



## RENDIMENTO DA CULTURA DO MILHO COM DIFERENTES FONTES NITROGENADAS EM COBERTURA SOB PLANTIO DIRETO

<sup>1</sup>LINCK, Isaura L. D.; <sup>2</sup>FIORIN, Jackson E.; <sup>3</sup>LINCK, Júlio

**Palavras-chave:** Volatilização. Perda. Nutrientes. Pesquisa.

### Introdução

Este texto apresenta um Projeto de Pesquisa, desenvolvido pela Universidade de Cruz Alta-RS, em parceria com a CCGL, no ano de 2013/2014, sob coordenação do Professor Doutor Jackson Fiorin, cuja apresentação dos resultados esta prevista neste Seminário Institucional de Ensino, Pesquisa e Extensão.

O milho (*Zea mays*) é um cereal cultivado no mundo inteiro e para obter rendimentos elevados, é necessário aplicar fertilizante nitrogenado, pois os solos, em geral, não suprem a demanda da cultura em termos de nitrogênio (N) nos diversos estádios de desenvolvimento da planta. (PÖTTKER E WIETHÖLTER, 2004).

O nitrogênio (N) é o nutriente mineral exigido em maior quantidade pelo milho, e frequentemente, o que mais limita a produtividade de grãos. No Brasil, a ureia corresponde a 60% dos fertilizantes nitrogenados comercializados (CANTARELLA, 2007). Essa preferência do agricultor está diretamente ligada ao preço.

No entanto, a ureia apresenta algumas desvantagens, sendo que a principal é a possibilidade de altas perdas de N por volatilização de  $\text{NH}_3$ . Quando aplicada ao solo, a ureia sofre hidrólise enzimática liberando N amoniacal. A volatilização da uréia já é estudada a tempo, tanto que Volk (1959) mostrou que as perdas podem chegar a 80%. Essas perdas precisam ser bem compreendidas para orientação do manejo de adubação, visando melhorar o aproveitamento dos fertilizantes aplicados (OLIVEIRA et al., 2008).

Dentro desse contexto, surge a possibilidade de usar tecnologias que reduzem as perdas através do uso de inibidores da enzima uréase. Adicional a isso, têm sido empregados mecanismos de liberação lenta ou gradual de N nos fertilizantes, que através de polímeros para o revestimento dos grânulos ou outros mecanismos, que procuram manter o N por um

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Agronomia da Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ e Bolsista PROBIC FAPERGS.

<sup>2</sup> Engº Agrº, Dr., Professor da UNICRUZ e Pesquisador da CCGL TECNOLOGIA.

<sup>3</sup> Engº Agrº, Mestrando no Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural da UNICRUZ.



maior período de tempo na forma amídica, reduzindo as perdas por volatilização da amônia. A pesquisa teve como objetivo avaliar a eficiência agrônômica de diferentes fontes de fertilizantes nitrogenados na cultura do milho sob plantio direto.

### **Métodos e Metodologia**

Foram conduzidos a campo dois experimentos com a cultura do milho no ano agrícola de 2013/2014, localizados nas áreas experimentais da CCGL (Experimento 01) e do Curso de Agronomia da UNICRUZ (Experimento 02).

A área foi utilizada com a cultura da aveia como cobertura do solo no período de inverno de 2013. Imediatamente antes da semeadura do milho, a área foi dessecada utilizando-se o herbicida Glyphosate na dose de 3,0 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial.

A semeadura do milho foi realizada em 17 de outubro de 2013 e 31 de janeiro de 2014, nos experimentos 01 e 02, respectivamente. Foi utilizado o híbrido STATUS e uma população prevista de 65.000 plantas por hectare. Na adubação de base foram utilizados 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 05-20-20 na linha de semeadura.

Os tratamentos foram constituídos por diferentes fontes de fertilizantes nitrogenados:

T1. Uréia Comum (45%).

T2. Super N (45%): Fertilizante comercial obtido a partir de uréia + inibidor de uréase.

T3. Uréia PDQ (45%): Fertilizante comercial obtido a partir de uréia + inibidor de uréase.

T4. SULFAMMO (29%): Fertilizante comercial de liberação lenta.

T5. Polyblen (50% uréia PDQ + 50% Producote 39-00-00): Fertilizante comercial obtido a partir da mistura de uréia PDQ com Producote 39-00-00 (liberação controlada ou gradual por revestimento físico do grânulo).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 5 repetições. As parcelas foram constituídas de sete fileiras espaçadas de 0,45 m e 6,0 m de comprimento (18,9 m<sup>2</sup>). Os fertilizantes foram aplicados na adubação nitrogenada em cobertura. A dose de cada fonte foi definida com base no teor de N no fertilizante objetivando obter a quantidade de 120 e 90 kg ha<sup>-1</sup> de N, respectivamente, nos experimentos 01 e 02. A forma de aplicação foi à lanço, em superfície e sem incorporação, de forma manual, aplicando em cada fonte a quantidade correspondente à área da parcela, em uma única aplicação, entre os estádios V4 e V6 da cultura do milho. Os demais tratos culturais do milho foram realizados segundo as Indicações Técnicas para o Cultivo de milho e sorgo no Rio Grande do Sul Safras 2011/2012 e 2012/2013 (REUNIÃO..., 2011), respeitando as condições descritas nos tratamentos.



