

Adubação foliar de P e K aplicado preventivamente no acamamento e quebraimento de colmo do milho

Guilherme Junior Rinaldi^{1*}; Celso Gonçalves de Aguiar¹

¹ Curso de Agronomia, Centro Universitário Assiz Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

^{1*} gui0rinaldi@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se avaliar a viabilidade da utilização de adubação foliar a base de P e K como forma de prevenir o acamamento e o quebraimento de colmo do híbrido 30A37PW da empresa Morgan sementes. O milho (*Zea mays* L.) é um cereal de grande importância econômica e social, sendo uma das culturas mais cultivadas no mundo, entretanto, segundo o Instituto FNP (2007) citado por Gomes *et al.*, (2010), em decorrência do acamamento e quebraimento de colmo, podem ocorrer perdas anuais estimadas em torno de 5% a 20%. O experimento foi conduzido em uma área agrícola no município de Matelândia-Paraná. As parcelas experimentais foram plantadas em 27 de janeiro de 2019, e a colheita foi realizada em 25 de junho de 2019. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizado (DBC) com dois tratamentos e dez repetições, totalizando 20 parcelas. O tratamento foi realizado no pré-pendoamento com adubo a base de P e K. Os parâmetros avaliados foram o diâmetro do colmo, a sanidade do colmo e o peso de 1000 grãos. Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de nível de significância, com auxílio estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2008). Os resultados demonstraram aumento do peso de 1000 grãos e não ocorrência de acamamentos nos tratamentos, também não houve alteração no diâmetro do colmo.

Palavra Chave: *Zea mays* L.; fertilização; resistência.

P and K foliar fertilization applied preventively in lodging and breaking of corn stalk

Abstract: The objective of this study was to evaluate the feasibility of using P and K-based foliar fertilization as a way to prevent lodging and stem breaking of Morgan seeds hybrid 30A37PW. Corn (*Zea mays* L.) is a cereal of great economic and social importance, being one of the most cultivated crops in the world, however, according to the FNP Institute (2007) cited by Gomes *et al.*, (2010), as a result of bedding and stem breaking, estimated annual losses of around 5% to 20% may occur. The experiment was conducted in an agricultural area in the municipality of Matelândia-Paraná. The experimental plots were planted on January 27, 2019, and harvested on June 25, 2019. A randomized block design (DBC) was used with two treatments and ten replications, totaling 20 plots. The pre-thinning treatment was performed with potassium and phosphorus fertilizer. The parameters evaluated were stem diameter, stem health and weight of 1000 grains. The collected data were submitted to the Shapiro Wilk normality test, analysis of variance (ANOVA) and the means compared by Tukey test with 5% significance level, with statistical aid Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2008). The results showed an increase in the weight of 1000 grains and no lodging in the treatments, there was no change in the stem diameter.

Keywords: *Zea mays* L.; fertilization; resistance.

Introdução

O milho é produzido em quase todos os continentes, utilizado tanto na alimentação animal (cerca de 70%) quanto humana (apenas 15% de forma direta ou indireta) (PAES, 2006). Preenche um papel fundamental na agricultura brasileira e mundial. Do ponto de vista econômico pela sua extensa cadeia produtiva que serve de base tanto na alimentação humana quanto animal por conta do seu poder nutritivo, e do ponto de vista agrônômico, por compor o sistema de rotação de culturas.

O melhoramento genético associado às melhorias no manejo dos solos e da cultura tem contribuído significativamente para o aumento da produtividade da cultura do milho, atualmente o agricultor dispõe de centenas de opções de cultivares de milho com ampla diversidade genética, sendo os híbridos triplo e simples, responsáveis por mais de 60% das cultivares (COELHO, CRUZ e PEREIRA FILHO, 2004).

A grande variabilidade genética da cultura possibilita uma ampla distribuição geográfica de cultivo em diferentes condições climáticas, contudo, a cultura está sujeita a sofrer com diversas doenças, ao ataque de pragas e ocorrência de fenômenos que resultam em baixa produtividade e rendimento, dentre os quais se destaca o acamamento.

De acordo com Pinthus (1973), conforme citado por Gomes *et al.* (2010), o acamamento pode ser definido como um estado permanente de modificação da posição do colmo em relação à sua posição original, resultando em plantas recurvadas ou até mesmo na ocorrência de quebra de colmos.

