

## DIFERENTES RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays*)

Karine de Souza Costa<sup>1</sup>

Simone Alves Toledo<sup>1</sup>

Fabricio Rainha Ribeiro<sup>2</sup>

Vinícius Sigilião Silveira Silva<sup>2</sup>

[viniciussigiliao@yahoo.com.br](mailto:viniciussigiliao@yahoo.com.br)

**ÁREA DE CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias

### RESUMO

Neste trabalho, objetiva-se avaliar o desenvolvimento do milho híbrido PIONNER 30F35R sob diferentes protocolos de adubação com NPK, utilizados na região, em quantidades diversas de mineral e organomineral, e com liberação controlada. Os tratamentos foram: T1= testemunha, T2= adubo convencional, plantio + cobertura, T3= adubo convencional, plantio + duas coberturas, T4= adubo organomineral, plantio + cobertura, T5= adubo de liberação lenta, plantio. Foram avaliados os seguintes parâmetros: altura total da planta, altura da inserção da primeira espiga, diâmetro do colmo, número de espigas por planta, peso total da planta, tamanho da espiga, peso da espiga e diâmetro da espiga. O T2 apresentou resultados significativos para os parâmetros diâmetro da espiga e massa fresca total da planta, o que resultou em maior produtividade de silagem por hectare.

**PALAVRAS-CHAVE:** adubo; liberação controlada; organomineral.

### 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do milho é a segunda mais importante, tendo sua relevância econômica atrelada à ampla de utilização desse alimento em indústrias, alimentação humana, álcool, nutrição animal, exportação, entre outras. Seu uso na alimentação animal representa entre 60 e 80 % de todo o milho consumido no país, por estar presente nas rações e nas silagens fornecidas aos animais (FUSNE, 2019).

A silagem é utilizada como fonte de sustento para os animais geralmente no período de seca, quando se nota a escassez dos alimentos (SANTOS *et al.*, 2010).

---

<sup>1</sup> Acadêmicas do 10º período do curso de Agronomia da Univértix.

<sup>2</sup> Professores dos curso de Agronomia da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX – Matipó

Uma das forragens mais utilizadas na produção de silagem é o milho, pois, além de ser de fácil confecção, é de ótima qualidade e apresenta bom valor nutricional (PAZIANI; CAMPOS, 2015). Possui de 30 a 35% de matéria seca, que é um parâmetro que deve ser levado em consideração em conjunto às demais composições da planta (NUSSIO; CAMPOS; DIAS, 2001). Para que haja sucesso, devem ser levados em consideração alguns fatores que podem limitar a produção desde o campo até o processo de ensilagem.

Dentre os fatores mais importantes para a cultura do milho estão o clima e o solo. Quanto ao clima, os três principais elementos de maior interferência são: temperatura, que pode interferir em todo o ciclo; precipitação, que deve ser de 350 a 5.000 mm anuais, para que não seja necessário o uso de irrigação; e radiação solar, já que o milho consiste em uma planta C4, ou seja, que apresenta elevada taxa fotossintética, respondendo bem à sua produção de acordo com a elevação da intensidade luminosa. Já no solo, pode-se destacar outras características importantes, como textura, drenagem e fertilidade (LANDAU; SANS; SANTANA, 2008).

Segundo Coelho (2006), o milho é uma planta bastante exigente em fertilidade, e a produtividade pode aumentar linearmente de acordo com a extração de alguns nutrientes como, por exemplo, o nitrogênio, o fósforo e o potássio. Para silagem, requer uma atenção maior para a adubação, pois, durante a colheita, os grãos e a parte vegetativa devem ser retirados, havendo grande exportação de nutrientes. Sendo assim, é necessário que se faça um manejo de fertilidade efetivo para alcançar melhores resultados.

O adubo é responsável por fornecer à planta um ou mais nutrientes, e pode ser de origem orgânica, mineral ou organomineral. Os adubos minerais possuem uma porcentagem de nutrientes e de compostos inorgânicos. Já os adubos orgânicos podem ser de origem animal, vegetal ou natural, formados por compostos orgânicos, agindo também como condicionadores do solo. Os organominerais são a mistura do adubo orgânico com o mineral (ALCARDE; GUIDOLIN; LOPES, 1998).

