



# Tecnologias para a melhoria da competitividade da soja: mais com menos

## Rotação de Culturas

<sup>1</sup>Júlio Cesar Salton  
<sup>2</sup>Luís Carlos Hernani

Atualmente, o tema “rotação de culturas” se constitui num paradoxo. De um lado, considera-se que agrônomos e produtores têm suficiente

conhecimento das necessidades e vantagens relativas a esta tecnologia, por outro lado, percebe-se que sua adoção é extremamente reduzida.

<sup>1</sup>Pesquisador A da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados/MS - salton@cpao.embrapa.br

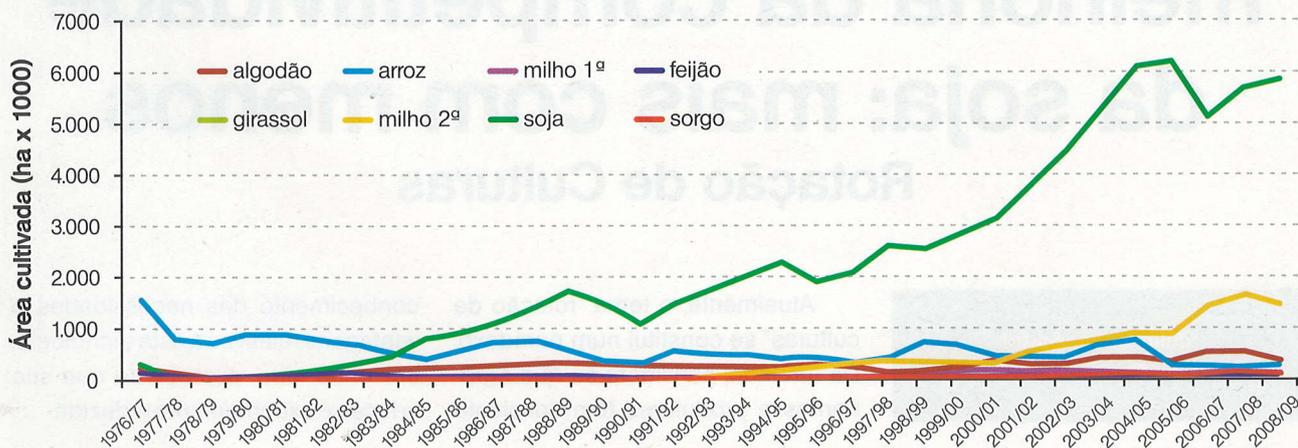
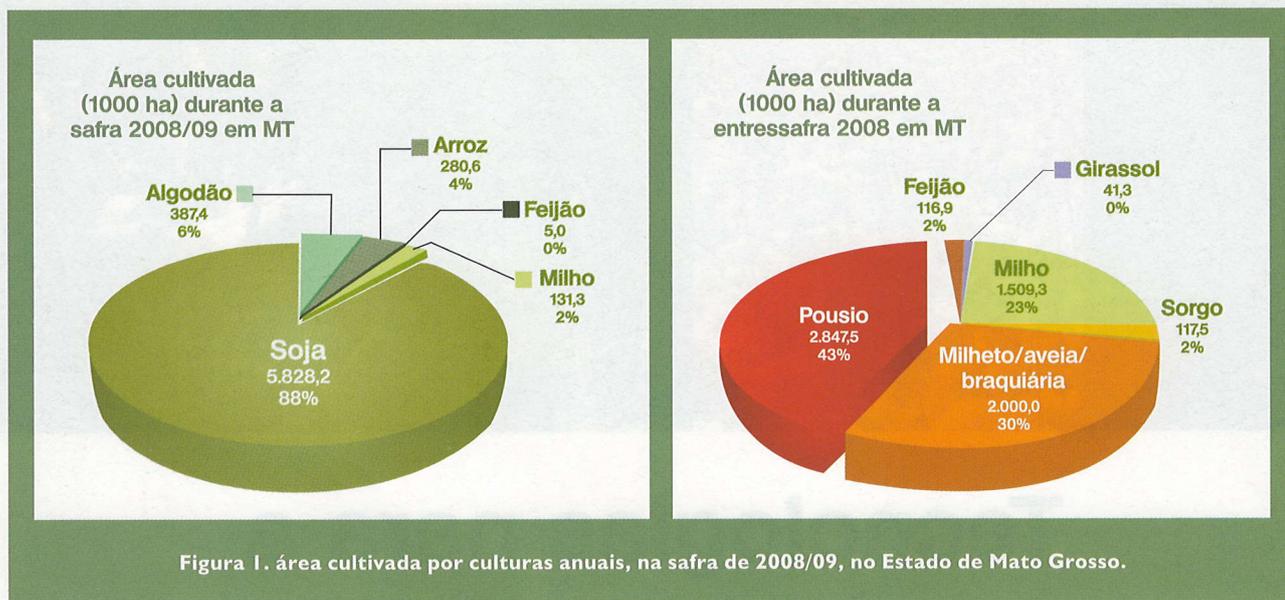
<sup>2</sup>Pesquisador A da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados/MS - hernani@cpao.embrapa.br

