

TEOR DE CLOROFILA EM DIFERENTES HÍBRIDOS SOB DIFERENTES FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO EM MILHO DE SEGUNDA ÉPOCA

Cristian Palharini¹, Lara Comar Riva¹, Reidner Faria de Freitas¹, Tássia Tuane Moreira dos Santos¹, Felipe Francisco da Silva Leite¹, Lucielle Januário de Oliveira², Antônio Paulino da Costa Netto³, Vilmar Antonio Ragagnin³ e Fernando Simões Gielfi³

¹Acadêmicos da Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí, Jataí, Goiás, cristianpalharini@hotmail.com, lara-comar@hotmail.com, reidnerffreitas@gmail.com, tassiatuane@hotmail.com, ffsleite@gmail.com ²Técnico Administrativo da Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí, Goiás, lucielle.januario@hotmail.com ³Docentes da Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí, Goiás, apcnetto@gmail.com, vilmar.ragagnin@gmail.com e fgielfi@yahoo.com.br.

RESUMO - Com o objetivo de avaliar a resposta de diferentes híbridos de milho cultivados em segunda safra, sob a influência de diferentes doses e fontes de nitrogênio no desenvolvimento inicial e no florescimento quanto ao teor de clorofila na folha, conduziu-se um ensaio na Fazenda Escola da Universidade Federal de Goiás - Campus Jataí, no ano agrícola de 2012, onde foram avaliados híbridos de seis diferentes empresas, bases genéticas, ciclos e tipos de grão. Quando as plantas atingiram entre quatro e cinco folhas e no florescimento, foram realizadas as coletas de leituras com o clorofilômetro. A adubação de cobertura com aplicação de três doses diferentes de cada uma das três fontes de nitrogênio estudadas (Polyblen, Sulfato de amônio e Uréia com, 49, 91 e 126 Kg ha⁻¹ de N) ocorreu após a primeira coleta de dados. Pela interpretação dos resultados foi observado que no desenvolvimento inicial, os genótipos Syngenta Truck e Geneze 9626 possuíam maiores teores de clorofila; e no florescimento, os genótipos Syngenta Truck, Geneze 9626 e Sementes Sempre PRE2B678 Hx, possuíam maiores teores de clorofila.

Palavras-chave: clorofilômetro, *Zea mays* L., safrinha.

Introdução

O milho é um dos principais cereais cultivados no mundo, fornecendo produtos para a alimentação humana, animal e para a indústria. A cultura está presente em todas as regiões do Brasil sendo cultivada por pequenos, médios e grandes produtores que adotam sistemas de produção variados. Segundo a Conab (2012), a lavoura do milho em segunda safra, neste ano agrícola, foi favorecida pelo clima nas principais regiões produtoras, sendo que nos estados de Mato Grosso e Goiás a maior parte da lavoura ultrapassou o período crítico da floração com umidade adequada para a fecundação e o enchimento de grãos.

Por possuir grande demanda no mercado, este cereal é alvo de várias pesquisas visando sua melhoria em diferentes aspectos agrônômicos, entre esses Argenta (2001), destaca a densidade entre plantas, a eficiência do uso da radiação fotossinteticamente ativa, água e nutrientes, incrementando a produtividade.

Nesse contexto, o cultivo do milho de segunda safra tem sido viável economicamente para o produtor (Casagrande & Fornasieri Filho, 2002), pois além do retorno financeiro, outros

benefícios são observados, como a rotação de culturas, aumento da palhada e do controle de pragas e doenças da lavoura de verão. Segundo Coelho & França (1995), para uma produtividade média de 5.800 kg ha⁻¹ de grãos, são extraídos pela planta cerca de 100 kg ha⁻¹ de Nitrogênio (N), sendo que, dessa quantidade, 75% são exportados para os grãos.

Como os riscos de perda da lavoura ou de redução na produtividade do milho na segunda safra são relativamente grandes, um dos dilemas dessa modalidade de cultivo é saber que fonte utilizar e a quantidade de N a aplicar, já que a deficiência hídrica altera a absorção e o metabolismo do N na planta (Ferreira et al., 2002), reduzindo a eficiência do fertilizante aplicado. Além disso, na cultura do milho, apesar de serem pequenas as exigências nutricionais nos estágios iniciais, altas concentrações de N, são benéficas na promoção de um maior desenvolvimento da planta (Varvelet al., 1997).

