

Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas

# INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA- -FLORESTA



*O produtor pergunta, a Embrapa responde*

**Embrapa**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



***O produtor pergunta, a Embrapa responde***

*Luiz Adriano Maia Cordeiro*

*Lourival Vilela*

*João Kluthcouski*

*Robélio Leandro Marchão*

Editores Técnicos

**Embrapa**  
*Brasília, DF*  
2015

# 3 Implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária



*Ramon Costa Alvarenga  
Emerson Borghi  
Priscila de Oliveira  
Miguel Marques Gontijo Neto  
Alexandre Ferreira da Silva*

## Quais são as modalidades de sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP)?

Basicamente os sistemas de ILP podem ser agrupados em quatro classes e podem sofrer ajustes conforme as condições regionais de clima e de solo.

- **Consortiação de culturas graníferas e forrageiras:** cultivo simultâneo de duas espécies, geralmente uma anual granífera, como milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum bicolor*), e uma forrageira, geralmente perene, como as braquiárias (*Urochloa* spp. syn. *Brachiaria* spp.). Em alguns casos, o consórcio pode ser também com pastagens anuais, como milheto (*Pennisetum glaucum*) e sorgo de pastejo (*Sorghum sudanense*), e forrageiras perenes. Essa modalidade de ILP é possível graças ao diferencial, no tempo e no espaço, de acúmulo de biomassa ao longo do ciclo das espécies. Enquanto as gramíneas forrageiras tropicais, especialmente as braquiárias, são conhecidas pelo seu lento acúmulo de matéria seca da parte aérea até aproximadamente 50 dias da emergência, a maioria das culturas anuais sofre interferência por competição nesse período. Além disso, práticas culturais, como o arranjo espacial das plantas, o uso de reguladores de crescimento e a aplicação de herbicidas, ajudam a reduzir ainda mais o acúmulo de biomassa das forrageiras durante o período da competição entre as espécies.
- **Sucessão de culturas e forrageiras anuais:** estabelecimento de uma segunda cultura simultaneamente ou após a colheita da cultura de verão. Depois da colheita da lavoura consorciada com o capim, o pasto que se forma é vedado, até apresentar condições de utilização na entressafra. Nesse caso, a pastagem formada é considerada a segunda cultura na sucessão. Existem duas variações importantes deste sistema para o caso de inverno seco ou inverno úmido, que ocorrem em grande parte do Cerrado (ver Capítulo 5) ou no Sul do País (ver Capítulo 7), respectivamente.

- **Rotação de culturas anuais com pastagens perenes:**

sistema mais intensivo de exploração, em que as áreas de culturas anuais e de pastagem perene se alternam a cada 2 ou 3 anos. O diagnóstico, o planejamento e a avaliação prévia de todas as etapas, desde



mão de obra, até equipamentos e capital disponíveis, são decisivos para o sucesso desse sistema. Nele, assim como no anterior, busca-se obter os benefícios proporcionados tanto pelas lavouras quanto pelas pastagens.

- **Recuperação ou reforma de pastagem com culturas anuais:**

sistema utilizado em propriedades onde a pecuária é a principal exploração e onde há pastagens manejadas inadequadamente, sem programa de adubação de manutenção. Nesse sistema, as lavouras são utilizadas a fim de que a produção de grãos pague, pelo menos em parte, os custos da recuperação ou da reforma das pastagens. Em área de pastagem degradada, recupera-se o solo e cultivam-se grãos por alguns anos. Depois, volta-se com a pastagem, que vai aproveitar os nutrientes residuais das lavouras na produção de forragem. Para evitar outro ciclo de degradação, é necessário elaborar um cronograma de adubação e de controle da lotação animal da pastagem recém-implantada. É importante salientar que, para a maioria dos solos, caso esse cronograma não seja conduzido adequadamente, esse método dará resultado apenas nos primeiros anos. Após esse período, a pastagem sofre novo ciclo de degradação, por causa do esgotamento dos nutrientes que entraram

no sistema via adubação das lavouras, além da perda do potencial de rebrota da pastagem pela lotação excessiva.

53

**Se o produtor rural é pecuarista, qual é o melhor sistema de ILP para se implantar?**

O sistema que melhor atende as suas necessidades é o de reforma ou recuperação de pastagens com lavouras anuais. De acordo com a capacidade de investimento do pecuarista, o técnico deve planejar as áreas que serão recuperadas/reformadas anualmente, de tal maneira que depois de alguns anos o pecuarista tenha todas suas pastagens recuperadas. Desse ponto em diante, o pecuarista já terá aprendido a lidar melhor com o manejo de lavouras, deverá estar mais capitalizado e, possivelmente, terá adquirido alguns equipamentos. Ele poderá passar para um sistema mais intensivo de rotação de lavouras anuais com pastagens perenes.

Muitos pecuaristas não querem adotar a atividade agrícola, pois os custos com máquinas são elevados e, como a agricultura não será a atividade principal da propriedade, optam por não colocar essa atividade na recuperação de suas pastagens. Porém, existem estratégias de negócio que podem ser atrativas, como o arrendamento ou a parceria com produtores de grãos que, a depender da região, podem ser muito lucrativos. Existe, ainda, o sistema São Mateus, descrito nas respostas das perguntas 76 e 77.

54

**Se o produtor rural é lavoureiro, qual é o melhor sistema de ILP para se implantar?**

Para o agricultor que tem interesse na produção pecuária, dois sistemas podem atender perfeitamente esse objetivo: o sistema de sucessão de culturas com forrageiras anuais ou o sistema de rotação de culturas com pastagens perenes.

Caso ele tenha pouco interesse na pecuária e queira apenas intensificar o uso das glebas na entressafra, a sucessão com pastagens anuais é o mais indicado. Para esse sistema, existem

muitos negócios na modalidade de parceria, em que as pastagens são alugadas ao pecuarista na entressafra. Nesse caso, o produtor não terá envolvimento com a pecuária e não terá de dispor de recursos para aquisição dos animais.

