

Endopleura uchi

Uxi

José Edmar Urano de Carvalho¹, Walnice Maria Oliveira do Nascimento¹

FAMÍLIA: Humiriaceae.

ESPÉCIE: *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. (Figura 1).

SINONÍMIA: O uxizeiro foi descrito, em 1898, pelo botânico alemão Jacques E. Huber, como *Sacoglottis uchi* Huber (HUBER, 1898). Em 1961, o botânico mexicano José Cuatrecasas, considerando que havia pronunciadas diferenças entre as características das anteras e do endocarpo do uxizeiro e dos demais representantes do gênero *Sacoglottis*, reconheceu a impropriedade da inclusão da espécie nesse táxon genérico e criou o gênero *Endopleura*, propondo uma nova combinação, *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrecasas (Cuatrecasas, 1961). De acordo com a Flora do Brasil (2018), *E. uchi* apresenta como sinonímia *Sacoglottis uchi* Huber.

NOMES POPULARES: A espécie é conhecida pelas seguintes denominações comuns: axuá, cumatê, paruru, pururu, uchí, uxi-pucu, uxi-liso, uxi-verdadeiro, uxi-amarelo e uxi (Fróes, 1959; Souza et al., 1997; Cavalcante, 2010). Algumas dessas denominações são também usadas para identificar, na terminologia comum, outras espécies da mesma família. Na Amazônia Brasileira o nome popular de uso mais frequente é uxi, palavra do vocabulário tupi-nambá, sem significado aparente, que identifica o fruto e que foi adotada no léxico português com a mesma finalidade. Por sufixação, deu origem a palavra uxizeiro que, popularmente, identifica a planta (Carvalho et al., 2007). Os nomes uxi-amarelo, uxi-liso e uxi-verdadeiro são também bastante usados, particularmente nos locais de ocorrência natural do uxicuruá ou uxi-coroa (*Duckesia verrucosa* (Ducke) Cuatrecasas). Os dois primeiros nomes enfatizam características do uxi que permitem distingui-lo do uxicuruá, cujos frutos apresentam epicarpo com coloração verde-escuro, mesmo quando completamente maduros (Figura 2), e o endocarpo é irregularmente verrucoso, enquanto no uxi-verdadeiro o epicarpo é, na maioria dos tipos, predominantemente amarelo e o endocarpo apresenta superfície lisa, pois não obstante o fato de apresentar sulcos profundos, estes se encontram regularmente preenchidos por estrutura fibrosa bastante dura (Cuatrecasas, 1961; Cavalcante, 2010). O nome uxi-verdadeiro busca melhor identificação da espécie, na terminologia comum, haja vista que os frutos de *Duckesia verrucosa* (Ducke) Cuatrec. são, também, em alguns locais, denominados de uxi.

¹ Eng. Agrônomo(a). Embrapa Amazônia Oriental

CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS: Árvore com até 30m de altura e, nos indivíduos mais desenvolvidos, 1m de diâmetro na altura do peito (DAP). No entanto, com maior frequência apresenta altura entre 20 e 25m e diâmetro entre 45-60cm. Quando cultivado em áreas abertas, sem competição por luz, apresenta porte bem menor, raramente ultrapassando a 15m de altura (Cuatrecasas, 1961; Carvalho et al., 2007; Cavalcante, 2010; Shanley; Carvalho, 2011). O tronco é reto, cilíndrico, com casca espessa e lenho avermelhado. A copa é ampla, subglobosa e com envergadura que pode atingir até 20m. Os ramos são glabros, cilíndricos em sua maior extensão e bastante delgados em sua porção terminal, tornando-os pendentes. As folhas são simples, alternas, coriáceas, elíptico-oblongas, de coloração avermelhada quando imaturas e verde-escuro quando completamente maduras, com base cuneada, ápice acuminado e margens serrilhadas. A nervura central, assim como as nervuras secundárias e terciárias, é proeminente na face abaxial, as últimas com disposição reticulada. Na base do pecíolo encontra-se um pulvino intumescido, glabro e de cor verde. O pecíolo é plano, com comprimento médio de 1,1cm. A lâmina foliar apresenta comprimento médio de 27,4cm e largura de 6,8cm. As inflorescências são axilares, cimosas e organizadas em panículas com ramificações dicotômicas ou tricotômicas. As flores são hermafroditas, pequenas, levemente perfumadas e de coloração branco-esverdeada. Apresentam cinco sépalas e cinco pétalas, as primeiras de conformação suborbicular, concrecidas na base e com comprimento em torno 0,7mm. As pétalas são livres, com comprimento e largura variando entre 3,0-3,5mm e entre 1,0-1,4mm, respectivamente. O androceu é constituído, geralmente, por 25 estames, podendo variar, no entanto, de 22 a 30. Estes apresentam comprimento entre 1,5-2mm e estão unidos, em sua porção basal, até 1/3 de seu comprimento, pelos filetes. As anteras apresentam quatro tecas, estando duas situadas na base do conectivo e duas um pouco acima. O ovário é glabro,



