

FATOR DE RESPOSTA DA PRODUÇÃO (K_y) DO MILHO SAFRINHA PARA A REGIÃO DE DOURADOS, MS

Danilton Luiz Flumignan¹, Jaqueline Alves da Silva², Carlos Henrique Martins de Souza³, Maiara Kawana Aparecida Rezende⁴

¹ Eng. Agr., Dr., Pesquisador de Agrometeorologia e Irrigação, Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, danilton.flumignan@embrapa.br; ² Eng^a Agr., Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, jaquealsl.88@gmail.com; ³ Eng. Agr., Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, carlosm.agro@hotmail.com; ⁴ Eng^a Agrícola, Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, maiara_rezende_15@hotmail.com

RESUMO: Tendo em vista a importância econômica do milho safrinha, boas práticas de cultivo devem ser adotadas. Nesse sentido, o conhecimento dos efeitos do manejo hídrico sobre a produtividade das culturas vem se destacando. Por isso, o presente trabalho visou determinar o fator de resposta da produção (K_y) para a cultura do milho safrinha na região de Dourados, MS. Para a obtenção do K_y utilizou-se o modelo de regressão, que requer dados de produtividade real (Y_r) e máxima potencial (Y_m), bem como evapotranspiração real (ET_r) e máxima (ET_m). Y_m foi assumida como 8820 kg ha⁻¹, enquanto Y_r foi obtida em cada safra a partir do banco de dados do IBGE. ET_m e ET_r foram estimadas por balanço hídrico diário sequencial, considerando quatro diferentes épocas de semeadura (todas na safrinha) e usando a média das mesmas como resultado final. Foram analisadas as safras de 2001 a 2013 e para isso usou-se o banco de dados da Estação Agrometeorológica da Embrapa Agropecuária Oeste. A cultura do milho safrinha demonstrou ser de alta sensibilidade ao déficit hídrico, haja vista o alto valor de K_y encontrado (1,23). Sua modelagem resultou em alto coeficiente de determinação ($R^2=0,75$) e significância ao 5% de probabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: déficit hídrico, evapotranspiração, *Zea mays* L.

RESPONSE FACTOR OF PRODUCTION (K_y) OF OFF-SEASON MAIZE FOR THE REGION OF DOURADOS, MS

ABSTRACT: In view of the economic importance of the off-season maize crop, good harvests practices should be adopted. In this sense the knowledge of the effects of water management on the productivity of cultures see standing out. Therefore, the present study aimed to determine the response factor of production (K_y) for the culture of the off-season maize crops in the region of Dourados, MS. In order to obtain the K_y , the regression model was used this requires data from real productivity (Y_r) and maximum potential (Y_m), as well real evapotranspiration (ET_r) and maximum (ET_m). Y_m was assumed to 8820 kg ha⁻¹, while Y_r was obtained in each crop from the IBGE database. ET_m and ET_r were estimated by sequential daily water balance, considering four diferente sowing seasons (all in the off-season) and using their mean as final result. The harvests from 2001 to 2013 were analyzed and the Weather Station of Embrapa Agropecuária Oeste was used. The off-season maize crops showed high sensitivity to water deficit, given its high value of K_y found (1.23). Their modeling resulted in high determination coefficient ($R^2=0.75$) and the 5% significance probability.

KEY-WORDS: water deficit, evapotranspiration, *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO

Doorenbos e Kassam (1979), os quais propuseram um modelo matemático com base na penalização da produtividade potencial da cultura, em função da redução que ocorre na taxa de evapotranspiração durante o ciclo da mesma, devido à deficiência hídrica.

Diante disso, o presente trabalho visou determinar o fator de resposta da produção (K_y) para a cultura do milho safrinha na região de Dourados, MS.

MATERIAL E MÉTODOS

altitude de 408 m). Para sua estimativa foram requerido dados de radiação solar global (R_s), temperatura do ar (T), umidade relativa do ar (UR) e velocidade do vento (U_2). A precipitação (P) também foi utilizada, porém para realizar o balanço hídrico, a qual constituiu a entrada de água no sistema produtivo.

O K_c , tal qual o Y_m , também foi obtido do trabalho de Rezende (2016). Neste, lisímetros de pesagem de grande porte foram utilizados para medir os valores de K_c característicos para a cultura do milho cultivado na safrinha na região de Dourados, MS. Por sua vez, o K_s foi calculado pelo método linear, conforme disposto na metodologia de Allen et al. (1998). A umidade crítica para definição do início da deficiência hídrica foi de (f) 0,55 da capacidade de água disponível, ou seja, quando a umidade do solo fosse rebaixada para menos de 55% da CAD, o solo consequentemente estaria em déficit hídrico. O limite para o déficit hídrico variou de 5,60 mm para a fase inicial, 11,21 mm para a fase de crescimento e 14,94 mm para as fases intermediária e final.

A duração de cada fase durante o ciclo foi aquela recomendada por Rezende (2016). Sendo assim, a Fase 1 (Inicial) teve duração de 18 dias, seguido da Fase 2 (Crescimento) com 16 dias, Fase 3 (Intermediária) com 67 dias e Fase 4 (Final) com 39 dias. Portanto, considerou-se que o ciclo total teve 140 dias.

