



# VARIAÇÃO DA PROBABILIDADE DE PREDACÃO DE ACORDO COM O TAMANHO DAS SEMENTES AO LONGO DAS POSIÇÕES DENTRO DOS FRUTOS DE *BAUHINIA ACURUANA* (MORIC.)

R.Q. Miranda<sup>1</sup>

J. Almeida - Cortez<sup>1</sup>

1 - Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Av. Professor Moraes Rego, S/N, Cidade Universitária, 50670 - 420, Recife, Brazil.  
Telefone: 55 81 9922 9493-razeayres@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Na maioria das plantas com flores, somente algumas poucas flores e óvulos iniciam o processo de formação de frutos e sementes (Lloyd, 1980; Stephenson, 1981; Bawa & Webb, 1984; Lee, 1988). O aborto de flores e frutos ocorre em vários estágios de desenvolvimento; e até mesmo frutos que finalmente atingiram a maturidade, nem todos os óvulos dão origem a novas sementes. Os fatores que afetam a formação das sementes podem atuar antes ou depois da fertilização, e pode ser determinado pela análise das características das sementes dos frutos que alcançam à maturidade (Hossaert & Valero, 1988).

Tem sido argumentado por vários autores que óvulos em posições mais distantes da entrada do tubo polínico no ovário possuem as maiores chances de serem fertilizados por gametófitos menos vigorosos, que apresentam lento crescimento do tubo polínico (Davis *et al.*, ., 1987; Rocha & Stephenson, 1991a, 1991b). Davis *et al.*, . (1987) mostraram uma associação entre o vigor do gametófito masculino e a progênie do esporófito em zucchini, onde óvulos fertilizados por tubos polínicos menos vigorosos resultaram em crias menos vigorosas. Rocha e Stephenson (1991a, 1991b) observaram que dentro de um dado fruto, óvulos que são fertilizados por tubos polínicos de rápido - crescimento possuem as maiores probabilidades de maturarem em sementes, e também de produzir uma progênie mais vigorosa que óvulos fertilizados por tubos polínicos de lento - crescimento. Sob limitação de recursos, todos os embriões em desenvolvimento irão competir entre si por recursos maternos. Porém, somente embriões mais fortes terão as probabilidades maiores de atingir a maturidade. Isto acontece porque embriões mais fracos não drenam recursos na mesma proporção que os mais fortes, e assim passam fome e eventualmente morrem. Esta teoria é chamada: Hipótese da competição microgametofítica (Stephenson & Bertin, 1983; Marshall & Ellstrand, 1986).

A competição entre sementes por recursos limitados pode ser convenientemente estudada em plantas leguminosas. Uma vez que elas têm um arranjo linear de sementes no fruto, exibindo dois gradientes (Hossaert & Valero, 1988). Um gradiente é o dos recursos maternos que fluem da parte peduncular para a parte mais distal, e o outro gradiente é devido ao pólen depositado no estigma, fazendo com que o desenvolvimento das sementes se mova em direção oposta ao primeiro gradiente.

Os besouros da família Bruchidae são importantes predadores de sementes de 33 famílias de plantas (Johnson, 1981). Aproximadamente 84% das plantas hospedeiras são Leguminosae. Como as larvas dos bruquídeos alimentam - se somente de sementes (Southgate, 1979), a qualidade destas tem papel importante no desenvolvimento dos besouros. Segundo Campbell (2002), a elevada qualidade das sementes, determinada em parte pelo seu tamanho, pode garantir maior probabilidade de sobrevivência da larva e maior tamanho da prole. Mitchell (1975) e Fox e Mousseau (1995) demonstraram que fêmeas de algumas espécies de bruquídeos preferiram sementes maiores para ovipor; estudos realizados com uma espécie de curculionídeo predador de grãos mostraram que as fêmeas colocaram mais ovos em grãos de maior biomassa (Campbell, 2002).

## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo testar a hipótese de que sementes de *Bauhinia acuruana* localizadas na região central do fruto serão maiores e mais vulneráveis a predação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Área de coleta

As vagens de *Bauhinia acuruana* foram coletadas antes da deiscência de modo totalmente aleatório: de vários ramos

de vários indivíduos em outubro de 2008, em uma área de caatinga no Vale do Catimbau Buíque, Pernambuco. Os frutos foram trazidos para o Laboratório Interação Planta - Animal-LIPA na UFPE, e armazenados em temperatura ambiente.

#### Processamento do material coletado

Noventa frutos foram abertos cuidadosamente à mão, a fim de garantir que as sementes permanecessem aderidas aos mesmos. As sementes foram numeradas quanto à posição no fruto em relação às extremidades, tendo início a contagem do ponto de abscisão/extremidade basal até a parte mais distal. Foram identificadas 311 sementes predadas, e 1119 sementes sem sinais de predação ou aborto, e estas foram pesadas e medidos o comprimento com auxílio de um paquímetro digital. As sementes predadas foram facilmente identificadas, porque elas exibiram sinais de crescimento, e estavam quase sempre necrosadas, até mesmo em estágio precoce de desenvolvimento, e sempre apresentam pequenos orifícios nas mesmas e muitas vezes no fruto também.

#### Processamento dos dados

Três regressões foram feitas: uma com as posições das sementes no fruto e as probabilidades de predação, e outras duas com as posições e as médias de comprimento e peso de todas as sementes em cada posição no fruto.

## RESULTADOS

As sementes de *Bauhinia acuruana* apresentaram um padrão polinomial quadrático para as média de comprimento e peso das sementes e a posição ocupada por elas no fruto. A posição das sementes no fruto explica 87,96% do comprimento (comprimento da semente =  $-0,0084 * \text{posição}^2 + 0,1971 * \text{posição} + 6,9608$ ), e 87,34% do peso das sementes é explicado pelas posições em que as sementes se localizam no fruto (peso da semente =  $-1E-04 * \text{posição}^2 + 0,0024 * \text{posição} + 0,0491$ ). De modo que as sementes mais próximas ao centro do fruto são sempre maiores que as das extremidades.

A centralização de sementes mais longas e mais pesadas pode ser explicada pelo fato de que de acordo com a Hipótese da competição microgametofítica, os óvulos próximos a extremidade distal do fruto têm maior probabilidade maturar em sementes e drenar recursos em maior proporção que aqueles localizados em posições basais, porém assumindo que todos os óvulos são fertilizados, inicialmente os zigotos que estão mais próximos à planta - mãe irão receber recursos primeiro e/ou em largas quantidades do que aqueles localizados em posições mais distais da fonte (Lee & Bazzaz, 1982a, 1982b). Estes dois processos criam uma via de duplo sentido na maturação de sementes no fruto, uma vez que a planta - mãe aloca recursos pra os embriões mais fortes que estejam mais perto da extremidade basal do fruto, fazendo assim com que as sementes do meio cresçam mais rápidas, e por se tornarem maiores funcionem como um melhor dreno de recursos do que as outras até atingirem a maturidade, quando então a competição é relaxada permitindo às outras sementes competirem de forma mais eficiente por recursos maternos.

Sementes maduras ou em desenvolvimento foram atacadas por predadores não identificados, revelando um padrão dependente da posição no fruto, onde sementes mais próximas ao centro do fruto tiveram as maiores probabilidades de serem predadas (Figura 15). Esta relação foi quadrática (probabilidade =  $0,40952 * \text{posição}^2 + 0,397325 * \text{posição} + 0,07563$ ) de intensidade regular ( $r$  - Pearson = 0,67;  $n$  = 23;  $p$  < 0,05). Um padrão similar foi encontrado para o comprimento e peso das sementes maduras, o qual as sementes centrais do fruto de *B. acuruana* são geralmente maiores e mais pesadas que as sementes localizadas mais próximas às extremidades. Diferenças quanto ao tamanho das sementes predadas por *Acanthoscelides obtectus* e daquelas que escaparam do predador também foram observadas para espécies de *Phaseolus*, em New Jersey, USA (Cipollini & Stiles, 1991). No estudo, os autores verificaram que sementes maiores foram mais danificadas e, quanto menor o tamanho, menor a chance da semente de ser atacada. O mesmo resultado foi obtido no presente trabalho, sugerindo que sementes pequenas poderiam representar uma limitação às larvas.

