



Crescimento da soja influenciado pela adubação nitrogenada na cultura, pressão de pastejo e épocas de dessecação de *Urochloa ruziziensis*

Soybean growth influenced by nitrogen fertilisation of the crop, grazing pressure and desiccation times of Urochloa ruziziensis

Julio Cezar Franchini¹, Alvadi Antonio Balbinot Junior^{1*}, Henrique Debiasi¹, Osmar Conte¹

Resumo: O sistema integração lavoura-pecuária é uma das principais alternativas para a diversificação de sistemas de produção. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de pressões de pastejo em *Urochloa ruziziensis*, de épocas de dessecação desta, em relação à semeadura da soja e da adubação na cultura com nitrogênio (N), sobre o crescimento e acúmulo de N pelas plantas de soja. Foram estudadas três alturas de manutenção da pastagem de *U. ruziziensis*, pastejada de forma contínua por seis meses (15; 35 e 50 cm), além da ausência de pastejo, constituindo quatro experimentos. Foi utilizado o delineamento de blocos completos casualizados, com parcelas subdivididas e três repetições. Nas parcelas, foram alocadas quatro épocas de dessecação da pastagem (35; 28; 20 e 8 dias antes da semeadura da soja) e, nas subparcelas, a adubação nitrogenada na soja (ausência e 30 kg ha⁻¹ de N na forma de sulfato de amônio, aplicados a lanço, na semeadura). A pressão de pastejo teve pouca influência no crescimento e acúmulo de N na parte aérea da soja. O aumento do intervalo entre a dessecação da pastagem e a semeadura da soja proporcionou maior crescimento e acúmulo de N na cultura no início do ciclo de desenvolvimento, mas no estágio de pleno florescimento essas diferenças não foram significativas. A adubação com N mineral na soja proporcionou maior crescimento e acúmulo de N somente no início do ciclo de desenvolvimento, mas no estágio de pleno florescimento não houve diferença entre a aplicação ou não de fertilizante nitrogenado.

Palavras-chave: *Glycine max* L. Sistema Integração Lavoura-Pecuária. Sistema Plantio Direto.

Abstract: The integrated crop-livestock system is one of the main alternatives in the diversification of production systems. The aim of this study was to evaluate the effect on the growth and accumulation of N in soybean plants, of grazing pressure and period of desiccation of *U. ruziziensis* in relation to planting the soybean and fertilising the crop with nitrogen (N). Three grazing heights were studied for a pasture of *U. ruziziensis*, under continuous grazing for six months (15, 35 and 50 cm) and under no grazing, giving four experiments. A randomised complete block design was used, with split lots and three replications. The lots comprised the four periods for desiccation of the pasture (35, 28, 20 and 8 days before sowing the soybean), and the sub-lots comprised the nitrogen fertilisation of the soybean (no fertilisation and 30 kg N ha⁻¹ in the form of ammonium sulphate, broadcast when sowing). Grazing pressure had little effect on growth and the accumulation of N in the soybean shoot. Increases in the interval between desiccation of the pasture and sowing the soybean gave greater growth and accumulation of N in the crop at the beginning of the growth cycle, but by the full-flowering stage, such differences were not significant. Fertilisation of the soybean with mineral N gave greater growth and accumulation of N only at the beginning of the growth cycle, but by the full-flowering stage, there was no difference between applying the nitrogen fertiliser or not.

Key words: *Glycine max* L. Integrated crop-livestock system. No-till system.

*Autor para correspondência.

Enviado em para publicação em 02/04/2015 e aprovado em 01/06/2015.

