



# XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas  
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

## PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE *Brachiaria humidicola* cv. Llanero EM RAZÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA

**Tiago Aranda Catuchi<sup>(1)</sup>; Luiz Paulo Ferrari da Costa<sup>(2)</sup>; Alaxandrius de Moraes Barbosa<sup>(1)</sup>; Ceci Castilho Custodio<sup>(3)</sup>; Carlos Sergio Tiritan<sup>(3)</sup>; José Salvador Simoneti Foloni<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup>Mestrando em Agronomia; ECOLAB – Laboratório de Ecofisiologia Vegetal; UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista; tiagocatuchi@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Eng. Agr.; Sementes MATSUDA; <sup>(3)</sup>Professor Dr.; Curso de Pós-graduação em Agronomia; UNOESTE – Universidade do Oeste Paulista; Rodovia Raposo Tavares, Km 572, Presidente Prudente-SP, CEP: 19067-175; <sup>(4)</sup> Pesquisador da Embrapa-soja; Rod. Carlos João Strass - Distrito de Warta, Londrina-PR, CEP: 86001-970.

**Resumo** – A qualidade e vitalidade das sementes dependem, em parte, do vigor de seus ascendentes, motivo pelo qual as terras cultivadas com a finalidade de produção de sementes devem possuir boa fertilidade, além de receberem adubações equilibradas. O objetivo do trabalho foi de avaliar os efeitos da combinação de doses de N e K na adubação de cobertura da *Brachiaria humidicola* cv. Llanero sobre a produtividade e qualidade fisiológica de sementes. Este trabalho foi conduzido entre novembro de 2008 a abril de 2009, no sítio Santa Angélica, na cidade de Santo Anastácio, Oeste do estado de São Paulo. O material estudado foi *Brachiaria humidicola* cv. Llanero. A semeadura foi realizada em linha com espaçamento de 1 m, após um processo de preparo de solo convencional. O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizado, com quatro repetições em esquema fatorial 4x4, considerando quatro doses de nitrogênio (0, 50, 100, 200 kg ha<sup>-1</sup>) e quatro doses de potássio (0, 50, 100, 200 kg ha<sup>-1</sup>). A adubação nitrogenada e potássica influenciou a qualidade fisiológica das sementes de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero, onde houve o aumento da porcentagem de pureza física das sementes e produtividade de sementes por hectare, em função do aumento das doses de nitrogênio e potássio. A taxa de germinação aumentou em função do incremento das doses de nitrogênio, porém o mesmo não ocorreu com a suplementação de potássio, que não teve interferência significativa sobre este parâmetro.

**Palavras-Chave:** nutrição mineral; pureza física; germinação; produtividade.

### INTRODUÇÃO

O Brasil tem aproximadamente 210 milhões de hectares formados com pastagem, produz cerca de 10.000 toneladas de sementes puras por ano, das quais em torno de 10% são exportados, obtendo um faturamento da ordem de US\$ 300 milhões de dólares por ano (Silva Filho, 2009). O autor reforça que o constante aprimoramento na qualidade das sementes, tem sido indicado como o principal fator responsável por colocar o Brasil como o maior produtor mundial de

sementes de forrageiras tropicais, exportando para mais de 40 países.

Em todo território nacional o grande predomínio de cultivo de gramíneas forrageiras se dá pelas espécies do gênero *Brachiaria* spp. e *Panicum* spp., porém com principal destaque para as cultivares do gênero *Braquiária*. O grande destaque para o cultivo de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero é em função desta cultivar apresentar boa produção de forragem, alta palatabilidade, ser de hábito de crescimento estolonífero, adaptar-se bem a solos úmidos e secos, tolerar terrenos ácidos e de baixa fertilidade (Pires, 2006).

A qualidade das sementes é caracterizada pelos aspectos genéticos, físicos, sanitários e fisiológicos, que se torna de fundamental importância para propagação de qualquer espécie vegetal e tem influência direta no estabelecimento e no potencial produtivo de uma cultura (Marcos Filho, 2005).

Segundo Imolesi et al. (2001), vários são os fatores que afetam a qualidade fisiológica das sementes, dentre eles, merece destaque a interferência de nutrientes aplicados via adubação de plantio ou cobertura. A disponibilidade dos nutrientes influi na formação do embrião e dos órgãos de reserva, assim como, na composição química da semente, e dessa forma terá, conseqüentemente, efeitos sobre o vigor e qualidade das sementes (Sá, 1994). A disponibilidade de nutrientes influencia na formação do embrião, pelo fato dos aspectos nutricionais da planta estar relacionado com o acúmulo de carboidratos, lipídios e proteínas na semente, influenciando seu potencial fisiológico (Teixeira, 2005). Segundo Prado (2008), o nitrogênio é o nutriente base na formação de proteínas nos tecidos vegetais.