## I. A tecnologia é conhecida, mas não é utilizada de forma significativa na região

É o que se deduz dos dados relativos à safra de 2008/2009 gerados pela CONAB. Conforme a Figura 1, onde estão apresentadas as áreas cultivadas com as principais culturas anuais nessa safra e a Figura 2, onde é mostrada a evolução da área cultivada ao longo do tempo fica

evidente a monocultura da soja (88% da área foi cultivada com esta cultura em 2008/09) e a expressiva área não utilizada no período de entressafra (43%). Consequentemente, na prática, pode-se induzir que no máximo, em apenas 12% da área cultivada, poderia ocorrer a rotação

de culturas e que, na metade de toda a área de cultivo, o solo fica, ao longo do ano, exposto a processos de degradação. As consequências advindas desta atitude são facilmente perceptíveis ao se analisar a incidência de doenças e pragas, entre outros aspectos.



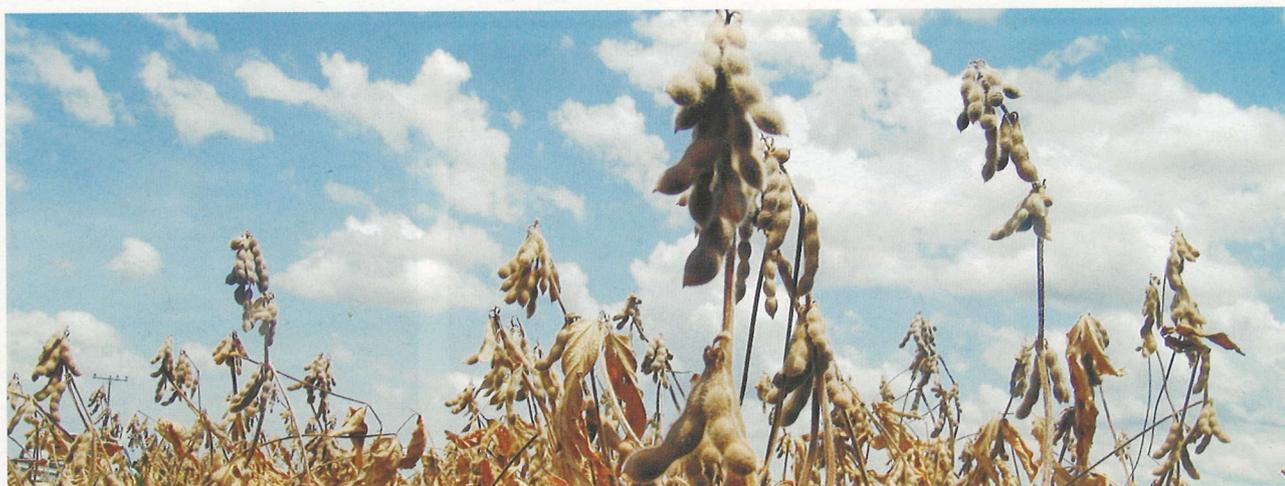
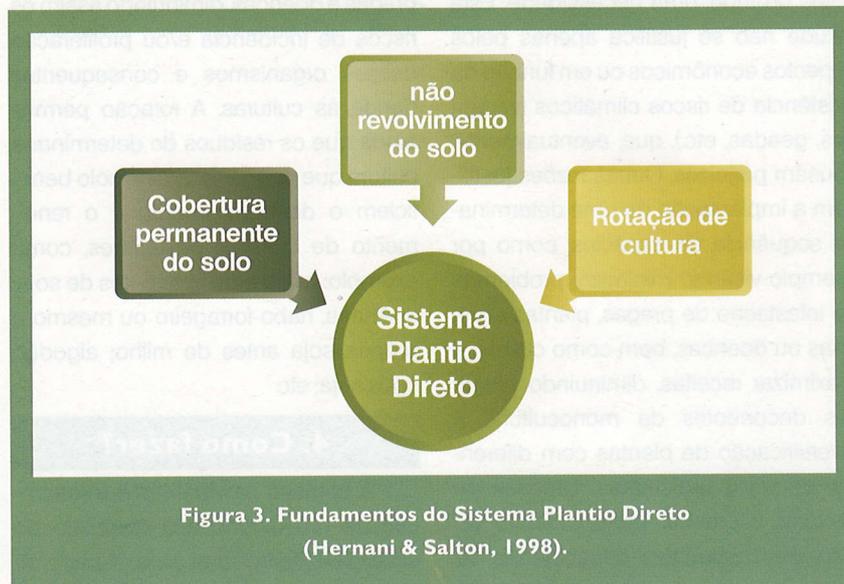
Fonte: Conab, 2009.

