

Sistema Integração Lavoura- Pecuária (ILP) para a Região Agreste do Nordeste





ISSN 0103-0205
Dezembro, 2016

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

Documentos 266

Sistema Integração Lavoura- Pecuária (ILP) para a Região Agreste do Nordeste

João Henrique Zonta
Valdinei Sofiatti
Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva
Elvison Nunes Ramos
Hermes Ferreira Barbosa
Adalberto Francisco Cordeiro Junior
Adelardo José Silva Lira

Campina Grande, PB
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário

CEP 58428-095

Fone: (83) 3182 4300

Fax: (83) 3182 4367

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br/algodao/publicacoes

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Valdinei Sofiatti

Secretário-Executivo: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Membros: Dartanhã José Soares, Everaldo Paulo de Medeiros, Francisco José Correia
Farias, João Henrique Zonta, José Ednilson Miranda, Máira Milani, Nair Helena
Castro Arriel e Thaise Dantas de Almeida Xavier

Supervisão editorial: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Revisão de texto: Camilla Souza de Oliveira

Normalização bibliográfica: Ana Lucia Delalibera de Faria

Editoração eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Foto da capa: João Henrique Zonta

1ª edição

1ª impressão (2016): on-line

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 Algodão

Sistema integração lavoura-pecuária (ILP) para a região Agreste do Nordeste / João
Henrique Zonta ... [et al.]. – Campina Grande : Embrapa Algodão, 2016.
26 p. - (Documentos / Embrapa Algodão , ISSN 0103-0205 ; 266).

1. Recuperação do solo - Semiárido. 2. Plantio direto. 3. Rotação de cultura. 4. Pastagem degradada. I. Zonta, João Henrique. II. Embrapa Algodão. III. Série.

CDD 631.58 (21. ed.)

© Embrapa 2016

Autores

João Henrique Zonta

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Engenharia Agrícola,
Pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Valdinei Sofiatti

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia,
Pesquisador da Embrapa Algodão.

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva

Engenheiro-agrícola, D.Sc. em Engenharia Agrônômica,
Pesquisador da Embrapa Algodão.

Elvison Nunes Ramos

Engenheiro-agrônomo, Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento - MAPA.

Hermes Ferreira Barbosa

Engenheiro-agrônomo, Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento - MAPA.

Adalberto Francisco Cordeiro Junior

Técnico da Embrapa Algodão.

Adelardo José Silva Lira

Técnico da Embrapa Algodão.

Apresentação

A curta estação chuvosa é um dos principais fatores limitantes para a produção de grãos e fibras na região Agreste do Nordeste. Estas características climáticas também limitam a produção de palhada para a semeadura direta, que é uma técnica de conservação de solo consagrada no Brasil. A adoção do sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) possibilita melhor aproveitamento da área, pois permite a produção de grãos, carne e leite na mesma área, além de possibilitar a formação de palhada para o plantio direto no ano seguinte.

O Sistema ILP vem se consolidando em outras regiões do Brasil. No entanto, para efetiva adoção deste sistema no agreste do nordeste, são necessárias algumas adaptações devido às condições climáticas adversas dessa região. A adoção deste sistema também viabilizará o Plantio Direto, o que trará grandes benefícios para a agricultura desta região, pois melhorará os solos, reduzirá sua degradação e permitirá um melhor aproveitamento da água.

Esta publicação, contempla de forma objetiva e prática, alguns resultados de pesquisa e orientações para a implantação do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) no Agreste do Nordeste do Brasil. A Embrapa Algodão e seus parceiros esperam, com esta iniciativa, contribuir para a sustentabilidade da agricultura da região, em benefício da sociedade.

Valdinei Sofiatti

Chefe-Adjunto de Transferência de Tecnologia

Sumário

Sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) para a Região Agreste do Nordeste.....	9
Introdução	9
Objetivos do sistema integração lavoura-pecuária.....	10
Recuperar ou reformar pastagens degradadas.....	10
Produzir pasto, forragem e grãos para alimentação animal na estação seca.....	10
Produzir palha para introdução do Sistema Plantio Direto.....	10
Componentes do sistema ILP.....	11
Lavouras (grãos).....	11
Forrageiras (Pastagens).....	12
Implantação do sistema ILP no semiárido.....	13
Semeadura	13
Semeadura da forrageira realizada a lanço, antes da semeadura da cultura agrícola.....	13
Semeadura da forrageira misturada ao adubo de fundação.....	14
Semeadura da pastagem na entrelinha, até 20 dias após a semeadura do milho e/ou sorgo.....	15
Adubação.....	16

Controle de plantas daninhas/inibição do crescimento das forrageiras.....	16
Semeadura da forrageira a lanço ou misturada ao adubo de fundação, no mesmo dia da semeadura do milho.....	16
Semeadura da forrageira na entrelinha, 20 dias após a semeadura do milho e/ou sorgo.....	17
Colheita do milho ou sorgo para grãos ou silagem e uso da pastagem.....	17
Dessecação das forrageiras para semeadura direta.....	18
Resultados de pesquisas e de aplicações práticas do sistema ILP na região Agreste da Paraíba.....	19
Considerações finais.....	26
Referências.....	26

Sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) para a Região Agreste do Nordeste

João Henrique Zonta

Valdinei Sofiatti

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva

Elvison Nunes Ramos

Hermes Ferreira Barbosa

Adalberto Francisco Cordeiro Junior

Adelardo José Silva Lira

Introdução

O sistema ILP consiste na condução de diferentes sistemas produtivos de grãos, fibras, carne, leite e agroenergia, implantados na mesma área, em consórcio, em rotação ou em sucessão. A ILP é uma excelente alternativa para a recuperação de áreas degradadas, por meio da intensificação do uso da terra, pois potencializa os efeitos sinérgicos existentes entre as diversas espécies vegetais, proporcionando, de forma sustentável, maior produção por área. Esse sistema otimiza o uso do solo, com a produção de grãos em áreas de pastagens, e melhora a produtividade das pastagens em decorrência de sua renovação pelo aproveitamento da adubação residual da lavoura, possibilitando maior ciclagem de nutrientes e o incremento da matéria orgânica do solo.