FIGURA 1 - *Endopleura uchi* em ecossistema de vegetação primária. Fonte: José Edmar Urano de Carvalho

FIGURA 2 - Frutos de *Endopleura uchi* maduros para consumo in natura

Fonte: Euzana Oficial

subgloboso, com comprimento entre 0,9-1,0mm, pentalocado, com cada lóculo contendo um óvulo anátropo, com rafe ventral. O estilete é curto, porém um pouco mais longo que o ovário. O estigma é lobulado e capitato e está situado, aproximadamente, no mesmo plano das anteras (Cuatrecasas, 1961). O fruto é uma drupa elipsoide, com peso, comprimento e diâmetro, em média, de 60,3g, 5,8cm e 4,0cm, respectivamente. Existem, porém, variações de grande magnitude em função do genótipo. Dentro de uma mesma planta também há variações nessas características, porém menos pronunciadas. O epicarpo é liso, de cor verde nos frutos imaturos e amarelo-pardo nos frutos maduros, com espessura que não ultrapassa a 1mm. O mesocarpo, porção comestível do fruto, é de coloração amarelo-clara, carnoso-farináceo, rico em óleo, com aroma agradável e espessura variando entre 3-6mm. O caroço, em média, apresenta peso, comprimento e diâmetro de 31,2g, 5,1cm e 3,1cm, respectivamente. É de consistência lenhosa, bastante duro e com cinco sulcos longitudinais profundos. Esses sulcos estão preenchidos por tecido compacto e fibroso, conferindo ao caroço, aspecto liso e formato semelhante ao do fruto. Ao contrário do que afirma Cuatrecasas (1961), esse tecido não é removível no fruto maduro, pois é muito duro e se encontra firmemente ligado às paredes do endocarpo. O número de sementes por caroço varia de zero a cinco, sendo mais freqüente caroços contendo uma ou duas. As sementes estão contidas em lóculos seminíferos simetricamente dispostos, cada um deles apresentando em sua porção distal, um pequeno opérculo por onde emerge a plântula (Cuatrecasas, 1961; Carvalho et al., 2007;

Cavalcante, 2010). As sementes são pequenas e representam, aproximadamente, 2,6% do peso do caroço. Em média, apresentam peso de 0,77g, comprimento de 2,95cm, largura de 0,63cm e espessura de 0,44cm. São bitegmentadas (Barroso et al., 1999), com testa de coloração castanho-clara e tégmen quase transparente. Apresentam endosperma abundante, rico em óleo e cotilédones foliáceos. Quando mais de uma semente se desenvolve em um mesmo endocarpo, estas apresentam dimensões semelhantes, principalmente no que se refere ao comprimento (Cuatrecasas, 1961; Carvalho et al., 2007; Cavalcante, 2010).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA: O uxizeiro é nativo e endêmico da Amazônia brasileira, disperso pela Região Norte, nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia e Tocantins (Mapa 1) (Flora do Brasil, 2018), porém, com maior frequência e abundância no Pará e Amazonas (Carvalho et al., 2007). No Pará, que provavelmente se constitui como o centro de origem da espécie, encontram-se diversificadas populações naturais, cujos frutos apresentam diferenças pronunciadas no que concerne ao tamanho, peso, formato, rendimento e características químicas e físico-químicas da polpa. Ocorre, espontaneamente, em 13 das 22 microrregiões em que esse Estado está dividido, quais sejam: microrregiões Almeirim, Altamira, Arari, Belém, Bragantina, Cametá, Castanhal, Guamá, Itaituba, Oriximiná, Paragominas, Santarém e Tomé-Açu. Existem relatos de que a distribuição da espécie ultrapassa as fronteiras brasileiras, sendo encontrado também na Amazônia Venezuelana, principalmente na região limítrofe com o Estado do Amazonas (Cuatrecasas; Huber, 1999; Carvalho et al., 2007). Considerando-se os dez centros de diversidade genética propostos por Giacometti (1993) para as espécies frutíferas nativas do Brasil, o uxizeiro é originário do Centro 2, que corresponde a Costa Atlântica e Baixo Amazonas. Essa área envolve o delta do rio Orinoco, na Venezuela, e se estende do Oiapoque, no Amapá, aos limites a leste da Amazônia, no Maranhão, incluindo a ilha de Marajó e o oeste do rio Tapajós.