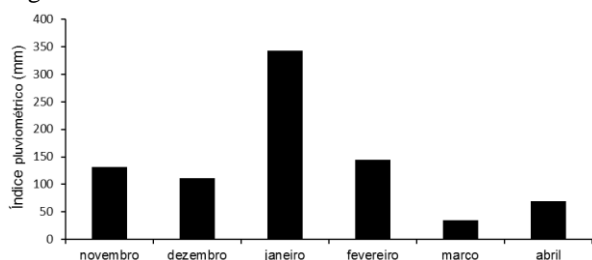
Malavolta (2006) e Blevins (1985) destacam o papel do potássio na translocação de açúcares e que este nutriente é responsável por transportar o nitrogênio para síntese de proteínas na semente, aumentando assim o teor protéico na mesma, conseqüentemente aumenta sua qualidade fisiológica. O potássio também participa em várias etapas da síntese de proteína e ativação de várias enzimas, como as sintetases e as quinases, sendo também importante na expansão celular (Prado, 2008).

O objetivo do trabalho foi de avaliar os efeitos da interação entre N e K na adubação de cobertura da

*Brachiaria humidicola* cv. Llanero sobre a produtividade e qualidade fisiológica de sementes.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido entre novembro de 2008 a abril de 2009, no sítio Santa Angélica, na cidade de Santo Anastácio, Oeste do estado de São Paulo (latitude: 22° 12' 17,6" S e longitude: 51° 49' 46,6" W; altitude: 500m), o clima AW na classificação de Köppen (Ometto, 1981), apresentando duas estações distintas, uma seca, entre abril a setembro e outra quente e chuvosa, que vai de outubro a março. Os dados de índice pluviométrico coletados no período e no local de condução do trabalho, encontram-se na Figura 1.



**Figura 1:** Índice pluviométrico do local do experimento durante o período de condução.

O material estudado foi *Brachiaria humidicola* cv. Llanero com o ciclo de aproximadamente 150 dias.

A semeadura foi realizada após um processo de preparo de solo convencional (arado, grade, grade niveladora, rolo compactador), em linha com espaçamento 1,0 m entre linha, utilizando 3 kg ha<sup>-1</sup> de sementes, junto com a semente foi aplicado 200 kg ha<sup>-1</sup> de fertilizante na fórmula 4-30-10, onde foi aplicado em linha ao lado das sementes.

O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizado, com quatro repetições em esquema fatorial 4x4, considerando quatro doses de nitrogênio (0, 50, 100, 200 kg ha<sup>-1</sup>) e quatro doses de potássio (0, 50, 100, 200 kg ha<sup>-1</sup>). A aplicação das referidas doses de N e K foi dividida em duas épocas, a primeira foi realizada 30 dias após a plântula emergida, manualmente, em linha. A segunda dose foi aplicada a lanço, manualmente, após 48 dias da primeira adubação em condições adequadas de solo úmido onde a planta se encontrava em seu estágio fisiológico de emborrachamento. Em ambos os períodos de aplicação a fonte de nitrogênio utilizada foi a uréia e como fonte de potássio foi utilizado o cloreto de potássio.

As unidades experimentais foram constituídas por parcelas com 36 m<sup>2</sup>, em um solo de textura arenosa, podzolizado com as seguintes características químicas, pH (H<sub>2</sub>O)= 6,3; V%= 31; P=20 mg dm<sup>-3</sup>; CTC, SB, K, Ca, Mg, H+Al (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) iguais a 46; 14; 2,3; 7,0; 5; 31 respectivamente e M.O.=17mg dm<sup>-3</sup>.

A colheita iniciou-se quando as sementes atingiram o estágio de maturidade fisiológica e caíram totalmente no solo. O primeiro passo realizado na colheita foi a ceifa das plantas com enxadas, em área útil de 9 m<sup>2</sup> por parcela, esperou-se 3 dias para secar a palhada, procedeu-se o rastelamento dos restos vegetais e enleiramento, em seguida as sementes que

estavam sobre o solo foram recolhidas e passadas em peneiras para a pré-limpeza no campo.