¹Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Soja, Caixa Postal 231, Londrina, PR, Brasil, 86.001-970, julio.franchini@embrapa.br, alvadi.balbinot@embrapa.br, henrique.debiasi@embrapa.br, osmar.conte@embrapa.br

INTRODUÇÃO

A otimização do uso da terra e de outros recursos, por meio da integração lavoura-pecuária (ILP), em sistema plantio direto (SPD), é uma opção viável para o aumento da rentabilidade e da sustentabilidade da produção de soja em regiões tropicais e subtropicais (BALBINOT JR. *et al.*, 2009; VILELA *et al.*, 2011; MORAES *et al.*, 2014). A forrageira *Urochloa ruziziensis* é uma das espécies mais utilizadas pelos produtores de grãos no início das atividades integradas com a pecuária (FRANCHINI *et al.*, 2014). Entretanto, há carência de informações sobre a melhor forma de manejo desta forrageira no que diz respeito à pressão de pastejo (altura da pastagem) e seus reflexos sobre a cultura da soja em sucessão.

Pressão de pastejo muito baixa pode conferir quantidade excessiva de palha sobre o solo, dificultando a semeadura das culturas (FRANCHINI *et al.*, 2014) e aumentando a patinação do trator (ARATANI *et al.*, 2006), além de reduzir a produção e a qualidade da pastagem, refletindo-se em menor produtividade animal (BALBINOT JR. *et al.*, 2009). Por outro lado, pressão de pastejo excessiva pode reduzir o crescimento da pastagem em função do baixo índice de área foliar e a quantidade de palha para os cultivos posteriores (BALBINOT JR. *et al.*, 2009), além de aumentar a compactação superficial do solo (DEBIASI; FRANCHINI, 2012).

Dessecações realizadas muito próximas à semeadura da soja podem dificultar a semeadura, dependendo da quantidade de fitomassa (RICCE *et al.*, 2011). Um pequeno intervalo entre a dessecação e a semeadura pode se refletir em menor crescimento inicial da cultura, em razão de semeadura inadequada, liberação de aleloquímicos pela biomassa em decomposição e sombreamento imposto às plantas de soja pela palha (SOUZA *et al.*, 2006). Por outro lado, a antecipação da dessecação em relação à semeadura pode reduzir a quantidade de palha devido ao maior tempo para a decomposição (NASCENTE; CRUSCIOL, 2012), além de permitir a emergência de plantas daninhas antes das plantas cultivadas, fazendo-se necessário, em algumas situações, dessecação adicional (BALBINOT JR. *et al.*, 2007).

No Brasil, vários trabalhos demonstraram que a adubação nitrogenada na soja é dispensável, considerando vários ambientes de produção e expectativas de produtividade, desde que a inoculação seja realizada da forma recomendada (HUNGRIA *et al.*, 2006). No entanto, há questionamentos sobre os efeitos da fertilização nitrogenada sobre o desempenho da soja em situações de alta quantidade de biomassa de plantas forrageira *Poaceae*s, em sistema ILP, em razão da possível imobilização de N mineral pela fitomassa em decomposição durante o início do ciclo da soja, momento em que a simbiose ainda não ocorre em plenitude.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de pressões de pastejo em *U. ruziziensis*, de épocas de dessecação desta em relação à semeadura da soja e da adubação da cultura com nitrogênio mineral, sobre o crescimento e acúmulo de N pelas plantas de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental da Embrapa Soja, Londrina, PR (23°12' Sul, 51°11' Oeste e altitude média de 585 m), em um Latossolo Vermelho distroférrico, com textura muito argilosa, que vinha sendo manejado em SPD há quinze anos, com o cultivo de soja no verão e trigo ou aveia preta no inverno. Alguns atributos químicos e físicos do solo, na camada de 0-10 cm, antes da implantação dos experimentos eram: argila = 735 g kg⁻¹; pH em CaCl₂ = 5,3; K, Ca, Mg e CTC = 0,90, 3,73, 1,53 e 9,27 cmol_c dm⁻³, respectivamente; P (Mehlich 1) e S = 17,1 e 11,0 mg dm⁻³; C = 22,0 g dm⁻³; e Saturação da CTC por bases = 65,8%.

