

*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*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados
Rodovia BR-020, Km 18
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970 Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9885 / 3388-9879
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo
Embrapa Cerrados

Comitê Local de Publicações

Presidente
Cláudio Takao Karia

Secretária-executiva
Marina de Fátima Vilela

Membros
Cícero Donizete Pereira
Gustavo José Braga
João de Deus Comes dos Santos Júnior
Jussara Flores de Oliveira Arbues
Sebastião Pedro da Silva Neto
Shirley da Luz Soares Araújo
Sonia Maria Costa Celestino

1ª edição
1ª impressão (2015): 2.000 exemplares

Embrapa Informação Tecnológica
Parque Estação Biológica (PqEB),
Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
www.embrapa.br/livraria
livraria@embrapa.br

Unidade responsável pela edição
Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial
Selma Lúcia Lira Beltrão
Lucilene Maria de Andrade
Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial
Wyviane Carlos Lima Vidal

Revisão de texto
Jane Baptistine de Araújo
Maria Cristina Ramos Jubé
Francisca Elijani do Nascimento

Normalização bibliográfica
Luisa Veras de Sandes Guimarães

Projeto gráfico da coleção
Mayara Rosa Carneiro

Editoração eletrônica
Júlio César da Silva Delfino

Capa
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Ilustrações do texto
Silvio Roberto Ferigato

Foto da capa
Lourival Vilela

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Informação Tecnológica

Integração lavoura-pecuária-floresta : o produtor pergunta, a Embrapa responde / Luiz Adriano Maia Cordeiro ... [et al.], editores técnicos. Brasília, DF : Embrapa, 2015.
393 p. : il. ; 16 cm x 22 cm. - (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

ISBN 978-85-7035-453-2

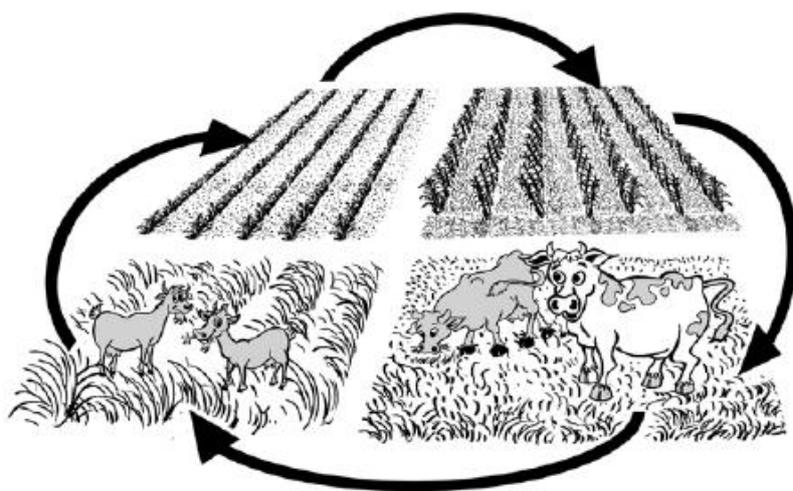
1. Sistema de produção. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Agronegócio. 4. Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). I. Cordeiro, Luiz Adriano Maia. II. Vilela, Lourival. III. Kluthcouski, João. IV. Marchão, Robélio Leandro. V. Embrapa Cerrados. VI. Coleção.

CDD 631.58

© Embrapa 2015

8

Práticas e Manejo de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária e de Integração Lavoura- -Pecuária-Floresta para a Região Nordeste



*Marcos Lopes Teixeira Neto
Raimundo Bezerra de Araújo Neto
Salette Alves de Moraes
José Henrique de Albuquerque Rangel
Joaquim Bezerra Costa*

181

Quais são as formas ou modalidades de sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) e de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) mais comumente adotadas na sub-região dos cerrados do Nordeste?

No Cerrado nordestino, que abrange o sudoeste do Piauí, o sul e o leste do Maranhão e o oeste da Bahia, onde a produção de grãos é a principal atividade rural, os sistemas mais adotados são:

- **Sistema agropastoril ou ILP:** composto pelos componentes agrícola e pecuário na mesma área por meio do consórcio de milho (*Zea mays*) com forrageiras para atividade de bovinocultura e ovinocultura em pasto, na entressafra, e soja (*Glycine max*) em semeadura direta depois do pastejo.
- **Sistema agrossilvipastoril ou ILPF:** mais indicado para regiões onde há demanda por produtos madeireiros. É composto pelos componentes agrícola, pecuário e florestal na mesma área, por meio do cultivo intercalado de espécie florestal com lavouras, pastagem e pecuária. Neste sistema, o componente lavoura restringe-se aos três primeiros anos de implantação do componente florestal; a partir daí, entra o componente pecuário. No sétimo ano, é programada a colheita da espécie arbórea quando se destina a produção de lenha e carvão.

182

Quais são as formas ou modalidades de sistemas de ILP e de ILPF mais comumente adotadas na sub-região da pré-Amazônia maranhense?

