

GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DE *Brachiaria ruzizensis* APÓS DIFERENTES TEMPOS DE CONTATO COM FERTILIZANTES

Eloisa Mattei¹, Diandra Achre¹, Vinícius Mattia¹, Rafael Massahiro Yassue¹, Willian Bosquette Rosa¹, Silvio Douglas Ferreira¹ e Edleusa Pereira Seidel¹

¹ Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Rua Pernambuco 1777, CEP 85.960-000, Marechal Cândido Rondon, PR. E-mail: eloisa-mattei@hotmail.com; diandra.achre@hotmail.com; vinicius_mattia@hotmail.com; rafael_yassue@hotmail.com; willian_agro@hotmail.com; agrosilvio@outlook.com; e edleusaseidel@yahoo.com.br.

RESUMO: *O consórcio de milho com braquiária é uma técnica que vem ganhando espaço no Oeste do Paraná. A vantagem deste sistema de integração está na produção de forragem e no aumento da produção de carbono orgânico, resultando em melhorias nas qualidades físico-químicas do solo. Entretanto, o tamanho reduzido das sementes de braquiária dificulta sua semeadura mecânica, e desta forma muitos produtores misturam fertilizantes para facilitar sua semeadura. O presente trabalho objetivou avaliar em condições de laboratório o efeito de tempos de contato de adubos com sementes de *Brachiaria ruzizensis* na germinação, comprimento e massa seca das plântulas. Os tratamentos consistiram na mistura de sementes de *Brachiaria ruzizensis* com três fertilizantes: ureia, cloreto de potássio e superfosfato simples; e o segundo fator foram seis tempos de contato da semente com os fertilizantes: 6, 12, 24, 48, 96 e 120 horas, e um tratamento adicional sem adubo (testemunha). Houve efeito significativo das fontes de adubos e o tempo de contato dos mesmos com as sementes. Dentre as fontes utilizadas, o cloreto de potássio, comprometeu o desenvolvimento da *Brachiaria ruzizensis*. A medida que aumentou o tempo de contato com as fontes de adubos aumentou os danos ocasionados na qualidade fisiológica das sementes.*

PALAVRAS-CHAVE: *integração lavoura-pecuária; adubos; qualidade fisiológica.*

SEED GERMINATION AND DEVELOPMENT OF *Brachiaria ruzizensis* AFTER DIFFERENT PERIODS OF CONTACT WITH FERTILIZERS

ABSTRACT: *The technique of intercropping maize with *Brachiaria* has being more used in Western Paraná. The advantage of this system is the fodder production and the increased production of organic carbon that results in improvements to the physical and chemical characteristics of soil. However, the small size of *Brachiaria*'s seeds hinders their mechanised sowing, thus, many rural producers are mixing fertilizers with seeds to facilitate seeding. This study evaluated, in laboratory conditions, the effect of contact time between fertilizer and *Brachiaria ruzizensis*' seeds in the germination, length and dry mass of seedlings. Treatments consisted of a mixture between *Brachiaria ruzizensis* and three fertilizers: urea, potassium chloride and simple superphosphate; the second factor was six different periods of contact of the seed with fertilizer: 6, 12, 24, 48, 96 and 120 hours, and an additional treatment without fertilizer (control). Significant effects were observed according the sources of fertilizers and the contact time with the seeds. Among the sources used, potassium chloride, impaired the development of *Brachiaria ruzizensis*. As we increased the time of contact with the sources of fertilizers have increased the damage caused in seed quality.*

KEY WORDS: *crop-livestock integration; fertilizers, quality physiological.*

INTRODUÇÃO

A integração lavoura-pecuária (ILP) pode ser definida como um sistema que utiliza culturas anuais para produção de grãos, associadas a pastagens para a exploração pecuária (Flores et al., 2007). Neste sistema é possível recuperar e manter as características produtivas do solo, mediante a conservação dos estoques de matéria orgânica (Sá et al., 2004), promovendo maior desenvolvimento radicular das culturas, aumento na taxa de infiltração de água no solo (Lanzanova, 2005) e menor susceptibilidade do solo à compactação.