Quando o interesse pela pecuária aumenta, o sistema de rotação de culturas com pastagens perenes passa a ser interessante. O agropecuarista deverá estar bem assessorado para decidir sobre as estratégias de condução, tanto da parte agrícola quanto da pecuária, em especial na definição do modelo de rotação pastagem-lavoura, que mais se adequa ao seu negócio. Muitos agricultores não aderem à pecuária em virtude das adaptações que devem ser feitas nas áreas para os animais, como a instalação de cochos, bebedouros e cercas nas áreas que, além do custo, trazem problemas operacionais no cultivo agrícola nos anos seguintes. Além disso, a escolha dos animais, a mão de obra no manejo e a necessidade maior de recursos humanos para o trabalho trazem custos adicionais ao negócio. Porém, ao longo dos anos, a verticalização do negócio irá suprimir esses custos e aumentar as receitas de forma significativa.

## 55 Quais são os principais objetivos do sistema de ILP?

- **Recuperar ou reformar pastagens degradadas:** conforme descrito na resposta da pergunta 52, as lavouras são utilizadas a fim de que a produção agrícola pague, pelo menos em parte, os custos da recuperação ou da reforma das pastagens. A pastagem na sequência terá maior produtividade em virtude do aproveitamento dos nutrientes deixados pela cultura produtora dos grãos. Para a maioria dos solos do Brasil, caso não sejam feitas adubações de manutenção, esse método dá resultado nos primeiros 2 ou 3 anos. Após esse período, a pastagem já apresenta acentuada degradação, em razão do esgotamento dos nutrientes que entraram no sistema via adubação das lavouras. Então, é necessário cultivar lavouras novamente na área para reposição de nutrientes.

- **Melhorar as condições físicas e biológicas do solo com a pastagem na área de lavoura:** as pastagens deixam quantidades consideráveis de palha sobre o solo. Além disso, as espécies exploram grandes volumes de solo com suas raízes, que, com a dessecação da parte aérea, aumentam a infiltração de água. Isso tende a aumentar a matéria orgânica, que é fundamental na melhoria da estrutura física, além de ser responsável pela reciclagem de alguns nutrientes essenciais às plantas, como o potássio, por exemplo. A matéria orgânica também aumenta a quantidade de meso-organismos (minhocas e insetos) e microrganismos, por ser fonte de alimento e também de carbono para esses seres vivos. A decomposição das raízes cria uma rede de canalículos no solo de grande importância nas trocas gasosas e na movimentação descendente de íons e de água. Esse novo ambiente criado no solo pelo sistema de ILP é fundamental para impactar positivamente tanto a sua sustentabilidade quanto a produtividade do sistema agropecuário.
- **Recuperar a fertilidade do solo com a lavoura na área de pastagens degradadas:** a correção química do solo e a adubação para cultivo de lavouras recuperam a fertilidade do solo, aumentando a oferta de nutrientes residuais para o pasto que aumenta o seu potencial de produção. Vale insistir no fato de que esse condicionamento é temporário, pois a exploração intensiva sem a reposição de nutrientes no pasto e com altas lotações animais é nociva e de pouca rentabilidade.
- **Produzir pasto, forragem conservada e grãos para alimentação animal na estação seca:** além da produção de silagem e de grãos, o sistema de ILP possibilita que a pastagem produzida no consórcio ou em sucessão seja utilizada durante a estação seca. A correção do perfil do solo proporciona melhor desenvolvimento do sistema radicular da forrageira, que, assim, aprofunda-se no perfil e absorve água em maiores profundidades, conferindo ao



pasto maior persistência durante a estação seca. Além disso, há possibilidade de que os resíduos pós-colheita de grãos possam ser utilizados para alimentação dos animais, outro grande benefício indireto que as culturas produtoras de grãos podem fornecer para a pecuária, além da produção de silagem e de feno.

- **Diminuir a dependência de insumos externos:** a pastagem recuperada ou reformada passa a contribuir em maior proporção na dieta dos animais, e os grãos produzidos na fazenda são usados na produção da própria ração, diminuindo a necessidade de aquisição no mercado.
- **Reduzir os custos tanto da atividade agrícola quanto da pecuária:** como há ganhos em produtividade tanto das lavouras quanto das pastagens, menor demanda por defensivos agrícolas e melhor aproveitamento da mão de obra, entre outros fatores, os custos de produção são reduzidos ao longo dos anos de adoção do sistema de ILP.
- **Aumentar a estabilidade de renda do produtor:** o sistema de ILP possibilita a diversificação de culturas e de atividades econômicas na propriedade, conferindo maior estabilidade de renda, pois os riscos inerentes ao cultivo de uma única cultura diminuem. Mesmo em anos de estiagem, durante os quais pode haver perda de produtividade na agricultura, a pecuária pode diminuir os prejuízos. Em outras palavras, tendo somente uma atividade econômica na propriedade, o agropecuarista fica sujeito a prejuízos que, caso aconteçam, podem ser de difícil recuperação em curto tempo.

56

**Em consonância com esses objetivos, quais benefícios do sistema de ILP podem ser revertidos para o agricultor, para o pecuarista e para as lavouras e pastagens?**

- **Para o agricultor:** aumento da produtividade e do lucro da atividade, com maior estabilidade de renda por causa da produção diversificada, que reduz a vulnerabilidade

aos efeitos do clima e do mercado. Essa nova realidade do produtor permite a ele decidir se aumenta o seu rebanho ou a produção agrícola em um novo patamar tecnológico. Isso é decisivo para a inserção desse produtor no agronegócio. Além disso, a propriedade é valorizada. Uma consideração a ser feita é a de que a pecuária é uma atividade de menor risco em comparação à agricultura. O pecuarista que adota o sistema de ILP aumenta o risco do seu negócio, ao passo que o agricultor tem seus riscos diminuídos.

