

Tratamento de sementes e profundidades de semeadura na emergência e crescimento do capim braquiária

Túlio de M. Mota¹, Rafael da S. Felipe², Lino R. Ferreira², Gustavo R. da Silva², Daniel V. Silva², Eduardo F. Araújo² & Gefferson P. da Paixão²

¹ Instituto Nacional Colonização e Reforma Agrária, Av. Ville Roy, 5315, São Pedro, CEP 69306-665, Boa Vista-RR, Brasil. E-mail: tulumelo@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Campus Universitário, s/n, Centro, CEP 36570-000, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: rafael.felipe@ufv.br; l.roberto@ufv.br; gustavorodriguesilva@gmail.com; danielvaladaos@yahoo.com.br; efaraujo@ufv.br; geffersonpaixao@yahoo.com.br

RESUMO

O sucesso para formação de pastagens depende, entre outros fatores, da fertilização adequada do solo, da escolha de sementes de boa qualidade, do tratamento das sementes contra ataque de pragas e doenças e da adoção de formas corretas de semeadura. Objetivou-se avaliar o tratamento de sementes e profundidades de semeadura na emergência e o crescimento da braquiária (*Urochloa decumbens*). Foram realizados dois experimentos, um em casa de vegetação e outro em campo. No primeiro foram avaliados três profundidades de semeadura da braquiária (0, 3 e 6 cm) e três tratamentos de sementes (thiamethoxan, fipronil e testemunha) e no segundo se avaliaram dois métodos de semeadura de braquiária (em sulco e a lanço) e três tratamentos de sementes com inseticida (thiamethoxan, fipronil e testemunha). Em casa de vegetação a semeadura a 6 cm de profundidade reduziu em aproximadamente 90% a densidade de plantas, a massa seca da parte aérea e a massa de raízes. Ocorreu maior emergência das plantas nas profundidades 0 e 3 cm, sem efeito dos tratamentos com inseticidas. Em condições de campo a aplicação dos inseticidas não alterou a emergência e o crescimento da forrageira quando a semeadura foi realizada no sulco, mas no plantio a lanço incrementou significativamente a densidade de plantas e a massa seca da parte aérea. Conclui-se que, para *U. decumbens*, a profundidade de semeadura de 6 cm deve ser evitada e o uso dos inseticidas thiamethoxan e fipronil melhora o estabelecimento e o crescimento da forrageira, principalmente em semeadura realizada a lanço.

Palavras-chave: fipronil, método de semeadura, thiamethoxan, *Urochloa decumbens* Stapf.

Seed treatment and sowing depth on emergence and growth of the signalgrass

ABSTRACT

The success in the pasture formation is dependent on factors such as soil fertility, quality of seed, seed treatment for pests and control of diseases and proper seeding. This study aimed to assess the seed treatment, emergence seeding depth on the growth of signalgrass (*Urochloa decumbens* Stapf). Thus, two experiments were conducted, one in greenhouse and another one in the field. In the first one, we assessed three seeding depths of signalgrass (0, 3 and 6 cm) and three seed treatments (thiamethoxan, fipronil and control). In the second trial we assessed two methods of seeding of signalgrass (in the furrow, and broadcast sowing) and three insecticides for seed treatments (thiamethoxan, fipronil and control). In the greenhouse, the seeding at 6 cm depth decreased by about 90% the plants density, dry mass of stems, leaves and roots. Greater plants emergence was observed in the 0 and 3 cm depth, without effect of the insecticide treatment. Under field conditions the insecticide application did not affect the emergence and growth of grass when sowing was carried out in the furrow, but broadcasting seeds at planting significantly increased plant density and dry weight of shoots. It was concluded, for *U. decumbens* the sowing depth of 6 cm should be avoided and the use of insecticides thiamethoxan and fipronil improves the establishment and growth of forage, mainly in broadcast sowing.

Key words: fipronil, sowing methods, thiamethoxan, *Urochloa decumbens* Stapf.

Introdução

O gênero *Urochloa* tem fornecido importantes espécies forrageiras para as regiões tropicais do mundo. A braquiária (*Urochloa decumbens* Stapf) se destaca como uma das espécies desse gênero mais cultivadas no Brasil por apresentar excelente adaptação a solos de baixa fertilidade, grande produção de massa foliar de boa qualidade, resistência ao pastejo e por proteger o solo contra erosão (Bianco et al., 2005).