Com o plantio de lavouras, obtém-se a receita necessária para amortizar, pelo menos em parte, os gastos com a recuperação da capacidade produtiva de uma pastagem degradada. Ainda, o sistema de ILP proporciona a formação de palha em quantidade e qualidade, um dos entraves para a introdução do Sistema Plantio Direto (SPD) no Semiárido. Além disso, viabiliza a rotação de culturas, condição essencial para o sucesso do SPD, contribuindo para a redução dos custos de produção e dos riscos, melhor aproveitamento da água e do solo, sustentabilidade econômica e ambiental do sistema produtivo.

Objetivos do sistema integração lavoura-pecuária

Recuperar ou reformar pastagens degradadas

As lavouras de grãos são utilizadas a fim de que a produção pague, pelo menos em parte, os custos da recuperação ou da reforma das pastagens. Pode-se, em área de pastagem degradada, cultivar grãos por um, dois ou mais anos, e, após este período, volta-se com a pastagem, que vai aproveitar os nutrientes residuais das lavouras na produção de forragem. Para a região Agreste do Semiárido, pode-se cultivar em sistemas integrados forrageira + milho ou forrageira + sorgo, com a produção do milho e/ou sorgo não sendo afetada, se o manejo do sistema for realizado de forma correta.

Produzir pasto, forragem e grãos para alimentação animal na estação seca

Com o sistema ILP, é possível produzir culturas de grãos consorciadas com espécies forrageiras para silagem e aproveitar esta mesma área para pastejo durante a estação seca. Um exemplo de cultivo com esse objetivo é o plantio de milho ou sorgo consorciado com pastagem. Mesmo em anos secos, o milho e o sorgo podem ser colhidos para produção de silagem e a pastagem pode, posteriormente, ser utilizada para alimentação animal. Desta forma, na época seca, o produtor terá silagem de boa qualidade para fornecer aos animais e quando as chuvas voltarem a pastagem formada começa a rebrotar e acumular biomassa.

Produzir palha para introdução do Sistema Plantio Direto

As pastagens deixam quantidades significativas de palha na superfície e de raízes no perfil do solo. Isso resulta no aumento do teor de matéria orgânica, que é fundamental para a melhoria das características físicas e químicas do solo. Outro benefício é que as raízes das pastagens, pela sua agressividade, conseguem penetrar até em camadas mais adensadas do solo e podem descompactá-lo, melhorando a porosidade, a aeração e a infiltração de água no solo. A palha também é fonte de carbono para os organismos do solo. Esse ambiente criado no perfil do solo pela ILP é fundamental para garantir

maior sustentabilidade e maior produtividade do sistema agropecuário. Assim, o sistema ILP pode ser usado em rotação com outras culturas, como algodão, feijão, gergelim, dentre outros que podem ser cultivados em sucessão sob Sistema Plantio Direto, sobre a palha da pastagem dessecada. Ainda, a palhada protege o solo dos efeitos da erosão e diminui a evaporação da água do solo. O sistema ILP, associado ao SPD, são fundamentais para o melhor aproveitamento da água da chuva na região Semiárida, fato imprescindível para o sucesso da agricultura na região, visto que as precipitações escassas e extensos períodos de estiagem são constantes na região. Com a adoção do SPD, por não necessitar de preparo de solo, pode-se antecipar a semeadura com o advento das primeiras chuvas e garantir o armazenamento da água no solo, ou seja, aproveitar melhor a água das chuvas.

Componentes do sistema ILP

Lavouras (grãos)

As espécies mais indicadas para implantação do sistema ILP na região Agreste do Nordeste são o milho e o sorgo, podendo ser utilizadas na rotação as culturas do feijão, algodão, gergelim, girassol, entre outras.

Na região Agreste, o milho é a cultura anual que mais apresenta potencial para ser utilizada em sistemas de ILP devido, principalmente, à sua tradição de cultivo, às suas inúmeras utilidades na propriedade rural e à sua excelente adaptação quando cultivado em consórcio, podendo ser destinado à produção de milho-verde, grãos ou silagem. O sorgo, devido à sua tolerância à seca, é outra cultura com elevado potencial de cultivo, sendo o principal problema a escassez de herbicidas registrados para o controle do crescimento das pastagens, caso essas venham a competir com a cultura. Por isso, ao utilizar-se o sorgo (ver item semeadura), recomenda-se fazer a semeadura da forrageira depois da semeadura do sorgo, visando minimizar a competição.