Após o processo de pré-limpeza as sementes foram levadas ao laboratório da empresa Sementes Matsuda, onde passaram por uma sequência de análises: testes de pureza, e germinação, além da quantificação de produtividade de sementes puras por hectare.

Para realizar o teste de pureza física as sementes foram homogeneizadas no homogeneizador tipo Gamit, e em seguida retirada uma amostra de aproximadamente 10 gramas. Após a homogeneização as sementes foram passadas em um soprador, com finalidade de separar material leve, como palhas e antécios vazios, das sementes pesadas. Em seguida iniciou-se a separação das sementes puras de materiais inertes e outras sementes, sendo expressos em porcentagem. De acordo com Brasil (2009), para ser considerada como sementes puras, a mesma deve apresentar cariopse em qualquer estágio de desenvolvimento.

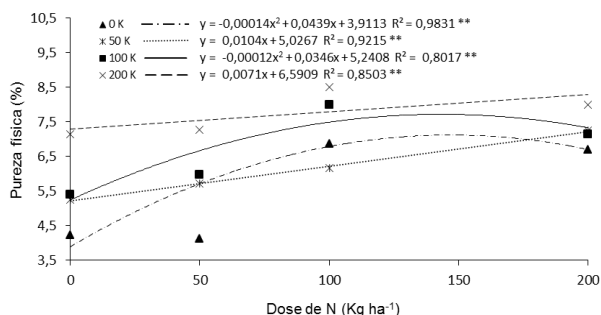
Para efetuar o teste de germinação foram utilizadas as sementes puras obtidas no teste de pureza, onde foram separadas 100 sementes para cada uma das quatro repetições e colocadas em caixas plásticas transparentes para germinação, em seguida levadas para o germinador sob regime de temperatura alternada de 15-35°C com fotoperíodo de oito horas na maior temperatura. Foram efetuadas 3 avaliações aos sete, 14 e 21 dias considerando-se germinadas as plântulas normais (Brasil, 2009).

Os dados foram submetidos à ANOVA com aplicação do teste F e estudo dos fatores e interações através do teste de regressão polinomial (p <0,05), através do programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

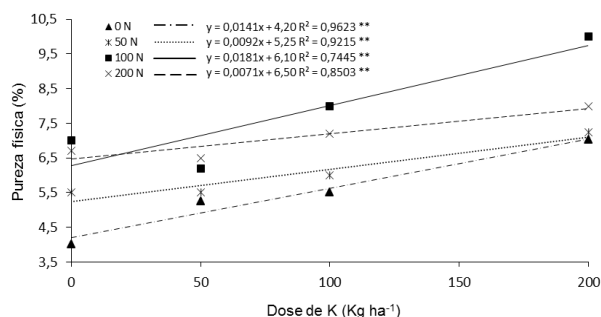
Os resultados de porcentagem de pureza física obtidos no trabalho (Figuras 2 e 3) indicam que houve interação positiva entre as doses de nitrogênio e potássio. Na figura 2, as equações ajustadas, indicam que as porcentagens de pureza física foram responsivas de forma quadrática, para as doses de nitrogênio na ausência de potássio, onde a porcentagem de pureza física foi maior na dose calculada de 156 kg ha<sup>-1</sup> de N.

Com a adição no sistema de 100 kg ha<sup>-1</sup> de K, também foi observado resposta quadrática da pureza física das sementes em função do aumento da dose de nitrogênio, onde a pureza máxima foi calculada na dose de 143 kg ha<sup>-1</sup> de N. Houve aumento linear de 0,01% na pureza física das sementes para cada quilo de nitrogênio adicionado em interação com 50 kg ha<sup>-1</sup> de K. Já na presença de 200 kg ha<sup>-1</sup> de K, o incremento na pureza física das sementes, para cada quilo de nitrogênio adicionado, foi de 0,007%, ou seja, incremento menor ao que foi observado com 50 kg ha<sup>-1</sup> de K.



**Figura 2:** Porcentagem de Pureza física das sementes de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero colhidas, em função das diferentes doses de nitrogênio em interação com diferentes doses de potássio na adubação de cobertura. \*\* significativos 1% de probabilidade.