Outros benefícios do sistema ILP é o aumento da atividade biológica do solo e maior ciclagem de nutrientes (Giacomini et al., 2003) devido à grande produção de raízes da forrageira, resultando em melhorias nas características físicas e químicas do solo. Outras vantagens são a produção de forragem em épocas críticas do ano, controle de plantas daninhas (Ikeda et al., 2007) e a quebra de ciclos de algumas pragas e doenças (Galharte, et al., 2010), além disso, o sistema de integração é mais sustentável do que os sistemas especializados em produção de grãos e fibra, permitindo melhor distribuição de renda ao produtor (Machado et al., 2010).

Na Região Sul do Brasil, o sistema de integração-lavoura pecuária é caracterizado pelo emprego de pastagens anuais de inverno, utilizadas para o pastoreio bovino e, durante o verão, essas áreas são cultivadas com soja e milho (Bortolini et al., 2004), já na Região do Oeste do Paraná, o consórcio do milho com braquiária, baseia-se na produção de palhada para manutenção do sistema de plantio direto (SEIDEL et al. 2014). Portanto, o manejo adequado das áreas com culturas de inverno se torna determinante, não apenas para o alcance de bons rendimentos zootécnicos, mas para determinar o potencial de produtividade das culturas de verão (Cobucci et al., 2007).

A escolha da espécie componente do sistema ILP é fundamental para que haja uma boa produtividade da cultura principal (Andrade et al., 2004). As forrageiras mais utilizadas são dos gêneros *Brachiaria*, *Panicum* e *Andropogon* (Macedo e Zimmer, 2007). O gênero *Brachiaria* tem a preferência dos produtores, devido a sua grande capacidade de produção de massa seca; por ser pouco suscetível a doenças e por apresentar um elevado crescimento vegetativo durante a maior parte do ano, principalmente no período seco; além de possuir fácil adaptabilidade a vários tipos de solos (Macedo, 2009).

Para a formação de uma boa da pastagem no sistema ILP, o método de semeadura é muito importante. A semeadura mecânica da pastagem pode ser realizada a lanço (aéreo ou terrestre) sobre a superfície do solo ou em linha, com o uso de semeadeira (Cruciol e Borghi, 2007).

Na semeadura em linha com semeadeira, os agricultores vêm encontrando dificuldade para sua regulagem, devido ao tamanho reduzido das sementes, o que dificulta a uniformidade na semeadura. Para minimizar este problema a mistura de sementes com fertilizantes, especialmente adubos fosfatados (Lima et al., 2010), vem ocorrendo. Esta mistura permite que as sementes sejam semeadas de maneira uniforme garantindo um bom estande (Soratto et al., 2003).

A utilização de fertilizantes na semeadura de forrageiras é um método que exige cuidado. Sabe-se que o tempo para semear uma área é muito variável e uma interrupção da semeadura devido a quebra de equipamento, chuva, dentre outros, pode aumentar o tempo de contato da semente com o adubo. A eficiência na semeadura está na dependência do tipo de adubo utilizado (Lima et al., 2000) e no tempo de contato do adubo com a semente. Quando realizado sem conhecimento pode trazer prejuízos a germinação e emergência da forrageira (Soratto et al., 2003), principalmente devido ao efeito salino dos adubos. Esse estresse salino dificulta o desenvolvimento das plantas, devido à redução do potencial osmótico da solução do solo, reduzindo a disponibilidade de água e/ou por grande acúmulo de íons nos tecidos vegetais, podendo ocasionar toxicidade iônica e desequilíbrio nutricional (Moterle et al., 2006).

