

# Determinação do Grau Crítico de Umidade em Sementes de *Cenostigma tocantinum* Ducke e *Dipteryx odorata* Willd

---

*Lucinda Carneiro Garcia*

*Railma Pereira Moraes*

*Roberval Monteiro B. de Lima*

## Resumo

A espécie *Cenostigma tocantinum* Ducke (pau-pretinho), ocorre naturalmente na Amazônia e, ultimamente, vem sendo muito usada na arborização da cidade de Manaus. Entretanto, a espécie é pouco estudada, principalmente com relação ao comportamento de suas sementes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento das sementes desta espécie quanto a sensibilidade à desidratação. O ensaio foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Amazônia Ocidental (Manaus/AM). As sementes foram submetidas aos seguintes ambientes de secagem: câmara com ventilação forçada e ar aquecido a 35 °C; dessecador com sílica gel e secagem natural em laboratório (temperatura de 27 °C), pelos períodos de zero; 12; 24; 48; 72 e 96 horas. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 20 sementes por tratamento. A determinação do teor de água das sementes, bem como o teste de germinação foi realizado após cada intervalo de secagem, sendo este conduzido em germinador tipo Mangelsdorf, à temperatura de 30 °C, em caixas gerbox e substrato papel germitest. A contagem das sementes germinadas foi efetuada a cada dois dias, considerando germinada a semente que apresentava radícula de aproximadamente 0,5 cm. Registrou-se grau de umidade inicial de 23,4%, e a percentagem total de germinação das sementes recém coletadas foi de 93,75%. Após 96 horas de secagem, no ambiente câmara com ventilação forçada e ar aquecido, o teor de água foi reduzido a 5,8%, e 92,5% de sementes germinaram. Nos demais ambientes de secagem, não se registrou perdas acentuadas de água nas sementes. Com esses

resultados, verificou-se que a dessecação não afetou a viabilidade das sementes de *C. tocantinum*, tendo estas comportamento ortodoxo.

Termos para indexação: desidratação; viabilidade; pau pretinho.

## Determination of the Critical Moisture Level in Seeds of *Cenostigma tocantinum* Ducke.

### Abstract

The legume tree *Cenostigma tocantinum* Ducke (pau-pretinho), naturally occurs in Amazonia and lately it has been used for arborization in Manaus city. However, the germination and storage seeds behaviour of *C. tocantinum* is not well known. The present study aimed to evaluate the behaviour of seeds of *C. tocantinum* regarding the dehydration sensitivity. The essay was performed at the Laboratory of Seed Analysis of Embrapa Western Amazonia (Manaus/AM). Seeds were treated in the following drying systems: - chamber with warmed air-forced ventilation (35 °C); - desiccator with silica gel; - drying at room temperature (27 °C) and exposed for zero; 12; 24; 48; 72 and 96 hours. The experimental delineation was completely randomized, with four replicates and 20 seeds per treatment. The water content in the seeds, as well as the germination ability were measured at every drying interval. The germination tests were performed in a Mangelsdorf seed-germinator at 30 °C, in boxes (Gerbox<sup>®</sup>) with paper substrate (Germitest<sup>®</sup>). Germinated seeds were counted every two days, considering a seed germinated if the radicula reached approximately 0.5 cm length. Tests showed that the seeds of *C. tocantinum*, recently harvested, have an initial moisture of 23.4% and a germination ability of 93.75%. After the seeds were dried for 96 h in the warmed air-forced ventilation system, the water content was reduced to 5.8% and the germination rate remains high at 92.5%. Otherwise, in the other drying conditions, the decrease in water content of seeds was not significant. The germination ability of seeds of *C. tocantinum* was not affect by dehydration, having thus an orthodox behavior.

Index terms: dehydration; viability; pau pretinho.

## Introdução

Atualmente, das 6.721 espécies consideradas de importância econômica 7% possuem sementes que, além de serem sensíveis à dessecação, não toleram armazenamento sob baixas temperaturas, dificultando sua conservação por períodos prolongados, isto é, apresentam características de sementes recalcitrantes (FONSECA; FREIRE, 2006).

A desidratação de sementes recalcitrantes pode ocasionar a perda de viabilidade, por isso devem ser considerados o grau de umidade de segurança, o grau de umidade crítico e o grau de umidade letal para cada espécie. O grau de umidade de segurança corresponde à umidade que pode ser atingida com a secagem, sem prejuízos à viabilidade das sementes (HONG; ELLIS, 1992). O grau de umidade crítico refere-se ao grau de umidade no qual é detectado o início da perda de viabilidade (ANDRADE; CUNHA, 1996). O grau de umidade letal significa o limite a partir do qual todas as sementes perdem a viabilidade (HONG; ELLIS, 1992).

Ressalta-se que a maioria das espécies que possuem sementes recalcitrantes é de regiões tropicais úmidas, por isso faz-se necessário estudar o comportamento de sementes de espécies nativas da Amazônia.

