BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO 101

ISSN 1517-4867
Julho / 2018

Época e densidade de plantio da *Brachiaria ruziziensis* em consórcio com a cultura da soja no Cerrado do Amapá

Embrapa

ISSN 1517-4867
Julho / 2018

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

BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
101

Época e densidade de plantio da *Brachiaria ruziziensis* em consórcio com a cultura da soja no Cerrado do Amapá

Ana Elisa Alvim Dias Montagner
Gustavo Spadotti Amaral Castro
Luis Wagner Rodrigues Alves
José Francisco Pereira

Embrapa Amapá
Macapá, AP
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amapá
Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek, nº 2.600, Km 05, CEP 68903-419
Caixa Postal 10, CEP 68906-970, Macapá, AP
Fone: (96) 3203-0201
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Amapá

Presidente
Ana Cláudia Lira-Guedes

Secretária-Executiva
Eliane Tie Oba Yoshioka

Membros
Adelina do Socorro Serrão Belém, Daniela Loschtschagina Gonzaga, Elisabete da Silva Ramos, Leandro Fernandes Damasceno, Silas Mochiutti

Supervisão editorial e Normalização bibliográfica
Adelina do Socorro Serrão Belém

Revisão textual
Elisabete da Silva Ramos, Bibiana Teixeira de Almeida

Cadastro Geral de Publicações da Embrapa (CGPE)
Ricardo Santos Costa

Editoração eletrônica
Fábio Sian Martins

Foto da capa
Luis Wagner Rodrigues Alves

1ª edição
Publicação digitalizada (2018)

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 Amapá

Época e densidade de plantio da *Brachiaria ruziziensis* em consórcio com a cultura da soja no Cerrado do Amapá / Ana Elisa Alvim Dias Montagner...[et al.].- Macapá: Embrapa Amapá, 2018.

PDF (16 p.) : il. -- (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amapá; ISSN 1517-4867, 101).

1. Plantio direto. 2. Consorciação de cultura. 3. Produtividade. 4. Capim Brachiaria. 5. Gramínea forrageira. I. Montagner, Ana Elisa Alvim Dias. II. Castro, Gustavo Spadotti Amaral. III. Alves, Luis Wagner Rodrigues. IV. Pereira, José Francisco. V. Série.

CDD 631.5814098116

© Embrapa, 2018

Sumário

Resumo 5

Abstract 6

Introdução.....7

Material e Métodos.....9

Resultados e Discussão.....11

Conclusão.....14

Referências 14

Época e densidade de plantio da *Brachiaria ruziziensis* em consórcio com a cultura da soja no Cerrado do Amapá

Ana Elisa Alvim Dias Montagner[1]
Gustavo Spadotti Amaral Castro[2]
Luis Wagner Rodrigues Alves[3]
José Francisco Pereira[4]

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a melhor época de consorciação da *Brachiaria ruziziensis* com a cultura da soja, para o Amapá. O estudo avaliou duas densidades de semeadura da *B. ruziziensis* (300 e 600 pontos de valor cultural - VC), em quatro épocas de semeadura da *B. ruziziensis* em relação aos estádios fenológicos da cultura da soja (plantio, V4, R2 e R6), totalizando 8 tratamentos com 4 repetições. A *Brachiaria ruziziensis* não produziu matéria seca suficiente para utilização na entressafra posterior à colheita da cultura da soja. A *Brachiaria ruziziensis* apresentou maior produtividade de matéria seca no ano subsequente, quando semeada com 600 pontos de VC. A cultura da soja apresentou produtividade eficaz apenas quando a *B. ruziziensis* foi semeada no estádio fenológico R6. O plantio concomitante das duas espécies inviabilizou a produção efetiva da cultura da soja.

Termos para indexação: *Glycine max*, *Urochloa ruziziensis*, ILPF, pastagem, plantio direto, integração lavoura-pecuária.

[1] Engenheira-agrônoma, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

[2] Engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura, analista da Embrapa Territorial, Campinas, SP.