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

HABITAT: Ocorre, predominantemente, em áreas de terra firme, em ecossistemas de floresta primária e de floresta secundária submetidas aos tipos climáticos Af, Am e Aw, segundo a classificação de Köppen. Esses tipos climáticos caracterizam-se por serem quentes, úmidos e com pequenas amplitudes térmicas. É encontrado com maior frequência em solos distróficos, principalmente em Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelhos Amarelos, Neossolos quatzarenicos, Argissolos Amarelos e Argissolos Vermelhos Amarelos. Esses solos caracterizam-se por serem profundos, friáveis, porosos, com acidez elevada e baixa fertilidade natural, devido à pobreza de elementos nutritivos e ao alto teor de alumínio permutável

Nos ecossistemas de floresta primária, o número de indivíduos por hectare, a exemplo do que ocorre com a maioria das espécies arbóreas da floresta amazônica, é muito baixo. Por exemplo, na microrregião Santarém, a densidade de uxizeiros varia entre 0,005 a 0,199 indivíduos por hectare (Brasil, 1975). Em outros locais, a densidade é bem maior, situando-se entre 0,4 a 1,3 indivíduos por hectare, como em alguns sítios de floresta primária da microrregião Paragominas (Shanley; Carvalho, 2011).

Em áreas de vegetação secundária, como em alguns locais da ilha de Mosqueiro e do município de Acará, ambos no Estado do Pará, a densidade de uxizeiros por hectare é muito superior, alcançando, em algumas situações, mais de dez plantas por hectare. Essa maior densidade é decorrente do fato de que os agricultores privilegiam a planta, favorecendo o seu crescimento inicial, principalmente pela eliminação do mato que cresce em sua volta.

USO ECONÔMICO ATUAL OU POTENCIAL: O uxizeiro é espécie de uso múltiplo (madeira, fruto e óleo). Os frutos são consumidos ao natural ou utilizado na elaboração de sorvete, refresco, doce em pasta, creme, pudim e licor. O sacolé de uxi, um tipo de picolé congelado dentro de um saquinho de plástico transparente, é bastante apreciado na Amazônia brasileira. No Estado do Pará, essa iguaria recebe a denominação de chope ou chope-chope, uma corruptela de chupe, nome que originalmente recebia esse tipo de picolé.

Nas áreas rurais, a fruta geralmente é consumida tendo como acompanhamento a farinha de mandioca. Nessa modalidade de consumo, remove-se a casca do fruto (Figura 3) e raspa-se com uma colher ou faca a polpa da fruta, a qual é levada à boca com um punhado de farinha de mandioca. É uma combinação que se ajusta muito bem, pois a polpa do uxi é bastante oleosa.

Os caroços são utilizados no artesanato regional para confecção de colares, anéis e pequenos objetos de decoração. Por produzirem bastante fumaça, quando queimados, são utilizados como repelente de insetos (Carvalho et al., 2007; Shanley; Carvalho, 2011).

FIGURA 3 - Frutos de *Endopleura uchi*, inteiros e sem casca, expondo a polpa amarela



Fonte: Julcéia Camillo

Infusões da casca do tronco e dos ramos são utilizadas na farmacopeia popular no tratamento de distúrbios uterinos, para baixar o nível de colesterol plasmático e como anti-inflamatório. No entanto, não existem estudos que comprovem a eficiência desses extratos no tratamento de doenças.

A madeira do uxizeiro é usada na construção civil e naval, podendo também ser utilizada para fabricação de laminados. Durante muito tempo foi usada somente como lenha ou para produção de carvão, não obstante o fato de produzir carvão de qualidade apenas razoável (Francez; Carvalho, 2002).

O uxizeiro quando plantado em áreas abertas apresenta aspecto estético bastante atrativo (Figura 4). É uma planta com grande potencial para ser utilizada na arborização de praças e parques, pois, além de sua beleza, não apresenta raízes tabulares, podendo ser manejada com podas sem desfigurar sua copa subglobosa e não é atacada por pragas e doenças de difícil controle. Além disso, desde que devidamente adubadas, as plantas apresentam bom crescimento, com taxa de crescimento em altura de 1m por ano e incremento anual em diâmetro de 2cm.

Aspectos econômicos e cadeia produtiva: A agroindústria do uxi ainda é inexpressiva. A polpa da fruta só é usada industrialmente na formulação de sorvetes, que são bastante consumidos na região, em particular nos grandes centros urbanos. Mesmo assim, algumas sorveterias da região incluem o sabor uxi na linha de produção somente durante o primeiro semestre, ou seja, no período da safra, pois no restante do ano a disponibilidade de matéria-prima, na forma de polpa congelada, é insuficiente para atender a demanda.

Atualmente, em decorrência do baixo volume de produção, nenhuma das indústrias de polpa congelada instaladas na Amazônia processam essa fruta. Outra limitação está relacionada ao fato de que as despulpadoras industriais disponíveis no mercado não são adequadas para processar o uxi, sendo necessário o despulpamento manual, o que requer bastante mão-de-obra e onera consideravelmente o custo de produção. Além disso, há de se considerar também que o fruto, ao atingir o ponto de maturação adequado para o consumo, tem que ser processado no mesmo dia, caso contrário haverá sensíveis perdas no aroma e sabor e a polpa endurece rapidamente.

