

# ABSORÇÃO DE ÁGUA PELAS SEMENTES DE CASTANHA-DO-BRASIL<sup>1</sup>

GERALDO GONÇALVES DOS REIS<sup>2</sup>

**RESUMO** - Foi estudada, em duas faixas de temperatura ( $27 + 2^{\circ}$  C e  $43 \pm 3^{\circ}$  C), a absorção de água pelas sementes de castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.) de três e de quatro estrias, inteiras e com o tegumento enfraquecido por escarificação; e pelas sementes de três estrias, inteiras e com o endosperma exposto numa extremidade. De modo geral, as sementes apresentaram baixa absorção de água em todos os tratamentos (< 26% de água absorvida em relação ao peso inicial). Não houve diferença na absorção de água entre sementes de três e de quatro estrias. Nem a exposição do endosperma ou o enfraquecimento do tegumento nem o aumento da temperatura foram eficientes em favorecer a absorção de água pelas sementes. Estes resultados confirmam, em parte, a hipótese de que os tegumentos dessas sementes não impedem a fase inicial de absorção de água. É possível, no entanto, que esta reativação lenta do metabolismo das sementes, observada através do curso da absorção de água, deva-se, em grande parte, à impermeabilidade do tegumento e/ou do endosperma às trocas gasosas, e/ou à presença de inibidores da germinação e/ou a um ineficiente desenvolvimento do embrião.

Termos para indexação: sementes, castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), absorção de água, embebição de sementes.

## WATER ABSORPTION BY BRAZIL-NUT SEEDS

**ABSTRACT** - The water absorption was studied in Brazil-nut (*Bertholletia excelsa*, H.B.K) seeds of three and four striae, intact and with seedcoat weakened by scarification. In general, the seeds presented low water absorption in all treatments (< 26 percent of water absorption in relation to the initial weight). There was no difference in water absorption between three and four-striae seeds. Neither the exposure of the endosperm, the weakening of the seedcoat or the increase of the temperature were efficient to favor the water absorption by Brazil-nut seeds. This study confirms, in part, the hypothesis that the seedcoat does not impair the initial phase of water absorption in these seeds. It is possible, however, that the slow reactivation of the metabolism of these seeds, observed through the course of water absorption, are due, by and large, to seedcoat and/or endosperm impermeability to gaseous exchange, and/or to the presence of germination inhibitors, and/or to a poor morphophysiological development of the embryo.

Index terms: seeds, Brazil-nut (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), water absorption.

## INTRODUÇÃO

A germinação das sementes de castanha-do-Brasil é difícil e demorada. De modo geral, ela ocorre entre dez e quinze meses, e, além de ser irregular, apresenta percentagem final de germinação relativamente baixa (Barbosa et al. 1974 e Pinheiro & Albuquerque 1968).

Acredita-se que as sementes da castanha-do-Brasil de quatro estrias embebem mais prontamente e têm germinação mais rápida, em comparação com as de três estrias. Neste aspecto, nenhum estudo

existe, especialmente com relação à absorção de água. Não se conhecem, também, os efeitos do enfraquecimento da testa, nem os da aplicação de temperaturas mais elevadas no desenvolvimento da embebição dessas sementes. Há, no entanto, informações - ainda não publicadas - (Moraes 1974) de que o tegumento das sementes dessa espécie não oferece impedimento à absorção de água. Em estudo semelhante, utilizando-se sementes de sucupira (*Pterodon pubescens* Benth), foi observado que a aplicação de um corte no tegumento daquelas sementes aumentou a absorção de água, em relação às inteiras (testemunhas), em mais de 300% (Reis et al. Prelo).

A taxa de absorção de água em sementes de algodão, soja, mamona e aveia, estudada por Burch & Delouche (1959), mostrou-se positivamente influenciada pelo aumento de temperatura de  $20^{\circ}$ C

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 24 de outubro de 1979. Trabalho apresentado na VII Reunião da Sociedade Latinoamericana de Fisiologia Vegetal, de 4 a 7 de dezembro de 1978, em Mar Del Plata, Argentina.

<sup>2</sup> Eng.º Agr.º, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU) - EMBRAPA, Caixa Postal 48, CEP 66.000 - Belém, PA.

para 30° C. Brown & Worley 1912, afirmaram que a absorção de água por sementes de cevada (*Hordeum vulgare* L.) constitui uma função exponencial da temperatura. Esse trabalho foi contestado por Shull (1920) e Shull & Shull (1924) ao observarem que a temperatura apresentava influência menos pronunciada que aquela mencionada no trabalho de Brown & Worley 1912.

No presente estudo, objetivou-se compreender melhor alguns aspectos da absorção de água pelas sementes de castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), bem como obter subsídios para a explicação do mecanismo controlador da germinação dessas sementes.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Realizaram-se dois ensaios experimentais assim:

1. No primeiro ensaio, foram utilizadas quatro repetições com 20 sementes de três e de quatro estrias, tendo a testa escarificada ao longo dessas estrias, por meio de um esmeril elétrico de carborundo e igual número de sementes inteiras. A embebição foi realizada em água de torneira, sendo a temperatura mantida na faixa de  $27 \pm 0,5^\circ \text{C}$ .