[3] Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

[4] Engenheiro florestal, mestre em Ciência Florestal, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

Time and seeding rate of *Brachiaria ruziziensis* intercropped with soybean in the Amapá State savannah

Abstract – The aim of this work was to evaluate the best time for *Brachiaria ruziziensis* intercropping with the phenological stages of soybean, for Amapá. The study evaluated two sowing densities of *B. ruziziensis* (300 and 600 points of cultural value – VC) in four sowing times of *B. ruziziensis* in soybean phenotype stages (Sowing, V4, R2 and R6), with 8 treatments and 4 replicates. *B. ruziziensis* did not produce enough dry matter for use after the harvesting of the soybean crop. *B. ruziziensis* showed higher dry matter yield in the following year, when sown at 600 VC points. The soybean crop showed effective yield only when *B. ruziziensis* was sown at the R6 phenological stage. Concomitant sowing of both species impaired soybean crop prodution.

Index terms: *Glycine max*, *Urochloa ruziziensis*, CLF integration, pasture, no-tillage, crop-livestock integration.

Introdução

A integração lavoura-pecuária, associada ao Sistema Plantio Direto (SPD), utilizando a consorciação safra-forrageira, auxilia a sustentabilidade econômica, social e ambiental da agropecuária brasileira, aumentando a receita do agricultor e do pecuarista. Segundo Castro e Crusciol (2013), dentre os inúmeros benefícios desse sistema, estão: a facilidade da aplicação de práticas para a conservação do solo; melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo; a implantação de pastagens com baixos custos; o controle de pragas; o aumento na produção de grãos e resíduos no sistema; a maior eficiência no emprego de máquinas, equipamentos e mão de obra; a diversificação do sistema produtivo; e o aumento da produtividade e lucratividade. Além disso, Broch et al. (1997) afirmam que a integração lavoura-pecuária possibilita a melhoria da qualidade das pastagens por meio do fornecimento de nutrientes residuais das lavouras e formação de palha com relação alta de carbono/nitrogênio (C/N), proveniente da dessecação da pastagem, o que é fundamental para a instalação do SPD.

Dentre as modalidades utilizadas pelos produtores, balizadas por experimentos de curta duração e concentrados nas regiões subtropicais, destaca-se o Sistema Santa Fé (Kluthcouski et al., 2000), com a semeadura da forrageira concomitante à soja na adubação de base e, na sobressemeadura, principalmente nos estádios V4 (quarto nó com trifólio aberto, antes da floração), R2 (floração plena) e R4 (frutificação plena) da soja.

Para a implantação e condução eficiente do SPD, é fundamental uma quantidade mínima de palhada, que nunca deverá ser inferior a 3,0-4,0 t/ha de fitomassa seca (Tondolo Filho et al., 2005). Para obtê-la, são indicados sistemas alternados com forrageiras que produzam, em média, 6,0 t/ha/ano ou mais de fitomassa seca (Cruz et al., 2017).

Em trabalho realizado no Paraná, Castagnara et al. (2014) avaliaram consórcio de *Brachiaria brizantha* 'Marandu' com soja. Foram efetuados quatro tratamentos, que consistiram de épocas de semeadura em relação à cultura da soja: antecipada (sete dias antes da semeadura da soja); conjunta (mesmo dia da semeadura da soja); e defasada (nos estádios da soja V3 – terceiro nó e R1 – início do florescimento). A maior densidade de plantas de *B. brizantha* foi constatada nas semeaduras antecipada e conjunta em relação às semea-

duras nos estádios V3 e R1. Nos estádios V3 e R1, o estabelecimento da *B. brizantha* foi dificultado pelo fechamento das entrelinhas da soja e pela menor entrada de luz no dossel, que limitou a germinação das sementes, sendo que no estádio R5 da soja (início do enchimento do grão) não foi possível a realização da avaliação da *B. brizantha*. Com relação à cultura da soja, todos os componentes estudados, tais como número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade, foram reduzidos com a antecipação da semeadura da Braquiária. A maior produtividade da soja ocorre quando cultivada solteira ou quando a *B. brizantha* é semeada conjuntamente em R6.

As espécies do gênero *B. brizantha* têm demonstrado produção de matéria seca acima de 4.000 kg/ha, no Cerrado do Amapá (Meirelles; Mochiutti, 2000, 2006; Meirelles et al., 2005; Montagner et al*.,* 2017). Apesar de não terem a mesma resposta produtiva e resistência à estiagem, também produziram acima de 4.000 kg de MS/ha, no Cerrado amapaense, *Andropogum gayanus* (Meirelles; Mochiutti, 1999)*, B. humidicola*, *B. dyctioneura* e *B. decumbens* (Meirelles; Mochiutti, 2006), *B. ruziziensis* e *Panicum* spp. 'Massai' (Montagner et al*.,* 2017).

