

FRAÇÕES NITROGENADAS DE PLANTAS DE ARROZ (*Oryza sativa*) TRANSFORMADAS SILENCIANDO O GENE NRT1.2 SUBMETIDAS A BAIXA E ALTA DISPONIBILIDADE DE NITRATO

Andressa Fabiane Faria de Souza¹; Leilson Novaes Arruda² & Carlos Alberto Bucher³

1. Bolsista de Iniciação Científica PROIC, Discente do Curso de Agronomia, IA/UFRRJ; 2. Bolsista de Pós Graduação CNPq, Doutorando do Curso de Agronomia, IA/UFRRJ; 3. Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia/IA/UFRRJ.

Palavras-chave: Frações Nitrogenadas; Piauí; *Oryza sativa*.

Introdução

Um dos elementos mais requeridos pelas plantas é o N (nitrogênio), um nutriente inorgânico essencial que afeta diversos níveis de funcionamento da planta. Devido a grande demanda de N para o crescimento vegetal, o seu uso intensivo geralmente está associado a significativos danos ambientais, assim melhorar a eficiência do uso de nitrogênio (EUN) é essencial para reduzir custos com fertilizantes e os danos ambientais (Bucher et al., 2014). Uma das formas de aquisição de N pelas raízes é sob a forma de nitrato (NO_3^-), onde sua regulação pode ocorrer sob um sistema de transporte de baixa afinidade (LATS) e de alta afinidade (HATS). O NRT 1.2 é uma família de transportadores de nitrato que opera pelo sistema LATS, ou seja, quando as concentrações externas de N são elevadas, e podem ter sua expressão somente na epiderme. É uma família que possui controle sob a expressão de muitos genes, que ocasionam diversas alterações metabólicas nas plantas influenciando na taxa de crescimento parte aérea/raiz e o alongamento de raízes laterais (Zhang e Forde, 2000). O presente estudo teve por finalidade avaliar frações nitrogenadas de diferentes linhagens da variedade Piauí, sob diferentes doses de nitrato (0,2 e 2,0mM N-NO_3^-) silenciando o gene NRT1.2.

Metodologia

As plantas foram cultivadas em câmara de crescimento no Departamento de Solos da UFRRJ onde foram submetidas à fotoperíodo de 14h/10h (luz/escuro) e temperatura 28°C/26°C (diurna/noturna). As sementes de arroz da variedade Piauí foram desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio 2,0%, agitadas por inversão durante quinze minutos, lavadas com água destilada cinco vezes, e em seguida colocadas para germinar. Doze dias após a germinação (DAG), as plântulas foram transferidas para vasos com capacidade de 0,7L, mantendo-se três plantas por vaso, e receberam uma solução de Hoagland modificada com $\frac{1}{4}$ da força iônica (FI) 2mM de N-NO_3^- . Aos 15 DAG as plantas passaram a ser cultivadas em solução de Hoagland modificada a $\frac{1}{2}$ FI 2mM de N-NO_3^- , com troca de solução a cada três dias. Aos 21 DAG, iniciaram-se os tratamentos: metade das plantas com $\frac{1}{2}$ FI 0,2mM de N-NO_3^- e a outra metade com $\frac{1}{2}$ FI 2mM de N-NO_3^- , tendo sido realizado uma troca de solução após 3 dias. E aos 27 DAG foi realizada mais uma troca de solução dentro dos tratamentos, e após seis horas realizada a coleta das amostras de folha, raiz e colmo, sendo estas homogeneizadas em etanol 80%, e posteriormente feitas as partições com clorofórmio (Fernandes, 1984). O extrato obtido foi utilizado para determinação dos teores de N-amino livre (Yemm e Cocking, 1955), N-NO_3^- (Miranda et al., 2001), e N-NH_4^+ (Felker, 1977).

Resultados e Discussão

Com os dados obtidos foi possível observar (gráfico 1) que com o aumento da dose de N (tratamento de 2mM N-NO_3^-), folha e colmo tiveram um incremento na produção de massa fresca. Porém, a linhagem PM3 apresentou um decréscimo em relação as demais linhagens. Em raiz, o aumento da dose apresentou pouca significância, onde novamente a linhagem PM3 foi de baixa produção de MF. Em folha, pode-se observar uma correlação entre nitrato e n-amino, onde elevados teores de N-amino pode ter contribuído para o acúmulo de nitrato nos

tecidos, já que este em excesso pode ser estocado no vacúolo. Ocorreu um aumento de nitrato na bainha e raízes não apresentando diferenças entre as linhagens e a variedade selvagem.