Em tempos passados, o uxi também foi utilizado como matéria-prima para obtenção de azeite (Le Cointe, 1931; Shanley; Carvalho, 2011), o qual era utilizado para cocção de carnes e peixes. Essa utilização, que outrora já foi importante, perdeu importância com a popularização dos óleos vegetais industrializados, produzidos em larga escala e com preços competitivos.

Nas feiras-livres (Figura 5) ou na venda ao atacado, as unidades básicas de comercialização são a dúzia ou o cento de frutos. Já nos supermercados, os frutos são comercializados por unidade de peso. Em ambos os casos, o único critério de classificação adotado, embora de forma rara, é baseado no peso dos frutos. Quando apresentam peso inferior a 40g são classificados como pequenos; quando o peso se situa entre 40g e 60g como médios; e quando o peso é superior a 60g como grandes.

A quase totalidade da produção de uxi é, presentemente, oriunda de uxizeiros estabelecidos em áreas de vegetação secundária, localizadas próximas às cidades ou vilas e que escaparam da extração madeireira ou que foram plantados com mudas oriundas de sementes que germinaram espontaneamente.

O plantio de uxizeiros é recente, verificando-se com maior freqüência nas duas últimas décadas, pois, até então, as informações sobre a espécie a caracterizavam como sendo uma das frutíferas amazônicas com longa fase jovem e que só frutificava com idade entre 20 e 30 anos (Huber, 1904). Este mesmo autor chegou a afirmar que, em decorrência do longo período requerido para início de frutificação, o uxizeiro jamais seria uma espécie cultivada comercialmente. Cavalcante (2010) também postulou a inviabilidade econômica do cultivo do uxizeiro, em decorrência de seu crescimento lento e pelo fato das árvores só entrarem em fase de frutificação com idade igual ou superior a 15 anos. No entanto, estudos efetuados na Embrapa Amazônia Oriental demonstraram que a espécie não apresenta fase jovem excessivamente longa, iniciando a frutificação, quando propagada por sementes, aos 7 anos de idade. Plantas oriundas de mudas enxertadas são mais precoces produzindo os primeiros frutos entre 3-4 anos após o plantio (Carvalho et al., 2007).

A valorização do uxi verificou-se mais intensamente a partir do momento em que as sorveterias de Belém - PA e de outros grandes centros urbanos da Amazônia incluíram essa fruta na linha de produção. O sorvete de uxi é um dos preferidos pela população de Belém e mesmo por turistas que visitam esta cidade.

O extrativismo em floresta primária é insignificante, sendo os frutos, nessa situação, considerados apenas como recurso de sobrevivência na floresta. A coleta e a comercialização de frutos em floresta primária não são praticadas em decorrência da grande predação que os frutos sofrem após se desprenderem naturalmente da planta-mãe, estimando-se perdas de 32% somente pelo ataque de roedores (Shanley; Carvalho, 2011). Além disso, os frutos têm curta vida pós-colheita, o que limita o transporte a longas distâncias.

PARTES USADAS: A polpa dos frutos, in natura ou processada, é consumida como alimento. Os caroços são empregados na produção de artesanato ou queimados para produzir fumaça repelente de insetos. Ramos e folhas são usados na medicina popular. O tronco fornece madeira para construção, lenha e carvão. A planta inteira tem importância ornamental.

ASPECTOS ECOLÓGICOS, AGRONOMICOS E SILVICULTURAIS PARA O CULTIVO: Com relação à biologia floral, a antese das flores do uxizeiro se verifica nas primeiras horas da manhã. As flores exalam odor agradável, relativamente forte e são visitadas por abelhas dos gêneros *Trigona* e *Apis* e por uma espécie de vespa do gênero *Polybia* e um coleóptero da família Meloidae, dentre outros. No entanto, não estão devidamente caracterizados quais desses visitantes florais constituem-se nos polinizadores efetivos da flor do uxizeiro.

Aparentemente não existe mecanismo genético que impeça a autofecundação. Esta hipótese é suportada pelo fato de observar-se uxizeiros produzindo grandes quantidades de frutos quando completamente isolados de outros indivíduos da mesma espécie (Carvalho et al., 2007). No entanto, a existência de pronunciadas variações existentes nas características das plantas e dos frutos de uma mesma população é indicativo de que o uxizeiro é espécie essencialmente alógama. Essa hipótese também é suportada pelo fato de quando propagado

por sementes não se obtém frutos idênticos ao da planta matriz, no que se refere ao peso, comprimento, largura, rendimentos percentuais de casca, polpa e caroço, e nas características físico-químicas da porção comestível.