- **Para o pecuarista:** embora o risco com agricultura seja grande, ele pode ser compensado com a possibilidade de recuperação da pastagem. A depender da escolha da cultura produtora de grãos no mercado da região onde se localiza a propriedade, a agricultura paga os custos de implantação da nova pastagem e ainda pode trazer lucro adicional se a venda dos grãos for feita no momento oportuno. Além disso, após uma cultura produtora de grãos, a pastagem tem maior produtividade, proporcionando maior ganho de peso por animal e menor custo com suplementação.
- **Para a pastagem:** como o potencial produtivo do solo é melhorado mediante as correções químicas e adubações realizadas para cultivos de lavouras, a produtividade e a longevidade da pastagem são aumentadas. Adequando o manejo da pastagem por meio do controle de lotação animal e da reposição de nutrientes após cada ciclo de pastejo, essa pastagem permanecerá por muito tempo sendo explorada sem a necessidade de uma nova recuperação da área.
- **Para a lavoura:** a correção do solo por meio da adição de nutrientes e diminuição do alumínio tóxico proporciona melhoria do ambiente produtivo. Além disso, a pastagem produz muita massa tanto de raízes quanto de parte aérea, aumentando a matéria orgânica, a quantidade de microrganismos benéficos e a porosidade do solo. Esse novo ambiente produtivo diminui a incidência de pragas e doenças com origem no solo. A presença de cobertura permanente no solo traz benefícios no controle da erosão,

por causa da proteção mecânica que os resíduos vegetais proporcionam, além de controlar a temperatura do solo e o aumento da infiltração e reduzir a evaporação de água, diminuindo os riscos de perdas de produtividade em casos de regiões com problemas de veranicos.

57

### **Quais são os principais passos para a implantação do sistema de ILP?**

Os primeiros passos são o diagnóstico da propriedade e o planejamento com antecedência, pois a falta de um planejamento completo pode comprometer a eficiência e os custos do projeto.

É importante procurar assistência técnica para o planejamento de todas as etapas, obedecendo aos critérios agronômicos e ao zoneamento de risco agroclimático da região, no que se refere à escolha das culturas a serem semeadas e à melhor forma de implantação do sistema de ILP de acordo com os seguintes aspectos: vocação, experiência e preferências do produtor e realidade do mercado local e regional.

58

### **Quais são os principais requisitos para iniciar a atividade de lavoura em área de pastagem/pecuária?**

Com o auxílio da assistência técnica, deve-se planejar todas as etapas, desde a análise das condições das terras para receber o empreendimento, até os investimentos que deverão ser realizados (correção química e física do solo, aquisição de novas máquinas e equipamentos) e a escolha das lavouras nas quais será implantado o sistema no primeiro ano e nos subsequentes. Todas as etapas devem estar bem definidas de tal modo que seja possível maximizar o uso da terra, levando em consideração a sua aptidão agrícola, a diversificação das culturas e o aumento da produtividade, a fim de reduzir os custos de produção, aumentar a renda e conservar o meio ambiente.

O condicionamento inicial do solo é decisivo para começar bem o sistema, sem necessidades de ações corretivas no decorrer do tempo, que podem atrasar e encarecer o projeto.

Para sua implantação, o primeiro passo do planejamento é fazer a análise do solo das glebas de pastagem, pelo menos nas camadas de 0 a 20 cm e de 20 cm a 40 cm de profundidade. Além disso, é importante procurar evidências de compactação do solo nessas profundidades, pois isso pode definir quais implementos serão utilizados e a regulagem de profundidade de trabalhos para corrigir esses problemas. Com base nos resultados, devem-se fazer as correções químicas necessárias visando às exigências da lavoura e à eliminação de camadas de impedimento no perfil do solo. É importante que a aplicação do calcário seja feita pelo menos 60 dias antes do plantio e que ainda haja umidade suficiente no solo, para que o processo de reação do calcário possa acontecer. O preparo profundo do solo com subsolagem ou arado escarificador deve ser realizado preferencialmente em solo seco, para que haja rompimento da compactação em profundidade sem formação de novas camadas compactadas. Os cuidados com a conservação do solo, realocação de cercas e estradas também devem estar planejados nessa etapa. Além disso, deve ser feita a eliminação de tocos, raízes, cupinzeiros, sulcos causados pelo caminhar dos animais e plantas invasoras, especialmente as perenes. Feito todo o processo de incorporação de corretivos e fertilizantes no perfil do solo, além de descompactar o solo, nos anos subsequentes a lavoura pode ser semeada em plantio direto. Porém, a análise de solo após cada ciclo de exploração deve ser sempre realizada com objetivo de encontrar prováveis deficiências e planejar a forma mais econômica de solucioná-las caso ocorram.

59

**Quais são os principais requisitos para iniciar a atividade de pecuária em áreas de lavoura?**

Nesse caso, as glebas de terra já têm sua fertilidade corrigida. Mesmo assim, pode haver necessidade de algum ajuste, especialmente

quanto à gestão pecuária por parte de agricultores. De qualquer maneira, observa-se que esses absorvem com maior facilidade as necessidades gerenciais da pecuária quando comparados aos pecuaristas, que demonstram maior dificuldade em assimilar as exigências no manejo das lavouras. Igualmente ao que foi comentado na questão anterior, o planejamento tem de ser global.

Para integrar a pecuária nessas condições, é necessário que o investimento, que pode ser elevado, considere a necessidade de construção de estruturas físicas para os animais (cercas, cochos, bebedouros, curral, etc.). Muitas vezes o agropecuarista já desenvolve essas duas atividades em sua fazenda de maneira complementar, entretanto sem integração entre elas. Nesse caso, o sistema de ILP torna-se bem mais simples, pois parte da estrutura da pecuária e de correção do solo já está pronta. Há necessidade também de avaliar com que animais a propriedade irá trabalhar, além de definir o método de exploração da atividade pecuária (cria, recria, engorda ou produção de leite).