Neste bioma, que ocorre no Estado do Maranhão, as atividades predominantes são a pecuária de corte e leite e a produção de madeira para lenha, carvão e celulose. Como as pastagens encontram-se quase totalmente degradadas ou em processo de degradação, os sistemas indicados são:

- **Sistema agropastoril ou ILP:** é o mais indicado na recuperação ou renovação de pastos para atividade de

bovinocultura e ovinocultura, por meio do consórcio de milho ou arroz (*Oryza sativa*) com forrageiras na mesma área.

- **Sistema agrossilvipastoril ou ILPF:** nesse caso, o componente florestal pode incluir espécies nativas ou exóticas (para produtos madeireiros e não madeireiros) e é feito por meio do cultivo intercalado de espécie florestal com lavouras e pasto na mesma área.
- **Sistema silvipastoril ou IPF:** é o mais indicado em locais onde a pecuária é feita em pastagem cultivada, em áreas que não se prestam ao cultivo de grãos, em que os componentes pecuário e florestal (nativa ou exótica) são feitos na mesma área, por meio da intercalação em faixas ou não (baixa densidade) de espécie arbórea na área de pastagem, que, além de produzir carne e leite, passa a produzir produtos madeireiros e ainda promove o bem-estar animal pela sombra que a espécie arbórea proporciona.

183

Quais são as formas ou modalidades de ILP e de ILPF mais comumente adotadas nas sub-regiões da Caatinga, do Agreste e da Zona da Mata do Nordeste?

Os modelos descritos na resposta da pergunta anterior também são os mais indicados para a Caatinga, o Agreste e a Zona da Mata. Para as fazendas de pecuária de corte ou leite situadas nessas sub-regiões, um dos sistemas mais recomendados é o agrossilvipastoril, ou ILPF, no qual se consorcia a gliricídia (*Gliricidia sepium*) com milho e capim-braquiarião (*Urochloa brizantha* syn. *Brachiaria brizantha*). Esse sistema pode ser utilizado na recuperação de pastagens degradadas ou na formação de novas



pastagens. O sistema tem início com o plantio do milho em toda a área, em consórcio com o capim-braquiarião. Logo após a emergência do milho e do capim, a gliricídia é plantada em linhas afastadas de 6 m, espaçadas em 1,5 m dentro da linha, por meio de mudas. Após a colheita do milho, o sistema passa a ser pastejado pelos animais em lotação rotacionada. Recomenda-se um esquema de 7 dias de uso e 35 dias de descanso na estação chuvosa e de 7 dias de uso e 49 dias de descanso na estação seca. Para isso, serão necessários seis piquetes para a estação chuvosa e oito na estação seca.

A recuperação de pastagens também pode ser feita em um sistema agropastoril – o de milho com algumas espécies do gênero *Urochloa* para áreas de precipitações acima de 800 mm anuais, ou a espécie *Urochloa mosambisensis* para áreas com precipitações abaixo desse limite.

O milho é plantado juntamente com o capim nos sistemas Santa Fé ou Barreirão. Após a colheita do milho, tem-se o pasto recuperado. Esses sistemas têm sido recomendados para áreas lavoureiras do Agreste nordestino com predominância da cultura do milho, como é o caso do norte da Bahia e sul de Sergipe. Nessas condições, a gramínea é utilizada após a colheita do milho, para pastejo de animais até o início da próxima estação chuvosa. Nesse ponto, o pastejo é suspenso e a rebrota do capim é dessecada para servir de palhada para um novo ciclo de cultivo milho-capim em plantio direto.

Outro sistema de integração recomendado é o silvipastoril, que é indicado para propriedades produtoras de coco situadas na baixada litorânea, de solos arenosos, por meio do consórcio do coqueiro com a gliricídia, que é cultivada entre as linhas dos coqueiros, em fileiras espaçadas em 2 m entre fileiras e 0,5 m dentro da fileira. Nesse sistema, os animais (bovinos ou ovinos) são colocados para pastejo direto da gliricídia e das gramíneas nativas (geralmente o capim-gengibre – *Cymbopogon martinii* var. *sofia* Bruno) existentes na área. Em coqueirais espaçados em 7 m entre plantas de coco, caberiam três filas de gliricídia em cada entrelinha. As filas (ou renques) de gliricídia devem ser cultivadas em apenas

um sentido e não cruzadas para permitir a colheita dos cocos. Esse sistema acarreta um maior trabalho para a colheita dos cocos, mas aumenta o rendimento do coqueiral com adição de renda pela venda dos animais.

184 **Quais são os tipos de propriedade rural que adotam e/ou que têm potencial de adoção dos sistemas de ILP e de ILPF no Cerrado e na pré-Amazônia da região Nordeste?**

As propriedades produtoras de grãos desses biomas têm potencial para a pecuária, seja de grandes animais (bovinos de corte e leite), seja de pequenos ruminantes (ovinos e caprinos), e ainda para o componente florestal, uma vez que esse polo demanda produtos madeireiros (lenha e carvão) e está limítrofe com a região pecuária desses estados, o que favorece incluir o componente pecuário.

Outras propriedades são as fazendas de pecuária da pré-Amazônia maranhense, que, além de já explorarem a atividade pecuária de corte em larga escala, tem potencial para introduzir o componente agrícola como forma de recuperar/renovar o pasto. Além disso, pode-se introduzir o componente florestal, visando aos produtos madeireiros para celulose, lenha e carvão, que, além de ser uma diversificação atrativa, irá proporcionar o bem-estar animal. Esses sistemas tanto podem ser utilizados pelos grandes quanto pelos pequenos e médios agropecuaristas, em propriedades de produção de grãos, carne ou leite.

