

Eficiência do fertilizante Nitrogenado (Basacote) de liberação gradativa em comparação a uma fonte tradicional de nitrogênio na Cultura do Milho (*Zea mays L.*)

Jessé Garcia Limão Ribeiro ¹

Rafael Soares Dos Santos¹

Yasmim K. S. F. Dos Santos ¹

Luiz E. Rissato Zamariolli ²

RESUMO

Estudos voltados sobre a eficiência das culturas em relação aos fatores nutricionais têm destacado o uso de adubos encapsulados ou fertilizantes de liberação gradativa, que tendem a proporcionar diversos benefícios como a possibilidade de dispensar adubação de cobertura. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de duas fontes de nitrogênio, Uréia e Basacote, fertilizante de liberação imediata e fertilizante de liberação gradativa, respectivamente. O experimento foi realizado na cultura do milho sob condições controladas, em um argissolo vermelho-amarelo de textura arenosa no município de Pompéia-SP. O delineamento adotado é inteiramente casualizado e caracterizado como destrutivo, contou com cinco tratamentos (T1 - 30 kg ha⁻¹ N no plantio e 90 kg aos 25 DAE utilizando uréia; T2 - 120 kg ha⁻¹ N no plantio, utilizando uréia; T3 - 120 kg ha⁻¹ N no plantio utilizando Basacote; T4 - 120 kg ha⁻¹ no plantio, utilizando 30 kg de N na forma de uréia e 90 kg de N em Basacote e T5 - 85 kg ha⁻¹ N no plantio utilizando Basacote) com trinta repetições. O adubo de liberação gradativa apresentou melhores resultados nos parâmetros de altura de plantas e teor de nitrogênio, a diminuição da dose não interferiu nos aspectos de produção, tendo a possibilidade de dispensar a adubação de cobertura.

Palavras-chave: Fertilizante de liberação gradativa. Nitrogênio. *Zea Mays L.*

¹ Discente em Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia, Pompeia - SP.

² Discentes do curso Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia, Pompeia - SP.

1 INTRODUÇÃO

O milho atualmente apresenta-se como uma das principais commodities brasileiras, consolidando-se como um cereal estratégico de grande importância para o agronegócio e a economia nacional, para segurança alimentar tanto humana como animal. Graças à adoção de tecnologias inovadoras, práticas sustentáveis e pelas contribuições do setor de pesquisa e desenvolvimento. (Guimarães, 2024).

O Brasil está entre os maiores produtores e exportadores de milho do mundo, superando a marca de 130 milhões de toneladas do grão (2023). O principal destino do cereal brasileiro é a China. Dentre a produção nacional os estados: Mato Grosso, Paraná e Goiás são os maiores produtores. (Boschiero, 2024).

Dentre os custos de produção agrícola, baseado em dados do custeio, os insumos, especialmente os fertilizantes, representam a maior parcela. Segundo o Instituto Mato-Grossense de economia agropecuária (Imea), no primeiro semestre deste ano tal insumo apresentou queda significativa de 23,61% em comparação com a safra de 2023/24, devido à redução de preços deste produto. Mas ainda corresponde a 37,7% do total de custos.

Neste contexto, os estudos realizados acerca do tema têm direcionado pesquisas sobre a eficiência das culturas em relação aos fatores nutricionais. Uma alternativa relevante é o uso de adubos encapsulados, conhecidos como fertilizantes de liberação gradual. Pesquisas apontam que esse insumo oferece benefícios como fornecimento regular e constante de nutrientes para as plantas, reduzem a necessidade de aplicação frequente no solo e minimizam perdas de nutrientes devido à lixiviação, imobilização e volatilização, reduzem a salinidade nas raízes das plantas e também diminui a possibilidade de contaminação dos lençóis freáticos. Entretanto, fatores como: tipo de solo, umidade, pH e atividade microbiana afetam a taxa de decomposição do revestimento do adubo e, conseqüentemente, a liberação dos nutrientes às plantas. (Revista Cultivar, 2022).

