

Rodilma, S. de A. Paiva<sup>1\*</sup>

Ednaldo B. Pereira Junior<sup>2</sup>

Rosana S. de Almeida<sup>3</sup>

Oscar M. Hafle<sup>4</sup>

Francisco T. de Oliveira<sup>5</sup>

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 05/01/2015. Aprovado em 06/04/2015.

<sup>1</sup> Mestranda em Horticultura Tropical, Universidade Federal de Campina Grande, CCTA Campus de Pombal, e-mail: rodilmas@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Geógrafo, D.Sc.; Professor do Departamento de Agroecologia, Instituto Federal da Paraíba, Campus de Sousa, Cx.P: 49, CEP 58800-970, Sousa, PB. E-mail: ebppjr2@hotmail.com

<sup>3</sup> Mestranda em Horticultura Tropical, Universidade Federal de Campina Grande, CCTA Campus de Pombal, e-mail: rodilmas@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Eng. Agr. D. Sc., Professor do Departamento de Agroecologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus de Sousa (IFPB-Sousa), Cx.P: 49, CEP 58800-970, Sousa, PB. E-mail: omhafle@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Eng. Agr. D. Sc., Professor do Departamento de Agroecologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus de Sousa (IFPB-Sousa), Cx.P: 49, CEP 58800-970, Sousa, PB. E-mail: tomazdeoliveira@bol.com.br



## *Resposta do milho crioulo às diferentes densidades populacional nas condições edafoclimáticas do Sertão Paraibano*

### RESUMO

Esse trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho das variedades de milho crioulo utilizando diferentes densidades de plantio. O experimento foi conduzido no setor 7 lote 61 localizados nas Várzeas de Sousa-pb, durante o período de agosto a novembro de 2013. O experimento foi implantado com o delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições, os quais foram de: T1- 35.714 plantas/ ha<sup>-1</sup> (0,70 x 0,40m) , T2- 31.250 plantas/ ha<sup>-1</sup> (0,80 x 0,40m) , T3- 55.555 plantas/ h ha<sup>-1</sup> (0,90 x 0,20) e T4- 50.000 plantas/ ha<sup>-1</sup> (1,00 x 0,20m), T5- 25.000 plantas/ha<sup>-1</sup> (1,00 x 0,50). Foram avaliadas as características agrônomicas: número de espigas, Peso total de espigas, número e peso de espigas empalhadas comercializáveis, número e peso espigas despalhadas comercializáveis, altura de plantas, altura de espiga, diâmetro do colmo, comprimento de espiga, diâmetro de espiga. Diante dos resultados encontrados, conclui-se que as maiores densidade influenciaram de forma positiva no numero de espigas empalhadas, peso de espigas empalhadas e maior numero de espigas despalhada comerciável. Já para diâmetro do colmo ocorre uma diminuição com o aumento da densidade, não influenciando na altura da planta e inserção de espiga.

**Palavras – chave:** *Zea mays*, agricultura, espaçamento, produtividade

*Answer the landrace maize to different population densities in the soil and climatic conditions of the backlands of Paraiba*

### ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the performance of the varieties of maize landraces using different planting density. The experiment was conducted in sector 7 plot 61 located in Floodplains de Sousa-bp, during the period August to November 2013. The experiment was established in a randomized block design with 5 treatments and 4 replicates, which were: T1-plantas/há- 35,714<sup>1</sup> (0.70 x 0.40 m), T2-plantas/há- 31,250<sup>1</sup> (0.80 x 0.40 m), T3-55,555 plants / ha<sup>-1</sup> (0.90 x 0.20) and T4-50,000 plants / ha<sup>-1</sup> (1.00 x 0.20 m), T5-25,000 plants / there<sup>-1</sup> (1.00 x 0.50). Number of spikes, the total weight of ears, number and weight of marketable unhusked ears, number and weight of marketable husked ears, plant height, ear height, stem diameter, ear length, ear diameter: agronomic traits were evaluated. Considering the results, it is concluded that the highest density positively influences the number of ears with husk, husked ear weight and higher number of marketable ears dehusked. As for stem diameter is decreased with increasing density with no effect on plant height and ear insertion.

