



Adução nitrogenada com ureia convencional e revestida com polímeros na cultura do milho no Oeste da Bahia.

Weslei dos Santos Cunha⁽¹⁾; Osvaldo Fernandes Júnior⁽¹⁾; Tadeu Cavalcante Reis⁽²⁾; Charles Cardoso Santana⁽¹⁾; Letícia da Silva Menezes⁽¹⁾; Adilson Alves costa⁽²⁾.

⁽¹⁾Acadêmicos da Universidade do Estado da Bahia, UNEB Campus IX; Barreiras, BA; e-mail: wsc-16@live.com

⁽²⁾Professores da Universidade do Estado da Bahia, UNEB Campus IX; Barreiras, BA; e-mail: adalves@uneb.br

RESUMO: A cultura do milho exige grandes quantidades de nitrogênio, requerendo assim, o uso de adução nitrogenada em cobertura para complementar a quantidade suprida pelo solo, para obtenção de produtividades satisfatórias. Diante disso, objetivou-se estudar o comportamento da cultura do milho, utilizando ureia polimerizada comparada a ureia convencional. O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade do Estado da Bahia, utilizando o delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4, sendo dois tipos de ureia: convencional e polimerizada com quatro formas de parcelamento: 100% no plantio; 50% no plantio + 50% aos 20 dias após o plantio; 50% no plantio + 50% aos 40; e 50% no plantio + 50% aos 60. O milho da Variedade Bandeirante foi semeado no espaçamento de 100 cm entre linha, com média de 5 plantas por metro linear, sendo aplicada no solo uma quantidade equivalente de 100 kg de N ha⁻¹ das fontes de N. As variáveis analisadas foram: Alturas de plantas, diâmetro de colmo, comprimento de espigas, massa de cem grão e produtividade. A adição da ureia polimerizada não apresentou alterações significativas nas variáveis vegetativas na cultura do milho, quando comparadas com ureia convencional, porém para as variáveis produtivas observou-se valores maiores para o comprimento de espigas. Não houve indicativos da necessidade de parcelamento em nenhuma das duas formas de ureia nas condições climáticas apresentadas no presente trabalho.

Termos de indexação: *Zea mays*, nutrição, nitrogênio.

INTRODUÇÃO

O nitrogênio é um elemento essencial para a cultura do milho, porém, em solos arenosos sua perda por lixiviação e volatilização são elevadas. Sendo que a deficiência desse nutriente é um dos principais fatores mais limitante para a produtividade de grãos, pois exerce importante função nos processos bioquímicos da planta, como constituinte de proteínas, enzimas, coenzimas, ácidos nucleicos, fitocromos e clorofila (Fornasier Filho, 2007).

De acordo com Lara Cabezas et al. (2000) o N aplicado ao solo na forma de fertilizantes minerais segue três destinos: uma parte é absorvida pelas plantas, outra parte é perdida por volatilização, erosão, desnitrificação e lixiviação, já o restante permanece no solo, que é predominantemente, na forma orgânica como afirma (Silva et al., 2006).

Assim, o parcelamento visando o aumento da eficiência da adução nitrogenada, constitui uma prática recomendada. Portanto o uso de polímeros no revestimento da ureia vem sendo apresentado, como uma nova opção na redução da volatilização do N, porém por se tratar de um produto em início de utilização, demanda-se de mais pesquisas.

Mediante o exposto, objetivou estudar o comportamento da cultura do milho utilizando ureia polimerizada comparada a ureia convencional em solos de textura arenosa no Oeste da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental da Universidade do Estado da Bahia, Campus IX / Barreiras – BA. O clima do município de Barreiras se caracteriza como quente seco. A pluviosidade anual varia no sentido leste-oeste de 800 a 1.600 mm, concentrando-se nos meses de novembro a março Batistella et al. (2002) e solo caracterizado como Latossolo Amarelo franco – arenoso segundo a classificação da Embrapa, (1999).

O solo foi preparado com duas gradagens, com grade mista, procurando atingir a profundidade de 30 cm. Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0,2 m, e submetidos à análise química para fins de fertilidade, a qual revelou os seguintes valores: pH (H₂O) = 5,9; P = 15,8 mg dm⁻³; K = 148,80 mg dm⁻³; Ca = 1,80 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,60 cmol_c dm⁻³; (H + Al) = 2,0 cmol_c dm⁻³; SB = 2,78 cmol_c dm⁻³; CTC = 4,78 cmol_c dm⁻³; MO(%) = 1,80; e V(%) = 57,17.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados (DBC) num esquema fatorial 2 x 4 sendo dois tipos de ureia (U1- ureia convencional e U2- ureia polimerizada) com quatro formas de parcelamento (P), sendo P1 (100% no plantio), P2 (50% no plantio + 50% aos 20 dias após o plantio –



DAP), P3 (50% no plantio + 50% aos 40 DAP), P4 (50% no plantio + 50% aos 60 DAP), com três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Foi utilizada uma área total de 496 m² com parcelas de 15m² de (5 x 3 m) afastadas 1 metro umas das outras, com área útil de 6 m² de (2 x 3 m). O milho da Variedade Bandeirante foi semeado em um espaçamento de 100 cm entre linha e com uma média de 0,5 plantas por metro linear, sendo aplicada no solo uma quantidade equivalente de 100 kg de N ha⁻¹ das duas ureias. A ureia polimerizada utilizada apresenta 41% de N, e 2 % Ca.

