) de origem pré-colombiana e solos menos antrópicos (SMA) de origem mais recente na diversidade florística dos quintas em terra firme e paleo-várzea no médio rio Solimões, Amazonas, Brasil. Na Amazônia brasileira os quintais têm sido objeto de estudo por causa de sua importância social e da sua relação com as TPI. Quintais em TPI têm apresentado a tendência de concentrar uma maior riqueza de espécies úteis do que quintais em outros tipos de solos. Inventários florísticos foram realizados em 43 quintais em doze comunidades nos lagos Amanã (paleo-várzea) e Tefé (terra firme), no médio Solimões, no Estado do Amazonas. No lago Amanã 10 quintais estavam em solos com TPI e 9 em SMA; no lago Tefé 14 quintais estavam em solos com TPI e 10 em SMA. Amostras de solos, idade e tamanho dos quintais, idade e gênero dos informantes foram registrados; as espécies foram classificadas quanto a sua origem geográfica (nativas da Amazônia, nativas da América fora da Amazônia e Velho Mundo), provável grau de domesticação da população mais derivada e categoria de uso. As composições químicas dos solos de TPI na paleo-vázea apresentaram um padrão similar aos de TPI na terra firme, como era esperado para esse tipo de solo. Foram registradas 144 espécies de 65 famílias, das quais 112 em solos com TPI na terra firme, 91 em TPI na paleo-várzea, 70 em SMA na paleo-várzea e 66 em SMA na terra firme. A riqueza de espécies úteis teve tendência de ser maior em solos com TPI do que em SMA, e maior na terra firme do que na paleo-várzea. De modo geral, a riqueza de espécies uteis de diferentes origens foi maior em solos com TPI do que em SMA. As espécies nativas da Amazônia foram as mais abundantes em solos com TPI, seguidas das espécies do Velho Mundo. As categorias de uso alimentício e medicinal foram maiores em quintais em TPI do que em SMA; quintais sob o cuidado de mulheres apresentaram uma maior diversidade de usos. Nossos resultados corroboram resultados de outros estudos que mostram que quintais em TPI concentrarem uma maior diversidade florística em relação aos outros tipos de solos da região, bem como que são espaços singulares e dinâmicos.

Palavras chaves: riqueza de espécies, agrobiodiversidade, solos antrópicos, origem geográfica das espécies, etnobotânica.

ABSTRACT:

The floristic diversity of homegardens in Amazonian Dark Earths and less anthropogenic soils in paleo-várzea and upland environments, middle Solimões River, Amazonas, Brazil

This study examined the effect of anthropogenic soils (Indio Black Earths - TPI) of pre-Columbian origin and less anthropogenic soils (SMA) of more recent origin on the floristic diversity of homegardens in uplands and paleo-várzea areas along the middle Solimões River, Amazonas, Brazil. In the Brazilian Amazon homegardens have been studied because of their social importance and relationship to TPI. Homegardens in TPI have shown a tendency to concentrate a greater numer of useful species as compared to homegardens in other soil types. Floristic inventories were performed in 43 homegardens in twelve communities in near the Amanã (paleo-várzea) and Tefé lakes (uplands) in the middle Solimões region, state of Amazonas, Brasil. In Lake Amanã site 10 homegardens were studied in soils with TPI and 9 in SMA; at the Lake Tefé site, 14 homegardens were in soils with TPI and 10 in SMA. Samples of soil, age and size of homegardens, age and gender of the informants were recorded; species were classified according to their geographical origin (native to the Amazon, native to the Americas outside the Amazon and Old World), likely degree of domestication of most derived population and category of use. The chemical compositions of TPI soils in paleo-várzea areas showed a similar pattern to TPI soils in upland environments, as expected for this type of soil. One hundred and forty four species were recorded from 65 families, of which 112 were upland TPI soils, 91 in TPI in paleo-várzea, 70 in SMA the leo-várzea and 66 in SMA in the uplands. The richness of useful species tended to be higher in TPI soils than in SMA, and higher for upland environments than for paleo-várzea environments. In general, the richness of useful species of different origins was higher in TPI soils than in SMA. The native species of the Amazon were the most abundant in TPI soils followed by Old World species. The categories of food and medicinal use were higher in homegardens in TPI than on SMA; homegardens under the care women had a greater diversity of uses. Our results corroborate the results of other studies that show that TPI homegardens concentrate greater floristic diversity in relation to other region of the soil, as well as natural and dynamic spaces.

Key words: species richness, agrobiodiversity, anthropogenic soils, geographic origin of species, ethnobotany.

SUMÁRIO

Apresentação.....12
1 Os quintais nos trópicos.....12
2 Os solos amazônicos.....13
3 A diversidade florística e os solos antrópicos da região.....14
Objetivos.....16
Referências.....17
Capitulo - Artigo.....20
Introdução.....22
Material & Métodos.....25
Área de estudo.....25
Histórico das comunidades e seleção dos quintais.....27
Coleta e análise de dados.....27
Resultados.....28
Características físicas e sociais das áreas próximas as residências.....28
Os solos dos quintais.....29
A riqueza de espécies úteis dos quintais.....31
As espécies úteis comuns aos quatro tipos de solos.....32
As espécies úteis exclusivas de um tipo de solo.....33
A riqueza de espécies úteis quanto ao provável grau de domesticação.....33
Discussão.....34
Os solos dos quintais.....34
A riqueza de espécies úteis dos quintais.....35
Conclusões.....37
Referências.....38
Retorno aos scomunitários.....41
Conclusões gerais.....42
Referências 43
Apêndices.....46

APRESENTAÇÃO

1 *Os quintais nos trópicos*

Vários sistemas agrícolas nos trópicos são descritos, na língua inglesa, como quintais agroflorestais ou domésticos, jardins, jardins florestais, entre outros nomes (Kumar & Nair, 2004). No interior da Amazônia brasileira, essas áreas próximas às residências podem receber diversas denominações pelos habitantes locais como: '*quintal*', '*sítio*', '*pomar caseiro'* (Miller *et al*., 2006). De forma geral, quintais podem ser definidos como a área peridomiciliar de uma família, onde os membros da família plantam espécies úteis (Huai & Hamilton, 2009). Eles são, provavelmente, a forma mais antiga de uso da terra (Kumar & Nair, 2004), persistindo até hoje como bons exemplos de sistemas agrícolas sustentáveis (Nair, 2001). Nair (2001) defende que o mais importante nos estudos científicos é descrever essas áreas (sistemas agrícolas), e deixar claro quais características e funções apresentam. Quintais têm sido muito estudado no mundo todo, mas principalmente nos trópicos (Nair, 2001). Uma característica que se destaca desses espaços é eles possuírem uma alta diversidade florística, e uma série de fatores (sociais, econômicos, ecológicos e culturais) podem estar relacionados a isso (Huai & Hamilton, 2009). Além de oferecer recursos diários a subsistência das famílias, apresentam outras funções (lazer, local de experimentação, criação de animais, etc.) que os caracterizam como espaços de usos múltiplos (Amorozo, 2008; Thomas & Van Damme, 2010; Steward, 2013)

Uma característica dos quintais amazônicos é a combinação de espécies frutíferas nativas e exóticas introduzidas de outras partes do mundo durante a colonização. Contudo, é possível encontrar espécies introduzidas de outras partes da América antes da chegada do europeu, além de introduções mais recentes (Miller *et al*., 2006). Por volta de metade do século XIX as árvores frutíferas exóticas, como banana, manga, laranja, limão e café, já estavam totalmente incorporadas nos quintais ao longo do rio Amazonas (Miller *et al*., 2006). Outra característica desses quintais é quanto a sua estrutura (organização espacial); eles podem variar muito em tamanho, número e estratificação das espécies, tanto em nível local (na mesma comunidade) quanto em nível regional. Na última década, depois do estudo realizado por Clement e colaboradores (2003), um tipo de solo muito singular da Amazônia (as Terras Pretas de Índio - TPI) presente em muitos quintais da região passou a ser objeto de estudo, por causa da relação que apresenta com os primeiros habitantes da Amazônia e suas práticas de subsistência. Vários estudos tem registrado a relação entre a diversidade florística e os solos da região (Major *et al.,* 2005; Küppel, 2006; Kawa *et al.,* 2011; Fraser *et al.,* 2011a;

2011b; 2012; Souza, 2014; Lins *et al.*, 2015; Junqueira *et al.*, no prelo), sendo o estudo de Clement e colaboradores de 2003 o primeiro a mostrar a relação entre a agrobiodiversidade e as TPI.

2 Os solos amazônicos

O povo amazônico conhece bem os tipos de solos da região amazônica. Os solos predominantes no estado do Amazonas são do tipo Argissolos e corresponde à 45% da área do estado, e Latossolos, sendo predominante, os Latossolos Amarelos (26%) ocorrência próximo à região central do estado em áreas de terra firme (Teixeira *et al.*, 2010). Geralmente, são inférteis e muito ácidos, ricos em ferro e alumínio, e se encontram em avançado estágio de intemperização (Embrapa Solos, 2006). No campo eles são reconhecidos pela sua textura argilosa e coloração amarela logo abaixo da camada orgânica superficial, conhecida como horizonte A (Embrapa Solos, 2006).

Os solos naturalmente férteis da região são encontrados em ambientes de várzea (áreas planas nas margens dos rios de água branca sujeitas aos pulsos de inundação). Elas são formadas com o depósito de sedimentos provenientes dos Andes, como os rios Amazonas, Solimões, Juruá, Japurá, Purus e Madeira. Os rios de águas brancas apresentam pH próximo do neutro, concentração de material em suspensão e elevada produtividade primária (Junk *et al*., 2011). As várzeas são consideradas ecossistemas específicos na interface entre os ecossistemas aquáticos e terrestres, e são designadas como zonas úmidas; cobrem uma área de mais de 400.000 km^2 na Amazônia (Junk *et al*., 2011). Elas têm um grande potencial de produção para a pesca, a agricultura e produtos florestais, devido ao seu bom estado nutricional dos solos e da água (Junk, 2000). As planícies originadas a partir do depósitos de sedimentos nos rios de águas pretas (como o Rio Negro e seus afluentes) são menos férteis que as várzeas dos rios de águas brancas. As águas desses rios são escuras, têm baixa quantidade de material em suspensão, elevada quantidade de ácidos húmicos, que dão a cor marrom-avermelhada à água, pH entre 4 e 5 e origem no escudo das Guianas, uma formação antiga do período pré-cambriano, bem como dentro da planície sedimentar da bacia. As planícies de inundação de rios de água preta cobrem uma área de aproximadamente 118.000 km^2 (Junk *et al*., 2011).

Existe ainda, um tipo de solo com fertilidade intermediária à dos solos das várzeas dos rios de águas brancas e das planícies de inundação dos rios de águas pretas: as paleovárzeas (Irion, 1978). Elas foram formadas durante o Pleistoceno tardio quando os níveis do mar eram

maiores do que o atual, e a água do rio Amazonas foi represada, devido à baixa inclinação da bacia formando na época planícies de inundação mais extensas do que as de hoje (Irion *et al.*, 2010; Assis *et al*., 2015). Hoje, as paleo-várzeas ocupam grandes áreas ao longo dos rios de águas brancas e seus afluentes, ocorrendo também ao redor de lagos e rios de água preta e cobrem uma área de aproximadamente 125.000 km^2 (Junk et al., 2011).

As TPI são solos férteis da Amazônia, de gênese antrópica (Woods, 2009). Por causa dessa origem antrópica, elas são também a maior evidência de que sociedades complexas com grandes populações sedentárias habitavam a região amazônica antes da conquista européia; são encontradas, principalmente, na terra firme próximo aos rios de água branca e lagos da bacia Amazônica, com alguns registros em áreas de interflúvios e terraços fluviais nas várzeas (Kern *et al*., 2009). A sua coloração escura difere dos solos adjacentes, resultado do conteúdo de matéria orgânica, de carvão e de cinzas vegetais (Woods, 2009). Estes solos apresentam altos valores de pH e elevadas concentrações de fósforo, cálcio e magnésio, alta atividade microbiana e capacidade de troca catiônica; a combinação dessas características são benéficas para a agricultura (Kern *et al*., 2009; Woods, 2009). O sistema brasileiro de classificação de solos identifica as TPI como um horizonte A antrópico, formado pelo uso contínuo do solo pelo homem, com períodos prolongados de ocupação e adição de material orgânico rico em carvão, podendo ou não apresentar fragmentos de cerâmicas, que se distingue de outros horizontes A (Embrapa, 2006).

3 A diversidade florística dos quintais e os solos antrópicos da região

Diversos estudos realizados ao longo do rio Solimões descrevem e comparam os sistemas de produção e uso da terra dos agricultores locais em ambientes de várzea e terra firme (Schmidt, 2003; Castro *et al.*, 2007; Pereira *et al.*, 2007; Gomes *et al.*, 2014). A riqueza de espécies foi maior na paleo-várzea (chamada de ‘terra firme’ ou ‘restinga alta’ pelos habitantes locais) do que na várzea (origem recente – Holoceno) (Schmidt, 2003; Pereira *et al.*, 2007). Castro e colaborares (2007) observaram que a diversidade e composição das espécies diferem entre os ambientes de várzea e terra firme quanto aos ciclos de vida (anuais, semi-perenes e perenes) e hábito das plantas; quintais na várzea apresentaram uma maior diversidade de espécies olerícolas (hortaliças) do que os quintais na terra firme. As diferenças encontradas nesses estudos estavam relacionadas aos ambientes, sem considerar especificamente os solos.

Por outro lado, diversos estudos na Amazônia Central avaliaram a relação entre agrobiodiversidade e as TPI (Major *et al.*, 2005; Küppel, 2006; Kawa *et al.*, 2011; Fraser *et al.*, 2011a; 2011b; Souza, 2014; Junqueira *et al.*, 2010; 2011; Lins *et al.*, 2015; Junqueira *et al.*, no prelo). Esses estudos mostraram que a riqueza de espécies é maior em solos com TPI do que nos solos adjacentes, e maior na terra firme do que na várzea. As espécies nos quintais em TPI tendem a apresentar maior grau de domesticação do que as nos quintais em solos adjacentes.

Nossa pesquisa está inserida dentro desse contexto, pois na região do médio Solimões os quintais também estão situados em um tipo de solo de TPI que ainda não foi estudado, as paleo-várzeas (várzeas do Pleistoceno), e para avaliar o efeito do solo na diversidade de espécies comparamos a riqueza (número de espécies) e abundância, classificamos as espécies quanto a sua origem e grau de domesticação da população mais derivada (Clement, 1999) nos dois ambientes: paleo-várzeas e terra firme, com e sem TPI. Nossas hipóteses são: 1) quintais em solos naturalmente férteis da região (paleo-várzeas) apresentam uma maior riqueza e abundância das espécies do que quintais em outros solos da região (Argissolo e Latossolo); 2) quintais em solos com TPI, tanto nas paleo-várzeas como na terra firme, apresentam maior riqueza e abundância de espécies do que quintais nos solos adjacentes.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar o efeito do solo na diversidade florística dos quintais em Terra Preta de Índio (TPI) e em solos menos antrópicos na paleovárzea e na terra firme na região do médio rio Solimões, Amazonas.

Objetivo específico

Comparar a composição florística, a riqueza, a abundância e as categorias de uso das espécies úteis nativas e exóticas nos diferentes ambientes para determinar o efeito dos solos.

REFERÊNCIAS

Amorozo, M.C.M. Os quintais – funções, importância e futuro. 2008. In: Neto, G.G; Carniello, M.A. *Quintais mato-grossenses: espaços de conservação e reprodução de saberes*. Cáceres, MT: Editora Unemat. 203p.

