

MATURAÇÃO DE SEMENTES DE *ACANTHOSPERMUM HISPIDUM* DC. – ASTERACEAE

DUARTE, E.F.¹; SANTOS, J.A.²; PEIXOTO, J. S.³

¹ Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB – UFRB), Cruz das Almas, BA; (075) 3621 9751; duartef@ufrb.edu.br; ² CCAAB – UFRB; (75) 8177 6613; negojaycapoeira@hotmail.com; ³ CCAAB – UFRB; (75) 8118 6610; jaipeixoto@hotmail.com.

Resumo

Acanthospermum hispidum DC. ocorre em várias regiões do Brasil, sendo uma planta anual, herbácea, ereta com caule denso-pubescente, medindo de 30 a 100 cm de altura, com reprodução por sementes. É muito utilizada na farmacologia popular, contra diversas enfermidades, ao mesmo tempo, comporta-se como planta daninha em cultivos agrícolas anuais e perenes, causando danos significativos em cultivos de algodão. O conhecimento sobre a propagação das espécies agrícola é mais abundante, entretanto não foram encontradas informações suficientes, sobre o processo de maturação de *A. hispidum* que auxiliem na compreensão de sua propagação. Objetivou-se acompanhar o processo de maturação das sementes de carrapicho de carneiro (*A. hispidum*), visando auxiliar na compreensão de suas estratégias reprodutivas. Utilizou-se diásporos de 5 estádios de desenvolvimento, relacionados ao tempo após a antese floral (1, 2, 3, 4 e 5 semanas), obtidos de inflorescências marcadas em plantas de uma população ocorrente no campus da UFRB, Cruz das Almas, BA. Caracterizaram-se os diásporos dos cinco estádios e montou-se um teste de germinação, com 4 repetições de 25 sementes/estádio, em areia lavada contida em caixas gerbox, à 25°C sob fotoperíodo de 16 horas. Avaliou-se o número e a massa de cem diásporos e as dimensões de cada estádio, o teor de água, a massa seca. A avaliação da germinação foi semanal, considerando germinados quando protruíram a raiz primária. Avaliou-se, também, o índice de velocidade de germinação (IVG), a porcentagem de diásporos mortas e dormentes. Verificaram-se incrementos na massa de cem diásporos, na largura e na massa da matéria seca até a terceira semana, enquanto comprimento dos diásporos aumentou até o último estádio. O teor de água dos diásporos reduziu durante a maturação. A máxima germinação e IVG ocorreram em diásporos do 3º estádio (45,0% e 3,4, respectivamente). Nos estádios seguintes verificou-se redução da germinação e aumento da porcentagem de sementes dormentes. A maturidade fisiológica das sementes ocorre a partir do estádio 3, mas nos estádios 4 e 5 a porcentagem de sementes dormentes aumenta. Conclui-se que *A. hispidum* dispersa sementes dormentes as quais podem permanecer no banco de sementes do solo.

Palavras chave: planta daninha, diásporos, dormência, Asteraceae.

Abstract

Acanthospermum hispidum DC. occurs in several regions of Brazil. It is an annual herbaceous plant, the stems are erect and densely pubescent, measuring from 30 to 100 cm, the reproduction occurs by seeds. It is frequently used in popular pharmacology against several diseases. At the same time, it behaves like a weed in annual and perennial crops, causing significant damage to cotton crops. Knowledge about the propagation of agricultural species is relatively abundant. We did not find, however, sufficient informations on the process of maturation of *A. hispidum* that help in understanding its propagation. The objective was to monitor the process of maturation of the seeds of the bristly starbur (*A. hispidum*), to help in understanding its reproductive strategy. We used diaspores of 5 stages of development, related to the time after anthesis (1, 2, 3, 4 and 5 weeks), obtained from tagged flowers on plants of a population occurring on the campus of UFRB, Cruz das Almas, BA. We characterized the diaspores of the five stages and set up a germination test with 4 replications of 25 seeds / stadium in washed sand contained in gerboxes at 25 ° C with a photoperiod of 16 hours. We evaluated the number and weight of one hundred diaspores and the dimensions of the seeds of each stage, the water content, and the dry weight. Assessment of germination was done weekly, considering seeds as germinated when the radicle protruded. We evaluated also the germination velocity index (GVI), the percentage of dead and dormant diaspores, respectively. We observed an increase in the mass of the one hundred diaspores, their width and dry weight until the third week, while length of the seeds increased up to the final stage. The water content of the seeds decreased during maturation. The maximum germination and GVI of the diaspores occurred in the 3rd stage (45.0% and 3.4 respectively). In subsequent stages we observed a reduction of

germination and an increase in the percentage of dormant seeds. The physiological maturity of seed occurs beginning from stage 3, but in stages 4 and 5 the percentage of dormant seeds increases. We conclude that *A. hispidum* disperses dormant seeds which can remain in the soil seed bank.

