

Mistura de sementes de *Brachiaria brizantha* com fertilizante NPK

Mixture of *Brachiaria brizantha* seeds with NPK fertilizer

Eduardo do Valle Lima^{1*} José Cláudio de Sousa Tavares^{II} Valéria Rodrigues Azevedo^{II}
Patricia da Silva Leitão-Lima^I

- NOTA -

RESUMO

As informações são contraditórias quanto ao tempo em que as sementes de *Brachiaria brizantha* podem ficar misturadas ao fertilizante NPK sem diminuir o poder germinativo das sementes. Assim, objetivou-se estudar o efeito de tempos de contato do adubo granulado NPK 04-14-08, com sementes dessa forrageira, na qualidade fisiológica (germinação e vigor). Empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram realizadas análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey, a 5%. Também foram realizadas análises de regressão polinomial. Observou-se efeito significativo em todas as variáveis. Além disso, com o transcorrer do tempo de contato com o fertilizante, o teor de água e a condutividade elétrica das sementes aumentaram, enquanto observou-se diminuição da porcentagem de germinação, da primeira contagem, da emergência e do índice de velocidade de emergência. Destaca-se que, para essas variáveis, o comportamento foi linear. Assim, é permitida a mistura das sementes com o fertilizante NPK, desde que a semeadura seja imediata, reduzindo-se os danos à qualidade fisiológica das sementes da forrageira (germinação e vigor). Na prática, recomenda-se fazer a mistura de sementes de *B. brizantha* com NPK somente da quantidade que poderá ser semeada até 12h após a mistura.

Palavras-chave: adubo químico granulado, qualidade fisiológica, germinação, tempo de contato, vigor.

ABSTRACT

Information is contradictory as to the time *Brachiaria brizantha* seeds can remain mixed with the NPK fertilizer without causing poorly formed stands. Therefore, the objective of this research was to study the effect of contact times of NPK granular fertilizer (04-14-08 rate) with seeds of this forage on physiological quality (germination and vigor). A completely randomized design with four replicates was employed. An analysis of variance was conducted and the means were compared by Tukey test at 5%. Polynomial regression analyses were also performed, and equations were fitted. A significant effect was observed in all variables. The water content and electric conductivity of seeds increased as contact time with the fertilizer increased, while decreases were observed in germination percentage, first count, emergence, and emergence velocity index. A linear behavior was observed for the variables. Consequently, seeds can be mixed with NPK fertilizer as long as seeding is performed immediately afterwards, thus reducing damages to the physiological quality of the forage seeds (germination and vigor). In practice, it is recommended that *B. brizantha* seeds should be mixed with NPK at quantities that can be seeded within 12 hours from mixing, at most.

Key words: granular chemical fertilizer, contact time, germination, vigor, physiological quality.

O Pará apresenta evolução do rebanho bovino de aproximadamente 10% ao ano, e o sudeste do Estado é a região da Amazônia com maior população

¹Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Unidade Descentralizada de Parauapebas (UDP), (UFRA/Carajás), Centro Universitário de Parauapebas (CEUP), Sala da Diretoria da UFRA, Rua A, s/n°, Quadra Especial, 68515-000, Parauapebas, PA, Brasil. E-mail: eduardo.valle_lima.valle@yahoo.com.br. *Autor para correspondência.

^{II}Curso de Zootecnia, UFRA, UDP (UFRA/Carajás), Parauapebas, PA, Brasil.

(TEIXEIRA et al., 2000), a qual é alimentada sob pastejo contínuo, em que geralmente o manejo é inapropriado, exigindo constante reforma dos pastos (DIAS FILHO, 2007). A *Brachiaria brizantha* da cultivar 'Marandu' é a principal formadora dos pastos na Amazônia, ocupando 90% do comércio de sementes de forrageiras (TEIXEIRA et al., 2000). No sudeste do Pará, em Parauapebas, a semeadura das pastagens ocorre de forma manual a lanço. Não existem semeadoras-adubadoras com regulação para sementes pequenas, o que dificulta a distribuição isolada e uniforme de sementes e adubo, não se obtendo população ideal.