Dentro do processo de sucessão ecológica, o uxizeiro está enquadrado no grupo de espécies tolerantes à sombra (Silva et al., 2001), ou seja, espécies cujas sementes independem de luz para germinarem e que sobrevivem e crescem em condição de sombra densa até atingirem o estágio adulto. Assim sendo, a regeneração em floresta primária se processa de forma eficiente (Shanley, 2000), não obstante o crescimento das plantas ser bem mais lento que quando estabelecidas em condições sujeitas a maior luminosidade. Em florestas primárias, seletivamente exploradas, o incremento periódico anual em diâmetro apresenta valores entre 0,5cm e 0,6cm (Silva et al., 2001). É uma árvore que frequentemente ocupa o dossel superior da vegetação (Parrota et al., 1995), e se enquadra no grupo minoritário de espécies que perde carbono na forma isopreno, com taxa de emissão estimada em $57\mu\text{gC}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ (Harley et al., 2004). A emissão de isopreno constitui-se em estratégia desenvolvida por algumas espécies vegetais para protegê-las contra altas temperaturas (Lambers et al. 1998).

Nos ecossistemas de floresta primária o número de indivíduos por hectare, a exemplo do que ocorre com a maioria das espécies arbóreas da floresta amazônica, é muito baixo. Na microrregião de Santarém, conforme mencionado anteriormente, a densidade de uxizeiros varia entre 0,005 a 0,199 indivíduos por hectare (Brasil, 1975). Em outros locais, a densidade é bem maior, situando-se entre 0,4 a 1,3 indivíduos por hectare, como em alguns sítios de floresta primária da microrregião Paragominas (Shanley, 2000). Em áreas de vegetação secundária, como em alguns locais da Ilha de Mosqueiro e do município de Acará, ambos no



FIGURA 4 - Planta jovem de *Endopleura uchi* com características para ser utilizada, inclusive, como ornamental. Fonte: José Edmar Urano de Carvalho

Estado do Pará, a densidade de uxizeiros por hectare é bem maior, em algumas situações com número superior a dez plantas por hectare, indicando provável manejo, em tempos passados.

No habitat natural é encontrado sempre em florestas de terra firme, pois não suporta alagamento, em particular na fase jovem. Ocorre com maior freqüência em solos distróficos, principalmente em Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelhos Amarelos e Neossolos quartzarênicos, Argissolos Amarelos e Argissolos Vermelhos Amarelos. Esses solos caracterizam-se por serem profundos, friáveis, porosos, com acidez elevada e baixa fertilidade natural, devido à pobreza de elementos nutritivos e ao alto teor de alumínio permutável.

A dispersão das sementes, a curta distância, é efetuada por animais, caso da cotia-dourada (*Dasyprocta agouti*), paca (*Agouti paca*), quati-puru-açu (*Sciurus spadiceus*), caïtiti (*Tayassu tajacu*), queixada (*Tayassu pecari*) e o veado-mateiro (*Mazama americana*). Algumas espécies de morcegos frugívoros, particularmente o morcego de cara listrada (*Artibeus lituratus*), agem também como dispersores. Ao contrário das espécies anteriormente citadas, os morcegos dispersam as sementes de uxizeiro a longas distâncias (Shanley; Carvalho, 2011). A arara-vermelha (*Ara chloroptera*), e outros psitacídeos têm sido observados predando frutos nas árvores e, provavelmente, tenham função na dispersão das sementes.

FIGURA 5 - Frutos de *Endopleura uchi* comercializados juntamente com outras frutas em feira livre de Belém/PA



Fonte: Julcéia Camillo

As áreas recomendadas para a implantação de pomares de uxizeiro são, preferencialmente, aquelas que foram ou estão sendo utilizadas com outras culturas, como pimentais decadentes, pastagens degradadas ou pomares de maracujazeiro e mamoeiro, em final de ciclo econômico. Alternativamente, pode-se implantar o pomar em áreas de vegetação secundária de pequeno porte. O plantio em áreas de vegetação primária não é indicado, em decorrência dos danos ambientais e aos elevados custos com a derrubada de árvores e com a operação de destocamento. Um aspecto importante a ser considerado na escolha da área é que esta não esteja sujeita a inundações por água de chuvas ou de marés, pois o uxizeiro é sensível ao alagamento principalmente na fase inicial de crescimento.

O espaçamento indicado, quando o pomar for instalado com mudas oriundas de sementes, deve ser, no mínimo, de 10x8m, que possibilita o plantio de 125 plantas por hectare. Alternativamente, pode-se utilizar o espaçamento de 10x10m,

em disposição triangular, o qual permite o estabelecimento de 119 plantas por hectare. Para pomares implantados com mudas enxertadas o espaçamento pode ser mais adensado, pois as plantas assim propagadas apresentam altura e diâmetro de copa bem menores. Nessa situação pode-se adotar o espaçamento quadrangular de 8x8m ou triangular, com lados do triângulo de 8m, que possibilitam o plantio de 156 e 179 plantas por hectare, respectivamente. As disposições retangular e quadrangular são mais adequadas por permitirem o aproveitamento das entrelinhas para o plantio de culturas consorciadas.