O quebramento e o acamamento são fenômenos complexos, e dependem de fatores genéticos, clima, solo, práticas culturais adotadas e de danos causados por pragas e doenças, e entre os principais agentes que promovem o acamamento e o quebramento destacam-se a chuva e o vento (GOMES *et al.*, 2010).

Conforme o Instituto FNP (2007), citado por Gomes *et al.* (2010), num âmbito mundial, estima-se que ocorram de 5 a 20% de perdas anuais decorrentes do acamamento e do quebramento do colmo. E, segundo Federizzi *et al.* (1994), o efeito desses sobre o rendimento de grãos depende principalmente do genótipo, da severidade e do estágio de desenvolvimento da cultura.

O acamamento, muitas vezes causa ruptura dos tecidos, o que interrompe a vascularização do colmo e impede a recuperação da planta (GOMES *et al.*, 2010). Segundo Zanatta e Oerlecke (1991), o acamamento afeta a estrutura morfológica essencial para o

eficiente transporte de água e nutrientes e, quanto mais cedo se manifestar no ciclo da planta, mais afetara no rendimento e qualidade dos grãos.

Com o acamamento, as espigas tendem a apresentarem menor peso e algumas deixam de ser colhidas mecanicamente, acarretando em prejuízo devido à maior demanda de tempo requerido na colheita (CASA, REIS e ZAMBOLIM, 2006).

Até o início da década de 1990, a única forma recomendada de controle das doenças do milho era o uso de cultivares mais resistentes, atualmente, apenas isso não tem sido suficiente para controlar ou manter as doenças num nível aceitável, implicando na necessidade de considerar medidas de manejo complementares (SILVA *et al.*, 2001). Uma forma de manejo complementar é o fornecimento de nutrientes via foliar, que tem sido um método crescente no Brasil (STAUT, 2006).

A prática da adubação foliar vem se desenvolvendo intensamente nos últimos anos, como rotina, em várias cultivares de interesse econômico, e em muitos casos, a adubação foliar tem sido mais eficiente que a radicular (MOCELLIN, 2004). Outra vantagem, como citam Maróstica e Feijó (2013), é o menor custo da aplicação, uma vez que os fertilizantes podem ser aplicados em mistura com a maioria dos defensivos agrícolas existentes no mercado.

Entretanto, para alcançar sucesso com o uso desta técnica se faz necessário saber quando utilizá-la, que nutriente aplicar e em que época e qual dosagem aplicar (STAUT, 2006). Mas, conforme Carvalho *et al.* (2001), pouco se conhece sobre as situações nas quais os fertilizantes foliares podem complementar os fertilizantes aplicados via solo, visando ao aumento da eficiência de uso de nutrientes, da produtividade e lucratividade.

Os incrementos de nutrientes via foliar em plantas de milho auxiliam na complementação ou suplementação das necessidades nutricionais das plantas (FERREIRA *et al.*, 2016). Sendo a adubação via foliar uma prática complementar e rápida para melhorar as respostas ao nutriente, juntamente com um melhor desenvolvimento da planta e correção de deficiências nutricionais, em estágios da cultura onde a aplicação no solo torna-se ineficiente, tendo em vista o tempo de absorção e resposta (DEUNER, NASCIMENTO e FERREIRA, 2008).

A partir dos apontamentos teóricos apresentados, objetivou-se avaliar a viabilidade da utilização de adubação foliar a base de P e K como forma de prevenir o acamamento e o quebramento do híbrido 30A37PW da empresa Morgan Sementes. Por isso avaliou-se a resposta do milho quanto ao rendimento em peso de 1000 grãos, sanidade e diâmetro do colmo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área agrícola localizada no município de Matelândia que pertence à Mesorregião Oeste do estado do Paraná (latitude 25°13'15''S e longitude 53°57'11''W, 638m de altitude), durante o ano agrícola de janeiro a junho de 2019.

O Clima em todo oeste do Paraná na classificação Köppen-Geiger é o Subtropical Úmido Mesotérmico (CFA), com verões quentes com tendências de concentração das chuvas (temperatura média superior a 22°C), invernos com geadas pouco frequentes (temperatura média inferior a 18°C), sem estação seca definida (IAPAR, 2019). Durante o ciclo da cultura, não ocorreu nenhum veranico climático.

O plantio foi realizado em 27 de janeiro de 2019 com o híbrido comercial 30A37PW desenvolvido pela Morgan Sementes pertencente à empresa Longping High Tech, sendo este, um híbrido recomendado para a região.