A *B. ruziziensis* tem como vantagens a produção de forragem de alta qualidade e*,* principalmente, a menor formação de touceiras*,* associada à fácil dessecação com herbicidas não seletivos, facilitando a utilização de culturas graníferas em sucessão (Franchini et al., 2014). Avaliando *B. ruziziensis*, em Paragominas, PA, Alves (2015) verificou produção de MS acima de 7.000 kg/ha, com persistência para cobertura do solo, que 70 dias após a dessecação com herbicida apresentava 3.500 kg/ha de palha.

A época de plantio de culturas de grãos, conforme o Calendário Agrícola para o Amapá (Alves; Castro, 2016), tem grande influência na produtividade das culturas. Semeaduras da cultura da soja realizadas no início da primeira quinzena de abril propiciaram produtividade acima de 3.500 kg/ha para todas as cultivares de soja testadas no Amapá. Entretanto, plantios realizados no mês de maio apresentaram produtividade abaixo de 1.750 kg/ha (Alves et al*.,* 2016). O Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) da cultura da soja para o Amapá foi um avanço em relação ao Calendário e recomenda plantio a partir do terceiro decêndio de março até o terceiro decêndio de abril (Brasil, 2017). Contudo, não há referência sobre a época de plantio da forrageira, isolada ou em consorciação.

Devido à escassez de informações sobre a melhor época de consorciação da forrageira com a cultura da soja, para a região Norte, este estudo propôs avaliar a densidade e a época de semeadura da *B. ruziziensis* em estádios fenológicos da soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Cerrado, pertencente à Embrapa Amapá. O referido Campo está localizado sob as coordenadas geográficas 51°05'88" W e 0°39'22" N e apresenta altitude aproximada de 46 m. O clima regional é do tipo Ami, seguindo a classificação de Köppen, caracterizado por precipitação anual de 2.700 mm, concentrada em uma estação chuvosa (dezembro a julho), e por estiagem acentuada (agosto a novembro). A temperatura média varia em torno de 26 ºC a 28 ºC, e a umidade relativa do ar é superior a 80% (Figura 1).

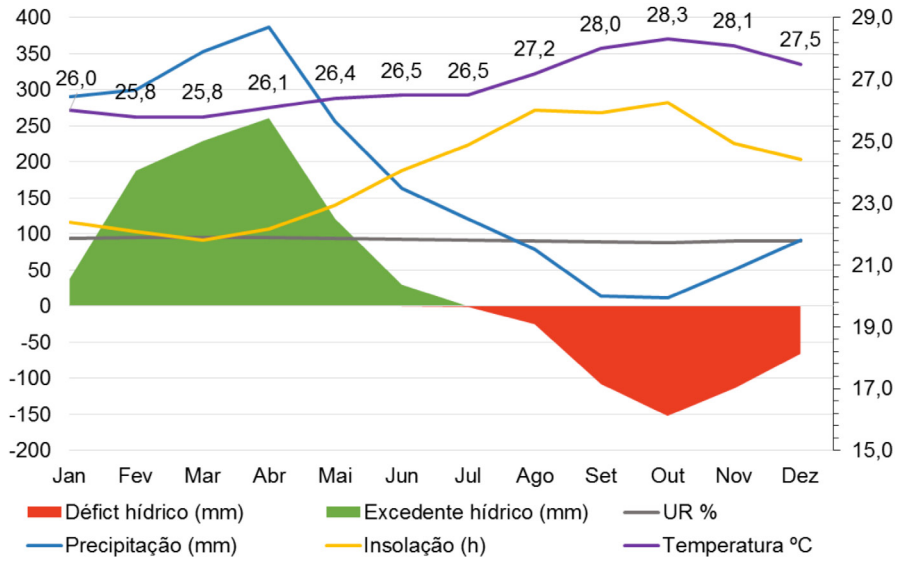

Figura 1. Dados climáticos do Cerrado amapaense: balanço hídrico – déficit e excedente –, umidade relativa, precipitação, insolação – valores no eixo esquerdo – e temperatura média – valores no eixo direito. Média da série de dez anos. Macapá, AP, 2016. Fonte: Adaptado de Inmet (2016).

