

CAPÍTULO 03

CARACTERÍSTICAS DA DISPERSÃO E GERMINAÇÃO DE ESPÉCIES COMPETIDORAS

GERALDO ANTÔNIO ALVES RODRIGUES JÚNIOR

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

LORENA GRACIELLY DE ALMEIDA SOUZA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

JANAÍNA BEATRIZ BORGES

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

LARA DE JESUS SILVA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

ANNE KAROLINA DE MELO SOUZA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

LUANA DE JESUS SILVA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

BRUNO SOARES DA SILVA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

NATHALIA EVELYN MORAIS TELES

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

CARLOS AUGUSTO HENRIQUE SILVEIRA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

BRUNA RAFAELLA ALVES DA SILVA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

HELLEN SÍLVIA ANGÉLICA DE OLIVEIRA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

ANTONIO FELIPE CHAVES

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

LUCAS MACIEL DE OLIVEIRA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

MARY INGRID ALVES E SANTOS

Departamento de Engenharia de Biossistemas, Universidade de São Paulo.

MARCIENE ALVES DE OLIVEIRA

Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Montes Claros.

INTRODUÇÃO

O conceito de planta daninha está relacionado, principalmente, ao contexto humano e produtivo, sendo considerado um termo antropocêntrico. Assim, define-se planta daninha como toda espécie vegetal que cresce em locais indesejados, interferindo nas atividades humanas, seja na produção agrícola, em áreas urbanas, em pastagens ou em ecossistemas naturais. Em outras palavras, não se trata de uma classificação botânica, mas sim de uma designação atribuída às plantas quando estas se tornam indesejáveis em determinado ambiente (Pitelli, 1985; Lorenzi, 2008).

A origem das plantas daninhas está fortemente associada à atividade agrícola e ao processo de domesticação das plantas cultivadas. Muitas espécies se adaptaram às condições de cultivo, beneficiando-se de práticas como preparo do solo, irrigação e adubação. Dessa forma, espécies que antes eram nativas de determinadas regiões passaram a se expandir em função da ação humana, acompanhando o desenvolvimento da agricultura (Radosevich *et al.*, 2007). Além disso, a expansão global das plantas daninhas ocorreu por meio do comércio internacional, transporte de sementes, animais e mercadorias, o que favoreceu a introdução de espécies exóticas em novos ambientes. Espécies como *Amaranthus* spp., *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterophylla* são exemplos de plantas que se dispersaram amplamente, tornando-se problemas em diferentes culturas agrícolas no Brasil e no mundo (Lorenzi, 2008).

As plantas daninhas podem apresentar hábitos de crescimento tanto em ambientes terrestres como aquáticos, e, portanto, são categorizadas como plantas terrestres e aquáticas, respectivamente. Além disso, algumas podem prosperar tanto em solo quanto em água, sendo consideradas plantas de ambiente livre, como é o caso do arroz-vermelho (*Oryza sativa*) (Carvalho, 2013).

PROPAGAÇÃO E DISPERSÃO DAS PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas apresentam elevada capacidade de propagação e dispersão, o que explica sua ampla distribuição nos ecossistemas e a dificuldade de controle nos sistemas agrícolas, essas características estão associadas a adaptações evolutivas que garantem a sobrevivência das espécies em diferentes condições ambientais, permitindo que se mantenham competitivas frente às culturas (Lorenzi, 2008; Pitelli, 2014).

A propagação pode ocorrer de duas formas principais, através da propagação sexuada (via sementes) - é o mecanismo mais frequente e responsável pela formação de grandes bancos de sementes no solo. Muitas espécies produzem milhares de sementes por planta, com viabilidade variando de alguns meses até décadas. Além disso, muitas apresentam dormência e germinação

escalonada, o que prolonga sua persistência no ambiente (Radosevich et al., 2007). *Bidens pilosa* (picão-preto) e *Amaranthus* spp. (caruru) são exemplos de espécies com elevada produção de sementes. A propagação assexuada (via estruturas vegetativas) - ocorre por meio de rizomas, estolões, bulbos, tubérculos ou fragmentos de caule e raiz. Essa forma de propagação é típica de espécies perenes, que podem rebrotar mesmo após cortes ou aplicação de herbicidas (Pitelli, 2014). A tiririca (*Cyperus rotundus*) e a grama-seda (*Cynodon dactylon*) são exemplos de espécies com propagação vegetativa altamente eficiente.

