

35

Circular
TécnicaPlanaltina, DF
Setembro, 2017

Autores

Lourival VilelaEngenheiro-agrônomo,
mestre em Ciências do Solo,
pesquisador da Embrapa
Cerrados, Planaltina, DF**Eduardo A. Manjabosco**Engenheiro-agrônomo,
Fazenda Triunfo, Formosa
do Rio Preto, BA**Robélio Leandro Marchão**Engenheiro-agrônomo,
doutor em Agronomia
(Solos e Água), pesquisador
da Embrapa Cerrados,
Planaltina, DF**Roberto Guimarães Júnior**Médico-veterinário, doutor
em Ciência Animal,
pesquisador da Embrapa
Cerrados, Planaltina, DF

“Boi Safrinha” na Integração Lavoura-Pecuária no Oeste Baiano

Introdução

Atualmente, a demanda crescente por alimentos, bioenergia e produtos florestais, em contraposição à necessidade de redução de desmatamento e mitigação da emissão de gases de efeito estufa, exigirá soluções que permitam incentivar o desenvolvimento socioeconômico sem comprometer a sustentabilidade dos recursos naturais. A intensificação do uso da terra em áreas agrícolas e o aumento da eficiência e resiliência dos sistemas de produção podem contribuir para harmonizar esses interesses. É nesse cenário que a integração lavoura-pecuária (ILP) tem sido apontada como alternativa para conciliar interesse da sociedade.

No Cerrado, a tendência é aumentar a especialização das atividades agrícolas, além da baixa diversificação de cultivo, o monocultivo de soja ainda é praticado em várias fazendas. E as consequências potenciais dessa especialização podem ser resumidas em aumento de pressão biótica (doenças, pragas, plantas daninhas) e o comprometimento da sustentabilidade (biológica, socioeconômica e ambiental) em longo prazo. Os principais benefícios potenciais da integração lavoura-pecuária são: melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo; redução da pressão de doenças, insetos-praga e plantas daninhas; maior produtividade dos componentes (planta e animal) e redução de riscos, de produção e financeiro, pela diversificação de atividades.

A integração lavoura-pecuária tem como grande objetivo intensificar o uso da terra, fundamentada na integração dos componentes do sistema produtivo, visando atingir patamares cada vez mais elevados de qualidade dos produtos, bem como a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Portanto apresenta-se como uma estratégia para maximizar o uso dos recursos naturais, aliando o aumento da produtividade com a conservação ambiental no processo de intensificação de uso das áreas já desmatadas no Brasil. Entre as diferentes modalidades de sistemas integrados, a integração lavoura-pecuária (ILP) vem se expandindo com maior velocidade, em razão, principalmente, dos benefícios auferidos pelos produtores de grãos quando adotam a rotação da lavoura com o pasto. Este sistema de produção integrado consiste na implantação de diferentes sistemas produtivos de grãos, fibras, carne, leite, agroenergia e outros, na mesma área, em plantio consorciado, sequencial ou em rotação. Dentro da fazenda, o uso da terra é alternado, no tempo e no espaço, entre lavoura e pecuária. E é no potencial sinergismo entre os componentes pastagem e lavoura que residem grande parte dos benefícios da ILP.

No Cerrado, existem vários sistemas de integração lavoura-pecuária que são modulados de acordo com o perfil e os objetivos da fazenda. Essas diferenças nos sistemas se devem às peculiaridades regionais e da fazenda, como: condições de clima e de solo; infraestrutura local e regional; experiência do produtor e tecnologias disponíveis. Nessa região, três modalidades de integração lavoura-pecuária se destacam: (a) fazendas de pecuária em que a introdução de culturas de grãos (arroz, milho, sorgo, soja) em áreas de pastagens tem por objetivo recuperar a produtividade dos pastos; (b) fazendas que, sistematicamente, adotam a rotação de pasto e lavoura para intensificar o uso da terra e se beneficiar do sinergismo entre as duas atividades; e (c) fazendas especializadas em lavouras de grãos, que adotam as gramíneas forrageiras para melhorar a

cobertura de solo para o sistema de plantio direto e, na entressafra, há oportunidade para uso dessa forragem na alimentação de bovinos no período da seca. Em analogia à segunda safra de milho, esse sistema tem sido denominado de "boi safrinha", tendo ainda como variantes os termos "safrinha de boi" ou "pasto safrinha".