A literatura traz relatos de alguns adubos utilizados junto com as sementes de braquiária para facilitar sua distribuição, e que podem causar salinidade e/ou toxicidade, prejudicando a emergência e o desenvolvimento de plântulas (Cavalcante et al., 2010 e Souza et al., 2010). Dentre estes adubos a ureia, por possuir alta higroscopicidade (Mateus et al., 2007), e o cloreto de potássio por possuir elevada força iônica e capacidade de dissolução (Machado Neto et al., 2006), são os mais citados. Todavia, poucos estudos foram realizados para avaliar os danos à germinação e ao desenvolvimento da forrageira com aumento no tempo de contato do adubo com a semente antes da semeadura. Desta forma, objetivou-se avaliar em condições de laboratório, o efeito de tempos de contato de adubos com sementes de *Brachiaria ruziziensis* na sua germinação, comprimento e massa seca de plântulas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em condições de laboratório, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus de Marechal Cândido Rondon. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, arranjos em esquema fatorial (3 x 6)+1, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram na mistura de sementes de *Brachiaria*

ruzizensis com três fertilizantes: ureia, cloreto de potássio e superfosfato simples; e o segundo fator foram seis tempos de contato da semente com os fertilizantes: 6, 12, 24, 48, 96 e 120 horas, e um tratamento adicional sem adubo (testemunha). Cada unidade experimental foi composta de 50 sementes, que foram misturadas de forma homogênea com o adubo na proporção de 20 g de adubo para 1 g de sementes de *Brachiaria*. Depois de decorridos cada um dos tempos de contato entre as sementes e os adubos, estas foram lavadas em água corrente e secas com papel toalha. Em seguida, foram colocadas em rolos de papel especial para germinação e levadas ao germinador tipo BOD em temperaturas alternadas de 20-35°C, sob luz e com fotoperíodo de 12 horas, de acordo com a metodologia para análise de semente (Brasil, 2009). Decorridos sete dias foram realizadas as seguintes avaliações:

a) Teste de germinação: realizado com quatro teste de germinação, feitas aos 7 e 9 dias, computando-se as plântulas normais, anormais, sementes dormentes e mortas. Os resultados foram expressos em percentagem de plântulas normais (Brasil 2009);

b) Primeira contagem de germinação: obtida em conjunto com o teste de germinação, pela contagem das plântulas normais, no sétimo dia após a instalação do teste, conforme metodologia descrita por Marcos Filho et al. (1987);

c) Segunda contagem de germinação: obtida pela contagem das plântulas normais, no nono dia após a instalação do teste, ou dois dias após a primeira contagem;

d) Comprimento de plântulas: obtido das plântulas utilizadas na primeira contagem de germinação; onde os valores médios foram obtidos de 32 plântulas por tratamento, sendo 8 de cada repetição, escolhidas aleatoriamente. Foi medido o comprimento das plântulas, em milímetros, com auxílio de uma régua numerada;

e) Massa seca de plântulas: as plântulas foram colocadas em latas de alumínio, pesadas e levadas à estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até atingirem massa constante. Em seguida, determinou-se a massa seca utilizando-se de uma balança de precisão.

Os resultados das avaliações realizadas foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$). Quando houve significância estatística para dados qualitativos foi feita a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% e para os dados quantitativos análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tempos de contato do adubo com as sementes de *Brachiaria ruziziensis* e as diferentes fontes utilizadas influenciaram significativamente nas variáveis: número de sementes germinadas na primeira e na segunda contagem, comprimento e massa seca das plântulas.

Na tabela 1 é apresentado o efeito das diferentes fontes de adubos no número de sementes germinadas de *Brachiaria ruziziensis* na primeira e segunda contagem, comprimento e massa seca de plântulas. Constatou-se que a testemunha (sem adubo) e o tratamento com superfosfato simples não diferiram estatisticamente entre si e apresentaram o maior número de sementes germinadas.

Tabela 1 – Resultados médios para número de sementes germinadas, no período de sete dias após a instalação do teste e dois dias após a primeira contagem; comprimento e massa seca de plântulas após diferentes tempos de contato de adubos com sementes de *Brachiaria ruziziensis*

Fontes de Adubo	Sementes Germinadas 1ª contagem	Sementes Germinadas 2ª contagem	Comprimento de Plântulas (cm)	Massa Seca (g)
Testemunha	35,25 a	41,50 a	9,65 a	104,5 a
Ureia	26,16 c	38,12 b	9,42 a	65,00 b
Cloreto de potássio	30,25 b	35,79 c	9,33 a	41,12 c
Superfosfato Simples	35,70 a	41,87 a	10,23 a	76,25 a