**Keywords:** *Zea mays*, agriculture, spacing, productivity.

## INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é utilizado na alimentação e sua importância econômica é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Em função de seu potencial produtivo, composição química e valor nutritivo, o milho constitui-se em um dos mais importantes cereais cultivados e consumidos no mundo (PORTO, 2010).

A cadeia produtiva do milho é uma das mais importantes do agronegócio brasileiro, o qual, considerando apenas a produção primária, responde por 37% da produção nacional de grãos. A demanda crescente, tanto interna como externa, reforça o grande potencial do setor; junto com a soja, o milho é insumo básico para a avicultura e a suinocultura, dois mercados extremamente competitivos internacionalmente e geradores de receita para o Brasil (CALDARELLI & BACCHI, 2012).

A agricultura familiar constituída por pequenos e médios agricultores representa a maioria dos produtores rurais no Brasil, sendo estes os maiores responsáveis pela produção de grande parte dos alimentos que abastecem a mesa dos brasileiros, como o feijão, arroz, milho, hortaliças, mandioca e pequenos animais (CARPENTIERI-PÍPOLO et al. 2010).

Apesar dessa importância, apenas uma pequena parcela de agricultores consegue explorar ao máximo o potencial produtivo da cultura, em virtude da ausência de recursos naturais que condicionam elevados desempenhos (ASSIS et al. 2006). No caso do milho, os fatores edafoclimáticos (solo e clima) são considerados os mais importantes para o desenvolvimento da cultura, bem como para a definição dos sistemas de produção (EMBRAPA, 2009).

As sementes de milho crioulo tem se tornado um insumo viável para agricultura familiar. As Cultivares crioulas de milho são aquelas que, introduzidas a um longo período de tempo, sofreram um processo de adaptação a determinadas regiões através de seleção massal realizada por agricultores (FERREIRA et al. 2006).

Percebe-se que a comercialização do milho verde é expressiva no município de Sousa ao ponto dos produtores da região não suprir essa demanda, forçando os comerciantes locais comprarem esse produto oriundo dos estados vizinhos a exemplo de Pernambuco e Ceará como forma suprir as necessidades de venda.

As sementes crioulas tornaram-se bastante difundida dentro de vários assentamentos a exemplo de Santo Antônio na Paraíba, devido a sua importância na agrobiodiversidade de conservação, reduzir a erosão genética e manter autonomia alimentar dos agricultores.

Segundo ABREU et al. (2007), o uso das variedades crioulas, o que confere baixo custo, constitui numa alternativa para a sustentabilidade dos pequenos agricultores. Além do que, o melhoramento destas variedades pode ser feito nas propriedades pelos próprios

agricultores que detém alto conhecimento destes materiais crioulos.

Vários trabalhos sobre densidade de plantas em milho foram desenvolvidos no Brasil, com uso de adubação nitrogenada (VON PINHO et al., 2008), espaçamento entrelinhas (PENARIOL et al., 2003), híbridos de arquitetura e ciclos contrastantes (PIANA et al., 2008), e diferentes níveis de manejo (PEIXOTO et al., 1997). Entretanto, há poucas pesquisas sobre arranjo populacional utilizando semente crioula de milho que expresse seu potencial de produtividade e adaptabilidade em regiões quentes no interior do estado da Paraíba.

As variedades de milho, principalmente as crioulas, são materiais de base genética ampla, capazes de melhor suportar os estresses abióticos e bióticos, além de permitir que o agricultor produza sua própria semente, o que não é viável quando da utilização de híbridos (ROMANO et al. 2007).

O fato é que pouco se sabe ainda sobre o comportamento de cultivares de milho crioulo (semente da paixão) nas condições do semiárido Paraibano, percebe na literatura atual ausência de trabalho neste sentido apenas com sementes híbrida de milho, para tanto é necessário pesquisa com arranjo populacional que consiga expressar melhor o seu potencial e incrementar a renda dos produtores na região do estudo e difundir o uso das sementes de milho crioulo.