O 30A37PW é um híbrido simples de ciclo precoce (aproximadamente 140 dias), com época de Semeadura normal. Densidade populacional na faixa de 55-60 mil plantas ha (safrinha). Textura do grão semiduro de cor alaranjada, com alta produtividade, altura da espiga em torno de 1,0 a 1,10 m e altura da planta variando entre 1,8 a 2,0 m (MORGAN, 2019).

O terreno utilizado para realizar o experimento consistiu em uma área de lavoura particular, onde é realizado plantio convencional, no qual é feito a rotação de cultura, sendo que no inverno é plantado aveia para cobertura do solo e no verão é plantado soja, e subsequentemente milho.

Para a semeadura, foi utilizado trator e risco com a plantadeira. Utilizou-se o produto NPK na formulação de 10-15-15, na proporção de 280 kg por ha no sulco do plantio. Para o tratamento, foi realizada apenas uma aplicação no pré florescimento, com adubo foliar a base de P, K em forma de sorteio de cada parcela utilizando bomba costal de 20 litros.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizado (DBC) com 2 tratamentos e dez repetições totalizando 20 parcelas. No tratamento 1 – T1, foi utilizada adubação foliar com fertilizante a base de Fósforo e Potássio na dosagem recomendada pelo fabricante (400ml/ha) e no Tratamento - T2, a testemunha sem nenhuma aplicação. Cada parcela constituía-se de sete linhas de 5 metros de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre linhas, com 2,8 sementes por metro.

A colheita foi realizada no dia 25 de junho de 2019, sendo o ciclo total da cultura de 149 dias. Foram coletadas 10 plantas na área útil de cada parcela para avaliação dos

parâmetros (diâmetro do colmo medido em milímetros (mm), sanidade do colmo verificado em porcentagem (%) e peso de 1000 grãos pesado em gramas (g)). Na coleta de resultados do diâmetro de colmo foi utilizado um paquímetro para auxiliar nas medições com precisão. Para análise da sanidade do colmo (colmo sadio ou podre) avaliou-se o aspecto entre o 1° ao 3° nó quanto a sua textura. Considerou-se a escala da seguinte forma: 50% baixa qualidade do colmo; 75% media qualidade do colmo e 100% alta qualidade do colmo indicando que não houve danos aparentes nas plantas analisadas. E em relação ao peso de mil grãos foi realizada a pesagem utilizando balança digital de precisão.

Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de nível de significância, com auxílio estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2008).

Resultado e Discussões

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise de variância onde, para tratamentos, houve significância para PMG (peso de 1000 grãos) e para Sanidade, com coeficiente de variância baixo.

Segundo a análise estatística, obteve-se coeficiente de variação referente ao peso de 1000 grãos abaixo de 1% de significância, já o diâmetro do colmo, acima dos 5% do coeficiente de variação, com isso não teve diferença quando correlacionado com a testemunha. A sanidade segundo a análise estatística teve diferença com a testemunha.

Tabela 1 - Resumo de análise de variância realizado na avaliação do híbrido 30A37PW.

FV	Quadrados Médios		
	PMG	DC	Sanidade
	---g---	---mm---	---%---
Tratamento	0,000405**	0,3645 ^{ns}	3781,250**
Bloco	0,000005 ^{ns}	0,0212 ^{ns}	295,1389 ^{ns}
Erro	0,000005	0,1189	239,5833
CV (%)	0,69	5,93	19,05

PMG=Peso de 1000 Grãos; DC= Diâmetro do Colmo. ^{ns} não significativo; ** e * significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F.

Na Tabela 2, é apresentado um resumo da análise de variância dos dados dos componentes da produção de milho em resposta à utilização do fertilizante via foliar. A aplicação do fertilizante teve efeito significativo sobre a sanidade do colmo das plantas e sobre o peso de 1000 grãos, mas não houve efeito significativo para a variável diâmetro do colmo.

Kappes *et al.* (2011), citam que o aumento do diâmetro de colmo com a aplicação de nitrogênio mostra-se ser vantajoso, pois esta característica morfológica é uma das que mais

tem sido relacionada com o percentual de acamamento e quebramento de planta na cultura do milho.

Malavolta (1976), citado por Moraes e Brito (2006), enfatiza que o potássio aumenta a espessura das paredes celulares do colmo, especialmente na parte inferior o que explica a maior resistência oferecida pela planta ao tombamento pelo vento. Assim, plantas de milho com maior espessura de parede do colmo tendem a apresentarem mais resistência física ao acamamento.

