

Ministério do Meio Ambiente

Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial

Plantas para o Futuro - Região Norte



**Espécies Nativas da Flora Brasileira
de Valor Econômico Atual ou Potencial**
Plantas para o Futuro - Região Norte



República Federativa do Brasil

Presidente

JAIR MESSIAS BOLSONARO

Vice-Presidente

Antonio Hamilton Martins Mourão

Ministério do Meio Ambiente

Ministro

JOAQUIM ALVARO PEREIRA LEITE

Secretaria Executiva

Secretário-Executivo

FERNANDO WANDSCHEER DE MOURA ALVES

Secretaria de Biodiversidade

Secretária

MARIA BEATRIZ PALATINUS MILLIET

Secretário Adjunto

OLIVALDI ALVES BORGES AZEVEDO

Departamento de Espécies

Diretor

DOUGLLAS DA SILVA CRUZ REZENDE

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Biodiversidade
Departamento de Conservação e Manejo de Espécies

**Espécies Nativas da Flora Brasileira
de Valor Econômico Atual ou Potencial**
Plantas para o Futuro - Região Norte

BIODIVERSIDADE 53

Editores

Lidio Coradin
Jucélia Camillo
Ima Célia Guimarães Vieira

Brasília - DF
MMA
2022

© 2022 Ministério do Meio Ambiente – MMA
Permitida a reprodução sem fins lucrativos, parcial ou total, por qualquer meio, se citados a fonte do Ministério do Meio Ambiente ou sítio da Internet no qual pode ser encontrado o original em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/manejo-e-uso-sustentavel/flora>

VENDA PROIBIDA

Coordenação Nacional da Iniciativa Plantas para o Futuro

Lidio Coradin

Coordenação Técnica - Região Norte

Samuel Soares de Almeida (†)

Ima Célia Guimarães Vieira

Revisão e Organização

Lidio Coradin

Julcéia Camillo

Capa, Arte e Diagramação

Marcelo Rodrigues Soares de Sousa

Fotografia da capa

Bruna Brandão - Ministério do Turismo

Apoio

Fundo para o Meio Ambiente Mundial - GEF
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD

ONU Meio Ambiente

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO

Bioversity International

Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Biodiversidade para a Melhoria da Nutrição e do Bem-Estar Humano - Projeto BFN

Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO

Esta publicação contém informações obtidas na literatura científica citada. O uso das informações sobre patrimônio genético contido nesta publicação para fins de pesquisa ou desenvolvimento tecnológico deve observar o que determina a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, e o Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016.

Ministério do Meio Ambiente

SEDE - Esplanada dos Ministérios, Bloco B

70.068-900 - Brasília, DF

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

B823e Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade.
Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região norte / editores: Lidio Coradin, Julcéia Camillo e Ima Célia Guimarães Vieira. – Brasília, DF: MMA, 2022.
1452 p. : il. ; color (Série Biodiversidade; n. 53).

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88265-16-1 (on-line)

1. Flora brasileira. 2. Região Norte. 3. Espécie nativa. 4. Biodiversidade.

I. Coradin, Lidio. II. Camillo, Julcéia. III. Vieira, Ima Célia Guimarães. IV. Título.

CDU 581.9

Biblioteca Nacional do Meio Ambiente

Ana Lúcia C. Alves – CRB1/2017

Referência para citar o livro:

CORADIN, Lidio; CAMILLO, Julcéia; VIEIRA, Ima Célia Guimarães (Ed.). *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte*. Brasília, DF: MMA, 2022. (Série Biodiversidade; 53). 1452p. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/manejo-e-uso-sustentavel/flora>>. Acesso em: dia mês abreviado ano (sem vírgula)

Plukenetia volubilis

Amendoim-amazônico

FRANCISCO CELIO MAIA CHAVES¹, EDINEI SANTOS DA SILVA², MARIA TERESA GOMES LOPES³, MAGNO SAVIO FERREIRA VALENTE⁴, RODNEY ALEXANDRE FERREIRA RODRIGUES⁵, HAROLDO SILVA RODRIGUES⁶

FAMÍLIA: Euphorbiaceae.

ESPÉCIE: *Plukenetia volubilis* L.