Observando-se esses aspectos, pode-se optar pela espécie forrageira que melhor se adequa às necessidades do agropecuarista, bem como definir o tempo de exploração de cada uma das atividades e as produtividades que poderão ser trabalhadas.

60

### **Depois de quantos anos de pastagem deve-se retornar com a lavoura na área?**

Não existe regra para isso. A definição depende da atividade principal do agricultor/pecuarista e da forma como a área será explorada. As condições de produção e de degradação das pastagens são reguladas pelas condições de clima e de solo locais, além dos manejos de solo e animais adotados.

Quanto mais produtiva a pastagem, maior a carga animal e, conseqüentemente, maior a remoção dos nutrientes do solo. Então, mais acelerada poderá ser a degradação da pastagem caso não se tomem medidas para reposição dos nutrientes. Nessa situação, ciclos mais curtos entre pastagens e lavouras são a garantia de

entrada de nutrientes no sistema via fertilizantes residuais usados nas lavouras.

Geralmente, nos dois primeiros anos com pastagens depois de lavouras obtêm-se boas produtividades e, daí em diante, observa-se queda mais acentuada. Nessa ocasião, o pecuarista deve tomar a decisão: ou aduba a pastagem ou faz novo ciclo com lavoura. Isso vai depender também de como está o número de plantas forrageiras na área, pois o solo exposto sem pastagem tem maior presença de plantas invasoras. Quando a área de pastagem impossibilita a implantação de uma cultura produtora de grãos, a recomendação é que se faça um plano de adubação e de ocupação dessas pastagens, visando aumentar o tempo de exploração por longos períodos sem degradá-la.

Por sua vez, quando não há limitação operacional para o cultivo de grãos, a recomendação é intensificar o ciclo de rotação lavoura-pastagem até um ponto de equilíbrio com os interesses do pecuarista ou do agricultor. Cada situação depende de uma série de fatores econômicos e ambientais, mas que são possíveis de ajustes desde que bem planejados, com auxílio técnico. O planejamento é fator crucial, pois, ao definir estratégias de acordo com a atividade principal da propriedade, podem ser estabelecidas metas de recuperação da pastagem ou produtividades de grãos que devem ser buscadas a fim de que os custos sejam pagos e o lucro seja atingido no menor espaço de tempo possível.

61

### **Quais são as vantagens e desvantagens da implantação do consórcio milho-braquiária?**

A implantação do consórcio milho-braquiária, também denominado de sistema Santa Fé, demonstra ser uma alternativa interessante para os produtores que desejam recuperar ou reformar pastagens e/ou aumentar a produção de palha no seu sistema produtivo.

Entre as vantagens de realizar esse consórcio, destacam-se:

- Melhoria das características físico-químico-biológicas do solo, por meio do aporte de matéria orgânica, decorrente da morte da parte aérea e do sistema radicular das forrageiras, após sua dessecação.
- Melhoria da manutenção de umidade no solo, por causa do melhor recobrimento de sua superfície pela palhada.
- Melhoria da ciclagem de nutrientes, em razão do extenso sistema radicular da forrageira; maior supressão de plantas daninhas, que pode reduzir o número de aplicações de herbicidas, além de inibir a emergência e o desenvolvimento de algumas plantas infestantes de difícil controle como a buva (*Conyza* spp.).
- Maior possibilidade de diversificação de renda da propriedade, por causa do cultivo de grãos e da possibilidade de implantação de pecuária.

Entre as desvantagens, destacam-se:

- Maior custo de implantação em virtude dos gastos com a compra de sementes da espécie forrageira.
- Necessidade de melhor planejamento para não prejudicar a semeadura da cultura subsequente, principalmente quando o consórcio com o milho é realizado no período de safrinha.
- Requer bom nível técnico, para que o produtor e/ou técnico possa usufruir de todos os benefícios da tecnologia, devendo ficar atento à escolha adequada da forrageira, da densidade e época de semeadura, além do método e da modalidade de implantação.

62

### **É possível não haver perdas de rendimento de grãos no milho ao realizar o seu consórcio com a braquiária?**

Sim, é possível. Dependendo do objetivo, da modalidade de consorciação, do método de implantação e da população de plantas de braquiária, as perdas de rendimento no milho podem ser minimizadas ou até mesmo não existir.

Há vários trabalhos técnicos publicados que demonstram que, dependendo da taxa de semeadura da forrageira, pode não haver perdas de rendimento de grãos no milho e, ainda assim, produzir boa quantidade de palha para a cultura subsequente.

Em alta densidade de plantas forrageiras, o produtor pode optar pela utilização de subdoses de determinados herbicidas de ação gramínida, seletivo à cultura do milho, a fim de evitar ou reduzir as perdas de rendimento de grãos da cultura. A efetividade desses produtos sobre a braquiária dependerá do herbicida, da dose, do estágio de desenvolvimento do capim no momento da aplicação, da espécie forrageira e da cultivar da cultura anual. Doses abaixo do recomendado podem não surtir o efeito esperado; já as doses acima da indicada podem acarretar a morte da forrageira.

A semeadura do capim na entrelinha da cultura é outra estratégia possível de ser adotada para evitar perdas de rendimento de grãos no milho. Nessa situação, o produtor deve alternar as sementes nas caixas, na mesma semeadora, sendo uma com milho e outra com capim, sempre respeitando a recomendação do equipamento para discos e demais componentes. Essa opção gera um distanciamento entre linhas da cultura de milho que deve ser observado de acordo com a expectativa de estande final de plantas e colheita. Em virtude da distância entre as plantas, o efeito da competição entre as espécies é minimizado. Porém, é necessário que o produtor fique atento com relação à escolha da espécie forrageira, pois forrageiras com hábito de crescimento cespitoso (como as cultivares BRS Piatã, Mombaça, Marandú e Xaraés) não promovem boa cobertura da área, no mesmo intervalo de tempo, quando comparadas a espécies de crescimento mais decumbentes (*Urochloa ruziziensis* syn. *Brachiaria ruziziensis*) semeadas em espaçamentos mais amplos.