O objetivo do trabalho foi comparar a eficiência do fertilizante nitrogenado de liberação gradativa com fertilizante nitrogenado convencional, na cultura do milho e a possibilidade de dispensar a adubação de cobertura.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa de vegetação no Campus da Fatec, na Fundação Shunji Nishimura, localizado no município de Pompéia - SP. O solo utilizado é classificado como argissolo vermelho amarelo, cujas características químicas e físicas apresentam-se na Tabela 1.

TABELA 1. Análise de solo

pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	argila	silte	areia
CaCl2 H2O	g.dm ⁻³	mg.dm ⁻³	-----mmolc.dm ⁻³			-----			%	-----g.kg ⁻¹ -----			
5,3	13	51	3,8	21	9	0	18	34	52	65	60	50	890

O delineamento experimental foi organizado de forma inteiramente casualizado (DIC), ou seja, os tratamentos foram distribuído de maneira aleatória, sendo 5 tratamentos com 30 repetições, totalizando 150 parcelas, utilizando duas fontes de nitrogênio: Uréia, fertilizante nitrogenado convencional com 45% de nitrogênio e Basacote, fertilizante de liberação gradual com 16% de nitrogênio em diferentes doses de aplicação.

Segundo o Comitê Europeu de Normalização, um fertilizante de liberação lenta precisa atender a três critérios:

- Não mais que 15% liberado em 24 horas;
- Não mais que 75% liberado em 28 dias;
- No mínimo 75% de liberação no prazo fixado pelo fabricante.

(Machado, 2024)

TABELA 2. Tratamentos realizados no experimento

Tratamentos
1º 120 kg ha ⁻¹ de N (Aplicando 67 kg de uréia plantio + 200 kg de uréia aos 25 DAE)
2º 120 kg ha ⁻¹ de N (Aplicando 267 kg de uréia no plantio)
3º 120 kg ha ⁻¹ de N (Aplicando 750 kg de Basacote no plantio)
4º 120 kg ha ⁻¹ de N (Aplicando 563 kg de Basacote no plantio + 67 kg de uréia no plantio)
5º 85 kg ha ⁻¹ de N (Aplicando 532 kg de Basacote no plantio)

(DAE - Dias após a Emergência)

A semeadura foi efetuada manualmente no dia 30 de agosto de 2024, em um total de 150 vasos de 5L, utilizando uma variedade de milho híbrido Ferraz Vip 3, distribuindo 3 sementes por vaso com 4 cm de profundidade. Não houve a necessidade de realizar o procedimento de calagem, uma vez que o solo já apresenta condições adequadas para a prática agrícola.

Para a adubação dos macronutrientes, potássio e fósforo foi mantida a mesma para todos os tratamentos, realizada juntamente com a homogeneização do solo para o enchimento dos vasos. A dose utilizada foi de 137 Kg/ha de P₂O₅ equivalente à (761 Kg/ha de SFS) e 280 Kg/ha de K₂O (467 Kg de KCL), suficiente para elevar os valores de P para 80 mg/dm⁻³ e o K para 60 mmol/dm⁻³, variando apenas a adubação nitrogenada, como citada na tabela acima, cuja a mesma foi incorporada 5 cm abaixo e ao lado das sementes, conforme os respectivo tratamentos. O volume de terra utilizado para o preenchimento dos vasos foi calculado através da quantidade proximidade de terra presente em um hectare convertendo tal valor para o volume total dos vasos.

O controle das plantas daninhas foi executado através de arranquio manual, conforme a necessidade.

O fornecimento de água foi efetuado conforme a demanda, assegurando que todos os vasos recebessem a mesma quantidade de água, seguindo medidas precisas.

Os parâmetros avaliados foram: análise do conteúdo de nitrogênio na parte aérea das plantas, diâmetro do colmo, altura das plantas, o experimento foi conduzido de maneira destrutiva, ou seja, inviabilizando a reutilização das plantas coletadas para análise. Para avaliação do nitrogênio, foram feitas 3 amostragens do conteúdo foliar nos períodos de 15, 25 e 35 dias após a emergência, sendo coletadas plantas padrões de cada parcela.