Sendo o milho uma das culturas mais exigentes em adubação nitrogenada, onde o seu suprimento adequado é considerado um dos principais fatores limitantes na produtividade por ser constituinte de proteínas, enzimas, coenzimas, ácidos nucléicos, fitocromos, e das clorofilas (Cantarella, 1993). Níveis inadequados de N podem afetar as taxas de iniciação e expansão foliar, o tamanho final e a intensidade de senescência das folhas (Schroder, 2000), afetando de modo significativo a capacidade fotossintética da planta.

Alguns pesquisadores evidenciaram relação entre leitura do clorofilômetro e teor de clorofila na folha (Yadava, 1986; Marquard & Tipton, 1987; Dwyer et al., 1995; Argenta et al., 2001b), e entre teor de clorofila na folha e teor de N na planta (Smeal & Zhang, 1994; Argenta et al., 2001b).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a resposta de diferentes híbridos de milho cultivados em segunda safra, sob a influência de diferentes doses e fontes de nitrogênio no desenvolvimento inicial e no florescimento quanto ao teor de clorofila na folha.

Material e Métodos

Foram avaliados 6 híbridos de milho de seis diferentes empresas, bases genéticas, ciclos e tipos de grão para compor o ensaio, como descritos a seguir: Agromem 30A16; Geneze 9626; Dow Agrosiences 707 Hx; Syngenta TRUCK; Sementes Sempre PRE2B678 Hx e Riber 9210. A escolha dos híbridos se deu em função de serem recomendados à região de Jataí – Sudoeste Goiano, para o cultivo do milho durante o período de segunda safra.

O ensaio para a avaliação dos cultivares foi conduzido na área experimental da Fazenda Escola da Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí localizada a 17° 53' S e 52° 43' W, e

670 m de altitude. O clima da região é AW, segundo a classificação de Köppen, ou seja, tropical de savana com chuva no verão e seca no inverno. O experimento foi instalado sob sistema de plantio direto, em fevereiro de 2012 e o delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos inteiramente casualizados com parcelas subdivididas com três repetições e analisado pelo teste de médias de Tukey a 5 % de probabilidade.

As subparcelas foram constituídas de 5 fileiras de 6 metros, espaçadas de 0,45 metros e com uma densidade estabelecida pelas empresas, que variou de 58000 a 65000 plantas por hectare. No momento da semeadura foram aplicados 400 Kg ha⁻¹ da formulação 9:24:18. A adubação de plantio foi realizada de acordo com a recomendação técnica para a cultura do milho após interpretação de análise do solo. Posteriormente a aplicação da adubação de plantio, foi realizada a aplicação de uréia encapsulada (Polyblen ®) nas concentrações de 49, 91 e 126 Kg ha⁻¹ de N da mesma forma que para as demais fontes de N utilizadas em cobertura.

Quando as plantas atingiram entre quatro e cinco folhas e no início do florescimento masculino, foram realizadas respectivamente a primeira e a segunda coleta de leituras pelo uso do clorofilômetro (modelo Minolta SPAD-502). Foram coletadas leituras de cinco plantas por subparcela sempre na mesma localização dentro de cada subparcela. As leituras foram realizadas em folhas completamente expandidas no estádio V₄ e na folha oposta a inserção da espiga no florescimento em todos os tratamentos avaliados.

A leitura para a determinação do teor de clorofila em V₄ foi realizada antes da adubação em cobertura, e no florescimento posterior a adubação em cobertura com a aplicação de três doses de cada uma das fontes de N estudadas (49, 91 e 126 Kg ha⁻¹ de N) em uma só aplicação.

Resultados e Discussão

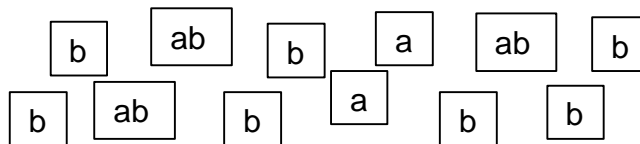
Pela análise da leitura obtida pelo clorofilômetro (Figura 1), observamos que no desenvolvimento inicial, os genótipos Syngenta Truck e Geneze 9626, possuíram maiores leituras no clorofilômetro, indicando também um maior teor de clorofila segundo Argenta (2001b). Observamos ainda que o genótipo Syngenta Truck apresentou maior leitura que os demais híbridos de milho estudados. Um segundo grupo é observado para os demais genótipos estudados, incluindo neste o Geneze 9626, que não diferiu significativamente do Syngenta Truck.