Em março de 2010, a *Urochloa ruziziensis* foi implantada sem aplicação de fertilizantes, com linhas espaçadas em 17 cm, e densidade de 5 kg ha⁻¹ de sementes puras e viáveis. No período de outubro de 2010 até maio de 2011 foi realizado pastejo uniforme e contínuo na área por bovinos, com lotação média de duas unidades animais (UA) ha⁻¹. Após um período de 60 dias de diferimento, a pastagem foi adubada com 45 kg ha⁻¹ de N, na forma de sulfato de amônio, em julho de 2011. De setembro a dezembro de 2011, foi realizado outro pastejo uniforme em toda a área, com lotação média de 2 UA ha⁻¹.

Em dezembro de 2011, quando a pastagem apresentava altura média de 50 cm, a área experimental foi dividida em quatro piquetes, com aproximadamente 1,2 ha, sendo cada um destes um experimento. Nos piquetes, foram aplicadas as seguintes pressões de pastejo, identificadas pela altura média da forrageira (+/- 5 cm): pastagem mantida em 15 cm de altura, com lotação média de 6 UA ha⁻¹; pastagem mantida em 35 cm, com lotação média de 4 UA ha⁻¹; e pastagem mantida em 50 cm, com lotação média de 2 UA ha⁻¹. Também foi mantido um piquete sem pastejo; assim obteve-se os experimentos 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Os bovinos permaneceram nos piquetes até 31/05/2012. Após esse período, a área foi mantida sem animais até outubro do mesmo ano, quando, em cada piquete, foi implantado um experimento em blocos completos casualizados, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas (5 x 10 m, área de 50 m²), foram alocadas quatro épocas de dessecação: 35; 28; 20 e 8 dias antes da semeadura da soja. Nas subparcelas (2,5 x 10 m, área de 25 m²), foram alocadas duas situações de adubação nitrogenada na soja, com e sem N. Nos tratamentos com adubação nitrogenada, foram aplicados 30 kg ha⁻¹ de N na

forma de sulfato de amônio, aplicado a lanço no momento da sementeira.

A dessecação da pastagem foi realizada com glifosato, na dose de 2,52 kg ha⁻¹ de p.a, aplicando um volume de calda de 200 L ha⁻¹. A sementeira da soja, cultivar BRS 360 RR, foi realizada em 06/11/2012, utilizando-se uma sementeira-adubadora com mecanismos sulcadores guilhotina para posicionamento do adubo, e discos duplos defasados para a semente. A sementeira foi regulada visando o estabelecimento de 350 mil plantas de soja ha⁻¹, com espaçamento de 0,45 m entre linhas. A adubação no momento da sementeira foi constituída de 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e de K₂O. As sementes foram tratadas com fipronil + piraclostrobina (50 + 5 g i.a. 100 kg⁻¹ de sementes, respectivamente) e inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum* e *B. elkanii*, estirpes SEMIA 587 e SEMIA 5019.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: 1) massa seca de palha residual da pastagem no momento da sementeira da soja, determinada em 2 m² por pressão de pastejo, a qual foi seca em estufa a 65 °C até atingir peso constante, quando foi pesada; 2) Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) aos 15 dias após a emergência (DAE), utilizando-se o equipamento *Green Seeker® 505 Handheld Sensor*; 3) Massa seca da parte aérea da soja, avaliada aos 12, 30 e 59 DAE, por meio da colheita de 15 plantas por subparcela, as quais foram secas em estufa a 65 °C até atingir peso constante, quando foram pesadas; 4) Teor de N na parte aérea da soja, aos 12, 30 e 59 DAE, determinado após digestão sulfúrica pelo método Kjeldhal (EMBRAPA, 1997); 5) Quantidade de N acumulada na parte aérea da soja, aos 12, 30 e 59 DAE, calculada com base nos dados de massa seca da parte aérea e o teor de N no tecido; e 6) Taxa diária de acúmulo de massa seca na parte aérea da soja, determinada entre 12 e 59 DAE.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste F. Após verificar a homogeneidade de variâncias residuais entre os quatro experimentos, realizou-se a análise conjunta. Quando o teste F indicou efeito dos fatores experimentais, as médias de pressões de pastejo e nitrogênio foram comparadas pelo teste Tukey. Para os níveis de dessecação, foi realizada análise de regressão polinomial. Em todas as análises, adotou-se o nível de probabilidade de erro de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito das interações entre fatores experimentais para todas as variáveis analisadas. A massa seca de palha presente sobre o solo no momento da sementeira da soja diminuiu com o aumento da pressão de pastejo (Tabela 1). Mesmo com alta pressão de pastejo, a quantidade de palha foi elevada, superior a 4 Mg ha⁻¹. Aos 15 DAE, o NDVI variou significativamente entre os