O experimento foi conduzido no sistema de sequeiro no período de 14 de dezembro de 2013 a 05 de abril de 2014. As variáveis analisadas foram: Alturas de plantas (m), obtido por meio da medição de 10 plantas da parcela de forma aleatória a partir da base da planta (colo) até a inserção do pendão; diâmetro do colmo (mm), obtido com o auxílio do paquímetro, medindo o diâmetro de 10 plantas da parcela de forma aleatória a partir de 5 cm do solo; comprimento (cm) de espiga, obtido com o auxílio do paquímetro realizando da base para o ápice; e produtividade (kg ha⁻¹) calculada da área útil coletada e produtividade da massa de cem grãos, pesados em uma balança de precisão.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativa as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados apresentados, pode se observar na **Tabela 1**, o resumo da análise de variância com os valores de probabilidade de significância, que não houve diferença significativa para as variáveis de altura de planta, diâmetro de colmo, massa de cem grãos e produtividade, ocorrendo apenas diferença significativa para a variável comprimento de espiga entre os tipos de ureias.

Os resultados das variáveis de altura de planta e diâmetro de colmo, assemelham se com os obtidos por Civardi et al (2011), estudando o comportamento da ureia de liberação lenta aplicada superficialmente e ureia comum incorporada ao solo no rendimento do milho onde a forma e as doses aplicadas da ureia convencional (comum) e da ureia revestida com polímeros não influenciaram os componentes altura de planta, diâmetro do colmo. No presente trabalho o valor médio para altura de planta ficou em torno de 1,58 m para os dois tipos de ureia.

Já para o diâmetro de colmo o valor médio ficou em torno de 17,19 mm para ureia convencional e 17,75 mm, para ureia polimerizada, como todos os tratamentos receberam a mesma quantidade de N 100 kg ha⁻¹ observou-se uma igualdade no diâmetro de colmo e na altura de plantas para os dois tipos de ureia (**Tabela 2**).

Em resultados observados por Meira et al.(2009) estudando fontes e épocas de aplicação do nitrogênio na cultura do milho também não foi encontrada diferença significativa para as fontes e combinações de doses de N, verificando que as médias obtidas nos diferentes tratamentos variaram de 20 a 22 mm.

Para a variável massa de cem grãos os resultados não apresentaram diferenças significativas visto que no mês de março houve um baixo índice de chuvas o que poder ter influenciado nessa variável, **tabela 2**. Para Ohland et al. (2005) massa de grãos é uma característica influenciada pelo genótipo, pela disponibilidade de nutrientes e condições climáticas, durante o enchimento de grãos.

Estudado comportamento da variável comprimento de espiga na **tabela 2**, verifica-se que houve diferença significativa entre os tipos de ureia, onde a polimerizada mostrou superior em relação à ureia convencional. Sendo que o valor médio das espigas para ureia convencional foi de 16,01 cm, e de 16,91 cm para ureia polimerizada, mostrando que o N influencia diretamente a divisão e expansão celular e o processo fotossintético da planta.

Os resultados encontrados por Guareschi et al. (2013) avaliando produtividade de milho submetido à aplicação de ureia revestida por polímeros, foram de similares aos encontrados no presente trabalho onde foi observado 15,2 cm para a dose de 75 kg de N/ha e 16,8 cm para dose de 150 kg de N/ha o sendo o comprimento de espigas na utilização da ureia revestida por polímeros em relação a ureia convencional, independente da dose utilizada.

Esses resultados de comprimento de espiga podem estar relacionados com a maior disponibilidade de N que a ureia polimerizada forneceu a planta, proveniente das suas menores perdas de N.

Quanto aos valores de produtividade, não foi observado diferenças significativas, no entanto os resultados diferiram-se numericamente no uso da ureia polimerizada, onde o maior valor de produtividade 5338,83 kg ha⁻¹ foi obtido no tratamento quando se fez uso dessa toda no plantio 100 kg de N/ha, cerca de 10,82% a mais que o tratamento que fez uso da ureia convencional toda



no plantio . Visando assim que quando se for fazer uso desse tipo de fertilizante recoberto por polímeros, despeça-se parcelamento, visto que produtividades elevadas podem ser alcançadas, além desse tipo de fertilizante vir a reduzir custos da produção agrícola, reduzindo a mão de obra e o tráfego de máquinas no momento de novas aplicações.