O uso intensivo das áreas de pastagens associado à instabilidade das condições climáticas durante a estação de cultivo, tem aumentado significativamente a ocorrência de pragas (Pereira et al., 2011). Segundo Auad et al., (2009) os danos causados por diversas pragas em *Urochloa* sp. podem ser considerados principais problemas de produtividade da cultura em determinadas regiões.

Medidas de proteção das sementes e de plântulas recém-emergidas durante o processo de formação das pastagens, por intermédio do tratamento de sementes, atuam como prevenção contra o ataque de pragas e doenças de solo. Este tratamento é fundamental, sobretudo quando se realiza a sementeira a lanço, uma vez que as sementes forrageiras, que ficam à superfície, não estão protegidas pelo solo, ficando mais susceptíveis ao ataque de pragas nos estádios iniciais de desenvolvimento das plântulas (Azenha, 2003). Todavia, ainda são poucas as pesquisas que buscam elucidar o potencial do uso desses produtos em gramíneas forrageiras (Pereira et al., 2011; Teodoro et al., 2011).

O thiametoxan é um inseticida pertencente ao grupo dos neonicotinoides, relacionados, estrutural e funcionalmente, à nicotina, que atua em termos de receptores nicotínicos da acetilcolina (Stenersen, 2004). É usado no Brasil no controle de diversas pragas, sendo recomendado para diversas culturas como tomate, citros, café, cana-de-açúcar e fumo, entre outras.

O fipronil é um inseticida utilizado no controle de pragas de solo, pertencente ao grupo químico dos fenilpirazóis. Atua no sistema nervoso central, especificamente no sistema GABA (ácido gama-aminobutírico); apresenta-se ativo, sobremaneira por ingestão e determina paralisia espástica, morte e eliminação dos insetos sensíveis. Os produtos à base de fipronil apresentam como vantagem o controle de biótipos resistentes a outros produtos do mercado (Boaretto & Forti, 1997).

Na implantação de espécies forrageiras para formação de pasto, alguns autores recomendam que a profundidade de sementeira seja em torno de 2 cm (Vilela, 2007; Foloni et al., 2009) podendo também ser realizada a lanço na superfície do solo (Pacheco et al., 2010). No entanto, Rezende et al. (2007) mencionam que *Urochloa brizantha* Stapf, *Urochloa decumbens* Stapf e *Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia podem ser semeadas a até 5 cm de profundidade.

Segundo Shanmuganathan & Benjamin (1992) a sementeira deve ser feita a uma profundidade suficiente para facilitar a

absorção de nutrientes e a sustentação da planta, proporcionando uma germinação rápida e uniforme com o mínimo gasto de reservas e um período menor de suscetibilidade a patógenos, durante a emergência da plântula.

Considerando a carência de informações sobre o assunto objetivou-se avaliar a emergência e o crescimento da *U. decumbens* cv. Basilisk sob diferentes tratamentos de sementes com inseticidas e profundidades de sementeira.

Material e Métodos

Dois experimentos foram realizados, um em casa de vegetação e o outro no Campo Experimental Professor Clibas Vieira, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG (altitude: 648,74 m; latitude: 20°45'14" S; longitude: 42°52'53" W; coordenadas UTM (m): 7.703.630 N e 720.570 E) em um solo classificado como Argissolo vermelho amarelo de textura franco argilo-arenoso (Tabela 1).

Para os dois experimentos foram utilizadas sementes de *Urochloa decumbens* cv. Basilisk coletadas em abril de 2007, em Ribeirão Preto, SP, com VC de 76%. Os inseticidas foram aplicados homogeneamente respeitando-se cada tratamento e misturados às sementes com o uso de máquina Seed Mix VHM4/10T, cuja dose usada foi de 10,0 e 40 g i.a. /100 kg de sementes para o fipronil (Standak®) e thiametoxan (Cruiser 700 WS), respectivamente.