Assis, R.L.; Haugaasen, T.; Schongart, J.; Montero, J.C.; Peidade, M.T.F.; Wittmann, F. 2015. Patterns of tree divert and composition in Amazonian floodplain paleo-várzea forest. *Journal of Vegetation Science* 26: 312–322.

Castro, A.P.; Silva, S.C.P.; Pereira, H.S.; Fraxe, T.J.P.; Santiago, J.L. 2007. A agricultura familiar: principal fonte de desenvolvimento socioeconômico e cultural das comunidades da área focal do projeto PIATAM. In: Fraxe, T.J.P.; Pereira, H.S.; Witkoski, A.C. *Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais.* EDUA 224p.

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: 188-202.

Clement, C.R.; McCann, J.M.; Smith, N.J. 2003. Agrobiodiversity in Amazonia and its relationship with dark earths. In: Lehmann, J.; Kern, D.C.; Glaser, B.; Woods, W. (eds.) *Amazonian Dark Earths: origin, properties, management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Embrapa Solos. 2006. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306p.

Fraser, J.A.; Junqueira, A.B.; Clement, C. R.2011a. Homegardens on Amazonian Dark Earths, non-anthropogenic upland, and floodplain soils along the Brazilian middle Madeira River exhibit diverging agrobiodiversity. *Economic Botany* 65: 1-12.

Fraser, J.A.; Junqueira, A.B.; Kawa, N.C.; Moraes, C.P.; Clement, C.R. 2011b. Crop diversity on Anthropogenic Dark Earths in Central Amazonia. *Human Ecology* 39: 395-406.

Fraser, J.A.; Alves-Pereira, A.; Junqueira, A.B.; Peroni, N.; Clement, C.R. 2012. Convergent Adaptations: Bitter Manioc Cultivation Systems in Fertile Anthropogenic Dark Earths and Floodplain Soils in Central Amazonia. *PLoS ONE* 7: 1-13.

Gomes, J.; Santos, R.B.C.; Costa, B.S. 2014. Arqueologia comunitária na reserva Amanã: história, alteridade e patrimônio arqueológico. Amazôn., Rev. Antropol. 6: 385-417.

Irion, G. 1978. Soil infertility in the Amazonian Rain florest. *Naturwissenschaften* 65: 515-519.

Irion, G.; De Mello J.A.S.N.; Morais, J.; Piedade, M.T.F.; Junk, W.J.; Garming, L. 2010. Development of the Amazon Valley During the Middle to Late Quaternary: Sedimentological and Climatological Observations. In: Junk, W.J.; Peidade, M.T.F.; Wittmann, F.; Schongart, J.; Parolin, P. Amazonian Floodplain Forests: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management. Springer 615p.

Junk, W.J.; Piedade, M.T.F.; Schongart, J.; Cohn-Haft, M.; Adeney, J.M.; Wittmann, F. 2011. A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. *Wetlands* 31: 623-640.

Junk, W.J. 2000. Neotropical floodplains: a continental-wide view. In: Junk, W.J.; Ohly, J.J.; Piedade, M.T.F.; Soares, M.G.M. *The Central Amazon floodplain: sustainable management*. Leiden: Backhuys Publishers.

Junqueira, A.B.; Shepard, G.H.; Clement, C.R. 2010. Secondary forests on anthropogenic soils in Brasilian Amazonia conserve agrobiodiversity. *Biodiversity and Conservation* 19: 1933-1961.

Junqueira, A.B; Shepard, G.H.; 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: 85- 99.

Huai, H.; Hamilton, A. 2009. Characteristics and functions of traditional homegardens: review. *Frontiers of Biology in China* 4:151-157.

Kawa, N.C.; Rodrigues, D.; Clement, C.R. 2011. Useful Species Richness, Proportion of Exotic Species, and Market Orientation on Amazonian Dark Earths and Oxisols. Economic Botany 65: 169-177.

Kern, D. C.; Kämpf, N.; Woods, W.; Denevan, W. M.; Lima, C.; Frazão, F.J.L.; Sombroek, W. *in memorium*. 2009. Evolução do conhecimento em Terra Preta de Índio. In: Teixeira,W.G.T.; Kern, D.C.; Madari, B.E.; Lima, H.N.; Woods, W. *As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas*. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental 420p.

Klüppel, M.P. 2006. *Sistemas agrícolas e plantas medicinais em Terras Pretas de Índio da Amazônia Central*. Dissertação apresentada para obtenção de título de mestre, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus 67f.

Kumar, B.M.; Nair, P.K.R. 2004. The enigma of tropical homegardens. Agroforesty Systems 61: 135-152.

Major, J.; Clement, C.R.; 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: 77–86.

Miller, R.P.; Penn, J.W.Jr.; Van Leeuwen, J. 2006. Amazonian homegardens: their ethnohistory and potential contribution to agroforestry development. In: Kumar, B.M.; Nair, P.K.R. *Tropical homegardens. A time-tested example of sustainable agroforestry*. New York: Springer 383p.

Nair, P.K.R. 2001. Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around? *Agroforestry Systems* 53: 239 – 245.

Pereira, K.J.C. 2007. *Agricultura tradicional e manejo da agrobiodiversidade na Amazônia Central: um estudo de caso nos roçados de mandioca nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Amanã e Mamirauá, Amazonas*. Tese de Doutorado em Ecologia Aplicada, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba 222 f.

Schmidt, M.J. 2003. *Farming and patterns of agrobiodiversity on the Amazon floodplain in the vicinity of Mamirauá, Amazonas, Brazil*. Thesis Master of Science, University of Florida, Gainesville, 210f.

Steward, A.M. 2013. Reconfiguring Agrobiodiversity in the Amazon estuary: market integration, the açaí trade and smallholders management practices in Amapá, Brasil. *Human Ecology* 41: 827-840.

Souza, N.B. 2014. *Efeito dos solos antrópicos (Terra Preta de Índio) na diversidade vegetal de quintais em comunidades ribeirinhas no rio Madeira, Amazonas*. Dissertação para obtenção de título de mestre, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus 75f.

Teixeira, W.G.; Arruda, W.; Shinzato, E.; Macedo, R.S.; Martins, G.C.; Lima, H.N.; Rodrigues, T.E.2010. Solos. In: Maia, M.A.M.; Marmos, J.L. *Geodiversidade do estado do Amazonas*, Manaus 275p.

Thomas, E.; Van Damme, P. 2010. Plant use and management in homegardens and swiddens: evidence from the Bolivian Amazon. *Agroforestry Systems* 80: 131-152.

Woods, W. Os solos e as Ciências Humanas: interpretação do passado. 2009. In: Teixeira, W.G.; Kern, D. C.; Madari, B. E.; Lima, H. N.; Woods, W. *As terras pretas de*

índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental 420p.

Capítulo

Barcelos, L. E.[1,4]; Steward, A. M.[2]; Clement, C. R.[3] **A diversidade florística nos quintais em Terra Preta de Índio e solos menos antrópicos em ambientes de paleo-várzea e terra firme, médio Solimões, Amazonas, Brasil**. Manuscrito formatado para Agroforestry Systems.

1. Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, 69067-375 Manaus, AM, Brasil.
2. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDSM – Estrada do Bexiga 2584, 69.553-225, Tefé, Am, Brasil.
3. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Av. André Araújo, 2936, Petrópolis, 69067-375 Manaus, AM, Brasil.
4. Autora para correspondência: barcelos.le@gmail.com

Resumo: Esse estudo analisou o efeito dos solos antrópicos (Terras Pretas de Índio – TPI) e solos menos antrópicos (SMA) na diversidade florística dos quintas em terra firme (lago Tefé) e paleo-várzea (lago Amanã) no médio rio Solimões, Amazonas. Na Amazônia brasileira os quintais têm sido objeto de estudo devido à sua relação com as TPI; têm apresentado a tendência de concentrar uma maior riqueza de espécies úteis do que em outros tipos de solos. Inventários florísticos foram realizados em 43 quintais em 12 comunidades. As espécies foram classificadas quanto a sua origem geográfica, provável grau de domesticação e categoria de uso. Foram registradas 144 espécies de 65 famílias, 112 estavam em solos com TPI e 66 em SMA na terra firme, 91 em TPI e 70 em SMA na paleo-várzea. A riqueza de espécies úteis, em média, foi maior em solos com TPI do que em SMA, e maior na terra firme do que na paleo-várzea. De modo geral, a riqueza de espécies úteis de diferentes origens foi maior em solos com TPI do que em SMA. As espécies nativas da Amazônia foram mais abundantes em solos com TPI, seguidas das espécies do Velho Mundo. As categorias de uso alimentício e medicinal foram maiores em quintais em TPI do que em SMA; quintais sob o cuidado de mulheres apresentaram uma maior diversidade de usos. Nossos resultados corroboram resultados de outros estudos que mostram que quintais em TPI concentrarem uma maior agrobiodiversidade em relação aos outros tipos de solos da região.

Palavras-chaves: riqueza de espécies, agrobiodiversidade, solos antrópicos, origem geográfica das espécies, etnobotânica

Abstract: This study examined the effect of anthropogenic soils (Indio Black Earths - TPI) and less anthropogenic soils (SMA) on the floristic diversity of homegardens in uplands (Lake Tefé) and paleo-várzea (Lake Amanã) in the middle Solimões River, Amazonas. In the Brazilian Amazon, homegardens have been studied due to their relationship to TPI. They have shown a tendency to harbor a greater richness of useful species than homegardens of other soil types. Floristic inventories were performed in 43 homegardens in 12 communities. The species were classified according to their geographical origin, likely degree of domestication and category of use. One hundred and forty four species were recorded from 65 families; 112 were in soils with TPI and 66 were in SMA in uplands areas; in the paleo-várzea, 91species were record in TPI and 70 in SMA. Useful species richness on average higher in soils with TPI than in SMA, and higher in the uplands than in paleo-várzea areas. In general, the useful species richness of different origins was higher in soils with TPI than in SMA. The native species of the Amazon were the most abundant in soils with TPI, followed by Old World species. The categories of food and medicinal use were higher in homegardens in TPI than in SMA; homegardens under the care women had a greater diversity of uses. Our results corroborate the results of other studies that show that TPI homegardens contrain greater floristic diversity in as compared to gardens whith other types of soils.

Key words: species richness, agrobiodiversity, anthropogenic soils, geographic origin of species, ethnobotany.

Introdução

Quintais são áreas próximas as residências, usadas, principalmente, para o cultivo de espécies úteis e são importantes partes dos sistemas agrícolas tradicionais dos povos amazônicos, sendo um dos grandes responsáveis pela entrada de recursos diários à subsistência desses povos (Huai e Hamilton, 2009). As características e funções de quintais têm sido muitos estudados no mundo todo, principalmente nos trópicos (Nair, 2001; Huai e Hamilton, 2009). Entre as funções que apresentam, eles ganham reconhecimento científico como áreas de conservação *in situ* da agrobiodiversidade (Perrault-Archambault e Coomes, 2008). Na região Amazônica não é diferente, contudo, na última década o tipo de solo dos quintais tem sido objeto de estudo, por causa das possíveis relações que apresentam com os primeiros habitantes da Amazônia e suas práticas de subsistência. Após Clement e colaboradores (2003) destacarem pela primeira vez a relação entre a agrobiodiversidade e as Terras Pretas de Índio (TPI) – um solo singular da Amazônia de origem antrópica; o estudo sobre o efeito do solo e a diversidade de espécies nos quintais amazônicos tem crescido e contribuído para o entendimento desses sistemas agrícolas no tempo e no espaço. Nossa pesquisa está inserida dentro desse contexto, pois na região do médio Solimões os quintais também estão situados em um tipo de solo de TPI que ainda não foi estudado, as paleo-várzeas.

De forma geral, quintais podem ser definidos como a área peridomiciliar de uma família, onde os membros da família plantam espécies úteis (Perrault-Archambault e Coomes, 2008). No interior da região Amazônica brasileira, essas áreas próximas às residências podem receber diversas denominações pelos habitantes locais, como '*quintal*', '*sítio*', '*pomar caseiro'* (Miller et al., 2006). Nos trópicos vários sistemas agrícolas, entre eles os quintais são descritos, na língua inglesa, como quintais agroflorestais ou domésticos, jardins, jardins florestais entre outros nomes (Kumar e Nair, 2004). Nair (2001) defende que o mais importante nos estudos científicos não é tentar definir ou estabelecer critérios e nomes para essas áreas, e sim descrevê-las deixando claro quais características e funções elas apresentam. Os quintais recebem atenção diária de seus mantenedores e possuem uma diversidade de plantas de uso medicinal, alimentício e ornamental (Fraser et al., 2011a; Steward, 2013), sendo essa uma das funções mais importante dos quintais – fornecer recursos diários à subsistência e/ou renda as famílias (Huai e Hamilton, 2009). Outras funções envolvem atividades de lazer, criação de animais e beneficiamento de produtos para serem comercializados, que ajudam na subsistência familiar (Amorozo, 2008; Steward, 2013). Uma

gama de fatores (ecológicos, sociais, econômicos e/ou culturais) pode estar relacionada à diversidade e composição das espécies encontradas nos quintais (Perrault-Archambault e Coomes, 2008; Huai e Hamilton, 2009). A combinação de espécies nativas e exóticas (introduzidas de outras partes do mundo durante o período colonial) e espécies introduzidas de outras partes da América antes e depois da chegada europeia, além de introduções mais recentes, é uma característica marcante dos quintais amazônicos (Major et al., 2005; Miller et al., 2006; Fraser et al., 2011a). Algumas características que os quintais apresentam, como o tamanho, a idade, a estrutura e fisionomia, o valor socioeconômico e as espécies dominantes têm sido muito estudadas (Huai e Hamilton, 2009), e ajudam na compreensão de sua dinâmica (temporal e espacial) e formação; no entanto, poucos estudos levaram em consideração as características dos solos nos quintais.

Os solos predominantes no estado do Amazonas são do tipo Argissolos (45% da área do estado) e Latossolos (26% ocorrendo próximo a região central em área de terra firme) (Teixeira et al., 2010). Eles geralmente são inférteis e muito ácidos, ricos em ferro e alumínio, e se encontram em avançado estágio de intemperização (Embrapa Solos, 2006). Entre os solos naturalmente férteis na Amazônia estão as paleo-várzeas, várzeas antigas ou várzeas do Pleistoceno, que são áreas formadas a partir da deposição de sedimentos, provenientes dos Andes (Irion, 1978). Elas foram formadas durante o Pleistoceno tardio quando os níveis do mar eram maiores do que o atual, e a água do rio Amazonas foi represada, devido à baixa inclinação da bacia, formando na época planícies de inundação mais extensas do que as de hoje (Irion et al., 2010; Assis et al., 2015). Hoje, as paleo-várzeas ocupam grandes áreas ao longo dos rios de águas brancas e seus afluentes, ocorrendo também ao redor de lagos e rios de água preta (Junk et al., 2011). Os solos das paleo-várzeas apresentam fertilidade intermediária entre os das várzeas atuais (solos naturalmente férteis) e os das planícies inundadas pelos rios de água preta (Irion, 1978). Diversos estudos realizados ao longo do rio Solimões descrevem e comparam os sistemas de produção e uso da terra dos agricultores locais em ambientes de várzea e terra firme (Schmidt, 2003; Castro et al., 2007; Pereira et al., 2007; Gomes et al., 2014). A riqueza de espécies foi maior na paleo-várzea (chamada de ‘terra firme’ ou ‘restinga alta’ pelos habitantes locais) do que na várzea (origem recente – Holoceno) (Schmidt, 2003; Pereira et al., 2007). Castro e colaborares (2007) observaram que a diversidade e composição das espécies diferem entre a várzea e a terra firme quanto aos ciclos de vida (anuais, semi-perenes e perenes) e hábito das plantas; quintais na várzea apresentaram uma maior diversidade de espécies olerícolas (hortaliças) do que os quintais na

terra firme. As diferenças encontradas nesses estudos estavam relacionadas aos ambientes, sem considerar especificamente os solos.