185 **Quais são os tipos de propriedade rural que adotam e/ou que têm potencial para adoção dos sistemas de ILP e de ILPF nas sub-regiões da Caatinga, do Agreste e da Zona da Mata do Nordeste?**

Grande parte dos estabelecimentos rurais na Caatinga, no Agreste e na Zona da Mata da região Nordeste é de pequenas propriedades. Considerando-se que a pecuária é a atividade econômica

principal desses locais, os modelos adotados estão relacionados com atividades de sistemas de produção animal. Dessa forma, as propriedades dedicadas predominantemente à pecuária bovina de corte e leite e à ovinocultura têm maior potencial de uso do sistema ILPF, enquanto as propriedades lavoureiras de milho possuem maior potencial para adoção do sistema de ILP.

186

Em quais sub-regiões da região Nordeste os sistema de ILP e de ILPF vêm sendo mais adotados e em quais dessas sub-regiões eles têm grande potencial de adoção?

Por se tratar de uma região formada por vários biomas, o Nordeste é caracterizado por diversas sub-regiões. A seguir, são descritas as de maior potencial para a adoção da estratégia de ILPF:

- Sub-região dos Cerrados do sudoeste piauiense, sul e leste maranhense e oeste baiano – esta sub-região vem se tornando o maior polo produtor de grãos – soja, milho, arroz, feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], girassol (*Helianthus annuus*) e algodão (*Gossypium hirsutum*) – do Nordeste. Por estar próxima do mercado que demanda produtos madeireiros, nesta sub-região o sistema mais adotado, e de maior potencial de crescimento, é o sistema de ILP, seguido pelo sistema de ILPF.
- Sub-região da pré-Amazônia maranhense – além da atividade pecuária predominante, esta sub-região tem potencial para o cultivo de milho e arroz, visando à recuperação ou renovação de pastos para atividade de bovinocultura e ovinocultura, e ainda por ser crescente a atividade florestal em razão do mercado de produtos madeireiros.
- Sub-regiões da Caatinga, do Agreste e da Zona da Mata – embora os sistemas de integração ainda apresentem baixo percentual de adoção nesta sub-região, o polo lavoureiro do Agreste, onde a cultura do milho é feita de maneira tradicional, possui maior potencial de adoção do sistema de ILP.

Por sua vez, existe uma expressiva área de pastagens degradadas nas sub-regiões da Zona da Mata e do Agreste nordestino, as quais apresentam grande potencial para adoção dessas estratégias. O sistema de ILP vem sendo adotado no meio-norte e na Zona da Mata pelo fato de essas sub-regiões apresentarem aspectos climáticos um pouco mais favoráveis a esse modelo. Enquanto no Sertão e no Agreste, o sistema de ILPF tem sido mais adotado com potencial para sistemas agroflorestais e/ou agrossilvipastoris.

187

Quais são as opções de consórcio de culturas existentes para o sistema de ILP com situação prévia de agricultura na região Nordeste?

As opções são:

- Nas condições da região produtora de grãos do Cerrado nordestino, os consórcios de culturas no sistema de ILP mais indicados no período das chuvas são os plantios de milho com forrageiras e, na safrinha, o consórcio de milho precoce, sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) e milheto (*Pennisetum americanum*) com gramíneas forrageiras.
- Nas condições da pré-Amazônia maranhense, por ser uma região onde a pecuária predomina, as opções mais indicadas são o consórcio de milho com forrageiras em terras altas e arroz com forrageiras em terras de baixadas no período das chuvas.
- Nas sub-regiões da Caatinga e do Agreste, os componentes mais utilizados em cultivos simultâneos são: feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), feijão-caupi, milho e mandioca (*Manihot esculenta*), e forrageiras como gramíneas e componentes arbustivos. Portanto, os consórcios de cultura em ILP são os mais praticados nesta sub-região.



- Nas sub-regiões do Agreste e da Zona da Mata, a opção mais adequada é o consórcio do milho com *Urochloa decumbens* ou *Urochloa ruziziensis*.

188

Quais são as opções de consórcio de culturas existentes para o sistema de ILP com situação prévia de pecuária na região Nordeste?

Nas sub-regiões onde a pecuária é a atividade predominante, como a pré-Amazônia maranhense, onde o sistema de ILP é mais usado para recuperar/renovar pastagens degradadas, as opções mais indicadas são o consórcio de milho com forrageiras em terras altas e o de arroz com forrageiras (áreas de baixadas sujeitas à inundação periódica nos períodos de chuvas). A cultura do milho nesse sistema pode ser para produção de grãos ou silagem. Na Caatinga, no Agreste e na Zona da Mata, a opção para situação prévia de pecuária é a mesma para a situação prévia de agricultura. Na maioria das situações, o sistema de ILP é usado para recuperação da pastagem degradada. O passo a passo da estratégia está descrito na resposta da pergunta 183.