Nos dias atuais, também se encontra o adubo de liberação controlada, que é uma fonte de nutriente solúvel em água revestida com material não solúvel em água,

que libera o nutriente de acordo com o tempo e a necessidade da cultura, evitando perdas como, por exemplo, lixiviação, volatilização *etc.* (BORSARI, 2013).

Os adubos de liberação controlada são uma alternativa para diminuir custos na aplicação de fertilizantes, já que são aplicados em uma única parcela, visando, também, a redução na poluição de águas, devido a sua menor perda por lixiviação; entretanto, como desvantagem, tem-se o valor elevado (VIAPIANA, 2014). O adubo organomineral apresenta uma porcentagem orgânica que beneficia a estrutura física do solo, favorecendo a microbiota ali existente, além de reduzir a erosão e aumentar a capacidade do solo na retenção de água e aeração (MALAQUIAS; SANTOS, 2017).

Diante desse contexto, objetiva-se, no presente trabalho, avaliar o desenvolvimento do milho híbrido PIONNER 30F35R sob diferentes protocolos de adubação com NPK, utilizados na região, com adubos mineral, organomineral e liberação controlada.

## **2. METODOLOGIA**

O experimento foi realizado na comunidade Vista Alegre, município de São João do Manhuaçu (MG), localizado à latitude  $-20^{\circ} 23' 30''$  S e longitude  $-42^{\circ} 08' 04''$  O, altitude de 800 m, no período de novembro de 2019 a fevereiro de 2020. De acordo com a classificação climática de Koppen, o clima da região é classificado em Cwa, clima subtropical/ tropical de altitude, cujo inverno é seco e as temperaturas abaixo de  $18^{\circ}\text{C}$ , sendo o verão marcado por chuvas e temperatura acima de  $22^{\circ}\text{C}$  (CLIMATE DATE, 2019).

O volume de chuvas da região no período do experimento foi catalogado e fornecido pela fazenda, que utiliza um pluviômetro simples para acompanhar a precipitação diária na propriedade, que está situada a cinco quilômetros do local do experimento, com uma latitude  $20^{\circ} 18' 53''$  S e longitude  $42^{\circ} 07' 33''$  O.

A análise de solo foi feita na camada de 0 a 20 cm, a qual apresentou textura argilosa conforme avaliação física e características químicas (Tabela 2).

**Tabela 2.** Resultado da análise química do solo

M.O dag/dm <sup>3</sup>	pH unid	P mg/dm <sup>3</sup>	K mg/dm <sup>3</sup>	Ca Cmol/dm <sup>3</sup>	Mg cmol/dm <sup>3</sup>	Al cmol/dm <sup>3</sup>	H+Al cmol/dm <sup>3</sup>
2,9	5,9	26,2	395	3,6	1,3	0	3,6
S.B. cmol/dm <sup>3</sup>	C.T.C cmol/dm <sup>3</sup>	V% %	P-rem mg/L	%K.C.T.C. %	%Ca.C.T.C %	%Mg.C.T.C %	%Al.C.T.C %
5,91	9,51	62	25,2	11	38	14	0
%H+Al .C.T.C %	Na mg/dm <sup>3</sup>	S mg/dm <sup>3</sup>	B mg/dm <sup>3</sup>	Zn mg/dm <sup>3</sup>	Mn mg/dm <sup>3</sup>	Cu mg/dm <sup>3</sup>	Fe mg/dm <sup>3</sup>
38	0	18	0,7	2,9	12,3	2	59

Fonte: LABOMINAS, 2019.

O preparo do solo foi feito de modo convencional, sendo necessário o manejo de dessecação com o uso de herbicida à base de *glyphosate* (Roundup® original) na dose 3 L/ha. Após sete dias, foram realizadas a aração e a gradagem, com posterior incorporação do calcário na dosagem de 845 kg/ha para correção da acidez do solo, de acordo com a recomendação. Após adubação, seguindo a recomendação da 5ª aproximação, o plantio foi feito manualmente, na profundidade de 5 cm e espaçamento de 20 cm entre plantas e 80 cm entre fileiras, em sulcos, com o auxílio de um enxadão. Entre cada tratamento, foi deixado um metro para evitar interferência.

