

A pupunha (*Bactris gasipaes* H. B. K., Palmae) é uma espécie domesticada (Clement, 1987, 1988). Outros autores consideram que esta espécie é uma cultígen, que ocorre somente onde o homem a tem plantado e, tão ou mais importante, cultivado (Ducke, 1946; Bates, 1962; Schultes, 1979, 1984). Harlan (1975) explica que o processo de domesticação freqüentemente modifica a adaptação ecológica de uma espécie até o ponto onde uma espécie domesticada requer a interferência humana para se reproduzir. Na pupunha isto tem a seguinte implicação: plantas abandonadas na capoeira e posteriormente na floresta não reproduzem seu genótipo. Nesta contribuição se apresentam alguns dados que sugerem que a pupunha tem dificuldade em se reproduzir em condições de competição com espécies arbóreas nas florestas secundárias (capoeiras), reforçando, portanto, sua classificação como domesticada.

Ao lado da BR 174 km 33, ao norte de Manaus, AM, um pequeno sítio foi abandonado há 12 anos por exigência da SUFRAMA, pois o sítio estava dentro do Distrito Agropecuário numa área destinada a permanecer como floresta. O sítio possuía diversas pupunheiras além de outras fruteiras nativas e exóticas, que permaneceram na capoeira que ali cresceu após o abandono do sítio. Em janeiro de 1988 este sítio foi avaliado para determinar o estado das pupunheiras ali existentes e o grau de regeneração natural desta população.

Nesta avaliação vasculhou-se a capoeira inteira, bem como a margem da floresta, para encontrar as plantas de pupunha ali presentes. Em cada planta foi avaliado o número de estipes (principal e laterais), altura, a posição da planta com respeito à luz, o número de cachos presentes, o número de sementes inteiras encontradas num raio de 5 metros do estipe (levando-se em conta a inclinação do estipe, se o apresentava) e o número de mudas num raio de 5 metros do estipe. Não foram encontradas mudas em lugares fora do raio das plantas adultas estudadas. Adicionalmente, foram encontrados um estipe caído e dois estipes derrubados, sem regeneração de laterais. No Quadro I se apresentam os dados coletados sobre as nove pupunheiras vivas.

Foram encontradas quatro plantas (1, 2, 3, 7) com estipes principais em produção, uma destas (7) com estipes laterais também em produção. Todas recebiam luz diretamente de cima e em um ou mais dos lados, sempre de uma clareira natural (queda de árvore) ou artificial (mantida pelos caçadores e/ou coletores). Os cachos estavam todos verdes no

---

(\*) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus (AM).

momento da avaliação, mas pareciam estar sadios, pois haviam poucos frutos caídos no solo. Adicionalmente foi encontrado um estipe lateral (4) bem desenvolvido, mas sem cachos.

A produção das plantas maiores, e que recebiam luz suficiente, era boa, quando comparada com outras plantas produtivas em áreas experimentais próximas. Os principais predadores dos cachos e dos frutos destas plantas são os caçadores e coletores que frequentam esta capoeira. A forma de coleta possibilita que fiquem entre 5 e 20 frutos maduros no solo após a visita dos coletores, pois estes normalmente usam uma vara para derrubar o cacho, que se quebra parcialmente quando bate no chão, assim teoricamente possibilitando alguma regeneração.

A busca de sementes foi pouco frutífera devido ao estado de maturação dos cachos, porém todos os frutos encontrados no chão foram atacados por roedores. O mesocarpo não interessa aos roedores, pois este foi aberto e abandonado, provavelmente devido ao ácido oxálico (Arkcoll & Aguiar, 1984) ou ao inibidor proteolítico (Murillo *et al.*, 1983) encontrado nesta parte do fruto. As sementes dos poucos frutos encontrados tiveram o endosperma removido, pois este não apresenta fatores anti-nutricionais. Havia numerosos endocarpos da safra anterior, todos abertos para a retirada do endosperma.

