

Desenvolvimento e Produção do Milho BRS Gorutuba Submetido a Diferentes Níveis de Disponibilidade de Água no Solo e Adubo Orgânico

Production and Development of
Corn BRS Gorutuba Subjected to
Different Levels of Availability of
Water and Organic Fertilizer

*Mercia Luciana de Souza Santos¹, Marcos
Ricardo Barbosa da Silva², João Marcos
Rodrigues dos Santos², Roseli Freire de Melo³,
Miguel Julio Machado Guimarães⁴*

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes níveis de água na presença e ausência de esterco caprino no desenvolvimento e produção do milho verde cultivar BRS Gorutuba. O delineamento experimental adotado foi em parcela subdividida na faixa de irrigação, com espaçamento 0,50 m x 0,80 m. Aos 68 dias após o plantio, foram avaliadas as variáveis altura da planta, diâmetro do caule, biomassa, massa seca e peso de espiga verde com palha. Observou-se que os valores de altura de plantas de milho tendem a decrescer com o aumento dos teores de água disponível. Para o diâmetro, foi constatado que a presença de esterco tem influência significativa, dependendo dos teores de água. O maior peso de espiga de milho

¹Estudante de Ciências Biológicas, UPE bolsista PIBIQ/CNPq, Petrolina, PE.

²Estudante de Ciências Biológicas, UPE estagiário Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, roseli.melo@embrapa.br.

⁴Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFR-PE), Recife, PE.

verde foi observado coma lâmina de 90%, com 210 g, na presença de esterco. Concluiu-se que a altura de plantas de milho é dependente da quantidade de água aplicada, não respondendo em altura em quantidade superior a 87%. Os valores médio de diâmetro, biomassa e peso de espiga dependem da adubação com esterco e de disponibilidade de uma lâmina de 419 mm de água para atingir seus valores máximos.

Palavras-chave: milho verde, altura de planta, diâmetro de caule.

Introdução

Em regiões áridas e semiáridas, à semelhança do Trópico Semiárido do Nordeste brasileiro, onde a água é sempre um fator limitante, principalmente para a agricultura dependente de chuva, as pesquisas devem estar voltadas para técnicas de manejo associadas com outras tecnologias, visando aumentar a disponibilidade de água no solo para se obter a máxima produção por unidade de água precipitada.

A cultura do milho (*Zea mays* L.), dependendo das condições climáticas, sem considerar outros fatores de produção, necessita, em seu ciclo, de 500 mm a 800 mm de água, bem distribuídos, de acordo com suas fases fenológicas, principalmente nos períodos de floração e enchimento de grãos, para conseguir a máxima produção (DOOREMBOS; KASSAM 1994).

O uso de adubos orgânicos nos solos é de fundamental importância na melhoria das suas características químicas, físicas e biológicas. A sua atuação se dá tanto na melhoria de suas condições físicas, como na aeração, com a maior retenção e armazenamento de água, quanto nas propriedades químicas e físico-químicas, no fornecimento de nutrientes às plantas e na maior capacidade de troca catiônica do solo (MELO et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes níveis de disponibilidade de água na presença e ausência de esterco de caprino no desenvolvimento e produção do milho verde cultivar BRS Gorutuba.

Material e Métodos

O ensaio foi realizado com a cultura do milho BRS Gorutuba, no campo experimental da Embrapa produtos e Mercados, em solo caracterizado como Latossolo Vermelho Amarelo, com textura média. Foram

coletadas amostras de solo antes da instalação do experimento, na profundidade de 0-20 cm, e do esterco caprino, para determinação das características químicas (Tabelas 1 e 2). As análises foram realizadas no Laboratório de Solo da Embrapa Semiárido, conforme metodologia recomendada pela Embrapa (2007).

Tabela 1. Características químicas das amostras de solo, coletada na profundidade (0-20 cm) na barragem subterrâneas do campo experimental da Embrapa produtos e Mercados, Petrolina, PE.

Prof (cm)	Características químicas												
	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al ³⁺	Na ⁺	S _(base)	CTC	V	CE	M.O
	mg/dm ³			Cmol _c dm ⁻³						%	dS m ⁻¹	g kg ⁻¹	
0-20	5,0	2,91	0,32	1,0	0,50	0,00	5,0	0,05	1,9	6,8	27,4	0,79	2,9

O delineamento experimental adotado foi blocos casualizados e parcela subdividida na faixa de irrigação, com espaçamento 0,50 m x 0,80 m. Os tratamentos originaram-se da combinação de quatro níveis de água, com base no Kc (coeficiente de cultura) da cultura: L1-30%; L2-60%; L3-90%; L4-120% (parcela) e presença (2 litros por metro linear, com base na análise de solo e do esterco) e ausência de esterco (subparcela), totalizando oito tratamentos com quatro repetições cada (a repetição foi representada pela média de quatro plantas).