A semente utilizada foi a híbrida PIONEER 30F35R, que é recomendada como opção para silagem com alto potencial produtivo. Apresenta boa resposta ao manejo, é exigente em fertilidade e possui gene *Roundup Ready*, podendo ser manejada com *glyphosate* (PIONEER, 2019).

Os tratamentos consistiram em diferentes tipos de adubação, sendo:

- T1 - testemunha (sem aplicação de adubo);
- T2 - adubo convencional no plantio e 1 aplicação de cobertura;
- T3 - adubo convencional no plantio e 2 aplicações de coberturas;
- T4 - adubo organomineral no plantio e 1 aplicação de cobertura;
- T5 – adubo de liberação lenta no plantio.



Na Tabela 3, apresenta-se a descrição detalhada da formulação e das doses de aplicação.

Tabela 3: Descrição detalhada da formulação e das doses de aplicação

TRATAMENTOS	APLICAÇÃO DE PLANTIO		APLICAÇÃO DE COBERTURA		TOTAL (Kg/ha)
	Formulação	Dose (Kg/ha)	Formulação	Dose (Kg/ha)	
T1 Testemunha	-	-	-	-	-
T2 Convencional	06-30-06	227	20-00-10	341	568
T3 Convencional	06-30-06	227	20-00-10	341 + 341*	909
T4 Organomineral	07-25-00	271,4	21-00-07	650	921,5
T5 Liberação lenta	17-11-11	617	-	-	617

\* Duas aplicações de cobertura de 341 Kg/ha cada.

Fonte: Os autores (2020).

A primeira adubação de cobertura foi realizada no estágio V4 (quando a planta possui quatro folhas completamente desenvolvidas) e a segunda adubação de cobertura foi feita no estágio V8 (quando a planta possui oito folhas completamente desenvolvidas). O controle de plantas infestantes foi realizado aos 27 dias após o plantio (DAP), com aplicação do herbicida à base de *glyphosate* (*Roundup*® original), na dosagem de 3L/ha.

As avaliações foram realizadas em 29 de fevereiro de 2020, aos 94 DAP, quando a planta atingiu o estágio de 2/3 da linha do leite, que é representada pela divisão entre a parte superior do grão constituída pelo amido e a parte inferior clara e pastosa do grão que está em contato com o sabugo (PIONNER, 2019). A colheita foi realizada de forma manual. Foram coletadas 12 plantas ao acaso, no centro de cada delineamento, descartando-se as laterais para realizar as avaliações abaixo.

Na parte aérea da planta, foram avaliados os seguintes parâmetros:

- Altura total: medida do ápice do pendão ao solo, utilizando-se uma trena;
- Altura da inserção primeira da espiga: medida da bainha da primeira espiga ao solo;
- Diâmetro do colmo: medição feita a 10 cm do solo com auxílio de um paquímetro;
- Número de espigas por planta: por contagem direta;

- Peso total da planta: a planta foi cortada 30 cm do solo manualmente e pesada todo seu componente morfológico (folhas, colmo, espiga e palha da espiga) de acordo com Valle *et al.* (2013).

Também foram realizadas avaliações na espiga da planta, sendo avaliados os seguintes parâmetros:

- Tamanho da espiga: medido de uma extremidade à outra, por meio de uma fita métrica;
- Diâmetro da espiga: medida no meio da espiga, com auxílio de um paquímetro;
- Peso da espiga sem palha: aferido através de uma balança digital.

O delineamento foi inteiramente casualizado. O experimento foi composto por três repetições.

A unidade experimental foi composta por cinco fileiras com 10 plantas em cada fileira. Os dados foram analisados por meio da análise de variância, utilizando-se o programa SISVAR. Para comparação das médias dos tratamentos, utilizou-se o teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No parâmetro massa fresca total da planta, observou-se que o tratamento com adubo convencional e cobertura (T2) apresentou melhores resultados que o tratamento com o adubo de liberação controlada (T5), conforme Figura 1.

