

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA QUALIDADE INDUSTRIAL DOS GRÃOS DE ARROZ IRRIGADO

Marília Rosler Vinhas¹; Virgínia Ferreira Santos²; Maicon Martins Machado³, Evandro Parisotto⁴

Palavras-chave: Grãos inteiros, grãos quebrados, grãos gessados + barriga branca.

INTRODUÇÃO

O arroz está entre os cereais mais consumidos do mundo. A produção mundial de arroz em 2012 cresceu 0,9%, a safra totalizou 730,2 milhões de toneladas em casca, ou 487 milhões de toneladas de arroz branco (FAO, 2013). No Brasil, na safra de 2011/12, o volume total produzido ficou em 11,54 milhões de toneladas em casca (IBGE, 2012). Sendo o estado do Rio Grande do Sul responsável por mais de 60% da produção nacional (IBGE, 2012). Essas informações revelam a importância da cultura para a economia e a sociedade, sendo um importante componente da cadeia do agronegócio no Sul do País.

O nitrogênio (N) é um dos principais nutrientes para a cultura do arroz, sendo sua disponibilidade à planta e sua relação com o aumento dos componentes de produtividade, considerados os fatores que mais influenciam no rendimento da cultura do arroz irrigado (FAGERIA & STONE, 2003). Entretanto, além da produtividade de grãos, o produtor deve buscar produto com adequado valor comercial. No caso do arroz, um dos principais fatores que determinam o valor comercial dos grãos é a qualidade industrial, onde se destacam as medidas de porcentagem de grãos inteiros e quebrados obtidos após o beneficiamento, e quantificação de seus defeitos, sendo a disponibilidade de N às plantas um dos fatores que pode interferir nos valores apresentados pelos grãos colhidos.

Nesse contexto, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a qualidade física e química dos grãos de arroz polido submetidos a diferentes doses de nitrogênio aplicadas durante seu cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido no ano agrícola de 2011/2012, para o cultivo de arroz irrigado, na área didática experimental de várzea do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizada no município de Santa Maria, região climática da depressão central do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas no experimento as cultivares AVAXI CL, INOV CL e PUITÁ INTA CL.

Como tratamentos foram utilizadas diferentes doses de Nitrogênio na primeira aplicação em cobertura (estágio V3), 50, 100 e 150 kg ha⁻¹ de N, sendo utilizado a Uréia como fonte de N, não foram feitas coberturas adicionais de nitrogênio durante o desenvolvimento do ciclo da cultura. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições, totalizando 27 unidades experimentais. Durante o cultivo, as práticas culturais e o manejo da irrigação seguiram as recomendações técnicas da SOSBAI (2007).

As análises foram realizadas pelo Laboratório de Relações Industriais da empresa Ricetec Sementes Ltda. Entre elas estavam às análises de desempenho industrial, classificação de grãos beneficiados, cocção, ASV, e teor de amilose. Com exceção das análises de cocção, todas foram realizadas em triplicata.

Ao final do cultivo, as amostras de grãos colhidas em cada parcela foram secas em secador de provas até atingir 12 a 13% de umidade. Após esse processo, 100g de grãos foram descascados em engenho de provas previamente regulado. Foi realizado com o

¹ Engenheira Agrônoma, Ricetec Sementes Ltda, Dezoito de Novembro, 341 – Porto Alegre/RS, mvinhas@ricetec-sa.com

² Bióloga, Ricetec Sementes Ltda.

³ Técnico Agrícola, Ricetec Sementes Ltda.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Ricetec Sementes Ltda.

engenho de provas o descasque da amostra (com tempo de caída dos grãos de 20 segundos) e polimento de acordo com os parâmetros de aferição da amostra padrão. Para verificação do polimento, brancura e transparência utilizou-se equipamento Milling Metter. Foi quantificado através do equipamento S21 o rendimento de grãos inteiros, grãos quebrados (separação em trieur), e quantificação de defeitos, o equipamento analisa estatisticamente a amostra através da captação de imagens.

Para as análises de cocção, utilizou-se 200g de grãos beneficiados, o volume de água destilada fervente correspondente a duas vezes o volume ocupado pelos grãos na proveta, 10mL de óleo de canola e 3g de sal de cozinha.

Na confecção das amostras para a análise de ASV, foi utilizado 10mL de solução de Hidróxido de Potássio 1,7%, doze grãos de arroz descascados, polidos, inteiros e sem defeitos (picado, manchado, gessados). As amostras foram armazenadas em BOD submetidas por 24 horas à temperatura de 25°C.