SINONÍMIA: *Fragariopsis paxii* Pittier; *Plukenetia macrostyla* Ule; *Plukenetia peruviana* Müll. Arg.; *Sajorium volubile* (L.) Baill. (Cordeiro; Secco, 2015; Sistsp, 2016).

NOMES POPULARES: Conhecida popularmente como amendoim-amazônico, amendoim-inca ou amêndoa-lopo. Nos países de língua espanhola é conhecida como maní-del-inca, maní-del-monte, maní-silvestre, saca-yuchiqui, sacha-inchi, sacha-maní, sacha-yachi, ticazo e wild-peanut (Silva et al., 2013; Kinupp; Lorenzi, 2014; Sistsp, 2016).

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Trepadeira, semi-lenhosa, vigorosa (Figura 1), caule volúvel, com ramos finos, glabros, e não apresentam gavinhas para fixação. Possui crescimento indeterminado, atinge mais de 10m de comprimento. As folhas são simples, pecioladas (pecíolos com arestas recobertas por indumentos brancos), alternas, espiraladas, lamina ovaladas a cordadas, textura cartácea, de 9 a 14cm de comprimento e 5 a 10cm de largura (Figura 2), as nervuras nascem na base, com nervura central digitada para o vértice, lamina adaxial verde escuro, abaxial verde claro, apresentam duas glândulas base-laminar, ápice foliar acuminado, com base plana ou semi-arredondada. Inflorescência em racemo 2-8cm comprimento, localizada na axila foliar, com brotos distribuídos em 4-15 cachos alternos e cruzados, com dois tipos de flores: as masculinas são pequenas, esbranquiçadas, dispostas em racimos, pediceladas, 4-5 pétalas, dialipétalas, actnomorfas, 17-19 estames, polistêmones; as femininas em geral estão localizadas na base das inflorescências, mas podem ocorrer no pecíolo foliar e são na maioria dos casos solitárias, mas podem ocorrer em duas ou mais flores, possuem ovário súpero com 4-5 lóculos, podendo ocorrer variações para mais ou para menos. O fruto é uma cápsula, deiscente, de 3-5cm de diâmetro, em forma de estrela, cor verde quando imaturo e castanho-escuro quando maduro. Normalmente tem quatro lóculos, mas podem ocorrer 3-7 cápsulas, com sementes ovais, ligeiramente levantadas no centro

¹ Eng. Agrônomo. Embrapa Amazônia Ocidental

² Técnico em Agroecologia. Universidade Federal do Amazonas

³ Eng. Agrônoma. Universidade Estadual de Campinas

⁴ Eng. Agrônomo. Universidade Federal do Amazonas

⁵ Farmacêutico. Universidade Estadual de Campinas

⁶ Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Viçosa

e achatadas nas bordas, com nervura oval, 1,5 a 2cm de diâmetro, de coloração marrom escura (Figura 3). A germinação de *P. volubilis* pode ser classificada como do tipo epígea fanerocotiledonar (Oliveira et al., 2013).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: Distribuindo-se por vários países da América do Sul, a exemplo da Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela (Sistsp, 2016). No Brasil, ocorre apenas na Região Norte, nos estados do Acre, Amazonas e Pará (Flora do Brasil, 2017) (Mapa 1).



MAPA 1 - Distribuição geográfica da espécie. Fonte: Flora do Brasil

HABITAT: Ocorre em ambientes tropicais de altitude da Amazônia. A forma de vida é liana/volúvel/trepadeira, terrícola, que habita o tipo vegetacional floresta de terra firme (Cordeiro; Secco, 2015; Flora do Brasil, 2017).

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: As amêndoas dos frutos são empregadas na produção de óleo. As propriedades do óleo indicam que esta espécie tem potencial como suplemento alimentar, no enriquecimento da alimentação infantil, de pacientes em recuperação e, também, para a prevenção de doenças. O azeite de mesa de sacha inchi, como é mais conhecida nos países de língua espanhola, foi premiado várias vezes por sua elevada qua-

FIGURA 1 - Plantas de *Plukenetia volubilis* em condição de cultivo



Fonte: Edinei Santos da Silva

lidade, devendo ser estimulado o seu consumo como alimento. Além disso, as folhas são consideradas como excelente forrageira a ser usada na alimentação animal (Krivankova et al., 2007).