O processo de análise consistiu em coletar 6 plantas de cada tratamento as quais foram acondicionadas em embalagens de papel, posteriormente enviadas para Laboratório de Análises Agronômicas da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia, sendo postas a secar em uma estufa com circulação forçada de ar, com temperaturas variando de 65 a 70°C e moídas em um moinho modelo Wiley de aço inoxidável com peneiras 20 mesh (quantidade de aberturas por polegada linear). O nitrogênio foi determinado pelo método Kjeldahl em alguns processos:

Segundo Malavolta (1989) para o processo de digestão, pesam-se 100 mg da amostra que são misturada com ácido sulfúrico e aquecida convertendo o nitrogênio de matéria orgânica em sulfato de amônio, neutralizado com hidróxido de sódio, transformando-se em amônia gasosa. Em seguida realiza-se a destilação capturando a amônia no ácido bórico, posteriormente titulada sob agitação com ácido sulfúrico até que os indicadores também presente na solução anterior mude de cor. O volume de ácido utilizado deve ser anotado para calcular a quantidade total de nitrogênio na amostra.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste estatístico de Scott Knott a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação do tratamento 2 foi inibida devido a aplicação integral de 120 kg/ha⁻¹ de uréia na semeadura, resultando na queima das sementes devido ao efeito salino do fertilizante no solo.

Segundo Coelho (2007), a aplicação de nitrogênio (N) na semeadura do milho no Brasil tem sido restringida a pequenas doses, entre 10 e 30 kg/ha, para evitar problemas como excesso de sais no sulco de plantio, perdas por lixiviação e baixa demanda inicial pelo milho.

Em alguns casos, a produtividade foi similar à obtida com aplicação fracionada (parte na semeadura e parte em cobertura). No entanto, em outras situações, o aumento da dose de N reduziu significativamente a produtividade, essa redução tem sido atribuída ao efeito tóxico do fertilizante nas plântulas de milho, principalmente quando a fonte utilizada foi a uréia. Porém segundo Cruz, et al. (2008). O parcelamento da adubação nitrogenada de cobertura no milho não se faz necessário, não interferindo nos aspectos de produção.

TABELA 3. Conteúdo de nitrogênio (g/kg^{-1}) na parte aérea do milho em diferentes fases de desenvolvimento.

Tratamento	15 DAE	25 DAE	35 DAE
T1 - Uréia Convencional Parcelado	44.65 a1	36.42 a2	37.42 a1
T2 - Uréia Convencional Integral	****	****	****
T3 - Liberação Gradativa 120 Kg	43.76 a1	28.10 a1	39.69 a1
T4 - Gradativa + Convencional	49.65 a2	27.59 a1	39.31 a1
T5 - Liberação Gradativa 85 Kg	45.99 a1	29.48 a1	36.79 a1
Média	46.76	30.40	38.30
CV (%)	3.08	7.76	8.38

Fonte: Elaborado pelos autores

Média seguidas pelo mesma letra não diferem entre si pelo teste do Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Nota: O Tratamento 2 não apresentou germinação devido ao excesso de adubo no plantio.

O único tratamento que apresentou diferença estatística no conteúdo de nitrogênio na parte aérea do milho foi T4 com análise realizada 15 DAE devido a aplicação conjunta das fontes de N, sendo (90 kg de Basacote no plantio + 30 kg de Uréia no plantio) apresentando maior resultado em relação aos outros tratamentos (Tabela 3). Segundo Viapiana (2014) todos os tratamentos que utilizaram adubos de liberação lenta, além de reduzir perdas aumentam o aproveitamento do nitrogênio, apresentando maior eficiência agrônômica em comparação ao um fertilizante convencional.

