



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Produtividade do milho cultivado nas condições do semiárido brasileiro¹



Wesley de Oliveira Santos²; José Espínola Sobrinho³; José Francismar de Medeiros³; Magna Soelma Beserra de Mou⁴; Herlon Bruno Ferreira Barreto⁵; Rudah Marques Maniçoba⁶

¹Trabalho apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 23 a 28 de agosto de 2015

²Eng. Agrônomo, Doutorando, PPGMSA, UFERSA, Mossoró – RN, fone: (84) 99668-0924, wesley_ufersa@yahoo.com.br

³Eng. Agrônomo, Prof. Associado, Depto. de Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoró – RN, jespinola@ufersa.edu.br; jfmedeir@ufersa.edu.br

⁴Eng^a. Agrônoma, pesquisadora, EMBRAPA – SEMIÁRIDO, Petrolina – PE, magna@cptasa.embrapa.br

⁵Eng. Agrônomo, Doutorando, UFLA, Lavras – MG, foboca@hotmail.com.br

⁶Eng. Agrícola e Ambiental, Mestre, UFRN, Natal – RN, rudahmacoba@gmail.com

RESUMO: O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) com o objetivo de avaliar a produtividade do milho (híbrido AG 1051) cultivado irrigado por gotejamento. As variáveis de produtividade do milho verde avaliadas foram: o peso, comprimento e diâmetro da espiga empalhada e despalhada, além da produtividade das espigas comercializáveis empalhadas e despalhadas. Para o milho seco foram avaliados o peso da espiga empalhada e despalhada, peso total dos grãos, peso de 100 grãos e a umidade dos grãos, bem como a produção dos grãos corrigida para uma umidade de 15%, em que todas as variáveis analisadas foram submetidas à análise de estatística descritiva. A produtividade alcançada para o milho verde (espigas verdes empalhadas) foi de 12.239 kg ha⁻¹, já para espigas verdes despalhadas foi 11.615 kg ha⁻¹ e para espigas verdes despalhadas comercializáveis foi 6.380 kg ha⁻¹ e para milho seco foi de 5.581 kg ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: AG 1051, componentes de produção, irrigação.

ABSTRACT: The experiment was conducted at the Experimental Farm Rafael Fernandes, belonging to the Federal Rural University of the Semi - Arid (UFERSA) with aim evaluate the yield of corn (hybrid AG 1051) under drip irrigation. Variables productivity of green corn were evaluated: weight, length and ear diameter and stuffed dehusked, and the productivity of marketable ears with husk and without husk. To dry corn were evaluated weight cob and stuffed dehusked, total weight of grain, 100 grains weight and grain moisture, as well as the production of grain corrected to a moisture content of 15 %, where all variables were analyzed with descriptive statistics. The productivity achieved for green corn (ears with husk) was 12.239 kg ha⁻¹, while for unhusked green ears was 11.615 kg ha⁻¹ and marketable husked ears green was 6.380 kg ha⁻¹ and dry corn was 5.581 kg ha⁻¹.

KEY-WORDS: AG 1051, components of production, irrigation.

INTRODUÇÃO

Segundo dados do ETENE (Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste) com a relação à produção de milho na safra de 2010 a 2011 na região Nordeste, o Rio Grande do Norte ocupa a nona posição, apresentando uma produção total de 49,4 mil toneladas. Para o ano de 2012 de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) as perdas na agricultura de sequeiro irão girar em torno de 90% da produção obtida em 2011, devido efeitos da forte seca que assola o estado nesse ano (Santos, 2012).

A cultura do milho é explorada em todos os municípios do Estado do Rio Grande do Norte, visando à produção de grãos maduros e do chamado “milho verde”. Contudo, o rendimento médio da cultura

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

nesse estado é extremamente baixo, em torno de 700 kg ha⁻¹, em relação à produção de grãos maduros que varia em média de 700 kg ha⁻¹ cultivado em regime de sequeiro a 5.235 kg ha⁻¹ se irrigado (EMPARN, 2012).

