

# CAPÍTULO 1

## BIOLOGIA DE PLANTAS DANINHAS

*Antonio Alberto da Silva  
Francisco Affonso Ferreira  
Lino Roberto Ferreira e  
José Barbosa dos Santos*

### PLANTA DANINHA

Definir planta daninha nunca foi fácil, mesmo com a evolução da Ciência das Plantas Daninhas. Todos os conceitos baseiam-se na sua indesejabilidade em relação a uma atividade humana. Uma planta pode ser daninha em determinado momento, se estiver interferindo negativamente nos objetivos do homem, porém pode ser útil em outra situação. *A priori*, nenhuma espécie de planta pode ser considerada daninha. Há espécies altamente competidoras com outras culturas que são extremamente úteis no controle da erosão, promovem a reciclagem de nutrientes, são utilizadas como planta medicinal, fornecem néctar para as abelhas fabricarem o mel etc.

Uma planta cultivada também pode ser daninha se ela estiver numa área de outra cultura, como o milho na cultura da soja e a aveia

na do trigo. Por esse motivo, são vários os conceitos de planta daninha. Shaw (1956), citado por Fischer (1973), afirma que planta daninha é qualquer planta que ocorre onde não é desejada. Cruz (1979) salienta que é uma planta sem valor econômico ou que compete, com o homem, pelo solo. Fischer (1973) apresenta duas definições: “plantas cujas vantagens ainda não foram descobertas” e “plantas que interferem com os objetivos do homem em determinada situação”. Na verdade, num conceito mais amplo, uma espécie só deve ser considerada daninha se estiver direta ou indiretamente prejudicando determinada atividade humana, como, por exemplo, plantas interferindo no desenvolvimento de culturas comerciais, plantas tóxicas em pastagens, plantas ao lado de refinarias de petróleo, plantas estranhas no jardim etc. Em determinado período do ciclo de uma cultura, qualquer espécie que afetar a produtividade e, ou, a qualidade do produto ou interferir negativamente no processo da colheita é considerada daninha.

As plantas daninhas podem ser agrupadas em comuns e verdadeiras. As comuns são aquelas que não possuem habilidade de sobreviver em condições adversas. Por exemplo, num plantio rotacional trigo/soja, as plantas de trigo que surgirem das sementes remanescentes no solo passam a ser consideradas daninhas à cultura da soja. As verdadeiras possuem características especiais, como a dormência, que permitem a sobrevivência em condições adversas, além de:

- a) não ser melhoradas geneticamente;
- b) serem rústicas no ataque de pragas e doenças;
- c) possuírem habilidade de produzir grande número de sementes por planta, geralmente com facilidade para disseminação pelo vento, água, pêlo de animais etc. Exemplo: *Desmodium totuosum*, que produz até 42.000 sementes por planta, facilmente dissemináveis por animais e por máquinas, misturadas com outras sementes etc.;
- d) apresentarem dormência e germinação desuniforme, atributos que facilitam a perpetuação da espécie, pois, se todas as sementes germinassem de uma só vez, seria fácil erradicá-las. Essas plantas se multiplicam por meio de sementes, rizomas, bulbos, tubérculos, folhas, raízes etc.

## PREJUÍZOS CAUSADOS PELAS PLANTAS DANINHAS

### *Prejuízos diretos*

As plantas daninhas, de certa forma, furtam energia do homem. Em média, cerca de 20-30% do custo de produção de uma lavoura se deve ao custo do controle das plantas daninhas. Além da redução da produtividade das culturas, essas plantas causam outros prejuízos diretos, por exemplo:

- a) Reduzem a qualidade do produto comercial, em razão da presença de sementes de picão-preto (*Bidens pilosa*) junto à fibra do algodão, sementes de capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) junto ao feno, sementes de carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*) aderidas à lã, tubérculos de tiririca se desenvolvendo dentro de tubérculos de batata (Figura 1.1) etc.
- b) São responsáveis pela não-certificação das sementes de culturas, quando estas são colhidas junto com sementes de determinadas espécies de plantas daninhas proibidas, como leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), arroz-vermelho (*Oryza sativa*), capim-massambará (*Sorghum halepense*) e feijão-miúdo (*Vigna unguiculata*). É comum, também, impedirem a certificação de mudas em torrão, como é o caso de mudas cítricas produzidas em viveiro infestado com tiririca (*Cyperus rotundus*).
- c) Podem intoxicar animais domésticos em pastagem. Por exemplo: cafézinho (*Palicourea marCGravii*), oficial-de-sala (*Asclepias curassavica*), cavalinha (*Equisetum pyramidale*), flor-das-almas (*Senecio brasiliensis*), samambaia (*Pteridium aquilinum*), algodoeiro-bravo (*Ipomoea fistulosa*), chibata (*Arrabidae bilabiata*) podem causar a morte de animais.
- d) Algumas espécies parasitam fruteiras, milho e plantas ornamentais, como a erva-de-passarinho (*Phoradendron rubrum*) em citros e a erva-de-bruxa (*Striga lutea*) em milho. Esta última, ainda não encontrada no Brasil, é a pior invasora do milho. Ela produz cerca de 5.000 sementes por planta, que germinam e parasitam as raízes do milho; dois meses mais tarde as plantas aparecem na superfície do solo, florescem rapidamente e iniciam novamente o ciclo parasitário.