Este trabalho teve por objetivos apresentar a evolução do sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) na Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto, BA e, com base em dados coletados na propriedade, demonstrar o aumento da produção de alimentos por unidade de área de forma sustentável, além de outros benefícios.

Integração Lavoura-Pecuária na Modalidade "Boi Safrinha"

O objetivo central do consórcio de milho com braquiária no sistema Santa Fé, tanto na primeira safra de milho quanto na segunda safra de verão (safrinha de milho), era produção de forragem na entressafra e cobertura de solo para o plantio direto na palha (Kluthcouski et al., 2000). Com a percepção dos benefícios da pastagem na produtividade da cultura da soja em sucessão, os produtores têm ampliado suas áreas com esse sistema. A expressiva massa de forragem que pode ser obtida (até 10 t/ha de massa seca) tem despertado o interesse dos produtores em aproveitar essa forragem na alimentação animal, intensificando e diversificando o uso da terra. O "boi safrinha" refere-se à alimentação de bovinos (cria, recria e engorda) na entressafra, aproveitando parte da forragem acumulada em consórcio com milho ou em sobressemeadura em soja. Os produtores de

grãos e pecuaristas, normalmente, em razão de maior rentabilidade, preferem a atividade engorda de bovinos, machos e fêmeas.

A *Brachiaria ruziziensis*, pela facilidade de manejo e controle e pela sua menor capacidade de competição quando comparada à outras espécies de *Brachiaria*, é a preferida pelos produtores de grãos. Ressalte-se que o consórcio com outras forrageiras do gênero *Brachiaria* spp e *Panicum* spp, é, também, uma prática adotada pelos os produtores, principalmente, pelos pecuaristas que adotam ciclos mais longos de pastejo.

As principais alternativas de "Boi Safrinha" adotadas pelos produtores podem ser visualizadas na Figura 1. A escolha pelo produtor por uma dessas alternativas, centra-se, principalmente, nas condições operacionais de cada fazenda (infraestrutura, cercas, aguadas, máquinas, etc.) e condições climáticas favoráveis aos cultivos de milho, sorgo e soja.

No Oeste da Bahia, as condições climáticas são restritivas ao cultivo de uma segunda safra de verão, como por exemplo uma segunda safra de verão de milho depois da colheita da soja. Em razão disso, nessa região, o "boi safrinha" em braquiária implantada por meio do consórcio de milho é a modalidade de ILP-"boi safrinha" mais adotada. A *Brachiaria ruziziensis* é a espécie forrageira mais utilizada pelos produtores dessa região. Além dessa modalidade, o "boi safrinha" em braquiária formada por meio da sobressemeadura em soja já foi realizado com sucesso em algumas fazendas da região, contudo essa prática apresenta maior risco climático no estabelecimento da forrageira.

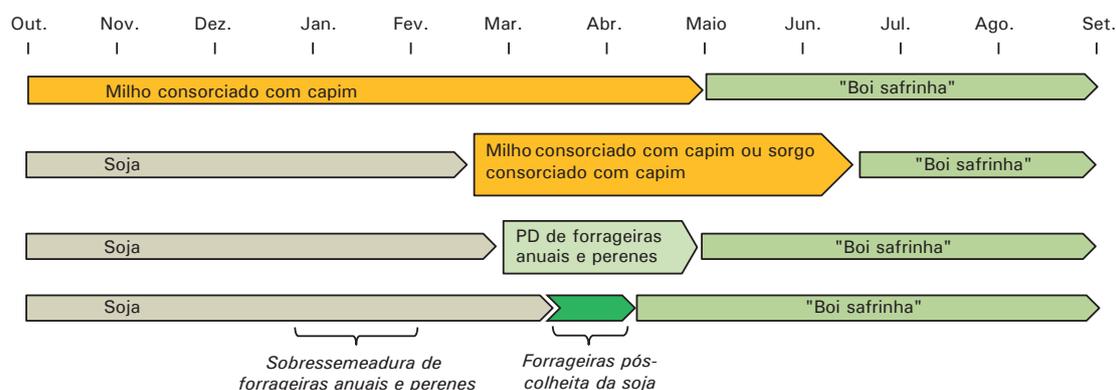


Figura 1. Alternativas potenciais de arranjos para implementação da integração lavoura-pecuária na modalidade "Boi Safrinha" em diferentes regiões do Cerrado.

