



Os mecanismos envolvidos na eficiência no uso de nitrogênio em condições de estresse abiótico: o melhoramento de milho-pipoca com vistas à uma agricultura sustentável

Talles de Oliveira Santos, Rosimeire Barboza Bispo, Bruna Rohem Simão, Valter Jário de Lima, Antônio Teixeira do Amaral Junior

O nitrogênio (N) é essencial para sustentar a vida na Terra e desempenha um papel essencial no crescimento das plantas. No entanto, o uso excessivo de fertilizantes nitrogenados causa não apenas danos econômicos, mas também ao meio ambiente. No contexto dos impactos ambientais causados pela agricultura, os programas de melhoramento de milho em todo mundo visam desenvolver variedades que usem nitrogênio de forma eficiente para reduzir o consumo de fertilizante nitrogenados. Para obter informações relevantes para o melhoramento do milho pipoca, este trabalho foi considerado pertinente, com o objetivo de investigar o modo pelo qual as plantas de milho-pipoca utilizam de modo eficiente o nitrogênio em condições contrastantes de disponibilidade do nutriente. Para tanto, quatro linhagens contrastantes para a eficiência no uso do N (NUE) e seus 12 híbridos, incluindo híbridos recíprocos derivados de um dialelo completo, foram cultivados em casa de vegetação. O experimento foi conduzido em blocos completos casualizados, com três repetições sob condições de alto ($100\% - 224 \text{ mg L}^{-1}$) e baixo ($10\% - 22,4 \text{ mg L}^{-1}$) N, definidas pela solução de Hoagland, modificada para a fonte de nitrato. Em V6, as plantas foram colhidas e secadas para obtenção dos valores de matéria seca e determinação do teor de N pelo método de Kjeldahl. Posteriormente, foram obtidos os valores de NUE e seus componentes: eficiência na absorção (NUpE) e na translocação (NUtE) de N. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Em condições de alto N, em se tratando das linhagens, P7 e L75 se destacaram para NUE, enquanto para os híbridos, o destaque foi para P2×L75 e P2×L80. O destaque da linhagem P7 em alto N deveu-se ao seu destaque para NUpE, ao passo que L75 destacou-se para NUE por possuir elevados valores de NUtE. O híbrido P2×L75 destacou-se nessa condição por apresentar eficiência para NUE por meio do incremento em NUpE, ao passo que o híbrido P2×L80 apresentou eficiência para NUpE e NUtE. Em condições de baixo N, entre as linhagens o destaque para a característica foi para P7 ao passo que P2×L75 foi o híbrido com o melhor desempenho para NUE. Nessa condição, o mecanismo de eficiência de P7 e do híbrido P2×L75 se mostrou via NUpE. Diante dos resultados, o híbrido P2×L75 se mostra com aptidão para compor futuros ensaios para indicação de variedades superiores para NUE – que se mostra superior devido aos distintos mecanismos de aquisição do nutriente no solo. Espera-se contribuir para o alavancamento do agronegócio sustentável do Norte Fluminense com o registro de variedades que exijam menor dispêndio com adubos nitrogenados.

Mechanisms involved in nitrogen use efficiency in abiotic stress conditions: popcorn breeding with a view to sustainable agriculture



Nitrogen (N) is essential to sustain life on Earth and plays an essential role in plant growth. However, the excessive use of nitrogen fertilizers causes not only economic damage, but also environmental damage. In the context of the environmental impacts caused by agriculture, maize breeding programs around the world aim to develop varieties that use nitrogen efficiently to reduce nitrogen fertilizer consumption. To obtain relevant information for the improvement of popcorn, this work was considered relevant, with the objective of investigating the way in which popcorn plants efficiently use nitrogen under contrasting conditions of nutrient availability. For this, four contrasting lines for N use efficiency (NUE) and their 12 hybrids, including reciprocal hybrids derived from a complete diallel, were cultivated in a greenhouse. The experiment was carried out in complete randomized blocks, with three replications under conditions of high (100% – 224 mg L⁻¹) and low (10% – 22.4 mg L⁻¹) N, defined by Hoagland's solution, modified to the source of nitrate. In V6, the plants were harvested and dried to obtain the dry matter values and determination of the N content by the Kjeldahl method. Subsequently, the values of NUE and its components were obtained: efficiency in the absorption (NUpE) and in the translocation (NUtE) of N. The data were submitted to analysis of variance and Tukey's test at the level of 5% of probability. In high N conditions, in terms of the lines, P7 and L75 stood out for NUE, while for the hybrids, the highlight was for P2×L75 and P2×L80. The prominence of the P7 strain in high N was due to its prominence for NUpE, while L75 stood out for NUE due to its high values of NUtE. The hybrid P2×L75 stood out in this condition for presenting efficiency for NUE through the increase in NUpE, while the hybrid P2×L80 showed efficiency for NUpE and NUtE. In low N conditions, among the lines, the highlight for the trait was for P7, while P2×L75 was the hybrid with the best performance for NUE. In this condition, the efficiency mechanism of P7 and the hybrid P2×L75 was shown via NUpE. In view of the results, the hybrid P2×L75 shows aptitude to compose future trials to indicate superior varieties for NUE - which is superior due to the different mechanisms of nutrient acquisition in the soil. It is expected to contribute to the development of sustainable agribusiness in Northern Fluminense with the registration of varieties that require less expenditure with nitrogen fertilizers.

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