

# MANEJO

## EM FOCO

## Importância da rotação de culturas

- A rotação de culturas é uma importante estratégia para o manejo de algumas doenças e pragas de culturas vegetais.
- Diversificar as culturas numa mesma área também proporciona benefícios nutricionais para manter a saúde do solo.
- Plantas da mesma família (ex: couve-flor e repolho) devem ser tratadas como um único grupo de rotação.

A rotação de culturas envolve plantar uma sequência de diferentes tipos de plantas no mesmo local ao longo do tempo (Figura 1). Essa estratégia permite manter ou até melhorar a saúde do solo, assim como a produtividade da área ao longo do tempo. Para maximizar os benefícios da rotação, o agricultor deve calendarizar sequencialmente as culturas divididas em grupos da mesma família (Tabela 1) <sup>1,2</sup>.

**Tabela 1.** Famílias de plantas e hortaliças de cultivo.

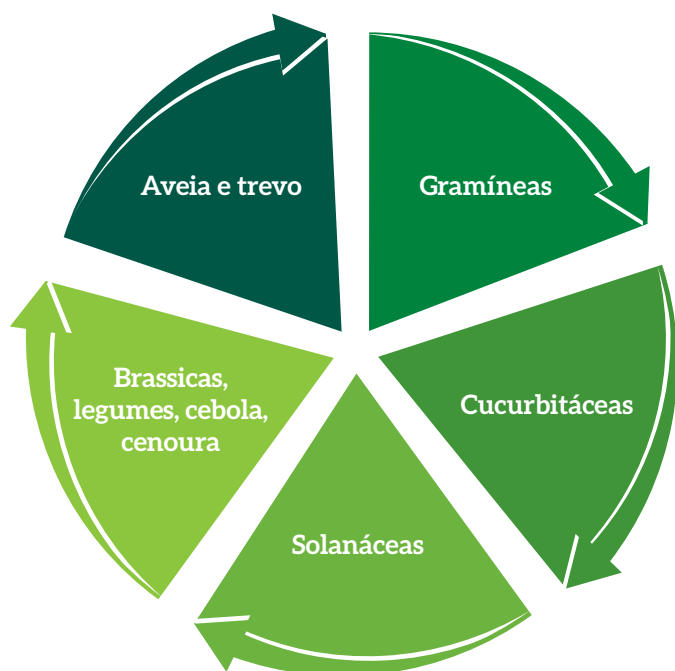
| Família        | Plantas                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aliaceae       | Cebola, alho, alho-porro, cebolinha, echalote                                                   |
| Apiaceae       | Cenoura, aipo, coentro, erva-doce, salsa                                                        |
| Asteraceae     | Chicória, endívia, alface, girassol, zínia, calêndula                                           |
| Brassicaceae   | Brócolis, couve de bruxelas, repolho, canola, couve-flor, couve, kale, mostarda, rabanete, nabo |
| Chenopodiaceae | Beterraba, espinafre verdadeiro (horenso)                                                       |
| Cucurbitaceae  | Todos os tipos de melões, pepino, abóbora, squash, melancia                                     |
| Fabaceae       | Feijão carioca, feijão fradinho, feijão verde, soja, alfaça, amendoim                           |
| Poaceae        | Milho, trigo, arroz, aveia, sorgo, centeio                                                      |
| Solanaceae     | Berinjela, pimentões, batata, tomate, tabaco                                                    |

Vegetais da mesma família são, geralmente, suscetíveis às mesmas pragas e doenças, possuem as mesmas necessidades nutricionais e são tratadas com defensivos químicos semelhantes, motivos pelos quais devem ser considerados do mesmo grupo<sup>1</sup>.

## Manejo de doenças

A rotação é um aliado no manejo de doenças causadas por patógenos que sobrevivem no solo ou em restos de culturas, e também para aquelas doenças que dependem da presença do hospedeiro, pois a população entra em declínio na sua ausência<sup>3</sup>. A rotação não é eficiente para aquelas doenças disseminadas pelo vento ou propagadas por vetores como insetos ou na semente. Algumas doenças (fungos, nematoides e algumas bactérias) são consideradas habitantes do solo e podem persistir no solo por muitos anos, mesmo na ausência da cultura suscetível. A população desses tipos de patógenos pode não diminuir com a rotação, mas essa técnica pode diminuir a velocidade de aumento na área<sup>3</sup>. Alguns patógenos também infectam uma grande variedade de hospedeiros, o que pode englobar plantas de diferentes grupos de rotação, exigindo um cuidado extra na definição das culturas que serão colocadas na área.