Médias seguidas pelas mesmas letras minúscula na vertical não diferem estatisticamente entre si

A ureia e o cloreto de potássio reduziram o número de sementes germinadas na primeira e segunda contagem, quando comparadas com a testemunha. Sendo que, o menor número de sementes germinadas na segunda contagem foi obtido no tratamento com cloreto de potássio com apenas 35,79 plântulas. Possivelmente, esta redução está relacionada ao efeito salino do adubo, cujo índice para o cloreto de potássio é de 116 e da ureia de 75 (Lopes, 2005); ambos considerados elevados, desta forma, a hidratação e a absorção de água para dentro dos tecidos das sementes ficou reduzida prejudicando as fases iniciais da germinação (Machado Neto et al., 2006). Outra explicação, é que as sementes ao absorverem água junto com íons, provenientes dos adubos em concentrações elevadas ocasionaram distúrbios fisiológicos (Mateus et al., 2007).

Na tabela 2 é demonstrada a produção de massa seca da *Brachiaria ruziziensis*. Constatou-se que o adubo superfosfato Simples não diferiu estatisticamente da testemunha,

mas que os adubos ureia e cloreto de potássio reduziram a massa seca das mesmas, sendo que a menor produção foi obtida no tratamento com cloreto de potássio com elevado índice salino. O excesso deste sal pode ter causado uma intumescência protoplasmática afetando a atividade enzimática e resultando na produção inadequada de energia para as plântulas, devido a distúrbios na cadeia respiratória (Larcher, 1986) bem como pode ter ocorrido uma redução na absorção de água pelas plântulas e conseqüentemente houve uma redução na produção de massa seca.

Corroborando com os resultados Foloni et al., (2009), ao avaliar a germinação de sementes de *Brachiaria Brisantha* cultivar MG-5 misturadas com 300 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 08-28-16 constataram que a germinação das sementes foi reduzida.

Resultados diferentes foram obtidos por Dantas et al., (2007) que ao estudar sementes de milho misturadas com fertilizantes fosfatados constataram que os resíduos ácidos oriundos da fabricação dos superfosfatos simples e triplo, ocasionaram efeitos negativos sobre a germinação e vigor das sementes desta gramínea.

Na Figura 1 são apresentadas as equações para o número de sementes germinadas na primeira e segunda contagem após diferente tempo de contato das sementes de *Brachiaria* com os adubos. Constatou-se que até 24 horas de contato do adubo com as sementes não houve diferenças significativas para o número de sementes germinadas, quando comparadas a testemunha e a partir deste tempo de contato há uma redução linear no número de sementes germinadas. Sendo, portanto, o tempo limite para deixar as sementes misturadas ao adubo.

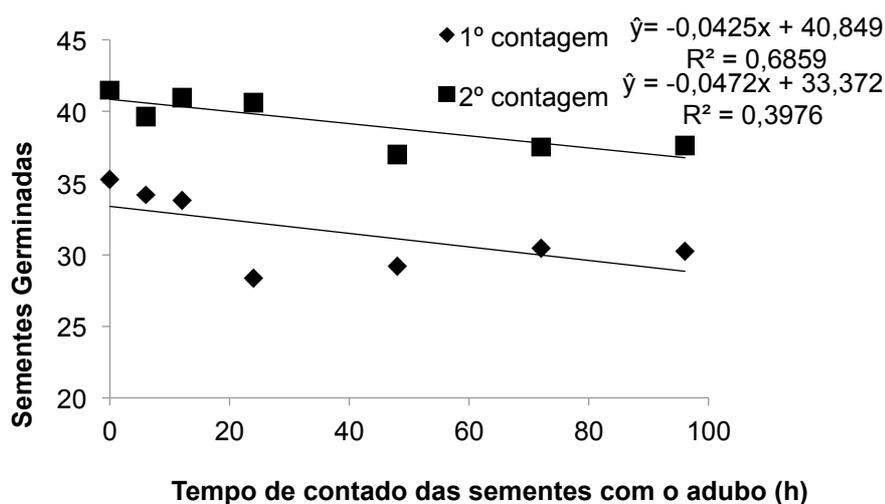


Figura 1 – Número de sementes germinadas, na primeira e na segunda contagem em função de tempos de contato de adubos com sementes de *Brachiaria ruziziensis*