tratamentos, demonstrando a sensibilidade dessa variável em detectar diferenças entre condições de ambiente. O menor NDVI foi observado na maior pressão de pastejo (Tabela 1). O NDVI aumenta proporcionalmente ao incremento da intensidade do verde e da cobertura vegetal. Assim, o menor NDVI aos 15 DAE na maior pressão de pastejo indica menor crescimento inicial da soja nesta circunstância, o que pode ser atribuído à compactação superficial do solo pelo pisoteio animal mais intenso (FRANCHINI *et al.*, 2014; VEIGA *et al.*, 2014) e a menor quantidade de palha na superfície do solo.

Aos 12 e 59 DAE, não houve variação entre as pressões de pastejo para a massa seca e quantidade acumulada de N na parte aérea da soja (Tabela 1). Todavia, aos 30 DAE, maior acúmulo de massa e de N na parte aérea ocorreu nos tratamentos sem pastejo e com pastejo a 35 cm de altura. O acúmulo de N na parte aérea verificado é similar ao observado por Sinclair *et al.* (2003). As pressões de pastejo não influenciaram o teor de N na parte aérea da soja, em todas as épocas de avaliação. Em relação à taxa de acúmulo de massa seca da parte aérea entre 12 DAE (plantas com dois trifólios) e 59 DAE (plantas em pleno florescimento), a qual representa a dinâmica do crescimento na fase vegetativa, verificou-se que as pressões de pastejo não influenciaram a variável. Isso demonstra que, nas condições em que os experimentos foram realizados, a pressão de pastejo teve pouco efeito sobre o crescimento e o acúmulo de N na parte aérea da soja semeada em sucessão. No entanto, ressalta-se que as condições ambientais, sobretudo ligadas à disponibilidade hídrica, foram adequadas ao crescimento da soja. Assmann (2013) observou que a massa seca, o teor e o acúmulo de N da parte aérea da soja, avaliados no momento do florescimento da cultura, não foram influenciados pela pressão de pastejo em aveia (*Avena sativa*) + azevém (*Lolium multiflorum*), corroborando com os resultados obtidos neste trabalho.

O aumento do intervalo entre a dessecação da pastagem e a sementeira da soja, de 8 para 35 dias, propiciou incremento linear no NDVI, avaliado aos 15 DAE da soja, o que pode ser atribuído ao maior acúmulo de massa seca da parte aérea pelas plantas de soja, observado aos 12 DAE (Tabela 2). A exemplo do observado aos 12 DAE, houve maior acúmulo de massa seca da parte aérea das plantas de soja aos 30 DAE à medida que aumentou o intervalo entre a dessecação e a sementeira, indicando maior crescimento inicial da cultura. Já, aos 59 DAE, as épocas de dessecação não influenciaram o crescimento da soja, demonstrando que, ao longo da fase vegetativa, a cultura compensou o menor crescimento quando ocorreu dessecação próxima à sementeira. Dessa forma, a taxa de crescimento entre 12 e 59 DAE também não foi influenciada significativamente pelas épocas de dessecação testadas. Como o teor de N na parte aérea das plantas de soja não foi influenciado pelas épocas de dessecação (Tabela 2), os efeitos do intervalo