Key Words: weed, diaspores, dormancy, Asteraceace

Introdução

Estudos sobre as sementes das espécies vegetais são essenciais para o conhecimento da estrutura e da dinâmica das comunidades vegetais devido à importância das mesmas para a propagação de plantas (Vázquez-Yanes e Orozco-Segovia, 1996). Todavia, quando tais plantas se apresentarem como daninhas o conhecimento sobre suas sementes pode ser aplicado aos métodos de controle.

Entretanto, sementes que não se encontram completamente maduras podem germinar, não resultando, contudo, em plântulas tão vigorosas como aquelas colhidas no estágio de maturação fisiológica (Carvalho e Nakagawa, 2000). Trabalhos realizados com maturação de sementes, de diversas espécies, apontam o ponto de máximo conteúdo de matéria seca como sendo o melhor e mais seguro indicativo de que as sementes atingiram maturidade fisiológica (Dias, 2001).

Todavia, a germinação das sementes pode ser afetada por fatores internos, como a dormência, viabilidade e potencial de germinação da espécie. Os fatores externos afetam a disponibilidade de água, na semente e no substrato, a luz, as concentrações de gases e a temperatura (Carvalho e Nakagawa, 2000).

O carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* DC. - Asteraceae), é uma planta invasora em áreas cultivadas, estabelecendo competição por nutrientes com culturas diversas, proporcionando uma diminuição da produtividade. É uma planta anual, ereta, com caule e folhas densamente pubescentes, chegando a atingir até 1m de altura. Tem sistema radicular ramificado, apresentando uma raiz principal que chega a atingir 20 cm de comprimento. O caule apresenta muitos pêlos, as folhas são simples e opostas, medindo em média 6 x 3 cm. As inflorescências são axilares, em capítulos, com pequenas flores amarelas. Os frutos são aquênios triangulares, compridos, recobertos por cerdas irregulares, conhecida popularmente como carrapicho-de-carneiro ou carrapicho-de-três pontas (Lorenzi, 2008). A planta *A. hispidum* é uma indicadora de impacto ambiental, sendo sinalizadora de deficiência de cálcio no solo (Oliveira et al., 2004).

O conhecimento sobre a propagação das espécies agrícola é mais abundante, entretanto não foram encontradas informações suficientes, sobre o processo de maturação de *A. hispidum* que auxiliem na compreensão de sua propagação. Desse modo, se objetivou acompanhar o processo de maturação dos diásporos de carrapicho de carneiro (*A. hispidum*), visando auxiliar na compreensão de suas estratégias reprodutivas.

Material e métodos

Para a realização do estudo, acompanhou-se o desenvolvimento de plantas de uma população espontânea ocorrente na área experimental do Campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, em Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

Quando as plantas iniciaram o florescimento, foi feita a marcação de capítulos que apresentassem flores em antese, a cada sete dias, até o início da senescência das plantas e dispersão dos diásporos, totalizando cinco estádios de maturação, os quais foram relacionados ao tempo após o início da antese (1, 2, 3, 4 e 5 semanas). Após esse período plantas inteiras, contendo flores marcadas foram levadas ao Laboratório de Análise de Sementes da UFRB, sendo então feita a separação dos diásporos marcados de cada estágio. Avaliou-se as seguintes variáveis

- a) Contagem do número médios de diásporos, formados nos capítulos de cada um dos estádios, utilizando-se 4 repetições de 10 infrutescências.
- b) Análise e descrição das características visuais dos diásporos, feitas com auxílio de um esteromicroscópio, com aumento 20 vezes.
- c) Dimensões dos diásporos - foram tomadas amostras de 20 frutos, em cada estágio de maturação, sendo avaliado o comprimento, orientado pelo eixo embrionário, a largura e a espessura, com o auxílio de um paquímetro, com medidas médias expressas em centímetros.
- d) Determinou-se o peso de cem diásporos em oito repetições de 25, utilizando metodologia adaptada de Brasil (1992).

- e) Teor de água (%) – utilizou o método da estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ por 24 h (Brasil, 1992), com quatro repetições de 25 sementes cada, as quais foram avaliadas em uma balança analítica contendo quatro casas decimais de precisão e expresso em porcentagem.
- f) Massa de matéria seca (g) – utilizou a metodologia constante no item e, sendo expressa em gramas.
- g) Germinação (%) - para o teste de germinação foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, totalizando 100 sementes de cada estágio, semeadas em caixas plásticas tipo Gerbox, contendo 350g de areia lavada e umedecidas com 50 ml de água, mantidas em câmara germinadora à temperatura de 25°C sob 16 horas de luz. A avaliação foi diária até sua estabilização, considerando germinados os diásporos que formaram plântulas.
- h) Índice de velocidade de germinação (IVG) – se calculou o IVG conforme Maguire (1962).