Neste trabalho foram estudadas sementes de *Cenostigma tocaninum* Ducke (muito utilizada na arborização de Manaus) e *Dipteryx odorata* Willd. (de interesse madeireiro e medicinal).

## Material e Métodos

As sementes de *Cenostigma tocaninum* Ducke (pau-pretinho) e *Dipteryx odorata* Willd. (cumaru) foram obtidas a partir de coletas realizadas em áreas das vias públicas de Manaus e na sede da Embrapa Amazônia Ocidental.

Após o beneficiamento das sementes, seguindo metodologia das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), deu-se início às análises laboratoriais constituídas de: peso de mil sementes; número de sementes por quilo; determinação do grau de umidade inicial e teste preliminar de germinação.

A secagem das sementes foi conduzida em três ambientes (Amb) distintos: Amb I - câmara com ventilação forçada e ar aquecido a 35°C, em peneiras metálicas; Amb II - dessecador com sílica gel, em sacos de filó; Amb III - secagem natural em laboratório, em sacos de papel. Os períodos de secagem foram: Testemunha = tempo zero; 12 horas; 24 horas; 48 horas; 72 horas; 96 horas; sendo verificado o grau de umidade das sementes em cada tratamento.

Após cada tratamento as sementes de *C. tocaninum* foram acondicionadas em caixas Gerbox com substrato *papel "germitest"*. Para as sementes *D. odorata* utilizou-se bandejas plásticas com substrato *areia*. Ambos ensaios foram mantidos em Germinador tipo Mangelsdorf à temperatura constante de 30°C, com luz do ambiente de laboratório. A contagem das sementes germinadas foi efetuada a cada dois dias até a estabilização do processo germinativo, que ocorreu 14 dias após a semeadura.

As sementes foram avaliadas por meio dos seguintes parâmetros de viabilidade e vigor: percentagem total de germinação; índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento de plântulas (parte aérea e parte da raiz). Para a avaliação estatística desses parâmetros os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, de acordo com Banzatto e Kronka (1995), usando o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com quatro repetições de 20 sementes, por tratamento e por espécie.

## Resultados e Discussão

Sementes de *C. tocaninum* e *D. odorata* apresentaram grau de umidade inicial de 23,4% e 57,0%, e quando submetidas a tratamentos de estresse hídrico verificou-se um decréscimo no teor de água das mesmas, sendo o mínimo encontrado o de 5,8% e 15,0%, respectivamente.

Com o acompanhamento da secagem das sementes de *C. tocaninum* em cada tratamento, observou-se que a exposição a 96 horas de estresse hídrico, no Amb II, permitiu que as sementes atingissem teor de água inferior a 8%, o qual, segundo Robert (1973), não é tolerado para sementes recalcitrantes. No entanto, neste tratamento o teor de água chegou a 5,8% com 92,5% de germinação e IVG de 2,96,

resultados que se aproximam da testemunha, onde se obteve 93,75% de germinação e o IVG de 3,64 (Tabela 1).

Tabela 1. Percentagem de germinação (%); IVG; Comprimento de plântula, Radícula (cm); e Parte Aérea (cm) de sementes de *Cenostigma tocantinum*, submetidas a diferentes tratamentos de dessecação.

Parâmetros avaliados		Testemunha	12h	24h	48h	72h	96h
Amb I	Grau de	23,41	12,41	7,59	7,57	7,53	7,01
Amb II	Umidade		15,83	13,84	9,59	8,66	5,82
Amb III			14,4	13,58	10,62	9,43	9,26
Amb I	Germinação	93,75	98,75 a A	26,25b C	7,5 b D	61,25 b B	35,0 b C
Amb II			97,5 a A	95,0 a A	95,0 a A	95,0 a A	92,5 a A
Amb III			91,25 a A	97,5 a A	87,5 a A	92,5 a A	93,75 a A
Amb I	IVG	3,64	3,78 ab A	0,93 b CD	0,23 b D	2,07 b B	1,16 b BC
Amb II			4,13 a A	3,7 a AB	3,54 a B	3,37 a AB	2,96 a B
Amb III			3,13 a C	4,71 a A	4,48 a BC	3,82 BC	4,19 a AB
Amb I	Radícula	5,6	6,58 a A	3,98 b C	1,15 b D	5,28 a B	4,4 a B
Amb II			6,25 a A	6,12 a A	6,0 a A	6,05 a A	5,5 a A
Amb III			5,8 a A	6,45 a A	6,75 a A	5,8 a A	5,88 a A
Amb I	Parte Aérea	5,6	5,8 a A	4,65 a A	0,9 b B	5,3 a A	3,98 a A
Amb II			5,68 a A	6,82 a A	6,55 a A	6,05 a A	6,02 a A
Amb III			5,33 a A	7,05 a A	6,85 a A	5,4 a A	5,38 a A

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5%; minúsculas comparam as colunas (ambientes); maiúsculas, as linhas (horas).

É importante ressaltar que resultado semelhante foi encontrado por Barbedo et al. (2002), trabalhando com sementes de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil), onde concluíram que as sementes da espécie comportam-se como ortodoxas, pois toleraram a dessecação até o teor de água de 7,6%.