A dispersão de plantas daninhas pode ocorrer através de mecanismos inerentes à própria planta-mãe (autocoria) ou por meio de agentes externos de dispersão (alocoria). É relevante destacar que a autocoria apresenta limitações na colonização eficaz de extensas áreas, uma vez que essa forma de dispersão é restrita em alcance. Em outras palavras, a planta-mãe não é capaz de lançar suas estruturas reprodutivas sexuadas a distâncias maiores do que os limites de sua copa, com algumas exceções, como plantas que possuem frutos deiscentes com mecanismos de propulsão mecânica (deiscência explosiva). Diversos agentes participam da disseminação das estruturas reprodutivas sexuadas de plantas daninhas, com destaque para o vento, a água e os animais (Carvalho, 2013).

DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES

Fatores que influenciam a germinação (água, temperatura, O₂, CO₂, luz)

Germinação é definida neste contexto como o conjunto de atividades fisiológicas e metabólicas que se iniciam imediatamente após a embebição da semente e resultam na ruptura do tegumento pela emergência do caulículo (que se desenvolverá em caules, colmos e folhas) e/ou da radícula (que se desenvolverá em raízes). É essencial destacar que existem diversas distinções nos processos de germinação quando se trata da comparação entre plantas monocotiledôneas e eudicotiledôneas. Essas diferenças estão, de modo geral, relacionadas a discrepâncias morfológicas e fisiológicas entre essas plantas (Carvalho, 2013).

Existem dois tipos de respostas da germinação de sementes à luz, as fotoblásticas positivas, e as fotoblásticas negativas. Um exemplo de fotoblásticas negativas é o caruru (*Amaranthus caudatus*), cujas sementes têm sua germinação inibida em até 30% quando expostas a pequenas quantidades de radiação (BRIGHENTI, Alexandre M.; OLIVEIRA, Maurílio F., 2011).

Outro fator de grande relevância que regula a germinação é o equilíbrio e a interação hormonal, bem como a presença de inibidores químicos. Em termos gerais, a presença de giberelinas, citocininas e inibidores influencia a germinação, pois a citocinina contrabalança o efeito do inibidor.

Na ausência de giberelinas, a germinação não ocorre, mantendo a semente em estado de dormência; exceto quando não há citocininas nem inibidores, situação em que ocorre a germinação. Em presença de giberelinas, a germinação pode ser induzida, dependendo da presença de citocininas e/ou inibidores. Se houver giberelinas, na ausência de inibidores, a germinação acontece, independentemente da presença de citocininas (Carvalho, 2013).

Tipos de dormência

A semente em estado de dormência (e alguns propágulos) possui uma restrição interna ou sistêmica que impede sua germinação. Essa condição é influenciada por fatores genéticos e ambientais que são necessários para ativar o metabolismo do embrião e permitir a germinação. Dentre os principais mecanismos de dormência observados em sementes de plantas daninhas estão:

- a) Impermeabilidade do tegumento à água - Isso ocorre devido à rigidez do tegumento, algo bastante frequente em sementes de diversas famílias de plantas daninhas, como Fabaceae, Malvaceae, Convolvulaceae, Solanaceae, entre outras. Exemplos de plantas daninhas com esse mecanismo de dormência incluem trevo-doce (*Melilotus alba*), trevo-vermelho (*Trifolium incarnatum*) e fedegoso (*Senna obtusifolia*).
- b) Impermeabilidade do tegumento ao oxigênio e/ou dióxido de carbono - Isso é devido à presença de mucilagem e/ou ao consumo de oxigênio pelo embrião, sendo bastante comum em espécies da família Poaceae. Exemplos incluem as braquiárias (*Urochloa decumbens*, *U. humidicola* e *U. brizantha*) e a aveia-silvestre (*Avena fatua*).
- c) Resistência mecânica do tegumento ao crescimento e desenvolvimento do embrião. Isso ocorre devido à dureza e resistência do tegumento, sendo frequente em espécies como *Amaranthus*, *Lepidium* e *Brassica*. O caruru (*Amaranthus* spp.) e a grama-batatais (*Paspalum notatum*) são exemplos de plantas com esse mecanismo.
- d) Imaturidade do embrião - Isso ocorre devido à maturidade incompleta do embrião, tanto morfológica quanto fisiologicamente, sendo necessário um período de maturação após a dispersão, como é o caso do carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*).
- e) Dormência fisiológica do embrião - Isso se deve a um equilíbrio hormonal ou à presença de inibidores internos. Os hormônios vegetais como giberelinas, ácido abscísico, citocininas e etileno influenciam a germinação. Giberelinas, citocininas e etileno estimulam a germinação, enquanto o ácido abscísico a inibe, consequentemente esse equilíbrio hormonal pode resultar em dormência ou estímulo à germinação. Além disso, outros metabólitos secundários, como cumarina e compostos