189

Quais são as opções de sucessão e de rotação de culturas existentes para a ILP na região Nordeste?

No polo produtor de grãos do Cerrado nordestino, a área de cultivo com a lavoura de soja no plano de rotação de culturas de grãos mais indicado para o sistema de ILP ocupa 2/3 ou 3/4, e a lavoura de milho com forrageiras ocupa 1/3 ou 1/4. Após a colheita do milho, a pastagem fica formada, e sua utilização ocorre apenas na entressafra com terminação de bovinos e ovinos em pasto (modalidade boi safrinha). Depois da retirada dos animais, no final do período seco, a palhada restante deve ser utilizada para o plantio direto na safra seguinte. Nesse plano, segue-se a rotação de área, na qual, a cada safra, o consórcio e a pastagem passam para a área

que foi cultivada com soja, e assim sucessivamente. No Nordeste, em regiões onde há predomínio da pecuária, a sucessão é feita com o consórcio de culturas de grãos com forrageiras com a finalidade de recuperar, renovar e/ou formar pasto para utilização por muitos anos, até que seja novamente preciso repetir o sistema de renovação do pasto.

190

Para safrinha, quais são as opções de consórcio, sucessão e rotação de culturas existentes para o sistema de ILP na região Nordeste?

Na região produtora de grãos do Cerrado nordestino, a safrinha vem crescendo cada vez mais, tornando-se opção de produção de grãos, formação de pastagem e/ou palhada para o sistema de plantio direto (SPD). Nas áreas cultivadas com soja precoce, que é colhida até fevereiro, o consórcio de milho precoce com forrageiras pode ser adotado.

Se a finalidade for produzir forragem para a entressafra, nas áreas onde a soja é colhida a partir de março, as opções de consórcios mais indicadas são: sorgo forrageiro ou milheto, misturados com forrageiras gramíneas, em semeadura na linha, após a colheita da soja. Nesse consórcio, a semeadura a lanço não é recomendada, uma vez que a maior parte das sementes a lanço fica sobre os restos da palhada deixada pela colhedeira e não permite germinação satisfatória.

Outra opção muito utilizada é a sobressemeadura de sementes de milheto e forrageiras nas fases R5 ou R6 da soja, quando a finalidade é formar palhada para o SPD na safra seguinte.

191

Quais são as principais espécies forrageiras recomendadas para o sistema de ILP na região Nordeste?

Nas condições do Cerrado nordestino e da pré-Amazônia maranhense, as forrageiras mais indicadas para formar pasto são

as do gênero *Urochloa* (espécies *U. ruziziensis* e *U. brizantha* cv. Marandú) e as do gênero *Panicum* (cultivares Tanzânia, Mombaça e Massai). Quando o objetivo é a formação de pasto para ovinos, as forrageiras mais indicadas são os capins 'Massai' e 'Aruana'.

Para a Caatinga, os mais indicados são o capim-*buffel* (*Cenchrus ciliaris*) e a braquiária *U. brizantha* cv. Marandú para solos de melhor fertilidade, e o capim-*Andropogon* (*Andropogon gayanus*) para solos de baixa fertilidade natural.

Na Zona da Mata e no Agreste úmido, são recomendadas as gramíneas *U. decumbens* e *U. ruziziensis*. Quando o sistema de ILP é usado para recuperação de pastagens degradadas, uma leguminosa herbácea pode ser plantada junto com a gramínea. Nesse caso, o estilosantes Campo Grande é o mais recomendado.

Para o Agreste mais seco, recomenda-se a *U. mosambisensis*.

192

Como deve ser o manejo animal em áreas recém-implantadas de ILP na região Nordeste?

Para as condições dos produtores de grãos do Cerrado do Nordeste, por um período de 90 a 120 dias os animais são destinados à terminação (boi safrinha) em pasto na entressafra. Nessas condições, inicia-se com a determinação da taxa de lotação da pastagem que, nas Unidades de Referência Tecnológicas (URTs), tem variado de 2,0 UA/ha a 2,5 UA/ha no período. Em seguida, é feita a divisão da pastagem em piquetes utilizando-se cerca elétrica, com bebedouros e cochos para a suplementação alimentar.

A seleção e a aquisição dos animais são importantes para um resultado de ganho de peso satisfatório e para a melhor rentabilidade financeira do sistema. Para tanto, é importante adquirir ou fazer o arrendamento dos animais com padrão genético e com idade e carcaça em condições de obter altos rendimentos. Os animais a serem adquiridos devem ser pesados e vacinados conforme exigência do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), bem como submetidos a uma quarentena em área destinada para tal fim. Depois devem ser levados para os piquetes de terminação.

Esse método evita que a área de cultivo de grãos seja infestada com outras ervas oriundas das fezes dos animais.

O pasto deve ser dividido para que não ocorra o super ou subpastejo. Para isso, a área deve ser subdividida em piquetes conforme a taxa de lotação do pasto. A mudança de piquetes deverá ocorrer quando 60% da disponibilidade total da forragem tiver sido consumida para não provocar perda de desempenho dos animais.