Tabela 1 - Variáveis de crescimento e acúmulo de nitrogênio na soja cultivada em sucessão a pastagem de *Urochloa ruziziensis* manejada em diferentes pressões de pastejo (média de quatro épocas de dessecação e duas situações de adubação nitrogenada na soja). Londrina, PR, safra 2012/13

Table 1 - Variables for growth and nitrogen accumulation in soybean grown in succession to a pasture of *Urochloa ruziziensis* managed under different grazing pressures (average of four periods of desiccation and two strategies of nitrogen fertilisation of the soybean). Londrina, PR, crop season 2012/13

Variáveis	Alturas de plantas em pastejo (cm)				C.V.(%)
	Sem pastejo	15	35	50	
Quantidade de palha (Mg ha ⁻¹)*	16,5	4,06	6,79	10,79	-
NDVI					
15 DAE	0,44 a ¹	0,41 b	0,44 a	0,45 a	10,3
Massa seca da parte aérea aos 12 DAE (kg ha ⁻¹)	172,6 ns	181,9	184,3	193,6	24,6
Teor de N na parte aérea aos 12 DAE (%)	3,69 ns	3,67	3,59	3,75	10,9
Quantidade de N acumulada aos 12 DAE (kg ha ⁻¹)	6,37 ns	6,67	6,66	7,27	26,0
Massa seca da parte aérea aos 30 DAE (kg ha ⁻¹)	1.316 a	1.049 b	1.337 a	1.096 b	28,7
Teor de N na parte aérea aos 30 DAE (%)	3,84 ns	3,42	3,54	3,22	10,0
Quantidade de N acumulada aos 30 DAE (kg ha ⁻¹)	50,6 a	35,9 b	46,9 a	35,5 b	29,0
Massa seca da parte aérea aos 59 DAE (kg ha ⁻¹)	5.182 ns	4.481	4.979	4.443	34,0
Teor de N na parte aérea aos 59 DAE (%)	2,70 ns	2,29	2,60	2,29	17,6
Quantidade de N acumulada aos 59 DAE (kg ha ⁻¹)	141 ns	106	130	102	35,9
Taxa de acúmulo de massa seca de 12 a 59 DAE (kg dia ⁻¹ ha ⁻¹)	109 ns	94	104	93	36,2

DAE = dias após a emergência; ns = diferenças não significativas; ¹ Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. * variável não relacionada à soja.

DAE = days after emergence; ns = differences not significant; ¹ Mean values followed by the same letter on a line do not differ by Tukey's test at 5%. * Variable unrelated to the soybean.

entre a dessecação e a semeadura da soja sobre a quantidade de N acumulada na parte aérea seguiram o mesmo padrão observado para o acúmulo de massa seca.

Não há consenso na literatura no que se refere aos efeitos da época de dessecação de *U. ruziziensis* sobre o crescimento e produtividade de grãos da soja cultivada em sucessão. Franchini *et al.* (2014) verificaram que o intervalo entre a dessecação de pastagem de *U. ruziziensis* e a semeadura da soja, variando de 8 a 35 dias, não influenciou significativamente a produtividade de grãos em três cultivares de soja. Nepomuceno *et al.* (2012), por sua vez, verificaram que intervalo de 10 a 20 dias entre a dessecação de pastagem de *U. ruziziensis* e a semeadura da

soja maximizou o crescimento e a produtividade de grãos. Possivelmente, essas diferenças ocorreram em razão de variações genéticas e ambientais entre os experimentos.