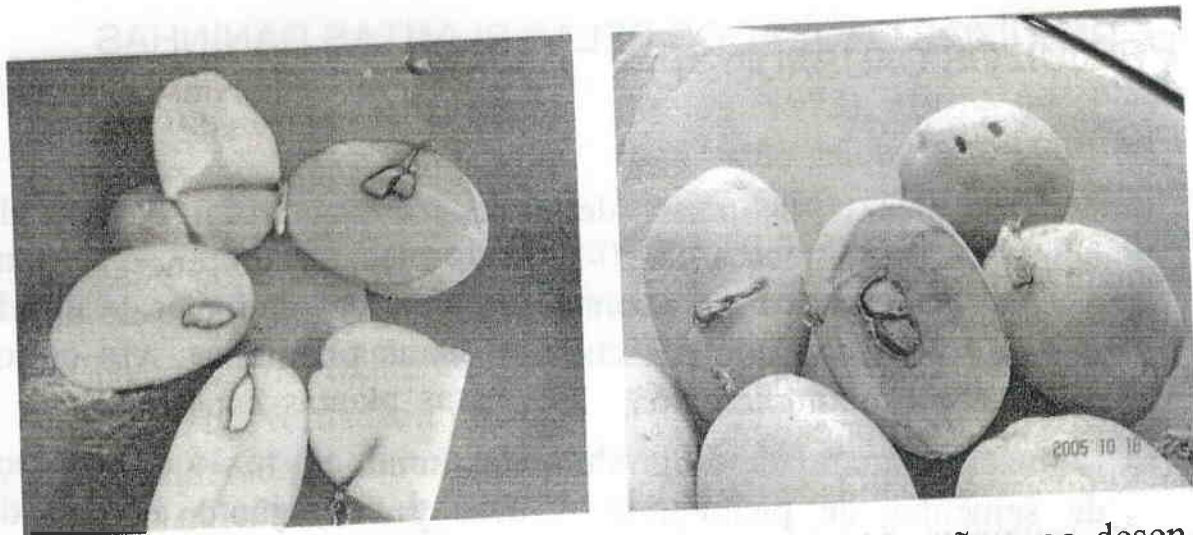


Figura 1.1 - Dano em batata inglesa devido à penetração e ao desenvolvimento de tubérculos de tiririca.

Outras espécies de plantas daninhas podem ainda reduzir o valor da terra, como a tiririca (*Cyperus rotundus*) e a losna-brava (*Artemisia verlotorum*). Estas, em áreas com culturas de pequena capacidade competitiva, como as olerícolas de modo geral em parques e jardins, têm o custo de controle muito elevado, tornando-se inviável economicamente.

#### *Prejuízos indiretos*

As plantas daninhas podem ser hospedeiras alternativas de organismos nocivos a espécies vegetais cultivadas, os quais podem causar doenças, como o mosaico-dourado do feijoeiro – virose transmitida pela mosca-branca após ter se “alimentado” de espécies do gênero *Sida* (*Sida rhombifolia*, *Sida glaziovii*, *Sida micrantha*, *Sida santaremnensis*, *Sida cordifolia* etc.). Outro exemplo é o capim-massambará (*Sorghum halepense*), que é hospedeiro do vírus do mosaico da cana-de-açúcar. Mais de 50 espécies de plantas daninhas hospedam nematóides dos gêneros *Meloydogyne* e *Heterodera* (nematóide-do-cisto da soja).

Algumas espécies, além dos prejuízos diretos que causam às culturas, podem prejudicar ou mesmo impedir a realização de certas práticas culturais e da colheita, como a corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*, *Ipomoea aristolochiaefolia*, *Ipomoea purpúrea*). Elas diminuem a eficiência das máquinas e aumentam as perdas durante a colheita. Quando a infestação é moderada nas lavouras.

Capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), carrapicho-de-carneiro (*Acathospermum hispidum*), arranha-gato (*Acassia plumosa*) e outras plantas espinhosas podem até impedir a colheita manual das culturas. Outra planta que causa prejuízos diretos e indiretos é a *Mucuna pruriens*, infestante comum de lavouras de milho, feijão e cana-de-açúcar, que dificulta tremendamente a colheita manual, pois os tricomas de suas folhas se rompem a um leve contato e liberam toxinas que causam inflamação na pele do trabalhador.

Plantas daninhas podem ser responsáveis também pela criação de condições propícias ao desenvolvimento de organismos vetores de doenças ou de animais peçonhentos, como cobras, aranhas e escorpiões.

Essas plantas também são inconvenientes em áreas industriais, vias públicas, ferrovias e refinarias de petróleo. Causam, também, problemas sérios em ambiente aquático, onde podem dificultar o manejo da água, aumentar o custo da irrigação, prejudicar a pesca, a manutenção de represas, o funcionamento de usinas hidrelétricas etc. Espécies como a taboa (*Typha angustifolia*) e o aguapé (*Eichornia crassipes*) diminuem a eficiência de reservatórios ou de canais para irrigação, elevando a evapotranspiração e ocasionando maior perda de água, além de dificultar a navegação.

## ORIGEM, ESTABELECIMENTO E PROPAGAÇÃO DAS PLANTAS DANINHAS

De acordo com Musik (1970) e Fischer (1973), as plantas daninhas originaram-se de distúrbios naturais, como glaciação, desmoronamentos de montanhas, ação de rios e mares etc. Existem duas grandes teorias: a hidrossere, que afirma que a vida originou-se no meio líquido, e a xerossere, segundo a qual a vida teve origem em terra firme. Na verdade, devido ao próprio conceito de planta daninha, é possível que tenham surgido quando o homem iniciou suas atividades agrícolas, separando as benéficas (denominadas plantas cultivadas) das maléficas (chamando-as de plantas daninhas). Musik (1970) salienta que o homem é, provavelmente, o responsável pela evolução dessas plantas como é, também, pelas plantas cultivadas.

As plantas daninhas podem ser disseminadas por diversos meios. Vários são os diásporos, pelos quais as plantas podem perpetuar-se tanto por via seminífera como por via vegetativa. A disseminação pode ser feita por vento, água e animais e pelo homem, o grande disseminador de tais plantas. O estabelecimento de determinada espécie daninha envolve a agregação e a migração, além da competição pelos recursos do meio. Do ponto de vista morfofisiológico, a sua fixação abrange o processo de germinação da semente, o crescimento e o desenvolvimento da planta, com os complexos aspectos morfogênicos e edafoclimáticos.

A propagação vegetativa é um mecanismo de sobrevivência de grande importância nas plantas daninhas perenes. Os propágulos podem ser raízes, rizomas, tubérculos etc., que apresentam duas características essenciais: dormência e reservas alimentícias. Desse modo, certas espécies, como *Sorghum halepense* e *Cynodon dactylon*, que apresentam, além de sementes, reprodução vegetativa por meio de rizomas e estolões, respectivamente, são mais competitivas por que possuem elevada capacidade reprodutiva. Um tipo particular de disseminação vegetativa é a auxócora, em que partes vegetativas das plantas, em estágio avançado de desenvolvimento, se destacam da planta-mãe e formam novos indivíduos por meio de caules rastejantes, rizomas, bulbos, rebentos ou raízes.

Normalmente, as plantas daninhas produzem muitas sementes, o que assegura grande dispersão e pronto restabelecimento de uma infestação. O estudo do processo germinativo é de fundamental importância para quem trabalha com o manejo de plantas daninhas, pois a semente é uma das vias de entrada dos herbicidas, além das partes das plântulas, como hipocótilo, radícula, caulículo etc. Muitos herbicidas atuam nos mecanismos ligados ao processo germinativo, impedindo que a planta se estabeleça. Se a semente não estiver em estado de dormência e houver condições ambientais favoráveis, como adequado suprimento hídrico, temperatura, concentração de oxigênio e presença ou ausência de luz, conforme ela seja fotoblástica positiva ou negativa, ela entrará em processo de germinação (PROPINIGIS, 1974; METIVIER, 1986; FERRI, 1985).