A solução seria resgatar uma prática antiga, que consiste na mistura prévia de sementes com adubo (LIMA et al., 2000). Pode-se lançar mão da utilização de semeadoras empregadas para grãos maiores, desde que as sementes pequenas sejam misturadas ao adubo, servindo como via de transporte, no ato da adubação de plantio. Isso vem ganhando importância pelo fato de constituir-se em uma das bases de implantação da integração agricultura-pecuária, cuja finalidade é a recuperação de pastagens, consorciando-se culturas anuais com gramíneas forrageiras, em plantio direto. Na implantação da integração agricultura-pecuária, as sementes da cultura agrícola são colocadas no depósito da semeadora destinado a esse fim, e as sementes da forrageira são misturadas aos grânulos do NPK.

Diversos autores referem-se à possibilidade de efeitos prejudiciais dos adubos às sementes, sugerindo a semeadura imediata após a mistura para reduzir o tempo de contato entre as sementes e o fertilizante (SORATTO et al., 2003). No entanto, problemas a campo podem acontecer, o que atrasa a semeadura. Contradizendo as informações supracitadas, KLUTHCOUSKI & AIDAR (2003) indicaram que, na integração agricultura-pecuária, as sementes de *B. brizantha* poderiam ficar em contato com o NPK entre 24 e 48h após a mistura, enquanto que MATEUS et al. (2007) sugeriram até 96h. Assim, objetivou-se avaliar o tempo de mistura do adubo granulado NPK com sementes de *B. brizantha* em relação à qualidade fisiológica das sementes.

O trabalho foi realizado na Unidade Descentralizada de Parauapebas (Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) - Carajás), no Laboratório Multidisciplinar do Centro Universitário de Parauapebas, e sob condições de viveiro com 50% de sombreamento. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de períodos de contato de sementes de *B. brizantha* da cultivar 'Marandu' (0, 3, 6, 12, 24, 36, 48, 72, 96 e 120 horas), com o NPK 04-14-08 (formulação mais empregada em Parauapebas e região).

As sementes comerciais de *B. brizantha* retiradas de embalagem fechada apresentavam: germinação = 80%, pureza = 40% e valor cultural = 32%. Realizou-se a separação manual das sementes puras viáveis (SPV), com a utilização de pinças e pincéis. Definiu-se como taxa de semeadura a quantidade de 5kg de SPV ha⁻¹ (EMBRAPA, 2004). A quantidade do NPK 04-14-08 para mistura foi definida em função da recomendação máxima de P₂O₅ para pastagem de *B. brizantha* (RAIJ et al., 1997), o qual correspondeu a 571,4kg ha⁻¹ de NPK, atendendo os 80kg ha⁻¹ de P₂O₅, além de conter 22,9kg ha⁻¹ de N e 45,7kg ha⁻¹ de K₂O. As fontes constituintes do NPK foram ureia, superfosfato triplo - SFT e KCl.

Antes da mistura, foi retirada uma amostra de sementes correspondente à testemunha, e o restante das SPV foi misturado homogeneamente ao NPK. A mistura foi acondicionada em embalagem plástica fechada e mantida no laboratório. Decorridos os tempos de contato, foram retirados, aleatoriamente, 200g da mistura por tratamento. Em 100g, foram separadas, de forma manual, as sementes dos adubos, para as determinações.

Determinou-se o teor de água das sementes, pelo método da estufa a 105°C, com variação de ±3°C, durante 24h (BRASIL, 1992). Realizou-se o teste padrão de germinação segundo BRASIL (1992). Após sete dias, realizou-se a primeira contagem de emergência das plântulas. Decorridos 21 dias, realizou-se a contagem final. Foi também efetuada a determinação da condutividade elétrica - CE das sementes (AOSA, 1983).

Paralelamente, com as outras 100g amostradas, submeteu-se a determinações sob condições de viveiro. Para tal, foram semeadas manualmente, em sacolas plásticas de 2L, preenchidas com terra, 50 sementes, com quatro repetições por tratamento. Estas foram mantidas sob 50% de sombreamento, com umidade próxima a 70% da capacidade de campo. Efetuou-se a primeira contagem sete dias após a semeadura, obtendo-se a percentagem de emergência. Posteriormente, realizaram contagens diárias do número de plântulas emersas, efetuando-se a determinação do índice de velocidade de emergência-IVE (MAGUIRE, 1962).

Foram realizadas análise de variância e aplicação do teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5%. Também foram efetuadas análises de regressão polinomial, ajustando-se as equações, sendo selecionadas as regressões com maior coeficiente de correlação (R²) dentre as significativas pelo teste F.