PROPAGAÇÃO: A espécie pode ser propagada por via sexuada (sementes) e por via assexuada, particularmente por enxertia. Na propagação por sementes não se obtém frutos idênticos ao da planta matriz, em razão da polinização cruzada. Além disso, as plantas apresentam longa fase jovem, requerendo, no mínimo, sete anos para entrar em fase de frutificação (Carvalho et al., 2007). A propagação por sementes é indicada somente para plantios com finalidade madeireira, pois as plantas assim propagadas apresentam forma florestal adequada com caule retilíneo, altura superior a 25m e com desrama natural, especialmente quando plantada em densidade igual ou superior a 400 plantas por hectare.

Para a implantação de pomares comerciais é recomendada a utilização de mudas enxertadas, pelos seguintes motivos: possibilita a reprodução integral de genótipos que apresentam características desejáveis e proporciona maior uniformidade fenotípica dos pomares; as plantas apresentam precocidade de produção, produzindo os primeiros frutos entre três e quatro anos após o plantio; o porte das plantas é menor, o que permite plantio de maior número de plantas por hectare e reduz o número de frutos por danos mecânicos; e facilita o controle de eventuais pragas e doenças.

Propagação sexuada (sementes): A unidade de propagação e de reprodução do uxizeiro (diásporo) é o volumoso pirênio, popularmente denominado de caroço, que acompanha o formato elipsoidal do fruto. O pirênio representa, em média, 33,0% do peso do fruto e contém até cinco sementes (Carvalho et al., 2007). As sementes apresentam comportamento recalcitrante no armazenamento, ou seja, não suportam secagem, perdendo completamente a viabilidade quando o teor de água é reduzido para valores em torno de 14%. Convém ressaltar que por ocasião da abscisão do fruto, o teor de água das sementes é ligeiramente superior a 35%, enquanto o do endocarpo e dos tecidos coadjuvantes é quatro a cinco pontos percentuais superior ao das sementes. Outra característica importante da semente do uxizeiro é a sensibilidade às baixas temperaturas, uma vez que armazenadas em ambientes com temperatura entre 3°C e 5°C perdem completamente a viabilidade, após 30 dias de armazenamento (Carvalho et al., 2007).

Em decorrência da sensibilidade ao dessecamento e ao armazenamento em baixas temperaturas, recomenda-se que os caroços sejam semeados imediatamente após a extração da polpa. Na impossibilidade de semeadura imediata, devem ser estratificados em substrato umedecido com água, até o momento da semeadura. A estratificação pode ser efetuada em caixas de isopor ou em sacos de plástico usando, como substrato de estratificação, pó de serragem, vermiculita ou produtos industriais oriundos da fibra do coco. Esse procedimento é necessário, pois mesmo as sementes estando envolvidas pelo espesso endocarpo perdem facilmente água quando expostas às condições de ambiente natural da Amazônia.

A germinação é bastante lenta e com pronunciada desuniformidade, iniciando-se 300 dias após a sementeira e prolongando-se por mais de 1.000 dias, ocasião em que se obtém, no máximo, 25% de germinação. Essa baixa porcentagem de germinação é decorrente, em parte, do ataque de *Heterotermes tenuis* (Hagen), que destrói o tecido fundamental das sementes.

Uma particularidade da germinação da semente do uxizeiro é a deiscência germinal do endocarpo, pela formação de valvas (Barroso et al., 1999). A plântula emerge após a deiscência do pequeno opérculo que se situa no terço terminal da porção apical do endocarpo. Inicialmente, surge a raiz primária e, posteriormente, o robusto hipocótilo. Quando o caroço contém mais de uma semente, elas germinam quase que simultaneamente, indicando que o grau de dormência não varia entre sementes de um mesmo caroço (Figura 6). Nessa situação, é possível o aproveitamento de todas as plântulas para produção de mudas ou porta-enxertos. A germinação é epigeal e a plântula do tipo fanerocotiledonar (Duke; Polhill, 1999).

A remoção das sementes do interior do endocarpo constitui-se em alternativa para a aceleração da germinação. No entanto ainda não há metodologia para se efetuar a extração, pois os tecidos do endocarpo são bastante resistentes, o que dificulta sobremaneira a remoção das sementes. A remoção das sementes é trabalho artesanal, demandando mais de oito horas para se remover uma semente intacta, o que inviabiliza sua utilização em escala comercial. Além disso, a resistência à germinação não é determinada somente pelo endocarpo, pois as sementes também exibem dormência fisiológica.