As equações para comprimento e massa seca de plântulas após diferentes tempos de contato das sementes de *Brachiaria* com os adubos são apresentadas na figura 2. O tempo de contato do adubo com as sementes de *Brachiaria* reduziu o comprimento e a produção de massa seca de plântulas à medida que aumento o tempo de contato. Após 96 horas de contato a redução na produção de massa seca foi de 36% quando comparada a testemunha.

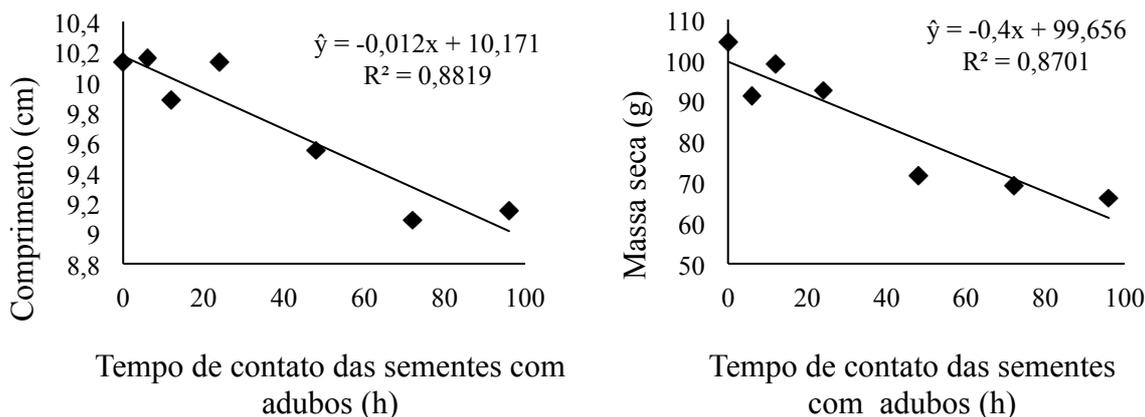


Figura 2 – Comprimento de plântulas (cm) e produção de massa seca (g) de *Brachiaria ruziziensis* em função de diferentes tempos de contato das sementes com adubos

A análise estatística para o número de sementes germinadas indica que houve interação no desdobramento das fontes de adubos em função do tempo de contato dos adubos com as sementes de *Brachiaria ruziziensis* (Figura 3). Constatou-se que à medida que aumentou o tempo de contato do adubo ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio com as sementes houve uma redução no número de sementes germinadas, sendo que esta redução foi maior no adubo com cloreto de potássio.

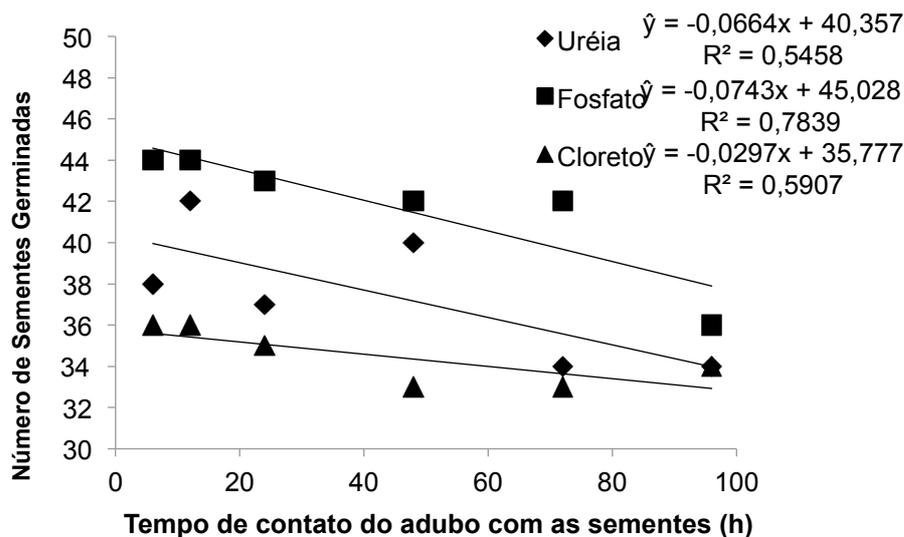


Figura 3 – Número de sementes germinadas de *Brachiaria ruziziensis* em função do tempo de contato do adubo com as sementes