Mas se há o conhecimento, quais seriam as razões que justificam sua restrita utilização? A adoção desta prática requer muitos recursos em investimentos e/ou estrutura ou a sua execução é mais complexa exigindo alta qualificação técnica?

O dilema é ainda maior quando se examina, junto aos produtores e agrônomos, qual a forma de manejo do solo utilizada. A resposta predominante é de que se utiliza o "Plantio Direto". Ora, se o Sistema Plantio Direto (SPD) é conceituado como uma forma de produção agrícola na qual se utiliza um conjunto de tecnologias baseadas em três fundamentos, quais sejam: a) ausência de revolvimento ou preparo do solo; b) manutenção permanente do solo coberto por restos culturais (palha) e por plantas vivas; e c) utiliza-

ção de rotação de culturas (Hernani & Salton, 1998), como pode ser esta a forma de manejo predominante se

não existe rotação de culturas e a cobertura do solo, na maioria dos casos, não é a adequada? (Figura 3)



## 2. Conceituação de “rotação de culturas”

Rotação de Culturas é o cultivo planejado, em uma sequência cronológica e espacial, de diferentes espécies de plantas. Implica na divisão do estabelecimento rural em talhões e na diversificação de atividades. Significa

a possibilidade de se ter, em uma mesma safra, pelo menos duas culturas diferentes no campo e na exigência de um período mínimo para o retorno da mesma cultura a um mesmo talhão. Devido aos seus efeitos sobre

a qualidade ambiental, especialmente sobre o solo e à água, esta prática torna-se a base sobre a qual se fundamenta o Sistema Plantio Direto – SPD, viabilizando sua adoção e continuidade no tempo.

### 3. Por que fazer?

Diversificar as culturas de uma propriedade num programa de rotação é, antes de tudo, uma necessidade. Esta atitude não se justifica apenas pelos aspectos econômicos ou em função da existência de riscos climáticos (veranicos, geadas, etc.), que, eventualmente, causam prejuízos. Outras razões justificam a implantação de uma determinada sequência de espécies, como por exemplo visando minimizar problemas de infestação de pragas, plantas daninhas ou doenças, bem como custos, e maximizar receitas, diminuindo prejuízos decorrentes da monocultura. A diversificação de plantas com diferentes sistemas radiculares, capazes de explorar diferentes profundidades do solo, com diferentes capacidades de absorção e reciclagem de elementos,

proporciona melhor equilíbrio dos nutrientes e incremento na qualidade e na atividade biológica do solo. Com a rotação é possível quebrar o ciclo de várias pragas e doenças, diminuindo assim os riscos de incidência e/ou proliferação desses organismos e consequentes danos às culturas. A rotação permite ainda que os resíduos de determinada cultura que permanecem no solo beneficiem o desenvolvimento e o rendimento de culturas posteriores, como exemplo: aveia e milho antes de soja; ervilhaca, nabo-forrageiro ou mesmo a própria soja antes de milho; algodão após soja; etc.