Tabela 2 - Resultados de peso de 1000 grãos (PMG), diâmetro do colmo (DC) e sanidade do colmo % (Sanidade); avaliados no híbrido de milho 30A37PW.

Tratamento	PMG ---g---	DC ---mm---	Sanidade ---%---
1	0,329 a	5,95 ^{ns}	95,00 a
2	0,320 b	5,68 ^{ns}	67,50 b
CV (%)	0,690	5,93	19,05
DMS	0,0022	0,348	15,66

Nota: Tratamentos: T1- Aplicação do fosfito de potássio como modo preventivo (M); T2- Testemunha sem aplicação do produto. As médias seguidas pela mesma letra na coluna não se diferem estatisticamente pelo Teste Tukey em 5% de probabilidade.

Para a variável de diâmetro do colmo, não houve resposta significativa em função da aplicação de fertilizante a base de fosfito de potássio via foliar. Entretanto, em relação à sanidade do colmo, os resultados obtidos demonstraram significativa influência do tratamento T1 em comparação ao T2 sobre a textura do colmo.

O peso de 1000 grãos apresentou resposta significativa, com tendência de acréscimo em função da aplicação via foliar do fertilizante. No processo de avaliação não ocorreram eventos climáticos adversos, como chuva excessiva ou ventos fortes, que poderiam contribuir para o acamamento e quebramento das plantas, com isso, na avaliação, não apareceu plantas acamadas e quebradas.

A aplicação de nutrientes via foliar, com o objetivo de complementar ou suplementar as necessidades nutricionais das plantas não é uma prática nova, sendo conhecida há mais de 100 anos, entretanto, apenas nas últimas décadas tem sido estudada mais a fundo (BORKERT, 1987).

Gonçalves Júnior *et al.* (2007), avaliaram a produtividade da cultura do milho em função da adubação convencional com NPK e Zn, e concluíram que a adubação com NPK influenciou significativamente a massa de 1000 grãos. Da mesma forma que Ferreira *et al.* (2001), observaram aumento na massa de 1000 grãos em função da aplicação de diferentes doses de nitrogênio em cobertura. Resultados diferentes foram obtidos por Biscaro *et al.* (2013), ao utilizarem adubação foliar aplicando diferentes doses de fertilizante líquido a base

de NPK + micronutrientes, a aplicação do fertilizante teve efeito significativo sobre a altura das plantas, número de grãos por espiga e produtividade, mas não houve efeito significativo no diâmetro do colmo e na massa de 1000 grãos.

Vários fatores podem influenciar nos resultados, e apenas aplicações isoladas de nutrientes não é suficiente para garantir uma melhor produção de grãos. O histórico de área, a escolha do híbrido, a população de plantas, as condições químicas e físicas do solo, o manejo de pragas, doenças e plantas daninhas e as condições climáticas podem ser fatores mais importantes na obtenção de altas produtividades do que o uso de doses isoladas de fertilizantes (COELHO, CRUZ e PEREIRA FILHO, 2004).

Deuner *et al.* (2008), concluíram em seu estudo que a adubação foliar é uma maneira eficiente para complementar os nutrientes que são absorvidos pelas raízes, no entanto, não deve ser utilizada como única forma de fornecimento nutricional às plantas. Mortate *et al.* (2018) fizeram uso de fertilizante com a formulação de 20% de Nitrogênio, 5% de Fósforo, 5 % Potássio, 0,05% de Cobre, 0,1% de Molibdênio, 0,5% de Zinco, 0,2% de Boro e 0,1% de Manganês por litro e ressaltam que o fertilizante quando aplicado via foliar, pode contribuir para incremento na produtividade da cultura do milho, mas não consegue suprir a demanda de N pela cultura, quando aplicado como única forma de fornecimento de N inorgânico às plantas. Maróstica e Feijó (2013), constataram que a adubação via foliar utilizando produto à base de nitrogênio aumentou significativamente o diâmetro do colmo.

Durante seis anos agrícolas, Magalhães, Durães e Oliveira (1998), estiveram analisando o fenômeno de quebraimento do colmo em plantas de milho, com o objetivo de identificar as causas do quebraimento no final do período de enchimento de grãos. Os resultados obtidos pelos autores indicam que o quebraimento do colmo em milho é altamente influenciado pelo ambiente, e que, mesmo as cultivares comerciais tidas como suscetíveis ao quebraimento nem sempre é mais produtivo em relação às resistentes.