Outro tipo de solo encontrado na Amazônia que se destaca por sua fertilidade e processo de formação (origem antrópica) são as TPI. Por causa dessa origem antrópica, elas são, também, a maior evidência de que sociedades complexas com grandes populações sedentárias habitavam a região amazônica antes da conquista europeia (Kern et al., 2009). Elas se distinguem dos solos adjacente por apresentarem alto pH, coloração escura devido à presença matéria orgânica, carvão e cinza vegetal, elevadas concentrações de fósforo, cálcio e magnésio, alta atividade microbiana e capacidade de troca catiônica, bem como, presença de cacos de cerâmicas (Woods, 2009). O sistema brasileiro de classificação de solos identifica as TPI como um horizonte A antrópico, formado pelo uso contínuo do solo pelo homem, com períodos prolongados de ocupação e adição de material orgânico rico em carvão, podendo ou não apresentar fragmentos de cerâmicas, que se distingue de outros horizontes A (Embrapa, 2006). As TPI são encontradas, principalmente, em terras firmes próximas aos rios de água branca e lagos da bacia Amazônica, ocorrendo também em áreas de interflúvios e terraços fluviais nas várzeas (Kern et al., 2009). As TPI têm sido reocupadas pelos agricultores tradicionais atuais e os quintais, os *sítios* e as *roças* tem sido a forma mais comum de uso desses solos (Fraser et al., 2009; 2011a; 2012). A relação entre agrobiodiversidade e as TPI foi alvo de estudo na Amazônia Central (Major et al., 2005; Klüppel, 2006; Kawa et al., 2011; Fraser e al., 2011a; 2011b; Junqueira et al., 2010; Souza, 2014; Lins et al., 2015; Junqueira et al., no prelo). Esses estudos mostraram que a riqueza de espécies é maior em solos com TPI do que nos solos adjacentes, e maior na terra firme do que na várzea. As espécies nos quintais em TPI tendem a apresentar maior grau de domesticação do que as nos quintais em solos adjacentes.

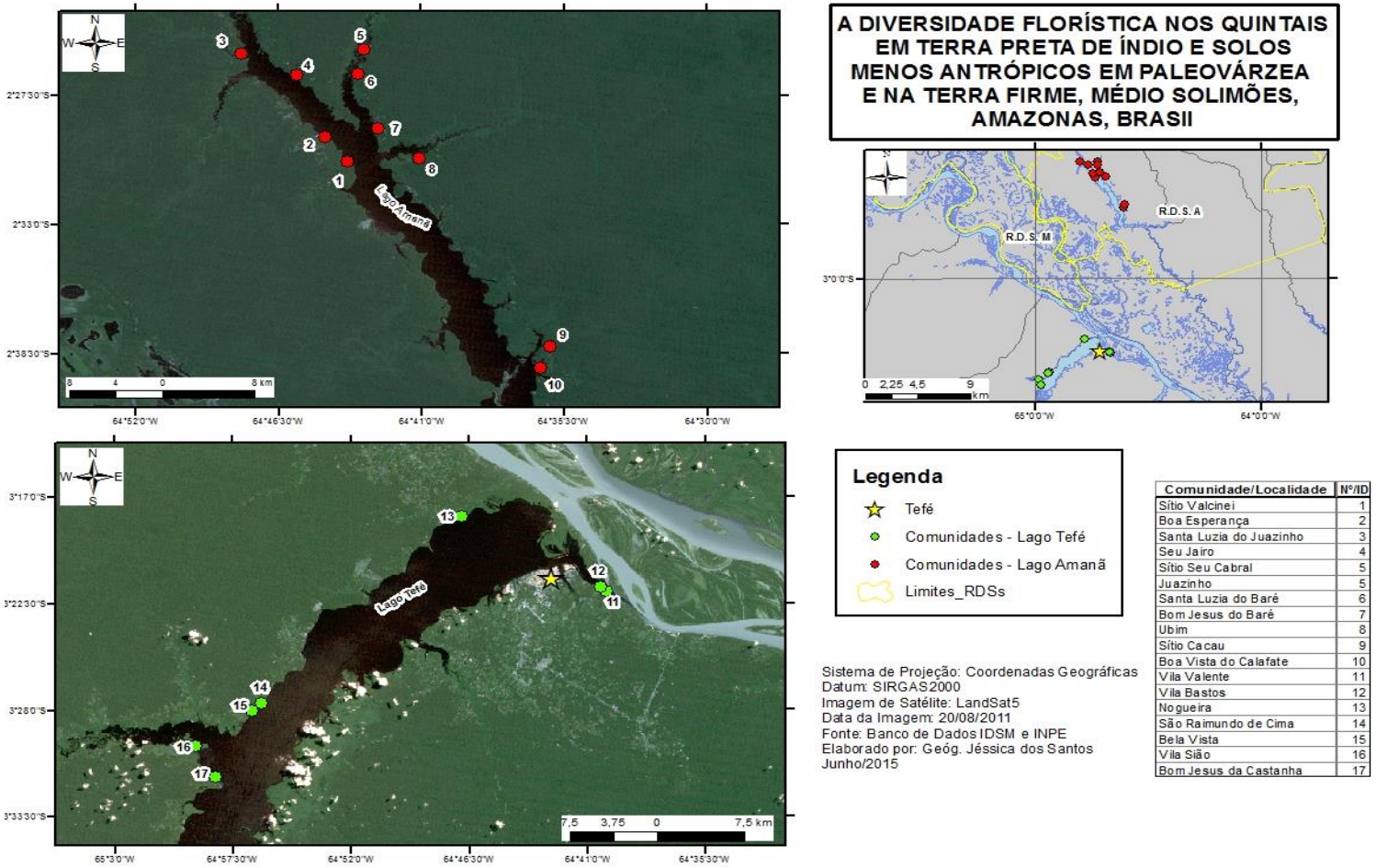
Para avaliar o efeito do solo na diversidade de espécies comparamos a riqueza (número de espécies) e abundância, classificamos as espécies quanto a sua origem e grau de domesticação da população mais derivada (Clement, 1999) nos dois ambientes: paleo-várzeas e terra firme, com e sem TPI. Nossas hipóteses são: 1) quintais em solos naturalmente férteis da região (paleo-várzeas) apresentam uma maior riqueza e abundância das espécies do que quintais em outros solos da região (Argissolo); 2) quintais em solos com TPI, paleo-várzeas e terra firme, apresentam maior a riqueza e abundância de espécies do que quintais nos solos adjacentes.

MATERIAL & MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no período de abril a junho de 2014 nas comunidades do lago Amanã, dentro dos limites da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, que abrange os municípios Maraã, Codajás, Coari e Barcelos, e nas comunidades do lago Tefé, município de Tefé, médio rio Solimões, Amazonas, Brasil (Figura 1).

O solo predominante no lago Amanã é do tipo Argissolo amarelo distrófico e ocorre, em menor proporção, os tipos Gleissolo háplico distrófico e Gleissolo háplico eutrófico. Estes solos são àreas de paleo-várzeas depositadas em diferentes periodos interglaciais ao longo do Pleistoceno e têm altitudes um pouco maior que as várzeas atuais (Irion, 1978). Durante a última década estas áreas chegaram a inundar com mais frequência devido a ocorrência de grandes enchentes que eram muitas raras no passado recente. Esta mudança é relatada pelos agricultores da região do lago Amanã. O solo predominante no lago Tefé (terra firme) é do tipo Argissolo vermelho-amarelo alítico e ocorre, em menor proporção, os tipos Gleissolo háplico distrófico, Plintossolo argiflúvico alítico e Neossolo flúvico eutrófico (IBGE, 2010). Nesses dois ambientes ocorrem manchas de solos com horizonte antrópico (TPI) (Teixeira et al., 2010; Silva et al., 2011; Costa et al., 2012; Rocha et al., 2014).



Comunidade/Localidade	N°/ID
Sítio Valcinei	1
Boa Esperança	2
Santa Luzia do Juazinho	3
Seu Jairo	4
Sítio Seu Cabral	5
Juazinho	5
Santa Luzia do Baré	6
Bom Jesus do Baré	7
Ubim	8
Sítio Cacau	9
Boa Vista do Calafate	10
Vila Valente	11
Vila Bastos	12
Nogueira	13
São Raimundo de Cima	14
Bela Vista	15
Vila Sião	16
Bom Jesus da Castanha	17

Figura 1. Localização da área de estudo. O nome de cada comunidade ou localidade está indicado por um número e símbolos com cores diferentes no mapa; círculos verdes referem-se ao Lago Tefé e círculos vermelhos ao lago Amanã, médio Solimões, Amazonas, Brasil. Autoria do mapa Jéssica dos Santos, pesquisadora do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

Histórico das comunidades e seleção dos quintais

Lima e Alencar (2000) descrevem seis ocupações humanas na região do médio Solimões, desde a 'ocupação ameríndia', passando pela 'ocupação colonial', chegando até 'êxodo rural e consolidação da organização comunitária' atual. O histórico dessa ocupação pós-conquista pode ser visto nas comunidades estudadas, tanto no lago Tefé quanto no lago Amanã. Em geral, elas apresentam famílias com casamentos entre pessoas de ascendência europeia, e também famílias que migraram de outras regiões do Brasil, como os arigós (nordeste) (Lima e Alencar, 2001; Santos, 2012). Algumas comunidades apresentam um maior número de famílias oriundas da região nordeste do Brasil, enquanto que outras apresentam um maior número de famílias com ascendência indígena: Kalafate e Boa Esperança, respectivamente, no lago Amanã (Pereira et al., 2007), Vila Sião, Nogueira e Bom Jesus da Ponta da Castanha, no lago Tefé, as duas últimas com maior número de famílias com ascendência indígena.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP - INPA) e recebeu parecer favorável de número 572.811. Nas primeiras visitas às comunidades os objetivos desse estudo foram apresentados ao líder comunitário local. Após sua autorização, a seleção dos quintais foi feita com base na variação do solo observada em campo, baseada na coloração e na presença/ausência de artefatos cerâmicos, seguida da anuência de seus donos de participar na pesquisa. A partir, do contato inicial com o líder comunitário identificamos e contatamos os moradores com maior tempo de residência nas comunidades, que foram solicitados a identificar outros moradores, seguindo a metodologia 'bola de neve' (Bernard, 2006). No Lago Amanã foram amostrados 19 quintais (10 em TPI e 9 sem TPI) distribuídos em 6 comunidades e 4 localidades (área onde reside apenas uma família). No Lago Tefé foram amostrados 24 quintais (14 em TPI e 10 sem TPI) distribuídos em 6 comunidades e uma localidade (Figura 1).

Coleta e análise de dados

Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os informantes chave (Vogl *et al*., 2004) e questões norteadoras do tipo "há quanto tempo o informante reside na comunidade?", "que ano ela/e nasceu?", "que nome ela/e dá à área próxima de sua casa onde estão as '*plantas*' (espécies) que ela/e usa?", "quais as '*plantas*' que ela/e usa dessa área?" e "qual o uso da cada planta citada?", serviram para conduzir as entrevistas. Na sequência, turnês-guiadas foram realizadas nas áreas próximas às residências dos informantes para identificar e contar as espécies (Albuquerque e Lucena, 2004). A área onde estava plantado espécies como

cebolinha, jambú e chicória foi medida com o auxílio de uma trena, e considerado 1 indivíduo a área de um metro quadrado (1individuo = 1 m²). As espécies que não foram identificadas em campo foram fotografadas e levadas a um botânico para sua identificação. Os nomes válidos das espécies seguiram o site *The Plant List* (2015) e, posteriormente, as espécies foram classificadas quanto a sua origem (nativa da Amazônia, nativa da América fora da Amazônia, e Velho Mundo) de acordo com Clement (1999); quando necessário outras referências foram consultadas (Kinupp, 2015; Sousa e Lorenzi, 2012). O grau de domesticação foi registrado de acordo com Clement (1999).

Os limites de cada quintal foram identificados por seu dono e sua a área foi medida com auxílio de um GPS. Em cada quintal cinco amostras foram coletadas da camada superficial do solo (0 a 20 cm de profundidade), evitando áreas aparentemente enriquecidas ou degradadas; em quatro quintais não foi possível realizar a coleta por diversas razões. As amostras foram homogeneizadas em campo para formar uma amostra composta, secas, peneiradas, e submetidas à análises físico-químicas de argila, silte areia, potencial-hidrogeniônico em água (pH-H_2O) e em cloreto de potássio (pH-KCl), fósforo disponível (P), cátions trocáveis - potássio (K^+), sódio (Na^+), magnésio (Mg^{2+}), cálcio (Ca^{2+}) e alumínio (Al^{3+}), potencial de acidez (H+Al), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu), ferro (Fe), carbono orgânico (CO), nitrogênio total (N) e matéria orgânica (MO), segundo protocolo da EMBRAPA (1999).

Os dados de solos foram padronizados pela função ‘standardize’ e ordenados com uma análise de componentes principais (Legendre e Legendre, 1998; Gotelli e Ellison, 2001). Análises estatísticas descritivas e de regressão foram realizadas nos dados socioculturais. Os dados de riqueza foram submetidos a testes de normalidade e homocedasticidade e, posteriormente foram comparados entres os quatro tipos de solos e entre os dois ambientes com o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (Legendre e Legendre, 1998; Gotelli e Ellison, 2001). Todas as análises foram feitas em R (R Development Core Team, 2011), usando a biblioteca Vegan (Oksanem *et al.* 2009).

RESULTADOS

Características físicas e sociais das áreas próximo às residências

O tamanho das áreas próximas as residências dos agricultores foi muito variado nos dois ambientes, embora na terra firme do lago Tefé os quintais foram um pouco maiores e mais velhos do que na paleo-várzea do lago Amanã (Tabela 1). A maioria dos informantes foi do sexo feminino e a idade média foi maior no lago Amanã.

O nome dado as áreas próximas as residências é variável na Amazônia. Quando perguntados que nome eles dão as áreas próximas as suas residências a denominação de *sítio* foi a mais utilizada (Tabela 1). Os agricultores definem essas áreas por meio de relações como: 'distância' (*quintal*, perto de casa, e *sítio*, longe – esta relação apareceu quando eles respondiam que davam o nome de *quintal*); 'tamanho e número de espécies' (*sítio*, maior e com mais espécies) e 'área delimitada' (*quintal*, área cercada para o plantio de espécies específicas, como plantas medicinais e hortaliças, ou para criação de animais e *sítio* para a área onde estão a maioria das espécies frutíferas), essas duas últimas relações apareceram quando eles responderam que davam o nome de *sítio*. A denominação de *sítio* pode estar relacionada aos sistemas de produção e uso da terra desses agricultores (*roça* e *sítio*). A *roça* é a área utilizada para o plantio da mandioca (*Manihot esculenta*) e *sítio* é quando plantam junto com a *roça* espécies frutíferas. Quando a *roça* é colhida esta área recebe o nome de *sítio*, com tempo esta área pode se tornar o local de moradia da família e/ou dar início ao estabelecimento de uma comunidade.

Tabela 1. Características dos informantes e seus quintais nas comunidades visitadas dos lagos Amanã e Tefé, médio rio Solimões, Amazonas quanto ao sexo e idade dos informantes, tamanho, idade e nome dado à área próximo as residências e o tipo de solo do sítio.