Corroborando com os resultados Kluthcouski e Aidar (2003), constataram que o tempo de contato de diferentes fontes de adubo com as sementes de braquiárias influencia na germinação das mesmas. Segundo os autores a mistura de adubo com as sementes não pode ultrapassar o intervalo de 24 h e 48 h, pois ocasionam uma redução na germinação.

Resultados diferentes foram obtidos por Mateus et al., (2007), que não encontram diferença na emergência das plântulas quando as sementes foram misturadas com fertilizantes fosfatados, cloreto de potássio e formulado farelado NPK com tempo de contato de até 96 horas antes da semeadura.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que, os danos ocasionados na qualidade fisiológica das sementes aumentaram com o tempo de contato das sementes com os fertilizantes. Dentre os fertilizantes estudados o cloreto de potássio comprometeu o desenvolvimento da *Brachiaria ruziziensis*. No entanto, recomenda-se que a semeadura de sementes misturadas às fontes de adubo seja realizada de maneira imediata, de modo que não haja redução na germinação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R.P. Tecnologia de produção de sementes de espécies do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11. 1994. Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 49-71.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

BORTOLINI, P. C.; SANDINI, I.; CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A. Cereais de inverno submetidos ao corte no sistema de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.33, n.1, p.45-50, 2004.

CAVALCANTE, L. F.; CORDEIRO, J. C.; NASCIMENTO, J. A. M.; CAVALCANTE, I. H. L.; DIAS, T. J. Fontes e níveis da salinidade da água na formação de mudas de mamoeiro cv. Sunrise solo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, n.1, p.1281-1290, 2010.

COBUCCI, T.; WRUCH, F.J.; KLUTHCOUSKI, J.; MUNIZ, L. C.; MARTHA JUNIOR, G. B.; CARBEVALLI, R. A.; TEIXEIRA, S. R.; MACHADO, A. A.; NETO, M. L. T. Opções de integração lavoura-pecuária e alguns de seus aspectos econômicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.28, n. 240, p.25-42, 2007.

CRUSCIOL, C. A. C. C.; BORGHI, E. Consórcio de milho com braquiária: produção de forragem e palhada para o planto direto. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo – RS, n.100, p.10-14, 2007.

DANTAS, B. F.; RIBEIRO, L. S.; ARAGÃO, C. A. Germinação, crescimento inicial e teor de proteína nos cotilédones de feijão em estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n. 2, p.106-110, 2007.

FLORES, J. P. C.; ANGHINONI, I.; CASSOL, L. C.; CARVALHO, P. C. F. de F.; LEITE, J. G. D. B.; FRAGA, T. I. Atributos físicos do solo e rendimento de soja em sistema plantio direto em integração lavoura-pecuária com diferentes pressões de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.31, n.4, p.771-780, 2007.

FOLONI, J. S. S.; ECHER, F. R.; CRESTE, J. E.; VILAS BOAS, G. A. Ureia e nitrato de amônio via pulverização foliar no trigo. **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.18, p.83-94, 2009.

GALHARTE, C. A.; CRESTANA, S. Avaliação do impacto ambiental da integração lavoura-pecuária: aspecto conservação ambiental no cerrado. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e ambiental**, Campina Grande, v.14, n. 11, p.1202-1209, 2010.

GIACOMINI, S. J.; AITA, C.; VENDRUSCOLO, E. R. O.; CUBILLA, M.; NICOLOSO, R. S.; FRIES, M. R. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, n. 2, p.325-334, 2003.