A busca de mudas resultou em duas: uma perto de uma planta sem estipe principal e com um estipe lateral ainda juvenil (4), pois não apresentava sinais de produção nesta ou em safras anteriores, talvez por receber luz insuficiente; a outra perto da planta com três estipes (7) em produção. A primeira muda poderia ter duas origens possíveis: foi plantada logo antes do abandono do sítio e não se desenvolveu devido à sombra excessiva (pouco provável); ou germinou de uma semente que foi transportada e abandonada por um roedor de uma das árvores mais próximas e se desenvolveu lentamente na sombra excessiva (mais provável). A outra muda pareceu ser de uma semente da planta ao lado, mas estava mais sombreada que esta e se desenvolvia lentamente. Germek *et al.* (1981) demonstraram que mudas de pupunha não se desenvolvem bem na sombra leve de calabura (*Muntingia calabura*), usada para sombrear a palmeira juçara (*Euterpe edulis*). A sombra desta capoeira apresenta efeito similar.

Três das plantas encontradas sem estipe principal (5, 6, 8) tiveram seus estipes laterais pouco desenvolvidos e estavam em lugares muito sombreados. Duas destas plantas (5, 6) tinham caído, sem razão aparente, e os estipes laterais estavam crescendo da massa radicular exposta, um inclusive da parte inferior desta massa, fato nunca antes visto por este autor. Em situações de pleno sol, este tipo de estipe lateral pode crescer normalmente se começar perto do nível do solo. Nas condições de sombra intensa, nesta capoeira, o desenvolvimento destes estipes laterais foi obviamente muito lento (poucas folhas, pecíolos estiolados, área foliar reduzida). Uma das plantas com estipe lateral mas sem estipe principal (8), foi cortada nos últimos anos e o estipe lateral estava se desenvolvendo muito lentamente.

Nas três plantas mortas encontradas, duas derrubadas e uma caída, não foram encontradas estipes laterais nem mudas na sua vizinhança. Acredita-se que a derrubada e que a destas plantas tenha sido recente, certamente durante os últimos cinco anos, pois a

madeira dura do estipe ainda estava intacta. Não foi possível determinar a razão da queda desta planta.

Em resumo, a matéria prima da regeneração, as sementes, são predadas por humanos (cachos, com a maioria dos frutos) e roedores (que eliminam o endosperma). Uma ou outra semente pode escapar, mas só pode se desenvolver normalmente até a idade reprodutiva se recebe luz suficiente, evidenciado pelo crescimento lento, o pequeno número de folhas e a estiolação das plantas na sombra. Kahn (1988) observou que plantas de diversas palmeiras arbóreas da floresta Amazônica não crescem em altura, nem se reproduzem, se não conseguem uma clareira com luz suficiente. Plantas de *Bactris dahlgreniana*, possível progenitora da pupunha (Clement *et al.*, 1989; Huber, 1904), crescem e reproduzem em clareiras nas florestas da região de Ouro Preto d'Oeste, Rondônia e Rio Branco, Acre, aparentemente seguindo o padrão observado por Kahn (1988). Plantas de *B. insignis*, outra possível progenitor da pupunha (Huber, 1904), crescem e reproduzem na floresta perto de Santa Cruz de la Sierra, Bolívia (Mario Saldias, com. pess.), também segundo o padrão observado por Kahn (1988).

Nesta capoeira, as espécies arbóreas que competem com a pupunha são de crescimento mais rápido, deixando-a em desvantagem e finalmente sombreando-a até não poder crescer normalmente e, portanto, não pode se reproduzir. Onde humanos mantêm uma clareira ou uma árvore caída abre uma, a pupunha continua a reproduzir, embora o número de sementes que escapam aos roedores seja pequeno. O primeiro caso (clareira antropogênica) é obviamente um tipo de interferência humana, a que Harlan (1975) se referia, embora o segundo caso (clareira natural) abra a possibilidade de regeneração natural. No entanto, a falta de pupunheiras na floresta em áreas de ocupação humana milenária (Bates, 1962), sugere que a pupunha não consegue se reproduzir sem a interferência humana, possivelmente porque as clareiras naturais não duram o tempo suficiente e a distribuição das sementes não é eficiente. Estes dados reforçam a posição de Clement (1987, 1988): a pupunha é domesticada, pois depende da ajuda humana para se reproduzir adequadamente.