	Lago Amanã (n=19)	Lago Tefé (n=24)
Sexo dos informantes	13♀, 6♂	18♀, 6♂
Idade dos informantes	53±13 (24, 73)	52±18 (26, 83)
Nome dado à área perto da casa	11 (sítio), 8 (quintal)	16 (sítio), 8 (quintal)
Idade dos quintais	19±11 (5, 51)	26±14 (2, 52)
Tamanho dos quintais (m²)	586±499 (112, 2291)	936±1059 (240, 5352)
Tipo de solo dos sítios	10 (TPI), 9 (SMA)	14 (TPI), 10 (SMA)

Média, desvio padrão, mínimo e máximo; TPI= terra preta de índio; SMA = solo menos antrópico; n = número de entrevistas realizadas.

Os solos dos quintais

Nos quintais das comunidades dos lagos Tefé (terra firme) e Amanã (paleo-várzea) a composição química e física dos solos foi muito variável; os dois eixos da Análise de Componentes Principais (ACP) explicam 63% da variação dos dados (Figura 2). Com a ordenação da ACP os solos nos quintais com TPI tiveram a tendência de se agrupar à direita (solos mais ricos em nutrientes) e abaixo (solos mais arenosos) no gráfico, enquanto que os solos sem TPI à esquerda (menos ricos) e acima (mais argilosos) (Figura 2), com bastante mistura. Esta indefinição provavelmente é consequência das práticas de manejo dos donos atuais, bem como uma indicação possível de terra mulata oriunda de práticas de manejo passado, e sugere um gradiente da ação antrópica passado e atual, contribuindo para a

formação desses solos. Para diferenciar os solos em sítios com TPI (origem antrópica pré-colombiana confirmada pelos fragmentos de cerâmica) dos solos sem essa origem confirmada, a denominação de solos menos antrópicos (SMA) será adotada.

As características que mais contribuíram para a diferenciação entre solos com TPI e os SMA no eixo PCA1 foram pH, P, Ca e Zn, com correlação positiva com o eixo, e Al e Fe, com correlação negativa com o eixo. No eixo PCA2, areia tem correlação negativa com o eixo, e argila e silte têm correlação positiva com o eixo. Os SMA na paleo-várzea tiveram maiores valores de Al, Fe, Zn, MO, argila e silte, enquanto que os SMA na terra firme tiveram maiores valores de P e areia (Apêndice 1). Nos solos com TPI na terra firme, observa-se maiores valores de pH, P, Ca, Zn, Mn e areia quando comparados com os solos de TPI na paleo-várzea, que tiveram maiores valores de carbono orgânico, Al, Fe, argila e silte (Apêndice 1).

A antropização recente do solo envolve a produção de ‘terra queimada’, muito utilizada pelos agricultores. Quando capinam e varrem os quintais, juntam as folhas (secas e verdes), galhos, ciscos e lixo, e colocam fogo, resultando em ‘terra queimada’. Essa terra queimada é usada para a adubação das plantas. Ao longo do tempo, esta prática transforma o solo em algo parecido com terra preta. Esta prática ajuda explicar a variação que encontrada na análise química dos solos sem TPI, que chamamos de solos menos antrópicos.

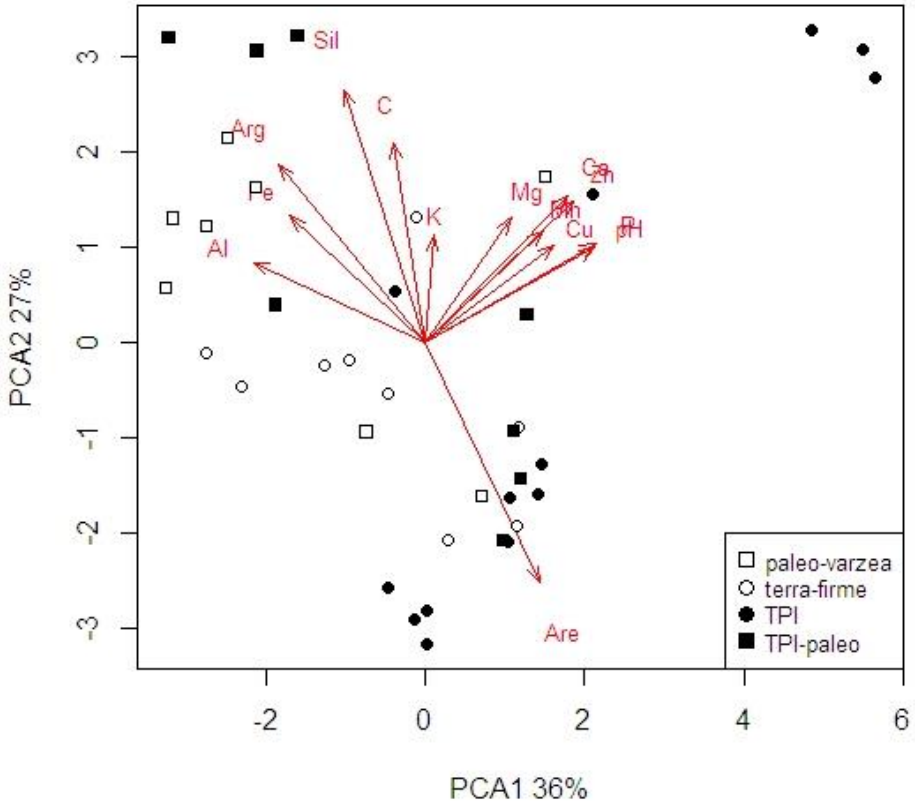


Figura 2: Análise de componentes principais das variáveis físico-químicas dos solos coletados em 38 quintais nas comunidades dos lagos Tefé e Amanã, médio rio Solimões, Amazonas. Círculos cheios significam terra preta de índio (TPI) e círculos vazios os solos menos antrópicos (SMA) na terra firme; quadrados cheios significam TPI e quadrados vazios SMA na paleo-várzea; o tamanho e direção das setas representam a influência das variáveis na ordenação dos quintais e correlação com eixos do gráfico.

A riqueza de espécies úteis dos quintais

Os 43 informantes citaram um total de 144 espécies de 65 famílias (Apêndice 2), das quais 112 foram registradas em solos com TPI na terra firme, 91 em TPI na paleo-várzea, 70 em SMA na paleo-várzea e 66 em SMA na terra firme. Quintais mais antigos em comunidades maiores não apresentaram maior riqueza de espécies como era esperado, enquanto que, em comunidades menores, os moradores mais antigos tiveram a maior riqueza (Apêndice 3). O tamanho e idade dos quintais, bem como, a idade do informante não tiveram relação significativa com a riqueza; na análise de regressão entre riqueza e idade do quintal o valor de p foi de 0.91; entre a riqueza e tamanho p = 0.54; e entre riqueza e idade do informante p = 0.13. As riquezas de espécies úteis não apresentaram diferenças significativas

entre tipos de solos antrópicos ou entre terra firme e paleo-várzea (Tabela 2). Em média, a riqueza de espécies úteis foi um pouco maior no lago de Tefé (terra firme) do que no lago Amanã (paleo-várzea) e um pouco maior em TPI do que em SMA em cada ambiente. A riqueza de espécies nativas da Amazônia seguiu as mesmas tendências do conjunto. Em contraste, a riqueza de espécies nativas da América fora da Amazônia foi um pouco maior nos solos da paleo-várzea do que da terra firme, tanto em TPI como em SMA, e a riqueza de espécies exóticas foi igual nos dois lagos. Na terra firme, 61.8% e 40.9% das espécies foram de uso alimentício em TPI e SMA, respectivamente; 18% e 5.5% foram de uso medicinal em TPI e SMA, respectivamente. Na paleo-várzea 41.6% e 37.5% das espécies foram de uso alimentício em TPI e SMA, respectivamente; 22.2% e 10.4% foram de uso medicinal em TPI e SMA, respectivamente. Usos como ornamental e tecnológico também foram registrados. Os quintais sob o cuidado de mulheres, em geral, apresentaram maior diversidade de usos nas espécies citadas do que quintais sob o cuidado de homens, onde prevaleceu o uso alimentício, em especial as frutíferas; os quintais com maior riqueza de espécies, 63 e 41(Tabela 2), estavam sob o cuidado de mulheres, entre os de menor área e em solos com TPI, enquanto que, os quintais com maior área estavam sob o cuidado de homens e em solos com TPI, tanto no lago Tefé como no lago Amanã (Apêndice 3).

Tabela 2. Riqueza de espécies* de diversas origens nos quintais em solos com Terra Preta de Índio (TPI) e em solos menos antrópicos (SMA) nas comunidades dos lagos Amanã e Tefé, médio rio Solimões, Amazonas.

	Lago Amanã (n=19)		Lago Tefé (n=24)	
Riqueza	TPI (n=10)	SMA (n=9)	TPI (n=14)	SMA (n=10)
Espécies[1]	24.2±10.4 (13, 41)	20.5±5.9 (11, 33)	27.4±14.9 (14, 63)	21.6±7.9 (12, 36)
Espécies nativas[2]	9.5±4.4 (6, 19)	9.1±4.7 (2, 18)	12.1±7.4 (3, 25)	11.4±4.7 (4, 19)
Espécies americanas[3]	6.2±5.2 (1, 16)	4.3±2.1 (1, 7)	5.8±4.4 (2, 16)	3.6±1.8 (1, 7)
Espécies exóticas[4]	8±3.0 (5, 13)	6.8±1.8 (4, 9)	8±5.2 (2, 20)	6.8±3.2 (1, 12)

Média, desvio padrão, mínimo e máximo; * espécies identificadas em nível de gênero não foram contabilizadas. Comparações entre ambientes e solos com o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis não forma significativas: 1 – p = 0.54; 2 – p = 0.25; 3 – p = 0.49; 4 – p = 0.89.

As espécies úteis comuns aos quatro tipos de solos

Foram registradas 34 espécies úteis comuns aos quatro tipos de solos, a maioria frutíferas. Oito destas espécies comuns têm origem na Amazônia, 16 espécies têm origem na América fora da Amazônia e 10 espécies têm origem no velho mundo. As espécies nativas da Amazônia mais abundantes em solos com TPI foram açaí-do-pará (*Euterpe oleracea*), açaí-do-mato (*Euterpe precatoria)*, cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*), enquanto que no SMA as espécies mais abundantes foram ingá-cipó

(*Inga edulis*), outros ingás e bacaba (*Oenocarpus bacaba*) (Apêndice 2). Entre as espécies úteis com origem na América fora da Amazônia, as mais abundantes foram o caju (*Anacardium occidentale*), o mamão (*Carica papaya*), o abacate (*Persea americana*) e a goiaba (*Psidium guajava*); as três últimas foram mais abundantes em solos de TPI e o caju foi mais abundante nos SMA. As espécies exóticas mais abundantes foram manga (*Mangifera indica*), coco (*Cocos nucifera*), limão (*Citrus aurantiifolia*), jambo (*Syzygium malaccense*) e azeitona (*Syzygium cumini*); as quatro primeiras foram mais abundantes na TPI e a última nos SMA. A terra firme teve a maior abundância dessas espécies quando comparada com a paleo-várzea.

As espécies úteis exclusivas de um tipo de solo

Foram registradas 22 espécies exclusivamente em TPI na terra firme, 11 em TPI na paleo-várzea, cinco em SMA na terra firme e cinco em SMA da paleo-várzea. Alguns exemplos dessa especificidade foram jambú (*Acmella oleracea*), cabeça-de-urubu (*Theobroma obovatum*) e pião-roxo (*Jatropha gossypiifolia*), ocorreram apenas em TPI, enquanto que dendê (*Elaeis guineensis*) e mangarataia (*Zingiber officinale*) foram registradas apenas nos SMA. O cacau (*Theobroma cacao*) foi mais abundante na TPI na terra firme do que na paleo-várzea e não houve registro no SMA na terra firme. Espécies que foram registradas apenas no lago Amanã (paleo-várzea) foram algodão-roxo (*Gossypium barbadense*) e limão-cidra (*Citrus medica*), enquanto que limão-caiana (*Averrhoa bilimbi*), corana ou pirarucu-caa (*Bryophyllum pinnatum*), ariá (*Calathea allouia*) foram registradas apenas no lago Tefé (terra-firme) (Apêndice 2).

A riqueza de espécies úteis quanto ao provável grau de domesticação

A riqueza de espécies úteis quanto ao seu provável grau de domesticação, segundo Clement (1999), não apresentou diferenças significativas entre tipos de solos antrópicos ou entre terra firme e paleo-várzea (Tabela 3). De modo geral, a riqueza de espécies domesticadas e semi-domesticadas foi um pouco maior em solos com TPI do que em SMA, e em TPI na terra firme do que na paleo-várzea. As espécies incipiente-domesticada, em média, foram muito semelhantes entre os solos e nos dois ambientes. Entre as espécies domesticadas comuns aos quatro solos, as mais abundantes em TPI foram manga, coco, limão, abacate, laranja e jambo, e as mais abundantes em SMA foram umari (*Poraqueiba sericea*) e azeitona; as mais abundantes na terra firme foram banana (*Musa* X *paradisiaca*), abiu (*Pouteria caimito*) e pupunha (*Bactris gasipaes*), e pimenta-de-cheiro na paleo-várzea. Entre as espécies semi-domesticadas comuns aos quatro solos, a mais abundante em TPI foi a goiaba e o caju

foi mais abundante nos SMA; na terra firme o ingá-cipó foi o mais abundante. As espécies incipiente-domesticadas comuns aos solos, as mais abundantes em TPI foram açaí-do-pará, açaí-do-mato, cupuaçu e buriti (*Mauritia flexuosa*), a mais abundante em SMA foi a bacaba (Apêndice 2).

Tabela 3. Riqueza de espécies úteis quanto ao provável grau de domesticação segundo Clement (1999) nos quintais com Terra Preta de Índio (TPI) e com solos menos antrópicos (SMA) nas comunidades dos lagos Amanã e Tefé, médio rio Solimões, Amazonas.

	Lago Amanã (n=19)		Lago Tefé (n=24)	
Riqueza de espécies	TPI (n=10)	SMA (n=9)	TPI (n=14)	SMA (n=10)
Domesticadas[1]	12.0±3.8 (6, 17)	10.8±2.6 (7, 15)	13.1±6.2 (7, 31)	11.54.9 (3, 20)
Semi-domesticadas[2]	2.7±1.5 (1, 6)	1.8±1.1 (0, 4)	3.7±2.3 (0, 8)	3.3±1.8 (1, 8)
Incipiente-domesticadas[3]	4.5±2.3 (2, 9)	4.1±2.7 (0, 8)	4.8±2.2 (0, 8)	5.1±1.6 (3, 7)
Selvagens[4]	0.5±0.1 (0, 3)	0.25±0.5(0, 1)	0.7±0.9 (0, 3)	0.5±0.7 (0, 2)
Total[5]	19.6±6.7 (13, 34)	17.1±4.6 (7,22)	22.4±9.2 (14, 45)	20.4±6.7 (11, 31)

Comparações entre ambientes e solos com o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis: 1 – p = 0.92; 2 – p = 0.88; 3 – p = 0.88; 4 – p = 0.73; 5 - p=0.86.