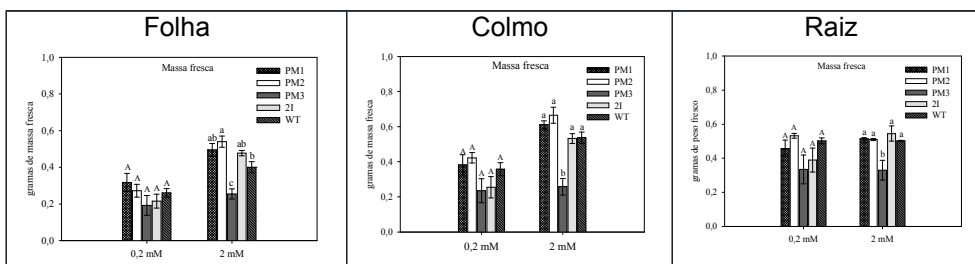


Gráfico 1. Massa fresca (MF) de folha, colmo e raiz das linhagens PM1, PM2, PM3, 2I e Wild Type.

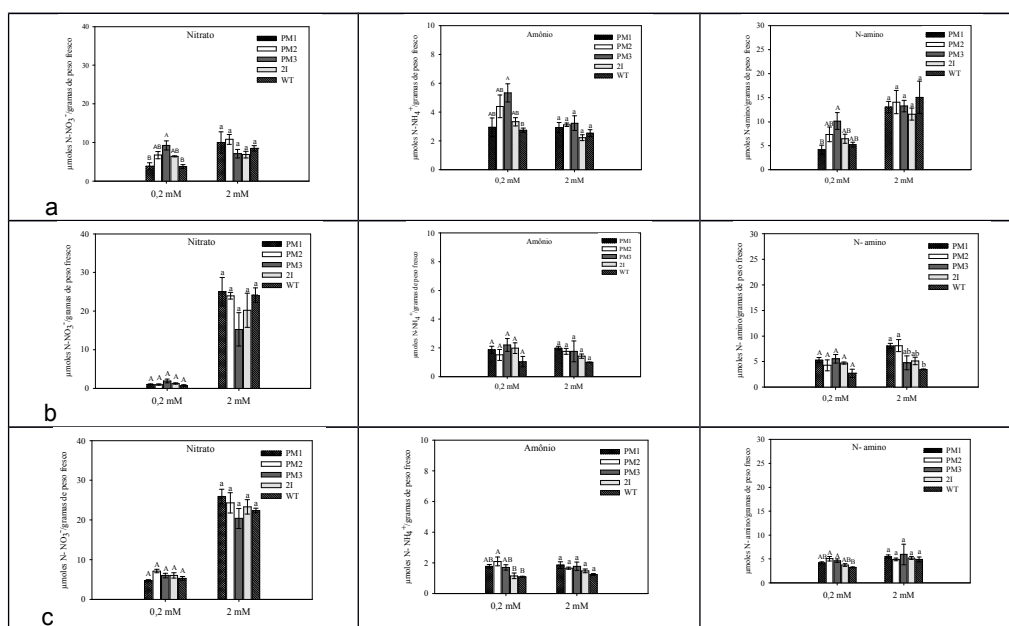


Gráfico 2. Concentração de nitrato em $\mu\text{moles N-NO}_3^-/\text{grama de peso fresco}$ em cada um dos tratamentos (0,2 e 2mM N-NO_3^-) nas diferentes linhagens (PM1, PM2, PM3, 2I e Wild Type), onde “a” corresponde a folha, “b” ao colmo, e “c” raiz.

Conclusão

A partir dos resultados foi possível observar que a linhagem PM3 apresentou um baixo rendimento de massa fresca.

Não há diferenças significativas no acúmulo em $\mu\text{moles N-NO}_3^-/\text{grama de peso fresco}$ em ambos os tratamentos entre as linhagens e a Wild Type (variedade selvagem Piauí).

Referências Bibliográficas

- BUCHER, C. A.; SANTOS, L. A.; NOGUEIRA, E. M.; RANGEL, R. P.; SOUZA, S. R.; FERNANDES, M. S. The transcription of nitrate transporters in upland rice varieties with contrasting nitrate-uptake kinetics. *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, vol. 177, p. 395–403, 2014.
- FELKER, P. Microdetermination of nitrogen in seed protein extracts. *Analytical Chemical*, v.49, p.1980, 1977.
- FERNANDES, M.S. N-Carriers, light and temperature influences on the free amino acid pool composition of rice plants. *Turrialba*, v.33, n.3, p.297-301, 1984.
- MIRANDA, K. M.; ESPEY, M. G.; WINK, D. A. A rapid simple spectrophotometric method for simultaneous detection of nitrate and nitrite. *Nitric Oxide*, vol. 5, p. 62-71, 2001.

YEMM, E.W. & COCKING, E. C. The determination of aminoacid with ninhydrin. Analytical Biochemistry, v.80, p.209-213, 1955.

ZHANG, H.; FORDE B. G. Regulation of Arabidopsis root development by nitrate availability. Journal of Experimental Botany, vol. 51, p. 51-59, 2000.