Experimento realizado em casa de vegetação

Para avaliar a densidade de plantas, utilizou-se um esquema de parcelas subdivididas em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de um esquema fatorial 3 x 3, sendo três tratamentos de sementes (thiametoxan 140 g por 100 kg de semente; fipronil 50 g por 100 kg de semente e testemunha) e três profundidades de sementeira (0, 3 e 6 cm). As épocas de avaliações foram em 15 e 28 dias após a emergência (DAE) e constituíram as subparcelas.

Para avaliar a massa seca da parte aérea (MSPA) e a massa seca do sistema radicular (MSSR), utilizou-se um esquema fatorial 3 x 3, cujos tratamentos foram os mesmos para densidade de plantas, exceto as épocas de avaliações.

O experimento foi realizado em caixas plásticas com 0,40 m de comprimento, 0,28 m de largura, 0,10 m de altura e área de 0,112 m², sendo que cada caixa correspondia a uma repetição. Após o enchimento da caixa com o mesmo tipo de solo do ensaio de campo foram abertos sulcos nas respectivas profundidades de sementeira (0, 3 e 6 cm) nas quais as sementes foram depositadas. Em cada sulco foram semeadas 50 sementes de *U. decumbens* misturadas a 12,44 g de superfosfato simples (SFS, formulação granulada) equivalentes a 112 kg ha⁻¹ de P₂O₅. O solo das caixas foi irrigado diariamente, de tal forma a deixá-lo próximo a 70% da capacidade de campo.

Tabela 1. Características químicas da camada de 0-20cm do solo utilizado nos experimentos. Viçosa, MG

pH H ₂ O	P ^{1/} mg dm ⁻³	K ^{1/}	Ca ^{2+ 2/}	Mg ^{2+ 2/}	Al ^{3+ 2/} cmolc dm ⁻³	H + Al ^{3/}	CTC (T)	SB %	MO dag kg ⁻¹
5,9	5,2	81	2,8	1,4	0,00	2,64	4,41	7,05	2,55

^{1/} Extrator Mehlich 1 ^{2/} Extrator KCl 1 mol/L ^{3/} acetato de cálcio 0,5 mol/L pH 7. SB: soma de bases; m: saturação de alumínio; CTC (T): capacidade de troca de cátions a pH 7; MO: matéria orgânica.

Aos 15 e 28 dias após a emergência avaliou-se a densidade de plantas de braquiária por caixa e aos 28 DAE determinou-se, também, a massa seca das raízes e da parte aérea das plantas de *U. decumbens*, após secagem em estufa de ventilação forçada a ± 70 °C, por 72 h.

Experimento em condições de campo

No experimento de campo utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições e parcelas de 6 x 4 m (24 m²). A adubação foi realizada com a aplicação de 112 kg ha⁻¹ de P₂O₅ de SFS no sulco de plantio da forrageira.

Em função de se avaliar a densidade de plantas, utilizou-se um esquema de parcelas subdivididas, as quais foram constituídas de um esquema fatorial 3 x 2, com três tratamentos de sementes (thiamethoxan 140 g por 100 kg⁻¹ de semente; fipronil 50 g por 100 kg⁻¹ de semente e testemunha) e dois métodos de semeadura (semeadura em sulco e a lanço). As subparcelas foram constituídas pelas épocas de avaliação (30 e 60 DAE).

Visando avaliar a MSPA, utilizou-se o esquema fatorial 3 x 2, sendo o primeiro fator constituído dos três tratamentos de sementes (thiamethoxan 140 g por 100 kg⁻¹ de semente; fipronil 50 g por 100 kg⁻¹ de semente e testemunha) e o segundo dos dois métodos de semeadura (semeadura em sulco e a lanço). A área experimental foi previamente dessecada com os herbicidas glyphosate + 2,4-D em mistura no tanque, três semanas antes da semeadura, que foi realizada no sistema de plantio direto.

Na Figura 1 se encontram os dados diários de temperaturas médias (máximas e mínimas), umidade relativa média e precipitação pluvial, referentes ao período experimental.

Na semeadura em sulco as sementes foram misturadas com SFS e distribuídas na profundidade de 3 a 5 cm com máquina específica para plantio direto. O espaçamento foi de 0,5 m entre linhas, com densidade aproximada de semeadura de 66 sementes por metro.