A adubação nitrogenada na cultura da soja propiciou maior NDVI aos 15 DAE, massa seca e quantidade de N acumulada na parte aérea aos 12 e 30 DAE, comparativamente à ausência de adubação (Tabela 3). No entanto, aos 59 DAE, não se constatou efeito da adubação com N na massa seca e na quantidade acumulada de N na parte aérea, demonstrando que, ao longo do ciclo de desenvolvimento, a cultura compensou o aporte de N por meio da fixação biológica de N (FBN). Dessa forma, a taxa de acúmulo de massa seca entre 12 e 59 DAE

Tabela 2 - Variáveis de crescimento e acúmulo de nitrogênio na soja cultivada após diferentes períodos entre a dessecação de *Urochloa ruziziensis* e a semeadura da cultura (média de quatro pressões de pastejo e duas situações de adubação nitrogenada na soja). Londrina, PR, safra 2012/13

Table 2 - Variables for growth and nitrogen accumulation in soybean grown after different periods between desiccation of *Urochloa ruziziensis* and sowing of the crop (average of four grazing pressures and two strategies of nitrogen fertilisation of the soybean). Londrina, PR, crop season 2012/13

Variáveis	Períodos entre a dessecação e a semeadura da soja (dias)				Modelo ajustado	R ²	C.V.(%)
	8	20	28	35			
NDVI 15 DAE	0,40	0,44	0,43	0,46	$\hat{Y}=0,39+0,001x$	0,89	10,3
Massa seca da parte aérea aos 12 DAE (kg ha ⁻¹)	157	186	185	204	$\hat{Y}=146,9+1,59x$	0,92	24,6
Teor de N na parte aérea aos 12 DAE (%)	3,70	3,66	3,70	3,64	ns	ns	10,9
Quantidade de N acumulada aos 12 DAE (kg ha ⁻¹)	5,88	6,80	6,93	7,36	$\hat{Y}=5,55+0,052x$	0,95	26,0
Massa seca da parte aérea aos 30 DAE (kg ha ⁻¹)	901	1.296	1.238	1.363	$\hat{Y}=841+15,7x$	0,79	28,7
Teor de N na parte aérea aos 30 DAE (%)	3,52	3,45	3,48	3,57	ns	ns	10,0
Quantidade de N acumulada aos 30 DAE (kg ha ⁻¹)	31,6	44,8	43,3	49,2	$\hat{Y}=28,7+0,6x$	0,84	29,0
Massa seca da parte aérea aos 59 DAE (kg ha ⁻¹)	4.137	4.931	4.451	5.565	ns	ns	34,0
Teor de N na parte aérea aos 59 DAE (%)	2,47	2,46	2,39	2,55	ns	ns	17,6
Quantidade de N acumulada aos 59 DAE (kg ha ⁻¹)	103,7	125,8	107,7	143,7	ns	ns	35,9
Taxa de acúmulo de massa seca de 12 a 59 DAE (kg dia ⁻¹ ha ⁻¹)	87,2	103,2	92,7	117,0	ns	ns	36,2

DAE = dias após a emergência. Coeficientes das equações significativos a 5%.

DAE = days after emergence. Equation coefficients significant at 5%.

não variou entre a presença ou ausência de N mineral. O teor de N na parte aérea também não foi influenciado pela adubação com N. Neste sentido, Hungria *et al.* (2006) concluíram que a aplicação de 30 kg ha⁻¹ de N na semeadura reduziu a nodulação e a contribuição da FBN no total de N acumulado na parte aérea pelas plantas de soja.