DISCUSSÃO

Os solos dos quintais

A grande variabilidade da composição físico-química dos solos nos quintais estudados (Figura 2 e Apêndice 1) pode ser explicada, em parte, pela composição original dos solos da região, que apresentam baixos teores de fósforo (P) e bases trocáveis devido aos longos períodos de intemperismo, e pela ação antrópica, que tende a aumentar os teores de P e bases trocáveis (Kamp e Kern, 2005; Teixeira et al., 2010). Os altos valores P, cálcio (Ca) e matéria orgânica (MO) registrados em solos com TPI são considerados indicadores da ação humana nesses solos (Glaser, 2007; Silva et al., 2011), mesmo que dentro de um mesmo sítio arqueológico ou sítios diferentes, as características morfológicas e físico-químicas das TPI possam variar muito por causa do padrão, tempo e densidade da ocupação das comunidades pré-colombianas (Kamp e Kern, 2005). No nosso estudo, as TPI na paleo-várzea tiveram menos Ca do que as TPI na terra firme (Apêndice 1). Silva et al. (2011) encontraram essa mesma relação em TPI em várzeas holocênicas e pleistocênicas e na terra firme (P: 91 vs 808 $mg.Kg^{-1}$; Ca: 6,69 vs 25 $cmol_c.Kg^{-1}$, respectivamente). Nos dois ambientes os teores desses nutrientes (P e Ca) e a MO em TPI foram maiores em relação aos solos adjacentes (Apêndice 1), que é o padrão verificado em estudos no médio rio Madeira (Fraser et al., 2011a; Souza, 2014). Dado a variabilidade das áreas centrais das comunidades para as áreas periféricas, Fraser et al. (2011a) sugeriram que solos antrópicos formam um contínuo e não são categorias

distintas, o que é claramente visível em nossos dados. Atualmente, as práticas de manejo realizadas em ambos os tipos de solos (TPI e SMA) relacionadas à eliminação de resíduos orgânicos (folhas secas e verdes) e lixo pela ação de fogo controlado, resultando em 'terra queimada' (WinklerPrins, 2009), podem explicar os valores moderado de nutrientes como P, Ca, Zn e Mn encontrados nos quintais em SMA (Apêndice 1).

A riqueza de espécies úteis dos quintais

Os quintais em solos com TPI tiveram a tendência de apresentar uma maior riqueza e abundância das espécies, bem como, diferença na composição das espécies em relação aos quintais em SMA (Tabela 2 e Apêndice 2). Esse padrão também foi encontrado em outros estudos na Amazônia Central. Fraser et al. (2011a), no médio rio Madeira, encontraram diferenças significativas na riqueza de espécies úteis e composição florística; os quintais em solos com TPI apresentaram a maior riqueza de espécies e, a menor riqueza na várzea esteve relacionada à abundância de poucas espécies adaptadas à enchente, enquanto que a maior riqueza em TPI estava relacionada ao fato de combinarem as espécies mais populares dos solos de várzea com aquelas mais populares da terra firme. Kawa et al. (2011), no baixo rio Madeira, encontraram uma tendência diferente: os quintais em latossolos foram um pouco mais diversos do que os em TPI. Eles argumentam que esse resultado estava relacionado ao fato dos quintais em TPI apresentarem uma maior orientação para o mercado do que os em SMA. Souza (2014) encontrou uma diversidade alta nos quintais, a maior para a Amazônia brasileira, um total de 271 espécies em 70 quintais ao longo do médio Madeira; 217 foram registradas nos quintais em TPI (n= 35) e 183 nos quintais sem cerâmicas (n= 35) (espécies cultivadas em canteiros não foram consideradas). A maior riqueza de espécies registrada em quintais na Amazônica foi na Amazônia Peruana, onde foram registradas 309 espécies em 300 quintais (Perrault-Archambault e Coomes, 2008), contudo os autores não mencionam a presença de TPI.

Diversos estudos têm evidenciado que à composição de espécies uteis nos quintais em solos com TPI é distinta dos em solos adjacentes em termos da origem geográfica das espécies (Major et al., 2005; Klüppel, 2006; Kawa et al., 2011; Fraser et al., 2011a; Lins et al., 2015). Souza (2014) encontrou um predomínio de espécies exóticas e nativas da América fora da Amazônia em quintais com TPI; ela argumenta que esse resultado está relacionado ao fato dos agricultores usarem a melhor qualidade nutricional desses solos para o cultivo de espécies não adaptadas às características da maioria dos solos da região, que apresentam baixo pH e altos valores de ferro e alumínio. Kawa et al. (2011) observaram uma maior abundância de

espécies exóticas cultivadas em quintais em TPI do que em solos adjacentes, embora tenham registrado uma maior riqueza de espécies nativas (53 de um total de 80 espécies). Em contraste com esses estudos, as espécies nativas da Amazônia foram mais abundantes nos quintais em TPI dos lagos Tefé e Amanã, seguido das espécies exóticas (Apêndice 2). Os quintais em solos com TPI apresentaram uma maior riqueza de espécies domesticadas e semi-domesticadas em relação aos quintais em SMA (Tabela 3 Apêndice 2). Outros estudos registraram essa mesma tendência na Amazônia Central (Major et al., 2005) e especialmente no médio rio Madeira (Junqueira et al., 2010; Fraser et al., 2011a), o que corrobora a hipótese de Clement et al. (2003) de que estes solos desempenham um papel de conservação também.

Quintais em solos com TPI apresentaram maior porcentagem das categorias de uso alimentício e medicinal do que em SMA; somado a melhor qualidade nutricional dos solos com TPI, a proximidade com a cidade de Tefé ajuda a explicar essa maior porcentagem de espécies de uso alimentar (a maioria frutíferas); além de servirem à subsistência familiar, muitas famílias comercializam o excedente da produção na feira de Tefé ou na própria comunidade. O caso da Boa Esperança (lago Amanã), serve como um bom exemplo, onde o vinho do açaí muitas vezes é vendido entre os comunitários e comunidades vizinhas; o lago Amanã também teve uma maior porcentagem de espécies de uso medicinal em relação ao lago Tefé. Steward (2013) viu que a diversidade de usos encontrada nos quintais do estuário Amazônico (Amapá) teve um papel importante nas estratégias de subsistência das famílias locais; os frutos junto com a farinha da mandioca fazem parte da dieta diária e existe o costume de presentear ou trocar frutos com parentes e vizinhos, e espécies medicinais auxiliam no tratamento de eventuais doenças.

Muitas características, como o tamanho e a idade dos quintais ou a idade dos informantes, a diversidade de usos e as preferências dos agricultores, também ajudam a explicar a diversidade florística encontrada nos quintais do médio rio Solimões. Os quintais com maior riqueza de espécies estavam sob o cuidado de mulheres (Tabela 2), todas com mais de 53 anos e também conhecidas nas comunidades como parteiras, e em solos com TPI. No geral, quintais sob o cuidado de mulheres, também, apresentaram uma maior diversidade de usos. Estes resultados corroboram estudos anteriores que destacam o papel fundamental das mulheres em manter a diversidade florística dos quintais (Madaleno, 2000; Murrieta e WinklerPrins, 2003; WinklerPrins, 2003). O quintal com maior riqueza em SMA (Tabela 2) exemplifica outras características ligadas à diversidade florística dos quintais, ele estava localizado na periferia da comunidade e ocupava uma área maior que os demais da

comunidade; seu mantenedor era do sexo masculino que se mudou para a comunidade há 5 anos (idade que começou a manejar seu sítio) e relatou plantar de perto de casa para que os filhos sempre tenham uma fruta para comer. Padoch e Jong (1991) encontraram um resultado semelhante, quintais localizados na periferia da comunidade tinham maior área e riqueza de espécies em relação aos demais na mesma comunidade.

Nossos resultados também mostram que quintais apresentam sua peculiaridade e são áreas dinâmicas - onde uma série de fatores contribuem para a elevada diversidade florística desses espaços (ecológicos, econômicos e culturais). Miller et al. (2006) argumentam que não existe um 'tipo único' de quintal; somado a isso uma série de trabalhos (Nair, 2001; Kumar e Nair, 2004; Huai e Hamilton, 2009; Perrault-Archambault e Coomes, 2008) já apontaram para a complexidade e o desafio de estudar e entender esses sistemas agrícolas tradicionais; ao mesmo tempo não há dúvidas da importância desses espaços que persistem até hoje beneficiando muitas famílias na sua subsistência, e continuam sendo um enigma para muitos cientistas (Nair, 2001).

CONCLUSÕES

Os solos adjacentes às manchas de terra preta de índio (TPI) possuem teores de nutrientes característicos de solos antrópicos, mas menos pronunciados que na TPI, provavelmente devido a manejo atual e passado, o que justifica chamá-los de solos menos antrópicos (SMA). Os solos com TPI da paleo-várzea apresentaram um padrão similar aos solos com TPI na terra firme, confirmando suas origens similares em assentamentos humanos pré-conquista.

A riqueza de espécies úteis nos sítios dos agricultores nas comunidades dos lagos Tefé e Amanã teve uma tendência de ser maior em solos com TPI do que em SMA e maior na terra firme do que na paleo-várzea. Nossos resultados apresentaram a mesma tendência encontrada em outros estudos na Amazônia que investigaram o efeito do solo (TPI *versus* solo adjacente) na riqueza de espécies úteis em diversos sistemas de produção e uso da terra (quintais, sítios, roças e florestas secundárias).

De modo geral, a riqueza de espécies úteis de diferentes origens (nativa da Amazônia, nativa das América fora da Amazônia, e do Velho Mundo) foi maior em solos com TPI do que nos SMA. As espécies nativas da América foram as mais abundantes entre as espécies comuns aos quatro tipos de solos. As espécies exóticas foram mais abundantes em solos com

TPI do que em SMA, o que corrobora os resultados de outros estudos, evidenciando que essas espécies se desenvolvem melhor em solos com melhores condições nutricionais.

Os quintais além de ser uma das principais forma e entrada diária de recurso alimentar auxiliando na subsistência de muitas famílias que mantém esses sistemas agrícolas tradicionais até os tempos de hoje. Para a ciência eles são espaços também importantes para a compreensão de sistemas agrícolas tradicionais, por causa de seu funcionamento e dinâmica. As preferências de seus mantenedores somada às características ambientes e culturais de cada região como tipo de solo e o histórico de ocupação pré-colombina, no caso da Amazônia faz com que sejam, também, locais de conservação *in sito* de muitas espécies que outrora foram manejadas pelos primeiros habitantes dessa região e continuam presente nesses espaços sob o cuidadas dos agricultores atuais.

Agradecimentos

Agradecemos a todas as famílias e comunidades que nos receberam e possibilitaram a realização desse estudo, ao programa de pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica) do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) e ao Conselho Nacional de Pesquisa e Tecnologia pela oportunidade e concessão da bolsa de estudo; ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá pela parceria e a todos funcionários que fizeram parte da logística em campo (Samis Vieira de Brito, Fábio Paz Rocha, Camille Rognant, Jacson Rodrigues da Silva, Paula de Carvalho Macho Araujo, Fernanda Maria de Freitas Viana, seu Carlos e toda a equipe dos flutuantes (Amanã e Base) e casa do Baré, aos barqueiros seu Moisés, seu Dico, Nego e Lulu (Luis), a Jéssica dos Santos do IDSM e Eliza Herkenhoff pela ajuda com os mapas, Valdely Kinupp pela ajuda na identificação botânica, aos técnicos do Laboratório Temática de Solos e Plantas (LTSP/INPA), especialmente, Jonas de Oliveira Moraes Filho e Edvaldo Chaves, aos pesquisadores Danilo Almeida, Angélica Resende, Susan Aragon, Yuri Feitosa, Aline Lopes, Thaiane Souza, André Junqueira, Nathalia Souza, Juliana Lins e Alberto Vicentini pela ajuda nos programas R e Q-giz.

Referências

Albuquerque UP, Lucena RFP (2004) Métodos e técnicas para coleta de dados. In: Albuquerque UP, Lucena RFP (org.) Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. Recife: Livro Rápido/NUPEEA.

Amorozo MCM (2008) Os quintais – funções, importância e futuro. In: Neto GG, Carniello MA Quintais mato-grossenses: espaços de conservação e reprodução de saberes. Cáceres, MT: Editora Unemat 203p.

Assis RL, Haugaasen T, Schongart J, Montero JC, Peidade MTF, Wittmann F (2015) Patterns of tree divert and composition in Amazonian floodplain paleo-várzea forest. Journal of Vegetation Science 26: 312–322.

Bernald HR (2006) Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches. AltaMira Press 4 th ed. 821p.

Castro AP, Silva SCP, Pereira HS, Fraxe TJP, Santiago JL (2007) A agricultura familiar: principal fonte de desenvolvimento socioeconômico e cultural das comunidades da área focal do projeto PIATAM. In: Fraxe TJP, Pereira HS, Witkoski AC Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais. EDUA 224p.

Clement CR (1999) 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources: I. The relation between domestication and human population decline. Economic Botany 53: 188-202.

Clement CR, McCann JM, Smith NJ (2003) Agrobiodiversity in Amazonia and its relationship with dark earths. In: Lehmann J, Kern DC, Glaser B, Woods W (eds.)

Amazonian Dark Earths: origin, properties, management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
Costa BLS, Py-Daniel AR, Gomes J, Neves EG (2012) Urnas funerárias no lago Amanã, médio Solimões, Amazonas: contextos, gestos e processos de conservação. Amazôn., Rev. Antropol. 4: 60-91.
Embrapa (1999) Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Embrapa Solos, Embrapa Informática Agropecuária, Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, Brasília.
Embrapa Solos (2006) Sistema brasileiro de classificação de solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos 306p.
Fraser JA, Junqueira AB, Falcão NPS, Clement CR (2009) Historical ecology and Dark Earths in whitewater and blackwater landscapes: comparing the middle Madeira and lower Negro rivers. In: Woods WI, Teixeira WG, Lehmann J, Steiner C, WinklerPrins AMGA, Rebellato L Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision, Springer 339p.
Fraser JA, Junqueira AB, Clement CR (2011a) Homegardens on Amazonian Dark Earths, non-anthropogenic upland, and floodplain soils along the Brazilian middle Madeira River exhibit diverging agrobiodiversity. Economic Botany 65: 1-12.
Fraser JA, Alves-Pereira A, Junqueira AB, Peroni N, Clement CR (2012) Convergent Adaptations: Bitter Manioc Cultivation Systems in Fertile Anthropogenic Dark Earths and Floodplain Soils in Central Amazonia. PLOS ONE 7: 1-13.
Glaser B (2007) Prehistorically modified soils of central Amaznia: a model for sustainable agriculture in the twenty-first centry. Phil. Trans. R. Soc. B 362: 187–196.
Gotelli NJ, Ellison AM, Princípios de estatística em ecologia. Porto Alegre, Artmed. 527p.
Gomes J, Santos RBC, Costa BS (2014) Arqueologia comunitária na reserva Amanã: história, alteridade e patrimônio arqueológico. Amazôn., Rev. Antropol. 6: 385-417.
Huai H, Hamilton A (2009) Characteristics and functions of traditional homegardens: review. Frontiers of Biology 4:151-157.
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2010. Mapa de solos do Brasil. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. [Acessado em 10 ago. 2015].
Irion G (1978) Soil infertility in the Amazonian Rain florest. Naturwissenschaften 65: 515-519.
Irion G, De Mello JASN, Morais J, Piedade MTF, Junk WJ, Garming L (2010) Development of the Amazon Valley During the Middle to Late Quaternary: Sedimentological and Climatological Observations. In: Junk WJ, Peidade MTF, Wittmann F, Schongart J, Parolin P (Eds.) Amazonian Floodplain Forests: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management. Dordrecht, Springer 615p.
Junk WJ, Piedade MTF, Schon gart J, Cohn-Haft M, Adeney JM, Wittimann F (2011) A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. Wetlands 31: 623-640.
Junqueira AB, Shepard GH, Clement CR (2010) Secondary forests on anthropogenic soils in Brasilian Amazonia conserve agrobiodiversity. Biodiversity and Conservation 19: 1933-1961.
Kamp N, Kern D (2005) O solo como registro da ocupação humana pré-histórica na Amazônia. Tópicos Ci. Solo 4: 277-320.
Kawa NC, Rodrigues D, Clement CR (2011) Useful Species Richness, Proportion of Exotic Species, and Market Orientation on Amazonian Dark Earths and Oxisols. Economic Botany, 65(2) 65: 169-177.
Kern DC, Ruivo MLP, Frazão FJL (2009) Terra Preta Nova: the dream of Wim Sombroek. In: Woods WI, Teixeira WG, Lehmann J, Steiner C, WinklerPrins AMGA, Rebellato L Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision, Springer 339p.