A cultura do milho vem sendo cultivada nos últimos anos pelos produtores do Rio Grande do Norte, no período chuvoso, em rotação com o melão irrigado, como também, sob irrigação no período seco. Apesar de uma cultura de tradição na região, existem poucos estudos sobre o manejo de água para a cultura com destaque para Mossoró e para os municípios de Apodi e Baraúnas, principais polos produtores de milho do Alto-Oeste (IDEMA, 2004).

Com base no exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade do milho verde cultivado irrigado por gotejamento em Mossoró-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada na comunidade de Alagoinha (5°03'37"S; 37°23'50"W e altitude de 72 m), pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró/RN. segundo a classificação climática de Köppen, o clima de Mossoró é do tipo BSw^h, isto é, clima seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-separa o outono, apresentando temperatura média anual de 27,4°C, precipitação pluviométrica anual muito irregular, com média de 673,9 mm e umidade relativa do ar de 68,9% (CarmoFilho&Oliveira, 1995).

Uma área de 0,27 ha foi cultivada com a cultura do milho (*Zeamays L.*), híbrido AG 1051, que segundo Castro, (2010) é um híbrido duplo, semiprecoce, apresenta grão amarelo e dentado, alta resistência ao acamamento, altura de inserção da primeira espiga de 1,60 m e altura da planta de 2,60 m, desenvolvido para produção de grãos, silagem e espigas verdes. A configuração de plantio utilizada foi em fileiras duplas (1,3 x 0,2 x 0,2 m) sendo 0,2 m entre plantas, 0,2 m entre fileiras simples e 1,3 m entre fileiras duplas. O preparo do solo foi realizado utilizando-se o arado e a grade niveladora. A semeadura foi realizada de 01 a 03/11/2011, semeando-se 2 sementes por cova e entre 13 e 14 dias após a emergência das plântulas foi realizado o desbaste, permanecendo apenas uma planta por cova, resultando numa população de aproximadamente 66.667 plantas ha⁻¹.

A área foi irrigada utilizando um sistema de irrigação localizada, por gotejamento, apresentando uma linha lateral para cada fileira dupla de plantio. Nos lisímetros foi realizada somente a avaliação para milho seco, totalizando 12 espigas para cada lisímetro, já na área de plantio foram selecionadas 10 parcelas aleatoriamente de 5 m de comprimento para avaliação do milho verde e seco. Para o milho verde foram avaliados o peso, comprimento e diâmetro da espiga empalhada e despalhada, o número de espigas com danos causados por pragas ou doenças, além da produtividade das espigas comercializáveis empalhadas e despalhadas.

Para o milho seco foram avaliados o peso da espiga empalhada e despalhada, peso total dos grãos, peso de 100 grãos e a umidade dos grãos. Em seguida a produção dos grãos foi corrigida para uma umidade de 15%. As Equações 1 e 2 representam o teor de umidade dos grãos e a produção de grãos corrigida para a umidade de 15% (grãos duros-época em que os grãos atingiram a maturidade fisiológica, ou seja, eles estão totalmente formados).

Foram consideradas como espigas empalhadas comercializáveis aquelas livres de danos causados por pragas ou doenças e com comprimento igual ou superior a 22 cm e, como espigas despalhadas comercializáveis, aquelas com boa sanidade e granação e que apresentavam comprimento igual ou superior a 17 cm (Silva et al., 2006).

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Utilizou-se a análise de estatística descritiva para as variáveis avaliadas determinou-se o intervalo de confiança para média com 95% de probabilidade para os componentes de produção, utilizando o programa R Versão 2.12.1 (2010).

$$TU (\%) = \text{teor de umidade (\%)} = \left(\frac{PF - PS}{PF} \right) \times 100 \quad (1)$$

Em que,

PF - peso fresco do grão (g);

OS - peso seco do grão (g);

$$PGC = \frac{100 - TU \%}{85} \times PGNC \quad (2)$$

Em que:

PGC - produção de grãos corrigida a 15% (Kg);

PGNC - produção de grãos não corrigida (Kg);

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso total de espigas verdes empalhadas, assim como as espigas verdes empalhadas comercializáveis obtida na área foi de 12.239 kg ha⁻¹, e o número (média de 47.333 espigas ha⁻¹). Essa produtividade foi superior à alcançada por Câmara (2007), que obteve uma média de 11.785 kg ha⁻¹, e o número (média de 40.135 espigas ha⁻¹) avaliando 13 cultivares de milho na mesma área experimental em que foi conduzido esse experimento no ano agrícola de 1999 a 2000. Pinho et al. (2008) obtiveram um peso total de espigas verdes empalhadas de 19.886 kg ha⁻¹ na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas/MG, na safra de 2007 a 2008.

