

QUALIDADE INDUSTRIAL DO ARROZ DE TERRAS ALTAS (BRS ESMERALDA) COM UREIA CONVENCIONAL E UREIA REVESTIDA, EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA

José Roberto Portugal¹; Orivaldo Artf²; Amanda Ribeiro Peres¹; Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues²; Alex Rangel Gonzaga³; Mayara Rodrigues³

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., rendimento de benefício; adubação nitrogenada

INTRODUÇÃO

Os estudos realizados na tentativa de aumentar a eficiência no uso do fertilizante nitrogenado, por meio do recobrimento de fertilizantes com polímeros, tem aumentado nos últimos anos (FERREIRA, 2012). O revestimento dos fertilizantes tradicionais por substâncias orgânicas, inorgânicas ou resinas sintéticas, interfere diretamente no mecanismo e intensidade do processo de liberação dos nutrientes, liberando de forma gradual (GIRARDI; MOURÃO FILHO, 2003), e dessa forma acaba reduzindo as perdas por volatilização e lixiviação. Entre os fertilizantes revestidos, existe a ureia revestida com polímero, denominado Kimcoat N[®].

O Kimcoat N[®] é constituído por um grânulo de ureia revestida com três camadas de aditivos especiais, onde cada camada possui sua função. A última camada é dotada de um corante para diferenciar do convencional e esta camada é constituída por um aditivo de baixa solubilidade que necessita de um volume maior de água para desfazê-la, diminuindo as perdas do nitrogênio por volatilização. Os outros dois polímeros estarão em solução junto com o amônio, dificultando assim o seu reconhecimento pelas bactérias nitrificadoras e, com isso, reduz-se a perda por lixiviação, além de reduzir o gasto energético pelas plantas, para metabolizar o nitrogênio na forma amoniacal. Portanto, potencializa-se a eficiência do fertilizante, reduzindo às perdas por volatilização, lixiviação e desnitrificação permitindo ainda um menor gasto energético pelas plantas ao metabolizar uma fração do nitrogênio na forma amoniacal (FERREIRA, 2010).

Na cultura do arroz, o nitrogênio tem grande importância, pois além de proporcionar aumentos consideráveis de produtividade (BARBOSA FILHO; FAGERIA, 2013), a adubação nitrogenada é capaz de influenciar na qualidade industrial dos grãos de arroz, havendo controvérsias sobre o grau de influência na mesma (MINGOTTE; HANASHIRO; FORNASIERI FILHO, 2012).

Como a qualidade industrial dos grãos de arroz reflete diretamente o valor do produto no mercado (CAZETTA et al., 2006), torna-se relevante estudar a influência de fontes de ureia (ureia convencional e ureia revestida) em função de doses de nitrogênio em arroz de terras altas, cultivar BRS Esmeralda irrigado por aspersão, sob a qualidade de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na safra de 2013/14 em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria – MS, situada aproximadamente a 51° 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20° 22' de Latitude Sul, com altitude de 335 metros. O solo da área experimental é um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso. A precipitação pluvial média anual é de 1.330 mm, com temperatura média anual de aproximadamente 25 °C e umidade relativa do

¹ Pós - Graduandos do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira, Av. Brasil, 56 (Centro), Ilha Solteira – SP E-mail: jrp_agro@yahoo.com

² Docentes do Curso de Agronomia da UNESP Ilha Campus de Ilha Solteira – SP.

³ Graduandos do Curso de Agronomia da UNESP Ilha Campus de Ilha Solteira – SP.

ar média anual de 66%.

Antes da instalação do experimento foi realizada análise de solo da área, na camada de 0,0 – 0,20, apresentando: P (resina): 29 mg dm⁻³; M.O: 18 g dm⁻³; pH (CaCl₂): 5,0; K, Ca, Mg, Al, CTC (mml_cdm⁻³): 1,4; 12; 8; 6; 50,4, respectivamente e V%: 42.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 10 tratamentos dispostos em esquema fatorial 2x5, com quatro repetições, para avaliar duas fontes de ureia (comum e ureia revestida com polímero) e cinco doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de N) com a cultivar BRS Esmeralda.

O preparo do solo foi realizado utilizando-se escarificador e duas gradagens para destorroamento e nivelamento do solo, sendo a última às vésperas da semeadura.

As parcelas foram constituídas por 5 linhas de 5 m de comprimento, com espaçamento entrelinhas de 0,35m. A área útil foi constituída pelas três linhas centrais, desprezando-se 0,50 m em ambas as extremidades de cada linha.

A adubação química básica nos sulcos de semeadura foi calculada de acordo com as características químicas do solo, com 300 kg ha⁻¹ da fórmula 4-14-8 (11,82% de S).