Forrageiras (Pastagens)

Devido às estiagens comuns que atingem a região Semiárida, a tolerância de espécies forrageiras ao estresse hídrico é uma das condições necessárias para aproveitar as vantagens da integração lavoura-pecuária. Diversas espécies vêm sendo testadas em consórcio com milho e sorgo, sendo as principais: *Brachiaria brizantha* cv. **Piatã**, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis*, *Panicum maximum* cv. **Mombaça**, *Panicum maximum* cv. **Massai**, capim Andropogon (*Andropogon gayanus*), capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e capim Urocloa (*Urochloa mosambicensis*). A escolha da espécie a ser utilizada vai depender do objetivo de uso do sistema pelo produtor, conforme Tabela 1.

Deve-se ressaltar também que existem diferenças em relação à produção de biomassa e tolerância à seca pelas diferentes espécies de gramíneas forrageiras, o que deve ser levado em conta no momento da escolha da mesma. Pastagens como o capim Buffel e Urocloa possuem maior tolerância à seca, sendo mais recomendadas para regiões com menor pluviosidade, porém produzem menos biomassa que as demais espécies recomendadas.

Tabela 1. Espécies a serem utilizadas no sistema ILP no Agreste do Nordeste e indicações para seu cultivo.

Espécie	Indicação de uso
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Piatã e Marandu, <i>Brachiaria decumbens</i> , <i>Brachiaria ruziziensis</i>	Formação de pastagem, formação de palha para o SPD, cobertura do solo
<i>Panicum maximum</i> (Cultivares Mombaça e Massai)	Formação de pastagem, corte para silagem
Capim Andropogon (<i>Andropogon gayanus</i>)	Formação de pastagem, corte para silagem
Capim buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.)	Formação de pastagem, formação de palha para o SPD, cobertura do solo
Capim urocloa (<i>Urochloa mosambicensis</i>)	Formação de pastagem, formação de palha para o SPD, cobertura do solo

Implantação do sistema ILP no semiárido

Semeadura

A semeadura da forrageira pode ser realizada antes ou simultaneamente à semeadura do milho, a lanço ou misturado ao adubo de plantio. A forrageira também pode ser semeada na entrelinha do milho e/ou sorgo, aproximadamente após 20 dias após a semeadura da cultura principal. A quantidade de sementes a ser utilizada é descrita na Tabela 2.

Semeadura da forrageira realizada a lanço, antes da semeadura da cultura agrícola

Vem se mostrando boa opção, porém necessita de chuvas após a semeadura para que se tenha boa germinação. A semeadura da forrageira pode ser realizada manualmente antes da semeadura do milho (Figuras 1A e 1B) ou com uso da terceira caixa da semeadora (Figuras 1C e 1D). A própria passagem da semeadora fazendo a semeadura do milho faz o trabalho de enterrio das sementes da forrageira. A desvantagem desse método de plantio é a menor uniformidade da pastagem que pode ocorrer em alguns casos.

Tabela 2. Quantidade de sementes a ser utilizada na semeadura de gramíneas forrageiras no sistema ILP no Agreste Paraibano em função da forma de plantio das mesmas.

Espécie	Semeadura a lanço	Semeadura misturada ao adubo de cobertura ou na entrelinha
	(kg ha ⁻¹ de SPV ¹)	
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Piatã e Marandu, <i>Brachiaria decumbens</i> , <i>Brachiaria ruziziensis</i>	5	4
<i>Panicum maximum</i> (Cultivar Mombaça e Massai)	4	3
Capim Andropogon (<i>Andropogon gayanus</i>)	4,5	3,5
Capim buffel (<i>Cenchrus ciliaris</i> L.) ²	20	10
Capim urocloa (<i>Urochloa mosambicensis</i>) ²	20	10

¹Sementes puras viáveis.

²Sementes de espécie geralmente não fiscalizada, com baixa germinação. Valor em kg ha⁻¹.

Fonte: Adaptado de Kichel e Kichel (2001); Machado et al. (2011).