Na figura 3, que também expressa a porcentagem da pureza física das sementes, porém em resposta às doses de potássio na interação com as doses de nitrogênio. Estes resultados demonstraram aumento linear deste parâmetro nas respostas ao incremento da dose de K, onde na ausência e com a adição de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N, o incremento de pureza física das sementes, foi de 0,01% para cada quilo de K adicionado na cultura, já quando foi aplicado 50 kg ha<sup>-1</sup> de N, o aumento na pureza foi de 0,009% para cada quilo de K aplicado na cultura, na adição de 200 kg ha<sup>-1</sup> de N o aumento de pureza foi de 0,007%, para cada 1kg ha<sup>-1</sup> de potássio aplicado.

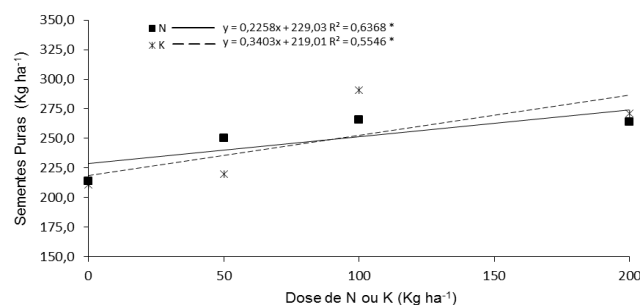


**Figura 3:** Porcentagem de Pureza física das sementes de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero colhidas, em função das diferentes doses de potássio em interação com diferentes doses de nitrogênio na adubação de cobertura. \*\* significativo a 1% de probabilidade.

A produtividade de sementes puras por hectare (Figura 4) foi influenciada pela adubação nitrogenada e potássica. De acordo com a equação ajustada, para cada 1 kg ha<sup>-1</sup> de N aplicado ao sistema, ocorre um acréscimo na produtividade de sementes de 0,22%. Já para a resposta da produtividade à adubação potássica, houve um acréscimo de 0,34% para cada quilo de K aplicado no sistema.

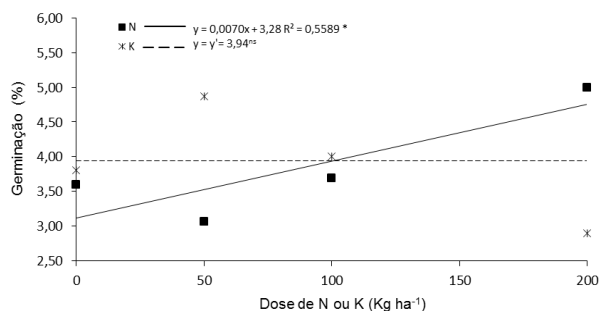
Estes resultados se devem ao aumento da porcentagem da pureza física (Figuras 2 e 3), que também foi influenciada positivamente pela combinação nitrogênio/potássio, podendo ser explicados pelas funções destes dois nutrientes na

planta, onde o fornecimento adequado de potássio pode favorecer o transporte de nitrogênio para as sementes, elevando assim o teor de proteína das sementes (Malavolta, 2006; Blevins, 1985). Uma vez que a síntese de proteínas e de amido compete por fotoassimilados durante o enchimento das sementes e quando a necessidade de fotoassimilados para síntese de carboidratos é satisfatório, o mesmo é usado para aumentar o teor de proteína nas sementes (Kelling e Fixen, 1992), repercutindo sobre uma melhor taxa de germinação (Figura 5). Levando em conta a consideração colocada à cima, a figura 3 permite visualizar este contexto. Onde houve a maior influência do nitrogênio sobre a pureza físicas das sementes, foi em função do acréscimo das doses de potássio.



**Figura 4:** Produtividade de sementes puras de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero colhidas em função de diferentes doses de nitrogênio e potássio na adubação de cobertura. \* significativo a 5% de probabilidade.

Com relação ao efeito das doses de nitrogênio e potássio sobre a porcentagem de germinação das sementes, a resposta foi linear positiva para adubação nitrogenada (Figura 5), havendo um incremento de 0,007% na taxa de germinação para cada quilo de N adicionado ao sistema. Esta classe de resposta, da interferência positiva da adubação nitrogenada na taxa de germinação das sementes, podem ter ocorrido em função da interferência do nitrogênio no conteúdo de proteínas das sementes, uma vez que este nutriente é a base para formação de proteínas nos tecidos vegetais (Prado, 2008), sendo assim, a suplementação da planta-mãe com nitrogênio tem forte influência sobre a germinação das sementes, pois no processo germinativo as proteínas são hidrolisadas para suprir o nitrogênio e carbono para o eixo embrionário, para que ocorra um bom desenvolvimento inicial da plântula (Buckeridge et al., 2004). Alguns trabalhos têm mostrado que a suplementação de nitrogênio tem correlação positiva entre teor de proteína e vigor de sementes (Carvalho & Nakagawa, 1988). Kolchinski e Schuch (2004), avaliando influência da adubação nitrogenada sobre a qualidade de sementes de aveia branca, observaram que o aumento da dose de N proporcionou o aumento do teor de proteínas na semente.