Resultados satisfatórios, em termos de germinação, têm sido obtidos quando os diásporos são sementeiros sob a copa de uxizeiros ou de outras árvores. É importante que, no local em que se efetuará a sementeira, exista boa quantidade de liteira, pois os microrganismos e mesmo a microfauna presentes na liteira ajudam na decomposição do endocarpo, o que facilita o processo de germinação. No mínimo, obtém-se 10% de germinação, um ano após a sementeira. Após a germinação, as plântulas devem ser transplantadas para sacos de plástico com dimensões mínimas de 18cm de largura e 30cm de altura, contendo como substrato a mistura de 60% de solo, 20% de pó de serragem e 20% de esterco de galinha, ou 60% de solo e 40% de cama aviária. É imprescindível que o esterco e o pó de serragem estejam devidamente curtidos. As mudas estarão aptas para o plantio definitivo entre dez e doze meses após o transplante para os sacos de plástico.

Propagação assexuada: É efetuada somente por enxertia. Os métodos de garfagem no topo em fenda cheia e borbulhia em placa têm proporcionado bons resultados, especialmente quando efetuados em época adequada. O porta-enxerto é o próprio uxizeiro obtido por via seminífera, o qual está apto para ser enxertado entre oito a dez meses após a emergência das plântulas. No caso da enxertia pelo método de garfagem no topo em fenda cheia a brotação dos enxertos ocorre, na maioria dos casos, entre 35 e 45 dias após a enxertia, quando efetuada entre janeiro e março (Carvalho et al., 2007). Quando efetuada entre julho e setembro a brotação é mais rápida se verificando entre 20 e 30 dias após a enxertia. Na enxertia pelo método de borbulhia a fita plástica que envolve o enxerto deve ser retirada entre 20 e 25 dias após a enxertia e a brotação do enxerto ocorre entre 15 e 25 dias após a remoção da fita. Em ambos os métodos de enxertia, as mudas estão aptas para o plantio no local definitivo entre três e quatro meses após a enxertia.

EXPERIÊNCIAS RELEVANTES COM

A ESPÉCIE: O manejo da regeneração natural e o aproveitamento de plântulas oriundas de sementes que germinam espontaneamente sob a copa dos uxizeiros vêm sendo praticado, nas duas últimas décadas, por pequenos agricultores que, diante das dificuldades de germinação, encontraram nesses procedimentos uma forma de aumentar a produção de uxi. Há casos, como no município de São João da Ponta, PA, em que a iniciativa de um agricultor de fazer mudas com plântulas oriundas de sementes que germinam sob a copa dos uxizeiros, disseminou o cultivo em pequena escala nesse município, sendo muito comum encontrar uxizeiros sendo cultivados até mesmo em quintais. Esse procedimento também vem sendo adotado em algumas ilhas que fazem parte do município de Belém, PA. Embora raro, alguns agricultores utilizam, para formação de seus pomares, somente plântulas oriundas de árvores com boa produtividade e que produzam frutos com bom rendimento de parte comestível.



FIGURA 6 - Germinação de duas sementes de *Endopleura uchi* oriundas de um mesmo pirênio. Fonte: José Edmar Urano de Carvalho

A espécie, por iniciativa de agricultores nipo-brasileiros do município de Tomé-Açu, começa a ser utilizada em sistemas agroflorestais. Nesse caso, o uxizeiro é um dos componentes arbóreos do sistema utilizado para o sombreamento definitivo de cupuaçuzeiros (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.) e cacauzeiros (*Theobroma cacao* L.). Nesse município, existem agricultores que só utilizam mudas enxertadas, pois reconhecem que a propagação por sementes é ineficiente em termos de reproduzir características superiores de determinadas plantas.

SITUAÇÃO DE CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE: Não existem estudos consistentes que permitam avaliar a situação de conservação da variabilidade genética do uxizeiro. No entanto, considera-se que as perdas devem ter sido de grande magnitude, haja vista que a maior fonte de variabilidade genética da espécie encontrava-se nas populações naturais e grande parte dela foi destruída, com o agravante de que a espécie não era plantada, não sendo possível resgatá-la em áreas de plantio. Isto é corroborado também pela boa cotação que o fruto vem atingindo na Amazônia brasileira, nos últimos anos, pois a produção diminuiu muito, o que tem estimulado o cultivo. Da mesma forma, não existe Banco de Germoplas-

ma contemplando essa espécie e, pela dificuldade de propagação, raramente se encontram uxizeiros nas coleções didáticas de espécies frutíferas amazônicas, tanto em instituições de pesquisa quanto em Universidades.

PERSPECTIVAS E RECOMENDAÇÕES: O uxizeiro se enquadra no grupo de espécies frutíferas negligenciadas, ou seja, aquelas que até o presente receberam pouca atenção, não obstante as amplas potencialidades que apresentam. O uxi é fruta com bom valor nutricional e contém em sua composição diversas substâncias e compostos bioativos que permitem enquadrá-lo no grupo de alimentos funcionais (Carvalho et al., 2007; Neves et al., 2015). Para que a espécie conquiste efetivamente um lugar na fruticultura amazônica é necessário que se intensifiquem as pesquisas agrônômicas, procurando, em primeiro lugar, solucionar os problemas concernentes à propagação. Também é necessária a seleção de genótipos que apresentem características superiores, principalmente em termos de produtividade e de qualidade de frutos. Nesse último aspecto, é de considerável interesse a seleção de plantas cujos frutos possuam maior rendimento percentual de porção comestível, haja vista que, na maioria dos tipos ocorrentes em populações naturais e em áreas de cultivo, o rendimento percentual de polpa se situa entre 26,0 e 30,0%, quando já se tem identificados genótipos com até 45,0% (Carvalho et al., 2007).