## SUMMARY

Numerous pejibaye plants were evaluated in 12 year old second growth on an abandoned farm to determine the extent of natural regeneration. Adult plants with crowns above the canopy produce fruit. Fruits are predated by man and seeds by rodents. Lateral shoots grow well with enough light or show leaf etiolation and reduced number in shade. Two seedlings were found, with low leaf number, etiolated petioles and low leaf area, suggesting extremely slow growth in shade. Reproduction appears to depend upon natural or man-made clearings, the former of insufficient duration to permit natural regeneration. This, combined with other modifications, confirms pejibaye's status as a full domesticate.

**Quadro 1.** Dados sobre as plantas de pupunha (*Bactris gasipaes*) encontradas numa capoeira de 12 anos, km 33, BR 174, Manaus, AM.

Árvore	Estipes (p/l *)	Altura (m)	Luz **	Cachos (número)	Sementes (n)	Mudas (n)
1	1/0	12	1	8	0	0
2	1/1	14/3	3	5	0	0
3	1/1	14/3	2	6	0	0
4	0/1	0/8	4	0	0	1
5	0/1	0/1	5	0	0	0
6	0/2	0/1,1	5	0	0	0
7	1/2	12/9,6	3	8/6,1	0	1
8	0/1	0/2	5	0	0	0

\* p/l - número de estipes principais/número de estipes laterais.

\*\* 1 - coroa acima da capoeira (pleno sol); 2 - coroa dentro do docel da capoeira ( $\pm$  50% de exposição à luz de cima); 3 - coroa exposta lateralmente (numa clareira) em mais de 50%; 4 - coroa exposta (numa clareira) em menos de 50%; 5 - coroa abaixo do docel da capoeira (sombreada completamente).

### Referências bibliográficas

- Arkcoll, D. B. & Aguiar, J. P. L. - 1984. Peach palm (*Bactris gasipaes* H. B. K.), a new source of vegetable oil from the wet tropics. *J. Sci. Food Agric.*, 35:520-526.
- Bates, H. W. - 1962. The naturalist on the River Amazonas. Berkeley, California Press, 465 p.
- Clement, C. R. - 1987. Pupunha, uma árvore domesticada. *Ciência Hoje*, 5(29):42-49.
- - 1988. Domestication of the pejibaye palm (*Bactris gasipaes*): past and present. *Advances in Economic Botany*, 6:155-174.
- Clement, C. R.; Aguiar, J. P. L.; Arkcoll, D. B.; Firmino, J. L.; Leandro, R. C. - Pupunha brava (*Bactris dahlgreniana* Glasman); progenitora da pupunha (*Bactris gasipaes* H. B. K.)? *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. S. Bot.*, 5(1):39-55.
- Ducke, A. - 1946. Plantas de cultura precolombiana na Amazônia brasileira. *Bol. Técnico, IAN, Belém*, 8:1-24.
- Germek, E. B.; Arruda, H. V.; Santos, R. R.; Cione, J.; Scaranari, H. J.; Martins, F.P. - 1981. Comportamento da palmeira pupunha (*Guilielma gasipaes* L. H. Bailey) em três localidades do estado de São Paulo. *Anais Cong. Bras. Frutic.*, 6:1198-1206.
- Harlan, J. R. - 1975. *Crops and Man*. American Society of Agronomy/Crop Science Society of America, Wisconsin, Madison. 295 p.
- Huber, J. - 1904. A origem da pupunha. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, 4(2-3):474-476.
- Kahn, F. - 1988. Ecology of economically important palms in Peruvian Amazônia. *Advances in Economic Botany*, 6:42-49.

- Murillo, R. M.; Kronenberg, M. A.; Mata, S. J.; Calzada, J. G.; Castro, V. - 1983. Estudio preliminar sobre factores inhibidores de enzimas proteolíticas en la harina de pejibaye (*Bactris gasipaes*). *Rev. Biol. Trop.*, 31(2):227-231.
- Schultes, R. E. - 1979. The Amazonia as a source of new economic plants. *Econ. Bot.*, 33:258-266.
- - 1984. Amazonian cultigens and their northward and westward migrations in pre-Colombian times. In: Stone, D., ed. *Pre-Colombian Plant Migration*. Papers Peabody Museum Archeology Ethnology, 76:19-38.

(Aceito para publicação em 20.03.90)