A semeadura foi realizada mecanicamente no dia 21/11/2013, utilizando a quantidade de sementes necessária para se obter 180 plantas m⁻². As sementes foram tratadas com o inseticida fipronil na dose de 50 g i.a. para 100 kg de sementes. Logo após a semeadura, aplicou-se o herbicida pré-emergente pendimetalina (1.400 g i.a. ha⁻¹).

A irrigação foi realizada de acordo com a necessidade da cultura, utilizando um sistema fixo de irrigação por aspersão com precipitação média de 3,3 mm hora⁻¹ nos aspersores. A quantidade de água irrigada foi calculada pelo método do Tanque Classe A, utilizando três coeficientes de cultura (Kc), distribuídos em quatro períodos compreendidos entre a emergência e a colheita. Para a fase vegetativa foi utilizado o valor de 0,4; para a fase reprodutiva dois coeficientes de cultura (Kc), o inicial de 0,70 e o final de 1,00 e para a fase de maturação estes valores foram invertidos, ou seja, o inicial de 1,00 e o final de 0,70. A reposição de água foi realizada quando a evapotranspiração da cultura (ETc) acumulada atingia valores próximos da água disponível do solo (ADS) preestabelecidos.

O controle de plantas daninhas em pós-emergência ocorreu aos 10 dias após a emergência (DAE) com o herbicida metsulfurom-metilico (2,0 g ha⁻¹). As plantas não controladas pelos herbicidas foram controladas manualmente com capina. Realizou-se uma aplicação de fungicida trifloxistrobina (75 g i.a. ha⁻¹) + tebuconazol (150 g i.a. ha⁻¹) aos 68 DAE no pré-florescimento de forma preventiva.

A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada aos 40 dias após a emergência das plântulas na superfície do solo com as respectivas doses e fontes. Em relação as fontes que foram utilizadas, a ureia apresentava 46% de N e a ureia revestida com polímero (Kimcoat®) continha 43% de nitrogênio. Logo após adubação, a área foi irrigada de acordo com a necessidade (aproximadamente 10 mm).

Foram avaliados o rendimento de benefício; rendimento de inteiros e quebrados, os quais foram determinados de acordo com o seguinte procedimento: foi coletada uma amostra de 100g de grãos de arroz em casca de cada parcela, a qual foi processada em engenho de prova, por 1 minuto; em seguida, os grãos brunidos (polidos) foram pesados e o valor encontrado foi considerado como rendimento de benefício, sendo os resultados expressos em porcentagem. Posteriormente, os grãos brunidos (polidos) foram colocados no “Trieur” nº 0 e a separação dos grãos foi processada por 30 segundos; os grãos que permaneceram no “Trieur” foram pesados, obtendo-se o rendimento de inteiros e os demais, grãos quebrados, ambos expressos em porcentagem.

Os dados foram avaliados por meio da análise de variância pelo teste F. Quando o valor de F foi significativo ao nível de 5 % de probabilidade, aplicou-se o teste de Tukey para as fontes de nitrogênio (ureia e ureia revestida) e análise de regressão para as doses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plântulas de arroz ocorreram sete dias após a semeadura. O

florescimento pleno ocorreu aos 73 dias após a emergência (DAE) (09/02/2014) e a colheita dos grãos foi realizada aos 102 DAE (10/03/2014).

Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios do rendimento de benefício, de inteiros e grãos quebrados de arroz de terras altas, irrigado por aspersão.

De acordo com os valores obtidos, verifica-se que não houve diferença entre os tratamentos submetidos, no entanto, deve-se ressaltar que os resultados foram adequados. O rendimento de benefício é o percentual de arroz descascado (inteiros e quebrados), resultantes do benefício do arroz em casca (FORNASIERI FILHO; FORNASIERI, 2006). Todos os valores estão dentro do mínimo exigido para ser comercializado. Nacionalmente, atribui-se ao arroz em casca uma renda no benefício de 68%, constituída de rendimento de grãos inteiros de 40% e 28% de grãos quebrados e quireira, apurados depois do produto descascado e polido (BRASIL, 1988).

Raros são os estudos sobre a utilização de ureia revestida em arroz de terras altas, no entanto, Soares (2004) relata que o uso de nitrogênio amoniacal revestido, é uma alternativa importante para dar sustentabilidade ao arroz de terras altas.

Tabela 1. Qualidade de grãos de arroz de terras altas (BRS Esmeralda), irrigado por aspersão, em função do uso de fontes de ureia e doses de nitrogênio aplicadas em cobertura, Selvíria – MS (2013/14).