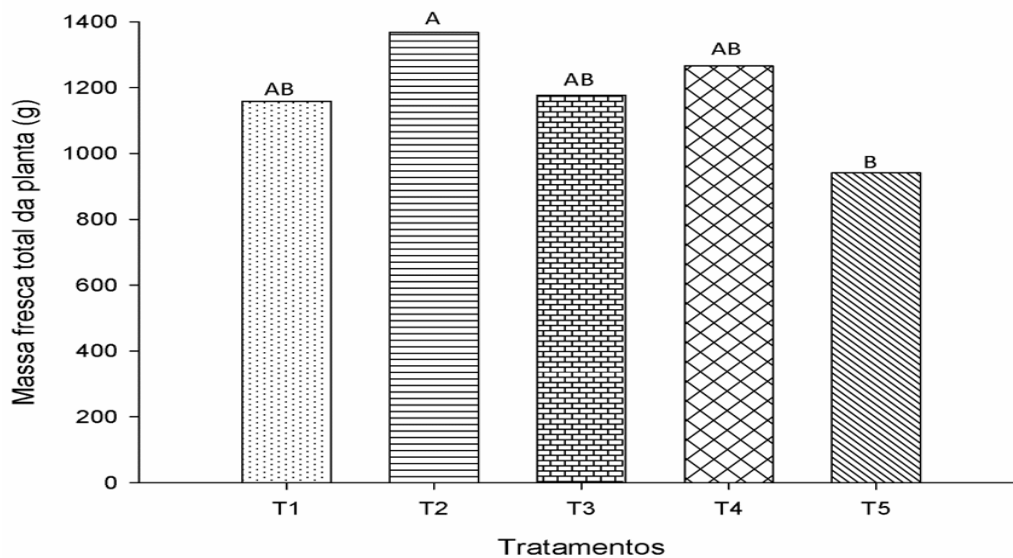


Figura 1 – Massa fresca total da planta. Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1= testemunha, T2= adubo convencional, plantio + cobertura, T3= adubo convencional, plantio + duas coberturas, T4= adubo organomineral, plantio + cobertura, T5= adubo de liberação lenta, no plantio.  
Fonte: Os autores (2020).

Neste estudo, o tratamento com adubo convencional e cobertura (T2) apresentou melhor resultado, apresentando uma produtividade para silagem de 85,5 t/ha. O adubo de liberação controlada (T5) demonstrou produtividade de 58,8 t/ha, apontando diferença de 26,6 toneladas de um tratamento para o outro. Portanto, torna-se mais vantajosa a utilização de adubo convencional com uma cobertura. Esse resultado provavelmente foi devido a adubação de liberação controlada ter sido aplicada em uma única parcela, no plantio, conforme a indicação do fabricante. Segundo Coelho (2006), o milho é uma planta bastante exigente em Nitrogênio (N) e necessita de adubação de cobertura para suprir a necessidade da cultura.

Valderrama *et al.* (2014) testaram, em seu experimento, ureia convencional e ureia revestida por diferentes polímeros na cultura do milho. Após avaliar o teor de nitrogênio foliar e o índice de clorofila, foi possível perceber que o estado nutricional da planta em relação ao N não foi afetado sob as diferentes fontes de Nitrogênio aplicadas. Concluiu-se, assim, que a ureia protegida não é eficiente nas condições em

que seu experimento foi estudado, apresentando resultados semelhantes à ureia convencional.

Coelho (2006) relata que vários trabalhos conduzidos no Brasil demonstraram que o Nitrogênio aplicado em solos com textura media argilosa, com divisão de doses em duas ou mais aplicações, não expressou resultados significativos em relação à produtividade por hectare na cultura do milho, tanto para silagem como para grãos, podendo consistir, como melhor resultado, neste trabalho, o tratamento com apenas uma cobertura aplicada no momento correto. Vale ressaltar que o presente estudo foi realizado em um solo com textura argilosa, com histórico de plantio e reservas conhecidas através das análises de solo. Em condições de solos com textura arenosa e reservas desconhecidas, deve-se fazer novos experimentos.