Esses resultados comprovam que a aplicação de N mineral na semeadura da soja pode resultar em maior crescimento no início do ciclo, quando o processo de fixação biológica ainda não está operando em plenitude (HUNGRIA *et al.*, 2006), mas, após esse período, a quantidade de N fixado é suficiente para conferir adequado crescimento à soja. É importante destacar que a imobilização de N do solo decorrente da decomposição microbiana de resíduos vegetais com elevada relação C/N, como os produzidos pelas braquiárias (TIMOSSI *et al.*, 2007; CALONEGO *et al.*, 2012), tem sido frequentemente

utilizada como argumento para a aplicação de fertilizantes nitrogenados na semeadura da soja. Entretanto, no presente estudo, o crescimento da soja, assim como o acúmulo de N na parte aérea da cultura, não foi prejudicado na ausência de adubação mineral nitrogenada de base, mesmo em condições de elevada massa seca de palha na superfície do solo que, no tratamento sem pastejo, superou 16 Mg ha⁻¹ (Tabela 2). Resultados similares foram obtidos por Aratani *et al.* (2008), que não obtiveram resposta em termos de crescimento e produtividade de grãos da soja à aplicação de N mineral na semeadura da cultura, realizada sobre resíduos vegetais com alta relação C/N (milheto – *Pennisetum americanum* e *Urochroa decumbens*). Nesse contexto, nas condições em que foram conduzidos os experimentos, a adubação nitrogenada foi dispensável, o que representa uma economia significativa aos produtores, além do benefício ambiental decorrente da ausência de uso de adubos nitrogenados na soja.

Tabela 3 - Variáveis de crescimento e acúmulo de nitrogênio na soja em diferentes situações de adubação nitrogenada (média de quatro pressões de pastejo de *Urochloa ruziziensis* e quatro épocas de dessecação da pastagem). Londrina, PR, safra 2012/13

Table 3 - Variables for growth and nitrogen accumulation in the soybean under two strategies of nitrogen fertilisation (average of four grazing pressures and four desiccation times in *Urochloa ruziziensis*). Londrina, PR, crop season 2012/13

Variáveis	Com N (30 kg ha ⁻¹)	Sem N	C.V.(%)
NDVI 15 DAE	0,44 a ¹	0,42 b	5,0
Massa seca da parte aérea aos 12 DAE (kg ha ⁻¹)	192 a	175 b	17,6
Teor de N na parte aérea aos 12 DAE (%)	3,70 ns	3,64	8,7
Quantidade de N acumulada aos 12 DAE (kg ha ⁻¹)	7,11 a	6,38 b	22,4
Massa seca da parte aérea aos 30 DAE (kg ha ⁻¹)	1.289 a	1.110 b	20,8
Teor de N na parte aérea aos 30 DAE (%)	3,54 ns	3,47	12,4
Quantidade de N acumulada aos 30 DAE (kg ha ⁻¹)	45,5 a	39,0 b	22,2
Massa seca da parte aérea aos 59 DAE (kg ha ⁻¹)	4.910 ns	4.633	28,7
Teor de N na parte aérea aos 59 DAE (%)	2,46 ns	2,46	17,0
Quantidade de N acumulada aos 59 DAE (kg ha ⁻¹)	123 ns	116	35,7
Taxa de acúmulo de massa seca de 12 a 59 DAE (kg dia ⁻¹ ha ⁻¹)	103 ns	97	30,4

DAE = dias após a emergência; ns = diferenças não significativas; ¹ Médias seguidas pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

DAE = days after emergence; ns = differences not significant; ¹ Mean values followed by the same letter on a line do not differ by Tukey's test at 5%.

CONCLUSÕES

A pressão de pastejo em *Urochloa ruziziensis* antecedendo a soja tem pouca influência no crescimento e acúmulo de N na parte aérea pela cultura na fase vegetativa;

O aumento do intervalo entre a dessecação da pastagem de *U. ruziziensis* e a semeadura da soja confere maior crescimento e acúmulo de N na parte aérea da cultura somente no início do ciclo de desenvolvimento, sem expressão no pleno florescimento;

A adubação com 30 kg ha⁻¹ de N mineral na semeadura da soja proporciona maior crescimento e acúmulo de N na

parte aérea da cultura somente no início do ciclo, enquanto que no estágio de pleno florescimento não houve diferença entre a presença e ausência de adubação nitrogenada.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora ao segundo autor.

LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

- ARATANI, R. G.; LAZARINI, E.; MARQUES, R. R.; BACKES, C. Adubação nitrogenada em soja na implantação do sistema plantio direto. **Bioscience Journal**, v. 24, p. 31-38, 2008.
- ARATANI, R. G.; MARIA, I. C.; CASTRO, O. M.; PECHE FILHO, A.; DUARTE, A. P.; KANTHACK, A. D. Desempenho de semeadoras-adubadoras de soja em Latossolo Vermelho muito argiloso com palha intacta de milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, p. 517-522, 2006.
- ASSMANN, J. M. **Estoque de carbono e nitrogênio no solo e ciclagem de nutrientes em sistema de integração soja-bovinos de corte em plantio direto de longa duração**. 2013. 151 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal do Rio Grande Sul, Porto Alegre, 2013.
- BALBINOT JUNIOR, A. A.; MORAES, A.; BACKES, R. L. Efeito de coberturas de inverno e sua época de manejo sobre a infestação de plantas daninhas na cultura do milho. **Planta Daninha**, v. 25, p. 473-480, 2007.
- BALBINOT JUNIOR, A. A.; MORAES, A.; VEIGA, M.; PELISSARI, A.; DIECKOW, J. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, v. 39, p. 1925-1933, 2009.
- CALONEGO, J. C.; GIL, F. C.; ROCCO, V. F.; SANTOS, E. A. Persistência e liberação de nutrientes da palha de milho, braquiária e labe-labe. **Bioscience Journal**, v. 28, p. 770-781, 2012.
- DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C. Atributos físicos do solo e rendimento da soja em sistema de integração lavoura-pecuária com braquiária e soja. **Ciência Rural**, v. 42, n. 7, p. 1180-1186, 2012.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos e análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212 p.
- 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 Agrônômica**, v. 45, p. 999-1005, 2014.
- HUNGRIA, M.; FRANCHINI, J. C.; CAMPO, R. J.; CRISPINO, C. C.; MORAES, J. Z.; SIBALDELLI, R. N. R.; MENDES, I. C.; ARIHARA, J. Nitrogen nutrition of soybean in Brazil: contributions of biological N₂ fixation and N fertilizer to grain yield. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 86, p. 927-939, 2006.
- MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F.; LUSTOSA, S. B. C.; LANG, C. R.; DEISS, L. Research on integrated crop-livestock system in Brazil. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 45, p. 1024-1031, 2014.
- NASCENTE, A. S.; CRUSCIOL, C. A. C. Cover crops and herbicide timing management on soybean yield under no-tillage system. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, p. 187-192, 2012.
- NEPOMUCENO, M. P.; VARELA, R. M.; ALVES, P. L. C. A.; MARTINS, J. V. F. Períodos de dessecação de *Urochloa ruziziensis* e seu reflexo na rendimento da soja RR. **Planta Daninha**, v. 30, p. 557-565, 2012.
- RICCE, W. S.; ALVES, S. J.; PRETE, C. E. C. Época de dessecação de pastagem de inverno e produtividade de grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 1220-1225, 2011.
- SINCLAIR, T. R.; FARIAS, J. R.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Modeling nitrogen accumulation and use by soybean. **Field Crops Research**, v. 81, p. 149-158, 2003.
- SOUZA, L. S.; VELINI, E. D.; MARTINS, D.; ROSOLEM, C. A. Efeito alelopático de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. **Planta Daninha**, v. 24, p. 657-658, 2006.
- TIMOSSI, P. C.; DURIGAN, J. C.; LEITE, G. J. Formação de palhada por braquiárias para adoção do sistema plantio direto. **Bragantia**, v. 66, p. 617-622, 2007.
- VEIGA, M.; BALBINOT JR., A. A.; OLIVEIRA, D. Soil physical attributes in forms of sowing the annual winter pasture and intervals between grazing. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 45, p. 896-905, 2014.
- VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 1127-1138, 2011.