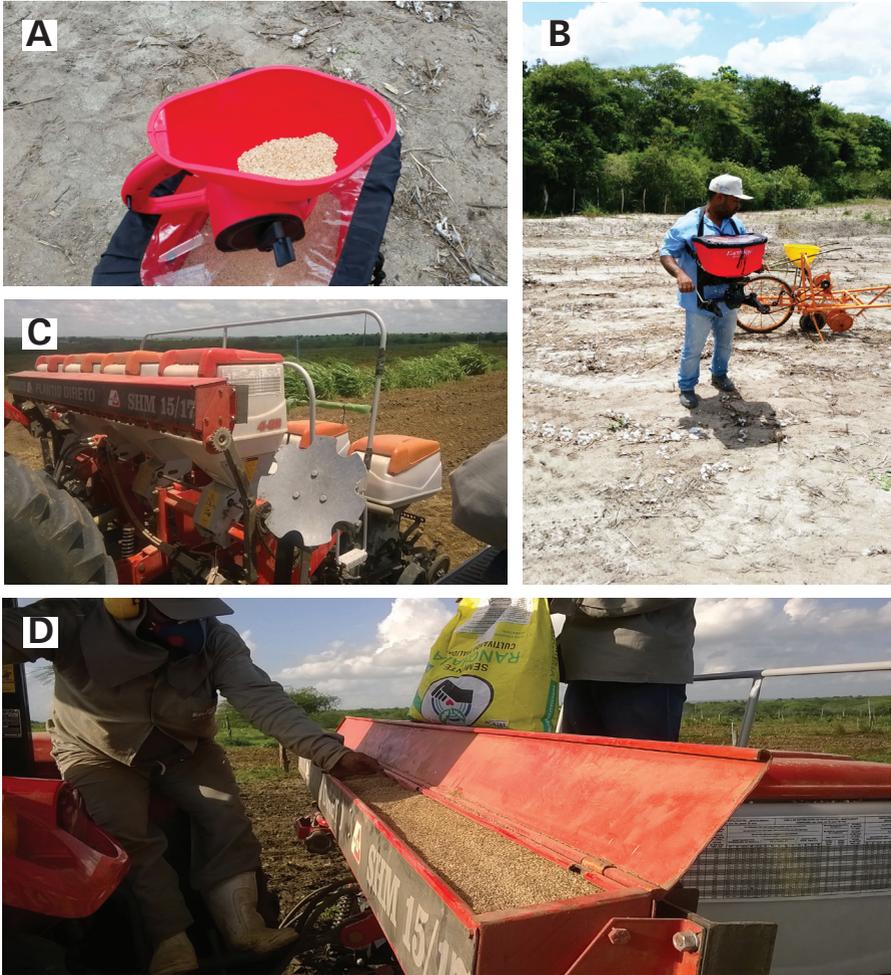


Figura 1. Equipamentos e implementos utilizados para sementeira de gramíneas a lanço no Sistema ILP. Sementeira a lanço manuais (A e B) e terceira caixa da sementeira-adubadora (C e D).

Sementeira da forrageira misturada ao adubo de fundação

Apesar de facilitar o plantio, pois se economiza uma operação, só deve ser realizada caso tenha-se total conhecimento do sistema, visto que a profundidade de colocação do adubo + semente não deve ser superior a 5 cm. Outro fator a se considerar é a perda de germinação das sementes, devido a salinidade do adubo, caso se utilize fertilizante potássico. O ideal é que a mistura seja feita no momento da sementeira (Figura 2).

Foto: João Henrique Zonta



Figura 2. *Brachiaria brizantha* cv Piatã semeada misturada ao adubo de semeadura do milho.

Semeadura da pastagem na entrelinha, até 20 dias após a semeadura do milho e/ou sorgo

É uma boa estratégia em regiões com baixa precipitação pluvial, visto que pelo fato de a semente ser enterrada, garante melhor germinação. Nesse sistema, as pastagens podem ser semeadas junto com a ureia na adubação de cobertura (a mistura deve ser feita no momento da adubação/semeadura) ou semeadas com semeadora de pastagens, tratorizada ou manual (Figura 3). O ideal é que a semente não seja enterrada em profundidade superior a 5 cm. A vantagem de se fazer o plantio da pastagem misturada à ureia é que se economiza uma operação.

Fotos: Adalberto Francisco Cordeiro Júnior



Figura 3. Semeadura de forrageiras na entrelinha do milho.

Adubação

É a mesma indicada para a cultura de grãos (milho ou sorgo) e deve ser feita apenas visando atender a cultura principal (milho ou sorgo). Recomenda-se fazer a adubação de acordo com os resultados da análise do solo.

Controle de plantas daninhas/inibição do crescimento das forrageiras

Para evitar a competição entre as pastagens e a cultura de grãos, a aplicação de herbicidas irá depender da forma como o sistema foi implantado.

Semeadura da forrageira a lanço ou misturada ao adubo de fundação, no mesmo dia da semeadura do milho

Em caso de alta infestação de plantas daninhas, pode-se fazer aplicação do herbicida glifosato imediatamente antes ou após a semeadura (2 a 3 L/ha). O glifosato não possui efeito residual, portanto não prejudica a germinação das sementes de milho ou forrageiras enterradas.

Quando ocorre crescimento acelerado das forrageiras, é necessária a aplicação de subdoses de herbicidas gramínicidas para controlar temporariamente seu crescimento e evitar a interferência no crescimento da cultura do milho. Assim, deve-se realizar aplicação da mistura de atrazina (1.000 a 1.200 g/ha do i.a.) + nicosulfuron (8 g/ha do i.a.) ou atrazina (1.000 a 1.200 g/ha do i.a.) + mesotriona (60 g/ha do i.a.).

Na pós-emergência, a aplicação deve ser realizada em torno de 20 a 30 dias após a semeadura do milho, quando esta cultura estiver com 4 a 6 folhas verdadeiras e as forrageiras estiverem com mais de 3 perfilhos. Em situações de chuvas escassas, onde não há a interferência das pastagens no crescimento do milho e a infestação é predominantemente de folhas largas, não é necessário o uso de gramínicidas, e assim, faz-se somente a aplicação do herbicida atrazina na dose de 1.000 a 1.500 g/ha do ingrediente ativo (i.a.).

Semeadura da forrageira na entrelinha, 20 dias após a semeadura do milho e/ou sorgo

Esse sistema de ILP é mais indicado para áreas com alta infestação de plantas daninhas e também para o plantio consorciado de pastagens + sorgo, visto que não existem herbicidas gramínicos registrados para a cultura do sorgo, que poderiam ser aplicados para retardar o crescimento das forrageiras, como no caso do milho. Assim, o controle das plantas invasoras é realizado após a semeadura do milho ou sorgo. No caso de híbridos de milho transgênicos com resistência ao herbicida glifosato, pode-se aplicar o produto após a semeadura (caso exista infestação de plantas daninhas na área) e também em pós-emergência antes do plantio das gramíneas na entre linha, uma vez que o milho RR[®] é resistente a este herbicida e não é afetado pelo herbicida. Uma das vantagens de utilizar híbridos de milho transgênico quando o plantio da forrageira é feito até 20 dias após a semeadura do milho é que o milho não sofrerá competição das plantas daninhas devido ao controle feito com o herbicida glifosato e este herbicida não possui efeito residual e, portanto, não prejudica a emergência das espécies forrageiras.