O arranjo de plantas em milho pode ser manipulado através de alterações na população de plantas, espaçamento entre linhas, na distribuição de plantas na linha e na variabilidade entre plantas, o qual vai proporcionar modificações na configuração do dossel da cultura, podendo alterar a interceptação da radiação solar, ROMANO et al. (2007). O número ideal de plantas na lavoura de milho depende de alguns fatores, tais como a disponibilidade de nutrientes, água e a cultivar a ser utilizada (ALMEIDA & SINGOI, 1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as diversas densidades populacionais que mais se adaptam a variedade de milho crioulo em sistema orgânico de produção no alto Sertão Paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Setor 7 Lote 61 no Projeto de Irrigação das Várzea de Sousa-PB, Esta localizado entre as latitudes 6°19 e 7°24 S e longitude 37°55 e 38°46'W, com altitude media de 225 m, inserida na sub-bacia do Rio do Peixe e bacia do Rio Piranhas, sob um Planossolo Nátrico. O clima é caracterizado com semiárido quente do tipo BSH da classificação de Koppen ou seja a evaporação é maior do que a precipitação. A pluviosidade média anual é de 654 mm ano, com chuvas concentradas no período de janeiro a junho. A temperatura média é de 28°C, enquanto que a umidade média é de 64%.

A área experimental teve 300 m<sup>2</sup> onde foram aplicados 5 tratamentos no delineamento de blocos ao acaso (DBC) com 4 repetições. Os tratamentos foram compostos pelos seguintes densidades populacionais: T1- 35.714 plantas

ha<sup>-1</sup> (0,70 x 0,40m) , T2- 31.250 plantas ha<sup>-1</sup> (0,80 x 0,40m) , T3- 55.555 plantas ha<sup>-1</sup> (0,90 x 0,20) e T4- 50.000 plantas ha<sup>-1</sup> (1,00 x 0,20m), T5- 20.000 plantas ha<sup>-1</sup> (1,00 x 0,50) oriundo dos manuais de adubação dos Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Paraná, Pernambuco e da Paraíba (assentamento Santo Antônio, semente crioula) respectivamente.

Em Agosto de 2013 foram coletadas amostras de solo da área experimental para caracterização química e física (tabela 1) de acordo com a metodologia da Embrapa (1997).

De posse dos resultados foi realizado o preparo do solo com duas gradagem cruzadas, demarcação das parcelas. Foi utilizada semente de milho crioulo (cv. Porto rico de porte alto e ciclo tardio) oriundas do banco de sementes do Assentamento Santo Antônio-PB. Cada parcela experimental foi composta por quatro linhas de cinco metros cada, onde foi feito o sulco de aproximadamente 10 cm de profundidade e condicionado a adubação orgânica em linha com esterco de bovino na base de 8 t ha<sup>-1</sup> parcelada com 50% (2,5 kg) na fundação e o restante de cobertura aos 30 dias (2,5 kg) após a semeadura como forma de suprir a necessidade nutricional.

**Tabela 1** - Atributos químicos e físicos do solo da área experimental.

pH	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O
H <sub>2</sub> O	mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			g kg <sup>-1</sup>
6,9	53	0,36	0,18	5,7	1,9	0,0	1,3	19

  

Granulometria			Classificação textural	Densidades	
Areia	Silte	Argila		aparente	partícula
----- g/kg <sup>-1</sup> -----				----- kg dm <sup>-3</sup> -----	
500	386	114	Argilo arenosa	1,3	2,8

P, K: Extrator Mehlich 1M; Al, Ca, Mg: Extrator KCL 1M; H + Al: Extrator Acetato de Cálcio 0,5 M, pH 7,0:em H<sub>2</sub>O; Matéria orgânica: Digestão Úmida Walkley-Black; Areia: por pesagem; Silte e argila: Densímetro de Boyococcus; Da: método da proveta de 100 ml: Dp: método do balão de 50 ml.