### 4. Como fazer?

A primeira providência é a realização de um diagnóstico completo do estabelecimento rural para, a partir de tais informações, proceder a organiza-

ção e a divisão da área em glebas. Esta divisão é fundamental para que se efetue o planejamento dos cultivos, identificando quais culturas deverão ser cultivadas nas respectivas glebas e qual a sequência de espécies a ser utilizada (Figura 4). Devem ser levadas em conta as características do sistema de produção, objetivos e oportunidades regionais, além da necessidade de permanente cobertura do solo. A sequência de culturas deve ser programada para que as espécies sucessoras sejam beneficiadas pelas antecessoras e, inclusive, para que todo o ambiente seja melhorado. É fundamental que o sistema produtivo seja monitorado ou acompanhado permanentemente, pois dessa forma se pode, em função de aspectos técnicos e econômicos, promover alterações ao longo do tempo.

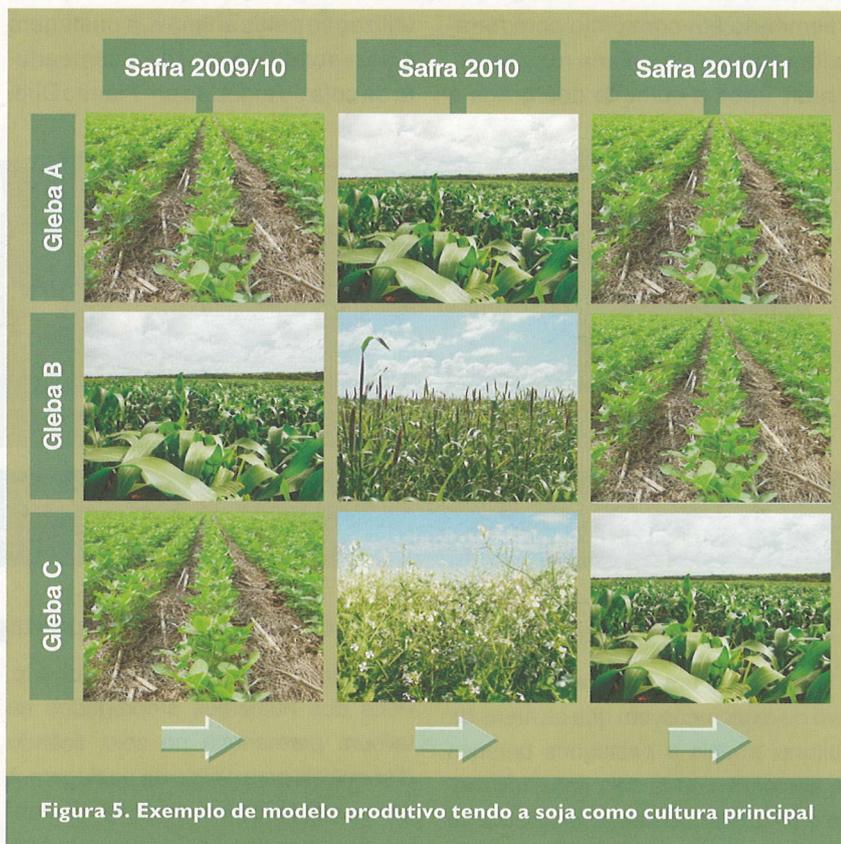


Figura 4. Exemplo de uso do solo no período de verão num sistema de rotação de culturas simplificado, onde a fazenda é dividida em três partes, mantendo a soja como a principal cultura ocupando 2/3 da área. Nesta situação admite-se a repetição de soja no mesmo local por duas safras consecutivas.