Na semeadura a lanço o SFS foi aplicado previamente na mesma dose (622 kg ha⁻¹, correspondente a 112 kg ha⁻¹ de P₂O₅) com a mesma máquina utilizada no plantio em sulcos. Para distribuir as sementes a lanço na superfície do solo, utilizou-se uma semeadora do tipo costal-manual, específica para plantio de forrageiras a lanço, utilizando-se 6 kg.ha⁻¹ de sementes de *U. decumbens*; já em função do controle de plantas daninhas dicotiledôneas, emergidas juntamente com a *U. decumbens*,

foi aplicado o herbicida atrazine (1,5 kg ha⁻¹) aos 25 DAE. Realizou-se, também, capina manual, quando necessário, para retirar as gramíneas infestantes.

Foram avaliadas a densidade e a massa seca das plantas de *U. decumbens*, sendo a densidade de plantas avaliada aos 30 e 60 DAE e a massa seca aos 60 DAE. Essas avaliações foram determinadas sempre na mesma posição da parcela fazendo-se quatro amostras de 1m² em cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade, de acordo com as significâncias obtidas no teste F. Foi utilizado o programa estatístico SAEG 9.5 (UFV, 2007).

Resultados e Discussão

Experimento realizado em casa de vegetação

Observou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre tratamento de sementes e profundidade de semeadura para densidade de plantas (Tabela 2). Na profundidade de 6 cm a densidade de plantas foi menor que nas demais profundidades, para todos os tratamentos. A 3 cm de profundidade, quando as sementes foram tratadas com thiamethoxan e fipronil, a densidade de plantas foi superior à testemunha e com a semeadura na superfície do solo o thiamethoxan foi superior ao fipronil (Tabela 2).

Constata-se que somente a profundidade de semeadura influenciou significativamente a massa seca da parte aérea da *U. decumbens*, com redução superior a 90%, no acúmulo da MSPA na profundidade de 6 cm (Tabela 3). Do mesmo modo, Pacheco et al. (2009) observaram, em ensaio com *U. brizantha*, redução sensível na velocidade de emergência com a maior profundidade da semente (10 cm). Segundo Foloni et al. (2009) a profundidade de semeadura dessa espécie não deve ultrapassar 2,5 cm, sendo extremamente ineficiente os plantios em profundidades maiores que 5 cm.

Tabela 2. Valores médios de densidade de plantas (número por caixa de 0,112 m²) de *Urochloa decumbens*, em função da profundidade de semeadura e tratamento de sementes

Profundidade de semeadura (cm)	Tratamento de semente		
	thiamethoxan	fipronil	testemunha
0	23,7 Aa	12,5 Bb	18,5 ABa
3	26,7 Aa	20,8 Aa	14,5 Ba
6	1,5 Ab	1,0 Ac	1,0 Ab
CV parcela (%) = 44,87 CV sub-parcela (%) = 6,88			

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

Tabela 3. Valores médios de massa seca da parte aérea (MSPA), em gramas por caixa de 0,112 m², de *Urochloa decumbens*, em função da profundidade de semeadura e do tratamento de sementes com thiamethoxan e fipronil

Profundidade (cm)	Tratamentos de sementes			Médias
	Thiamethoxan	Fipronil	Testemunha	
0	9,36	8,06	7,91	8,44 a
3	6,34	6,67	7,02	6,67 b
6	0,71	0,90	0,67	0,76 c
Médias	5,47 A	5,21 A	5,20 A	-
CV parcela (%) = 17,04				

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

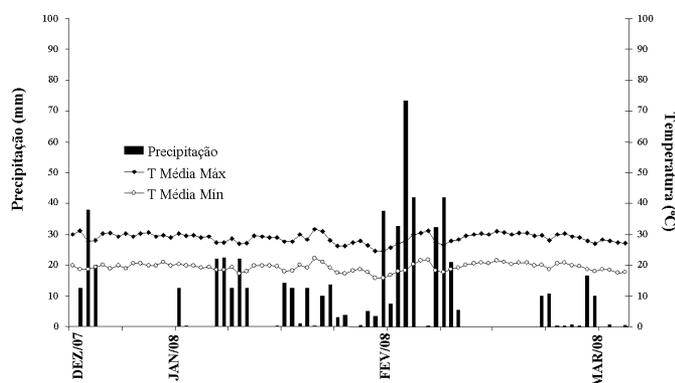


Figura 1. Dados diários de temperatura e precipitação pluvial referentes ao período experimental (Data de semeadura: 18/12/2007)

Analisando o sistema radicular, verificou-se que, também, não houve efeito dos tratamentos das sementes e que apenas na profundidade de 6 cm a MSSR foi reduzida (Tabela 4). Zimmer et al. (1994) observaram que o plantio das sementes a 8 cm prejudicou a emergência e a produção de fitomassa da *U. brizantha* e *U. decumbens* em relação às sementes realizadas nas profundidades de 2 e 4 cm, corroborando com os resultados encontrados no presente estudo.