No parâmetro diâmetro da espiga (Figura 2), pode-se observar que o tratamento com adubo convencional com uma cobertura (T2) promoveu média de 49,8 mm de diâmetro. Já no tratamento com adubo de liberação controlada (T5), o diâmetro das espigas foi de 46,8 mm. Essa diferença de 6,06% interfere na qualidade da massa seca final, conferindo melhor qualidade para silagem, pois a espiga apresenta maior diâmetro (ALMEIDA FILHO *et al.*,1999).

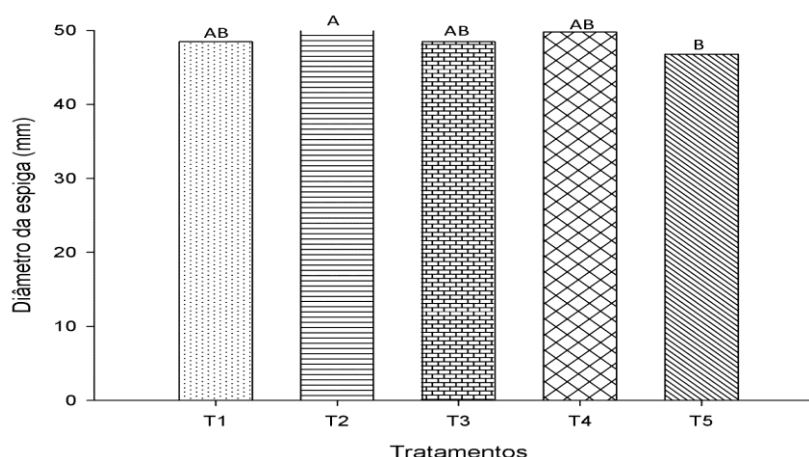


Figura 2 – Diâmetro da espiga (mm). Médias seguidas de letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1= testemunha, T2= adubo convencional, plantio + cobertura, T3= adubo convencional, plantio + 2 coberturas, T4= adubo organomineral, plantio + cobertura, T5= adubo de liberação lenta, no plantio.

Fonte: Os autores (2020).

Para os parâmetros número de espiga, tamanho da espiga e peso da espiga, não houve diferença significativa. Segundo Freire *et al.* (2010), o número, o tamanho e o peso da espiga não influenciam no peso total da planta. Já o diâmetro da espiga pode influenciar diretamente no peso total, pois o diâmetro da espiga está associado estritamente ao enchimento dos grãos (OHLAND *et al.*, 2005). A fase de enchimento dos grãos é considerada curta, e as cinco folhas mais próximas à espiga são responsáveis por 60% do enchimento dos grãos nessa fase. É importante que haja um equilíbrio nutricional para que essas folhas permaneçam vigorosas e que ocorra o melhor enchimento nos grãos (AGRO BAYER BRASIL, 2019).

Não foram verificadas diferenças entre o diâmetro do colmo das plantas dos tratamentos. Civard *et al.* (2011) também não constataram diferenças estatísticas para o diâmetro do colmo utilizando ureia incorporada ao solo e ureia revestida por polímeros em cobertura na cultura do milho.

Em relação à altura total da planta (Figura 3) e à inserção da primeira espiga (Figura 4), os tratamentos não diferiram. A altura total da planta obteve uma média de 314,72 cm, caracterizando uma planta relativamente alta se comparada ao estudo de Valle *et al.* (2013), que obtiveram a altura total de 268,97 cm.