## 5. Exemplos de sistemas

### 5.1 Sistema produtivo tendo a soja como cultura principal

Neste caso, parte da área ou todo o estabelecimento rural pode ser dividido em três unidades ou glebas ou talhões (A, B e C). Na safra de verão, a soja seria cultivada em duas das glebas e, no terço restante, seria cultivado o milho. No outono-inverno, o milho safrinha seria cultivado após a colheita de soja precoce em uma das glebas (A); nas demais glebas são semeadas no final das chuvas ou na primavera o milheto e o nabo (que pode ser cultivado no sudeste de MT) antecedendo a soja e o milho respectivamente (Figura 5). Em áreas com ocorrência do nematoide das lesões radiculares, o nabo pode ser substituído pela crotalária e, ocorrendo incidência de mofo branco, o nabo deve ser substituído por espécies que não sejam suscetíveis, como as gramíneas forrageiras, possibilitando a implantação de sistema de integração lavoura-pastagem.



### 5.2 Sistema envolvendo, além da soja e do milho, a cultura do algodoeiro

Neste caso, trabalha-se com três glebas, sendo que em duas delas a soja seria cultivada e na terceira gleba o algodão. Este no processo de rotação privilegia o aspecto fitossanitário do algodoeiro que somente retorna à mesma gleba após duas safras de verão (Figura 6).



### 5.3 Sistema de culturas visando a integração lavoura-pecuária

Sistema onde a cultura de entressafra pode ser o milho ou o sorgo que é semeado em consórcio com forrageiras como a *Brachiaria ruziziensis*, a qual, após a colheita dos grãos é

utilizada para formação de cobertura do solo e para pastejo direto. Após a utilização pelos animais, a pastagem é dessecada e efetuada a semeadura da soja ou algodão em Plantio Dire-

to (Figura 7). Neste caso, além da diversificação de culturas, há também a inclusão da atividade pecuária e, desta forma, maior diversidade de opções econômicas.



Figura 7. Esquema ilustrando a sequência de cultivos configurando a implantação de sistema de integração lavoura-pastagem e rotação de culturas por meio do consórcio entre grãos e forrageiras.

### 5.4 Rotação entre culturas anuais e pastagens perenes

Configura um sistema mais intensivo de exploração, em que as áreas de culturas anuais e pastagens perenes se alternam a cada dois anos, utilizando o SPD. Neste sistema, relativamente mais complexo do ponto de vista da organização da produção, a pastagem permite melhorar os níveis de matéria orgânica e as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, além de

mantê-lo adequadamente coberto. Parte dos nutrientes empregados na lavoura permanece no solo, ficando disponíveis para o ciclo de pastagem. A preocupação com o controle de plantas daninhas fica basicamente reduzida ao controle das plantas da forrageira. A pastagem se mantém produtiva, devido aos resíduos dos fertilizantes e a atividade biológica do solo estimula-

da pelos cultivos anuais. Assim, se verifica maior capacidade das plantas suportarem a adversidades como veranicos e altas temperaturas resultando e aumentos de rendimento de grãos e da produção das pastagens. A pastagem pode ser inserida no sistema utilizando-se o cultivo consorciado com milho ou sorgo conforme comentado anteriormente (Figura 8).



Figura 8. Esquema ilustrando sistema de integração lavoura-pastagem, com um a dois anos de pastagem intercalados com lavouras de soja e algodão.



## 6. Considerações finais

Certamente a adoção de um sistema de rotação de culturas deve ser precedida por um cuidadoso planejamento, levando em consideração aspectos de mercado, logística e a diversidade edafo-climática da região. Graças ao conhecimento disponível gerado com o desenvol-

vimento do Sistema Plantio Direto e dos Sistemas de Integração Lavoura-pecuária, atualmente há grande oferta de alternativas de culturas e formas de inclusão dos cultivos, viabilizando a construção de opções adequadas para cada ambiente. A inserção do conceito de rotação de

culturas nos sistemas agrícolas da região Centro-Oeste é algo impreterível, devido aos crescentes problemas fitossanitários, aumento dos custos de produção, necessidade de aumentar a eficiência dos adubos e, obviamente, sustentabilidade da produção agropecuária.