A determinação do teor de amilose foi realizada com as amostras de arroz cruas, polidas e moídas. A concentração da fração de amilose do amido é determinada por meio de técnica colorimétrica, utilizando como indicador a solução iodo/iodeto de potássio. O complexo formado é medido por espectrofotômetro no visível a um comprimento de onda = 590nm.

Os resultados obtidos nas análises foram relacionados com as doses de N aplicadas em cada tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação nitrogenada influenciou significativamente no beneficiamento, com aumento no rendimento de grãos inteiros e redução de grãos quebrados, conforme demonstra figura 01. A qualidade de grãos de arroz, expressa pelo rendimento de grãos inteiros das amostras, apresentou variação para as cultivares AVAXI CL e INOV CL. Para as duas cultivares o máximo rendimento de engenho nas amostras obtido (acima de 62%) é atingido com uma dose de 150 kg ha⁻¹ de N. Entretanto, observa-se uma boa resposta das cultivares a dose menores de N, onde rendimentos de engenho (acima de 60%) já foram obtidos a partir de 50 kg ha⁻¹ de N, que é inferior à dose de N recomendada (120 Kg ha⁻¹ de N) para obtenção das maiores produtividades de arroz irrigado (SOSBAI, 2007). Os grãos quebrados das duas cultivares sofreram influência positiva, diminuindo em torno de 2%, com o aumento da dose de N aplicada, entretanto esta máxima diminuição foi obtida em doses acima do recomendado para a cultura (150 Kg ha⁻¹ de N), esta dose não é elevada considerando a resposta do arroz em produtividade de grãos.

O teor de grãos inteiros e quebrados nas amostras de PUITÁ INTA CL não apresentou variação com o aumento das doses de N aplicadas.

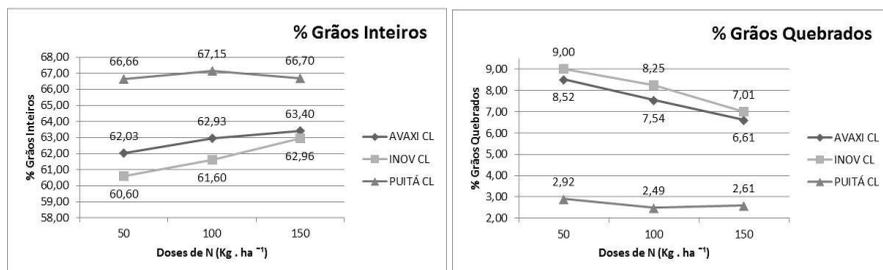


Figura 01. Variação % grãos inteiros e quebrados em amostras de cultivares com diferentes doses de N aplicadas.

O maior rendimento de grãos inteiros no beneficiamento com o incremento da adubação nitrogenada foi observado por BARBOSA FILHO & FONSECA (1994), que atribuíram tal resultado à obtenção de grãos translúcidos, os quais tem maior resistência à quebra ao processo de polimento. Um indicador indireto da translucidez dos grãos é a quantidade de grãos gessados + barriga branca. O gessamento é um processo que acarreta indesejável opacidade dos grãos, devido ao arranjo entre os grânulos de amido e proteína e se desenvolve em condições adversas de clima e de cultivo. No caso das cultivares AVAXI CL e INOV CL observou-se uma relação direta entre as doses de N aplicadas no cultivo e a ocorrência de grãos gessados + barriga branca. No AVAXI CL a quantidade de grãos gessados + barriga branca diminuiu em 1,17%, com o aumento da dose de N aplicada, passando de 4,12 para 2,96%, por consequência a quantidade de grãos inteiros vítreos obteve aumento em 1,73% e no INOV CL quantidade de grãos gessados + barriga branca diminuiu em 1,22%, com o aumento da dose de N aplicada, passando de 4,0 para 2,78%, consequentemente a quantidade de grãos inteiros vítreos aumentou em 6,70%. Entretanto para a cultivar PUITÁ INTÁ CL a quantidade de grãos gessados + barriga branca não variou significativamente com o aumento da dose de N aplicada, se mantendo em 0,61%. A quantidade de grãos inteiros vítreos diminuiu em 2,68%.

A avaliação da temperatura de gelatinização foi feita obedecendo a uma escala de dispersão alcalina (ASV) de 1 a 7, onde grau de dispersão 1, 2 e 3 (74 a 80°C) corresponde a classificação alta, grau 4 e 5 (69 a 73°C) classificação intermediária e grau 6 e 7 (63 a 68°C) classificação baixa. Nas cultivares AVAXI CL, INOV CL E PUITÁ INTA CL o teor de amilose e o grau de ASV não variaram com o aumento das doses de N aplicadas, conforme resultados apresentados na figura 02.