O óleo da amêndoa contém altos níveis de ácidos graxos insaturados (linolênico, linoleico) chegando a 93% da composição total (**Follegatti-Romero** et al., 2009). Hamaker et al. (1992) avaliaram a composição de ácidos graxos do óleo de *P. volubilis* e encontraram: 45,2% de ácido α -linolênico (ω 3), 36,8% de ácido linoleico (ω 6) que são ácidos graxos poli-insaturados, 9,6% de oleico (ω 9) e 7,7% de saturados. O ácido α -linolênico (LNA, 18:3 ω 3) e linoleico (LA, 18:2 ω 6) são considerados essenciais, pois não são sintetizados pelo organismo humano, sendo necessária a sua ingestão por meio de alimentos ricos neste tipo de ácido graxo, precursor de outros ácidos graxos importantes para o corpo humano, a exemplo do ácido araquidônico (Salem et al., 1999), ácido eicosapentaenóico e ácido docosaheptaenóico (Burdge; Calder, 2005). A ingestão desses ácidos graxos é importante para a prevenção de doenças cardiovasculares, neuromusculares e proporciona também um efeito hipocolesterolêmico ao ser usado como suplemento alimentício. São ricas em aminoácidos: cisteína, tirosina, treonina e triptofano (Blondeau; Schneider, 1996; Ramaprasad et al., 2006).

Análises químicas em sementes de plantas cultivadas nas condições de Manaus, AM, revelaram que o teor de ácidos graxos variou de 5,0-3,4% para ácido palmítico (C16), de 2,4-4,3% para ácido esteárico (C18), de 7,3-13,3% para ácido oleico (C18:1), de 32-41,5%, para ácido linoleico (C18:2) e de 39,6-53,1% para ácido linolênico.

Com relação ao peso e rendimento de óleo, o peso das sementes varia de 0,8 a 1,4g e contém, aproximadamente, 54% de óleo e 27% de proteínas. A composição das sementes é de 33 a 35% de casca e 65 a 67% de amêndoa (Krivankova et al., 2007).

PARTES USADAS: Frutos e amêndoas para a produção de óleo, com uso como suplemento alimentar e medicinal. Folhas para alimentação animal, considerada excelente forrageira.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONÔMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: O amendoim-amazônico pode ser cultivado em sistemas agroflorestais, monocultivo (mais utilizado) ou em consórcio (Céspedes, 2006). O consórcio com outras culturas poderá ser uma boa alternativa para as condições brasileiras, necessitando, no entanto, de maiores pesquisas que possam comprovar a viabilidade econômica deste sistema de produção. No Peru, o consórcio, principalmente com leguminosas, é prática comum e rentável (Gomes; Torres, 2009). A espécie se desenvolve bem em regimes de precipitação variando de 1000 a 1250mm, desde que esta seja bem distribuída ao longo do ano. Caso contrário, é indicada a instalação de um sistema de irrigação, preferencialmente irrigação localizada. Se a intensidade da luz é baixa, a planta precisa de mais dias para completar seu ciclo de crescimento. Observa-se maior frutificação quando a planta está totalmente exposta à luz solar, com uma humidade relativa de 80% e temperatura média de 26°C (Chirinos et al., 2009).

Quando o plantio for efetuado em áreas ainda não cultivadas, efetuam-se os procedimentos padrões de derrubada, enleiramento, destocamento, procedendo-se à uma limpeza com remoção dos restos vegetais da área e, se necessário, à eliminação de cupinzeiros e formigueiros. Em seguida, faz-se uma aração, seguida de gradagens. As determinações da

necessidade da calagem, assim como da quantidade adequada de aplicação das adubações de plantio e de produção, são determinadas de acordo com a análise química de fertilidade do solo. A cultura tolera solos ácidos, mas um melhor desenvolvimento vegetativo é obtido em solos com pH entre 5,0 a 6,0. A época de maior exigência nutricional é no início da floração e frutificação.

Por ser uma planta semilenhosa (trepadeira) necessita tutoramento, proporcionando uma boa distribuição da ramagem, além de facilitar os demais tratos culturais. Deste modo, o sistema de sustentação de espaldeira vertical é recomendado para a cultura. O espaçamento tradicional de cultivo é de 3x3m entre plantas e entre linhas. A poda é um dos tratos culturais mais importantes, proporcionando adequada aeração, incidência de luz, além de facilitar a colheita. Normalmente são eliminados ramos secos, doentes e aqueles que alcançam o solo, deixando-os 40cm da superfície. A produção de frutos inicia-se a partir de seis meses após o transplantio em campo.