**Figura 5:** Porcentagem de germinação das sementes de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero colhidas em função de diferentes doses de nitrogênio e potássio na adubação de cobertura. \* significativo a 5% de probabilidade, \*\* não significativo.

Apesar da diferença significativa ( $p < 0,05$ ) da taxa de germinação entre as doses de N testadas, a porcentagem de germinação se manteve baixa, pois segundo Ellis (1998) todas as sementes de forrageiras colhidas maduras, que não estão danificadas, possuem uma dormência acentuada quando recém-colhidas.

## CONCLUSÕES

1. A combinação entre nitrogênio e potássio influencia a qualidade fisiológica das sementes de *Brachiaria humidicola* cv. Llanero, proporciona o aumento da porcentagem de pureza física das sementes, produtividade de sementes por hectare.

2. A produtividade de sementes puras por hectare foi influenciada pelo incremento da adubação nitrogenada e potássica.

3. A taxa de germinação aumenta em função do incremento das doses de nitrogênio, já a suplementação com potássio não interfere sobre a germinação.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com a colaboração da UNOESTE-Universidade do Oeste Paulista e Sementes Matsuda.

## REFERÊNCIAS

- BLEVINS, D. G. Role of potassium in protein metabolism in plants. In: MUNDSON, R. D. (ed.). **Potassium in Agriculture**. Madison: ASA/CSSA/SSSA, p.413-24, 1985.
- BUCKERIDGE, M.S., SANTOS, H.P., TINÉ, M.A., AIDAR, M.P.M. Mobilização de Reservas. In: Alfredo Gui Ferreira e Fabian Borgheti. **Germinação: Do básico ao aplicado**. (Eds.). Porto Alegre: Artmed, 2004. cap. 10, p.163-185.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/SDA/ACS, 2009, 399 p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **SEMENTES: ciência, tecnologia e produção**. 3.ed. Campinas : Fundação Cargill, 1988. 424p.
- ELLIS, R.H. Dormencia en la semillas de humidicolas *Brachiaria*: **Biología, Agronomía y Mejoramiento**: p 149, 1998.

IMOLESI, A. S.; PINHO, E. V. R. V.; PINHO, R. G. V.; VIEIRA, M. G. G. C.; CORRÊA, R. S. B.; Influência da adubação nitrogenada na qualidade fisiológica das sementes de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.5, p. 119-1126, 2001.

KELLING, K.A.; FIXEN, P.E. Soil and nutrient requirements for oat production. In: MARSHALL, H.G.; SORRELIS, M.E. (Eds). **Oat science and technology**. Madison : ASA/CSSA, 1992. Cap.6, p.165-190. (Agronomy, 31).

KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH, L. O. B.; Relações entre a adubação nitrogenada e a qualidade e grãos e de sementes em aveia branca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p.379-383, 2004.

MALAVOLTA, E. Função dos Macros e Micronutrientes. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo. Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ. v. 12 p. 27, 2005.

PIRES, W. **Manual de pastagem: Formação, Manejo e Recuperação**. 1º Ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006: O que plantar, p. 59-119.

PRADO, R. M. **Nutrição de Plantas**. 1º Ed. São Paulo: Editora UNESP, 2008: Potássio, p. 161-181.

SÁ, M.E.; Importância da adubação na qualidade de semente. In: SÁ, M.E.; BUZZETI, S. (Ed.). **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. p.65-98.

SILVA FILHO, J. P.; Qualidade de sementes de forrageiras. In: Informativo ABRATES. **XVI Congresso Brasileiro de Sementes**, 2009, Curitiba. v.19, n.2, p.81-82, 2009.

TEIXEIRA, I. R.; BORÉM,A.; ARAÚJO, G. A. A.; ANDRADE, M. J. B. Teores de nutrientes e qualidade fisiológica de sementes de feijão em resposta adubação com manganês e zinco. **Bragantia**. Campinas, v.64, n.1, p. 83-88, 2005.

OMETTO, J.C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Agronômica Ceres Ltda., 1981. 440p.