O solo do local é Latossolo Amarelo Distrófico, com textura franca (Venturieri et al., 2017). A composição química e granulométrica do solo da área experimental (Tabela 1) foi determinada pela metodologia descrita por Nogueira e Souza (2005).

Tabela 1. Propriedades químicas e granulométricas do solo na área experimental localizada no Campo Experimental do Cerrado, da Embrapa Amapá.

Propriedades químicas										
Prof. (cm)	pH ($CaCl_2$)	MO (g/dm^3)	P (mg/dm^3)	K ($cmol_c$/dm^3)	Mg	Ca	H+Al	Al	CTC	V
					($mmol_c/dm^{-3}$)					%
0 – 20	5,2	17	2,1	0,4	3	9	24,7	3	37,1	43

Granulometria (g kg^{-1})			
Prof. (cm)	Argila	Areia	Silte
0 – 20	290	469	241

O estudo para determinação da época e da densidade de semeadura mais adequados de *B. ruziziensis*, em consórcio com a cultura da soja (*Glycine max* 'BRS Tracajá'), para formação de palhada ou recuperação de pastagens degradadas, foi conduzido em 2014. As parcelas foram constituídas por semeadura da *B. ruziziensis* a lanço, nas entrelinhas da soja em quatro épocas dessa cultura (plantio, estádios V4, R2 e R6), (I – Sistema Santa Fé, com a forrageira misturada ao adubo no momento da semeadura da soja; II – Sobressemeadura em V4; III – Sobressemeadura em R2; IV – Sobressemeadura em R6 - granação plena). As subparcelas foram constituídas por duas densidades de semeadura (300 e 600 pontos – pontos = Valor Cultural x kg/ha), conforme preconizado por Kluthcouski et al. (2000), totalizando 8 tratamentos com 4 repetições.

As parcelas foram dispostas em faixas com dimensões de 3,5 m de largura e 20 m de comprimento, totalizando 70 m^2, com subparcelas de 3,5 m de largura e 10 m de comprimento, totalizando 35 m^2. A área útil da subparcela foi de 12 m^2, constituída pelas 3 linhas centrais, desprezando-se 2 linhas de cada lado das subparcelas e 1 m em ambas as extremidades.

O plantio da soja foi realizado em 25/04/2014 com espaçamento de 0,50 m entre linhas e 20 sementes por metro linear. A adubação utilizada foi de 450 kg/ha de NPK (2-20-20). A colheita da soja foi realizada em 18/08/2014. A *B. ruziziensis* foi avaliada por ocasião da colheita da soja e, posteriormente, em março de 2015.

Na cultura da soja foram determinados o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem e o peso de grãos. A avaliação da produção de matéria seca da *B. ruziziensis* foi realizada por meio da coleta de duas amostras em cada subparcela, com o auxílio de um quadro de 1 m² e a ceifa das plantas a 20 cm do solo. Para a determinação da produção de MS, as amostras foram pesadas logo após a coleta, embaladas em sacos de papel, acondicionadas em estufa com ventilação forçada de ar na temperatura de 60 ºC até peso constante. O acúmulo total de MS do período por unidade de área foi obtido pela transformação do peso seco das amostras coletadas (g/m²) para kg/ha.

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o programa SISVAR 5.0 (Ferreira, 2000). Adotou-se o nível de 5% de probabilidade para comparações entre as médias, que foram realizadas pelo teste Tukey.

Resultados e Discussão

A *Brachiaria ruziziensis*, quando plantada simultaneamente com a cultura da soja, competiu com esta, prejudicando sua produtividade (Figura 2).