Nas condições do Cerrado nordestino, o período da entressafra ocorre no período seco do ano. No período de falta de umidade no solo, quando o pasto começa a secar e seu valor nutritivo diminui, é necessário o fornecimento de suplemento alimentar. Nesse caso, recomenda-se o uso de misturas múltiplas, cujos ingredientes sejam resíduos da agroindústria ou coprodutos da própria região. A mistura múltipla deve possuir todos os componentes necessários para suprir os requerimentos nutricionais dos animais e favorecer o consumo da pastagem seca. Para tanto, é indicado o uso de equipamentos para processamento dos resíduos e das quirelas, como torrefador, triturador e misturador, a fim de produzir ração na própria fazenda.

193

Que práticas devem ser adotadas para implantação do sistema de ILP com as finalidades de produção de forragem na entressafra seca e de produção de palhada para melhorar o SPD na região Nordeste?

Nas condições da região produtora de grãos do Cerrado, a prática mais indicada no sistema de ILP é a do sistema Santa Fé com o consórcio milho com forrageira no período das águas. Como segunda opção, pode-se fazer a safrinha com o consórcio de milho precoce com forrageiras em áreas cultivadas com soja superprecoce e precoce. A soja é plantada no início das chuvas e colhida até fevereiro, e isso permite produzir milho e formar a pastagem para uso na entressafra e ainda deixa uma boa palhada para o SPD da safra seguinte.

Quando o objetivo é apenas formar palhada para SPD, a prática mais indicada é a da sobressemeadura de sementes de milheto ou

fornageiras do gênero *Urochloa* nas fases R5 ou R6 da soja, em que a colheita só ocorre a partir de março. Nessa modalidade, a semeadura pode ser a lanço e pode-se utilizar avião agrícola ou implementos de distribuição a lanço. Vale lembrar, que, em anos atípicos na questão climática, com ocorrência de veranicos no início do período chuvoso, pode não haver condições de plantio da soja na primeira janela de plantio da região. Ainda que haja condições, podem ocorrer perdas sendo necessário o replantio. Em anos assim, há maior probabilidade de não se fazer safrinha com o consórcio de milho precoce com forrageiras que permita produzir milho e formar pastagem. Nesses anos atípicos, o mais indicado é a sobressemeadura de sementes de milheto ou forrageiras nas fases R5 ou R6 da soja, para cobertura do solo na entressafra, e palhada para o plantio direto na safra seguinte.

194

Quais são as vantagens dos sistemas da estratégia de ILPF em relação ao sistema convencional de agricultura, pecuária e florestas exploradas em áreas distintas na região Nordeste?

Nas propriedades da região Nordeste com predominância de produção de grãos, as vantagens são:

- Cobertura e aporte constante da matéria orgânica do solo (MOS), que contribui para a melhoria da atividade biológica do solo.
- Aporte de nitrogênio por fixação biológica.
- Aumento da reciclagem de nutrientes e manutenção de água no solo.
- Conforto ambiental nos sistemas de produção animal.
- Redução da emissão de gases do efeito estufa (GEEs), que leva à mitigação de gases causadores das mudanças climáticas, uma vez que se pratica a agricultura de baixa emissão de carbono. Isso faz que se produza mais por hectare já explorado, reduzindo a necessidade de desmatar novas áreas para fins de produção de alimento, o que contribui para manter nossas matas nativas intactas.

Para a realidade edafoclimática da Caatinga, do Agreste e da Zona da Mata da região Nordeste, qual é a maior contribuição dos sistemas de ILP e de ILPF?

Para as propriedades onde predomina a pecuária, nas condições da Caatinga, da Zona da Mata e do Agreste, a maior contribuição do sistema de ILP é a recuperação de pastagens degradadas. Quando essa recuperação é feita no sistema completo de ILPF, além da recuperação da pastagem com custos operacionais cobertos pela venda dos produtos da lavoura, os produtos do componente florestal poderão contribuir de diferentes formas. No caso de esse componente ser, por exemplo, uma leguminosa forrageira como a gliricídia ou a leucena (*Leucaena leucocephala*), a grande contribuição é uma oferta extra de forragem com alto teor proteico, reduzindo os custos com concentrados.

Outra contribuição importante é o enriquecimento nutricional do solo pela deposição natural de folhas, galhos e raízes que irão formar uma matéria orgânica rica em nitrogênio biologicamente fixado. O nitrogênio proveniente da decomposição dessa matéria orgânica irá aumentar a produtividade e a qualidade da gramínea associada, aumentando a capacidade de suporte do consórcio. No caso de o componente florestal ser uma espécie para produção de madeira ou celulose, ou ainda para produção de frutos, tem-se um uso mais racional da terra, uma renda extra decorrente da venda de madeira para diferentes fins ou de frutos, além da sombra para os animais e do enriquecimento do solo pela deposição de folhas, ramos e frutos. Para as propriedades lavoureiras de ambas as sub-regiões, a maior contribuição do sistema de ILP consiste no uso do SPD da lavoura, que promove um aproveitamento mais racional da área e, acima de tudo, o aproveitamento da pastagem formada após a colheita da lavoura para pastejo por animais. O aluguel do pasto para colocação de animais externos à propriedade é também uma opção bastante rentável, em razão da escassez de pastagem nesse período.

Quais são as principais opções de espécies florestais exóticas existentes para sistemas de ILPF na região Nordeste?