PROPAGAÇÃO: A propagação por sementes é a mais utilizada. A semeadura no local definitivo deve ser realizada no início do período das chuvas, todavia, o plantio é comumente feito por mudas cultivadas em viveiros. O transplantio ocorre de 6 a 8 semanas após a semeadura, quando as mudas apresentam 3 pares de folhas e 40cm de comprimento, sendo normalmente realizado entre os meses de novembro e fevereiro. Nas condições de Manaus, AM, a germinação da semente ocorre 12 dias após a semeadura em bandeja com substrato. Aos 13 dias a planta já desfez totalmente o eixo caulinar, as folhas cotiledonares ainda estão presentes e as folhas normais, em número de duas, estão totalmente expandidas. Aos 40 dias após a germinação já é possível plantar as mudas em local definitivo. Nessa idade a planta já tem em torno de 30cm e os ramos iniciam o processo de aproveitar suporte para crescer, devido ser uma espécie volúvel.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM A ESPÉCIE: Em condições de cultivo na Amazônia Central, no primeiro ano de avaliação de germoplasma da espécie, o peso médio de sementes por planta foi de aproximadamente 420g, o que equivaleria a produtividade de 465Kg/ha⁻¹, para uma densidade de plantio de 1111 plantas/ha⁻¹, valor inferior ao relatado por Céspedes (2009) em cultivos no Peru, onde, a produtividade anual de *P. volubilis* está entre 700 e 2000kg/ha⁻¹. Observou-se ainda, que existe grande variabilidade genética para os principais caracteres de interesse comercial, demonstrando que, por meio da seleção de materiais genéticos superiores adaptados às condições edafoclimáticas brasileiras, a produtividade pode ser aumentada consideravelmente. O rendimento da cultura depende de fatores, como clima, solo, espaçamento, tratos culturais, adubação, controle fitossanitário e material genético adotado no plantio. Rendimentos de sementes em torno de 2.000Kg/ha/ano, principalmente a partir do segundo ano de produção, podem ser alcançados quando as condições climáticas são favoráveis.

O uso de plantas propagadas in vitro é outra medida a ser tomada visando aumento da produtividade e uniformidade em plantios comerciais da espécie (Bordignon et al., 2012; Rodrigues et al., 2014). A duração da fase reprodutiva do amendoim-amazônico, nas condições de Manaus, tem duração média de 86 dias (Silva et al., 2013). Devido a espécie apresentar

frutos deiscentes, estes devem ser colhidos semanalmente ou a cada 15 dias. Em cultivos na Amazônia peruana, depois da primeira colheita, a planta não interrompe a produção por até 10 anos (Céspedes, 2006).

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: *Plukenetia volubilis* não consta na lista de espécies ameaçadas de extinção, não sendo constatadas, até o presente, ameaças graves à sua sobrevivência na natureza. Considerando a sua distribuição na região amazônica, é esperada sua ocorrência também no interior de Unidades de Conservação. A Embrapa Amazônia Ocidental mantém um banco de germoplasma desta espécie, com acessos coletados tanto na Amazônia brasileira como em países vizinhos.

Estudo de variabilidade genética: A caracterização da variabilidade genética realizada em subamostras de germoplasma de *Plukenetia volubilis* revelaram informações importantes para a conservação da espécie e para o melhoramento visando disponibilizar genótipos superiores para a agricultura. Nas 37 subamostras do Banco de Germoplasma (BAG) de *P. volubilis* da Embrapa Amazônia Ocidental, coletadas na Amazônia brasileira, a germinação não foi uniforme, devido, principalmente, à coleta de genótipos em estágio inicial de domesticação. O estudo da análise de progênies oriundas desse germoplasma foi realizado para a seleção quanto à germinação rápida e uniforme, seguida de pronta emergência das plântulas para a formação de mudas (Oliveira et al., 2013). A germinação apresentou emergência das plântulas entre 19 a 41 dias e 25 a 42 dias, respectivamente, nas épocas de inverno e verão amazônico. Os valores de herdabilidade, no sentido amplo, oscilaram de 34,48% para emergência de plântulas e 91,59% para índice de velocidade de emergência. As plantas matrizes do BAG apresentam variabilidade genética significativa para os caracteres emergência de plântulas em substrato, índice de velocidade de emergência, diâmetro do coleto, comprimento do hipocótilo e da parte aérea de plântulas, indicando a possibilidade de seleção de progênies com características superiores para qualidade de sementes e mudas.