O peso total de espigas verdes despalhadas foi 11.615 kg ha⁻¹ e o peso total de espigas verdes despalhadas comercializáveis foi 6.380 kg ha⁻¹ e o número (média de 26.000 espigas ha⁻¹). Porém, Pinho et al. (2008) obtiveram um peso total de espigas verdes despalhadas de 7.160 kg ha⁻¹, já Rocha et al. (2011) obtiveram uma produtividade inferior ao cultivar milho verde irrigado em Teresina/PI, apresentando em média de 8 a 10 t de espigas ha⁻¹. O peso total de espigas secas empalhadas foi 6.754 kg ha⁻¹ e nos lisímetros foi 7.642 kg ha⁻¹, já o peso total de espigas secas despalhadas foi 5.926 kg ha⁻¹ e nos lisímetros foi 6.714 kg ha⁻¹. A maior produção nos lisímetros pode ser explicada devido o efeito buquê (plantas maiores dentro dos lisímetros). As plantas apresentaram em média uma espiga/planta para milho verde e seco, sendo o número médio de plantas para milho verde de 40 plantas por parcela e para o milho seco de 30 plantas por parcela. Das espigas analisadas, apenas quatro espigas apresentaram-se com manchas ou indícios evidentes do ataque de doenças e pragas e com granação e sanidade inadequada para a comercialização.

A produtividade total de grãos obtida na área foi de 4.849 kg ha⁻¹, já nos lisímetros foi superior, totalizando 5.581 kg ha⁻¹, o que pode ser explicado devido o efeito buquê. Segundo Carvalho et al. (2002), a produtividade do milho oscila de 800 kg ha⁻¹ nos sistemas de plantios tradicionais, onde se verificam consórcios com o feijão e o algodão, até mais de 6.500 kg ha⁻¹, em plantios tecnificados, comuns nos cerrados baianos, no Sul do Maranhão e no pólo Uruçuí-Gurgéia/PI. A Tabela 1 apresenta os componentes de produção obtidos por meio da amostra de 100 espigas para milho verde e para o milho seco.

Tabela 1. Componentes de produção para o milho verde e milho seco, obtidas da amostra de 100 espigas, em Mossoró/RN, 2012.

Componentes de produção	Milho verde (Área de plantio)	Componentes de produção	Milho seco	Local	TU (%)
Peso da espiga empalhada (kg)	36,8 ± 0,37	Peso da espiga empalhada (kg)	19,3 ± 0,25	Área de plantio	29,2 ± 0,89
Comprimento médio da espiga empalhada (cm)	30,6 ± 0,26	Peso da espiga despilhada (kg)	16,9 ± 0,21	Área de plantio	-
Diâmetro médio da espiga empalhada (cm)	5,8 ± 0,04	Peso médio de 100 grãos (g)	34,2 ± 2,34	Área de plantio	-
Peso da espiga despilhada (kg)	24,5 ± 0,25	Peso da espiga despilhada (kg)	10,5 ± 0,14	Lisímetros	27,7 ± 0,35
Comprimento médio da espiga despilhada (cm)	17,0 ± 0,22	Peso da espiga despilhada (kg)	9,2 ± 0,13	Lisímetros	-
Comprimento médio da espiga empalhada (cm)	4,9 ± 0,03	Peso médio de 100 grãos (g)	37,5 ± 2,74	Lisímetros	-

± - Dispersão dos dados para um intervalo de confiança com 95% de probabilidade

Fonte: Dados obtidos através da pesquisa

O comprimento médio das espigas verdes despalhadas se aproxima do obtido por Rocha et al. (2011), para o milho AG 1051 que foi de 17,7 cm em Teresina/PI. O diâmetro da espiga despilhada se aproxima do relatado por Freire et al. (2010) que obteve um diâmetro de 4,95 cm no município de Prudente de Moraes/MG, já para Lima, (2007), ao realizar um experimento com o milho AG 1051 na mesma área em que foi realizado esse estudo de agosto a dezembro de 2005 apresentou resultado inferior em relação ao diâmetro da espiga empalhada que foi de 5,10 cm e o peso médio de 100 grãos apresentou resultado superior em relação a área de plantio que foi de 35,0 g.

