



Trofobiose

Por María José Guazzelli. Fonte: Dicionário de Agroecologia e Educação

2025/08/13

A trofobiose é uma área de conhecimento que nos permite entender que pragas e doenças não atacam qualquer planta aleatoriamente, mas apenas aquelas que servem como alimento adequado àquela determinada praga ou doença. Esta teoria, desenvolvida pelo pesquisador francês Francis Chaboussou (2006), é uma abordagem que busca compreender como a própria planta consegue se defender a partir do seu metabolismo. O controle das chamadas pragas e doenças é um desafio para a produção agrícola e a trofobiose é uma das diferentes estratégias complementares para se conseguir cultivos saudáveis.

A palavra trofobiose significa alimento (trofo), para um modo de vida (biose). Dizendo de outra forma, para uma planta ser atacada ela deve ter, na sua seiva, exatamente o alimento necessário para um inseto, ácaro, nematoide ou microrganismos (fungos ou bactérias). Este alimento é constituído basicamente por aminoácidos, que são substâncias simples, de fácil absorção.



Os aminoácidos, quando unidos, constituem proteínas, como se fossem elos constituindo uma corrente. As espécies de pragas e doenças têm uma variedade muito pequena de enzimas digestivas, que são as ferramentas necessárias para quebrar as cadeias de aminoácidos. Isso reduz a possibilidade de aproveitar completamente moléculas grandes (complexas) como as proteínas.

No que se refere às proteínas, o metabolismo de uma planta tem dois processos opostos: a síntese (proteossíntese) e a decomposição (proteólise). Quando uma planta está em proteossíntese, ela está unindo aminoácidos que estão circulando na sua seiva e formando proteínas e, portanto, há menos alimento disponível para as pragas e doenças. Ao contrário, quando em proteólise, há um aumento dos aminoácidos livres circulando na seiva da planta, ou seja, há mais comida disponível para ser aproveitada por pragas e doenças. Quanto mais intensa for a proteossíntese, menor será a sobra de aminoácidos livres, açúcares e minerais solúveis. Além disso, a formação eficiente de proteínas aumenta o nível de respiração e de fotossíntese da planta, melhorando todo seu funcionamento [ver Teia Alimentar].

Assim, a chave para reduzir a oportunidade de uma planta ser atacada por pragas e doenças é conseguir o máximo de proteossíntese e o mínimo de proteólise. Para tanto, é importante conhecer quais fatores interferem no metabolismo da planta, favorecendo ou dificultando ambos os processos. A partir disto, é possível fazer escolhas visando otimizar aquilo que aumenta a resistência da planta.

Fatores importantes que interferem na resistência da planta são: 1) espécie ou variedade da planta (genética); 2) idade da planta ou idade da parte da planta; 3) solo; 4) clima (luz, temperatura, umidade, vento); 5) adubos orgânicos; 6) adubos minerais de baixa solubilidade; 7) tratamentos nutricionais; 8) tratos culturais (capina, poda); 9) enxertia; 10) adubos químicos (NPK); e 11) agrotóxicos. A seguir, uma breve definição de cada um desses fatores.

1) Espécie ou variedade da planta: a adaptação genética da planta ao local do cultivo aumenta a sua capacidade de proteossíntese, como no caso das sementes crioulas. A maior adaptação determina melhor capacidade de absorção de nutrientes pelas raízes e maior capacidade de fotossíntese das folhas, por exemplo. Ao contrário, se a espécie ou variedade não for bem adaptada, o funcionamento da planta é prejudicado, o que favorece a proteólise.

2) Idade da planta ou da parte da planta: a proteólise é mais intensa na fase de brotação e floração. Qualquer planta armazena reservas para os períodos de necessidade, como é o caso da época de reprodução. Nessa fase, as proteínas armazenadas são decompostas para que possam se deslocar e formar brotações e flores. É um período em que, naturalmente, a planta está mais sensível e frágil, pois a carga de nutrientes que ela



recebe é muito grande, e a capacidade para aproveitar a energia que chega ainda é insuficiente, acumulando substâncias solúveis que servem de alimento a pragas e doenças. Em contrapartida, nas folhas velhas também ocorre uma decomposição normal das proteínas, para que os produtos e minerais possam se deslocar e ser reaproveitados para as folhas mais novas. Conseqüentemente, folhas velhas são mais atacadas que as maduras.