**Figura 1.** Exemplo de rotação com duração de 5 ciclos, incluindo um ciclo de cultura não hortícola.



Gramíneas, como milho e sorgo, são muito diferentes das culturas geralmente cultivadas, o que faz delas boas alternativas para a inclusão na sequência de rotação.

O período de tempo que precisa ser manejado entre culturas similares, para permitir o controle de um patógeno, depende da doença a ser controlada<sup>3</sup>. Alguns patógenos permanecem viáveis no solo ou em restos de cultura, por um curto espaço de tempo. Nesse caso, rotacionar a área por 1 ou 2 anos será o suficiente para um bom controle da população. Outros patógenos sobrevivem por mais tempo em estruturas de sobrevivência, necessitando de períodos de tempo maiores (ex: 7 anos para hérnia das crucíferas em brócolis e repolho). O patógeno que causa a murcha de *Verticillium* em tomates e berinjelas produz estruturas de resistência que podem permanecer viáveis no solo por muitos anos e pode infectar uma ampla variedade de hospedeiros, incluindo alguns tipos de plantas daninhas. Nesse caso, a rotação de cultura tem ação limitada e o agricultor deve fazer uso de outras alternativas<sup>1,3,4</sup>.

## Manejo de nematoides

Muitos nematoides patogênicos são originados no solo e podem ser manejados, em parte, pela rotação de cultura. Espécies de nematoides de galhas possuem uma ampla gama de hospedeiros. Algumas espécies sobrevivem em ovos no solo ou em ovos dentro de cistos por muitos anos. Para esses casos, uma correta identificação do agente causal, com a definição de culturas não hospedeiras, pelo período de tempo suficiente, pode reduzir a população desses patógenos.

## Manejo de insetos

Ao contrário de patógenos habitantes do solo, a maioria dos insetos praga que atacam culturas podem se movimentar livremente de um campo para outro; nesse caso, a rotação de culturas não é efetiva para o controle. Em casos de insetos com mobilidade reduzida, ou com poucos hospedeiros, a rotação é uma boa alternativa, exemplo dos insetos que colocam seus ovos no solo, próximos às raízes. Quando a cultura hospedeira não está disponível, a larva acaba não tendo do que se alimentar e morre, quebrando o ciclo.

## Manejo de plantas daninhas

A rotação de cultura pode ajudar a controlar plantas daninhas, na medida que diferentes culturas competem de diferentes maneiras com essas plantas. As culturas variam de acordo com a época de plantio, taxa de desenvolvimento do dossel, altura da planta, espaçamento, manejo da fertilidade e colheita, criando condições ambientais variadas, que favorecem diferentes espécies de daninhas a cada ano, em detrimento de somente algumas (que têm sua quantidade aumentada no campo ao longo do tempo). A rotação de cultura também permite o uso de herbicidas com diferentes modos de ação, o que previne contra o desenvolvimento de populações resistentes<sup>6,7</sup>.

Quando usamos herbicidas, é importante considerar que ele pode permanecer no solo mesmo após a colheita da cultura alvo, afetando a cultura subsequente. Portanto, deve-se sempre checar a bula do produto e considerar essa informação na escolha da próxima cultura.

## Uso de nutrientes

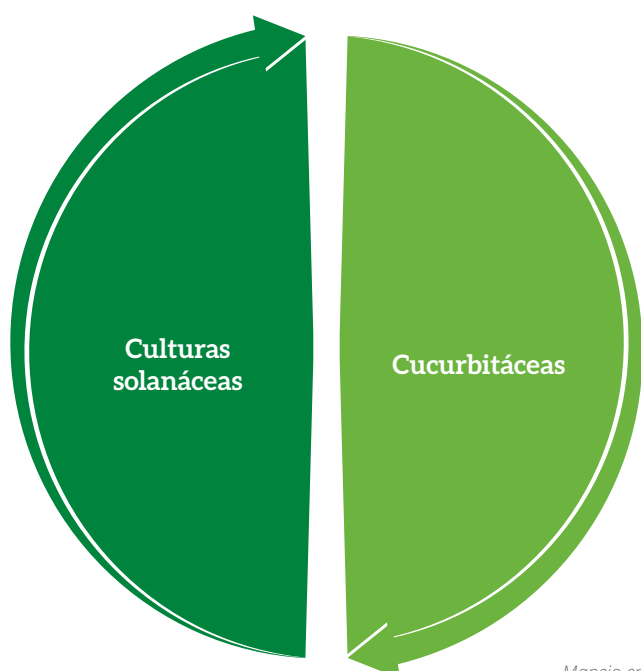
As culturas diferem quanto às exigências nutricionais e habilidade de extração desses nutrientes do solo. Tomate é uma cultura bastante eficiente na extração nutricional, enquanto o salsa não é uma cultura que extrai esses nutrientes com a mesma eficiência, podendo apresentar problemas se cultivada após<sup>1</sup>.