Tratamentos		Rendimento de Benefício (%)	Rendimento de Inteiros (%)	Grãos Quebrados (%)
Fontes (F)				
Ureia comum		71,2	67,2	3,9
Ureia revestida		70,6	66,6	4,0
Doses de N (kg ha⁻¹)				
0		71,7	68,2	3,5
30		71,2	67,0	4,1
60		70,8	66,9	3,8
90		70,0	65,9	4,1
120		70,7	66,5	4,3
F		0,87	0,79	0,55
F ¹		N	1,08	1,89
		F x N	0,33	2,42
CV (%)		2,39	3,32	16,96

CV – coeficiente de variação. ¹Valores do teste F da análise de variância

Cazetta et al. (2006) e Fonseca et al. (2012), trabalhando com doses de N (0, 25, 50, 75, 100 e 125 kg ha⁻¹) em arroz de terras altas, não observaram diferença no rendimento de benefício, rendimento de inteiros e quebrados. Cazetta et al. (2006) concluem que a adubação nitrogenada não influenciou nos parâmetros avaliados, entretanto todos os tratamentos apresentaram excelente qualidade industrial.

A cultivar BRS Esmeralda foi lançada recentemente, por isso, são escassos os resultados de pesquisa disponíveis na literatura. Castro et al. (2014), estudando o rendimento de inteiros em cultivares de arroz de terras altas, em função da colheita em dias após o florescimento (25, 32, 39 e 46), observaram que a cultivar BRS Esmeralda chegou ao máximo de 62% de rendimento de grãos inteiros, quando colhida aos 32 dias após o florescimento. Os autores ressaltam que essa cultivar se destaca pela estabilidade de rendimento de inteiros, pois, não apresenta decréscimo brusco de rendimento, mesmo sendo colhida alguns dias após o período ideal.

CONCLUSÃO

A ureia comum e ureia revestida, assim como as doses de nitrogênio em cobertura, não influenciaram na qualidade industrial do arroz de terras altas (BRS Esmeralda).

Todos os tratamentos, resultaram em grãos de arroz com ótima qualidade industrial

AGRADECIMENTOS

À EMRAPA Arroz e Feijão, pelo fornecimento das sementes do cultivar BRS Esmeralda

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA FILHO, M. P.; FAGERIA, N. K. Calagem e adubação. In: SANTIAGO, C. M.; BRESEGHELLO, H. C. P.; FERREIRA, C. M. (Ed.) **Arroz: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2013. p.37-73.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 269, de 17 de novembro de 1988. **Norma de identidade, qualidade, embalagem e apresentação do arroz**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 22 nov. 1988. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=13111>>. Acessado em: 30 mai. 2015.
- CASTRO, A. P. et al. **BRS Esmeralda: Cultivar de Arroz de Terras Altas com Elevada Produtividade e Maior Tolerância à Seca**. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/100144/1/comunicadotecnico-215.pdf>>. Acessado em: 30 mai. 2015.
- CAZETTA, D. A. et al. Qualidade industrial do arroz de terras altas cultivado após diferentes coberturas vegetais e doses de nitrogênio em sistema de plantio direto. **Científica**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.155-161, 2006. Disponível em: <<http://cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/viewFile/113/79>>. Acesso em: 28 mai. 2015.
- FERREIRA, E. V. **Vamos economizar fertilizantes mantendo a nutrição das plantas? 2010**. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Newsletter.asp?data=27/05/2010&id=21626&secao=Colunas%20Assinadas>>. Acesso em: 20 mai. 2015.
- FERREIRA, D. A. **Eficiência agrônômica da ureia revestida com polímero na adubação do milho**. 85 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- FONSECA, A. E. et al. Preparo do solo e doses de nitrogênio em cobertura em arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 3, p. 246-253, jul/set. 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/16933/11443>>. Acesso em: 01 jun. 2015.
- FORNASIERI FILHO, D.; FORNASIERI, J. L. (Ed). **Manual da cultura do arroz**. Jaboticabal, SP: Funep, 2006.
- GIRARDI, E. A.; MOURÃO FILHO, F. A. A. Emprego de fertilizantes de liberação lenta na formação de pomares de citros. **LARANJA**, Cordeirópolis, v.24, n.2, p.507-518, 2003. Disponível: <<http://revistalaranja.centrodecitricultura.br/edicoes/7/11/v24%20n2%20art18.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2015.
- MINGOTTE, F. L. C.; HANASHIRO, R. K.; FORNASIERI FILHO, D. Características físico-químicas do grão de cultivares de arroz em função da adubação nitrogenada. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, suplemento 1, p.2605-2618, 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/8151>> Acesso em: 20 mai. 2015.
- SOARES, A. A. Desvendando o segredo do insucesso do plantio direto do arroz de terras altas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 25, n. 222, p. 58-66, 2004. Disponível em: <http://www.epamig.br/index.php?option=com_content&task=view&id=1600>. Acesso em: 01 jun. 2015.