Quando se utiliza sementes de milho híbrido convencional ou sorgo, deve-se fazer uma aplicação de atrazina (800 a 1.300 g/ha do i.a.) em pré-emergência da cultura do milho logo após o plantio. Como as espécies de gramíneas forrageiras são semeadas aproximadamente 20 dias após a aplicação do herbicida atrazina, as plantas daninhas foram controladas e já houve redução do efeito residual do herbicida no solo, minimizando o efeito negativo do herbicida na emergência das gramíneas forrageiras. Nesse sistema de cultivo, geralmente não ocorre a interferência das gramíneas no crescimento do milho e/ou sorgo, devido a diferença de até 20 dias entre a semeadura das mesmas.

Colheita do milho ou sorgo para grãos ou silagem e uso da pastagem

Conforme citado anteriormente, a cultura implantada para grãos (milho ou sorgo), pode ser utilizada tanto para produção de silagem como para grãos. Caso seja utilizada para silagem, pode-se fazer o corte baixo, em torno de 10 a 15 cm de altura, fazendo uma silagem mista de milho ou sorgo + forrageira, o que eleva a produção total

de biomassa na área. Quando a cultura for utilizada para grãos, a colheita é feita quando os grãos estiverem com a umidade adequada (em torno de 13%), restando no campo a forrageira. Após a colheita dos grãos ou da silagem, quando a forrageira estiver bem formada, caso o produtor possua gado na propriedade, os animais podem ser soltos para realizar o pastejo na área. A rebrota que houver da pastagem será utilizada para formação da palha e plantio direto da safra subsequente. Caso o produtor não possua animais, a pastagem formada permanece na área, protegendo o solo contra a erosão, sendo usada na safra subsequente para formação de palha e semeadura direta.

Dessecação das forrageiras para a semeadura direta

O ideal é que seja realizada a dessecação da forrageira palha pelo menos 30 dias antes do plantio da safra, de modo que a plantabilidade da área não seja comprometida. Quanto maior for a biomassa na área, maior deve ser o intervalo entre a dessecação e a semeadura, para evitar embuchamento da semeadora. A sensibilidade ao herbicida para dessecação varia também entre as espécies, conforme pode ser observado na Tabela 3.

Para a dessecação, recomenda-se aplicação do herbicida glifosato, sendo que as doses e o intervalo mínimo entre a dessecação e a semeadura variam de acordo com a espécie (Tabela 4).

Tabela 3. Sensibilidade das forrageiras a dessecação com herbicida.

Nível de sensibilidade	Espécie
Muito alta	Milheto e <i>Brachiaria ruziziensis</i>
Alta	Sorgo, Andropogon e <i>Brachiaria decumbens</i>
Média	<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandu, Xaraés, Piatã; <i>Panicum maximum</i> cv Tanzânia e Mombaça.

Fonte: Adaptado de Machado et al. (2011).

Tabela 4. Doses de herbicida glifosato para dessecação de forrageiras e intervalo entre a dessecação e a semeadura da cultura em sucessão

Forrageira	Dose do Produto comercial (L/ha)	Intervalo mínimo (dias)
<i>Brachiaria ruziziensis</i> ; <i>B. Brizanta</i> cv. Paiaguás; <i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	2-3	5 a 20
<i>P. maximum</i> cv. Tamani, Massai e Tanzânia; <i>B. decumbens</i> ; <i>B. brizantha</i> cv. Marandu, Xaraés e Piatã	3-4	20 a 30
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça e Zuri	4-6	30 a 40

Nota: doses (produto comercial com 36% de equivalente ácido - e.a.) e intervalos maiores para forrageiras com maior desenvolvimento e em condições adversas de aplicação.

Fonte: Adaptado de Ceccon e Concenço (2014); Machado e Assis (2010); Machado et al. (2011).

Resultados de pesquisas e de aplicações práticas do Sistema ILP na região Agreste da Paraíba

Os trabalhos com o sistema ILP no Agreste da Paraíba iniciaram-se em 2015, com trabalhos instalados em Lagoa Seca, sendo testados diversos tipos de gramíneas e formas de plantio, visando avaliar a utilização das mesmas na região. Apesar dos anos de 2015 e 2016 terem apresentado estiagens prolongadas, com precipitação total de 389 e 184 mm (Figuras 4A e 4B), respectivamente, entre o plantio e a colheita do milho, foi verificada a viabilidade do Sistema ILP para a região, visto que apesar dessas dificuldades, foram obtidas boas produtividades (Tabelas 5 e 6).

A época de semeadura dessa região geralmente situa-se de abril ao início do mês de junho, dependendo das precipitações. Dessa forma, as semeaduras foram realizadas no início das chuvas que ocorreram nos dias 05/06/2015 e 19/04/2016, respectivamente no primeiro e segundo ano. Não houve preparo do solo, sendo realizado plantio direto ou cultivo mínimo em todos os ensaios. O solo da área é classificado como Regossolo distrófico, de textura Areia franca. A adubação de base foi feita por ocasião do plantio com semeadora-adubadora utilizando 160 kg/ha do adubo monoamônio fosfato. Foram feitas duas adubações de cobertura, nos estádios fenológicos V5 e V8, utilizando 100 kg/ha e 150 kg/ha de ureia, respectivamente. Na segunda adubação de cobertura também aplicou-se 80 kg/ha de cloreto de potássio.