Kinupp V, Lorenzi H (2014) Plantas Alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil. Ed. Plantarum 768p.
Klüppel, M. P. 2006. Sistemas agrícolas e plantas medicinal em Terras Pretas de Índio da Amazônia Central. Dissertação apresentada para obtenção de título de mestre, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus 67f.
Kumar BM, Nair PKR (2004) The enigma of tropical homegardens. Agroforesty Systems 61: 135-152.
Legendre P, Legendre L (1998) Numerical ecology. 2 ed. Amsterdam, Elsevier 870p.
Lima DM, Alencar EF (2000) Histórico da ocupação humana e mobilidade geográfica de assentamentos na várzea do médio Solimões. In: Torres Haroldo, Monteiro H Populações e Meio Ambiente. SENAC & Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP) Brasília.
Lima D, Alencar E (2001). A lembrança da História: memória social, ambiente e identidade na várzea do médio Solimões. Lusotopie 27-48
Lins J, Lima HP, Baccaro FB, Kinupp VF, Shepard JRGH, Clement CR (2015) Pre-Columbian floristic legacies in modern homegardens of Central Amazonia. Plos One June 1, 2015.
Madaleno I (2000) Urban agriculture in Belém. Cities 17: 73–77.
Major J, Clement CR, 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 59:77–86.
Miller RP, Nair PKR (2006). Indigenous agroforestry systems in Amazonia: from prehistory to today. Agroforestry Systems 66:151–164
Murrieta RSS and WinklerPrins AMGA (2003) Flowers of water: Homegardens and gender roles in a riverine caboclo community in the lower Amazon, Brazil. Culture and Agriculture 25: 35 - 47.
Nair PKR (2001) Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around? Agroforestry Systems 53: 239 – 245.
Oksanen JF, Blanchet G, Kindt R, Legendre P, Minchin PR, O'Hara RB, Simpson GL, Solymos P, Stevens MHH, Wagner H (2013) Vegan: Community Ecology Package. R package version 2, 0-7. http://CRAN.R-project.org/package=vegan.
Padoch C, Jong, W (1991) The house gardens of Santa Rosa: Diversity and variability in an Amazonian agricultural system. Economic Botany 45:166-175.
Perrault-Archambault M, Coomes OT (2008) Distribution of Agrobiodiversity in Home Gardens along the Corrientes River, Peruvian Amazon. Economic Botany 62: 109–126.
Pereira KJC, Lima BF, Reis RS, Veasey EA (2007) Saber tradicional e transformação da paisagem na reserva de desenvolvimento sustentável Amanã, Amazonas. Uakari 9-26.
R Development Core Team (2011) R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL HTTP://www.R-project.org/.
Rocha BC, Beletti J, Py-Daniel AR, Moraes CP, Oliveria VH (2014) Na margem e à margem: arqueologia amazônica em territórios tradicionalmente ocupados. Amazôn., Rev. Antropol. 6: 358-384.
Santos RBC (2012) “passar para Índio”: Etnografia das emergências indígenas no médio Solimões. Relatório técnico final Pesquisa. Inst. Desen. Sust. Mamirauá.
Silva FWR, Teixeira WG, Motta MB, Santana RM (2011) Caracterização química e mineralogia de solos antrópicos (terra pretas de índio) na Amazônia central. Revist. Bras. De Cien. Do Solo 35: 673-681.

Steward AM (2013) Reconfiguring Agrobiodiversity in the Amazon estuary: market integration, the açaí trade and smallholders management practices in Amapá, Brasil. Human Ecology 41: 827-840.
Schmidt MJ (203) Farming and patterns of agrobiodiversity on the Amazon floodplain in the vicinity of Mamirauá, Amazonas, Brazil. Thesis Master of Science, University of Florida, Gainesville, 210f.
Souza V, Lorenzi H (2012) Botânica Sistemática. Ed. Plantarum 768p.
Souza NB (2014) Efeito dos solos antrópicos (Terra Preta de Índio) na diversidade vegetal de quintais em comunidades ribeirinhas no rio Madeira, Amazonas. Dissertação para obtenção de título de mestre, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus 75f.
Teixeira WG, Arruda W, Shinzato E, Macedo RS, Martins GC, Lima HN, Rodrigues TE (2010) Solos. In: Maia MAM, Marmos JL Geodiversidade do estado do Amazonas, Manaus 275p.
Winklerprins AMGA (2003) House-lot gardens in Santarém , Pará, Brasil: Linking rural with urban. Urban Ecosystems 6: 43 – 65.
Winklerprins AMGA (2009) Sweep and Char and the Creation of Amazonian Dark Earths in Homegardens. In: Woods WI, Teixeira WG, Lehmann J, Steiner C, WinklerPrins AMGA, Rebellato L Amazonian Dark Earths: Wim Sombroek's Vision, Springer 339p.
Woods W (2009) Os solos e as Ciências Humanas: interpretação do passado. In: Teixeira WG, Kern, DC, Madari BE, Lima HN, Woods W As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus 420p.
Vogl CR, Vogl-Lukasser B, Puri RK (2004) Tools and methods for data collection in ethnobotanical studies of homegardens. Field Methods 16: 285–306.

RETORNO AOS COMUNITÁRIOS

Como retorno do estudo as comunidades, uma cópia da dissertação será deixada em cada biblioteca de cada escola, nas comunidades onde não há escolas será entregue ao líder comunitário. Um banner com os principais resultados de estudo será criado para exposição dentro das comunidades. Está sendo elaborando uma cartilha com os objetivos de unir os conhecimentos locais e científicos sobre os solos da região e as principais práticas de manejo relacionadas a esses solos, e será entregue aos agricultores das comunidades estudadas e possíveis órgãos que queriam reproduzi-la; título provisório: Origem e conhecimento dos solos da região Amazônica pelos agricultores das comunidades dos lagos Amanã e Tefé, médio Solimões – Amazonas: 'A terra boa de plantar' – a fusão do conhecimento local e cientifico.

CONCLUSÕES GERAIS

A composição físico-química dos solos nos quintais estudados foi muito variável, o que pode ser explicado tanto pela origem natural dos solos como pelos diferentes padrões de ocupação que envolvem a formação das Terra Pretas de Índio (TPI). A produção de 'terra queimada', proveniente das práticas dos agricultores atuais, tais como capinar, varrer, juntar as folhas, galhos, lixo e colocar fogo, está relacionada aos altos valores de alguns nutrientes que encontramos em solos sem TPI, e que chamamos de solos menos antrópicos (SMA). Isto demonstra que o processo de transformação do solo ocorre até os tempos atuais. Os solos com TPI na paelo-várzea foram similar aos com TPI na terra firme, embora houve pouca diferença em relação à algumas varáveis; fósforo e cálcio foram maiores na terra firme, enquanto que a paleo-várzea teve o maior valor de matéria orgânica.

De modo geral, a riqueza de espécies de diferentes origens foi maior nos solos com TPI, e maior na terra firme do que na paleo-várzea. A composição florística e diversidade de usos também apresentou diferença em relação aos solos: as espécies nativas da Amazônia foram as mais abundantes seguidas das espécies exóticas (Velho Mundo). Essa tendência foi registrada em outros estudos ao longo do médio e baixo rio Madeira, e corroboram a hipótese de Clement et al. (2003) de que estes solos com TPI desempenham um papel importante na conservação da agrobiodiversidade. Somado a melhor qualidade nutricional dos solos com TPI, onde espécies não adaptadas às condições nutricionais da maioria dos solos da região, a idade dos quintais e seu tamanho, bem como, a idade e gênero do informante ajudaram a explicar a diversidade florística encontrada nos quintais das comunidades estudadas no médio Solimões, corroborando diversos estudos realizados na Amazônia que ressaltam o dinamismo e singularidade desses sistemas.

REFERÊNCIAS

Amorozo, M.C.M. Os quintais – funções, importância e futuro. 2008. In: Neto, G.G; Carniello, M.A. *Quintais mato-grossenses: espaços de conservação e reprodução de saberes*. Cáceres, MT: Editora Unemat. 203p.

Assis, R.L.; Haugaasen, T.; Schongart, J.; Montero, J.C.; Peidade, M.T.F.; Wittmann, F. 2015. Patterns of tree divert and composition in Amazonian floodplain paleo-várzea forest. *Journal of Vegetation Science* 26: 312–322.

Castro, A.P.; Silva, S.C.P.; Pereira, H.S.; Fraxe, T.J.P.; Santiago, J.L. 2007. A agricultura familiar: principal fonte de desenvolvimento socioeconômico e cultural das comunidades da área focal do projeto PIATAM. In: Fraxe, T.J.P.; Pereira, H.S.; Witkoski, A.C. *Comunidades Ribeirinhas Amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais.* EDUA 224p.

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: 188-202.

Clement, C.R.; McCann, J.M.; Smith, N.J. 2003. Agrobiodiversity in Amazonia and its relationship with dark earths. In: Lehmann, J.; Kern, D.C.; Glaser, B.; Woods, W. (eds.) *Amazonian Dark Earths: origin, properties, management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Embrapa Solos. 2006. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 306p.

Fraser, J.A.; Junqueira, A.B.; Clement, C. R.2011a. Homegardens on Amazonian Dark Earths, non-anthropogenic upland, and floodplain soils along the Brazilian middle Madeira River exhibit diverging agrobiodiversity. *Economic Botany* 65: 1-12.

Fraser, J.A.; Junqueira, A.B.; Kawa, N.C.; Moraes, C.P.; Clement, C.R. 2011b. Crop diversity on Anthropogenic Dark Earths in Central Amazonia. *Human Ecology* 39: 395-406.

Fraser, J.A.; Alves-Pereira, A.; Junqueira, A.B.; Peroni, N.; Clement, C.R. 2012. Convergent Adaptations: Bitter Manioc Cultivation Systems in Fertile Anthropogenic Dark Earths and Floodplain Soils in Central Amazonia. *PLoS ONE* 7: 1-13.

Gomes, J.; Santos, R.B.C.; Costa, B.S. 2014. Arqueologia comunitária na reserva Amanã: história, alteridade e patrimônio arqueológico. Amazôn., Rev. Antropol. 6: 385-417.

Irion, G. 1978. Soil infertility in the Amazonian Rain florest. *Naturwissenschaften* 65: 515-519.

Irion, G.; De Mello J.A.S.N.; Morais, J.; Piedade, M.T.F.; Junk, W.J.; Garming, L. 2010. Development of the Amazon Valley During the Middle to Late Quaternary: Sedimentological and Climatological Observations. In: Junk, W.J.; Peidade, M.T.F.; Wittmann, F.; Schongart, J.; Parolin, P. Amazonian Floodplain Forests: Ecophysiology, Biodiversity and Sustainable Management. Springer 615p.

Junk, W.J.; Piedade, M.T.F.; Schongart, J.; Cohn-Haft, M.; Adeney, J.M.; Wittmann, F. 2011. A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. *Wetlands* 31: 623-640.

Junk, W.J. 2000. Neotropical floodplains: a continental-wide view. In: Junk, W.J.; Ohly, J.J.; Piedade, M.T.F.; Soares, M.G.M. *The Central Amazon floodplain: sustainable management*. Leiden: Backhuys Publishers.

Junqueira, A.B.; Shepard, G.H.; Clement, C.R. 2010. Secondary forests on anthropogenic soils in Brasilian Amazonia conserve agrobiodiversity. *Biodiversity and Conservation* 19: 1933-1961.

Junqueira, A.B; Shepard, G.H.; 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: 85- 99.

Huai, H.; Hamilton, A. 2009. Characteristics and functions of traditional homegardens: review. *Frontiers of Biology in China* 4:151-157.

Kawa, N.C.; Rodrigues, D.; Clement, C.R. 2011. Useful Species Richness, Proportion of Exotic Species, and Market Orientation on Amazonian Dark Earths and Oxisols. Economic Botany 65: 169-177.

Kern, D. C.; Kämpf, N.; Woods, W.; Denevan, W. M.; Lima, C.; Frazão, F.J.L.; Sombroek, W. *in memorium*. 2009. Evolução do conhecimento em Terra Preta de Índio. In: Teixeira,W.G.T.; Kern, D.C.; Madari, B.E.; Lima, H.N.; Woods, W. *As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas*. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental 420p.

Klüppel, M.P. 2006. *Sistemas agrícolas e plantas medicinais em Terras Pretas de Índio da Amazônia Central*. Dissertação apresentada para obtenção de título de mestre, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus 67f.

Kumar, B.M.; Nair, P.K.R. 2004. The enigma of tropical homegardens. Agroforesty Systems 61: 135-152.

Major, J.; Clement, C.R.; 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: 77–86.

Miller, R.P.; Penn, J.W.Jr.; Van Leeuwen, J. 2006. Amazonian homegardens: their ethnohistory and potential contribution to agroforestry development. In: Kumar, B.M.; Nair, P.K.R. *Tropical homegardens. A time-tested example of sustainable agroforestry*. New York: Springer 383p.

Nair, P.K.R. 2001. Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around? *Agroforestry Systems* 53: 239 – 245.

Pereira, K.J.C. 2007. *Agricultura tradicional e manejo da agrobiodiversidade na Amazônia Central: um estudo de caso nos roçados de mandioca nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Amanã e Mamirauá, Amazonas*. Tese de Doutorado em Ecologia Aplicada, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba 222 f.

Schmidt, M.J. 2003. *Farming and patterns of agrobiodiversity on the Amazon floodplain in the vicinity of Mamirauá, Amazonas, Brazil*. Thesis Master of Science, University of Florida, Gainesville, 210f.

Steward, A.M. 2013. Reconfiguring Agrobiodiversity in the Amazon estuary: market integration, the açaí trade and smallholders management practices in Amapá, Brasil. *Human Ecology* 41: 827-840.

Souza, N.B. 2014. *Efeito dos solos antrópicos (Terra Preta de Índio) na diversidade vegetal de quintais em comunidades ribeirinhas no rio Madeira, Amazonas*. Dissertação para obtenção de título de mestre, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus 75f.

Teixeira, W.G.; Arruda, W.; Shinzato, E.; Macedo, R.S.; Martins, G.C.; Lima, H.N.; Rodrigues, T.E.2010. Solos. In: Maia, M.A.M.; Marmos, J.L. *Geodiversidade do estado do Amazonas*, Manaus 275p.

Thomas, E.; Van Damme, P. 2010. Plant use and management in homegardens and swiddens: evidence from the Bolivian Amazon. *Agroforestry Systems* 80: 131-152.

Woods, W. Os solos e as Ciências Humanas: interpretação do passado. 2009. In: Teixeira, W.G.; Kern, D. C.; Madari, B. E.; Lima, H. N.; Woods, W. *As terras pretas de índio da Amazônia: sua caracterização e uso deste conhecimento na criação de novas áreas*. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental 420p.

APÊNDICES

Apendice 1. Análises físico-químicas dos solos coletados de 0 a 20 cm de profundidade em 39 sítios em solos com TPI e SMA nas comunidades dos lagos Amanã e Tefé, médio Solimões – AM. (SB: soma de bases - Ca^{2+} + Mg^{2+}+ K^{+} + Na^{+}; CTC – capacidade de troca catiônica; m - saturação de bases; V saturação de alumínio).

