Estudos silviculturais de uma população natural de **Copaifera multijuga** Hayne - Leguminosae, na Amazônia Central. 1 - Germinação(*)

Juarandyr da Cruz Alencar (**)

Resumo

O autor estuda a germinação da Copaíba (**Copaifera multijuga** Hayne), como trabalho complementar aos estudos que o mesmo desenvolve na Reserva Ducke, sobre a produção de óleo-resina de uma população natural. Foram estudadas as sementes coletadas de 16 árvores selecionadas, com as quais foram realizados testes de pureza, vitalidade e de germinação. O autor verificou que a espécie apresenta alta percentagem média de germinação com 87,5%, com o início da germinação ocorrendo 14 dias após a semeadura e o período total de germinação de 35 dias, em média.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é o primeiro da série que trata do estudo da Copaíba *(Copaifera multijuga* Hayne), iniciado pelo autor em 1976, cujo objetivo principal é avaliar o potencial de produção de óleo-resina obtido através da perfuração do tronco da árvore. Para complementar os dados de produção e obter maiores informações sobre a biologia desta espécie, o autor implantou uma série de experimentos paralelos, tais como, germinação de sementes, estudos fenológicos, distribuição espacial de regeneração natural, desenvolvimento de mudas em viveiros e plantio de mudas oriundas de árvores com alta, baixa e nenhuma produção de óleo-resina para comparações futuras.

Os dados preliminares sobre a produção do óleo-resina (Alencar, 1979) indicam ser comercialmente promissora a extração desse produto em árvores adultas da floresta natural. Entretanto, devemos pensar também na possibilidade de plantios dessa espécie, visando a este mesmo objetivo. Para isso, é fundamental não só a disponibilidade de sementes como também o estudo de sua germinação. Essa, a razão deste trabalho, que reputamos relevante para a implantação de futuros plantios de copaíba.

DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE

A copaíba *Copaifera multijuga* Hayne), pertence à família Leguminosae-Caesalpinioideae, recebendo vários nomes vulgares na Amazônia: Copaíba, C. angelim, C. mari-mari, C. roxa e Copaibeira.

É árvore de grande porte que atinge na Reserva Ducke até 36 m de altura, com diâmetros (D.A.P.) de até 80 cm, sendo mais freqüente, todavia, os diâmetros de 40-50 cm. A forma do fuste mais freqüente é a cônica (73,17%) mas, ocorrem árvores com fuste cilíndrico (17,17%) e cilíndrico torto (9,76%) (Alencar, s/d). Apresenta folhas pinadas, compostas de foííolos 6-10 jugos, alternos, oblongo-lanceolados, acuminados, coriáceos, glabros e com pontuações visíveis à transparência; as flores são sésseis, de cálice vermelho-ferrugíneo e glabro exteriormente e denso-branco-piloso interiormente (Pio Correa, 1931). O fruto é uma vagem avermelhada, monospérmica, quase orbicular, apiculada, com 3,5 cm de comprimento, 3 cm de largura e 1,5 cm de espessura; a semente é ovóide ou quase globulosa, apresentando um arilo amarelo (Fig. 5).

Segundo Ducke (1949), esta espécie ocorre na parte ocidental do Estado do Pará e médio Tapajós; em Santa Júlia, no limite com o Estado do Amazonas; em Parintins (ao sul do Paraná dos Ramos); em Maués, rio Madeira, Manaus e Tocantins (Rio Solimões); no Território de Rondônia (Porto Velho e Santo Antônio).

(*) — Trabalho realizado com recursos do POLAMAZÔNIA.
(**) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

Esta espécie tem seu habitat em floresta de terra firme. Ocorre com maior freqüência em solos argilosos mas também se distribui em solos arenosos, conforme mapeamento efetuado na Reserva Ducke pelo autor. É espécie muito freqüente nas florestas ao norte de Manaus e adjacências.

A floração ocorre entre janeiro e abril e a frutificação entre março a agosto, na Reserva Ducke; a espécie é perenifólia e algumas vezes semicaducifólia no fim da frutificação (Alencar *et al.*, 1979). O autor tem acompanhado a produção de sementes das árvores em estudo e verificado ser a mesma abundante, com fácil coleta de 2 a 3 kg de sementes dispersas no solo, apresentando de 1200 a 2000 sementes férteis.

Material e métodos

Das 82 árvores mapeadas na floresta da Reserva Ducke, no km 26 da Rodovia Manaus-Itacoatiara, por meio de seleção massal estratificada, em dois diferentes tipos de solos (argiloso e arenoso), foram tomadas 16, incluindo as de maior produção de óleo.