Todas as variáveis da tabela 1 apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. Após 3h de mistura com o adubo, as sementes não apresentaram diminuição de germinação em comparação com a testemunha. Esses dois tratamentos foram estatisticamente superiores aos resultados apresentados a partir de 48h. A primeira contagem, até o tratamento 12h de mistura, apresentou médias superiores aos demais tratamentos com maiores tempos. Assim, para a germinação e primeira contagem, verificou-se decréscimo progressivo (Tabela 1), em que o efeito deletério do fertilizante acarretou diminuição linear da germinação, enquanto que a primeira contagem seguiu um padrão quadrático.

MATEUS et al. (2007), com a mesma cultivar, mas com NPK 08-28-16 e numa proporção de mistura inferior (1g de sementes para 20g do NPK) à utilizada no presente trabalho, verificaram que o tempo de mistura com o adubo, até 96h antes da semeadura, não influenciou a germinação e primeira contagem. Entretanto, esse resultado é questionável, a não ser que as sementes utilizadas apresentassem algum tipo de dormência, mesmo porque indicação mais flexível,

como a dos trabalhos de KLUTHCOUSKI & AIDAR (2003), relata que a mistura adubo + semente não deve ultrapassar o intervalo entre 24 e 48h. Outro fato importante seria a menor quantidade de adubo utilizada na proporção de mistura sugerida por MATEUS et al. (2007), o que talvez não tenha sido suficiente para causar efeitos às sementes.

Grande parte dos efeitos prejudiciais à germinação e primeira contagem (Tabela 1), com o período de mistura das sementes com o NPK, deve-se ao fato de a fonte fosfatada ser o SFT, cuja origem industrial é de um adubo obtido por processos de via ácida. Após a moagem da rocha fosfatada e o ataque por via ácida, o ácido fosfórico, mesmo após a lavagem no processamento final, é capaz de influenciar direta e negativamente a germinação e vigor.

Quanto ao teor de água, os valores percentuais foram aumentando conforme o transcorrer do tempo de contato, seguindo um comportamento quadrático (Tabela 1) linearmente também à CE (Tabela 1). O aumento da CE indica o efeito deletério específico de cada fertilizante componente da formulação NPK ao tegumento das sementes, proporcionando o

Tabela 1 - Germinação, primeira contagem, teor de água, condutividade elétrica (CE), emergência e índice de velocidade de emergência de sementes de *Brachiaria brizantha* da cultivar 'Marandu' em função do tempo de contato com o fertilizante granulado NPK 04-14-08 e das equações de regressão ajustadas. Parauapebas – PA (2006).

Tempo de Mistura (horas)	Germinação (%)	1ª Contagem (%)	Teor de Água (%)	CE ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$)	-----Semeadura (semente)-----	
					Emergência (%)	IVE
0	56,0 a	54,0 a	10,2 c	170,2 e	52,5 a	91,5 a
3	55,5 a	51,5 a	10,1 c	499,2 be	41,5 ab	80,5 ab
6	55,0 ab	52,0 a	10,3 c	877,6 cd	39,0 ab	75,8 ab
12	55,0 ab	52,0 a	10,6 c	902,8 cd	39,0 ab	72,5 abc
24	39,0 ab	30,5 bc	11,2 bc	1317,8 bc	38,5 ab	68,4 bc
36	39,0 ab	31,0 b	12,1 ab	1382,4 bc	38,0 b	70,0 bc
48	38,0 b	25,0 bcd	12,8 a	1674,3 ab	28,5 bc	52,0 cd
72	19,5 c	12,0 cde	12,8 a	1713,4 ab	15,5 cd	33,3 de
96	10,0 c	9,5 de	12,8 a	2034,5 a	8,5 d	18,2 ef
120	6,5 c	5,0 e	12,9 a	2089,2 a	4,0 d	9,3 f
Valor de F	28,9**	25,2**	35,0**	32,5**	30,0**	40,3**
CV (%)	19,1*	23,8	2,5	17,8	19,1	15,4
Variáveis			Equações			r^2
Germinação (%)			$y = -0,4507x + 56,145$			0,96**
Primeira contagem (%)			$y = 0,0035x^2 - 0,8331x + 55,395$			0,97**
Teor de água (%)			$y = -0,0004x^2 + 0,0683x + 9,9829$			0,97**
Condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm/g}$)			$y = 13,993x + 682,63$			0,56**
Emergência (%)			$y = -0,3689x + 45,884$			0,94**
Índice de velocidade de emergência			$y = -0,6559x + 84,499$			0,97**

(Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si a 5% pelo teste de Tukey. ** significativo a 5% pelo teste F). ** = $P < (0,01)$.

extravasamento dos eletrólitos contidos nas substâncias de reserva. Esse efeito deletério pode ter ocasionado o crescente aumento da absorção de água pelas sementes.