A produção de grãos corrigida para a umidade de 15% para a área de plantio foi 4.038 kg ha⁻¹, já para os lisímetros foi 4.749 kg ha⁻¹. Carvalho et al. (2002), avaliando o peso de grãos com (15% de umidade), obteve uma média de rendimento de grãos variando de 3.262 kg ha⁻¹, na Bahia, em 1998, a 8.323 kg ha⁻¹, em Parnaíba/PI, no ano de 2000.

CONCLUSÕES

A produtividade alcançada para o milho verde (espigas verdes empalhadas) foi de 12.239 kg ha⁻¹, já para espigas verdes despalhadas foi 11.615 kg ha⁻¹ e para espigas verdes despalhadas comercializáveis foi 6.380 kg ha⁻¹ e para milho seco foi de 5.581 kg ha⁻¹.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, T. M. M.; Rendimento de grãos verdes e secos de cultivares de milho. *Ceres*, jan/fev 2007.

CARMO FILHO F.; OLIVEIRA O. F. Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, (**Coleção Mossoroense, Série B**) 62p.1995.

CARVALHO, H. W. L. DE.; SILVA LEAL, M. L. DA.; CARDOSO, M. J.; SANTOS, M. X. JOSÉ NILDO TABOSA, J. N.; BENEDITO CARLOS LEMOS DE CARVALHO, B. C. L.; LIRA, M. A. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro no triênio 1998 a 2000. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 37, n. 11, p. 1581-1588, nov. 2002.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia
23 a 28 de agosto de 2015
Lavras – MG – Brasil
Agrometeorologia no século 21:
O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



Empresa de pesquisa agropecuária do rio grande norte diretoria executiva da EMPARN, **Culturas alimentares na agricultura familiar, 2012.** <disponível em: <http://www.emparn.rn.gov.br>> Acesso em: 25 jun. 2012.

ETENE- **Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, setembro-2011, Etene.** Disponível em: <<http://www.bnb.gov.br>>. Acesso em: 15/07/2012.

FREIRE, F. M.; VIANA, M. C. M.; MASCARENHAS, M. H. T.; PEDROSA, M. W.; COELHO, A. M.; ANDRADE, C. de L. T. de; 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.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Ministério do planejamento e orçamento**, 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 mar. 2012.

LIMA, G.S.; ALBUQUERQUE, F Da S.; NUNES, M. F. F. N.; RIBEIRO, F. B. B; MENEZES, H. R. De; FRANÇA E SILVA.; Ê. F. De. Determinação do coeficiente decultura (kc) do pimentão através do balanço hídrico na região metropolitana do Recife. **X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010 – UFRPE: Recife**, 18 a 22 de outubro.

IDEMA (Instituto de defesa do meio ambiente do Rio Grande do Norte), **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte**, Natal (2004).

PINHO, L. de; PAES, M. C. D.; ALMEIDA, A. C. de; DA COSTA, C. A.; Qualidade de milho verde cultivado em sistemas de produção orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.7, n.3, p. 279-290, 2008.

R VERSION 2.12.1. Viena, Austria: Foundation for Estatistical Computing, 2010. (Software).

ROCHA, D. R. da.; FILHO, D. F.; BARBOSA, J. C.; Efeitos da densidade de plantas no rendimento comercial de espigas verdes de cultivares de milho. **Hortic. bras.**, v. 29, n. 3, jul.- set. 2011.

SANTOS, W. O. **Necessidades hídricas, desenvolvimento e análise econômica do milho nas condições do semiárido brasileiro.** 2012. 104 f. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem).

SILVA, P. S. L.; SILVA, P. I. B; SOUSA, A. K. F.; GURGEL, K. M.; PEREIRA FILHO, I. A.. Green earyieldandgrainyield of maize after harvest of the first ear as baby corn. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 151-155, 2006.