2. No segundo foram utilizadas sementes de três estrias por serem as mais freqüentes, sendo o número dessas e das repetições o mesmo adotado no ensaio anterior. Foi aplicado um corte no tegumento das sementes, na extremidade correspondente à micrópila, de modo que o tegumento interno (película de cor avermelhada que recobre o endosperma) fosse também rompido, expondo o endosperma, mas sem causar danos ao mesmo. A embebição foi realizada em água potável sob duas condições de temperatura: uma na temperatura ambiente do laboratório ( $26 \pm 1,5^\circ \text{C}$ ) e a outra a  $43 \pm 3^\circ \text{C}$ , conforme mostram as Fig. 1 e 2, respectivamente.

Durante o curso da embebição, as sementes de cada repetição foram colocadas em sacos de tela de náilon com malha de 3 mm e deixadas imersas em água potável, em baldes plásticos de 5 l, sendo a troca da água realizada diariamente.

Nos ensaios, efetuou-se a pesagem das sementes quando ainda secas e em equilíbrio com as condições do laboratório, para ser tomada como base para a expressão da percentagem de água absorvi-

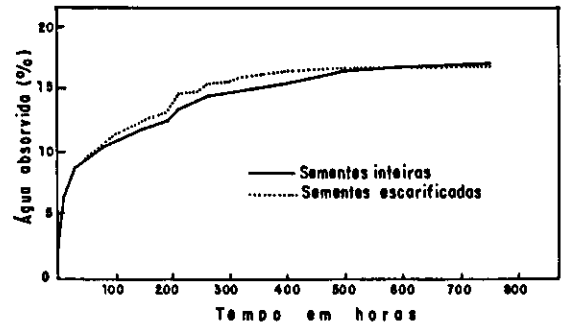


FIG. 1. Absorção de água por sementes de castanha-do-Brasil de três estrias, inteiras e cortadas no tegumento (com exposição do endosperma), na extremidade correspondente à micrópila, na temperatura ambiente do laboratório.

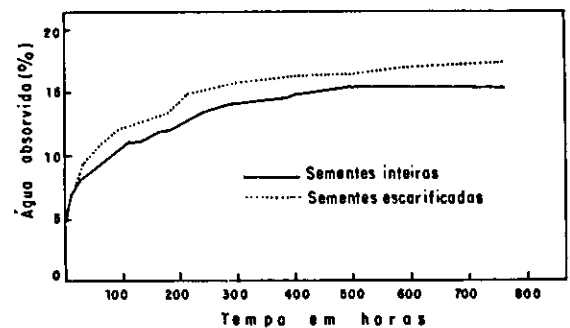


FIG. 2. Absorção de água por sementes de castanha-do-Brasil de três estrias, inteiras e cortadas no tegumento (com exposição do endosperma), na extremidade correspondente à micrópila, na temperatura de  $43 \pm 3^\circ \text{C}$ .

da. As outras pesagens foram feitas em intervalos de tempo variáveis e crescentes, para determinar a água absorvida. O intervalo inicial de 20 minutos foi gradativamente aumentado para intervalos maiores, de até 10 horas, quando as curvas apresentaram a condição de patamar.

RESULTADOS

Os resultados apresentados nas Fig. 1, 2, 3 e 4 basearam-se nas médias das repetições dos tratamentos, uma vez que as diferenças entre eles, quando houve, foram menores ou iguais a 3%.

As Fig. 3 e 4 mostram, respectivamente, os resultados obtidos através da embebição em água de sementes de três e de quatro estrias, inteiras e que sofreram escarificação nas estrias.

As sementes de três e de quatro estrias, nos dois tratamentos (Fig. 3 e 4, respectivamente) apresentaram taxas de absorção de água bastante semelhantes durante o curso dos ensaios. As sementes de quatro estrias, nos dois tratamentos (Fig. 4), tiveram praticamente os mesmos percentuais de água absorvida nas primeiras dez horas, para, depois, mostrarem superioridade para as escarificadas. As de três estrias, nos dois tratamentos (Fig. 3), apresentaram os mesmos percentuais de água absorvida nas dez primeiras horas, exibindo

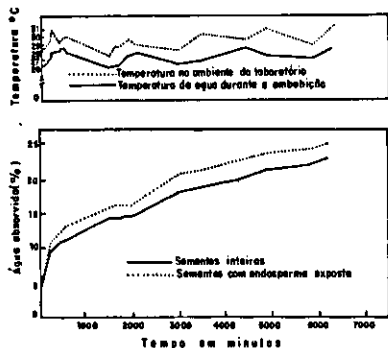


FIG. 3. Absorção de água por sementes de castanha-do-Brasil de três estrias, inteiras e com o tegumento duro enfraquecido por escarificação nas estrias.