		LAGAO AMANÃ		LAGO TEFÉ	
Variáveis	**Unidades**	**TPI (n=9)**	**SMA (n=8)**	**TPI (n=13)**	**SMA (n=9)**
pH H_2O		4.96±0.49 (4.07, 5.52)	4.69±0.55 (3.86, 5.66)	5.35±1.09 (3.78, 7.25)	4.66±0.58 (3.73, 5.41)
pH KCl		4.26±0.39 (3.82, 4.90)	4.03±0.42 (3.58, 4.94)	4.68±1.06 (3.42, 6.89)	3.90±0.27 (3.49, 4.28)
Ca^{2+}		1.39±0.82 (0.20, 2.23)	1.13±1.26 (0.17, 4.13)	2.34±2.58 (0.09, 7.06)	1.44±2.26 (0.04, 7.30)
Mg^{2+}		0.49±0.47 (0.10, 1.61)	0.34±0.22 (0.12, 0.82)	0.32±034 (0.05, 1.24)	0.39±0.37 (0.04, 1.28)
Al^{3+}		1.72±1.92 (0.05, 5.20)	2.63±1.98 (0.00, 5.45)	0.50±0.68 (0.00, 1.75)	1.78±1.85 (0.00, 5.25)
H+Al		6.56±3.57 (2.70,11.78)	6.51±2.77 (2.33, 10.50)	2.66±1.69 (0.08,5.25)	4.89±3.16 (2.10,10.13)
Na^{+}	$cmol_c.Kg^{-1}$	0.06±0.04 (0.03, 0.13)	0.09±0.07 (0.05, 0.26)	0.06±0.06 (0.02, 0.23)	0.08±0.05 (0.04, 0.20)
K^{+}		0.27±0.25 (0.07, 0.81)	0.21±0.12 (0.08, 0.46)	0.14±0.18 (0.03, 0.72)	0.20±0.21 (0.04, 0.69)
SB*		2.20±1.10 (0.50, 3.95)	1.77±1.66 (0.48, 5.66)	2.87±3.04 (0.19, 9.08)	2.12±0.18 (0.18, 8.74)
CTC efetiva*		3.92±1.64 (1.87,6.54)	4.39±1.43 (2.13, 5.93)	3.37±2.66 (1.14,9.08)	3.90±2.22 (1.65,8.74)
CTC pH7*		8.76±3.51 (4.27,14.88)	8.27±2.39 (4.16, 10.98)	5.53±2.97 (2.12,10.82	7.01±4.75 (3.44,18.26)
m *	%	36.82±34.73 (1.77, 82.28)	56.50±33.57 (0.0, 91.93)	29.16±39.01 (0.0,85.80)	45.60±35.45 (0.0,94.92)
V *		28.63±16.73 (5.22,50.73)	22.99±19.05 (4.36, 58.76)	45.56±33.49 (5.88,98.41)	30.22±17.45 (2.66,48.56)

Continua.

		LAGAO AMANÃ		LAGO TEFÉ	
Variáveis	**Unidades**	**TPI (n=9)**	**SMA (n=8)**	**TPI (n=13)**	**SMA (n=9)**
P		100.84±49.47 (14.66, 162.64)	36.20±38.23 (1.92, 96.09)	262.13±315.60 (21.36, 1061.54)	58.31±71.05 (3.60, 219.63)
Fe		394.50±216.37 (157, 757)	560.88±235.67 (261, 970)	202.54±187.12 (50, 731)	325,56±111,44 (180, 547)
Zn	$mg.Kg^{-1}$	4.79±5.92 (0.91, 17.35)	8.45±17.52 (0.60, 51.66)	23.13±33.04 (0.20, 97.20)	4.29±4.82 (0.24, 12.63)
Cu		1.38±0.36 (0.85, 1.97)	1.00±0.41 (0.37, 1.45)	2.11±2.57 (0.37, 9.99)	0.94±0.57 (0.45, 1.98)
Mn		17.19±11.09 (2.85, 29.20)	7.36±10.23 (1.32, 32.35)	55.72±109.23 (1.16, 402.28)	7.10±4.88 (1.65, 15.36)
N		2.00±0.91 (0.90, 3.33)	1.66±0.46 (0.95, 2.44)	1.13±0.58 (0.59, 2.49)	1.08±0.39 (0.67, 1.71)
MO		48.46±23.51 (21.79, 89.85)	39.04±12.33 (23.94, 58.65)	29.79±14.64 (16.95, 65.64)	25.63±8.79 (14.93, 39.01)
CO	$g.Kg^{-1}$	28.18±13.67 (12.67, 52.24)	22.70±7.17 (13.92, 34.10)	17.32±8.51 (9.85, 38.16)	14.90±5.11(8.68, 22.68)
Argila		216±115 (98, 396)	251±79 (109, 368)	115±48 (74, 201)	225±88 (100, 326)
Silte		288±225 (78, 587)	332±167 (88, 513)	176±108 (46, 367)	194±86 (53, 264)
Areia		495±331 (57, 824)	417±222 (236, 803)	709±144 (433, 872)	581±171 (410, 847)

Apêndice 2. Lista das espécies úteis dos quintais em solos com TPI e SMA nas comunidades dos lagos Amanã e Tefé, médio Solimões – Amazonas, Brasil quanto a origem geográfica, provável grau de domesticação da população mais derivada amostrados (Clement, 1999), abundância e frequência dos indivíduos; (GD – grau de domesticação; D – domesticada; SD - semi-domesticada; ID- incipiente domesticada; S – selvagem; Indt. – não classificada; TPI– terra preta de índio; SMA - solo menos antrópico; Ab. – abundância; Fq. – frequência).

Família e Nome científico	**Nome Local**	**Origem**	**GD**	**Lago Amanã**				**Lago Tefé**			
				SMA		**TPI**		**SMA**		**TPI**	
				Ab.	**Fq.**	**Ab.**	**Fq.**	**Ab.**	**Fq.**	**Ab.**	**Fq.**
Acanthaceae											
Justicia calycina (Nees) V.A.W.Graham	sara-tudo	Amazônia	Indt.	1	1	2	2			1	1
Justicia pectoralis forma *mutuquinha*	mutuquinha	América	Indt.			1	1				
Adoxaceae											
Sambucus sp	sabugueira	Indt.	Indt.			1	1				
Amaranthaceae											
Alternanthera sessilis (L.) R.Br. ex DC.	cuia-mansa	América	Indt.							1	1
Pfaffia glomerata (Spreng.) Pedersen	jacamim jacamim-corrente	Amazônia	Indt.			1	1			1	1
Chenopodiaceae											
Chenopodium ambrosioides L.	mastruz, mentruz	América	ID?	2	1	3	2			1	1
Amaryllidaceae											
Allium fistulosum L. *	cebola-de-palha cebolinha-de-palha cebolinha	Velho Mundo	D	3	2	10	6			2	4
Allium tuberosum Rottler ex Spreng.	alho-planta	Velho Mundo	D							2	1
Anacardiaceae											
*Anacardium gigante*um Hancock ex Engl.	cajuaçu-do-mato	Amazônia	S							1	1
Anacardium occidentale L.	caju	América	SD	45	7	14	5	56	7	26	8

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Mangifera indica L.	manga manga-maçã manga-comum manga-espada manga-massa manga-rosa manguita	Velho Mundo	D	19	4	46	8	58	7	85	13
Spondias mombin L.	taperebá	América	SD			7	2	3	2	5	3
Annonaceae											
Annona mucosa Jacq. (ex *Rollinia mucosa*)	biribá	Amazônia	D			1	1	5	2	16	6
Annona montana Macfad.	araticum	Amazônia	SD	2	1	1	1	2	1	1	1
Annona muricata L.	graviola, jaca	América	D	10	3	8	3	8	2	16	6
Apiaceae											
Coriandrum sativum L.*	cheiro-verde coentro	Velho Mundo	D			1	1			1	2
Eryngium foetidum L.*	chicória	América	ID?	13	3	6	4			1	1
Araceae											
Caladium bicolor (Aiton) Vent.	tajá-do-sol	América	Indt.							1	1
Araliaceae											
Polyscias scutellaria (Burm.f.) Fosberg	cuia-mansa	Velho Mundo	Indt.							2	2

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Arecaceae											
Astrocaryum aculeatum G.Mey.	tucumã	Amazônia	ID	5	1	21	3	12	5	8	1
Bactris gasipaes Kunth	pupunha	Amazônia	D	14	4	7	3	29	8	42	5
Cocos nucifera L.	coco	Velho Mundo	D	26	7	38	8	23	8	51	9
Elaeis guineensis Jacq.	dendê	Velho Mundo	D	4	1			2	1		
Euterpe oleracea Mart.	açaí, açaí-do-pará açaí-branco	Amazônia	ID	12	2	92	3	333	8	647	12
Euterpe precatoria Mart.	açaí, açaí-do-mato açaí-juçara	Amazônia	ID	223	8	250	9	504	7	518	11
Mauritia flexuosa L.f.	buriti	Amazônia	ID	3	3	8	3	4	2	8	5
Oenocarpus bacaba Mart.	bacaba	Amazônia	ID	29	5	6	3	24	3	17	4
Oenocarpus bataua Mart.	patauá	Amazônia	ID					1	1		
Aristolochiaceae											
Aristolochia triangularis Cham.	urubucaá	América	Indt.			3	1				
Asteraceae											
Acmella oleracea (L.) R.K.Jansen *	jambu	Amazônia	D			1	2			5	3
Ayapana triplinervis (Vahl) R.M.King & H.Rob.	japana japana-roxa japana-branca	América	Indt.			13	2			3	1
Pectis brevipedunculata Sch. Bip.	cuminho	América	Indt.			5	1			1	1
Pluchea sagittalis Less.	marcela	América	Indt.			6	1				

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Vernonia condensata Baker *	bolda	Velho Mundo	Indt.			5	2			1	1
Bignoniaceae											
Crescentia cujete L.	cuia	América	D	4	2	9	4	8	1	5	3
Bixaceae											
Bixa orellana L.	urucum	Amazônia	D	2	2	2	1	10	5	11	6
Brassicaceae											
Brassica oleracea L.	couve	Velho Mundo	D			24	4				
Bromeliaceae											
Ananas comosus (L.) Merr.	abacaxi	Amazônia	D	60	2			11	2	22	2
Cactaceae											
Pereskia aculeata Mill.	ora-pro-nóbis	América	Indt.							1	1
Caricaceae											
Carica papaya L.	mamão	América	D	4	2	17	6	7	1	25	7
Caryocaraceae											
Caryocar villosum (Aubl.) Pers.	piquiá	Amazônia	ID	2	1	1	1	2	1	1	1
Clusiaceae											
Garcinia madruno (Kunth) Hammel	bacuri	América	ID	2	2	1	1			7	3
Convolvulaceae											
Ipomoea batatas (L.) Lam.	batata-doce	América	D							1	1
Costaceae											
Costus spicatus (Jacq.) Sw.	pobre-velho	América	Indt.			2	2			2	1

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Crassulaceae											
Bryophyllum pinnatum (Lam.) Oken	corana pirarucu-caá	Velho Mundo	Indt.	1	1					1	1
Chrysobalanaceae											
Couepia subcordata Benth. ex Hook.f.	marirana	Amazônia	SD					5	3	2	2
Cucurbitaceae											
Cucumis anguria L.	maxixe	Velho Mundo	D			1	1		1	1	
Cucurbita sp	abobora jerimum	América	D	4	3			11	2	1	1
Dioscoreaceae											
Dioscorea bulbifera L.	batata-do-ar	Velho Mundo	Indt.							1	1
Dioscorea sp.	cará-jutaí	Indt.	Indt.							1	1
Dioscorea trifida L.f.	cará	Amazônia	D	26	3			2	2	1	1
Dryopteridaceae											
Dryopteris spp.	vence-tudo	Indt.	Indt.			1	1				
Euphorbiaceae											
Hevea brasiliensis (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	seringa	Amazônia	ID	24	3					20	1
Jatropha curcas L.	pião-branco	América	Indt.			4	1			1	1
Jatropha gossypiifolia L.	pião-roxo pião-branco	América	Indt.			121	4			7	2
Jatropha podagrica Hook.	pão-de-buquê	América	Indt.			1	1				
Manihot esculenta Crantz	macaxeira	Amazônia	D			101	2	6	1	5	1

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Fabaceae											
Caesalpinia ferrea C.Mart.	jucá	América	Indt.			1	1				
Cassia leiandra Benth.	mari-mari	Amazônia	SD			2	1				
Dialium guianense (Aubl.) Sandwith	jatobazinho	América	S					1	1		
Hymenaea courbaril L.	jatobá	América	ID					1	1		
Inga cinnamomea Benth.	ingá-açu	Amazônia	SD					7	3		
Inga edulis Mart.	ingá-cipó	Amazônia	SD	2	1	2	1	17	4	11	1
Inga spp.	ingá ingá-peludo ingá-macaco ingá-rabo-de-macaco ingazinho ingazinha	Indt.	Indt.	16	3	1	1	46	9	16	6
Phaseolus vulgaris L.	feijão	América	D							2	1
Vigna unguiculata (L.) Walp.	feijão-de-corda	Velho Mundo	D							1	1
Humiriaceae											
Endopleura uchi (Huber) Cuatrec.	uxi	Amazônia	ID					1	1	4	3
Icacinaceae											
Poraqueiba sericea Tul.	mari, umari	Amazônia	D	33	2	3	3	10	3	22	4

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Lamiaceae											
Mentha spp.	hortelã hortelãzinha vick-planta	Velho Mundo	D	3	2	2	1	1	1	2	2
Ocimum campechianum Mill.	facava favaquinha favacão	Amazônia	Indt.	19	1	21	4			15	2
Ocimum basilicum L.	manjericão	Velho Mundo	D	1	1					2	2
Plectranthus barbatus Andrews	bolda	Velho Mundo	Indt.			1	1				
Pogostemon heyneanus Benth.	oriza	Velho Mundo	Indt.			7	1				
Lauraceae											
Cinnamomum verum J.Presl	canela caneleira	Velho Mundo	D	1	1	2	2			5	5
Persea americana Mill.	abacate	América	D	21	2	31	4	13	5	36	8
Lecythidaceae											
Bertholletia excelsa Bonpl.	castanha	Amazônia	ID	16	3	10	3	6	4	19	3
Malpighiaceae											
Bunchosia armeniaca (Cav.) DC.	moranga	América	SD							1	1
Malpighia glabra L.	acerola	América	D	3	2			3	2	11	5
Malvaceae											
Gossypium barbadense L.	algodão-roxo	América	D			1	1	2	1		

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Hibiscus acetosella Welw. ex Hiern	vinagre-vermelho vigrage	Velho Mundo	Indt.					1	1	1	1
Quararibea cordata (Bonpl.) Vischer	sapota	Amazônia	SD					1	1	14	4
Pseudobombax munguba (Mart. & Zucc.) Dugand	munguba	Amazônia	S	14	2						
Theobroma bicolor Bonpl.	cacauí, cacaurana	Amazônia	SD					2	1	10	4
Theobroma cacao L.	cacau	Amazônia	SD			52	6	5	2	120	10
Theobroma grandiflorum (Willd. ex Spreng.) K.Schum.	cupuaçu, cupu	Amazônia	ID	34	4	40	7	124	10	153	13
Theobroma mariae (Mart.) Schum. Mart.	cacau-de-jacaré	Amazônia	S			9	2	2		1	1
Theobroma obovatum Klotzsch ex Bernoulli	cabeça-de-urubu	Amazônia	S			1	1			3	2
Theobroma subincanum Mart.	cupuí, cupuzinho	Amazônia	SD			3	1	10	2	3	1
Marantaceae											
Calathea allouia (Aubl.) Lindl.	ariá	Amazônia	D	1	1					8	2
Maranta arundinacea L.	araruta	América	D							1	1
Meliaceae											
Carapa guianensis Aubl.	andiroba	Amazônia	S	8	1			3	1	10	3
Cedrela odorata L.	cedro	Amazônia	S							4	2
Moraceae											
Artocarpus altilis (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	fruta-pão	Velho Mundo	D			2	1	2	1	2	1
Artocarpus heterophyllus Lam.	jaca	Velho Mundo	D							1	1