A semeadura foi realizada colocando duas sementes por covas e logo após a instalação do sistema de irrigação, 10 dias após a emergência foi realizado o desbaste deixando apenas uma planta. Para o controle de plantas espontâneas foram efetuadas capinas com auxílio de enxada aos 15 e 30 dias após a semeadura. Para prevenção e controle de lagarta da espiga (*Helicoverpa Zea*) e pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*) foi utilizado defensivo alternativo a base de cebolinha verde, extrato de Nim e de fumo aplicados duas vezes por semana de forma alternada dentro dos princípios agroecológicos.

Foram realizadas irrigações diárias com sistema de irrigação por microaspersão, procurando fornecer uma quantidade de água suficiente para o bom desenvolvimento da cultura, de modo que ao longo da condução do experimento no campo não foram observados problemas de déficit hídrico da cultura.

As sementes passaram por uma seleção massal dos agricultores após ser colhida em campo e em seguida foi feita outra nova seleção obedecendo aos seguintes critérios: maior tamanho, largura e espessura.

Para coleta de dados foi considerado como área útil da parcela as duas fileiras centrais, descartando-se uma planta em cada extremidade, onde foram feitas as seguintes avaliações. Altura da planta: obtido com o auxílio de uma trena medindo-se do nível do solo no ápice do pendão no início da floração. Altura de inserção da primeira espiga: com o auxílio de uma trena medindo-se a distância do nível do solo ao nó de inserção da primeira espiga. Diâmetro do colmo (mm):A medição foi realizada utilizando paquímetro digital a 30 cm acima do nível do solo. Diâmetro da espiga sem palha (mm): foi selecionado a partir de dez espigas de igual ou acima de 17 cm de boa sanidade. Número total de espigas (espiga.ha<sup>-1</sup>): por meio

da contagem das espigas colhida dentro da área útil de cada parcela. Peso total de espigas ( espiga.ha<sup>-1</sup>): Pela pesagem das espigas colhidas na área útil de cada parcela. O número e peso de espigas empalhadas comercializável: aquelas livres de danos causados por pragas ou doenças e com comprimento igual ou superior a 22 cm (SILVA et. al., 2006). O número e peso espigas despalhadas comercializável: aquelas com boa sanidade e granação e que apresentam comprimento igual ou superior a 17 cm (SILVA et. al., 2006).

Os dados foram submetidos análise de variância e quando significativo utilizado o teste Tukey ao nível (P<0,01) e (P<0,05) para comparação as médias, através de aplicativo ASSISTAT 7.5 (SILVA & AZEVEDO, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na tabela 2 que a utilização do espaçamento de 1,00m por 0,50m proporcionou a obtenção de plantas com maior diâmetro de colmo (P<0,01), assemelhando-se a resultados encontrado por DOURADO NETO et al.,(2003), onde verificaram que independentemente do genótipo, o diâmetro do colmo aumentou com a redução do espaçamento.

Tal fato é justificado pela menor interceptação da radiação solar pelo dossel da cultura nos maiores espaçamentos Sharratt ; Mcwillians, (2005 apud KAPPESET et al., 2011). Ainda na tabela 2 a altura da planta e inserção da primeira espiga na planta não foi influenciada pelas densidades de plantas, BARROS et al.,( 2012), e MODOLO et al. (2010) também não obtiveram diferenças quanto a altura da planta e inserção da primeira espiga na planta com a alteração do espaçamento entre

linhas. BANGARWA et al., (1993) também verificaram que a altura da planta não foi alterada pela densidade de plantio.

**Tabela 2** - Valores médios do diâmetro do colmo, altura de planta, de altura de inserção da primeira espiga na cultura do milho crioulo verde. Sousa, Paraíba - 2013.

Tratamentos (Densidades)	DC (mm)	ALTPLA (m)	ALINSPEP (m)
T1=(35.714)	24.04 b	2.56a	1.52 a
T2=(31.250)	24.55 b	2.75 a	1.52 a
T3=(55.555)	23.51 bc	2.60 a	1.55 a
T4=(50.000)	21.71 c	2.61 a	1.61 a
T5=(20.000)	27.59 a	2.48 a	1.51 a
<b>CV(%)</b>	3,3	3,8	3,5
<b>Teste F</b>	**	ns	ns

**DC:** diâmetro do colmo, **ALTPLA:** Altura da planta, **ALINSPEP:** Altura Inserção da primeira espiga. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P<0,01$ ) e ( $P<0,05$ ). \*\*, \*: significativo ao nível de ( $P<0,01$ ) e ( $P<0,05$ ) de significância; ns: não significativo.