Nas condições do Cerrado Nordestino, dos Cocais e da pré-Amazônia maranhense, as opções mais indicadas são o eucalipto e, em menor escala, a *Acacia mangium*. Na Caatinga, as espécies exóticas mais indicadas são: leucena (*L. leucocephala*), gliricídia (*G. sepium*); algaroba (*Prosopis juliflora*) e eucalipto (*Eucalyptus urograndis*). As espécies de eucalipto já têm uma tradição de cultivo em plantios florestais na Zona da Mata da Bahia e de outros estados do Nordeste. Essas espécies são opções naturais para os sistemas de ILPF nessas áreas em que o foco do componente arbóreo seja madeireiro. No entanto, o eucalipto não tem mostrado boa adaptação em alguns solos dos tabuleiros costeiros e também na sub-região do Agreste. Para essas situações, existe a opção das espécies *A. mangium* e *Acacia auriculiformes*, que, como o eucalipto, também têm crescimento rápido, mas se adaptam melhor a uma maior gama de solos e climas. Além disso, são espécies leguminosas e possuem a capacidade de melhorar a fertilidade do solo. Essas duas espécies têm como principal uso a produção de celulose para papel. Outras espécies forrageiras (leucena e gliricídia) e frutíferas (coqueiro, laranjeira, mamoeiro, mangueira, cajueiro) são também opções arbóreas para composição de sistemas de ILPF na Zona da Mata e no Agreste nordestino.

Quais são as principais opções de espécies florestais nativas existentes para ILPF na região Nordeste?

Apesar de possuírem crescimento lento, espécies nativas estão sendo avaliadas para compor e atender os subsistemas que necessitam de componente arbóreo em modelos de ILPF nas condições do Nordeste do Brasil. Espécies como sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva*) e angico (*Anadenanthera colubrina*) possuem potencial para serem utilizadas como componentes arbóreos em sistemas de ILPF. Outras

espécies com potencial, mas que ainda carecem de pesquisa, são as seguintes: jatobá (*Hymenaea courbaril*), pequi (*Caryocar brasiliense*), ipê ou pau-d'arco (*Handroanthus impetiginosus*), faveira-de-bolota (*Parkia platycephala*) e babaçu (*Orbignya phalerata*).

198 **Quais são os principais arranjos para distribuição espacial do componente florestal em sistemas de ILPF na região Nordeste?**

Nas condições do Cerrado nordestino, dos Cocais e da pré-Amazônia maranhense, os principais arranjos com o componente florestal são o sistema agrossilvipastoril, ou ILPF, na região agrícola produtora de grãos; e o silvipastoril, ou IPF, da região de atividade pecuária. No sistema agrossilvipastoril, o arranjo principal é o do cultivo intercalado da espécie arbórea em faixas com lavouras de grãos e forrageiras, que se restringe aos três primeiros anos de implantação do componente florestal. A partir daí até o sétimo ano, entra o componente pecuário, encerrando-se o tempo do sistema com a colheita do componente florestal destinado ao mercado de carvão vegetal e lenha. No oitavo ano, reinicia-se o mesmo sistema nessa área, e assim por diante. Esse arranjo tem renques com a espécie florestal, em até três fileiras intercaladas com culturas de grãos plantadas em faixas de 14 m ou 28 m, para permitir a operação com máquinas agrícolas, a boa produção agrícola e a pastagem. Nesse arranjo, propõe-se um plano de ocupação de áreas marginais das fazendas em glebas com a espécie arbórea no espaço da área cultivada nas fazendas parceiras, de forma que, a partir no sétimo ano, a primeira gleba possa ser cortada. Daí em diante, todo ano haverá uma gleba fornecendo produtos madeireiros para o mercado, já que o sistema se reinicia em cada gleba que completou o ciclo.

199 **Como deve ser o manejo silvicultural do componente florestal na condução de sistemas de ILPF na região Nordeste?**

O arranjo florestal no sistema de ILPF é feito por intercalação da espécie arbórea, que é plantada em renques separados em faixas

ou aleias, onde se cultivam lavouras por cerca de 3 anos. Daí até ao final do ciclo da espécie arbórea, a pastagem que será formada no terceiro ano pelo consórcio com milho será utilizada para a pecuária de corte ou leite. Nesse arranjo, o manejo inicia-se com os cuidados na aquisição e no manejo das mudas do viveiro ao plantio, que devem apresentar bom estado sanitário e vigor.

Na área onde serão plantadas as mudas da espécie arbórea, devem ser identificados os formigueiros e cupinzeiros e deve ser aplicado o defensivo de combate. Ao longo do primeiro ano, devem-se fazer vistorias periódicas na área, a fim de verificar a presença ou não de pragas. É importante que, no primeiro ano, a área seja mantida livre de espécies invasoras para que as mudas alcancem o crescimento esperado. Nesse mesmo ano, devem-se realizar as adubações de cobertura. Nos anos seguintes, apenas a realização de roço manual ou mecânico é suficiente para manter o desenvolvimento da espécie arbórea. Caso a finalidade seja também produzir plantas para postes e/ou madeira para serraria, deve-se fazer a desrama no segundo ano até a altura do peito. Esse manejo facilita o melhor desenvolvimento das lavouras e da pastagem por receberem mais irradiação solar. Até o sétimo ano, pode ser feita a retirada total das árvores, se a finalidade for produzir para o mercado de celulose, lenha e/ou carvão vegetal. Se o objetivo for também a produção para o mercado de postes e/ou madeira, até o sétimo ano devem ser retiradas apenas as árvores que não servem para essa finalidade, mantendo apenas aquelas que servirão para o mercado de celulose, lenha e/ou carvão vegetal.