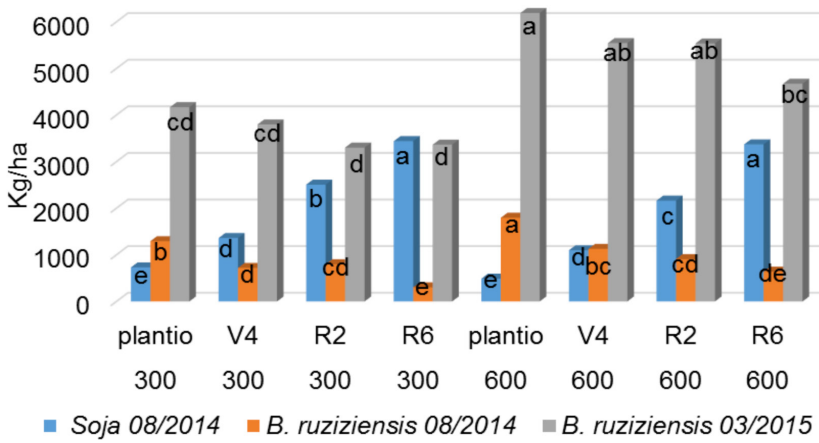

Figura 2. Produção da soja e produção de matéria seca da *B. ruziziensis* plantada em duas densidades (300 e 600 pontos) no plantio e em três estádios de desenvolvimento da cultura da soja (V4, R2 e R6) no Cerrado amapaense. Letras iguais nas colunas Soja 08/2014, *B. ruzienienses* 08/2014 ou *B. ruziziensis* 03/2015, indicam médias sem diferença significativa dentro de cada parâmetro avaliado.

A Matéria Verde (MV) produzida pela *B. ruziziensis* não permitiu a operação de colheita da soja produzida, sem a dessecação com herbicida pós-emergente. À medida que o plantio da forrageira com 300 pontos foi sendo retardado em relação aos estádios de desenvolvimento da cultura, aquela evoluiu em produtividade de Matéria Seca (MS), mas só foi viável quando a semeadura foi realizada no estádio R6 da soja. A semeadura de *B. ruziziensis* com 600 pontos favoreceu a produção de MS em todas as épocas de plantio, superando a densidade com 300 pontos. Contudo, a soja só apresentou viabilidade produtiva na consorciação quando a forrageira foi plantada em R6, independentemente da densidade, corroborando trabalho realizado por Castagnara et al. (2014), que utilizou *B. brizantha* 'Marandu' como forrageira.

A *Brachiaria ruziziensis*, quando semeada com 300 e 600 pontos em qualquer estádio de desenvolvimento da cultura da soja e colhida em agosto/2014, apresentou produtividade abaixo de 2.000 kg/ha. Entretanto, a *B. ruziziensis* semeada com 600 pontos, na avaliação de março/2015, apresentou maior produtividade em relação à semeadura com 300 pontos, com produção de MS acima de 4.500 kg/ha, corroborando resultados apresentados por Cruz et al. (2017) e Tondolo Filho et al. (2005).

O plantio concomitante das duas espécies inviabilizou a produção efetiva da cultura da soja, com exceção da situação em que a *B*. *ruziziensis* foi semeada em R6 com 300 ou 600 pontos, em que a soja produziu 3.400 kg/ha, acima da produtividade média (2.878 kg/ha) obtida na região para soja solteira. Essa situação evidencia que, quanto mais atrasado for o plantio da *B*. *ruziziensis*, menor será sua interferência negativa na produtividade da cultura da soja. Em consonância, as produções de vagens por planta e de grãos por vagem também aumentaram à medida que o plantio da forrageira foi postergado, independentemente da densidade de plantio da *B*. *ruziziensis* (Figura 3). Esses resultados corroboram trabalhos realizados no Paraná por Castagnara et al. (2014), em que a maior densidade de plantas de *B. brizantha* foi constatada nas semeaduras antecipada e conjunta em relação às semeaduras nos estádios V3 e R1. Em plantio da *B*. *brizantha* no estádio R5 da soja não foi possível a realização da avaliação. Com relação à cultura da soja, todos os componentes estudados, tais como número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produtividade, foram

reduzidos com a antecipação da semeadura da *B. brizantha*. A maior produtividade da soja ocorre quando em monocultivo ou quando a forrageira é semeada conjuntamente em R6.