Para *D. odorata* os resultados demonstraram que a germinação das sementes não desidratadas (testemunha; 57,0%) foi significativamente superior a alguns tratamentos de estresse hídrico. A redução do grau de umidade das sementes para 15%, em 96 horas no ambiente I, provocou redução nos valores de germinação (de 93,75% para 67,50%), bem como nos índices de velocidade de emergência de plântulas (de 4,21 para 1,95). Porém esses resultados são insuficientes para afirmar que se trata de uma espécie com sementes recalcitrantes.

Para os demais ambientes de secagem não houve diferença significativa.

A análise estatística da germinação das sementes mostrou que nas primeiras horas a secagem foi semelhante nos ambientes. Entretanto, no Ambiente I ocorreu diferença significativa a partir de 96 horas, quando as sementes atingiram 15,0% de umidade e percentagem de germinação de 67,50 (Tabela 2). Resultados similares são encontrados nos demais parâmetros avaliados (IVG, comprimento da parte aérea e da radícula) para o Ambiente I, a partir de 48h de secagem, isso porque foi o ambiente que mais perdeu umidade. Diante desse resultado pode-se afirmar que o grau crítico de umidade das sementes da espécie *D. odorata* está em torno de 15,0%.

Tabela 2. Percentagem de germinação (%); IVG; Comprimento de plântula, Radícula (cm); e Parte Aérea (cm) de sementes de *Dipterix odorata* Willd. submetidas a diferentes tratamentos de dessecação.

Parâmetros avaliados		Testemunha	12h	24h	48h	72h	96h
Amb I	Grau de	57,1	12,41	7,59	7,57	7,53	7,01
Amb II	Umidade		15,83	13,84	9,59	8,66	5,82
Amb III			14,4	13,58	10,62	9,43	9,26
Amb I	Germinação	93,75	98,75a A	26,25b C	7,5 b D	61,25 b B	35,0 b C
Amb II			97,5 a A	95,0 a A	95,0 a A	95,0 a A	92,5 a A
Amb III			91,25 a A	97,5 a A	87,5 a A	92,5 a A	93,75 a A
Amb I	IVG	4,21	3,78 ab A	0,93 b CD	0,23 b D	2,07 b B	1,16 b BC
Amb II			4,13 a A	3,7 a AB	3,54 a B	3,37 a AB	2,96 a B
Amb III			3,13 a C	4,71 a A	4,48 a BC	3,82 BC	4,19 a AB
Amb I	Radícula	17,25	6,58 a A	3,98 b C	1,15 b D	5,28 a B	4,4 a B
Amb II			6,25 a A	6,12 a A	6,0 a A	6,05 a A	5,5 a A
Amb III			5,8 a A	6,45 a A	6,75 a A	5,8 a A	5,88 a A
Amb I	Parte Aérea	12,38	5,8 a A	4,65 a A	0,9 b B	5,3 a A	3,98 a A
Amb II			5,68 a A	6,82 a A	6,55 a A	6,05 a A	6,02 a A
Amb III			5,33 a A	7,05 a A	6,85 a A	5,4 a A	5,38 a A

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5%; minúsculas comparam as colunas (ambientes); maiúsculas, as linhas (horas).

Segundo Roberts (1972), redução no desenvolvimento das plântulas ocorre como consequência da deterioração das sementes, antes da perda total de viabilidade.

## Conclusão

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que as sementes de *Cenostigma tocantinum* toleram a dessecação e poderão ser classificadas como ortodoxas.

As sementes *Dipteryx odorata* apresentam sensibilidade ao dessecação; recomendam-se novos estudos destas, porém é possível afirmar que as mesmas são recalcitrantes.

## Agradecimento

Ao Assistente de Pesquisa Sebastião de Sales Lopes (Embrapa Amazônia Ocidental) pela prestimosa colaboração na execução deste trabalho.

## Referências

ANDRADE, A. C. S.; CUNHA, R. Grau crítico de umidade?. Informativo do Comitê Técnico de Sementes Recalcitrantes, Brasília, DF, n. 1, p. 2-3, 1996.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. Experimentação agrícola. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 274 p.

BARBEDO, C. J.; BILIA D. A. C.; RIBEIRO R. de C. L. F. Tolerância à dessecação e armazenamento de sementes de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil), espécie da Mata Atlântica. Revista Brasileira de Botânica, v. 25, n. 4, p. 431-439, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Regras para análise de sementes. Brasília, DF, 1992, 365 p.

FONSECA, S. C. L.; FREIRE, H. B. Sementes recalcitrantes: problemas na pós-colheita. Disponível em: < [www.iac.sp.gov.br](http://www.iac.sp.gov.br) > . Acesso em: 05 de maio 2006.

HONG, T. D.; ELLIS, R. M. Optimum air-dry seed storage environments for arabica coffe. Seed Science and Tecnology, Zurich, v. 20, p. 547-560, 1992.

ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. Seed Science and Technology, Wageningen, v. 1, p. 499-514, 1973.