A ureia é uma fonte que apresenta alta higroscopicidade (MELLO, 1987). Nesse sentido, o NPK, após ter sido retirado da embalagem comercial, deixou a ureia exposta às condições do ambiente durante todo seu processamento na instalação do experimento, podendo ter absorvido a umidade do ar. Assim, durante o período de mistura das sementes com o adubo, o fertilizante pode ter transferido o excesso de água para as sementes. Esse fato pode ter contribuído para que, com o aumento do tempo de mistura do fertilizante com as sementes, paulatinamente houvesse o aumento do teor de água das sementes (Tabela 1).

Os aumentos dos valores de CE observados devem-se, provavelmente e em parte, estar relacionados com o aumento nos teores de água das sementes em função dos maiores tempos de contato com a ureia. O baixo pH do SFT (3,0) também deve ter auxiliado no rompimento do tegumento de sementes da *B. brizantha*, possibilitando a entrada de água do ambiente, o que, conseqüentemente, aumentou gradativamente a CE das sementes (Tabela 1).

O KCl deve ter participado ativamente no aumento do teor de água das sementes, na redução da germinação e da primeira contagem e na elevação da CE (Tabela 1). Nesse caso do KCl, a provável explicação deve estar relacionada ao alto índice salino desse fertilizante. Para a CE, o simples contato das sementes com o adubo KCl, independente do tempo de mistura, proporciona substancial elevação nos valores observados (RAIJ et al., 1997). Isso significa que o elevado índice salino do KCl provavelmente foi o principal responsável pelo rompimento do tegumento da semente de capim Marandu.

Verificou-se que, tanto para emergência, como para o IVE, houve efeito significativo (Tabela 1). Apesar de os valores de emergência terem sido menores do que os obtidos na primeira contagem e germinação, houve uma certa similaridade. A emergência e o IVE iniciam-se um decréscimo nos valores já a partir dos primeiros tempos de mistura das sementes com o adubo, sendo o efeito linear (Tabela 1).

A mistura de sementes de *B. brizantha* com NPK é viável, realizando-se, sempre que possível, a semeadura de forma imediata, reduzindo o risco de diminuição na germinação e vigor. Quanto maior for o tempo de contato das sementes de *B. brizantha* com o

NPK 04-14-08, maior será o dano na qualidade fisiológica das sementes. Em termos práticos, recomenda-se fazer a mistura de sementes de *B. brizantha* da cultivar Marandu' com o NPK somente da quantidade que pdeerá ser semeada até 12h após a mistura.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSIS - AOSA. **Seed vigour testing handbook**. East Lansing: AOSA, 1983. 88p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processo, causas e estratégias de recuperação**. 2.ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Pesquisa de Gado de Corte. **FORAGEIRA: *Brachiaria brizantha*, cv. Xaraés**. Campo Grande, 2004. (Folheto).
- KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o Sistema Santa Fé. In: _____. **Integração agricultura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.407-441.
- LIMA, E.V. et al. 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, n.1, p.177-189, 2000.
- MAGUIRE, L.D. Speed of germination – aid in selection and evolution for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- MATEUS, G.P. et al. Fontes e períodos de constato de fertilizantes e germinação de sementes de *Brachiaria brizantha*. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.177-183, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832007000100018>>. Acesso em: 02 out. 2009. doi: 10.1590/S0100-06832007000100018.
- MELLO, F.A.F. **Uréia fertilizante**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 192p.
- RAIJ, B. van et al. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundação IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).
- SORATTO, R.P. et al. Millet seeds mixed whit phosphate fertilizers. **Scientia Agricola**, v.60, n.3, p.573-579, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162003000300024>>. Acesso em: 02 out. 2009. doi: 10.1590/S0103-90162003000300024.
- TEIXEIRA, L.B. et al. Pesquisas com pastagens cultivadas na Amazônia. In: _____. **Pastagens cultivadas na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. p.17-35.