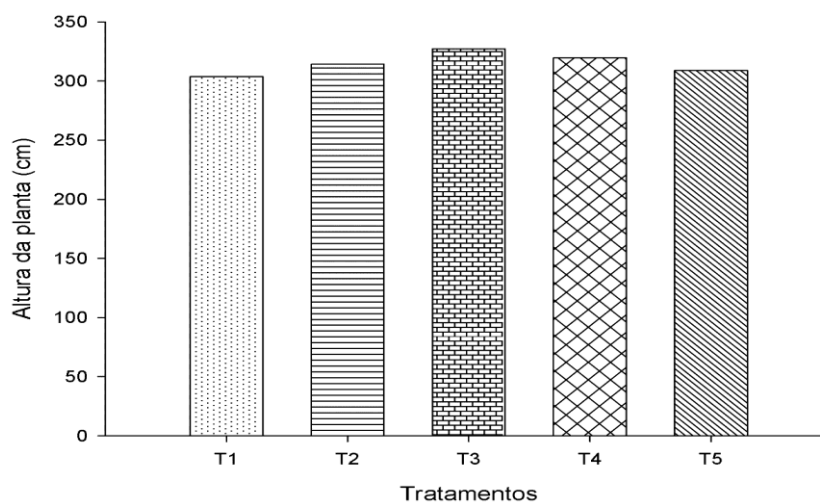


Figura 3 – Altura da planta (cm). Tratamentos submetidos ao teste Tukey 5% de probabilidade estatisticamente iguais. T1= testemunha, T2= adubo convencional, plantio + cobertura, T3= adubo

convencional, plantio + 2 coberturas, T4= adubo organomineral, plantio + cobertura, T5= adubo de liberação lenta, no plantio.  
Fonte: Os autores (2020).

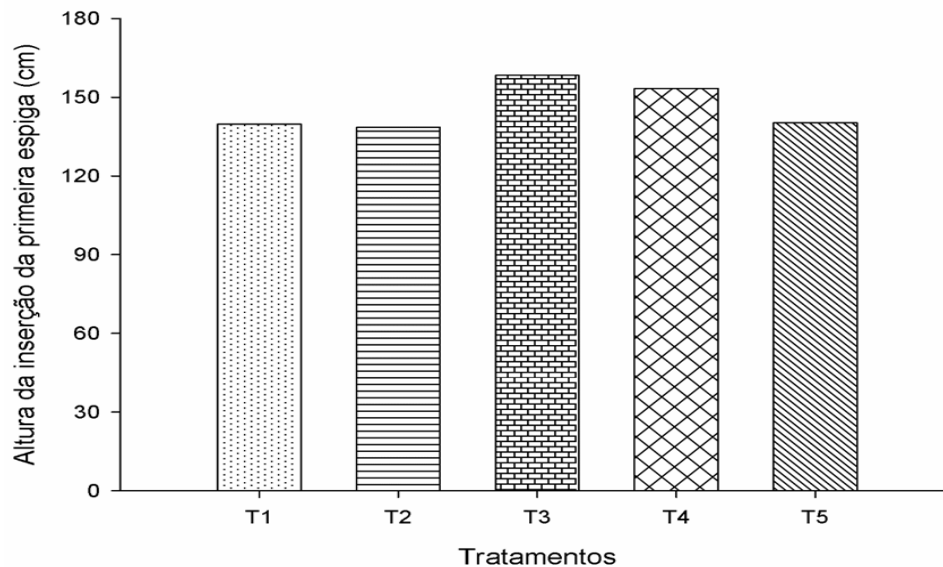


Figura 4 – Inserção da primeira espiga (cm). Tratamentos submetidos ao teste Tukey 5% de probabilidade estatisticamente iguais. T1= testemunha, T2= adubo convencional, plantio + cobertura, T3= adubo convencional, plantio + 2 coberturas, T4= adubo organomineral, plantio + cobertura, T5= adubo de liberação lenta, no plantio.  
Fonte: Os autores (2020).

Segundo Nascimento (2017), as plantas mais altas são capazes de formar inflorescências femininas em partes mais altas, influenciando na altura da inserção da primeira espiga. Sendo assim, a inserção da primeira espiga está diretamente relacionada à altura planta. Portanto, tal parâmetro afetou o resultado do outro em nosso experimento, não apresentando diferença significativa.

Assim como em nosso trabalho, Valle *et al.* (2013) não identificaram diferença estatística para as variáveis altura total da planta e inserção da primeira espiga, utilizando o cultivar 30F35HR (mesmo cultivar utilizado neste experimento).

Os diferentes adubos não influenciaram na altura da planta, mas influenciaram no peso total, conferindo maior produtividade de silagem por hectare.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições do presente trabalho, o milho híbrido PIONNER 30F35R apresentou melhor desenvolvimento com a utilização de adubo convencional no plantio e com uma cobertura, se comparado ao adubo de liberação controlada.

O adubo convencional no plantio com uma cobertura promoveu maior diâmetro da espiga e volume de massa fresca total em relação ao adubo de liberação controlada, resultando em maior produtividade de silagem por hectare.