Na tabela 3, verifica-se que houve efeito significativo ( $P<0,01$ ) para número total de espigas, na densidade (55.555) seguida (31.250), resultados para o peso total de espiga seguiram a mesma tendência observado na variável anterior. ROCHA et al. 2011 verificaram que em maiores densidades há a tendência de menor produção de espigas e diâmetro de espigas. FORNASIERI FILHO (2007) relatara que o rendimento de uma lavoura de milho eleva-se com o aumento da densidade de plantas até atingir uma densidade ótima, a partir da qual ocorre decréscimo progressivo de

produtividade. Segundo TAKASU et al. (2012) o incremento na densidade populacional do milho aumenta a produtividade. Já para diâmetro da espiga verde apresentou efeito significativo ( $P<0,05$ ), o melhor resultado foi apresentado no tratamento com menor densidade (20.000 plantas). Estes resultado esta de acordo com os encontrado por DAMASCENO et al. 2010 que percebeu uma redução no diâmetro das espigas com menor espaçamento, ou seja com um maior espaçamento obtém-se espigas com maiores diâmetro.

**Tabela 3** - Valores médios do Número total de espiga, Peso total de espiga e diâmetro da espiga verde na cultura do milho crioulo verde. Sousa, Paraíba - 2013.

Tratamentos (Densidades)	NUOESP (espigas. ha <sup>-1</sup> )	PETOESP (Mg.ha <sup>-1</sup> )	DIESPVER (mm)
T1=(35.714)	16.045 ab	2.790ab	36,32 b
T2=(31.250)	18.115a	3.147 a	37,91 b
T3=(55.555)	22.007a	3.573 a	38,07 b
T4=(50.000)	14.582ab	2.430 ab	39,38 ab
T5=(20.000)	7.777b	1.888 b	41,98 a
<b>CV(%)</b>	20,9	15,9	3,5
<b>Teste F</b>	**	*	**

**NUOESP**=Número total de espiga, **PETOESP**=Peso total de espiga, **DIESPVER:** Diâmetro de espiga verde. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P<0,01$ ) e ( $P<0,05$ ). \*\*, \*: significativo ao nível de 1% e 5% de significância; ns: não significativo.

Os resultados da tabela 4 mostram efeito significativo ( $P<0,01$ ) para as variáveis número e peso de espiga empalhadas, o tratamentos 2 com densidade (31.250 plantas ha<sup>-1</sup>) foi que expressou maior quantidade e peso de espiga, os tratamentos T1, T3, T4 e T5 sofreram limitações para as mesmas variáveis. Foi percebido que nos tratamentos com maiores densidades (T3 e T4) apresentou menores resultados, devido a incidência de

pragas no início do experimento ao ponto de interferir um bom desenvolvimento e conseqüentemente na produtividade das plantas de milho. Esse resultado discorda do encontrado por SILVA et al. (2003), que avaliando o numero de espigas empalhadas e despalhadas observaram que houve um decréscimo, a medida que foram aumentadas as densidades de plantio. Ainda na tabela 4 o número de espigas despalhadas,

comercializáveis apresentou efeito significativo ( $P < 0,01$ ) demais devido a presença de espigas com tamanhos acima o tratamento na densidade (55.555) se destacou dos de 17 cm, sendo mais procurada no comercio.

**Tabela 4** - Valores médios de Número de espiga empalhada comercializáveis, Peso de espiga empalhada comercializáveis, número de espiga despalhada comercializáveis, Peso de espiga despalhada comercializáveis, na cultura do milho crioulo verde. Sousa, Paraíba - 2013.