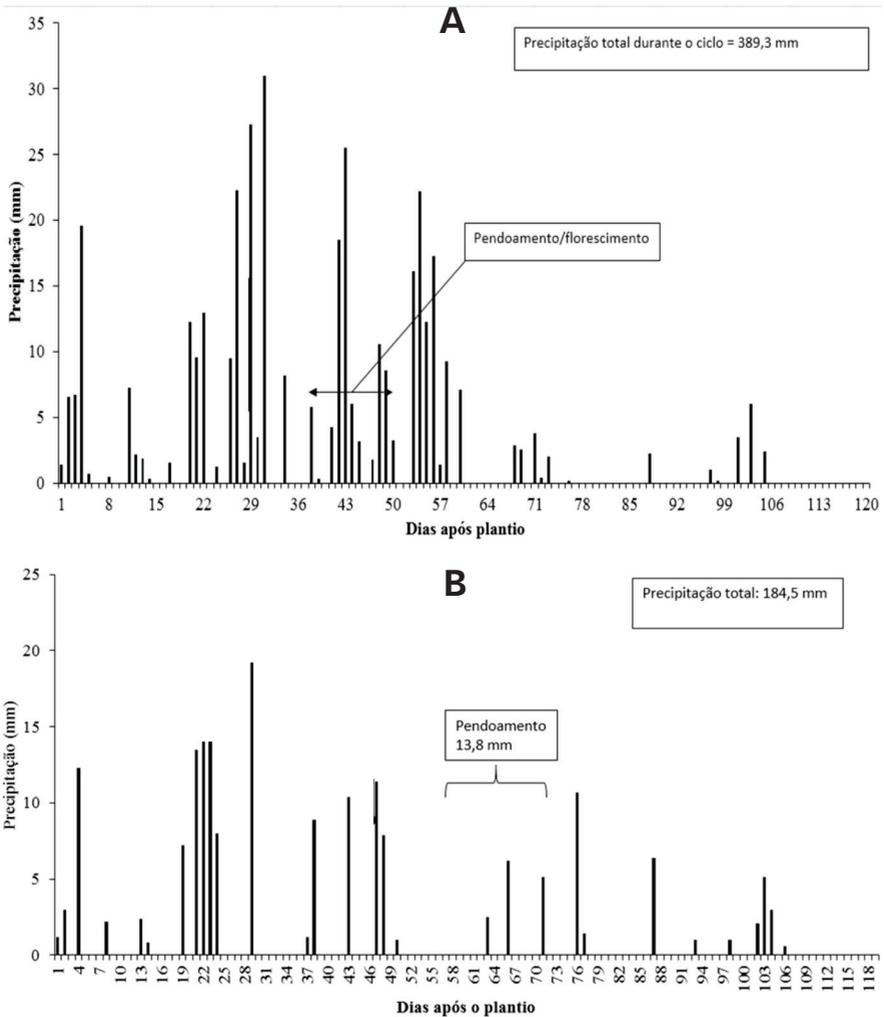


Figura 4. Precipitações na área experimental em Lagoa Seca durante o ciclo de produção em 2015 (A) e 2016 (B).

Ao se comparar as diferentes espécies de gramíneas, observa-se que no ano de 2015 (Tabela 5), as produtividades do milho solteiro e consorciado com braquiárias foram muito semelhantes. Já nos cultivos consorciados com *Uroclou*, *Mombaça* e *Andropógon*, houve perda de produtividade de milho em grãos, o que mostra que essas culturas apresentam maior potencial de competição, devendo ainda ser melhor

Tabela 5. Produtividade de milho em grãos, milho para silagem, matéria verde de pastagem, silagem (milho + forrageira) e matéria seca da pastagem (palhada), em sistema ILP, Lagoa Seca – PB, 2015.

Tratamento	Milho grãos Sacas/ha	Milho para Silagem t/ha	Matéria verde pastagem t/ha	Silagem (Milho + Forrageira) t/ha	Matéria seca (Palhada) t/ha
Milho	95,98	30,8	–	31,58	–
<i>B. brizantha</i> cv Piatã a lanço	97,90	35,3	24,8	59,92	6,1
<i>B. decumbens</i> a lanço	110,94	33,7	12,1	45,57	4,0
Urocloa a lanço	74,23	29,8	5,0	31,70	1,6
Mombaça a lanço	55,14	28,1	13,5	38,92	4,0
Andropógon na entre-linha	79,43	36,5	13,0	49,5	3,1

estudado o manejo do consórcio, visto que não foi aplicado herbicida para inibição do crescimento das forrageiras no primeiro ano de cultivo, aplicando-se apenas o herbicida atrazine. No segundo ano (Tabela 6), foi aplicada a mistura dos herbicidas atrazine (1.250 g/ha do i.a.) + mesotriona (60 g/ha do i.a.), visando a redução do crescimento da forrageira, e mesmo assim observou-se perda de produtividade de milho em grãos no consórcio com capim Mombaça. Provavelmente devido às baixas precipitações pluviárias, a cultura do milho não se desenvolveu como esperado, aumentando a competição entre as espécies, principalmente a exercida pelo capim Mombaça, que tem crescimento muito vigoroso.