3) Solo: a boa fertilidade de um solo, que é dada por condições físicas adequadas (solo solto), boa diversidade de nutrientes e muita atividade dos microrganismos, aumenta o poder de absorção e de escolha de alimentos pelas plantas, favorecendo a proteossíntese. Ao contrário, solos fracos, muito trabalhados, gastos, compactados, descobertos, diminuem a capacidade das plantas de poder escolher e de absorver nutrientes, prejudicando a proteossíntese e facilitando o acúmulo de substâncias solúveis [ver Solos].

4) Clima: os fatores climáticos afetam o metabolismo das plantas de várias formas. Entre estes fatores temos a luminosidade, pois a falta de sol diminui a atividade de fotossíntese, prejudicando a síntese de proteínas. Portanto, quando há vários dias nublados, é de se esperar que apareçam problemas com insetos ou enfermidades nas plantas. Outro fator é a umidade, já que sua falta ou excesso causa desequilíbrios nas plantas, quer dizer, pioram seu funcionamento, diminuindo a proteossíntese ou provocando a proteólise. A água é um dos fatores que propicia a entrada de nutrientes nas plantas. E o excesso de água no solo pode diminuir a disponibilidade de ar (oxigênio) para as raízes, prejudicando, assim, a absorção de nutrientes.

5) Adubos orgânicos: a matéria orgânica aplicada ao solo aumenta a proteossíntese nas plantas, pelos seus compostos orgânicos e pela sua diversidade em macro e micronutrientes. É plenamente conhecido que plantas em solos ricos em matéria orgânica e que recebem adubação orgânica complementar são bem menos atacadas por insetos e doenças. A matéria orgânica melhora a resistência das plantas porque, além de melhorar a estrutura física do solo, possui, na sua constituição, os macro e micronutrientes em quantidades bem equilibradas, que as plantas absorvem conforme sua necessidade, escolhendo a qualidade e a quantidade, aumentando assim o nível de proteossíntese. Os micronutrientes são fundamentais para a proteossíntese, tanto por fazerem parte das enzimas quanto por serem ativadores delas, e as enzimas são as ferramentas que regulam o metabolismo da planta. A matéria orgânica também melhora a resistência das plantas porque existem nela substâncias de crescimento, que aumentam a respiração e a fotossíntese nas plantas (os fito-hormônios) [ver Ciclagem de Nutrientes].

6) Adubos minerais de baixa solubilidade: esses adubos se tornam gradativamente disponíveis para a absorção pelas raízes e estimulam o seu crescimento, aumentando sua



capacidade de buscar água e nutrientes do solo, além de não prejudicarem a macro e microvida do solo, ao contrário dos adubos químicos solúveis concentrados, otimizando a relação proteossíntese/ proteólise nas plantas. Exemplos são os fosfatos naturais, o calcário e pós de rochas, usados em quantidades moderadas [ver Nutrição Vegetal].

7) Tratamentos nutricionais: substâncias orgânicas e diversidade de micronutrientes são fundamentais para o melhor equilíbrio fisiológico e, conseqüentemente, a maior sanidade das plantas. Exemplos de tratamentos nutricionais são o uso de cinzas, biofertilizantes enriquecidos com ervas espontâneas ou micronutrientes específicos, e soro de leite, pois todos exercem uma ação benéfica sobre o metabolismo das plantas, aumentando a proteossíntese [ver Interações Ecológicas].

8) Tratos Culturais: capinas, lavrações, gradeações, com corte de raízes, e podas malfeitas, prejudicam o metabolismo normal das plantas, pois provocam ferimentos que têm que ser curados e, como no caso da brotação e floração, a planta tem que decompor suas reservas, levar até o ferimento e refazer as estruturas que foram danificadas pelos tratos culturais, o que aumenta a proteólise.