Experiência da Fazenda Triunfo na Produção do "Boi Safrinha" no Oeste Baiano

Os resultados apresentados a seguir caracterizam um bom exemplo da integração lavoura-pecuária na modalidade "Boi Safrinha" praticado na Mesorregião do Extremo Oeste Baiano. Esses resultados foram obtidos a partir de trabalhos de pesquisa e validação realizados em parceria com a Fazenda Triunfo, em Formosa do Rio Preto, BA. A fazenda cultiva soja e milho em uma área total de 11.200 ha, dos quais entre 75% e 90% são cultivados com soja. O restante da área é cultivado com milho visando uma rotação e na maior parte dessa área adota-se o plantio consorciado com capins. A *Brachiaria ruziziensis* é a principal forrageira adotada no sistema da fazenda. No sistema adotado pela fazenda Triunfo, esse consórcio com braquiária tem dupla aptidão: produção de forragem e incremento de palhada para o sistema plantio direto. Os solos predominantes na fazenda são os Latossolos Vermelho-Amarelo, textura média, com altos teores de areia fina, com precipitação pluvial anual média de 1.200 mm, concentrando-se no período de novembro a abril.

Na safra de 2009/2010, a Embrapa Cerrados em parceria com a Fazenda Triunfo implantou uma área de validação de 200 ha para testar duas alternativas ao sistema em uso na fazenda, que se baseava na semeadura do capim em pós-emergência (na primeira cobertura com ureia) da cultura. A fim de melhorar o rendimento operacional do plantio do consórcio de milho com braquiária, optou-se pela semeadura a lanço da braquiária imediatamente antes do plantio do milho. Além da *B. ruziziensis*, preferida pela maioria dos produtores da região, o consórcio de milho com *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã foi introduzido visando diversificação do sistema e aumento do potencial de produção de forragem. Além disso, o monocultivo pode favorecer uma maior incidência de insetos-praga. A taxa de semeadura das braquiárias foi de 4 kg/ha de sementes puras que germinam, equivalente a "400 pontos de VC" por hectare. As características químicas do solo da área, na camada de 0 cm a 20 cm, foram: matéria orgânica = 16 g kg⁻¹; pH (água) = 5,4; P (Mehlich-1) = 19,2 mg dm⁻³; K (Mehlich-1) = 46 mg dm⁻³; Ca = 1,4 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,6 cmol_c dm⁻³; CTC = 5,2 cmol_c dm⁻³; e saturação por bases = 40%.

Depois da colheita do milho, iniciou-se avaliação do ganho de peso de bovinos em terminação e a produtividade da soja em sucessão na safra 2010/2011, no resíduo pós pastejo. Para avaliar o efeito do pisoteio animal, foi isolada 1 ha em cada sistema de consórcio de milho com braquiária que permaneceu sem pastejo na entressafra.

A produtividade do milho consórcio foi de 8.400 kg/ha e de 9.400 kg/ha de grãos com capim-Piatã e *B. ruziziensis*, respectivamente (Tabela 1), e o rendimento do milho solteiro foi de 9.600 kg/ha. A aplicação de herbicida (nicosulfuron) para supressão do crescimento inicial da forrageira foi realizada somente na área consorciada com *B. ruziziensis*. A ausência de aplicação proposital do herbicida na área de milho consorciado com capim-Piatã explica a menor produtividade em razão da maior competição dessa espécie com o milho que resultou na maior produção de massa de forragem obtida (Tabela 1). Nessa safra, em razão da ausência de recomendações regionais de doses de herbicidas para controlar crescimento inicial do capim-Piatã, optou-se unicamente pela aplicação do herbicida atrazine para o controle de plantas daninhas de folhas largas. No entanto, em outros estudos realizados na região com o uso de herbicidas (nicosulfuron e mesotrione) em doses reduzidas para supressão (dados não apresentados), a produtividade de milho consorciado com capim-Piatã foi semelhante ao cultivo solteiro, sendo o capim-Piatã sempre mais produtivo do que *B. ruziziensis*, tanto no consórcio com uso de herbicidas em doses reduzidas para supressão quanto em plantio solteiro das forrageiras.

Tabela 1. Produtividade de milho (30P70) consorciado com duas espécies de braquiária e massa de forragem avaliada na pós-colheita do milho. Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto, BA.