fenólicos, podem afetar o processo germinativo, sendo comum em espécies da família Poaceae, além de plantas como a erva-de-bicho (*Polygonum* spp.) e carurus (*Amaranthus* spp.) (Carvalho, 2013).

Diferença entre dormência e quiescência

Dormência é um processo no qual sementes de certas espécies, mesmo sendo viáveis e estando expostas a todas as condições ambientais ideais para a germinação, não iniciam esse processo. Já a quiescência, representa um estágio de repouso em que a semente viável pode ser induzida à germinação ao receber as condições ambientais adequadas (Brighenti; Oliveira, 2011).

BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS DANINHAS NO SOLO

O banco de sementes de plantas daninhas no solo corresponde ao conjunto de sementes viáveis, depositadas na camada superficial do solo, resultantes de fluxos contínuos de produção, dispersão e deposição ao longo do tempo (Pitelli, 2014). Esse banco constitui a principal fonte de reinfestação de áreas agrícolas, sendo determinante para a dinâmica populacional das espécies daninhas em agroecossistemas.

A composição do banco de sementes depende de fatores como a produção anual de sementes pelas plantas daninhas, a capacidade de dispersão, a profundidade em que ficam armazenadas no solo e as condições ambientais que influenciam sua viabilidade (Radosevich *et al.*, 2007). Muitas espécies podem produzir dezenas de milhares de sementes por planta, como ocorre em *Amaranthus* spp. e *Bidens pilosa*, o que favorece a rápida formação de um banco abundante (Lorenzi, 2008). Outro aspecto relevante é a dormência. Muitas sementes daninhas não germinam imediatamente após a dispersão, entrando em dormência fisiológica ou física, o que garante sua sobrevivência por anos no solo. Essa estratégia permite a chamada germinação escalonada, na qual parte das sementes germina logo após a dispersão, enquanto outra parcela permanece viável por várias safras, aumentando a persistência da espécie no ambiente (Baskin, 2014).

A longevidade das sementes no solo pode variar de poucos meses a décadas, dependendo da espécie e das condições ambientais. A profundidade de enterrio é um dos fatores mais importantes: sementes próximas à superfície tendem a germinar mais rapidamente, enquanto aquelas enterradas em maiores profundidades permanecem dormentes por mais tempo (Radosevich *et al.*, 2007). Além disso, fatores como umidade, temperatura, incidência de luz, atividade microbiana e manejo do solo afetam a sobrevivência das sementes (Pitelli, 2014).

REFERÊNCIAS

- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. 2. ed. **Academic Press**, 2014.
- BRIGHENTI, Alexandre M.; OLIVEIRA, Maurílio F. Biologia de Plantas Daninhas. **EMBRAPA**. Brasília-DF, 2011. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/904874>>
- CARVALHO, Leonardo B. Plantas Daninhas. Lages, SC, 2013. Disponível em <https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_plantasdaninhas.pdf>.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; CAETANO, R. S. Biologia e manejo de plantas daninhas. **Revista Plantio Direto**, 1998
- HEAP, I. International Survey of Herbicide Resistant Weeds. 2014.
- LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. **Nova Odessa**: Instituto Plantarum, 2008.
- OLIVEIRA JUNIOR, Rubem S., et al. Biologia e Manejo de Plantas Daninhas. Omipax. CuritibaPR, 2011. Disponível em: <http://www2.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/biologia_e_manejo_de_plantas_daninhas.pdf>.
- PITELLI, R. A. Biologia e ecologia de plantas daninhas. **Jaboticabal: FUNEP**, 2014
- PÍTELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, 1985.
- RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; CLAY, S. Ecology of Weeds and Invasive Plants: Relationship to Agriculture and Natural Resource Management. 3. ed. Wiley, 2007.
- SILVA, A. A.; SILVA, J. F.; FERREIRA, F. A. Herbicidas: classificação e mecanismo de ação. Viçosa: UFV, 2007.