Os resultados obtidos por Gomes *et al.* (2010), reforçam essa afirmativa, ao concluir que um mesmo genótipo de milho pode apresentar maior ou menor resistência ao acamamento e ao quebraimento do colmo em diferentes localidades. Cruz *et al.* (2001), trabalhando com a cultura do trigo, não observaram correlação significativa entre as medidas de colmo e a porcentagem de acamamento. Assim, também, afirmam Moraes e Brito (2006), que ao analisaram a existência de possíveis correlações entre características morfológicas do colmo (diâmetro e espessura da parede) e o acamamento não verificaram correlação significativa entre as medidas do colmo dos híbridos e a porcentagem de acamamento.

Em uma planta de milho deficiente de potássio, as raízes podem ter maior susceptibilidade a fungos que ocasionam a podridão da raiz, essa susceptibilidade, juntamente com os efeitos caulinares resulta em maior tendência de tombamento fácil da planta (TAIZ e ZEIGER, 2004). Assim, a presença de potássio seria responsável pelo aumento à resistência ao acamamento e a resistência às doenças (MORAES e BRITO, 2006).

Segundo Reuveni (1997), citado por Santos *et al.* (2011), os fosfitos são derivados da neutralização do ácido fosforoso por uma base, sendo o hidróxido de potássio o mais utilizado, formando o fosfito de potássio, tendo como principais vantagens a rápida absorção do produto pelas plantas, assimilação total, exigência de menos energia da planta, controle e prevenção de doenças fúngicas, além de atuarem como ativadores de resistência das plantas.

Os fosfitos têm sido utilizados para o controle de doenças de diversas culturas, e se destacou pelo baixo custo relativo da matéria prima, pela melhoria do estado nutricional das plantas, devido à absorção mais rápida de fósforo pela planta em comparação com produtos à base de fosfato e pela prevenção e controle das doenças nas plantas, tanto a campo, como em pós-colheita (SANTOS *et al.*, 2011).

Conclusão

O peso de 1000 grãos teve resposta significativa no tratamento composto, com acréscimo decorrente da aplicação do fertilizante foliar. Com relação ao diâmetro de colmo não houve diferença significativa, porém, com relação à sanidade, acamamento e quebramento, a aplicação do fertilizante agiu positivamente diminuindo a porcentagem da severidade de doenças.

Referências

- BISCARO, G. A.; DO PRADO, E. A. F.; MOTOMIYA, A. V. A.; ROBAINA, A. D. Efeito de diferentes níveis de adubação foliar com NPK mais micronutrientes na produtividade do milho safrinha na Região de Dourados/MS. **Semina: Ciências Agrárias**, 34(5), 2169- 2178, 2013.
- BORKERT, C. M. Soja: adubação foliar. Londrina: **EMBRAPA-CNPSO**, 1987. 34 p. (Documentos, 22).
- CARVALHO, M. A. C.; PAULINO, H. B.; FURLANI- JUNIOR, E.; BUZETTI, S.; SÁ, M. E.; ATHAYDE, M. L. F. Uso da adubação foliar nitrogenada e potássica no algodoeiro. **Bragantia** vol.60, nº.3, 2001.
- CASA, R. T.; REIS, E. M.; ZAMBOLIM, L. Doenças do milho causadas por fungos do gênero *Stenocarpella*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 05, p. 427-439, 2006

COELHO, A. M.; CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Desafios para obtenção de altas produtividades de milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25., 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo/Empaer, 2004. CD-ROM.

CRUZ, P. J.; CARVALHO, F. I. F. de; CAETANO, V. R.; SILVA, S. A.; KUREK, A. J.; BARBIERI, R. L. Caracteres relacionados com a resistência ao acamamento em trigo comum. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 583-568, 2001.

DEUNER, S.; NASCIMENTO, R.; FERREIRA, L.S. Adubação foliar e via solo de nitrogênio em plantas de milho em fase inicial de desenvolvimento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.5, p. 1359-1365, 2008.

FEDERIZZI, L. C.; FANTINI, A. C.; CARVALHO, F. I. F. de. Efeito do acamamento artificial em alguns genótipos de trigo de porte alto e baixo. **Ciência Rural**, v.24, p.465-469, 1994.