De cada árvore-matriz, foram coletadas sementes dispersas no solo, 1-2 dias após a queda do fruto. Após a remoção das impurezas, as sementes foram lavadas e secas à temperatura ambiente. Dada a homogeneidade das sementes, foi realizado um único "teste adicional", considerando-se as sementes coletadas das diferentes matrizes como um só lote, do qual se tomaram 500 g de sementes para os seguintes testes:

$$\% \text{ de pureza} = \frac{\text{Peso de sementes limpas e perfeitas}}{\text{Peso da amostra com impurezas}} \times 100$$

$$\text{Nº de sementes limpas/kg} = \frac{\text{Nº de sementes da amostra}}{\text{Peso da amostra em gramas}} \times 1000$$

$$\text{Peso de 1000 sementes limpas em g} = \frac{\text{Peso de sementes limpas da amostra em g}}{\text{Nº de sementes limpas da amostra}} \times 1000$$

$$\% \text{ Corte} = \frac{\text{Nº de sementes apresentando embrião em boas condições}}{\text{Nº de sementes da amostra}} \times 100$$

$$\% \text{ Flutuação} = \frac{\text{Nº de sementes cheias}}{\text{Nº de sementes da amostra}} \times 100$$

Os testes de germinação foram feitos em caixa de madeira de 60 x 40 x 20 cm, com substrato de areia lavada, colocadas em um galpão com cobertura de telhas plásticas transparentes. Foram utilizadas 200 sementes para cada uma das 16 matrizes que não sofreram nenhum tratamento para aumento da germinação. Desde a semeadura até o final do experimento, foi registrado diariamente o número de sementes germinadas, considerando-se sementes germinadas, as que tinham seu tegumento rompido, com emissão do caulículo. Tão logo germinavam, as sementes eram retiradas das caixas, para evitar erros nas observações, e transplantadas para o viveiro.

Durante os 54 dias do experimento, foi mantida a umidade do substrato por meio de regas diárias.

Resultados e discussões

Os resultados do teste adicional de pureza e vitalidade das sementes, indicaram 60% de pureza, 650 sementes/kg, 1538 g o peso de

Fig. 1 — Curva de germinação de **Copaifera multijuga** Hayne: Árvore matriz localizada em solo arenoso.

Fig. 2 — Curva de germinação de **Copaifera multijuga** Hayne: Árvore matriz localizada em solo argiloso.

Fig. 3 — Curva de germinação de **Copaifera multijuga** Hayne: Árvore matriz localizada em solo argiloso

Fig. 4 — Curva de germinação de **Copaifera multijuga** Hayne: Árvore matriz localizada em solo argiloso.

QUADRO 1 — Dados de coleta e semeadura das sementes e resultados dos testes de germinação.

Árvore N.°	Data da coleta da semente	Data da semeadura	Germinação média %	Período entre a coleta e a semeadura (dia)	Início de germinação (dia)	Período do total de germinação (dia)	Período de germinação até o ponto máximo de curva (dia)	Germinação média acumulada % até o ponto máximo da curva
19*	13.07.78	22.08.78	96,5	30	12	21	17	40,0
55	17.07.78	22.08.78	96,0	26	14	35	18	54,5
34	17.07.78	15.08.78	92,0	29	14	35	17	43,5
68	18.07.78	11.08.78	81,6	24	17	39	17	28,3
45	19.07.78	16.08.78	99,9	28	12	33	20	67,3
22*	19.07.78	15.08.78	70,0	27	14	30	16	41,5
47	19.07.78	18.08.78	98,0	30	13	32	17	51,5
29	20.07.78	11.08.78	76,1	22	17	45	33	65,6
39	25.07.78	16.08.78	89,0	22	15	54	33	66,5
65	27.07.78	25.08.78	88,5	29	16	40	22	73,5
49*	27.07.78	11.08.78	95,0	15	17	33	17	15,0
05*	28.07.78	16.08.78	89,5	19	15	36	15	29,0
18	03.08.78	11.08.78	70,3	8	4	45	10	21,5
23	03.08.78	25.08.78	88,0	22	14	36	17	40,5
77	09.08.78	16.08.78	93,5	7	15	40	15	34,0
70	09.08.78	18.08.78	73,4	9	14	35	18	53,4

OBSERVAÇÃO: (*) Árvore-matriz localizada em solo arenoso. As demais em solo argiloso.

1000 sementes limpas, 100% de sementes com embrião em boas condições e 100% de sementes cheias no teste de flutuação em água.

Quanto ao teste de germinação (Fig. 1, 2, 3 e 4), verifica-se alta percentagem média de germinação, acima de 70%, tanto para as árvores-matrizes localizadas em solo argiloso quanto para as situadas em solos arenosos. A percentagem média de germinação para as árvores de solo arenoso foi de 87,7% e para as de solo argiloso de 87,2%, mostrando que, quanto à média, não houve diferença significativa na germinação das sementes de árvores-matrizes que ocorreram nos dois solos estudados (Quadro 2).

A percentagem média de germinação para as 16 árvores foi alta, com 87,5% (Quadro 2). Verifica-se ainda, pelo quadro 2, que foram praticamente iguais os períodos médios entre a coleta e a semeadura, início da germinação e germinação até o ponto máximo da curva, para as sementes oriundas de matrizes situadas em solo argiloso e arenoso, sendo a média desses valores 22, 14 e 18 dias, respectivamente.