Com relação à produção de matéria verde e seca das gramíneas, em 2015, a *Brachiaria brizantha* cv. **Piatã** semeada a lanço foi a que apresentou melhores resultados, com produção de 24,8 e 6,1 t/ha, respectivamente (Tabela 5). Já no ano de 2016, devido à estiagem mais severa (184 mm durante a estação de cultivo), a semeadura na entrelinha, com a semente enterrada, apresentou melhores resultados para produção de matérias verde e seca das gramíneas, sendo os melhores resultados obtidos pelas espécies Mombaça, Urocloa e Piatã (Tabela 6).

Tabela 6. Produtividade de milho em grãos, milho para silagem, matéria verde de pastagem, silagem (milho + forrageira) e matéria seca da pastagem (palhada), em sistema ILP, Lagoa Seca – PB, 2016.

Tratamento	Milho grãos Sacas/ha	Milho para Silagem ton/ha	Matéria verde pastagem ton/ha	Silagem (Milho + Forrageira) ton/ha	Matéria seca (Palhada) ton/ha
Milho solteiro	59,9	26,3	–	26,3	–
<i>B. brizantha</i> cv Piatã a lanço	47,2	19,1	5,6	24,6	2,0
<i>B. brizantha</i> cv Marandu a lanço	51,6	20,2	7,3	27,4	2,5
Mombaça a lanço	37,4	14,3	19,1	33,4	6,2
Urocloa entrelinha	59,8	26,3	16,5	42,8	5,6
<i>B. brizantha</i> cv Piatã na entrelinha	63,4	20,7	14,3	35,0	5,0
<i>B. brizantha</i> cv Paiaguás entrelinha	48,2	18,2	7,9	26,1	2,8

Outro fator importante a se avaliar é que, mesmo quando se tem alguma perda na produtividade do milho, o ganho em produção de matéria verde por área é muito grande, principalmente quando se pensa em produção de silagem, a qual sempre é maior quando no cultivo consorciado em comparação ao cultivo solteiro. Ainda, existe a vantagem que após a colheita dos grãos, a pastagem está formada para pastejo dos animais, ou proteção do solo contra a erosão e palha para o plantio direto na próxima safra, o que é muito difícil no Semiárido com outros sistemas de cultivo, devido à curta estação chuvosa da região. Abaixo podemos observar algumas fotos do Sistema Integração Lavoura-Pecuária implantado na região Agreste da Paraíba (Figuras 5, 6 e 7).

Fotos: João Henrique Zonta

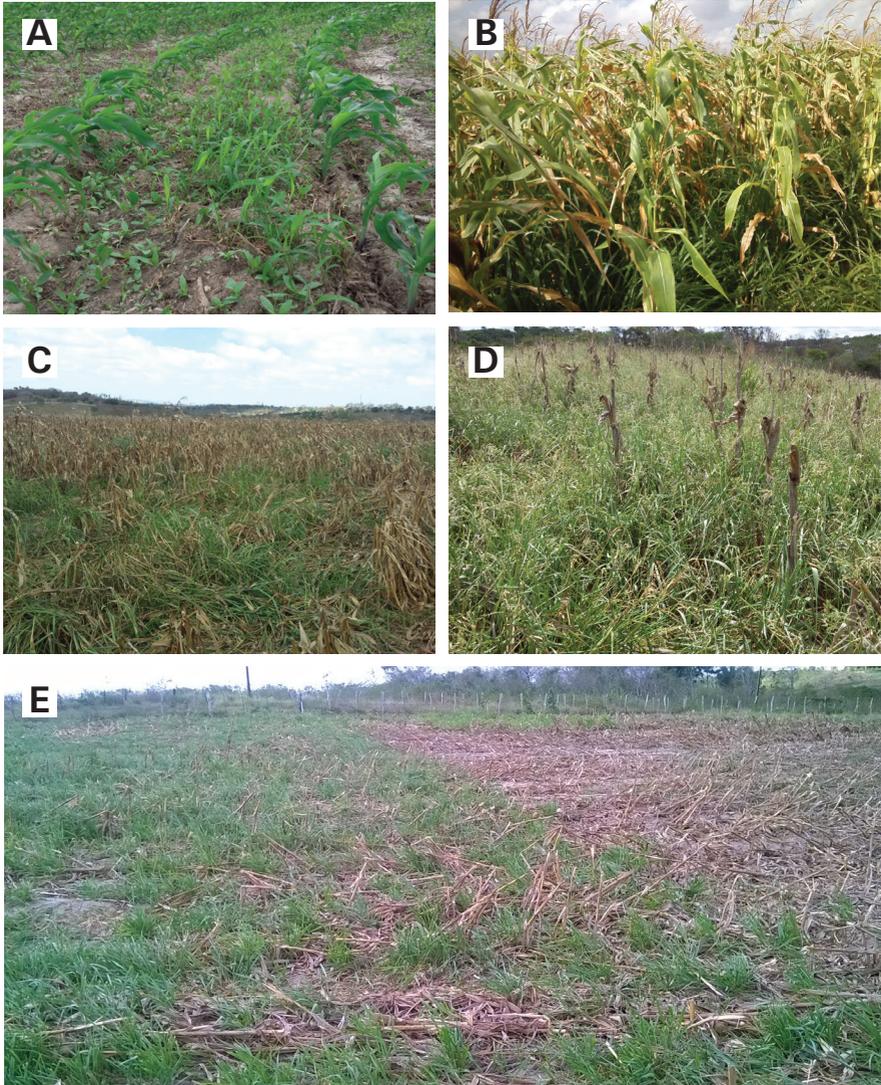


Figura 5. *Brachiaria brizantha* cv Piatã semeada a lanço no mesmo dia da sementeira do milho. As fotos seguem a sequência da germinação (A e B) até após a colheita do milho (C e D) e após a roçada (E), onde pode-se ver a diferença entre a área com ILP e a área com cultivo de milho solteiro (área com solo descoberto).