A semeadura defasada da forrageira, também, pode ser adotada como estratégia para minimizar a competição entre as duas espécies. Nessa modalidade de implantação, o capim é semeado após o estabelecimento da cultura. Esse método apresenta as seguintes desvantagens: necessidade da realização de duas operações de semeadura; uso de maior quantidade de sementes,



quando a semeadura da forrageira é realizada a lanço; além de maior probabilidade de má formação de estande, principalmente quando realizada no período de safrinha, em virtude da restrição hídrica e de temperaturas menos favoráveis ao seu desenvolvimento. Cabe ao produtor escolher a estratégia que melhor se adéque à sua realidade e ao seu objetivo final.

63

**Quais são as principais dificuldades da implantação do sistema de ILP? E que precauções devem ser tomadas?**

A grande dificuldade está em ajustar um sistema de ILP sem planejamento prévio, pois se trata de um sistema mais complexo que o monocultivo e exige uma forma de gerenciamento da propriedade diferente do tradicional, mas que é possível de ser implementada. Dessa maneira, o produtor ou o pecuarista deve enxergar a propriedade como um novo empreendimento, gerenciando as atividades de acordo com as metas a serem atingidas. Para que cada atividade possa ser feita com o máximo potencial possível, os recursos humanos que atuam na propriedade devem ser constantemente capacitados e valorizados, pois, assim, poderão desempenhar suas funções com dinamismo e competência. A otimização de máquinas, insumos e mão de obra é possível desde que o gerenciamento das atividades possa ser feito e conduzido por um cronograma de atividades bem planejado, sempre com o acompanhamento técnico e respeitando os critérios econômicos, sociais e ambientais.

64

**Se o produtor rural não possuir máquinas semeadoras conjugadas para plantio tanto de sementes graúdas quanto miúdas, como ele pode implantar o consórcio de culturas anuais com espécies forrageiras para adoção do sistema de ILP?**

Atualmente a indústria de máquinas e implementos evoluiu bastante, a fim de que o sistema de ILP possa ser implementado em

diferentes modalidades de cultivo de grãos e pastagens. Já existem no mercado equipamentos de plantio de cereais e de capim nas linhas e entrelinhas, simultaneamente. Se esse equipamento for utilizado, basta fazer as regulagens para fertilizantes, sementes do cereal e do capim, além dos ajustes para profundidade de deposição de fertilizante e sementes, de execução relativamente simples. Porém, não há necessidade de adquirir um novo equipamento só porque o produtor irá semear a forrageira simultaneamente com a cultura produtora de grãos. Mesmo em máquinas sem a caixa de sementes miúdas, algumas regulagens podem ser realizadas de forma que as espécies sejam implantadas em consórcio sem a competição interespecífica.

65

### **Quais são as formas de distribuição das sementes das forrageiras com as culturas anuais?**

As seguintes formas de distribuir as sementes do capim podem ser consideradas como possibilidades de semeadura:

- **Plantio da lavoura com a semente da forrageira misturada ao fertilizante e semeada na mesma linha da cultura principal:** a mistura deve ocorrer nas horas que antecedem a operação de semeadura para evitar que o contato com o adubo danifique as sementes do capim. O inconveniente é que as faixas entre as linhas de semeadura irão ficar sem o capim, proporcionando um pasto mal formado e com touceiras grandes, o que cria dificuldades operacionais e afeta a qualidade de plantios futuros. A depender do espaçamento entre linhas da cultura produtora de grãos, essa forragem necessitará de um período maior de tempo para se estabelecer após a colheita de grãos.
- **Distribuição das sementes do capim antes do plantio da lavoura:** as sementes do capim podem ser distribuídas por qualquer método a lanço, com mecanismos de semeadura pendulares, distribuidores de calcário, etc., ou em sulcos (incorporado), utilizando-se o mesmo equipamento de

plantio do cereal com as sementes misturadas ao adubo. Depois disso, a semeadura da lavoura deve ocorrer imediatamente. Se o plantio de sementes a lanço anteceder o semeio da cultura principal, as sementes das forrageiras não serão incorporadas ao solo, ou seja, não será feita uma operação específica para isso. Essa incorporação poderá ocorrer no momento da passagem da semeadora na área para plantar a cultura principal. Nesse caso, a quantidade de sementes da forrageira deverá ser duplicada, visando garantir bom estande de plantas de capim. Atrasos no plantio da lavoura podem aumentar a competição por parte da forrageira sobre a cultura de grãos. Nesse caso, herbicidas deverão ser utilizados para diminuir essa competição.

- **Plantio da lavoura e, na sequência, distribuição das sementes do capim:** em relação ao método anterior, as operações de semeadura são invertidas, ou seja, primeiro vem a lavoura e depois o capim. A semeadura do capim em sulcos nas entrelinhas da lavoura exige perícia do operador para não afetar as linhas com as sementes da lavoura. Atraso na semeadura do capim também pode resultar em pastos mal formados em plantios de verão, por causa do abafamento que a forrageira pode sofrer causado pela cultura principal. Além disso, o tempo para utilização dessa pastagem após a colheita de grãos é maior quando comparado ao consórcio efetuado junto com a cultura principal.
- **Plantio defasado do capim na lavoura:** normalmente, lança-se mão do plantio defasado do capim para contornar alguma limitação edafoclimática regional (deficit hídrico, alterações de temperatura, etc.), ou para suplantar alguma característica dos materiais consorciados (porte mais baixo ou crescimento inicial lento da lavoura). Nesse caso, primeiramente deve-se semear a lavoura e aguardar um período de tempo (10 a 40 dias) para, só depois, semear o capim. A razão clara para isso é favorecer a lavoura em detrimento do capim. Em alguns casos, o capim é semeado

junto ao adubo de cobertura da lavoura. O semeio das forrageiras também pode ser feito com equipamentos especiais caso implementos não possam mais adentrar na lavoura. Nesses casos, a sobressemeadura pode ser feita com aviões, equipamentos acoplados em motocicletas, ou manualmente, e a quantidade de sementes das forrageiras também deverá ser aumentada em pelo menos duas vezes em relação ao cultivo tradicional.