Silva et al. (2012), também não encontrou diferenças significativas na produtividade de milho, quando comparou fontes de ureia protegida e convencional, aplicadas em cobertura, porém constatou acréscimo de produtividade em função do aumento da dose de N, no qual o maior valor de produtividade, (6720 kg ha^{-1}) foi observado no tratamento de ureia protegida, na dose de 120 kg N ha^{-1} e o menor valor além da testemunha, foi de 4080 kg ha^{-1} , no tratamento ureia convencional, dose de 40 kg /ha de N.

O fato de não ter ocorrido diferenças estatísticas entre as ureias e as épocas de aplicação pode ser explicado pelo baixo índice de chuvas, principalmente no período de enchimento de grãos vindo a ser prejudicial para alguns parcelamentos consequentemente reduzindo assim a eficiência da adubação.

CONCLUSÕES

A adição da ureia polimerizada não apresentou alterações significativas nas variáveis vegetativas na cultura do milho.

Para as variáveis produtivas a adição da ureia polimerizada incrementou valores maiores para o comprimento de espigas.

Não houve indicativos da necessidade de parcelamento em nenhuma das duas formas de ureia nas condições climáticas apresentadas no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

BATISTELLA, M. et al. Monitoramento da expansão agropecuária na região Oeste da Bahia. Campinas, SP. Monitoramento por satellite, 2002, 39p.

CIVARDI, E.A et al. Ureia de liberação lenta aplicada superficialmente e ureia comum incorporada ao solo no rendimento do milho. Revista de pesquisa agropecuária, Goiânia, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação, 1999. 412 p.

FORNASIERI FILHO, D. Manual da cultura do milho. Jaboticabal: Funesp, 2007.

GUARESCHI, R.F, PERIN, A, GAZOLLA, P.R. Produtividade de milho submetido à aplicação de ureia revestida por polímeros. Global Science and Technology, Rio Verde, v. 06, n. 02, p.31 – 37, mai/ago. 2013.

LARA CABEZAS, W. A. R.; et al. Balanço da adubação nitrogenada sólida e fluida de cobertura na cultura do milho em sistema plantio direto no Triângulo Mineiro. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 2000.

MEIRA, F.A; et al . 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.

OHLAND, R. A. A. et al. Culturas de cobertura do solo e adubação nitrogenada no milho em plantio direto. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 29, n. 3, p. 538-544, 2005.

SILVA, A. A. et al. Aplicação de diferentes fontes de ureia de liberação gradual na cultura do milho. Biosci. J., Uberlândia, v. 28, Supplement 1, p. 104-111, Mar. 2012

SILVA, E. C.; et al. Manejo de nitrogênio no milho sob plantio direto com diferentes plantas de cobertura, em Latossolo Vermelho. Pesquisa agropecuária brasileira, v.41, n.3, p.477-486, mar. 2006.



Tabela 1. Resumo da análise de variância com os valores de probabilidade de significância ($p < 0,05$) com as características vegetativas e produtivas do milho.

Fontes de Variação	Alt pl ¹	diam C ¹	com E ¹	100 gr ¹	Prod ¹
Tipos de Ureia	0,9707 ns	0,4205 ns	0,023*	0,5621 ns	0,4824 ns
Épocas de Aplicação	0,7139 ns	0,3019 ns	0,3705 ns	0,5562 ns	0,6479 ns
T. Ureia X E. Aplicação	0,608 ns	0,9136 ns	0,8662 ns	0,7069 ns	0,9969 ns
Bloco	0,5575 ns	0,5279 ns	0,3959 ns	0,6897 ns	0,591 ns
CV %	17,22	9,57	5,25	16,47	28,24

¹ Variáveis: altura de planta (Alt pl), diâmetro de colmo (diam C), comprimento de espiga (com E) massa de cem grãos (100 gr) e produtividade por hectare (Prod).

Tabela 2. Produtividade (Prod), em kg.ha⁻¹; Peso de 100 grãos (100 gr), em g; Comprimento de espiga (com E) em cm; Diâmetro de colmo (Diam C), em mm; e Altura de plantas (Alt pl), em cm, para a variedade AL Bandeirante, avaliado em função de diferentes tipos de uréias aplicadas em diferentes épocas.

Tratamento		Variáveis – Valores Médios				
		Prod	100 gr	Com E	Diam C	Alt pl
Tipos de Ureia	Convencional	4368,00a ¹	29,48a	16,01b	17,19a	1,58a
	Polimerizada	4747,17a	30,68a	16,91a	17,76a	1,58a
Épocas (DAP)	0	5049,92a	31,95a	16,66a	17,52a	1,58a
	20	4591,58a	30,22a	16,73a	18,43a	1,69a
	40	4088,84a	27,79a	15,91a	16,75a	1,53a
	60	4500,00a	30,35a	16,54a	17,45a	1,54a
CV (%)²		28,24	16,47	5,25	9,57	17,22

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. ² CV- coeficiente de variação.