REFERÊNCIAS

- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999. 443p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SB.21 Tapajós: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1975. 418p.
- CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.; BENCHIMOL, R.L. **Uxizeiro: botânica, cultivo e utilização**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 107p.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas comestíveis na Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi (Coleção Adolpho Ducke). 2010. 282p.
- CRONQUIST, A. **A integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University, 1981. 520p.
- CUATRECASAS, J. A taxonomic revision of the Humiriaceae. **Contributions from the United States National Herbarium**, 35, 25-214, 1961.
- CUATRECASAS, J.; HUBER, O. Humiriaceae. In: BERRY, P.E.; YATSKIEVYCH, K.; HOLST, B.K. **Flora of the Venezuelan Guayana: Eriocaulaceae – Lentibulariaceae**. St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1999. v.5, p.523-641.
- DUKE, J.A.; POLHILL, R.M. Seedlings of Leguminosae. **Advances in Legumes Systematics**, Kew, v.2, p.941-949, 1981.
- FLORA DO BRASIL. **Humiriaceae in Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB23295>>. Acesso em: 01 Set. 2018.

- FRANCEZ, L.M.; CARVALHO, J.O.P. Espécies arbóreas de floresta secundária utilizadas para produção de lenha e carvão em Belterra (PA). **Revista de Ciências Agrárias**, 37, 167-170, 2002.
- FRÓES, R.L. **Informações sobre algumas plantas econômicas do planalto amazônico**. Instituto Agrônomo do Norte, 1959. 113p. (Instituto Agrônomo do Norte. Boletim Técnico, 35).
- GIACOMETTI, D.C. Recursos genéticos de fruteiras nativas do Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTEIRAS NATIVAS, 1992, Cruz das Almas. **Anais...** Cruz das Almas: Embrapa-CNPMP, 1993. p. 13-27.
- HUBER, J. Notas sobre a pátria e distribuição geographica das árvores fructíferas do Pará. **Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia**, 4, 375-406, 1904.
- HUBER, J. Notícia sobre o uchi (*Sacoglottis uchi* nov. spec.). **Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia**, 2(1-4), 489, 1897/1898.
- LAMBERS, H.; CHAPIN III, F.S.; PONS, T.L. **Plant physiological ecology**. New York: Springer-Verlag, 1998. 540p.
- LE COINTE, P. **Apontamentos sobre as sementes de oleaginosas, bálsamos, resinas, essências, borrachas, guttas e balatas da floresta amazônica**. 4.ed. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Comércio, 1931. 55p.
- NEVES, LO.C; TOSIN, J.M.; BENEDETTE, R.M.; CISNEROS-ZAVALLLOS, L. Post-harvest nutritional behaviour during ripening and senescence of 8 highly perishable fruit species from the Northern Brazilian Amazon region. **Food Chemistry**, 188-196, 2015.
- PARROTA, J.A.; FRANCIS, J.K.; ALMEIDA, R. R. de. Trees of the Tapajós: a photographic field guide. Rio Piedras, PR: USDA: IITF, 1995. 370p.
- SHANLEY, P. **As the Forest falls: the changing use, ecology and value of non-timber forest resources for caboclo communities in eastern Amazonia**. Canterbury, 2000. 214p. Tese (Doutorado) – The Durrel Institute of Conservation and Ecology, The University of Kent.
- SHANLEY, P.; CARVALHO, J.E.U. Uxi, uchi: *Endopleura uchi* (Huber) Cuatrec. In: SHANLEY, P.; SERRA, M.; MEDINA, G. (Ed.) **Fruit trees and useful plants in Amazonian life**. 2. ed. rev. ampl. Rome: FAO: CIFOR: IMAZON, 2011. 353 p.
- SILVA, J.N.M.; SILVA, S.M.A.; COSTA, D.H.M.; BAIMA, A.M.V.; OLIVEIRA, L.C.; CARVALHO, J.O.P.; LOPES, J.C.A. Crescimento, mortalidade e recrutamento em florestas de terra firme da Amazônia Oriental: observações nas regiões do Tapajós e Jari. In: SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P.; YARED, J.A.G. **A silvicultura na Amazônia Oriental**: contribuições do Projeto Embrapa/DFID. Belém: Embrapa Amazônia Oriental: DFID, 2001. p.291-308.
- SOUZA, M.H.; MAGLIANO, M.M.; CAMARGOS, J.A.A. **Madeiras tropicais brasileiras = Brazilian tropical woods**. Brasília: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1997. 152p.