Tratamentos (Densidades)	NESPEMPC <sup>1</sup> (espigas. ha <sup>-1</sup> )	PESPEMPC <sup>1</sup> ( Mg.ha <sup>-1</sup> )	NESPDESC <sup>2</sup> (espigas.ha <sup>-1</sup> )	PESPDESCO <sup>2</sup> ( Mg. ha <sup>-1</sup> )
T1= (35.714)	13.450 a	2.484 b	4.143 bc	939,62 a
T2= (31.250)	15.517a	3.011 a	4.981 ab	928,00 a
T3= (55.555)	14.607 a	2.353 b	6.067 a	990,89 a
T4= (50.000)	10.416 b	2.020 bc	3.818 bc	894,40 a
T5= (20.000)	7.036 c	1.814 c	3.667 c	798,29 a
<b>CV(%)</b>	6,6	7,9	9,8	17,1
<b>Teste F</b>	**	**	**	ns

**NESPEMPCO**=Número de espiga empalhada comercializável; **PESPEMPCO**=Peso de espiga empalhada comercializável; **NESPDESCO**=Numero de espiga despalhada comercializáveis; **PESPDESCO**= Peso de espiga despalhada comercializável. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey( $P < 0,01$ ) e ( $P < 0,05$ ), \*\*, \*: significativo ao nível de 1%e 5% de significância; ns: não significativo, <sup>1</sup>comprimento igual ou superior a 22 cm, <sup>2</sup>comprimento igual ou superior a 17 cm.

Para ROCHA et al (2011), as maiores densidades ha tendência de menor produção de espigas com padrão comercial, pois cada planta recebe menores quantidades de nutrientes , água e luz, o que pode reduzir o metabolismo celular, com conseqüente diminuição no comprimento e diâmetro de espigas. Já para Peso de espiga despalhada comercializáveis não houve efeito significativo entre os tratamentos.

## CONCLUSÃO

As densidades testadas não influenciou na altura de planta, altura de inserção da primeira espiga e peso de espigas despalhadas comercializáveis.

A menor densidade (20.000 plantas ha<sup>-1</sup>) proporcionou maior resultado para diâmetro de espiga verde e do colmo.

Para o numero e peso total de espiga e número de espiga desempalhada é recomendável a densidade (55.555 plantas ha<sup>-1</sup>) , sendo viável a densidade (31.250 plantas ha<sup>-1</sup>), para numero e peso de espigas empalhadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. L. DE. MEROTTO JUNIOR, A. SANGOI, L. ENDER, M. GUIDOLIN, A. F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. **Ciências Rural**, vol.30 no.1 Santa Maria Jan./Mar. 2000. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.S010384782000000100004>

ALMEIDA, M. L. SANGOI, L. Aumento da densidade de plantas de milho para regiões de curta estação estival de crescimento. **PESQ. AGROP. GAÚCHA**, 92, 8.2, p. 179-183; 1996. Disponível em: <http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/20120207094914vol>. Acesso em: 18 de Fev 2014.

BANGARWA, A.S.; KAIRON, M.S.; MOR, B.S. Effect of plant density and levels of nitrogen on the growth analysis of winter maize (*Zea mays* L.). **CropResearch**, v. 6, n. 1, p. 5-16, 1993.

BARROS, A. C. M; SILVEIRA, J. C. M; FIGUEIREDO, G. Á. FERREIRA, F. B. Efeito de diferentes espaçamentos e densidades de semeadura na produtividade da cultura do milho. **I Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Rio Verde do IFGoiano**. 2012.Disponivel em: <http://rioverde.ifgoiano.edu.br/wpcontent/uploads/dppg/resumos>. Acesso em: 20 de Agosto 2013.

CALDARELLI, C. E; BACCHI, M. R. P. Fatores de influência no preço do milho no Brasil. **Nova econ**. v. 22 no.1 Belo Horizonte Jan./Apr. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-63512012000100005>. Acesso em: 20 de Agosto 2013.

CARPENTIERI-PÍPOLO, V. SOUZA, A. DE. DAIANA ALVES DA SILVA, D. A. DA. BARRETO, T. P. GARBUGLIO, D. D. FERREIRA, J. M. Avaliação de cultivares de milho crioulo em sistema de baixo nível tecnológico. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 32, n. 2, p. 229-233, 2010. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/asagr/v32n2/a07v32n2.pdf>. Acesso em: 10 Jan. 2013.