Esses resultados servem como indicativo de que no desenvolvimento inicial dos genótipos estudados, indiretamente os híbridos Syngenta Truck e Geneze 9626, possuem maior capacidade de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, devido

principalmente ao maior teor de clorofila em seus tecidos, quando comparado aos demais genótipos estudados.

No florescimento das plantas de milho os genótipos Syngenta Truck, Geneze 9626 e Sementes Sempre PRE2B678 Hx, possuíram as maiores leituras no clorofilômetro, indicando um maior teor de clorofila neste estágio de desenvolvimento fenológico quando comparado aos demais genótipos estudados. Um segundo grupo é observado para os demais genótipos estudados, incluindo neste o Geneze 9626 e o Sementes Sempre PRE2B678 Hx, que não diferiram significativamente do Syngenta Truck.

Da mesma forma que para o estágio fenológico de V₄, observamos o indicativo de que no florescimento os genótipos Syngenta Truck, Geneze 9626 e Sementes Sempre PRE2B678 Hx, possuem maior capacidade de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, devido principalmente ao maior teor de clorofila em seus tecidos, quando comparado aos demais genótipos estudados.



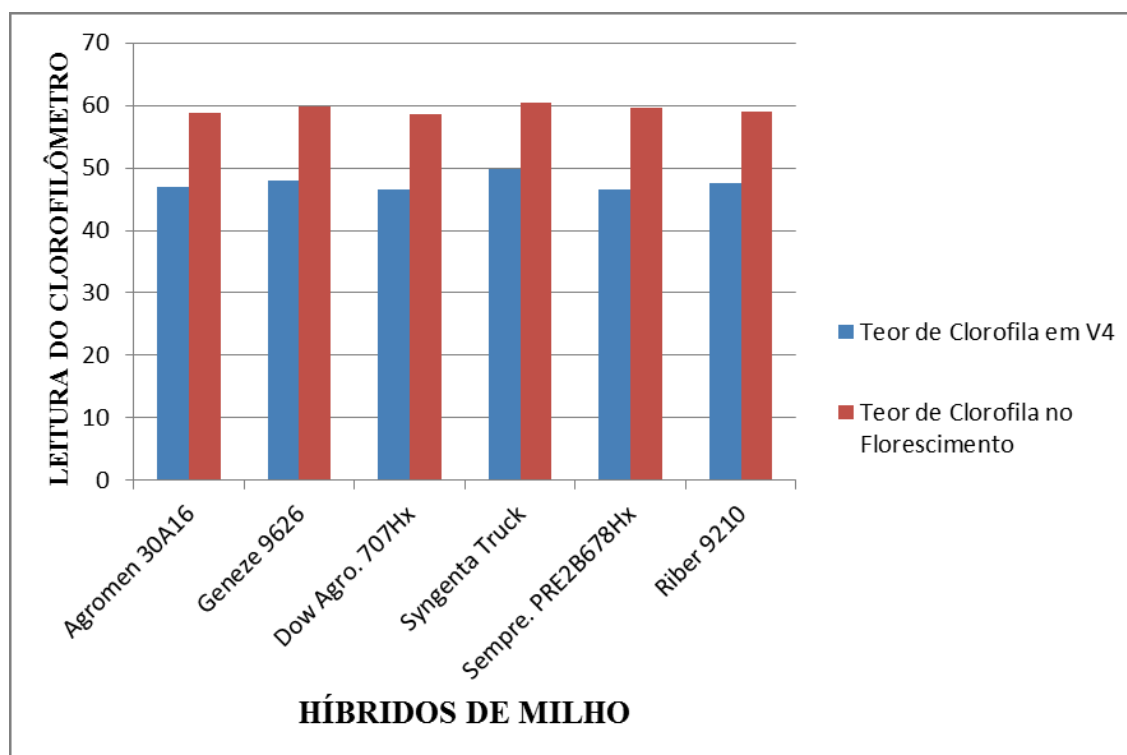


Figura 1 – Leitura do clorofilômetro em dois estágios fenológicos da cultura do milho para 6 híbridos de milho cultivados em segunda safra. Médias seguidas por mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O teor relativo de clorofila na folha tem sido muito utilizado na última década, principalmente por fundamentar-se na correlação positiva entre o teor de clorofila e o teor de N na planta (Waskomet al., 1996 e Argenta 2001b), que está associado a capacidade fotossintética (MA et al., 1995). Essa relação segundo Chapman e Barreto (1997), se deve ao fato de que 50 a 70% do N total das folhas é integrante de enzimas associadas ao cloroplasto, não sendo então correlacionada ao consumo de luxo do N, que ocorre sob a forma de nitrato como descrito por Blackmer&Schepers (1995).