## CONCLUSÃO

Foi observado que as dimensões das sementes de *B. acuruana* apresentam padrão de dependência com a posição das sementes no fruto, e que esse padrão é especialmente similar ao encontrado para predação nos mesmos frutos. Sugerindo uma relação dependente entre o tamanho das sementes e as probabilidades de predação quanto a posição no fruto. Agradecimentos a Celine Hequet, Emilie Longpre, Jean Carlos Santos e José Roberto Botelho de Souza.

## REFERÊNCIAS

- Bawa, K. S.; Webb, C. J. 1984. Flower, fruit and seed abortion in tropical forest trees: implications for the evolution of paternal and maternal reproductive patterns. *American Journal of Botany*, 71(5): 736 - 751.
- Campbell, J.F. 2002. Influence of seed size on exploitation by the rice weevil, *Sitophilus oryzae*. *Journal of Insect Behavior*, 15 (3): 429 - 445.
- Cipollini, M.L.; Stiles, E.W. 1991. Seed predation by the bean weevil *Acanthoscelides obtectus* on *Phaseolus* species: consequences for seed size, early growth and reproduction. *Oikos*, 60: 205 - 214.
- Davis L.E.; Stephenson A.G.; Winsor J.A. 1987. Pollen competition improves performance and reproductive output of the common zucchini squash under field conditions. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 112: 712-716.
- Fox, C.W.; Mousseau, T.A. 1995. Determinants of clutch size and seed preference in a seed beetle, *Stator beali* (Coleoptera: Bruchidae). *Environmental Entomology*, 24: 1557 - 1561.
- Hossaert, M.; Valero, M. 1988. Effect of ovule position in the pod on patterns of seed formation in two species of *Lathyrus* (Leguminosae: Papilionoideae). *American Journal of Botany*, 75: 1714 - 1731.

- Johnson, C.D. 1981.** Seed beetle host specificity and the systematics of the Leguminosae. In: Polhill, R.M.; Raven, P.H. (eds). *Advances in Legume Systematics*, Part 2. Royal Botanic Gardens, Kew, England, p. 995 - 1027.
- Lee, T. D. 1988.** Patterns of fruit and seed production. In: Lovett Doust J, Lovett Doust L, eds. *Plant reproductive ecology: patterns and strategies*. New York: Oxford University Press, p. 179 - 202.
- Lloyd, D.G. 1980.** Sexual strategies in plants I. An hypothesis of serial adjustment of maternal investment during one reproductive session. *New Phytologist*, 86: 69 - 79.
- Marshall, D.L.; Ellstrand, N.C. 1986.** Sexual selection in *Raphanus sativus*: experimental data on nonrandom fertilization, maternal choice, and consequences of multiple paternity. *American Naturalist*, 127:446 - 461.
- Mitchell, R. 1975.** The evolution of oviposition tactics in the bean weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.). *Ecology*, 56: 696 - 702.
- Rocha O.J.; Stephenson A.G. 1991a.** Order of fertilization within the ovary in *Phaseolus coccineus* L. (Leguminosae). *Sexual Plant Reproduction*, 4: 126–131.
- Rocha O.J.; Stephenson A.G. 1991b.** Effects of non-random seed abortion on progeny performance in *Phaseolus coccineus* L. *Evolution*, 45: 1198–1208.
- Southgate, B.J. 1979.** Biology of the Bruchidae. *Annual Review of Entomology*, 24: 449 - 473.
- Stephenson A.G.; Bertin R.I. 1983.** Male competition, female choice, and sexual selection in plants. In: Real L, ed. *Pollination biology*. Orlando: Academic Press, p. 109–149.
- Stephenson, A. G. 1981.** Flower and fruit abortion: proximate causes and ultimate functions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 12: 253–279.