Já um estudo realizado por Bono et al. (2011) comparando o uso de fertilizante de liberação lenta na cultura do milho, demonstraram aumento na eficiência em relação às

fontes tradicionais de nitrogênio, como a uréia, além disso a absorção nas folhas foi significativamente maior com a aplicação de adubo de liberação lenta. Entretanto, um experimento conduzido por Silva (2012) não apresentou diferenças expressivas nos atributos analisados, independentemente da fonte de nitrogênio utilizada.

Conforme os dados obtidos (tabela 3) na análise realizada 25 (DAE), o T1 apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos, obtendo os melhores resultados entre eles. Estando de acordo com Civardi et al. (2011) concluíram que a aplicação na dose de N 120 kg/ha, utilizando ureia comum, resultou em maior produção de grãos de milho e também em maior rentabilidade, quando comparada com outras fontes de nitrogênio. Para Caires (2015), a dose de 209 kg N ha⁻¹ em cobertura proporciona máxima eficiência técnica e econômica para produtividade próximas a 20 t·ha⁻¹ de milho, em sistema plantio direto.

No entanto, ao observar os resultados obtidos na análise aos 35 DAE, verificou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos avaliados. Segundo Araújo et al. (2004) A maior produtividade de grãos de milho foi alcançada com a aplicação fracionada de 240 kg/ha utilizando a uréia. Já um experimento realizado por Espíndola et al. (2018) aponta que a ureia de liberação lenta não proporciona aumentos nos teores de clorofila foliar nem na produtividade de grãos de milho, em comparação com a ureia convencional, nas condições de solo e clima da região estudada.

De acordo com Alves et al. (2023) as condições edafoclimáticas podem influenciar no desempenho dos fertilizantes revestidos, pois proporcionam resultados estatisticamente semelhantes ao uso da ureia convencional, quando aplicados na mesma quantidade total de N.

Estudo realizado por Chiochetta (2019) ressalta que os fertilizantes de liberação gradual não apresentaram efeitos significativos em relação ao fertilizante convencional nas variáveis avaliadas, proporcionando resultados comparáveis. No entanto, esses fertilizantes evidenciaram diferenças significativas em comparação à testemunha e ao corretivo orgânico, ao aplicarem doses de N (0, 100) kg/ha⁻¹, respectivamente, destacando-se por prevenir perdas de nitrogênio para o ambiente.

TABELA 4. Altura (A.P) e diâmetro do colmo (D.C) das plantas em diferentes fases de desenvolvimento.

Tratamento	15 DAE A.P	15 DAE D.C	25 DAE A.P	25 DAE D.C	35 DAE A.P	35 DAE D.C
T1 - Uréia Convencional Parcelado	39.85 a1	7.18 a1	69.50 a1	17.00 a1	89.83 a1	22.50 a1
T2 - Uréia Convencional Integral	****	****	****	****	****	****
T3 - Liberação Gradativa 120 Kg	42.22 a1	8.10 a1	73.17 a1	16.67 a1	96.00 a1	22.75 a1
T4 - Gradativa + Convencional	39.85 a1	7.55 a1	73.17 a1	16.00 a1	95.17 a1	22.00 a1
T5 - Liberação Gradativa 85 Kg	47.07 a2	8.97 a1	72.83 a1	16.00 a1	95.50 a1	25.67 a1
Média	42.25	7.95	72.17	16.42	94.13	23.23
CV (%)	9.13	13.20	6.84	8.61	8.95	11.8

Fonte: Elaborado pelos autores

Média seguidas pelo mesma letra não diferem entre si pelo teste do Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Nota: O Tratamento 2 não apresentou germinação devido ao excesso de adubo no plantio.

Ao analisarmos os respectivos tratamentos, verificou-se que apenas o tratamento 5 apresentou diferença em relação aos demais, na variável altura sob análise realizada aos 15 DAE com aplicação da dose reduzida de 85 kg/ha do fertilizante de liberação gradativa (Basacote). Segundo Santos (2005) a adição de nitrogênio, seja fracionada ou integralmente aplicada no plantio, promove o aumento da altura das plantas, independentemente do espaçamento. Para Kappes et al. (2011) à medida que se aumentou a dose de N, constatou-se incremento linear nos valores de diâmetro de colmo e de altura de planta.