66

**Qual é o sistema de manejo do solo recomendado para a adequada implantação do sistema de ILP?**



É desejável adotar o sistema de plantio direto (SPD) desde o início da implantação de sistemas de ILP. Entretanto, nem sempre isso é possível por causa das condições de solo e de degradação em que a área a ser reformada se

encontra. Os solos degradados necessitam correções químicas e físicas em profundidade para eliminar impedimentos na subsuperfície. Compactação, deficiência de nutrientes e alumínio são as principais limitações nesses casos. Especialmente na região do Cerrado, com clima mais seco e solo pobre em fertilidade, e nos locais onde ocorrem veranicos, é desejável a incorporação profunda de corretivos e fertilizantes, como estratégia para promover maior crescimento das raízes das lavouras e capins, que assim podem tolerar maior período de escassez de chuvas. Nessa situação, o preparo convencional com aração e gradagens é o método mais indicado. Dessa forma, a forrageira também terá maior chance de crescer e de manter-se produtiva por um período maior quando iniciar o período seco do ano. Por sua vez, caso não existam esses impedimentos no solo ou a deficiência de nutrientes não for muito acentuada e o clima for mais chuvoso, é

possível iniciar o sistema de ILP com o SPD e a aplicação de gesso, calcário ou algum nutriente em superfície.

67

### **Em que situação específica se pode optar pelo SPD para adoção do sistema de ILP?**

O SPD é recomendado em áreas agrícolas com solo parcial ou adequadamente corrigido, que não necessitem de uso constante de equipamentos para preparo do solo para descompactar o solo, mesmo em situações em que a área foi pastejada por animais antes do plantio de uma nova lavoura.

Este sistema está sendo largamente empregado na sequência da recuperação ou na reforma de pastagens degradadas feitas, na maioria das vezes, com o preparo convencional com o uso de gradagens, subsolagens e arações. Embora práticas dessa natureza já sejam utilizadas há bastante tempo, a elas vêm sendo agregados avanços tecnológicos com o objetivo de aumentar sua eficiência, ou seja, possibilitar a formação de pastagem de boa qualidade sem queda significativa de produtividade da cultura associada.

Normalmente, ao ser implementado um modelo de ILP, os custos de uma área degradada são altos inicialmente, mas depois da adoção do SPD reduzem consideravelmente. Mesmo em casos em que a forrageira possa competir com a cultura produtora de grãos, a redução de custos proporcionados pelo SPD não compromete o negócio que, além dos grãos, ainda poderá ser compensado pelo tempo de exploração da pastagem, que terá maior produção e qualidade e compensará possíveis prejuízos que porventura possam ocorrer.

68

### **Em que consiste o sistema Barreirão?**

O sistema Barreirão tem o objetivo de recuperar ou renovar pastagem degradada em solo degradado. Para que seja implantado, ele deve ser precedido de uma série de cuidados referentes ao

diagnóstico da área, escolha da lavoura e da forrageira, entre outros. Primeiramente é preciso fazer as análises de solo e, com base nela, fazer a correção química e o preparo do solo, conforme descrição apresentada na resposta da pergunta 58.

## **69** Como se implanta o sistema Barreirão?

Quando se deseja mudar o tipo de capim, faz-se uma gradagem pesada no período seco para expor o sistema radicular do capim presente na área, de maneira que as plantas morram. Nessa ocasião, são incorporados os corretivos. A principal característica do sistema Barreirão é a aração profunda com arado de aivecas no início do período chuvoso. As razões para o uso desse implemento são as seguintes: fazer o condicionamento físico e químico do solo, rompendo camadas compactadas ou adensadas; inverter a camada de solo revolvida a fim de que haja incorporação profunda de corretivos; e incorporar em profundidade o banco de sementes de plantas daninhas, capins, etc., para que elas não saiam ou para que tenham a emergência retardada competindo menos com a lavoura. Na sequência, são tomados os cuidados com a conservação do solo. Como o condicionamento químico não é imediato, ou seja, demanda tempo de reação dos corretivos e fertilizantes, é esperado melhor desempenho das lavouras nos cultivos subsequentes. Uma maneira de minimizar isso em clima mais seco é fazer as correções preconizadas acima mais no final do período chuvoso anterior, quando os riscos de erosão já são menores, e plantar o capim com que se quer trabalhar, ou o milheto ou o sorgo de pastejo. A forrageira vai estabelecer e poderá, até mesmo, ser usada na entressafra.

## **70** Em que consiste o sistema Santa Fé?

Consiste na produção consorciada de culturas de grãos, especialmente milho, soja (*Glycine max*), arroz (*Oryza sativa*), sorgo e milheto com espécies forrageiras tropicais, principalmente as

do gênero *Urochloa* e *Panicum*, tanto no SPD quanto no preparo convencional, em áreas de lavoura com solo parcial ou devidamente corrigido.