Tabela 4. Valores médios de massa seca de raízes (MSSR) em gramas por caixa de 0,112 m², de *Urochloa decumbens*, em função da profundidade de semeadura e do tratamento de sementes com thiamethoxan e fipronil

Profundidade (cm)	Tratamentos de sementes			Médias
	Thiamethoxan	Fipronil	Testemunha	
0	3,14	2,02	2,44	2,53 a
3	2,30	1,63	2,51	2,14 a
6	0,24	0,35	0,23	0,27 b
Médias	1,89 A	1,33 A	1,73 A	-
CV (%) = 34,23				

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

Durante o período inicial de formação do pasto, a reserva orgânica da semente é responsável por fornecer os nutrientes necessários para a sobrevivência e desenvolvimento das novas plantas. Como as sementes de gramíneas forrageiras são, de modo geral, muito pequenas, possuem poucas reservas, sinal de que, se a planta depender das reservas da semente por longo período após a emergência, essas reservas poderão não ser suficientes para sustentar a nova plântula até que ela se estabeleça e seja autossuficiente na produção de fotoassimilados (Taiz & Zeiger, 2006). Para que a plântula deixe de depender das reservas da semente é necessário que a fotossíntese se inicie o mais cedo possível, pois, quanto maior a profundidade de semeadura maior também será o percurso da plântula até o acesso à luz. Os resultados deste trabalho demonstram que sementes em profundidade a partir de 6 cm devem ser evitadas.

Segundo Garcia et al. (2008) em sementes mais profundas as plantas de braquiária (*U. brizantha*) emergem tardiamente, atrasando seu desenvolvimento e dificilmente alcançam o nível de produção daquelas que emergem mais cedo, principalmente quando submetidas a elevadas pressões de compactação.

Constatou-se pouca diferença entre os tratamentos de sementes com os inseticidas thiamethoxan ou fipronil em casa de vegetação, evento previsto, uma vez que em casa de vegetação a ocorrência de pragas de solo tende a ser menor que a observada em condições de campo. Azenha (2003) relata que o tratamento de sementes tem, como finalidade, melhorar as condições para sua germinação não produzindo efeito sobre a porcentagem de germinação.

Experimento em condições de campo

A densidade de plantas da forrageira foi superior na semeadura a lanço na avaliação realizada aos 60 dias de após a emergência (Tabela 5). No plantio em sulcos, com máquina específica para plantio direto, as sementes de *U. decumbens* foram distribuídas nas profundidades de 3 a 5 cm o que, provavelmente, dificultou a emergência das plântulas originadas de sementes mais profundas, diferentemente do que aconteceu na semeadura a lanço.

Tabela 5. Valores médios de densidade de plantas (número m⁻²) de *Urochloa decumbens* em função de métodos de semeadura (sulco ou lanço) e a época de avaliação (dias após a emergência, DAE)

Época	Método de semeadura	
	Sulcos	Superficial a lanço
30 DAE	9,6 Aa	10,0 Ab
60 DAE	10,4 Ba	14,4 Aa
CV parcela (%) = 38,66		CV sub-parcela (%) = 8,44

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

Um dos maiores inconvenientes para o estabelecimento de forrageiras por sulcos tem sido a falta de equipamentos adequados. Em sua grande parte, os plantios são efetuados com semeadoras de cereais, com as quais, na maioria das vezes, não é possível posicionar as sementes na profundidade desejada. Zimmer & Corrêa (1993) observaram que, utilizando semeadoras de cereais reguladas para 4 cm de profundidade, 31% das sementes de *U. decumbens* ficaram depositadas abaixo dessa profundidade, resultando em 41% a mais de germinação no plantio a lanço quando comparado com o plantio com a semeadora, corroborando com os resultados deste trabalho.