FERREIRA, A. C. B.; ARAÚJO, G. A. A.; PEREIRA, P. R. G.; CARDOSO, A. A.; Características agrônômicas e nutricionais do milho adubado com nitrogênio, molibdênio e zinco. **Scientia Agrícola**, v.58, n.1, p.131-138, jan./mar. 2001.

FERREIRA, R. S.; ANDRADE, N. F. T.; CLEMENTE, D. I.; BIZINOTO, E. L.; ALVES, E. O.; NEVES, T. N. C. Avaliação do efeito de diferentes fertilizantes foliares no rendimento de linhagens de milho Zea mays L. In: XXXI Congresso Nacional de Milho e Sorgo. 2016. Milho e Sorgo: inovações no mercado e segurança alimentar. **Anais...** Bento Gonçalves-Rs, 2016. p. 1292.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**. Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

GOMES, L. S.; BRANDÃO, A. M.; BRITO, C. H. de; MORAES, D. F. de; LOPES, M. T. G. Resistência ao acamamento de plantas e ao quebramento do colmo em milho tropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, n.2, p. 140-145, 2010.

GONÇALVES JÚNIOR, A. C.; TRAUTMANN, R. R.; MARENGONI, N. G.; RIBEIRO, O. L.; SANTOS, A. L. Produtividade do milho em resposta a adubação com NPK e Zn em Argissolo Vermelho-amarelo eutrófico e Latossolo Vermelho eutrófico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1231-1236, 2007.

IAPAR – INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ – IAPAR (2019).

KAPPES, C.; ANDRADE, J. A. C.; ARF, O.; OLIVEIRA, A. C.; ARF, M. V.; FERREIRA, J. P. Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 2, p. 334-343, 2011.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; OLIVEIRA, A. C. de. Efeitos do quebramento do colmo no rendimento de grãos de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 22, n. 3, p. 279-289, jul/set. 1998.

MARÓSTICA, L. H. B.; FEIJÓ, S. Efeito da Adubação Foliar no Período Vegetativo da Cultura do Milho (Zea mays). **Uniciências**, v. 17, n. 1, p. 37-40, 2013.

MOCELLIN, P. S. R. Princípios da adubação foliar. **Coletânea de dados e revisão bibliográfica**, p.10, 2004.

MORAES, D. F. de.; BRITO, C. H. de. Influência do diâmetro e espessura da parede do colmo sobre o acamamento de plantas de milho. In: XXVI Congresso Nacional de milho e sorgo, 2006, Belo Horizonte. **Resumos** do XXVI Congresso Nacional de milho e sorgo, 2006.

MORGAN. Sementes. **Híbrido 30A37**. Disponível em: <https://morgansementes.com.br/produtos/novoshibridos_30a37/>. Acesso em: 11 de nov. 2019.

MORTATE, R. K.; NASCIMENTO, E. F.; GONÇALVES, E. G. S.; LIMA, M. W. P. Resposta do milho (*Zea mays* L.) à adubação foliar e via solo de nitrogênio. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 5, n. 1, p. 1-6, jan./mar. 2018. ISSN 2358-6303.

PAES, M. C. D. Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006, 6p. (**Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 75**).

SANTOS, H. A. A.; DALLA PRIA, M.; SILVA, O. C. S.; MAYDE DE MIO, L. L. Controle de doenças do trigo com fosfitos e acibenzolar-S-metil isoladamente ou associados a piraclostrobina + epoxiconazole. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, n.2, p.433-442, 2011.

SILVA, H. P.; FANTIN, G. M.; RESENDE, I. C.; PINTO, N. F. J. A.; CARVALHO, R. V. Manejo integrado de doenças na cultura do milho safrinha. In: SEMINARIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6.; CONFERENCIA NACIONAL DE POSCOLHEITA SAG-MERCOSUL, 2.; SIMPOSIO EM ARMAZENAGEM DE GRAOS DO 111 MERCOSUL, 2., 2001, Londrina. **A cultura do milho safrinha**: valorização da produção e conservação de grãos no Mercosul. Londrina: IAPAR, p. 113-144. 2001.

STAUT, L. A. Adubação foliar com macro e micronutrientes na cultura da soja. **Fertibio**. p.1, 2006.

TAIZ, L; ZEIGER E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZANATTA, A. C. A.; OERLECKE, D. Efeito de genes de nanismo sobre alguns caracteres agronômicos e morfológicos de *Triticumaestivum* (L.) Thell. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, p.1001-1016, 1991.