Conforme Queiroz et al. (2011), a aplicação de doses crescentes de nitrogênio em cobertura, independentemente do espaçamento adotado, promoveu aumentos na altura das plantas, na altura de inserção da espiga e na massa de 100 grãos. Estando de acordo com Gross et al. (2006), a adubação nitrogenada realizada em cobertura, seja em uma única aplicação ou dividida em duas, influencia a altura das plantas, a altura de inserção da espiga e resulta em um aumento significativo na produtividade de grãos de milho

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que o adubo de liberação gradativa apresentou melhores resultados nos parâmetros de altura de plantas e teor de nitrogênio, e que a diminuição da dose não interferiu nos aspectos de produção, tendo a possibilidade de dispensar a adubação de cobertura. E que o mesmo foi capaz de suprir as necessidades nutricionais da cultura do milho até a fase de 35 DAE. Sendo assim, a escolha do fertilizante e o método de aplicação a ser utilizado fica a critério do produtor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. V. M.; FALEIRO, L. M.; REZENDE, C. F. A. **Fertilizantes de liberação controlada e seus efeitos no milho**. Agrarian, v. 16, n. 56, p. e 16772, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v16i56.16772>. Acesso em: 11 Out. 2024.
- ANDRADE SILVA, Adriane, et al. XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. **Aplicação de diferentes fontes de ureia de liberação gradual na cultura do milho**. Bioscience Journal, 2012, 28.1: 104-111. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/13242>. acessado em 10 Set 2024.
- ARAÚJO, L. A. N.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P. In: PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, v. 39, 2004 Brasília . **Adubação nitrogenada na cultura do milho**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/Fgmh4hhP4kx3rnRKWRmTQ9F/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 Out. 2024.
- Bono, José Antonio de A. Setti, Júlio César, Traesel, Evandro José e Kuster Ranno Sidnei . **Fonte nitrogenada de liberação lenta na cultura do milho em um latossolo argiloso na região de Maracaju em Mato Grosso do Sul**. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde. 2011;15(2):101-110. ISSN: 1415-6938. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26024358009>. Acessado em: 10 Out. 2024.
- BOSCHIERO, Beatriz Nastaro. **Quem são e quanto produzem os 5 maiores produtores de milho do mundo?**. AGRO ADVANCE 2024. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/blog-5-maiores-produtores-de-milho-do-mundo/>. Acessado em: 11 Out. 2024
- CAIRES, Eduardo Fávero; MILLA, Robert. In: SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS. *Bragantia*, 2016, 75.1: 87-95. **Adubação nitrogenada em cobertura para o cultivo de milho com alto potencial produtivo em sistema de plantio direto de longa duração.** . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/bKmQ6XjRGXwcM9Vw9K8WpbR/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 13 Out. 2024.
- CHIOCHETA JUNIOR, José Carlos. **Efeito de fertilizantes de liberação gradual de nutrientes na dinâmica do nitrogênio no solo e na produção da cultura do milho (Zea mays)**. Orientador: Rodrigo Manuel Ângelo Rosa. 2019. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) — Universidade de tecnologia do Paraná, Escola Superior Agrária de Bragança 2019. Disponível em: https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/21027/1/Chiochetta%20Junior_Jose.pdf. Acessado em 13 Out. 2024.
- CIVARDI, Ederson Antonio, et al. In: PESQUISA AGROPECUÁRIA TROPICAL, 2011, 41: 52-59. **Ureia de liberação lenta aplicada superficialmente e ureia comum**

incorporada ao solo no rendimento do milho. Goiânia. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/WJv68h4hGqXTg3w4zsNGXqd/>. Acessado em 10 Out. 2024.