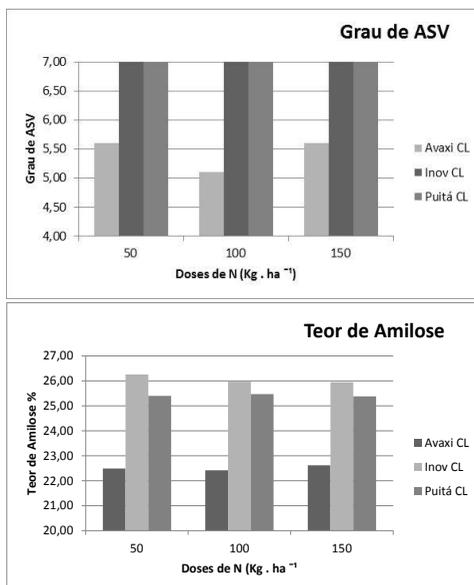


Figura 02. Grau de ASV e Teor de amilose em amostras de cultivares com diferentes doses de N aplicadas.

A qualidade culinária dos grãos está diretamente relacionada às suas características

intrínsecas, como o arranjo de amido, teor de amilose e proteína, temperatura de gelatinização e processo de envelhecimento do arroz (MARSHAL & WADSWORTH, 1994). Nas análises de cocção, o aumento da dose de N aplicada para as cultivares AVAXI CL, INOV CL E PUITÁ INTA CL, não apresentaram diferenças na avaliação das características de solubilidade, odor, cor, aspecto e sabor. Para avaliação dos resultados de cocção utilizou-se a metodologia de notas (escala de 1 a 3), na qual notas maiores consistem em melhores resultados de cocção, conforme seguem resultados abaixo.

Para o parâmetro de solubilidade, as cultivares AVAXI CL, INOV CL E PUITÁ INTA CL apresentaram consecutivamente as notas 1,5, 2 e 2, para todas as doses de N aplicadas.

Para os parâmetros odor, cor e sabor as cultivares AVAXI CL, INOV CL E PUITÁ INTA CL apresentaram consecutivamente as notas 2,8, 3 e 3, para todas as doses de N aplicadas.

Para o parâmetro aspecto as cultivares AVAXI CL, INOV CL E PUITÁ INTA CL apresentaram consecutivamente as notas 1, 1,2 e 1,5, para todas as doses de N aplicadas.

CONCLUSÃO

O aumento das doses de N aplicadas em cobertura influenciaram positivamente as amostras, proporcionando maior rendimento de grãos inteiros e menor quantidade de grãos quebrados e de grãos gessados + barriga branca, para as cultivares AVAXI CL e INOV CL. Sendo a cultivar INOV CL a que apresentou maior resposta ao aumento das doses de Nitrogênio aplicadas.

Para a cultivar PUITÁ INTA CL, o rendimento de grãos inteiros e quebrados e a quantidade de grãos gessados + barriga branca não foram afetados pelo aumento das doses de N aplicadas.

Para as análises de Cocção, ASV e Teor de Amilose, nenhuma das cultivares avaliadas apresentaram mudanças com o aumento das doses de Nitrogênio aplicadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAO. **Seguimiento del mercado del arroz. Histórico.** Enero, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/economic/est/publicaciones/publicaciones-sobre-el-arroz/seguiamiento-del-mercado-del-arroz-sma/es/>. Acesso em: 08 mai. 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística de Produção Agrícola. Histórico.** Março, 2012. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201203.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2013.

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. Manejo do Nitrogênio. In: FAGERIA, N.K.; STONE, L.F.; SANTOS, A.B. dos. **Manejo da Fertilidade do Solo para o Arroz Irrigado.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003, p.51-94.

SOSBAI – SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. **Arroz Irrigado: Recomendações Técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil:** Pelotas: SOSBAI, 2007. 159 p.

BARBOSA FILHO, M.P.; FONSECA, J.R. Importância da adubação na qualidade do arroz. In: SÁ, M.E.;BUZETTI, S. **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas.** São Paulo: ícone, 1194. Cap.13, 217-231p.

MARSHALL, W.E.; WADSWORTH, H.I. **Rice science and technology.** New Orleans: Marcel Dekker, 1994. 470p.

SILVA, L. et al. **Adubação Nitrogenada sobre rendimento Industrial e composição dos grãos de arroz irrigado.** Ciência Rural, Santa Maria, online. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2013nahead/a15913cr5969.pdf> Acesso em: 01 jul. 2013.

ALVES, B. **Adubação Nitrogenada na Qualidade Tecnológica de grãos de arroz irrigado.** Anais VI Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, Porto Alegre, 2009. 469 – 469p.