Estas observações corroboram de modo direto na interpretação dos resultados obtidos neste estudo, uma vez que os genótipos Syngenta Truck e Geneze 9626 possuíram maiores leituras em V₄ e no florescimento, indicando uma maior adaptabilidade ao ambiente de segunda

safra para a região de Jataí - sudoeste goiano quando comparado aos demais híbridos estudados.

Conclusões

No desenvolvimento inicial, os genótipos Syngenta Truck e Geneze 9626 possuíram maiores teores de clorofila.

No florescimento, os genótipos Syngenta Truck, Geneze 9626 e Sementes Sempre PRE2B678 Hx, possuíram maiores teores de clorofila.

O genótipo Syngenta Truck demonstrou maior teor de clorofila nos dois estágios fenológicos avaliados.

Literatura Citada

ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F.; BORTOLINI, C.G.; FORSTHOFER, E. L.; STRIEDER, M.L. Relação entre teor de clorofila extraível e leitura do clorofilômetro na folha de milho. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, v.13, p.1101-1106, 2001b.

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; SANGOI, L, Arranjo de plantas em milho: análise do estado da arte. Ciência Rural, Santa Maria, v. 31, n. 5, p.1079-1084, 2001.

BLACKMER, T.M. e SCHEPERS, J.S. Use of chlorophyll meter to monitor nitrogen status and schedule fertigation for corn. Journal of Production Agriculture, v. 8, p.56-60, 1995.

CASAGRANDE, J. R. R.; FORNASIERI FILHO, D. Adubação nitrogenada na cultura do milho safrinha. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 37, p.33-40, 2002.

CATARELLA, H. Calagem e adubação do milho. In: BUL, L. T.; CANTARELLA, H. (Eds). Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFOS, 1993, p.147-198.

CHAPMAN, S. C. e BARRETO, H. J. Using a chlorophyll meter to estimate specific leaf nitrogen of tropical maize during vegetative growth. Agronomy Journal, v. 89, p.557-562, 1997.

COELHO, A. M.; FRANÇA, G. E. de. Seja odour do seu milho: nutrição e adubação. 2.ed. Informações Agronômicas, Piracicaba, n. 71. 1995. p.9.

CONAB Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Oitavo acompanhamento da safra brasileira: grãos – Maio de 2012. Brasília, DF, 2012.

DWYER, L.M.; ANDERSON, A.M.; MA, B.L.; STEWART, D.W.; TOLLENAAR, M. e GREGORICH, E. Quantifying the nonlinearity in chlorophyll meter response to corn leaf nitrogen concentration. Canadian Journal of Plant Science, v. 75, p.179-182, 1995.

FERREIRA, V. M.; MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; OLIVEIRA L. E. M.; PURCINO, A. A. C. Metabolismo do nitrogênio associado à deficiência hídrica e sua

recuperação em genótipos de milho. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 32, p.13-17, 2002.

MA, B. L.; MORRINSON, M. J.; VOLDENG, H. D. Leaf greenness and photosynthetic rates in soybean. *Crop Science*, v. 35, n. 5, p.1411-1414, 1995.

MARQUARD, R.D. e TIPTON, J.L. Relationship between extractable chlorophyll and an in situ method to estimate leaf greenness. *Horticultural Science*, v. 22, p.1327, 1987.

SCHRODER, J. J. Does the crop or the soil indicate how to save nitrogen in maize production? Reviewing the state of art. *Field Crop Research*, v.66, n.1, p.151-164, 2000.

SMEAL, D. e ZHANG, H. Chlorophyll meter evaluation for nitrogen management in corn. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, v. 25, p.1495-1503, 1994.

VARVEL, G. E.; SCHPERS, J. S. & FRANCIS, D. D. Ability for in season correction of nitrogen deficiency in corn using chlorophyll meters. *Soil Sci. Am. J.*, v. 61, p.1233-1239, 1997.

WASKOM, R.M.; WESTFALL, D.G.; SPELLMAN, D.E. e SOLTANPOUR, P.N. Monitoring nitrogen status of corn with a portable chlorophyll meter. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, v. 27, p.545-560, 1996.

YADAVA, U.L. A rapid and nondestructive method to determine chlorophyll in intact leaves. *Horticultural Science*, v. 21, p. 1449-1450, 1986.