FIGURA 2 - Detalhes de folhas e frutos imaturos de *Plukenetia volubilis*



Fonte: Wikipedia.

A caracterização da variabilidade genética desse banco genético com marcadores moleculares AFLP (polimorfismo de comprimento de fragmento amplificado) revelaram 191 locos polimórficos, apresentando parâmetros dos valores de dissimilaridade em intervalos de classe média igual 0,739 e variância 0,01. As estimativas do número e porcentagem dos valores de distância genética por intervalos de classe foi maior no intervalo de 0,7 a 0,79, com 248 e 37,24%, respectivamente, sendo que a maior porcentagem, 69,22%, corresponde a valores de distância genética acima de 0,7, mostrando predominância de alta diversidade genética entre as subamostras. Os resultados obtidos mostraram a existência de estruturação geográfica entre os acessos em função de sua origem, gerando informações consistentes e de alto valor para programas de melhoramento genético e de conservação da espécie. Os resultados da análise do marcador AFLP de *P. volubilis* revelou uma grande quantidade de marcas para as quatro combinações de primers estudadas e possibilitam o alto desempenho na geração de dados para a análise de novas populações. Em um estudo de teste de marcadores ISSR escolhidos aleatoriamente em populações naturais de *P. volubilis* provenientes de comunidades vizinhas da cidade de Pucallpa no Peru, foi obtida média de 16 bandas polimórficas para os primers utilizados, ou seja, existe uma elevada taxa de bandas polimórficas na população estudada e que esses marcadores são informativos para estimar parâmetros genéticos dessa espécie em estudos futuros (Krivankova et al., 2012; Rodrigues et al., 2013).

FIGURA 3 - Frutos imaturos, maduros e sementes de *Plukenetia volubilis*



Fonte: Michael Hermann.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: Essa cultura apresenta um grande potencial agrícola e tecnológico e tem sido largamente explorada por indústrias peruanas, na produção de azeite de sacha inchi, possuindo propriedades nutracêuticas e larga utilização na indústria

cosmética. No Brasil seu cultivo é limitado a uma pequena parcela no seu ambiente nativo, necessitando ainda de estudos aprofundados para viabilizar a produção e industrialização do seu azeite (Bordignon et al., 2012).

Além da alta concentração de ácido α -linolênico (ω 3) em suas sementes, o amendoim-amazônico apresenta características favoráveis para ser cultivado em reflorestamento e na proteção de encostas, prevenindo erosão, o que poderá representar uma alternativa de recuperação para áreas degradadas e em programas de agricultura familiar, já que a vida útil das plantas pode superar 10 anos.

O grande potencial agroindustrial da *Plukenetia volubilis* e a sua adaptabilidade a diferentes altitudes e ao clima subtropical justificam o investimento e estudos para viabilizar sua produção também no Brasil, sobretudo, estudos agrônômicos. Uma das maiores dificuldades é a propagação, visto que a espécie se propaga apenas por via seminal, o que ocasiona um plantio desuniforme e dificulta a expansão das áreas de cultivo. Assim, pesquisas sobre a propagação, micropropagação, condições de cultivo, tratos culturais, adubação, controle de pragas e doenças são essenciais para o desenvolvimento da cultura nas condições da Amazônia brasileira.