Fotos: João Henrique Zonta

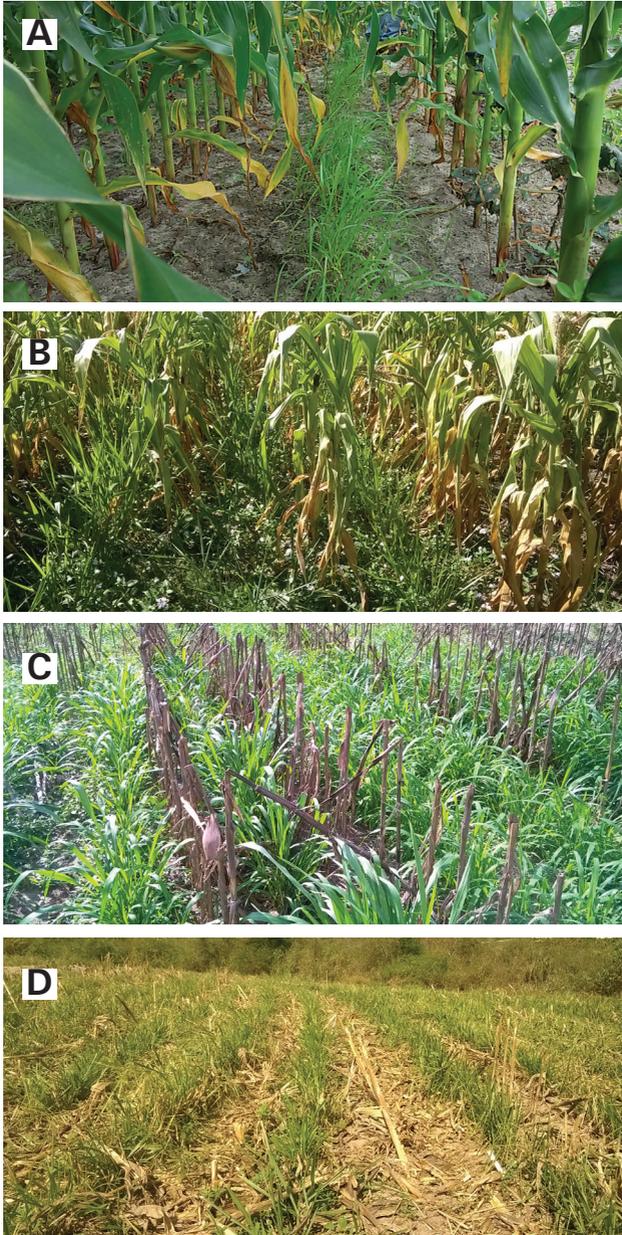


Figura 6. *Brachiaria brizantha* cv Piatã cultivada na entrelinha, semeada 20 dias após a semeadura do milho. As fotos seguem a sequência da germinação (A e B) até após a colheita do milho (C) e após a roçada (D).

Fotos: João Henrique Zonta



Figura 7. Palhada de *Brachiaria brizantha* cv Piatã após a colheita do milho (A) e após dessecação com glifosato (B), onde pode-se comparar com a área de cultivo convencional ao lado, com solo sem cobertura.

Considerações finais

O sistema ILP em conjunto com o Sistema Plantio Direto são excelentes opções para o cultivo de grãos e forrageiras na região Agreste, pois aliam a produtividade e a sustentabilidade em um mesmo sistema, visto que auxiliam na retenção de umidade no solo, aumentam o teor de matéria orgânica e protegem o solo contra a erosão. Até o momento, o consórcio que tem apresentado melhor adaptação à região é o cultivo de milho + *Brachiaria brizantha* cv **Piatã**, devido a sua elevada tolerância à seca, elevada produção de matéria verde e seca e reduzida competição com o milho. Ambas as formas de semeadura das forrageiras, a lanço ou na entrelinha, são possíveis de serem realizadas, e a escolha vai depender principalmente do maquinário disponível na propriedade.

Referências

CECCON, G.; CONCENÇO, G. Produtividade de massa e dessecação de forrageiras perenes para integração lavoura-pecuária. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 32, n. 2, p. 319-326, abr./jun. 2014.

KICHEL, A. N.; KICHEL, A. G. **Requisitos básicos para boa formação e persistência de pastagens**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2001. 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte divulga, 52).

MACHADO, L. A. Z.; ASSIS, P. G. G. Produção de palha e forragem por espécies anuais perenes em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 45, n. 4, p. 415-422, abr. 2010.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G.; ADEGAS, F. S. **Integração lavoura-pecuária-floresta: 2. Identificação e implantação de forrageiras na integração lavoura-pecuária**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 57 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 111).



Algodão

Parceria



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE: 13393