IKEDA, F.S.; MITJA, D.; VILELA, L.; CARMONA, R. Banco de sementes no solo em sistemas de cultivo lavoura-pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.3, p.1545-1551, 2007.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. **Implantação, condução e resultados obtidos com o sistema Santa Fé**. In: Kluthcouski, J.; Stone, L. F.; Aidar, H. Integração lavoura-pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.409-441.

LANZANOVA, M. E. **Atributos físicos do solo em sistemas de culturas sob plantio direto na Integração lavoura-pecuária**. 2005. 132 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Paulo: EPU, 1986. 319p.

LOPES, A. S. Reserva de minerais potássicos e produção de fertilizantes potássicos no Brasil. In: YAMADA, T.; ROBERTS, T. (l. Ed). **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafôs, 2005. p.21-32.

LIMA, E. V.; TAVARES, J. C. S.; AZEVEDO, V. R.; LIMA, P. S. L. Mistura de sementes de *Brachiaria brizantha* com fertilizante NPK. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n. 2, p.471-474, 2010.

LIMA, E. V.; CAVARIANI, C.; LIMA, P. L. Qualidade fisiológica de sementes de painço (*Panicum dichotomiflorum* Mix.) em função do tempo de mistura com o superfosfato triplo. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.9, p.177-189, 2000.

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

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas.

Revista Brasileira de Zootecnia, Brasília, v. 38, p.133-146, 2009.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H. Sistemas integrados de lavoura-pecuária na região dos Cerrados do Brasil. In: Simpósio internacional em integração lavoura-pecuária, 2007, Curitiba. **Anais**. Curitiba: UFPR, UFRGS, Ohio State University, 2007. 24p. CD-Rom.

MACHADO NETO, N. B.; CUSTÓDIO, C. C.; COSTA, P. R.; DONA, F. L. Deficiência hídrica induzida por diferentes agentes osmóticos na germinação e vigor de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n. 1, p.142-148, 2006.

MARCOS FILHO, J.; KOMATSU, Y. H.; BARZAGHI, L. Métodos para superar a dormência de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.9, n. 2, p.65-74, 1987.

MARCOS FILHO, J.; CÍCERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

MATEUS, G. P.; BORGHI, E.; MARQUES, R. R.; VILLAS BÔAS, R. L.; CRUSCIOL, C. A. C. Fontes e períodos de contato de fertilizantes e germinação de sementes de *Brachiaria brizantha*. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.31, n. 1, p.177-183, 2007.

MOTERLE, L. M.; LOPES, P. de, C.; LUCCA e BRACCINI, A., SCAPIM, C. A. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de cultivares de milho-pipoca submetidas as estresse hídrico e salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 169-176. 2006.

SÁ, J. C. M.; VIEIRA, A. M.; BOZZA, D. L.; NEUHAUS, S. C; FERREIRA, A. O.; BUENO, L.; SÁ, M. F. M.; FIGUEIREDO, A. G.; SCHON, M.; NISHIKAWA, M.; OLIVEIRA, J. A.; GONÇALVES, J. G. Avaliação do desenvolvimento radicular e atributos de genótipos de milho submetidos a níveis de palha no sistema plantio direto. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v.80, p.46-60, 2004.

SEIDEL, E. P.; GERHARDT, I. F. S; CASTAGNARA, D. D.; NERES, M. A. Efeito da época e sistema de semeadura da *Brachiaria brizantha* em consórcio com o milho, sobre os componentes de produção e propriedades físicas do solo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 1, p. 55-66, 2014.

SORATTO, R. P.; LIMA, E. V.; MAUAD, M.; BOAS, R. L. V.; NAKAGAWA, J. Millet seeds mixed with phosphate fertilizers. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.60, n. 3, p. 573-579, 2003.

SOUZA, Y. A.; PEREIRA, A. L.; SILVA, F. F. S. da, REIS, R. C. R.; EVANGELISTA, M. R. V.; CASTRO, R. D. de; DANTAS, B. F. EFEITO da salinidade na germinação de sementes e no crescimento inicial de mudas de pinhão-manso. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 2, p. 083-092, 2010.