200 Onde existem sistemas de ILP e ILPF implantados e em funcionamento na região Nordeste?

No Cerrado dos estados do Piauí, Maranhão e Bahia, as principais URTs ou fazendas de referência de ILP e ILPF são as seguintes:

- URT de sistemas de ILPF: Piauí (URT Fazenda Nova Zelândia, em Uruçuí, e URT Fazenda São Marcos, em Bom Jesus) e

Maranhão (URT Fazenda Santa Luzia, em São Raimundo das Mangabeiras).

- URT de sistemas de ILP: Maranhão (URT Fazenda Barbosa, em Brejo, URT Fazenda Baixa das Coivaras, em Fortuna, URT Fazenda Agropecuária Gaspar, em Peritoró, URT Fazenda Alto Bonito, em São Domingos do Maranhão) e oeste da Bahia (URT Fazenda Triunfo, em Formosa do Rio Preto).

Nas condições do Semiárido nordestino, as principais URTs ou fazendas de referência de ILP e ILPF são as seguintes:

- Caatinga ou Sertão: a URT em pleno Sertão do Semiárido apresenta o sistema denominado CBL (Caatinga, *buffel* e leguminosas). Tal sistema contempla o modelo silvipastoril de criação de caprinos de corte e componentes arbóreos arbustivos para incremento forrageiro e aumento da sustentabilidade da atividade.
- Zona da Mata e Agreste: Baixada Litorânea (URT Ovicultura Pina, na Praia do Saco em Estância, SE), Tabuleiros Costeiros (URT Campo Experimental Jorge do Prado Sobral, em Nossa Senhora das Dores, SE) e Agreste (URT Fazenda Umbuzeiro Doce, em Tobias Barreto, SE).

201

Quais os principais gargalos que se tornam desafios para a adoção em escala dos sistemas da estratégia de ILPF observados na região Nordeste?

Os principais gargalos que se tornam desafios para implementação e adoção em escala das diferentes modalidades e sistemas de integração no Cerrado nordestino são os seguintes: pouca ou nenhuma tradição de muitos produtores de grãos em relação à pecuária; falta de estrutura nas fazendas de grãos para pecuária e de fazendas de pecuária para o cultivo de grãos; falta de qualificação da mão de obra técnica e operacional nas fazendas de pecuária e fazendas agrícolas; assistência técnica ainda pouco capacitada nos três componentes do sistema agrossilvipastoril (ILPF); falta de

articulação e organização dos potenciais usuários do sistema de ILPF; pouca articulação e envolvimento dos agentes financeiros oficiais para garantir o financiamento do sistema de ILPF para os produtores, como uma estratégia de produção e não como propostas e projetos nos moldes tradicionais da lavoura, da pecuária e da floresta de forma distintas, não levando em conta que o sistema de ILPF é uma estratégia de produção que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado no tempo e no espaço da fazenda; falta de integração dos produtores de grãos com as cadeias produtivas da pecuária bovina e ovina, de modo que uma se beneficie da outra e juntas possam, por exemplo, planejar a produção de animais jovens para ILPF, a fim de superar a pouca disponibilidade para aquisição de animais de boa genética; falta de integração com o mercado nordestino e nacional de grãos, de carnes e de produtos florestais; e deficiência na logística para a pecuária, o que envolve caminhões de bois e frigoríficos instalados na região produtora em ILP e ILPF.

202

Quais são os principais cuidados a serem observados na aquisição de sementes de forrageiras e quais são as formas de semeadura nos consórcios de ILP e ILPF observados na região Nordeste?

As sementes devem ser de boa qualidade, com valor cultural (VC) superior a 50%, preferencialmente em torno de 80%, livres de impurezas e sem torrões de terra que possam levar junto alguns patógenos como nematoides e outros. As formas de semeadura das forrageiras no consórcio com milho e arroz são as seguintes:

- Misturadas ao adubo químico na plantadeira, se a semeadura for simultânea e as sementes maiores, como as de braquiárias.
- Distribuídas a lanço em plantadeiras com terceira caixa.
- Distribuídas a lanço se em solo gradeado com plantio do milho ou arroz no mesmo dia e se as sementes forem muito miúdas, como, por exemplo, as forrageiras do gênero *Panicum* sp.

Qual é o plano de exploração dos sistemas de integração desenvolvidos na região produtora de grãos do Cerrado nordestino?

No plano estabelecido, a área de soja ocupa 80% e a de milho com forrageiras 20% no período das chuvas. Ainda no período das chuvas, mas em safrinha, na área em que foi colhida a soja de ciclo precoce plantam-se lavouras de grãos, como o milho precoce com forrageiras, sorgo granífero [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], feijão-comum, feijão-caupi e milheto.