9) Enxertia: onde o porta-enxerto e o enxerto se encostam, naturalmente se forma um filtro para os nutrientes que estão na seiva da planta, e nem tudo o que a raiz absorve consegue chegar até a copa. Em plantas enxertadas, nem sempre basta o solo estar em ótimas condições e, em muitos casos, será necessário compensar a presença desse filtro com pulverizações foliares periódicas (com biofertilizantes, água de cinzas, soro ou leite, por exemplo) para assegurar uma melhor capacidade de proteossíntese.

10) Adubos químicos (NPK): estes produtos diminuem a proteossíntese porque alteram o funcionamento das plantas. Os componentes desses adubos acabam sendo tóxicos devido à alta solubilidade, pois acabam sendo absorvidos muito rapidamente pelas plantas, e também pelas concentrações exageradas de nutrientes que apresentam, o que causa problemas no crescimento das plantas. Os adubos químicos solúveis, que são ácidos e salinos, ainda destroem a vida útil do solo, prejudicando todos os processos de retirada de nutrientes tais como fósforo, cálcio, potássio, nitrogênio e outros. Também acabam com a fixação do nitrogênio do ar, que é feita pelas bactérias das raízes das leguminosas (feijão, soja, trevo, vagem, ervilha etc.) ou por outros organismos que estão livres no solo. E atrapalham a liberação de fósforo e de muitos outros minerais, feita pelas micorrizas, que são fungos benéficos associados às raízes das plantas. Assim, a ureia, NPK, cloreto de potássio e superfosfatos prejudicam direta e indiretamente o metabolismo das plantas, tornando-as menos resistentes.

11) Agrotóxicos: a aplicação de agrotóxicos afeta negativamente a proteossíntese de duas formas principais. A primeira, de forma direta, pelo seu efeito sobre a planta. A segunda, de forma indireta, pelo seu efeito sobre o solo. Todos os agrotóxicos são capazes de entrar



na planta pelas folhas, raízes, frutos, sementes, galhos ou troncos. Ou seja, não agem apenas matando os insetos, ácaros, nematoides, patógenos ou plantas (no caso de herbicidas), também têm alto potencial de intoxicar os cultivos. Eles podem diminuir a respiração, a transpiração e a fotossíntese da planta, afetando a proteossíntese, prejudicando a resistência das plantas. Da mesma forma que os adubos químicos, os agrotóxicos também destroem a vida útil do solo, prejudicando a disponibilidade de nutrientes para as plantas [ver Agrotóxicos].

Uma planta saudável, bem alimentada, com um bom manejo e adaptada ao local, dificilmente será atacado por insetos ou doenças, pois as ditas pragas e doenças morrem de fome numa planta sadia, já que não têm do que se alimentar. Assim, insetos, ácaros, nematoides, fungos, bactérias e vírus são a consequência de termos plantas não saudáveis, não são a causa do problema. Na prática, são indicadores biológicos de que alguma coisa no manejo não está feita de forma adequada.

Aprender a identificar o que estes indicadores nos dizem facilita decidir o que fazer para poder controlar os problemas. Entender a trofobiose nos dá uma ferramenta objetiva, especialmente importante no período de transição agroecológica.

Referência:

[1]CHABOUSSOU, F. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos. São Paulo: Editora Expressão Popular. 2006, 320 p.

Para saber mais

MEIRELLES, L.; VENTURIN, L.; GUAZZELLI, M. J. Agricultura ecológica: alguns princípios básicos. Ipê/RS: Centro Ecológico, 2016. 74 p. Disponível em: <http://www.centroecologico.org.br/cartilhas/PrincipiosBasicosAgriculturaEcologica.pdf> Acesso em 29 set. 2018.

Republicado do livro “Dicionário de Agroecologia e Educação”, 1ª edição: setembro de 2021. Editora Expressão Popular LTDA / Idioma original: Português. Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/dicionario_agroecologia_nov.pdf