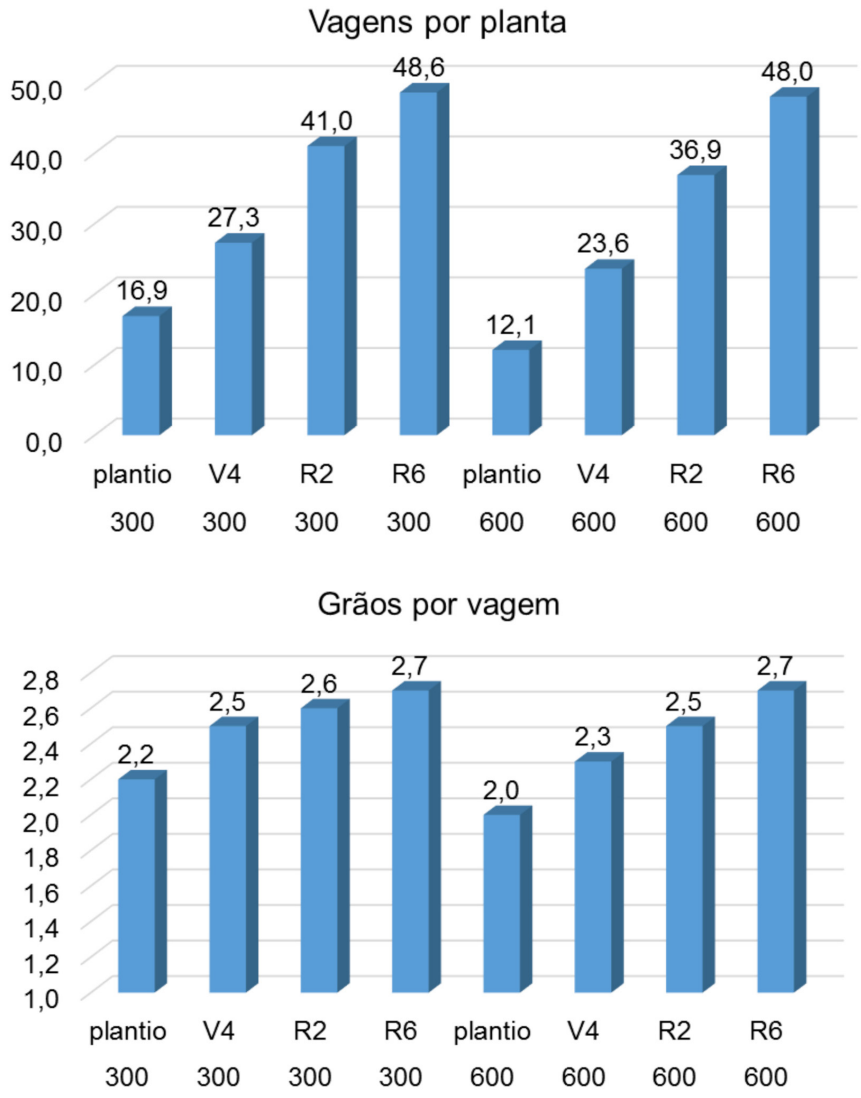

Figura 3. Produção de vagens por planta e grãos por vagem da cultura da soja em consorciação com *Brachiaria ruziziensis* plantada em duas densidades e vários estádios de desenvolvimento da cultura.

Conclusão

A cultura da soja apresentou produtividade viável apenas quando a *Brachiaria ruziziensis* foi semeada no estádio fenológico R6.

A *B. ruziziensis* não produziu matéria seca suficiente para utilização na entressafra posterior à colheita da cultura da soja.

A B. ruziziensis apresentou maior produtividade de matéria seca no ano subsequente quando semeada com 600 pontos de VC.

Referências

ALVES, L. W. R.; CASTRO, G. S. A. **Calendário agrícola para o Estado do Amapá**: arroz, feijão-caupi, milho e soja. Macapá: Embrapa Amapá, 2016. 18 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 96).

ALVES, L. W. R. **Produção e dinâmica de degradação da fitomassa de planta para cobertura do solo no Sistema Plantio Direto em Paragominas, PA**. Macapá: Embrapa, 2015. 20 p (Embrapa Amapá. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 90).

ALVES, L. W. R.; MONTAGNER, A. E. A. D.; CASTRO, G. S. A. **Cultivares de soja em três diferentes épocas de semeadura em Sistema Plantio Direto no Amapá.** Macapá: Embrapa Amapá, 2016. 5 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 145). Disponível em: <file:///C:/Users/luis.alves/Downloads/CPAF-AP-2016-COT-145-Soja-semeadura-v3%20(1).pdf>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento agrícola de risco climático**. Soja para o Estado do Amapá, ano-safra 2017/2018. Brasília, DF. Disponível em:<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/risco-agropecuario/portarias/safra-vigente/amapa. Acesso em: 8 mar. 2018.