No período seco, a área de pastagem oriunda do consórcio das chuvas e da safrinha ocupa cerca de 40% e passa a ser utilizada para exploração do componente pecuário. Os outros 60% são ocupados pelo milheto e pela *U. ruziziensis* oriundos da sobressemeadura no R5 e R6 da soja, cuja finalidade é a palhada para cobertura do solo e o plantio direto na safra seguinte.

O plano de exploração pecuário adotado pode ser o de cria, recria e terminação/engorda em pasto, recria e terminação/engorda em pasto ou apenas terminação/engorda em pasto. Este último é o mais utilizado pelos produtores de grãos que preferem fazer a atividade pecuária apenas na entressafra seca. Havendo pasto em excesso, pode ser feito o feno e/ou a silagem tanto para uso na fazenda quanto para venda aos pecuaristas da região. Além dessa pastagem formada todo ano pelo plano de rotação, existe uma área de pasto permanente onde ficam os animais no período das chuvas, enquanto a área de cultivo está em uso para produção de grãos.

O componente pecuário de terminação em pasto na entressafra utiliza alimentação complementar com o fornecimento de uma mistura múltipla no cocho, na quantidade de até 1% do peso vivo/animal. Essa prática é imprescindível por causa da queda na qualidade nutricional do pasto no final do período seco. A mistura múltipla é preparada com o resíduo ou quirela de grãos oriundos da pré-limpeza e da secagem nos secadores de grãos. Para tanto, algumas fazendas da região dispõem de secadores e de equipamentos de fabricação de ração, compostos por trilhadora,

torrefador, triturador e misturador de ração. Nessas áreas, o componente florestal é o eucalipto, que é plantado em glebas com o cultivo intercalado em renques de até três fileiras espaçadas em faixas de 14 m e 28 m, onde se realiza o cultivo de lavoura nos três primeiros anos e pastagem e pecuária até o sétimo ano, quando deve ser cortado o eucalipto para o mercado de carvão vegetal e lenha. Parte do eucalipto pode ser mantida, para que continue se desenvolvendo e seja utilizada na produção de postes e/ou madeira para serraria, que no caso ocorrerá aos 12 ou 14 anos.

Ao longo de 10 anos, destaca-se o aumento da produtividade da soja em semeadura direta na palhada oriunda do consórcio em 7 sacos/ha a mais que a média da fazenda em cultivo convencional. Com a rotação, o milho alcançou alta produtividade média – em torno de 153 sacos/ha. No componente pecuário, o ganho de peso com bois em terminação em pasto na entressafra foi de 4,5 arrobas/boi e 9,5 arrobas/ha. A produção de grãos de soja e de milho resultou em uma produtividade 55% maior por hectare do que em uma área que cultiva apenas a soja. Em termos econômicos, quando se soma a receita dos grãos e dos bois, cada hectare corresponde ao dobro da receita da área cultivada apenas com soja. Portanto, com base nos dados do sistema de ILPF adotado em áreas no Cerrado maranhense, pode-se até dobrar a produção e a receita da fazenda cultivando a mesma área que antes era apenas soja.

204 **Por que o componente florestal não tem sido adotado da mesma forma que os demais componentes em sistemas de integração na região Nordeste?**

Porque a silvicultura apresenta suas peculiaridades – os investimentos iniciais são altos e o retorno ocorre em longo prazo. Há também as interações com os animais, o que requer proteção adicional nas fases iniciais de desenvolvimento das árvores (elevando os custos). Em relação às lavouras, podem ocorrer efeitos alelopáticos ou competitivos. No entanto, a adoção do componente florestal se destaca pela agregação de valor às áreas e pela reconstrução de

reserva legal e conservação de Áreas de Proteção Permanente (APP). Além disso, torna-se considerável poupança, ao longo dos anos, como no caso do plantio de eucaliptos, que permite o primeiro corte aos 7 anos e o segundo aos 14 anos. Além disso, quando a pecuária passa a contar no processo, as árvores fornecem bem-estar e conforto animal, aspectos que, para a produção de carne, atendem aos requisitos das Boas Práticas Agropecuárias (BPA), e trazem como resultado maior produção, produtividade, acesso a mercados diferenciados e agregação de valor aos produtos.

205 Levando-se em consideração o regime de chuvas na região Nordeste, qual é o melhor período de plantio para estabelecimento de sistemas de integração?

A pluviosidade na região Nordeste é complexa e constante fonte de preocupação para aqueles que têm a agricultura e a pecuária como atividades principais. Diante da irregularidade pluviométrica da região, o plantio do consórcio de milho com forrageiras deve ser feito imediatamente após as primeiras chuvas. É importante que, após a colheita da cultura agrônômica, exista previsão de chuva para o crescimento e o estabelecimento da forrageira implantada. Portanto, o quanto antes for realizado o plantio no período chuvoso, melhores serão as chances de sucesso na integração. Nesse caso, as fazendas precisam ter ou contar com secadores de grãos, uma vez que a colheita do milho é antecipada para que a pastagem tenha ainda algumas chuvas e uma boa umidade no solo para se formar em condições de uso na entressafra.