Sistema	Produtividade de grãos ⁽¹⁾	Massa seca de forragem
 kg/ha	
Milho solteiro	9.642 a	-
Milho + <i>B. ruziziensis</i>	9.459 a ⁽²⁾	2.677 b
Milho + <i>B. brizantha</i> cv. Piatã	8.434 b	5.514 a

⁽¹⁾ Herbicidas aplicados nos consórcios de milho com braquiária: na área com *B. ruziziensis* foram 1,5 kg/ha atrazine (i.a.) + 0,9 g/ha de nicosulfuron (i.a.); 1,5 kg/ha de atrazine (i.a.) + 0,3 L de óleo mineral no consórcio com o capim-Piatã.

⁽²⁾ Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não se diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (p < 0,05).

O desempenho das forrageiras expresso em taxa de lotação, ganho de peso diário e por área no sistema de semiconfinamento à pasto (Tabela 2) indica o potencial de produção de carne na entressafra (período da seca). O ganho de peso, em equivalente carcaça, de bovinos machos inteiros com predominância da raça Nelore foi de 50,6 kg/ha e 103,2 kg/ha em áreas de pastagem de *B. ruziziensis* e *B. brizantha* cv. Piatã, respectivamente, ao passo que 29%, 28% e 42% dos animais foram abatidos, respectivamente, aos 70, 112 e 134 dias de pastejo. O método de pastejo adotado nas áreas foi o contínuo e oferta inicial de 10% (na época seca não há crescimento das plantas).

Tabela 2. Taxa de lotação e ganho de peso (em equivalente carcaça) de bovinos em terminação, em pastos safrinha de braquiária estabelecidos por meio do consórcio com milho em Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, no período de 1/6/2010 a 13/10/2010 (134 dias de pastejo). Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto, BA.

Sistema	Lotação ⁽¹⁾ (UA/ha)	Ganho de peso ⁽²⁾		
		(kg/animal/ dia) ⁽³⁾	(kg/ha)	(@/ha) ⁽⁴⁾
Milho + <i>B. ruziziensis</i>	0,73	0,80 b	50,6	3,4
Milho + <i>B. brizantha</i> cv. Piatã	1,35	0,98 a	103,2	6,9

⁽¹⁾ Unidade animal (UA) de 450 kg de peso vivo ajustada para uma oferta de 10% (10 kg de massa seca/100 kg de peso vivo/dia).

⁽²⁾ A partir do vigésimo dia pastejo, os animais receberam 2,5 kg/animal de suplementação no cocho composta da mistura de resíduos de pré-limpeza de soja e de milho mais sal mineral com ureia (66% de soja + 30% de milho + 4% de concentrado com 73% de NDT).

⁽³⁾ Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

⁽⁴⁾ Rendimento médio de carcaça igual a 54,6%.

O benefício da palhada de braquiária pós-pastejo no desempenho da soja em sucessão pode ser visualizado na Figura 2. O rendimento de grãos de soja, em plantio direto, no resíduo pós-pastejo foi 24% (774 kg ou 13 sacos de 60 kg) superior ao obtido na área sem braquiária. Vale destacar que, na região, aumentos entre 300 kg/ha e 600 kg/ha na produtividade de grãos de soja em plantio direto sobre palhada de milho consorciado com *B. ruziziensis* tem sido frequentemente observado pelos produtores que adotam esse sistema.