A adubação para os tratamentos com esterco foi realizada na linha de plantio, colocando-se dois litros de esterco por metro linear. O plantio foi realizado manualmente, em agosto de 2015, em barragem subterrânea (período seco), colocando-se seis sementes por cova. Aos 8 dias após a emergência, realizou-se um desbaste, deixando-se duas plantas por cova.

O sistema de irrigação adotado foi o localizado por gotejamento, com espaçamento de 0,50 cm entre os gotejadores, mesmo espaçamento utilizado pela cultura. As irrigações foram realizadas em dias alternados e a quantidade de água aplicada foi de acordo com a evapotranspiração acumulada no período entre as aplicações de água.

Aos 68 dias após o plantio, foram avaliadas as variáveis altura da planta, diâmetro do caule, biomassa, massa seca e peso de espiga verde com palha.

Após a colheita das espigas, as plantas foram conduzidas para o laboratório, para determinar biomassa, massa seca e peso de espiga com palha. Na colheita, foram desprezadas as linhas externas, bem como 1.0 m das extremidades das linhas centrais como bordaduras.

Quanto aos tratos culturais, foram realizadas quatro capinas manuais. A precipitação pluviométrica foi monitorada durante todo o período de estudo, como também acompanhamento visual semanal de presença de pragas na cultura. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0.05$).

Tabela 2. Características químicas da amostra do esterco de caprino utilizado no experimento de milho (*Zea mays* L.) BRS Gorutuba.

Características químicas												
pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al ³⁺	Na ⁺	S _(base)	CTC	V	CE	M.O
	mg/dm ³		Cmol _c dm ⁻³							%	dS m ⁻¹	g kg ⁻¹
Esterco de caprino												
8,5	148,06	4,86	7,1	6,30	0,00	0,2	1,10	19,2	19,4	98,9	0,68	143,2

Resultados e Discussão

O ciclo fenológico da cultivar de milho BRS Gorutuba (Tabela 3) foi de 70 dias após o plantio, a irrigação foi realizada de acordo com o Kc, considerando as diferentes fases de desenvolvimento da cultura. Fase I - germinação/emergência, Fase II - crescimento/desenvolvimento, fase III - floração/enchimento de grãos e fase IV - maturação fisiológica (ALLEN et al., 2006).

Tabela 3. Lâminas de água aplicada nas diferentes fases fenológica da cultura do milho (*Zea mays* L.) BRS Gorutuba. Petrolina, PE.

Milho	Coeficiente de Cultivo (Kc)				Consumo hídrico total (mm)
	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	
Lâmina (% Etc)	0,87	1,21	1,21	0,61	
30	22,91	59,83	46,02	11,10	139,85
60	45,81	119,66	92,03	22,20	279,71
90	68,72	179,48	138,05	33,30	419,56
120	91,63	239,31	184,07	44,41	559,41
N dias	15	26	20	9	70

De acordo com a análise de regressão, não houve efeito significativo da interação lâminas x esterco ($p < 0,01$), pelo teste de Tukey, para a altura da planta, ajustando-se equação polinomial de segundo grau para efeito de lâmina. Observa-se que os valores de altura de plantas de

milho tendem a decrescer com o aumento dos níveis de água disponível, apresentando-se o ponto máximo de altura de 1,40 m, na lâmina de 87% (Figura 1a).

Para diâmetro de colo da planta observou-se efeito significativo da interação lâmina x esterco ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey. De acordo com os resultados apresentados na Figura 1b, nota-se que a presença de esterco tem influência significativa dependendo dos níveis de disponibilidade de água, apresentando o maior valor, 21 mm de diâmetro, na presença de esterco na lâmina de 90% (419 mm). De acordo com Doorembo e Kassam (1994) a cultura do milho necessita, em seu ciclo, de 500 mm a 800 mm de água, bem distribuídos, de acordo com suas fases fenológicas, principalmente nas etapas de floração e enchimento de grãos, para obter-se a máxima produção.