A produtividade de grãos foi avaliada numa área útil correspondente a 3 linhas de 3,0 m (área=4,05 m<sup>2</sup>), expressando em kg ha<sup>-1</sup> a 13% de umidade. Os resultados foram submetidos à análise da variância e quando os valores de F Tratamento foram significativos ao nível de 5 % de probabilidade, foram submetidos ao Teste de TUKEY (p<0,05).

## Resultados e discussões

A eficiência das fontes de fertilizantes nitrogenados sobre a produtividade da cultura do milho teve influencia das condições climáticas, em especial, a precipitação pluviométrica ocorrida, imediatamente antes e após a aplicação dos fertilizantes em superfície. No Experimento 1, nota-se que não houve diferença estatística em produtividade (Tabela 1), o que pode ser explicado pela boa disponibilidade de precipitações pluviométricas. Assim sendo, estas condições favorecem um bom aproveitamento do N aplicado, resultando em alta produtividade de grãos, e conseqüentemente, sem diferença estatística entre as fontes de N.

Tabela 1 - Produtividade de grãos em resposta a utilização de diferentes fontes de fertilizantes nitrogenados na cultura do milho conduzidos na área experimental da CCGL (Experimento 1) e do Curso de Agronomia da UNICRUZ (Experimento 2). UNICRUZ, Cruz Alta, RS, 2014.

Tratamento	Produtividade de Grãos ( kg ha <sup>-1</sup> )			
	Experimento 1		Experimento 2	
1. Uréia Comum (45%)	9565	100,0	4764 c	100,0
2. Super N (45%)	9937	100,8	5625 ab	118,1
3. Uréia PDQ (45%)	9694	100,8	5797 a	121,5
4. SULFAMMO (29%)	9918	102,7	4465 c	93,7
5. Polyblen (Uréia PDQ + Producote)	9544	101,8	5050 bc	106,0
<b>Produtividade Média ( kg ha<sup>-1</sup> )</b>	9731,6		5140,2	
<b>F Tratamento</b>	0,34 ns		13,76 *	
<b>Coefficiente de Variação (%)</b>				

ns – não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

\* – significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey

No Experimento 2, com menor disponibilidade de precipitação pluviométrica, principalmente no momento e imediatamente após a aplicação dos fertilizantes, apesar das menores produtividades de grãos obtidas, houve diferença estatística significativa entre os fertilizantes nitrogenadas utilizadas em cobertura. Os fertilizantes que possuem inibidores de urease (NBPT) foram superiores estatisticamente aos demais. As menores produtividades



foram observadas na utilização da uréia comum e do Sulfammo. O Sulfammo tem o princípio de liberação lenta e/ou gradual obtido pela composição física do grânulo, em que a liberação do N somente será possível com a ocorrência de precipitação pluviométrica, o que não ocorreu. O posicionamento da época de aplicação do Sulfammo, segundo a empresa que disponibiliza esta tecnologia, deve ser antecipadamente a época em que usa-se normalmente as demais fontes. Neste caso, sugere-se que nova pesquisa seja conduzida para avaliar melhor o posicionamento do Sulfammo.

### Conclusão

Em condições de boa disponibilidade hídrica, não houve diferença estatística entre as fontes de fertilizantes nitrogenados; Além disso, em condições climáticas de baixa disponibilidade hídrica, os fertilizantes nitrogenados com inibidor de uréase (NBPT), de forma isolada ou associada à liberação controlada ou gradual por revestimento físico do grânulo, apresentaram as maiores produtividades.

### Referências

VOLK, G.M. Efficiency of urea as affected by method of application, soil moisture and lime. **Agron. J.**, 58:249-252, 1966.

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H; FONTES, R.L.F.; CATARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. **Fertilidade do Solo**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. 1017p.

Machado, V.J.; Souza, C.H.E.; Lana, R.M.Q.; Silva, A.A.; Ribeiro, V.J. Produtividade da cultura do milho em função de adubação nitrogenada em Cobertura. **Revista Verde** (Mossoró – RN - BRASIL), v.8, n.5, p.93-104, dezembro, 2013.

OLIVEIRA, P. P. A.; TRIVELIN, P.C.O.; ALVES, A.C.; LUZ, P.H.C.; HERLING, V.R. **Métodos para avaliar as perdas de nitrogênio por volatilização da superfície do solo e por emissão de amônia pela folhagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 16).

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO E SORGO (58 e 41. : 2013 : Pelotas, RS). **Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul – Safras 2013/2014 e 2014/2015**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 124 p.



XIX  
**Seminário**  
Interinstitucional  
de Ensino, Pesquisa e Extensão

XVII  
**Mostra**  
de Iniciação Científica

XII  
**Mostra**  
de Extensão

I  
**Mostra**  
de Pós-Graduação



MEIRA, F.A.; BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M. ARF, O.; SÁ, M.E.; ANDRADE, J.A.C.;  
Fontes e épocas de aplicação do nitrogênio na cultura do milho irrigado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 275-284, abr./jun. 2009.

SOUZA, E.F.C.; SORATO, R.P. Efeito de fontes e doses de nitrogênio em cobertura, no milho safrinha, em plantio direto. **Rev. Brasileira Milho e Sorgo**, v.5, n.3, p.395-405, 2006.