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Musaceae											
Musa X *paradisiaca* L.	banana banana-maçã banana-pacovan	Velho Mundo	D	25	4	12	2	34	5	93	9
Myrtaceae											
Eugenia stipitata McVaugh	araçá-boi	Amazônia	SD							10	1
Eugenia uniflora L.	pitanga pitanguinha	América	ID					1	1	1	1
Myrciaria dubia (Kunth) McVaugh	camu-camu	Amazônia	S			4	2			12	1
Psidium acutangulum Mart. ex DC.	araçá, araçá-peu araçá-goiaba	Amazônia	ID	4	2	12	4	11	4	7	4
Psidium guajava L.	goiaba	América	SD	59	7	89	8	38	6	73	9
Syzygium cumini (L.) Skeels	azeitona	Velho Mundo	D	10	4	7	4	11	6	7	3
Syzygium malaccense (L.) Merr. & L.M.Perry	jambo	Velho Mundo	D	11	6	13	6	16	3	19	8
Oxalidaceae											
Averrhoa bilimbi L.	limão-caiana	Velho Mundo	SD	1	1					3	3
Averrhoa carambola L.	carambola	Velho Mundo	D			2	2	1	1	1	1
Passifloraceae											
Passiflora edulis f. *flavicarpa* O. Deg.	maracujá	América	D			2	2			1	1
Passiflora nitida Kunth	maracujá-do-mato	Amazônia	S					2	1		
Pedaliaceae											
Sesamum indicum L.	gergilin-roxo	Velho Mundo	Indt			1	2				

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Phyllanthaceae											
Phyllanthus spp.	quebra-pedra	Indt.	Indt.	20	1	1	1				
Phytolaccaceae											
Petiveria alliacea L.	alho-planta mucara-ca mucara-caá	Amazônia	Indt.	1	1	7	2			3	1
Piperaceae											
Piper marginatum Jacq.	parigori pimenta-longa	América	Indt.			2	2	1	1	4	1
Piper nigrum L.	pimenta-do-reino	VM	D							4	1
Plantaginaceae											
Scoparia dulcis L.	vassorinha	América	Indt.							20	1
Poaceae											
Cymbopogon citratus (DC.) Stapt	capim-santo	Velho Mundo	Indt.	3	2	4	2	11	4	1	1
Saccharum officinarum L.	cana, cana-roxa	Indt.	Indt.	11	2	4	1	4	1		
Portulacaceae											
Portulaca pilosa L.	amor-crescida amor-crescido mal-crescida	América	Indt.	1	1	14	3				
Rosaceae											
Malus domestica Borkh.	maçã	Velho Mundo	D							1	1

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Rubiaceae											
Alibertia edulis (Rich.) A.Rich. ex DC.	apurí, puruí	Amazônia	ID	9	3	16	3			8	2
Coffea canephora Pierre ex A.Froehner	café	Velho Mundo	D	10	1	2	1				
Genipa americana L.	jenipapo	América	D	2	1					1	1
Morinda citrifolia L.	anuni, noni nunis	Velho Mundo	Indt.	4	3	5	3	6	3	4	3
Rutaceae											
Citrus aurantiifolia (Christm.) Swingle	limão limão-tangerina limão-comum lima limão-verdadeiro	Velho Mundo	D	8	5	16	7	30	9	54	10
Citrus medica L.	limão-cidra	Velho Mundo	D			1	1	7	2		
Citrus reticulata Blanco	tangerina tangerina-pocã tangerina-comum	Velho Mundo	D	8	4	2	1			7	3
Citrus sinensis (L.) Osbeck	laranja	Velho Mundo	D	20	6	22	6	3	2	22	6
Ruta graveolens L.	arruda	Velho Mundo	D	7	3	5	2	3	1	6	3
Sapindaceae											
Nephelium lappaceum L.	rambuntã	Velho Mundo	D	3	1	1	1			1	1
Sapotaceae											
Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk	abiu	Amazônia	D	13	5	3	3	46	7	51	10

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Scrophulariaceae											
Capraria biflora L.	chá-preto	América	Indt.			1	1				
Solanaceae											
Capsicum annuum L	pimentão	América	D	6	1						
Capsicum chinense Jacq.	pimenta pimenta-ardosa pimenta-de-cheiro pimenta-cheirosa pimenta-de-mesa pimenta-mama-de-moça pimenta-olho-de-peixe	Amazônia	D	33	5	46	5	9	2	21	5
Capsicum frutescens L.	pimenta-malagueta	América	D	1	1						
Solanum lycopersicum L.	tomate	América	D	28	2	1	1			4	1
Solanum melongena L.	berinjela	Velho Mundo	D	6	1						
Solanum sessiliflorum Dunal	cubiu	Amazônia	D	11	2	3	1	3	1	8	3
Solanum tuberosum L.	batata	América	D	1	1						
Talinaceae											
Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn.	cariru	América	Indt.							3	2
Talinum triangulare (Jacq.) Willd.	cariru	América	SD	2	1					6	2
Urticaceae											
Pourouma cecropiifolia Mart.	purumã, sucuba	Amazônia	SD			4	1	1	1	2	2

Continua.

Família e Nome científico	Nome Local	Origem	GD	Lago Amanã				Lago Tefé			
				SMA		TPI		SMA		TPI	
				Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.	Ab.	Fq.
Verbenaceae											
Lippia alba (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	cidreira	América	Indt.			4	1			1	1
Lippia spp.	erva-cidreira cidreira-salva-de-marajó	Indt.	Indt.							1	1
Vitaceae											
Vitis vinifera L.	uva	Velho Mundo	D							1	1
Xanthorrhoeaceae											
Aloe spp.	babosa	Velho Mundo	D			10	1				
Zingiberaceae											
Zingiber officinale Roscoe	mangarataia	Velho Mundo	D	1	1			1	1		
Zingiber sp	mangarataia-tauá	Indt.	Indt.							1	1

* abundância das espécies foi quantificada pela sua área (m²) ocupada, onde 1 m²=1.

Apêndice 3. Riqueza de espécies por quintal, tipo de solo, lago e dados do informantes das 12 comunidades estudadas nos Lagos Amanã e Tefé, médio Solimões, Amazonas, Brasil.

		Quintal			**Informante**			**Riqueza de espécies**			
Comunidades		Solo/Lago	Área	Idade	Gênero	Idade	Total Geral	Amazônia	América	Indt.	Velho Mundo
mais de 30 famílias	Boa Esperança	SMA_LA	551.45	20	F	56	17	6	2		9
	Boa Esperança	SMA_LA	121.37	31	F	50	11	2	2	1	6
	Boa Esperança	TPI_LA	332.8	18	M	56	25	9	7	1	8
	Boa Esperança	TPI_LA	246.09	5	F	73	38	8	15	2	13
	Boa Esperança	TPI_LA	387.82	10	F	52	19	8	5		6
	Boa Esperança	TPI_LA	316.06	6	F	33	15	6	3		6
	Boa Esperança	TPI_LA	300	17	F	54	15	5	5		5
5 famílias	Bom Jesus da Ponta da Castanha	TPI_LT	758.25	10	F	38	27	14	9	1	3
	Bom Jesus da Ponta da Castanha	TPI_LT	910.79	20	F	34	18	12	3	1	2
	Bom Jesus da Ponta da Castanha	TPI_LT	2524.37	53	M	58	42	22	7	2	11
	Bom Jesus da Ponta da Castanha	758.08	34	M	34	11		5	1	4	21
mais de 17 famílias	Bom Jesus do Baré	SMA_LA	803.35	30	F	62	21	9	8		4
	Bom Jesus do Baré	SMA_LA	317.85	7	F	44	23	3	9	1	10
12 famílias	Calafate	TPI_LA	151.22	15	M	64	21	4	6	3	8
	Calafate	TPI_LA	332.15	30	M	66	19	10	3		6
	Calafate	TPI_LA	717.03	14	F	67	41	14	16		11

Continua.

Quintal				Informante			Riqueza de espécies				
Comunidades		Solo/Lago	Área	Idade	Gênero	Idade	Total Geral	Amazônia	América	Indt.	Velho Mundo
mais de 10 famílias	Juazinho	SMA_LA	545.61	11	F	48	19	7	5		7
	Localidade	SMA_LA	1224.95	8	M	63	23	12	5	1	5
	Localidade	SMA_LA	479.09	16	F	35	20	12	2	1	5
	Localidade	TPI_LA	2291.34	30	M	53	36	19	6		11
	Localidade	TPI_LA	1000	20	M	24	13	7	1		5
	Localidade	TPI_LT	130.08	33	F	33	29	12	4	2	11
mais de 30 famílias	Nogueira	SMA_LT	368.1	12	F	50	18	7	2	1	8
	Nogueira	TPI_LT	412.52	13	F	56	18	9	3		6
	Nogueira	TPI_LT	451.52	32	F	65	63	23	18	2	20
	Nogueira	TPI_LT	265.2	18	F	67	30	5	11	1	13
	Nogueira	TPI_LT	480.98	15	F	57	14	2	5		7
5 famílias	Santa Luzia	SMA_LA	451.31	23	F	40	18	5	5		8
7 famílias	São Raimundo de Cima	SMA_LT	620.41	9	F	26	14	9	3	1	1
	São Raimundo de Cima	SMA_LT	616.61	19	F	28	12	3	3	1	5
	São Raimundo de Cima	SMA_LT	749.31	30	F	62	33	18	6	2	7
	São Raimundo de Cima	SMA_LT	240	20	F	33	22	8	5	1	8

Continua.

	Quintal				Informante			Riqueza de espécies			
Comunidades		Solo/Lago	Área	Idade	Gênero	Idade	Total Geral	Amazônia	América	Indt.	Velho Mundo
6 famílias	Ubin	SMA_LA	362.06	51	F	71	33	17	7	2	7
10 famílias	Vila Bastos	TPI_LT	5352.64	52	M	52	20	9	5		6
mais de 30 famílias	Vila Sião	SMA_LT	1403.54	5	M	55	36	13	9	3	11
	Vila Sião	SMA_LT	551.47	40	M	78	15	9	1		5
	Vila Sião	SMA_LT	717.81	36	F	81	19	11	2	1	5
	Vila Sião	SMA_LT	519.86	3	F	36	25	8	4	1	12
	Vila Sião	SMA_LT	352.12	17	F	32	22	12	3	1	6
mais de 10 famílias	Vila Valente	TPI_LT	1270.67	13	F	43	19	11	3	1	4
	Vila Valente	TPI_LT	375	40	F	68	18	6	5		7
	Vila Valente	TPI_LT	371.86	39	F	73	19	6	4		9
	Vila Valente	TPI_LT	1656.25	25	M	83	20	13	1		6

TPI_LT (Terra Preta de Índio – Lago Tefé); SMA_LT (solo menos antrópico – Lago Tefé); TPI_LA (Terra Preta de Índio – Lago Amanã); SMA_LA (solo menos antrópico – Lago Amanã); Indt. (Espécies não identificadas).

Apendice 4. Fotos

Figura 3: Horizonte antrópico, mancha de coloração escura na parte superior do solo de coloração amarela, na comunidade Boa Esperança.

Figura 4: Fragmentos de cerâmicas, parte da coleção de um morador do lago Tefé

Figura 5: Casa de farinha de uma das comunidade do Lago Amanã.

Figura 6: Localidade, área onde reside uma apenas uma família e local onde foi área de roça e sítio antes da família se mudar para o local.

Figura 7: área de roça próximo a uma das comunidade do Lago Amanã.

Figura 8: Vista geral de uma das comunidades estudas, Calafate no lago Amanã

Figura 9: Área de quintal de uma dos agricultores entrevistados no lago Amanã.

Apendice 5 – Ata de qualificação

INPA | DIVISÃO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

AULA DE QUALIFICAÇÃO

PARECER

Aluna: **LUCIANA EUGÊNIO BARCELOS**
Curso: BOTÂNICA
Nível: Mestrado
Orientador: CHARLES ROLAND CLEMENT (INPA)

Título:

"A agrobiodiversidade dos quintais em terra preta de índio na paleovárzea e na terra firme na região do médio Solimões, Amazonas"

BANCA JULGADORA

TITULARES:

ARI DE FREITAS HIDALGO (INPA)
HENRIQUE DOS SANTOS PEREIRA (UFAM)
MYRTLE PEARL SHOCK (UFAM)

SUPLENTES:

MARIA TEREZA FERNANDEZ PIEDADE(INPA)
GLENN SHEPARD JR (MUSEU GOELDI)

EXAMINADORES	PARECER	ASSINATURA
ARI DE FREITAS HIDALGO	(✓) Aprovado ( ) Reprovado	
HENRIQUE DOS SANTOS PEREIRA	(✓) Aprovado ( ) Reprovado	
MYRTLE PEARL SHOCK	(✓) Aprovado ( ) Reprovado	

Manaus (AM), 28 de Março de 2014

OBS:

Alberto Vicentini
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Botânica
PO. 272/2012 DOU 05/09

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA
Av. André Araújo, 2936 – Bairro: Aleixo – Caixa Postal: 2223 – CEP: 69067-375- Manaus/AM.
Fone/Fax: + 55) 92 3643-3119
site: http://pg.inpa.gov.br e-mail: pgbotanica@gmail.com

Apendice 6 – Ata de defesa pública oral

INPA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

Curso de Pós-Graduação em Botânica
INPA

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

Aos dezesseis dias do mês de Julho de 2015 às 14:30h, na sala de seminários da Biblioteca do INPA-Campus I, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Dra. Maria Christina de Mello Amorozo da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Rio Claro, Departamento de Ecologia, Dr. Ari de Freitas Hidalgo da Universidade Federal do Amazonas - UFAM e Dr. Henrique dos Santos Pereira, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, tendo como suplentes: Dr. Michael John Gilbert Hopkins, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, e Dra. Maria Teresa Fernadez Piedade, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**, intitulada: **"A diversidade florística nos quintais em terra preta de índio e solos menos antrópicos em paleovárzea e na terra firme, médio Solimões, Amazonas, Brasil"**, discente: **Luciana Eugênio Barcelos**, sob orientação: Dr. Charles Roland Clement. Após a exposição, dentro do tempo regulamentar, a discente foi argüida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final:

EXAMINADORES	PARECER		ASSINATURA
MARIA CHRISTINA DE MELLO AMOROZO	(X) APROVADO	( ) REPROVADO	
ARI DE FREITAS HIDALGO	(X) APROVADO	( ) REPROVADO	
HENRIQUE DOS SANTOS PEREIRA	( ) APROVADO	( ) REPROVADO	
MARIA TERESA FERNANDEZ PIEDADE	( ) APROVADO	( ) REPROVADO	
MICHAEL JOHN GILBERT HOPKINS	(X) APROVADO	( ) REPROVADO	

Manaus (AM), 16 de Julho de 2015.

OBS: A candidata deverá atender as solicitações do Banca dando especial atenção aos seguintes pontos:
- incluir nas análises aspectos sociocultural dos informantes e comunidades;
- rever as identificações das espécies e completar seu grau de domesticação.

Nada mais havendo, foi lavrado a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.