Aos 210 dias após o início do experimento foi feita finalização do experimento, avaliando-se o número de diásporos mortos, pela pressão suave com uma pinça, considerando-se mortos os que não mantivessem sua estrutura. Fez ainda um teste de tetrazólio nos diásporos que não germinaram, fazendo-se a extração dos embriões e colocação em uma solução à 0,25%, por duas horas à 30°C , para verificar a viabilidade das sementes. Os diásporos que apresentaram embriões viáveis pelo teste de tetrazólio, foram considerados dormentes. Os diásporos que apresentaram embriões que não se coraram, foram considerados inviáveis, sendo incluídos na contagem de diásporos mortos. Os resultados foram expressos em porcentagem.

Resultados e discussão

Os aspectos morfológicos dos frutos e sementes que formam os diásporos de *A. hispidum* são descritos a seguir. Observou-se pequenas variações no crescimento do diásporo e no desenvolvimento das sementes e de seus embriões, após sete dias da antese (Estádio 1) até o início da dispersão aos 35 dias da antese (Estádio 5).

Ocorrem alterações na consistência do fruto, do tegumento das sementes, além da alteração da coloração do fruto, que evoluiu de verde claro para marrom escuro ao longo da maturação. Gemaque et al. (2002) ressaltam que o aspecto externo dos frutos tem sido utilizado para reconhecer o momento em que as sementes atingem sua máxima capacidade germinativa.

A caracterização dos diásporos indicou comportamento irregular na contagem do número médio de diásporos/inflorescência de cada estágio, como resultado da formação de flores, de polinização e estabelecimento do diásporo na planta nos estádios iniciais e da dispersão natural nos últimos estádios. A massa fresca de cem diásporos apresentou um aumento das médias até o terceiro estágio, quando então os intensificou a seca dos diásporos, resultado na redução da massa nos estádios 4 e 5 (Tabela 1).

As dimensões dos diásporos apresentaram comportamento distintos entre si, havendo aumento progressivo do comprimento ao longo da maturação, enquanto que a largura demonstrou incrementos até o terceiro estádios regredindo suas medidas após. Já a espessura foi a variável que apresentou menores taxas de variação, com incremento somente até o segundo estágio e suave regressão das medidas o estágio 5. Comportamento semelhante foi observado por Duarte e Carneiro (2009), estudando a maturação de sementes de *Dyckia goehringii*.

Tabela 1. Número médio de diásporos em cada inflorescência, massa fresca de cem diásporos, comprimento, largura e espessura dos diásporos, e porcentagem média de plântulas mortas de *Acanthospermum hispidum* DC. (Asteraceae) ao longo da maturação.

Estádio	Número de diásporos	Massa de cem (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
1	5,9	6,0	4,6	2,7	1,3
2	5,0	6,4	5,0	3,1	1,8
3	7,0	6,8	5,2	3,3	1,8
4	6,3	6,6	5,3	3,1	1,8
5	5,6	6,6	5,4	3,0	1,7

Na Figura 1 observam-se as alterações físicas e fisiológicas relacionadas ao processo de maturação dos diásporos de *A. hispidum*. Verifica-se que à medida que a maturação avança o teor de

água dos diásporos reduz, partindo de 61,2% no primeiro estágio após uma semana da antese floral, atingindo níveis de 14,8% no último estágio, após cinco semanas. Todavia, a massa seca dos diásporos apresentam pequenos incrementos, sendo estes maiores até o estágio 3. Isso se deve ao pequeno incremento no desenvolvimento da semente, e que não é acompanhado pelo incremento no fruto que já se apresentava parcialmente desenvolvido na fase de óvulo.