REFERÊNCIAS

- BLONDEAU, N.; SCHNEIDER, S.M. Omega-3 fatty acids for mother and child health. **Nutrition Clinique et Metabolismo**, 20, 68-72, 1996.
- BORDIGNON, S.R.; AMBROSANO, G.M.B.; RODRIGUES, P.H.V. Propagação in vitro de sacha inchi. **Ciência Rural**, 42, 1168-1172, 2012.
- BURDGE, G.C.; CALDER, P.C. Conversion of α -linolenic acid to longer-chain polyunsaturated fatty acids in human adults. **Reproduction Nutrition Development**, 45, 581-597, 2005.
- CÉSPEDES, I.E.I.M. **Situación y avances del cultivo de Sacha inchi em El Peru**. Cultivo de sacha inchi in Dirección de Investigación Agraria. Tarapoto: INIA Subdirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, Estación Experimental Agraria "El Povenir", 2006. 11 p.
- CHIRINOS, O.; ADACHI, L.; CALDERÓN, F.; DÍAZ, R.; LARREA, L.; MUCHA, G.; ROQUE, L. **Exportación de aceite de Sacha inchi al mercado de Estados Unidos**. Lima: Universidad ESAN, 2009. 172 p.
- CORDEIRO, I.; SECCO, R. *Plukenetia* In: LISTA de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB22740>>. Acesso em: 14 dez. 2016.
- FLORA DO BRASIL. **Euphorbiaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB22740>>. Acesso em: 26 Nov. 2017.
- FOLLEGATTI-ROMERO, L.A.; PIANTINO, C.R.; GRIMALDI, R.; CABRAL, F.A. Supercritical CO₂ extraction of omega-3 rich oil from sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) seeds. **The Journal of Supercritical Fluids**, 49(3), 323-329, 2009.

GÓMEZ, L.F.A.; TORRES, S.R. **Estudio de viabilidad económica del cultivo de *Plukenetia volubilis* Linneo, Sacha inchi, en el Departamento de San Martín.** Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2009. 66 p. (Avances Económicos, 3).

HAMAKER, B.; VALLES, C.; GILMAN, R. Amino acid and fatty acid profiles of the Inca Peanut (*Plukenetia volubilis*) **Cereal Chemist**, 6, 461-465, 1992.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil:** guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014. 768 p.

KRIVANKOVA, B.; CEPKOVA, P.H.; OCELAK, M.; JUTON, G.; BECHYNE, M.; LOJKA, B. Preliminary study of diversity of *Plukenetia volubilis* based on the morphological and genetic characteristics. **Agricultura Tropica et Subtropica**, 45(1), 140-146, 2012.

KRIVANKOVA, B.; POLESNY, Z.; LOJKA, B.; LOJKOVA, J.; BANOUT, J.; PREININGER, D. Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*, Euphorbiaceae): a promising oilseed crop from peruvian amazon. **Resumo:** Tropentag. Utilisation of diversity in land use systems: Sustainable and organic approaches to meet human needs. p.9-11, 2007.

OLIVEIRA, S.A.G.; LOPES, M.T.; CHAVES, F.C.M.; MARTINS, C.C.; ALVES, E.U. Estimation of genetic parameters of *Plukenetia volubilis* L. seed germination. **Revista de Ciências Agrárias**, 56, 49-54, 2013.

RAMAPRASAD, T.R.; BHASKARAN, V.; DEBNATH, S.; SAMBAIAH, K.; LOKESH, B. R. Spray-dried milk supplement with α -Linolenic acid and Eicosapentaenoic acid and Docosahexaenoic acid decreases HMG Co a reductase activity and increases biliary secretion of lipids in rats. **Steroids**, 71, 409-415, 2006.

RODRIGUES, P.H.V.; BORDIGNON, S.R.; AMBROSANO, G.M.B. Desempenho horticultural de plantas propagadas in vitro de sachá inchi. **Ciência Rural**, 44(6), 1050-1053, 2014.

RODRIGUES, H.S.; OLIVEIRA, A.B.; LOPES, M.T.G.; CRUZ, C.D.; CHAVES, F.C.M.; BENTES, J.L.S. Genetic diversity of sachá inchi accessions detected by AFLP molecular markers. **Revista de Ciências Agrárias**, 56, 55-60, 2013.

SILVA, E.S.; KINUPP, V.F.; LOPES, M.T.G.; CHAVES, F.C.M. Caracterização da fase reprodutiva de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) em Manaus, AM. In: Jornada De Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental, 10., 2013, Manaus. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 251-260.

SISTSP. **Banco de plantas notáveis - Projeto tudo sobre plantas.** Disponível em: <<http://www.tudosobreplantas.com.br/default.asp>>. Acesso em: 21 dez. 2016.