Legumes fixam nitrogênio atmosférico, podendo ser utilizados para aumentar os níveis desse nutriente no solo, um exemplo é a alfafa, que, se cultivada seguidamente, proporciona níveis de nitrogênio bons para a próxima cultura<sup>1</sup>.

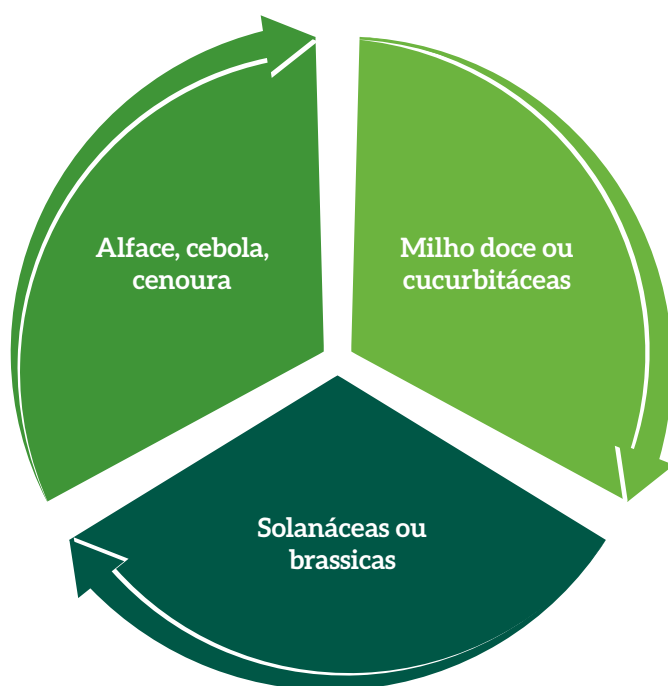
## Exemplo de sequência de rotação

A sequência pode ser simples, alternando 2 culturas a cada ano (Figura 2), ou mais complexa (Figuras 1 e 3). A adição de culturas forrageiras proporciona mais benefício para a produção, mas nem sempre esta condição é praticável.

**Figura 2.** Exemplo de sequência com 2 ciclos.



**Figura 3.** Exemplo de rotação com 3 ciclos.



## Fontes

- <sup>1</sup> Roberts, E. Vegetable rotations-successions and intercropping. Texas A&M Extension. <https://lubbock.tamu.edu/programs/crops/vegetables/vegetable-rotation-sucessions-and-intercropping/>. <sup>2</sup> Fake, C. 2013. Vegetable plant families and their characteristics. University of California Cooperative Extension, Publication Number 31 - 141C. <sup>3</sup> Rudolph, R., Pfeufer, E., Bessin, R., Wright, S., and Strang, J., 2020. Vegetable production guide for commercial vegetable growers, 2020-2021. University of Kentucky. <sup>4</sup> Magdoff, F. and van Es, H. Crop rotations. In Building Soils for Better Crops, 3rd Edition. SARE. <https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Building-Soils-for-Better-Crops-3rd-Edition/Text-Version/Crop-Rotations>. <sup>5</sup> Stoner, K. Management of insect pests with crop rotation and field layout. SARE. <https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Crop-Rotation-on-Organic-Farms/Text-Version/Physical-and-Biological-Processes-In-Crop-Production/Management-of-Insect-Pests-with-Crop-Rotation-and-Field-Layout>. <sup>6</sup> Cultural weed management. 2013. NC State Extension. <https://soybeans.ces.ncsu.edu/cultural-weed-management/>. <sup>7</sup> Pittman, K. and Flessner, M. Crop rotations. GROW Integrated Weed Management. <https://integratedweedmanagement.org/crop-rotations-and-planting-date/>. Websites verified 5/6/2020