BROCH, D. L.; PITOL, C.; BORGES, E. P. **Integração agricultura-pecuária**: plantio de soja sobre pastagens na integração agropecuária. Maracaju: Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologia Agropecuária, 1997. 24 p. (Fundação MS. Informativo técnico, 1).

CASTAGNARA, D. D.; BULEGON, L. G.; ZOZ, T.; ROSSO, C. D.; BERTÉ, L. N.; OLIVEIRA, P. S. R.; NERES, M. A. Cultivo consorciado de soja com braquiária. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 168-177, Jun. 2014.

CASTRO, G. S. A.; CRUSCIOL, C. A. C. Yield and mineral nutrition of soybean, maize, and Congo signal grass as affected by limestone and slag. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 6, p. 673-681, jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2013000600013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 out. 2017.

CRUZ, J. C.; ALVARENGA, R. C.; VIANA, J. H. M.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALBUQUERQUE FILHO, M. R. de; SANTANA, D. P. **Sistema de plantio direto de milho**. Brasília, DF: Embrapa. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_72_59200523355.html#>. Acesso em: 27 nov. 2017.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais**… São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.

FRANCHINI, J. C.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; DEBIASI, H.; CONTE, O. Soybean performance as affected by desiccation time of *Urochloa ruziziensis* and grazing pressures. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 5, p. 999-1005, 2014. Número Especial.

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).

MEIRELLES, P. R. de L.; MOCHIUTTI, S. ***Andropogon gayanus***: alternativa para formação de pastagens no Cerrado amapaense. Macapá: Embrapa Amapá, 1999. 3 p. (Embrapa Amapá. Recomendações técnicas, 8).

MEIRELLES, P. R. de L; MOCHIUTTI, S. Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob sombreamento de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 3., 2000, Manaus. **Sistemas agroflorestais**: manejando a biodiversidade e compondo a paisagem rural - resumos expandidos. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, p. 255-257. 2000.

MEIRELLES, P. R. de L; MOCHIUTTI, S.; YOKOMIZO, G. K.-I. **Comportamento produtivo de forrageiras cultivadas sob sombreamento no Cerrado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2005. 14 p. (Embrapa Amapá. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 78).

MEIRELLES, P. R. de L.; MOCHIUTTI, S. Comportamento produtivo de gramíneas forrageiras cultivadas sob sombreamento. In: MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J.; RIBASKI, J.; MACHADO, A. M. B. (Ed.). **Sistemas agroflorestais e desenvolvimento com proteção ambiental**: práticas e tecnologias desenvolvidas. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. p. 163-175.

MONTAGNER, A. E. A. D.; ALVES, L. W. R.; PEREIRA, J. F.; HEINZEN, E. L. **Comportamento produtivo de cultivares forrageiras em função do sombreamento no Cerrado Amapaense**. Macapá: Embrapa Amapá, 2017. 22 p. (Embrapa Amapá. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 99).

NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B. **Manual de laboratórios**: solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 313 p.

TONDOLO FILHO, R. J.; LEANDRO, W. M.; CORRECHEL, V.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. P.; FERREIRA, A. C. B.; MELO, A. V. Longevidade da palhada de espécies (consorciadas e isoladas) com potencial de utilização em sistema de plantio direto do algodoeiro em Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., 2005, Salvador. **Algodão, uma fibra natural**: anais. Salvador: Abapa: Embrapa Algodão: Governo da Bahia, 2005. 1 CD-ROM.

VENTURIERI, A.; SILVA, L. G. T.; VALENTE, M. A.; SILVA, R. de N. P. da; GIBSON, V. M.; FERNANDES, A. V.; MELEM JUNIOR, N. J.; RABELO, B. V.; ARAUJO, D. M. de F.; CASTRO, G. S. A.; ALVES, L. W. R.; GUSMÃO, L. H. A. **Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Cerrado Amapaense, realizado em escala de reconhecimento de alta intensidade, como subsídio ao MacroZEE**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. 48 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 429). Disponível em:<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162266/1/DOCUMENTOS-429-AINFO.pdf.> Acesso em: 23 out. 2017.

Embrapa

Amapá

Embrapa

CGPE 14537