Os principais objetivos desse sistema são:

- Produzir forrageira para a entressafra e palhada em quantidade e qualidade para o SPD.
- Aumentar a produtividade da cultura de milho e das pastagens e, com isso, baixar os custos de produção, tornando a propriedade agrícola mais competitiva e sustentável.
- Viabilizar o plantio direto em várias regiões com a geração de palhada em quantidade adequada.
- Os principais benefícios são:
- Bom desenvolvimento inicial da cultura do milho, exercendo com isso alta competição sobre as forrageiras, a fim de evitar redução significativa nas suas capacidades produtivas de grãos.
- Apresenta a vantagem de não alterar o cronograma de atividades do produtor e não exigir equipamentos especiais para sua implantação.
- Efeito supressor da palhada de braquiária em plantas daninhas e em fungos de solo.

71

### **Só é possível fazer o consórcio de culturas anuais com braquiárias?**

Não. Hoje existem consórcios de culturas que são exploradas com espécies leguminosas, como o guandu-anão (*Cajanus cajan*) – sistema Santa Brígida, ver resposta da pergunta 74 – e o estilosantes (*Stylosanthes* spp.), por exemplo. Elas podem ser consorciadas com o milho e com as braquiárias, em cultivos simultâneos ou defasados. Já existem produtores trabalhando com o consórcio de milho com braquiárias na linha de cultivo e com guandu na entrelinha, por exemplo, visando à produção de pasto com maior quantidade de proteína no período de outono-primavera. Porém, a viabilidade e a escolha da espécie devem ser pensadas de acordo com cada

situação e, para isso, as recomendações de um técnico devem sempre ser consideradas.

72

### **Existem culturas que podem ter mais de uma finalidade para compor sistemas de ILP?**

Sim. Culturas que podem servir tanto para produção de grãos e silagem, como o milho e o sorgo, quanto para pastejo direto, como o milheto e o sorgo pastejo, podem ser boas opções para alguns modelos de ILP.

Para a região Sul do Brasil, o trigo (*Triticum aestivum*) de duplo propósito pode ser uma boa opção para produtores de leite que optarem pelo uso dessa espécie (ver Capítulo 11). Para as condições do bioma Cerrado, o sorgo pastejo e o milheto podem ser excelentes opções, consorciadas ou não com braquiárias (ver Capítulo 5). Vale ressaltar que as cultivares de duplo propósito foram melhoradas ao longo dos anos para permitirem essa aptidão. São cultivares específicas e o produtor/pecuarista deve procurar nas empresas produtoras de sementes quais são os materiais disponíveis para duplo propósito na sua região.

73

### **É possível implantar o sistema de ILP com o sistema Santa Fé utilizando-se uma cultura anual para a produção de silagem?**

Sim. O consórcio de milho com capim pode ser feito tanto para produção de grãos quanto para produção de silagem. A diferença é que, no caso de silagem, como a colheita ou o corte ocorrem mais cedo na cultura, a forragem encontra-se menos desenvolvida do que quando se colhe o milho seco, por isso é necessário maior tempo de vedação da área para o adequado estabelecimento da pastagem.

Atualmente, entende-se que a introdução de braquiária em áreas de silagem é de extrema importância, pois nessas áreas



a exportação de nutrientes do solo, ou do campo, é máxima e o retorno via decomposição de palhada da cultura de grãos é mínimo, pois a maioria da parte aérea da planta é retirada da área. Assim, é necessário que seja tomada uma medida de reposição de nutrientes, principalmente de matéria orgânica do solo. Nesse sentido, a braquiária supre essas necessidades, pois produz grande quantidade de raízes, melhorando o solo (ver Capítulo 18), e grande quantidade de parte aérea, podendo ser utilizada para pastejo ou cobertura do solo no SPD.

## 74 No que se baseia o sistema Santa Brígida?

O sistema Santa Brígida é o consórcio triplo entre milho, braquiária e uma espécie leguminosa – nos casos de ILP, especialmente o guandu-anão.

Os objetivos principais desse sistema são:

- Produzir forragem mais rica em proteína.
- Aumentar o aporte de nitrogênio no solo, via fixação biológica do nitrogênio (FBN), e, com isso, reduzir a necessidade de fertilizante nitrogenado mineral no cultivo em sucessão.

Os principais benefícios são:

- Oportunidade de inserir leguminosas nas pastagens por meio do consórcio com a cultura do milho, de modo que a implantação siga, basicamente, as premissas dos sistemas de produção convencional de milho, acrescentando-se as espécies forrageiras (gramínea e leguminosa).
- Implantação das forrageiras via consórcio com milho ou sorgo na época das chuvas, viabilizando a produção de fitomassa no período de estiagem no Cerrado. A produção da pastagem de primeiro ano é elevada e as plantas permanecem verdes e fotossinteticamente ativas durante os 12 meses.



- Melhoria na qualidade das pastagens, quando, no consórcio, também se cultivam braquiárias.
- Diversificação das palhadas para o SPD.

## 75 **Como se implanta e se conduz o sistema Santa Brígida?**

A implantação do sistema Santa Brígida segue, basicamente, as premissas dos sistemas de produção convencional de milho, acrescentando-se a espécie leguminosa.

### **Dessecação da área**

Obedece às recomendações convencionais. Porém deve-se respeitar o fato de, no SPD, a dessecação ser feita por, pelo menos, duas a três semanas antes da semeadura do milho e/ou da leguminosa. Esse procedimento evita que exsudatos com moléculas do desseccante passem da planta-alvo para as raízes das culturas principais.

### **Semeadura e adubação**

A braquiária pode ser semeada imediatamente antes da cultura do milho, em áreas que não apresentem infestação de plantas daninhas de folha estreita, ou em pós-emergência da cultura do milho. A quantidade de sementes de guandu-anão obedece às recomendações convencionais no que se refere à quantidade de quilos por hectare, contudo é desejável que se obtenha uma população final entre quatro e cinco plantas por metro linear ou entre oito e dez plantas por metro linear. No caso da produção de milho com espaçamento reduzido, a semente do guandu-anão pode ser misturada ao fertilizante, desde que sua incorporação não seja muito profunda, estabelecendo-se o consórcio na mesma fileira do milho. Esse mesmo procedimento pode ser usado para espaçamentos maiores de milho (0,8 m a 1,0 m), porém é recomendável a adição de uma fileira da leguminosa centralizada nas entrelinhas do milho.