A profundidade efetiva do sistema radicular foi considerada variável durante o ciclo, de modo que para a Fase 1 assumiu-se que as raízes se encontravam à 15 cm, para a Fase 2 a 30 cm e para as Fases 3 e 4 a 40 cm de profundidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As safras de 2001, 2004 e 2011 foram excluídas da análise. Isso ocorreu devido às geadas de intensidade moderada e/ou forte. Portanto, a redução da Y_r nestas safras não pode ser atribuída apenas aos efeitos de deficiência hídrica. Nessas situações, a produtividade das culturas passa a ser influenciada também pelas geadas, às vezes mais até do que pelo fator água, fazendo com que os dados não se ajustem ao modelo de regressão da Equação 1.

Conforme a Tabela 1, as safras mais críticas dentre as analisadas foram as de 2002, 2005 e 2009, devido ao efeito do déficit ocorrido nessas safras, com consequente redução de 65,8, 63,5 e 62% na evapotranspiração observada, respectivamente, tal redução na evapotranspiração resultou em queda na produtividade de 74,8, 83,2 e 85,6%, para as mesmas safras. Segundo Bergamaschi e Matzenauer (2014), este déficit hídrico acentuado afeta diversos processos, como a brotação, polinização, absorção de nutrientes e translocação de fotossintatos, efeitos estes que combinados convergem para a redução da produtividade.

Tabela 1. Valores médios da evapotranspiração máxima (ET_m ; em mm), evapotranspiração real (ET_r ; em mm), do déficit de evapotranspiração relativo $[(1-ET_r/ET_m)$; decimal], da produtividade real (Y_r ; em $sc\ ha^{-1}$), produtividade máxima (Y_m ; em $sc\ ha^{-1}$) e da queda do rendimento relativo $[(1-Y_r/Y_m)$; decimal] para as safras avaliadas de milho safrinha na região de Dourados, MS, de 2002 a 2013.

Safras	ET_m	ET_r	$(1-ET_r/ET_m)$	Y_r	Y_m	$(1-Y_r/Y_m)$
2003	471,3	258,7	0,451	70	147	0,524
2006	431,6	221,9	0,486	50,0	147	0,66

2008	436,5	219,1	0,498	52,0	147	0,646
2010	455,4	198,8	0,564	67,5	147	0,541
2013	387,7	244,3	0,37	83,1	147	0,435

Com base na Tabela 1 ajustou-se o modelo linear proposto por Doorenbos e Kassam (1979), de modo que o K_y demonstrou ter valor igual a 1,23. O ajuste obteve alto coeficiente de determinação ($R^2=0,75$) e significância a 5% de probabilidade. De acordo com Doorenbos e Kassam (1979), valores de K_y maiores que 1,15 remetem a uma planta considerada altamente sensível ao déficit hídrico e o valor recomendado por estes autores, para milho (1,25), é muito próximo do encontrado neste estudo.

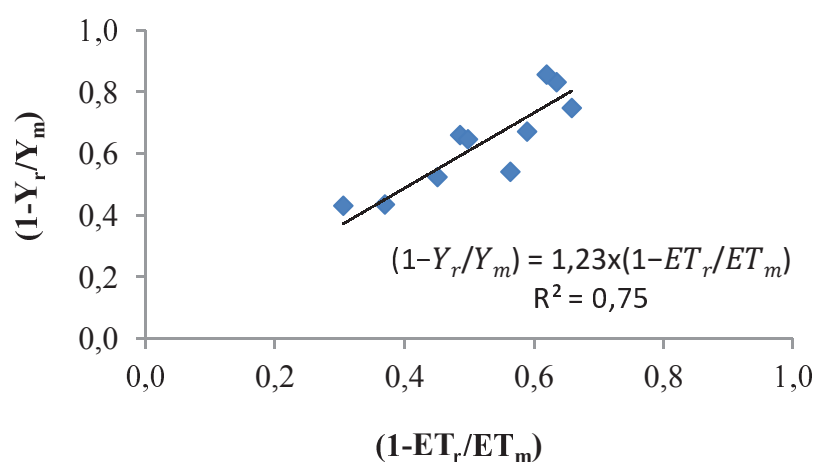


Figura 1. Ajuste do fator de resposta da produção (K_y) para o milho safrinha na região de Dourados, MS.

CONCLUSÕES

O milho safrinha cultivado na região de Dourados, MS demonstrou ser de alta sensibilidade ao déficit hídrico, haja vista o alto valor de K_y encontrado (1,23).

REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G. et al. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO. 1998. 300 p. (FAO Irrigation and drainage paper, 56).

BERGAMASCHI, H.; MATZENAUER, R. **O milho e o clima**. Porto Alegre: Emater – RS Ascar, 2014. 84 p.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Yield response to water**. Rome: FAO, 1979. 172 p. (FAO. Irrigation and drainage paper, 33).

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Banco de Dados Agregados.

Produção agrícola municipal: tabela 839: área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de milho, 1ª e 2ª safras (notas). [Rio de Janeiro, 2016?].

Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=839&z=p&o=18>>.
Acesso em: 15 set. 2016.

REZENDE, M. K. A. **Evapotranspiração, seus componentes e coeficientes de cultivo simples (K_C) e dual (K_E e K_{CB}) do milho safrinha para a região de Dourados-MS.** 2016. 77 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.