Estes resultados e os vistos para as curvas de germinação (Fig. 1, 2, 3 e 4) mostram uma evidência clara de que, tanto o período de início de germinação quanto as percentagens médias de germinação, não foram influenciados pelo tipo de solo onde a matriz se localizou e, provavelmente, devem ser respostas da própria fisiologia das sementes. As datas de coleta e semeadura e os resultados dos testes de germinação estão no Quadro 1.

Fig. 5 — Detalhes do fruto, semente e plântula com cotilédones.

Convém considerar que, mesmo tendo oscilado entre 7 a 30 dias o período entre a coleta das sementes e a semeadura, os períodos de início de germinação não foram influenciados conforme mostram os resultados do Quadro 1. Foi feita uma análise de correlação linear entre esses dois parâmetros, e o coeficiente de Spearman calculado foi negativo (r = — 0,234 N/S). Entretanto, esta mesma

QUADRO 2 — Resultados médios dos testes de germinação de sementes oriundas de matrizes localizadas em solo argiloso e arenoso.

Tipo de solo no local da árvore matriz	Germinação média %	Período entre a coleta e a semeadura (dia)	Início de germinação (dia)	Período de germinação até o ponto máximo da curva (dia)	Período total de germinação (dia)	Germinação média acumulada % até o ponto máximo da curva (dia)
ARENOSO	87,7	23	14	16	30	31,4
ARGILOSO	87,2	21	14	20	39	50,0
MÉDIA	87,5	22	14	18	35	40,7

análise entre as percentagens médias de germinação e o período compreendido entre a coleta e a semeadura, mostrou uma correlação linear positiva (r = 0,428), também não significava para 14 graus de liberdade. Popinigis (1977) informa que, em muitas espécies, principalmente gramíneas, a dormência estabelece-se durante a maturação e as sementes não apresentam todo o seu poder germinativo logo após a colheita, necessitando de um período de armazenamento para que a germinação ocorra com todo o seu potencial.

Conclusões

Pelos resultados expostos nas figuras 1, 2, 3 e 4 e nos quadros 1 e 2, concluímos que a percentagem média de germinação de *Copaifera multijuga* Hayne é bastante alta com 87,5%, uma ótima característica silvicultural para o estabelecimento de plantios dessa espécie. Quanto ao início da germinação, apresentou um curto período, em média 14 dias, considerado excelente para essências tropicais. De igual modo, o período total de germinação de 35 dias, em média, é considerado muito bom, quando sabemos que um grande número de essências florestais nesta região atingem mais de 90 dias. Concluímos também que a vitalidade das sementes estudadas foi excelente com 100% de embriões em boas condições e 100% de sementes cheias, características relevantes para a produção garantida de mudas e êxito dos futuros plantios.

Agradecimentos

O autor agradece ao Prof. Dr. Guido Ranzani, Dr. William Rodrigues, e ao Engº Luís Mauro Sampaio Magalhães, pela correção do texto.

Summary

The germination of Copaíba (**Copaifera multijuga** Hayne), from the Manaus region (Forest Reserve Ducke), was investigated in order to complete the studies on the trees oil-resin production since 1976. Seeds of 16 selected trees were studied for purity, vitality and germination. A high average germination percentage of 87,5% was obtained. Germination occured, on average, 14 days after sowing, with the total germination period oscilating between 21 — 54 days, with an average of 35 days.

Referências bibliográficas

Alencar, J.C.

1979 — Produção de óleo-resina de **Copaifera multijuga** Hayne — Leguminosae, numa população natural na Amazônia Central. Resumos da **31.ª Reunião Anual da S.B.P.C.** p. 419.

s/d — **Estudos silviculturais de uma população natural de** Copaifera multijuga **Hayne, na Amazônia Central. 2 — Produção de óleo-resina** (em elaboração).

Alencar, J.C.; Almeida, R.A.; Fernandes, N.P.

1979 — Fenologia de espécies florestais em floresta tropical úmida de terra firme na Amazônia Central. **Acta Amazonica** 9 (1): 163-198.

Brieger, F.G.

— **Tábuas e fórmulas para estatística** — Ed. Cia. Melhoramento de São Paulo — Tab. 13 p. 21.

Ducke, A.

1949 — Notas sobre a flora neotrópica II — As leguminosas da Amazônia Brasileira. **Boletim Técnico do Inst. Agron. do Norte,** 18: 81-83.

Oliveira Costa Neto, P.L. de

1977 — **Estatística**. Ed. Edgard Blücher Ltda. Cap. 8: 178-179.

Pio Correa,

1931 — **Dicionário das plantas úteis do Brasil.** Min. Agricultura. V. 2: 375.

Popinigis, F.

1977 — **Fisiologia da semente**. Ministério da Agricultura. AGIPLAN Brasília. 239 p. il.

(Aceito para publicação em 20/11/79)