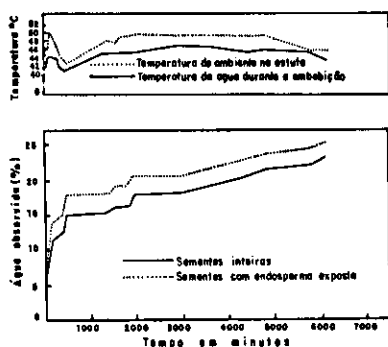


FIG. 4. Absorção de água por sementes de castanha-do-Brasil de quatro estrias, inteiras e com o tegumento duro enfraquecido por escarificação nas estrias.

a seguir, ligeira superioridade para as de tegumento escarificado até mais ou menos 600 horas, quando, então, houve novamente coincidência entre as curvas.

As Fig. 1 e 2 mostram, respectivamente, os resultados da absorção de água pelas sementes de três estrias, inteiras e com os tegumentos rompidos na extremidade correspondente à micrópila, em duas faixas de temperatura.

Em todos os tratamentos, as sementes mostraram uma rápida absorção inicial de água nos primeiros 250 minutos. A partir daí, as sementes com endosperma exposto absorveram em torno de 2% de água a mais que as inteiras, independentemente da temperatura em que estiveram submetidas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

De modo geral, as sementes de castanha-do-Brasil, utilizadas nestes ensaios, apresentaram baixa absorção de água em todos os tratamentos (menor que 26% de água absorvida em relação ao peso inicial). Não houve diferença entre a absorção de água entre as sementes de três e de quatro estrias. Houve tendência do rompimento total ou enfraquecimento do tegumento das sementes de favorecer a embebição. Valores relativamente baixos de embebição, em torno de 30% de água absorvida, foram também observados por Burch & Delouche (1959) em sementes de mamona. Eles sugerem que a lenta absorção de água pelos embriões isolados destas sementes reflete um desenvolvimento incompleto desses embriões.

O aumento da temperatura para a faixa de 45° C não foi eficiente em favorecer o processo de embebição das sementes de castanha-do-Brasil. Mesmo assim, os resultados observados parecem confirmar, em parte, a hipótese de que o tegumento das sementes não impede a fase inicial da embebição, com base nos baixos valores observados neste estudo e na concordância destes nas sementes que tiveram o tegumento rompido (endosperma exposto) e as intactas.

A partir de 40 horas do curso da embebição, é possível que as sementes já estejam na fase enzimática da embebição devido à conformação de pata-mar das curvas (Fig. 1, 2, 3 e 4), característica dessa fase, embora Ching (1972) acredite que ela seja atingida quando as sementes tenham absorvido 40 a 50% de água, de modo geral.

A absorção física de água, resultante da hidratação das camadas periféricas e dos biocolóides da semente (Mayer & Poljakoff-Mayer 1963), foi completada logo nas primeiras horas de embebição (em torno de 40 horas). É possível, entretanto, que a reativação lenta do metabolismo das sementes dessa espécie, observada através do curso da embebição, se deva, em grande parte, à impermeabilidade do tegumento e/ou do próprio endosperma às trocas gasosas, e/ou à presença de inibidores da germinação, e/ou a um desenvolvimento incompleto do embrião.

#### REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M.M.S.; LELIS, W.T. & PINHEIRO, A.F. de S. Ensaio sobre germinação da castanha do Pará. Bol. Inst. Biol. da Bahia 13:100-6, 1974.
- BROWN, A.J. & WORLEY, F.P. The influence of temperature on the absorption of water by seeds of *Hordeum vulgare* in relation to the temperature coefficient of chemical change. Proc. Ro. Soc. London B. 85:546-53, 1912.
- BURCH, T.A. & DELOUCHE, J.C. Absorption of water by seeds. Proc. Assoc. Off. Seed. Anal. 49:142-50, 1959.
- CHING, M.T. Metabolism of germinating seeds. In: KOZLOWKI, T.T. ed. Seed Biology. Vol. 2, Academic Press, 1972. p. 103-218.
- MAYER, A.M. & POLJAKOFF-MAYER, A. The germination of seeds. Pergamon Press, 1963. 236 p.
- MORAES, V.H.F. Ensaio sobre a influência da casca e da injeção AG3 na absorção de água pelas sementes de *Bertholletia excelsa* H.B.K. s.1. 1974. 4 p.
- PINHEIRO, E. & ALBUQUERQUE, M. Castanha-do-Pará. In: ——— & ———. Livro anual da agricultura. Vol. 2, 1968. p. 225-33.
- REIS, G.G. dos; RENA, A.B. & BRUNE, A. Estudo sobre a dormência de sementes de sucupira (*Pterodon pubescens* Benth). I. Viabilidade, perda e absorção de água, respiração e presença de inibidores. s.d. Prelo.
- SHULL, C.A. Temperature and rate of moisture intake in seeds. Bot. Gaz. 69:361-90, 1920.
- . & SHULL, S.P. Temperature coefficient of absorption in seeds of corn. Bot. Gaz. 77:262-79, 1924.