O tratamento de sementes com o inseticida thiamethoxan proporcionou a maior densidade média de plantas de *U. decumbens*, comparada à ausência de tratamento de sementes (Tabela 6).

Tabela 6. Valores médios de densidade de plantas (número m⁻²) de *Urochloa decumbens*, em função de tratamentos de sementes

Tratamento de semente	Médias
Thiamethoxan	14,28 a
Fipronil	11,58 ab
Testemunha	7,68 b
CV parcela (%) = 38,66 CV sub-parcela (%) = 8,44	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

O inseticida Thiamethoxan funciona como bioativador, aumentando a produção de hormônios que regulam o desenvolvimento da planta. Testes com soja apontaram efeitos positivos do inseticida no crescimento, na área foliar e na proliferação de raízes, o que aumentou a absorção de água e de sais minerais (Castro et al., 2008). Biotestes com tomateiro Micro-Tom e seus mutantes mostraram que a substância atua indiretamente na síntese de hormônios vegetais endógenos, diferenciando-se dos biorreguladores, que possuem ação direta sobre as plantas (Serciloto, 2002).

As sementes de *U. decumbens* não tratadas com inseticidas no plantio a lanço, apresentaram menor acúmulo de massa seca em relação às sementes tratadas, possivelmente em função do menor número de plantas emergidas (Tabela 6).

Tabela 7. Valores médios de massa seca da parte aérea (MSPA), em kg ha⁻¹, de *Urochloa decumbens* em função de métodos de semeadura e tratamento de sementes

Semeadura	Tratamento de semente		
	Thiamethoxan	Fipronil	Testemunha
Sulcos	732,22 Aa	869,36 Aa	662,39 Aa
Superficial a lanço	885,33 Aa	784,45 Aa	398,87 Bb
CV (%) = 15,85			

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV: Coeficiente de variação.

O plantio superficial a lança, com tratamento de sementes, tal como o plantio em sulcos nas profundidades de 3 a 5 cm, mostrou-se viável, devendo ser ressaltada a facilidade da semeadura a lança com grande capacidade operacional na formação de pastagem, podendo ser realizada de forma manual ou mecânica. Os cuidados com relação à semeadura superficial estão ligados à maior dependência das condições ambientais logo após o plantio, em virtude do menor contato entre as sementes e o solo.

Conclusões

A profundidade de semeadura de 6 cm deve ser evitada para a *Urochloa decumbens*.

O uso dos inseticidas thiamethoxan e fipronil melhora o estabelecimento e o crescimento da forrageira, principalmente em semeadura realizada a lança.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento e suporte para a execução do trabalho.