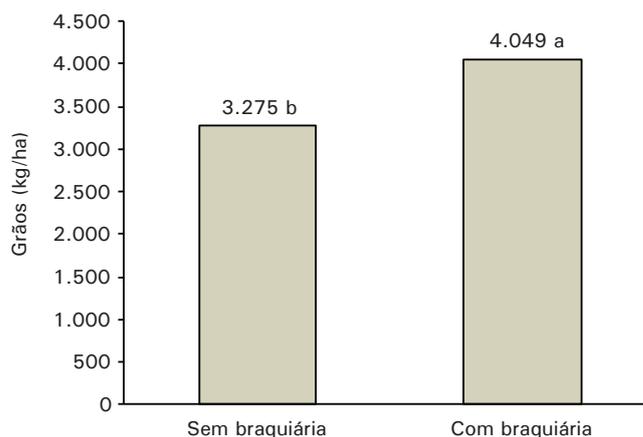


Figura 2. Efeito da palhada de capim-braquiárias consorciadas com milho (*B. ruziziensis* e *B. brizantha* cv. Piatã) na produtividade de soja cv. M-SOY 8866. Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto, BA. Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A liberação de nutrientes por meio da decomposição da palhada de milho consorciado com braquiária é um dos benefícios potenciais dessa prática. Os resultados obtidos em estudo realizado na Fazenda Xanxerê, Correntina, BA, também localizada no Oeste Baiano, comprovam o potencial da liberação de nutrientes pela decomposição de palhada de milho consorciado com *Brachiaria ruziziensis* (Santos et al., 2014). Neste estudo, a liberação de nitrogênio (N), fósforo (P_2O_5) e potássio (K_2O), em 110 dias, foi equivalente a 26,5 kg/ha, 17 kg/ha e 51 kg/ha, respectivamente.

Em razão dessa liberação potencial de nutrientes, também, avaliou-se o efeito da redução da dose de fertilizante usada nessa área do estudo de consórcios de milho com braquiárias, tomando-se como referência as doses de fertilizantes utilizadas tradicionalmente na Fazenda Triunfo. Em duas condições de manejo da resteva de milho consorciado com *B. ruziziensis*, pastejada e não pastejada, avaliou-se a produtividade de soja sob duas estratégias de adubação com fósforo e potássio: (a) adubação pré-plantio a lançar na superfície do solo, sem incorporação; e (b) em uso na fazenda (adubação pré-plantio a lançar na superfície do solo, sem incorporação, mais adubação na linha de plantio).

A redução de 39% da dose de fósforo e de 33% da dose de potássio não afetou significativamente ($p > 0,05$) a produtividade de soja

independentemente do modo de adubação ou do manejo da braquiária (Tabela 3). Esses resultados indicam que é possível reduzir as quantidades de fósforo e potássio aplicados e melhorar a eficiência biológica e econômica de uso desses nutrientes, sobretudo num contexto desfavorável de relação entre preço de insumos (fertilizante) e produtos (grãos). O pisoteio animal, preocupação de muitos produtores de grãos, não afetou significativamente ($p > 0,05$) a produtividade da cultura da soja (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito do manejo da *Brachiaria ruziziensis* e de doses de fósforo e de potássio no rendimento de grãos de soja no cultivo em sucessão.

Estratégia de adubação	Manejo da braquiária		Média
	Sem pastejo	Com pastejo	
	----- kg/ha -----		
Lanço ⁽¹⁾	3.852 ± 228 ⁽²⁾	4.045 ± 60	3.948 a
Lanço + linha ⁽³⁾	3.929 ± 284	4.238 ± 458	4.064 a
Média	3.891 a	4.142 a	

⁽¹⁾ Adubação a lanço pré-plantio: 300 kg/ha da fórmula 00-14-18 (NPK).

⁽²⁾ Média ± desvio padrão (n=4; parcelas de 800 m²).

⁽³⁾ Adubação na linha de plantio: 150 kg/ha da fórmula 00-18-18 (NPK).

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Em razão dos bons resultados com a adoção da integração lavoura-pecuária na modalidade “Boi Safrinha” na Fazenda Triunfo, foi adquirida uma fazenda de pecuária em região próxima, visando suprir a maior demanda por animais tanto em quantidade como em qualidade. Nessa fazenda, são realizadas as atividades de cria e recria dos animais (Nelore e cruzamento industrial Nelore x

Bos taurus) a serem terminados no sistema de “Boi Safrinha”. A melhoria do potencial genético do rebanho associado aos ajustes no manejo animal e da pastagem proporcionou redução significativa na idade de abate, de 36 para 24 meses, e ainda aumento de 29% no peso médio de carcaça, de 202 kg para 261 kg (Tabela 4).

O método de manejo de pastejo adotado pela Fazenda Triunfo tem por meta preservar aproximadamente 50% da massa de forragem acumulada no consórcio com milho (Figura 3). Assim, quando o consumo de forragem se aproxima dessa meta (período de pastejo tem variado entre 30 e 45 dias em talhões de 100 ha) os animais são transferidos para uma nova área, configurando um sistema de pastejo “itinerante”. A taxa de lotação nesses talhões é de 2,5 cabeças por hectare. Em 2015 (Tabela 4), o peso vivo dos animais no início do pastejo era de 399,6 kg ± 52,4 kg. Por fim, para garantir massa de palhada para cobertura do solo, evita-se a entrada de animais e o pastejo nas áreas em que o estabelecimento da braquiária foi deficiente.