A germinação da semente é a reativação dos pontos de crescimento do embrião que haviam sido paralisados nos estágios finais da maturação morfofisiológica da semente. Do ponto de vista fisiológico, a

germinação consiste no processo que se inicia com o suprimento de água à semente seca e termina com a ruptura do tegumento e a saída da radícula, recomeçando as paralisadas ou reduzidas por ocasião da maturação da semente, desde que as sementes sejam viáveis e as condições ambientais favoráveis. Para que uma semente viável (condição intrínseca) possa germinar, são necessários alguns requisitos: água em quantidade suficiente, temperatura adequada à espécie, atmosfera apropriada à espécie (concentração de  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$ ) e luz (comprimento de onda e intensidade). Essas necessidades são específicas para cada espécie e estão relacionadas com seu habitat de origem e com a melhor forma de preservá-la (normalmente as espécies daninhas germinam quando existem condições para sua sobrevivência).

A água é necessária para a reidratação das sementes, que perdem muita umidade na maturação e secagem. A maioria das espécies necessita de quantidade de água equivalente a duas ou três vezes o peso de sua semente. Nas fases seguintes, deve-se manter o suprimento contínuo de água para o desenvolvimento do eixo embrionário da plântula independente.

A embebição das sementes é um processo físico que ocorre tanto nas vivas quanto nas mortas, sendo dependente dos seguintes fatores: composição química da semente, permeabilidade do tegumento à água e presença de água na forma líquida ou gasosa. As características físico-químicas das substâncias coloidais das sementes influenciam o potencial da água nas sementes. Com a embebição, aumenta-se o potencial de pressão interna na membrana que envolve a semente (pressão de embebição), que pode atingir centenas de atmosferas, provocando o rompimento do tegumento, por onde sairá a radícula. As principais substâncias responsáveis pela embebição são as proteínas, a celulose e as substâncias pécticas, mas é influenciada também pela temperatura (temperaturas mais elevadas, menor tempo para embebição) e pela permeabilidade do tegumento à água. É comum entre as espécies o tegumento totalmente impermeável à água, dando origem ao que se chama de semente dura. Essas sementes permanecerão dormentes enquanto o tegumento estiver impermeável.

Normalmente, cada espécie requer uma temperatura ideal para germinação. A temperatura ótima é aquela que permite a obtenção da maior percentagem de emergência no menor espaço de tempo. Em temperaturas abaixo da ótima, a velocidade da germinação é menor, o que resulta na diminuição do estande, porque as sementes ficam por

períodos prolongados nos estágios iniciais da germinação, tornando-se mais suscetíveis ao ataque de microrganismos patogênicos. Temperatura acima da ótima tende a aumentar, em demasia, a velocidade da germinação, desorganizando o mecanismo germinativo e impossibilitando que as sementes menos vigorosas completem a emergência. A temperatura ótima está relacionada com as atividades das enzimas que participam dos diversos processos metabólicos que ocorrem durante a germinação e cujas ações são eficientes em temperaturas específicas. Há espécies cujas sementes germinam somente em regime de alternância de temperatura, como a grama-seda (*Cynodon dactylon*). Sementes dessa espécie não germinam totalmente no escuro, em temperatura constante entre 25 e 30 °C, entretanto, germinam rapidamente se ocorrer alternância de temperaturas alta e baixa. Em algumas espécies, tem-se observado efeito interdependente entre temperatura e outros fatores externos, como acontece com espécies do gênero *Amaranthus*, cuja germinação pode ser favorecida pela luz inadequada.

A germinação, por se tratar de um processo que ocorre em células vivas, necessita de energia, que é obtida por oxidação na presença do oxigênio, isto é, na respiração, envolvendo troca de gases (a germinação das sementes é influenciada pela composição do ar atmosférico que as envolve). Em condições normais, as sementes germinam em atmosfera com 20% de O<sub>2</sub> e 0,03% de CO<sub>2</sub>. Como o efeito do CO<sub>2</sub> é normalmente contrário ao do O<sub>2</sub>, muitas espécies não conseguem germinar quando a concentração desse composto é muito elevada. Neste caso, consegue-se evitar a germinação e auxiliar na conservação das sementes. Todavia, esta prática não é utilizada, porque uma atmosfera rica em nitrogênio parece ser mais econômica e eficiente. As necessidades e quantidades de O<sub>2</sub> para a germinação são influenciadas por outros fatores, como: a) altas temperaturas, que aumentam a necessidade de oxigênio pelo embrião, devido à maior atividade metabólica; e b) fatores relacionados ao solo, como porosidade, profundidade de semeadura, porcentagem de matéria orgânica, atividade microbiana e teor de umidade. Além desses, a planta produz, na fase gasosa do solo, uma série de substâncias voláteis, que, em alguns casos, podem inibir ou promover a germinação.

Algumas espécies de plantas daninhas germinam somente no escuro, outras em luz contínua, outras necessitam de breve iluminação e outras são indiferentes, fenômeno semelhante ao fotoperiodismo