COELHO, Antônio Marcos. 96 Circular Técnica. In: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa. 2007. Minas Gerais. **Manejo da adubação nitrogenada na cultura do milho.** Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/486122/1/Circ96.pdf>. Acessado em: 29 Set. 2024.

CRUZ, Simério, et al. Manejo de Solo, Água e Planta. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. **Parcelamento da adubação nitrogenada na cultura do milho irrigado em sistema plantio direto.** v.12, p. 370-375, Agosto de 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/rb9xs8yTjJXtTmyQYJR8HmP/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 29 Set. 2024

ESPINDOLA, Bruno Pansera, et al. Anais da Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI). **Produtividade de plantas de milho submetidas a adubação nitrogenada com ureia convencional, uréia de liberação lenta e inibidor de urease no extremo sul catarinense.** v. 1, n. 11, p. 1-5, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/micti/article/view/885>. Acessado em 27 Set. 2024.

GROSS, Martin Reinaldo; VON PINHO, Renzo Garcia; BRITO, André Humberto de. Ciência e Agrotecnologia, 2006, Lavras. **Adubação nitrogenada, densidade de semeadura e espaçamento entre fileiras na cultura do milho em sistema plantio direto.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/rq9MYpyd7VjCqvFC3TW8RXh/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em 27 Set. 2024.

GUIMARÃES, Lauro José Moreira. Dia Nacional do Milho – **A Importância do Milho para o Agronegócio Brasileiro.** Embrapa, 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/89583335/artigo-dia-nacional-do-milho---a-importancia-do-milho-para-o-agronegocio-brasileiro>. Acessado em 26 Set. 2024.

IMEA. **Custo de produção de soja em MT cai em fevereiro puxado por insumos.** 2023. Disponível em: [Custo de produção de soja em MT cai em fevereiro puxado por insumos, diz Imea – Money Times](#). Acessado em 08 Set. 2024

KAPPES, Claudinei, et al. In: XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 2011, Ilha Solteira, SP. **Adubação nitrogenada de cobertura no milho em sistema de plantio direto.** Universidade Estadual Paulista (UNESP) Disponível em: https://www.abms.org.br/eventos_anteriores/cnms2012/06301.pdf. Acessado em 15 Set. 2024.

MACHADO, Anderson Wolf. **Fertilizantes de liberação lenta / controlada.** Agrolink. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/adubacao-mineral/fertilizantes-de-liberacao-controlada_455166.html. Acessado em 15 Nov. 2024

MALAVOLTA, E. (Org); VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas:** Princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201 p.

QUEIROZ, ANDRÉ MARTINS, et al. Revista Brasileira de Milho e Sorgo. **Avaliação de diferentes fontes e doses de nitrogênio na adubação da cultura do milho (Zea mays L.)**. 2011, 10.3: 257-266. Disponível em: <https://rbms.abms.org.br/index.php/ojs/article/view/355>. Acessado em 10 Set 2024.

REVISTA CULTIVAR. **Uso de fertilizantes de liberação gradual em cana. 2022**. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/uso-de-fertilizantes-de-liberacao-gradual-em-cana/>. Acessado em 08 Set. 2024

SANTOS, Manoel Mota dos. **Espaçamento entre fileiras e adubação nitrogenada na cultura do milho**. João Carlos Cardoso Galvão, 2005. Dissertação (Ciências agrárias)- Universidade Federal de Viçosa, 2005. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFV_e76fe7c93336c794b51cc6e3a2f70476. Acessado em 08 Set. 2024.

SILVA, Adriane de Andrade, et al. **Aplicação de diferentes fontes de ureia de liberação gradual na cultura do milho**. Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia - MG. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/13242>. Acessado em 02 Set. 2024

VIAPIANA, Alexandre Manfroí, et al. **Fertilizantes de liberação lenta e controlada de N como estratégia para aumentar a eficiência da adubação nitrogenada no híbrido de milho AS1565**. 2014. Dissertação. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/BRCRIS_b533b23233eeeacc8886eb4dad041c0f. Acessado em 07 Set. 2024