Para fazer esse consórcio triplo de maneira mais prática, deve-se misturar superfosfato simples com as sementes de guandu-anão e braquiária e semeá-las nas entrelinhas do milho em profundidade

de 2 cm a 3 cm. A adubação do milho deve ser feita de acordo com as recomendações convencionais, especialmente a aplicação do nitrogênio em cobertura.

### **Consórcio**

O consórcio pode ser estabelecido via semeadura simultânea ou defasada, ou seja, as leguminosas podem ser semeadas em operação distinta, cerca de 10 a 15 dias após a emergência das plantas de milho.

A escolha entre o consórcio simultâneo ou defasado deve considerar:

- O espaçamento entre linhas de milho, pois, à medida que se diminui o espaçamento, o fechamento da cultura ocorre mais rapidamente. Nesse caso, a semeadura do guandu-anão pode ser realizada no mesmo dia que o milho, uma vez que a capacidade de competição pela leguminosa, que já é baixa, é ainda mais suprimida pelo sombreamento proporcionado pelo milho em espaçamento reduzido.
- A infestação da área por plantas daninhas de folhas largas. Nesse caso, recomenda-se que seja adotada alguma prática de controle precoce das plantas daninhas antes da implantação do consórcio, para garantir que a emergência das plantas de guandu-anão ocorra após a aplicação dos herbicidas. Em áreas muito infestadas por plantas daninhas, folhas estreitas e largas, não é recomendável fazer o consórcio simultâneo do milho com a leguminosa. Nesse caso, recomenda-se fazer um manejo precoce das plantas daninhas, com herbicida pós-emergente, e imediata semeadura das leguminosas em pós-emergência do milho. A colheita do milho não deve ser tardia, pois podem ocorrer dificuldades operacionais em razão do volume de massa verde, tanto de guandu quanto de braquiária, que tendem a crescer vigorosamente após a senescência do milho, por causa da entrada de radiação solar nas entrelinhas da cultura. Essa medida deve evitar embuchamentos na colhedora pela forrageira.

## **76 No que se baseia o sistema São Mateus?**

O sistema São Mateus é indicado para a região do Bolsão Sul-Mato-Grossense, tendo como base a utilização do sistema de ILP com a antecipação da correção química e física do solo e do cultivo de soja em plantio direto para amortizar os custos da recuperação da pastagem. Tal sistema de produção proporciona a diversificação das atividades e dilui os riscos de frustrações, ampliando a rentabilidade e a margem de lucro da propriedade rural.

## **77 Como se implanta o sistema São Mateus?**

As etapas de implantação do sistema São Mateus são as seguintes:

- No período do inverno e da primavera, deve-se realizar a limpeza e adequação da área, o terraceamento, a correção das deficiências químicas do solo com a aplicação de calcário, gesso e adubos, observando-se as recomendações técnicas de aplicação e a correta incorporação ao solo, visando à construção de camada corrigida com 20 cm a 30 cm.
- No início do período chuvoso, deve-se implantar pastagem temporária de braquiária (cv. Marandú, BRS Piatã ou Xaraés, por exemplo, com 4 kg/ha a 6 kg/ha de sementes puras viáveis), visando tanto à adequação física do solo pelo desenvolvimento das raízes da forrageira quanto à formação da cobertura de palha para o plantio direto da soja, a fim de que haja tempo necessário para a solubilização dos adubos e corretivos, com a reação química no solo e neutralização da acidez.
- Uso da pastagem por 6 a 9 meses, com início de pastejo aos 60 a 70 dias após a emergência até o mês de setembro, considerando cuidadosamente a capacidade de suporte da

fornageira. Nesse período, pode-se obter elevada produção de carne, entre 10 arrobas/ha a 13 arrobas/ha de equivalente-carcaça, na recria e engorda de animais, resultando numa pecuária mais precoce e rentável. A produtividade de carne obtida nesse período poderá amortizar parcial ou totalmente os custos da adequação química adequada.

- Produção de palhada para o plantio direto da soja: logo após o início das chuvas (outubro), deve-se proceder à dessecação da pastagem com herbicida e, cerca de 20 dias depois, efetuar a semeadura, no SPD, da soja sobre a palhada da pastagem dessecada (4 t/ha a 6 t/ha de massa de matéria seca). Para o sucesso dessa operação, o produtor deve contar com acompanhamento técnico e dedicar atenção especial aos procedimentos de dessecação, escolha de cultivares de soja, semeadura, adubação e inoculação com bactérias fixadoras de nitrogênio (rizóbios). A inoculação do rizóbio é indispensável em áreas de primeiro cultivo de soja, visando ao adequado suprimento de nitrogênio para as plantas, que pode ser efetuado por meio do aumento da dose de inoculante, da pulverização na faixa de semeadura ou da inoculação prévia da área com a semeadura consorciada da pastagem com grãos de soja. Recomenda-se, também, a inoculação de rizóbio mesmo em áreas de cultivos tradicionais de soja, por proporcionar ganhos de rendimento de grãos de soja.
- Após a colheita da soja, deve-se semear imediatamente a pastagem que será utilizada na pecuária nos próximos 2 anos, retornando à soja no terceiro ano. A definição do período de tempo dos ciclos de lavoura e com pecuária em cada talhão da propriedade é variável e depende dos objetivos e da estrutura disponível em cada local. De modo geral, para obtenção dos melhores resultados, não se deve exceder o período de 3 anos seguidos com soja ou com pastagem.