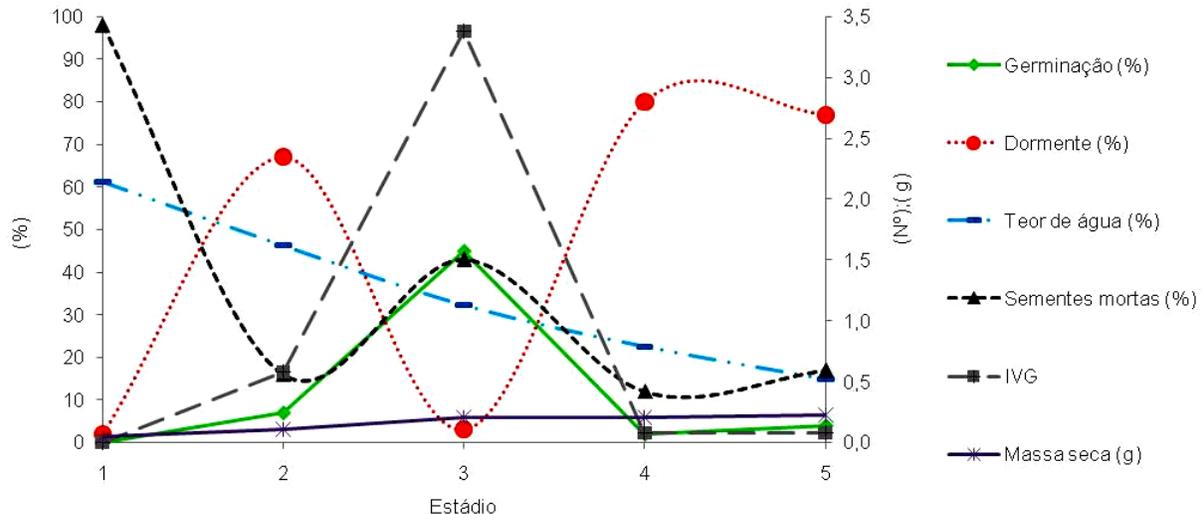


Figura 1. Alterações físicas e fisiológicas em diásporos de *Acanthospermum hispidum* DC. (Asteraceae) ao longo de cinco semanas de maturação.

A germinação dos diásporos foi observada a partir do segundo estágio de desenvolvimento, porém, foi de apenas 7,0%, sendo maior no terceiro estágio (3 semanas após antese floral), chegando a apresentar 45,0 % de germinação, atingindo valores menores nos estádios posteriores. O índice de velocidade de germinação (IVG) apresentou comportamento semelhante ao da germinação.

No primeiro estágio dos diásporos, verificou-se alta porcentagem mortalidade (98,0%) (Figura 1), devendo-se a estrutura frágil do fruto e do tegumento da semente. A avaliação em conjunto da dormência e da porcentagem de sementes mortas auxiliam na compreensão do comportamento germinativo, por representarem proporções do total de sementes submetidas ao teste de germinação.

No segundo estágio dos diásporos houve pequena capacidade de germinação, atribuída em parte à imaturidade morfológica dos diásporos, apresentando 16,0% de mortalidade. Tal resultado é devido principalmente à inabilidade para a germinação, pois os diásporos desse estágio exibiram 67,0% de dormência. Enquanto que, no terceiro estágio as taxas de dormência foram menores (3,0%), mas a porcentagem de sementes mortas foi maior (43,0%).

Nos estádios 4 e 5, após quatro e cinco semanas da antese floral, os diásporos passaram a apresentar maiores porcentagens de dormência (80,0% e 77,0%, respectivamente) e menores de mortalidade (12,0% e 17%, respectivamente), sendo essa devido à melhor formação das estruturas dos diásporos. Nesses estádios a dormência dos diásporos é o principal fator de redução da germinação. Contudo a natureza da dormência dos diásporos de *A. hispidum* deverá ser investigada em trabalhos posteriores.

Considerando o conjunto das variáveis físico-fisiológicas dos diásporos de *A. hispidum*, verifica-se que a maturidade fisiológica é alcançada a partir do estágio 3, após três semanas da antese, quando ocorre máximo acúmulo de massa seca, máxima germinação e vigor (IVG), conforme critérios descritos por Carvalho e Nakagawa (2000).

As estruturas dos diásporos são formadas nos estádios iniciais, mas a dispersão natural inicia-se a partir do quarto estágio, quando as sementes já estão formadas, mas nessa fase ocorre instalação de dormência. A natureza da dormência deverá ser explorada em futuros trabalhos pesquisa.

Conclui-se que *A. hispidum* dispersa diásporos dormentes, que podem manter-se no banco de sementes do solo.

Literatura Citada

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal, FUNEP, 2000. 588 p.
- DIAS, D. C. F. Maturação de sementes. **Seed News**. v. 5, n. 6, p. 22-24. 2001.
- DUARTE, E. F.; CARNEIRO, I. F. Qualidade fisiológica de sementes de *Dyckia goehringii* Gross & Rauh (Bromeliaceae) em função do estágio de maturação dos frutos. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 3, p. 161-171, 2009.
- GEMAQUE, R. C. R.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. Indicadores de maturidade fisiológica de sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.). **Cerne**, v. 8, n. 2, p. 84-91, 2002.
- LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. Nova Odessa, Plantarum. 2008.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- OLIVEIRA, F. N. S.; FREIRE, F. C. O.; AQUINO, A. R. L. **Bioindicadores de impacto ambiental em sistemas agrícolas orgânicos**. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 2004, 24 p. (Documentos, 93).
- VÁZQUEZ-YANES, C.; OROZCO-SEGOVIA, A. Physiological ecology of seed dormancy and longevity. In: MULKEY, S.S.; CHAZDON, R.L.; SMITH A.P. **Tropical Forest Plant Ecophysiology**. New York, Chapman & Hall 1996. p. 535-558.