Literatura Citada

- Auad, A. M.; Carvalho, C. A.; Silva, D. M.; Deres, F. Flutuação populacional de cigarrinhas-das-pastagens em braquiária e capim-elefante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.44, n.9, p.1205-1208, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2009000900020>>.
- Azenha, A. C. Tratamento de sementes forrageiras. *Revista Sementes JC Maschietto*, v.1, n.1, p.9-11, 2003. <http://www.jcmaschietto.com.br/index.php?link=artigos&sublink=artigo_1>. 20 Jun. 2013.
- Bianco, S.; Tonhão, M. A. R.; Pitelli, R. A. Crescimento e nutrição mineral de capim-braquiária. *Planta daninha*, v.23, n.3, p.423-428, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582005000300005>>.
- Boaretto, M. A. C.; Forti, L. C. Perspectivas no controle de formigas cortadeiras. *Série Técnica IPEF*, v.11, n.30, p.31-46, 1997. <<http://www.ipef.br/publicacoes/tecnica/nr30/cap3.pdf>>. 20 Jun. 2013.
- Castro, G. S. A.; Bogiani, J. C.; Silva, M. G.; Gazola, E.; Rosolem, C. A. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.43, n.10, p.1311-1318, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008001000008>>.
- Foloni, J.S.S.; Custódio, C.C.; Caldeira, F.J.; Calvo, C.L. Emergência de plântulas de *Brachiaria brizantha* influenciada por escarificação das sementes, uso de adubo e profundidade de semeadura. *Científica*, v.37, n.2, p.89-97, 2009. <<http://www.cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/view/285>>. 20 Jun. 2013.
- Garcia, R.; Pereira, O. G.; Abreu, J. G.; Ruiz, H. A. Efeito da Profundidade de Semeadura e da Pressão de Compactação no Solo sobre a Emergência de *Brachiaria brizantha* stapf cv. Marandu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.3, p.427-433, 1998. <<http://www.sbz.org.br/revista/artigos/1837.pdf>>. 20 Jun. 2013.
- Pacheco, L. P.; Pires, F. R.; Monteiro, F. P.; Procópio, S. O.; Assis, R. L.; Silva, G. P.; Cargnelutti Filho, A.; Carmo, M. L.; Petter, F. A. Emergência e crescimento de plantas de cobertura em função da profundidade de semeadura. *Semina: Ciências Agrárias*, v.30, n.2, p.305-314, 2009. <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2584/2442>>. 20 Jun. 2013.
- Pacheco, L. P.; Pires, F. R.; Monteiro, F. P.; Procópio, S. O.; Assis, R. L.; Petter, F. A. Profundidade de semeadura e crescimento inicial de espécies forrageiras utilizadas para cobertura do solo. *Ciência e Agrotecnologia*, v.34, n.5, p.1211-1218, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542010000500019>>.
- Pereira, C. E.; Oliveira, J. A.; Rosa, M. C. M.; Kikuti, A. L. P. Armazenamento de sementes de braquiária peletizadas e tratadas com fungicida e inseticida. *Ciência Rural*, v.41, n.12, p.2060-2065, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011001200004>>.
- Rezende, A. V.; Vilela, H. H.; Almeida, G. B. S.; Landgraf, P. R. C.; Andrade, G. A.; Vieira, P. F. Germinação de sementes de forrageiras em diferentes profundidades de semeadura. In: Congresso de Forragicultura e Pastagens, 2., 2007, Lavras. Anais... Lavras: UFLA/NEFOR, 2007. <http://www.unifenas.br/nepar/pesquisas/res%5B1%5D.nefor07_germina_o_em_diferentes_profundidades.pdf>. 20 Jun. 2013.
- Serciloto, C. M. Bioativadores de plantas. *Revista Cultivar HF*, v.13, p.20-21, 2002.
- Shanmuganathan, V.; Benjamin, L. R. The influence of sowing depth and seed size on seedling emergence time and relative growth rate in spring cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). *Annals of Botany*, v.69, n.1, p.273-276, 1992. <<http://aob.oxfordjournals.org/content/69/3/273>>. 20 Jun. 2013.
- Stenersen, J. Chemical pesticides: Mode of action and toxicology. New York: CRC Press, 2004. 276p.
- Taiz, L.; Zeiger, E. Plant Physiology. Redwood City: The Benjamin/Cummings Publishing Company, 2006. 105p.
- Teodoro, A. L.; Oliveira, M. V. M.; Londo, M. L.; Junior, J. R.; Vargas Junior, F. M.; Luz, D. F. Influência do revestimento de sementes e tratamento com inseticida no desenvolvimento e características nutricionais da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória. *Agrarian*, v.4, n.13, p.213-221, 2011. <<http://www.periodicos.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/860/762>>. 20 Jan. 2014.
- Universidade Federal de Viçosa - UFV SAEG. Sistema de análises estatísticas e genéticas – versão 9.5. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. CD-Rom.
- Vilela, H. Série gramíneas tropicais: gênero *Brachiaria* (*B. ruziziensis* - capim). [S.l.]: Portal Agronomia, 2007. <http://www.agronomia.com.br/conteudoartigos/artigos_gramineas_tropicais_brachiaria_ruziziensis.htm>. 15 Jun. 2013.

- Zimmer, A. H.; Corrêa, E. S. A pecuária nacional, uma pecuária de pasto In: Encontro sobre recuperação de pastagens, 1., 1993, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: IZ, 1993. p. 9-25.
- Zimmer, A. H.; Macedo, M. C. M.; Barcellos, A. O.; Kichel, A. N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Brachiaria*. In: Peixoto, A. M.; Moura, J. C.; Faria, V. P. (Eds.). Manejo da pastagem. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.153-208.