A evolução do sistema de integração lavoura-pecuária na modalidade “Boi Safrinha” entre 2010 e 2015, representada pelo aumento do rebanho na Fazenda Triunfo, foi expressiva. O crescimento médio anual de bovinos engordados foi de 45% (Tabela 4). Esse crescimento do rebanho pode ser considerado como um indicador da viabilidade biológica e econômica do sistema “Boi Safrinha”. Em 2015, a rentabilidade da engorda no sistema foi de 2,6% ao mês, conforme avaliação econômica realizada pela própria fazenda.



Figura 3. Massa de forragem antes do início (14/5/2010) e no final do pastejo (20/9/2010).

Tabela 4. Evolução do rebanho e desempenho animal no sistema "Boi Safrinha", em pastagens de *B. ruziziensis* estabelecida em consórcio com milho, Fazenda Triunfo, Formosa do Rio Preto, BA.⁽¹⁾

Ano	Cabeça	Idade ao abate (mês)	Peso carcaça (kg)	Ganho de peso (kg/dia)	Rendimento carcaça (%)
2010	234	36	202,0	0,872	52,6
2011	358	36	217,5	0,620	52,4
2012	456	30	255,0	1,080	52,9
2013	1285	24	244,5	0,826	52,9
2014	1463	24	249,0	0,658	53,3
2015	1522	24	261,4	0,710	54,5

⁽¹⁾ Fonte: Fazenda Triunfo. 2015.

Considerações Finais

De acordo com os dados de Acompanhamento... (2015), a área plantada com milho na safra 2014/2015 foi 15,8 milhões de hectares (39,2% em primeira safra de verão e 60,8% em segunda safra de verão ('safrinha')). Nesse contexto, o potencial do sistema "Boi Safrinha" nas regiões produtoras de grãos do Brasil é enorme. Se os 15,8 milhões hectares de milho forem cultivados no sistema de integração lavoura-pecuária, a produção de carne na entressafra, para uma produtividade de 3 @/ha em equivalente carcaça, seria de 711 mil toneladas, o que corresponde a 7% da produção brasileira, que é de 10,1 milhões de toneladas (ABIEC, 2015). Vale ressaltar que, na Fazenda Triunfo, as produtividades variaram entre 3,4 @/ha e 6,9 @/ha.

O sistema de integração lavoura-pecuária na modalidade "Boi Safrinha", além de promover a intensificação sustentável dos fatores de produção dentro da porteira e melhorar a cobertura do solo no sistema plantio direto, promove melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, redução da incidência de plantas daninhas e controle de algumas doenças das principais culturas cultivadas no Cerrado.

Referências

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

ACOMPANHAMENTO da safra brasileira de grãos: volume 2: safra 2041/15: décimo segundo levantamento, set. 2015. Brasília, DF: CONAB, 2015. 134 p.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P. de; COSTA, J. L. da S.; SILVA, J. G. da; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; MAGNABOSCO, C. de U.

Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 38).

SANTOS, F. C.; FILHO, M. R. A.; VILELA, L.; FERREIRA, G. B.; CARVALHO, M. C. S.; VIANA, J. H. M. Decomposição e liberação de macronutrientes da palhada de milho e braquiária, sob integração lavoura-pecuária no cerrado baiano. **Revista Brasileira de Ciências Solo**, v. 38, p. 1855-1861, 2014.

Circular Técnica, 35

Publicação disponível gratuitamente em: <http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/cirtec/1>
Embrapa Cerrados
 Endereço: BR 020, Km 18, Rodovia Brasília/ Fortaleza
 Caixa postal: 08223 CEP 73310-970
 Fone: (61) 3388-9898
 Fax: (61) 3388-9879
 E-mail: www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

1ª edição

1ª impressão (2017): 30 exemplares



Comitê de publicações

Presidente: *Marcelo Ayres Carvalho*
Secretária executiva: *Marina de Fátima Vilela*
Secretárias: *Maria Edilva Nogueira e Alessandra Silva Gelape Faleiro*

Expediente

Supervisão editorial: *Jussara Flores de O. Arbues*
Revisão de texto: *Jussara Flores de O. Arbues*
Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares Araújo*
Editoração eletrônica: *Wellington Cavalcanti*
Fotos: *Lourival Vilela*