## REFERÊNCIAS

AGRO BAYER BRASIL. **Alta produtividade de milho depende da sanidade de folhas.** São Paulo, mar. 2019. Disponível em: < <https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/news-bucket/2019/03/01/14/29/sanidade-folhas-milho- produtividade#:~:text=A%20fase%20de%20enchimento%20de,o%20adequado%20e nchimento%20de%20gr%C3%A3os>>. Acessado em: 02 de nov. 2020.

ALCARDE, J. C.; GUIDOLIN, J. A.; LOPES, A. S. **Os adubos e a eficiência das adubações.** São Paulo SP:ANDA Associação Nacional para Difusão de Adubos, 3 ed, Dez. 1998.

ALMEIDA FILHO, S. L. *et al.* **Características Agronômicas de Cultivares de Milho (Zea mays L.) e Qualidade dos Componentes e Silagem.** Rev. bras. zootec., v.28, n.1, p.7-13, 1999.

BARROS, J. F. C; CALADO, J. G. **A cultura do milho.** Universidade de Évora. Escola de ciência e tecnologia departamento de fitotecnia. Évora , 2014.

BONZARI, F. Fertilizantes inteligentes. As novas tecnologias permitem o consumo dos nutrientes pelas plantas de forma gradativa, lenta e controlada. **Agro DBO.** Tecnologia. p. 54-57, Jun,2013.

CARVALHO, D. O. *et al.* **Sete passos para uma boa ensilagem de milho.** Cartilhas adaptadas ao letramento do produtor. EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.) Brasília, DF 2015.

CLIMATE DATE Brasil. **Climate-date.org.** Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/search/?q=s%C3%A3o+jo%C3%A3o+do+manhua%C3%A7u>>. Acesso em: 29 dez de 2019.

COELHO, A. M. Nutrição e adubação do milho, **Circular Técnica 78**. EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Sete Lagoas MG - Dez. 2006.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **6º Levantamento - safra 2018/19**; 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 09 dez. 2019.

CRUZ, J.C; PEREIRA FILHO, I.A.; Cultivares de Milho Disponíveis no Mercado de Sementes do Brasil para a Safra 2005/06. **Circular Técnica 62**. EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Sete Lagoas MG - Dez. 2005.

CRUZ, A. C.; PEREIRA, F. S.; FIGUEIREDO, V. S. **Fertilizantes 29 dez de resíduos do agronegócio**: avaliação do potencial econômico brasileiro. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 45, p. 137-187, 2017.

FERNANDES, J. R; NEVES, M. F. **Soja e milho**: plano estratégico para as cadeias produtivas do agronegócio no Estado do Tocantins: 2018 – 2027 – Palmas, TO: Sistema FIETO, 2018. 202 p.: 1ª edição.

FREIRE, F.M. *et al.* Produtividade econômica e componentes da produção de Espigas verdes de milho em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.9, n.3, p. 213-222, 2010.

FUSNE. **A importância do milho na economia**. 2019. Disponível em: <https://rural.fusne.com/a-importancia-do-milho-na-economia.html>. Acesso em: 10 dez. 2019.

GARCIA, J. C.; MOTTOSO, M. J.; DUART, J. O.; CRUZ, J. C. Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho. **Circular técnica 74**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). 1ª ed. Sete Lagoas, MG. Dez. 2006.

GODOI, C. R.; SILVA, E. F. P. Silagem de milho como opção de volumoso aos ruminantes. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 14, Ed. 119, Art. 808, 2010.

Híbridos de Milho. Pioneer 2019. Disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/milho/central-de-produtos/produtos/30f35r>. Acesso em: 23 de mar de 2020.

LABOMINAS. Laboratório Agrônomo. Manhuaçu, set. 2019.

LANDAU, E. C; SANS, L. M. A; SANTANA, D. P. **Cultivo do milho**: clima e solo. Sete Lagoas: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 4 ed. 2008.

LUZ, M. J.S; FERREIRA, G. B.; BEZERRA, J. R. C. Adubação e Correção do Solo: Procedimentos a serem adotados em função dos resultados da análise do solo.

**Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (EMBRAPA).** Circular Técnica 63, 1ª ed. Campina Grande, PB. Out, 2002.

MAGALHÃES, P. C; *et al.* Fisiologia do milho. Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (EMBRAPA). **Circular Técnica 22.** Sete Lagoas, MG. 1ª edição. Dez 2002.

MALAQUIAS, C. A; SANTOS, A. J. M.; Adubação organomineral e NPK na cultura do milho (*Zea mays* L.), Pubvet **Medicina veterinária e zootecnia.** Palmeiras de Goiás. v.11, n.5, p. 501-512. Mai.2017.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), **Vendas externas do agronegócio somam US\$ 96,8 bilhões em 2019.** Milho, carnes e algodão foram destaque nas exportações. Jan de 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/vendas-externas-do-agronegocio-somam-us-96-8-bilhoes-em-2019> >. Acessado em: 20 de agosto de 2020.

NASCIMENTO, M. R. Avaliação de cultivares de milho para produção de minimilho em sistema orgânico. Orientador. Fábio Cunha Coelho. 2017. 78f. Dissertação (Mestre em Produção Vegetal). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ. Mar. 2017.

NUSSIO, L. G., CAMPOS, F. P., DIAS, F. N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. *In:* Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas. **Anais [...].** p.319. Maringá-PR. 2001.

OHLAND, R. A. A. *et al.* Culturas de cobertura do solo e adubação nitrogenada no Milho em plantio direto. **Ciência e Agro tecnologia.**, Lavras, v. 29, n. 3, p. 538-544, maio/jun., 2005.

PAZIANI, S. F; CAMPOS, F. P. Silagem de milho: Ponto ideal de colheita e suas implicações. **Pesquisa e tecnologia.** São Paulo, v. 12, n.1. Jan/jun., 2015.

PIONEER. **Fenologia do milho.** Os estádios de crescimento e desenvolvimento de uma planta de milho. Mai, 2018.

PIONEER, **Híbridos de Milho.** 2019. Disponível em: < <http://www.pioneersementes.com.br/milho/central-de-produtos/produtos/30f35r> >. Acesso em: 23 mar. 2020.

RESENDE, A. V.; COELHO, M. A.; SANTOS, C. F.; LACERDA, J. J. J. **Fertilidade do Solo e Manejo da Adubação NPK para Alta Produtividade de Milho no**, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Sete Lagoas. Dez. 2012.

RESENDE, A. V; GUTIERRES, A.M; SILVA, C.G.M; ALMEIDA, G.O; GUIMARAES, P.E.O; MOREIRA, S.J; NETO, M.M.G. Requerimentos nutricionais do milho para produção de silagem. **Circular técnica 221** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); Sete Lagoas. Dez. 2016.

SALES, M. F. L. **Os dez passos da ensilagem**, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Acre, 1 edição. Out. 2015.

SANTOS, M. V. F. *et al.* Fatores que afetam o valor nutritivo das silagens de forrageiras tropicais. **Arquivos de zootecnia**. v. 59 (R), p. 26, Pernambuco, 2010.

SOUZA, M. P. **Avaliação de híbridos de milho transgênicos e convencionais para silagem**. 49f. Orientador. Mikael Neumann. 2013 Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia) Universidade Estadual Do Centro-Oeste, Unicentro-PR. Guarapuava-PR, 2013.

VALDERRAMA *et al.* Adubação nitrogenada na cultura do milho com ureia revestida por diferentes fontes de polímeros. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 35, n. 2, p. 659-670, mar./abr. 2014.

VALLE, I. C. A. *et al.* Produção do milho híbrido 30F35HR cultivado na savana de Roraima em diferentes densidades de plantio. **Revista Agro@mbintal on-line**. v. 7, n. 3, p. 294-303, Set-dez 2013.

VIAPIANA, A. M. **Fertilizantes de liberação lenta e controlada de N como estratégia para aumentar a eficiência da adubação nitrogenada do híbrido de milho AS1565**. 2014, Dissertação. Universidade do Estado de Santa Catarina Lages, SC. 2014.

VISÃO AGRÍCOLA. **Cereal é a parte da identidade americana**, Linha do tempo. São Paulo, n. 13, p. 94-97, dez 2015.