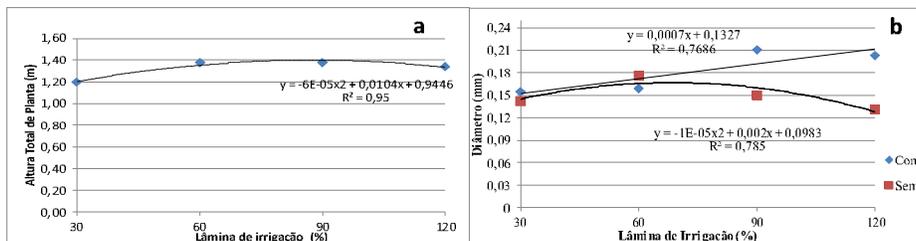


Figura 1. Altura de planta (a) e diâmetro de colo (b) de plantas de milho BRS Gorutuba em função de diferentes níveis de disponibilidade de água.

De acordo com a análise de regressão, houve efeito significativo da interação lâmina x esterco ($p < 0,01$), pelo teste de Tukey, para biomassa e peso de espiga verde. Os valores médios de biomassa de planta ajustaram-se na equação linear, com aumento significativo na biomassa, com aumento na disponibilidade de água e presença de esterco (Figura 2a). Esse resultado está relacionado, possivelmente, aos efeitos da aplicação do esterco na disponibilidade de nutrientes para as plantas, pois, o solo apresenta-se com baixa fertilidade, respondendo a adubação com o aumento da disponibilidade de água. O esterco é fonte de nutriente para as plantas, principalmente de P, K e Ca.

Observou-se efeito quadrático positivo na presença de esterco e negativo na ausência, em função dos níveis de disponibilidade de água (Figura 2b). O maior peso de espiga verde foi encontrado na lâmina de 90%, com 210 g, na presença de esterco. A ausência de esterco na cultura do

milho, mesmo com o aumento dos níveis de água disponível, é afetada, isso evidencia a importância da adubação com esterco como fonte de nutrientes para a cultura, principalmente em solos com baixa fertilidade, como o utilizado neste experimento.

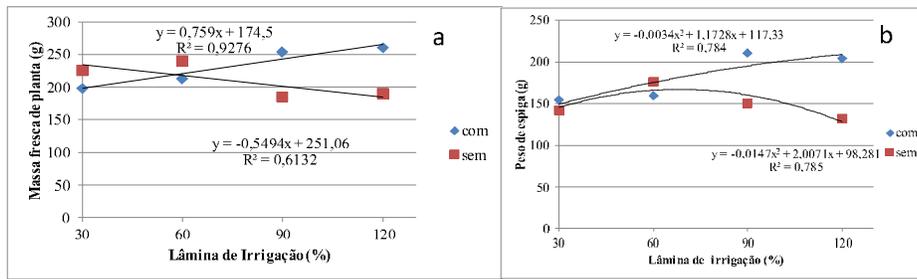


Figura 2- Altura de planta (a) e diâmetro de colo (b) de plantas de milho BRS Gorutuba em função de diferentes níveis de disponibilidade de água. Petrolina, PE.

Conclusão

A altura de plantas de milho é dependente da quantidade de água aplicada, não respondendo mais em quantidade superior a 87%. O aumento nos valores médios de diâmetro, biomassa e peso de espiga de milho verde é influenciado positivamente pela presença de esterco e lâminas de água aplicada.

Referências

- ALLEN, R.; PEREIRAS, L. S.; RAEKS, D.; SMITH, M. **Evapotranspiración del cultivo, Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 2006. 298 p. (FAO. Estudio FAO Riego y Drenaje, 56).
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306 p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).
- MELO, R. F. de; BRITO, L. T. de L.; PEREIRA, L. A.; ANJOS, J. B. dos **Avaliação do uso de adubo orgânico nas culturas de milho e feijão caupi em barragem subterrânea**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 6.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE AGROECOLOGIA, 2., 2009, Curitiba. **Agricultura familiar e camponesa: experiências passadas e presentes construindo um futuro sustentável: anais**. Curitiba: ABA: SOCLA, 2009. 1 CD-ROM.
- VENCOVSKY, R.; RAMALHO, M. A. P. Contribuição do melhoramento genético de plantas no Brasil. In: PATERNIANI, E. (Ed.). **Agricultura brasileira e pesquisa agropecuária**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2000. p. 57-89.