DAMASCENO, T. M. WINDER, A. R. da S. NOGUEIRA, J. C. M. DAMASCENO, M. M. MENDES, J. C. da F. DALLAPORTA, L. N. Influência do Espaçamento de Plantio de Milho na Produtividade de Silagem. XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2010, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. Disponível em: [http://www.abms.org.br/cn\\_milho/trabalhos/0419.pdf](http://www.abms.org.br/cn_milho/trabalhos/0419.pdf). Acesso em: 02 de Jan 2014.

DOURADO NETO, D. PALHARES, M. VIEIRA, P. A. MANFRON, P. A. MEDEIROS, S. L. P. ROMANO, M. R. Efeito da população de plantas e do espaçamento sobre a produtividade de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, n.3, p.63-77, 2003. Disponível em: <http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article>. Acesso em 23 de Nov. 2013.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo. **Rio de Janeiro**, Embrapa Solos, 1997. 212p.

FORNASIERI FILHO D. **Manual da cultura do milho**. Jaboticabal: Funep. 2007, 576p.

MODOLO, A. J. CARNIELETTO, R.KOLLING, E. M.; TROGELLO, E. SGARBOSSA, M. Desempenho de híbridos de milho na Região Sudoeste do Paraná sob diferentes espaçamentos entre linhas. **Rev.Ciênc.Agron.** vol.41 no.3 Fortaleza jul./set. 20 10. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.S1806-66902010000300016>.

PEIXOTO, C.; SILVA, P.R.F. da; REZER, F.; CARMONA, R.C. Produtividade de híbridos de milho em função da densidade de plantas, em dois níveis de manejo da água e da adubação. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.3, p.63-71, 1997.

PENARIOL, F.G.; FORNASIERI FILHO, D.; COICEV, L.; BORDIN, L.; FARINELLI, R. Comportamento de cultivares de milho semeadas em diferentes espaçamentos entrelinhas e densidades populacionais, na safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, p.52-60,2003.

PIANA, A.T.; SILVA, P.R.F. da; BREDEMEIER, C.; SANGOI, L.; VIEIRA, V.M.; SERPA, M. da S.; JANDREY, D.B. Densidade de plantas de milho em semeadura precoce no Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.38, p.2608-2612, 2008.

PORTO, A. P. F. VASCONCELOS, R. C. DE. VIANA, A. E. S. ALMEIDA, M. R. S. DE. Variedades de milho a diferentes espaçamentos no Planalto de Vitória da Conquista – BA. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.2, p.208-214, abr.-jun. 2011.

PORTO, A. P. F. Cultivares de milho submetido a diferentes espaçamentos e manejos de capinas no planalto da conquista – BA. Dissertação. **Vitória da conquista – BA**. 2010. Disponível em: <http://www.uesb.br/mestradoagronomia/banco-de-dissertacoes/2010/ana-paula-ferreira-porto.pdf>. Acesso em: 20 Fev. 2014.

ROCHA, D. R. DOMINGOS FORNASIE FILHO, D. 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. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n3/v29n3a23.pdf>. Acesso em: 19 Fev. 2014.

ROMANO, M. R. ANDRADE, J. M. de. ROCHA, C. H. VERBURG, N. Desempenho de cinco variedades de milho crioulo em diferentes sistemas de produção Resumos do V CBA - Manejo de Agroecossistemas Sustentáveis **Rev. Bras. de Agroecologia/out. 2007 Vol.2 No.2**. Disponível em: <http://www.aba-agroecologia.org.br>.

SILVA, E. T. DA. CUNHA, J. L. X. L. MADALENA, J. A. S. SILVA, J. A. C. SILVA, W. T. Produção de milho (zeamaysl.) em consórcios com gramíneas forrageiras. **Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.21, n.4, p.29-34, outubro/dezembro de 2006.

SILVA, F. DE A. S.; AZEVEDO, C. A. V. DE. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78, 2002.