

ARRANJOS DE PLANTAS E RENDIMENTO DE GRÃOS DO MILHO¹

**Carlos Fernandes Neto²
Paulo Sérgio Lima e Silva²
Nilzema Lima da Silva³**

1. INTRODUÇÃO

A cultura do milho no Estado do Rio Grande do Norte é explorada em todos os 158 municípios, sendo cultivada sob condições de sequeiro pela maioria dos agricultores. A maior parte da produção é feita em pequenas propriedades, por agricultores pobres que, em geral, utilizam cultivares pouco produtivos e práticas culturais inadequadas. Em consequência, o rendimento médio de grãos da cultura é baixo: em torno de 500 kg/ha; de acordo com o Anuário Estatístico do Brasil (2).

No Rio Grande do Norte, em geral, a semeadura do milho é feita em covas abertas à enxada, ou com uma espécie de plantadeira manual chamada matraca. O alinhamento das fileiras de plantas e o distanciamento entre covas numa mesma fileira dependem, então, da percepção do agricultor. Em consequência, o espaçamento entre covas, tanto entre fileiras como na fileira, varia, para mais ou para menos, do espaçamento

¹ Aceito para publicação em 24.06.1998.

² Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM). Departamento de Fitotecnia, Cx.P. 137, 59625-900 Mossoró, RN.

³ Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPIC) da Embrapa. Cx. P. D-10, 62011-970 Sobral, CE.

programado pelo agricultor. Quando a semeadura é feita manualmente, as sementes são transportadas em cuias ou vasilhames semelhantes, de onde o agricultor retira quantidades aproximadas de sementes. Isto é, não existe controle da quantidade colocada em cada cova. Com a matraca esse problema também deve ocorrer, mas menor, pois a plantadeira possui certo controle da quantidade de sementes depositada em cada cova. Como o desbaste não é prática adotada e a qualidade das sementes não é das melhores, o número de plantas adultas por cova deve variar. Uma outra característica da operação de semeadura da cultura do milho no Rio Grande do Norte é que são pequenas as populações de plantas utilizadas, por unidade de área (em torno de 30 mil plantas/ha).

É possível que os procedimentos adotados pelo agricultor do Rio Grande do Norte, na semeadura do milho, estejam contribuindo para o baixo rendimento de grãos do cereal nesse Estado. Eles usam pequenas populações de plantas, apesar de vários trabalhos (1, 3) demonstrarem que o aumento da população de plantas contribui para acréscimos no rendimento de grãos de milho, embora os acréscimos dependam de fatores genotípicos (1, 3, 6) e ambientais (1, 3). Além do mais, verifica-se que variações no espaçamento entre plantas na fileira (6, 8) ou entre fileiras (10) podem alterar o rendimento de grãos do milho. Adicionalmente, HOFF e MEDERSKI (9) apresentaram dados indicando que o rendimento de grãos aumentaria com o cultivo de plantas em arranjos de espaçamentos eqüidistantes, e MOCK e HEGHIN (11) constataram que o arranjo de plantas distribuídas ao acaso resultou em menores produções que o arranjo de plantas em fileiras. Por outro lado, SANGOI (16), em uma população de 50 mil plantas/ha, não verificou efeito do aumento de uma para quatro plantas/cova sobre o rendimento do milho.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes arranjos de plantas sobre o rendimento de grãos e outras características agronômicas de dois cultivares de milho.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), localizada no distrito de Alagoinha, a aproximadamente 20 km do campus da ESAM (localizada na sede do município de Mossoró-RN).

CARMO FILHO e OLIVEIRA (4), com base em dados obtidos no período 1970-1986, em estação meteorológica localizada na ESAM (latitude 5°11'S, longitude 37°20'W e altitude de 18m), afirmaram que a temperatura média máxima está entre 32,1 e 34,5°C, e a temperatura média mínima entre 21,3 e 23,7°C, sendo junho e julho os meses mais frios. A precipitação média anual é de 825 mm, sendo março e abril os meses mais

chuvosos, e setembro, outubro e novembro, os mais secos. A evapotranspiração média anual de Mossoró está em torno de 2000 mm, e a insolação média é de 236 h/mês, sendo os meses mais secos os de maior insolação; a umidade relativa do ar está entre 60,5 e 79,1%, e a velocidade média mensal do vento está entre 2,6 e 5,6 m/s. De acordo com W. Köppen, o clima de Mossoró é BSwh', isto é, muito seco, com estação chuvosa do verão atrasando-se para o outono, sendo insuficiente para o desenvolvimento normal das culturas durante o ano. Segundo W.C. Thornthwaite, o clima de Mossoró é DdA'a', ou seja, semi-árido e megatérmico. No Quadro 1 são apresentadas as médias das temperaturas máxima e mínima, da umidade relativa do ar, e os totais de precipitação e insolação ocorridos no campus da ESAM, durante o período de realização do experimento.

O solo experimental, Podzólico Vermelho-Amarelo, foi preparado com duas gradagens e adubado com 90 kg de N (sulfato de amônio), 60 kg de P₂O₅ (superfosfato simples) e 30 kg de K₂O (cloreto de potássio) por hectare. Um terço do nitrogênio, todo o fósforo e todo o potássio foram aplicados como adubação de plantio, em sulcos ao lado e abaixo dos sulcos de semeadura. O restante do nitrogênio foi aplicado em cobertura aos 30 dias após o plantio.

O plantio foi efetuado manualmente em 01.04.1993, com sementes dos cultivares Centralmex e Braskalb XL-560. O cultivar Centralmex é variedade de polinização livre, tardio, de porte alto, com grãos amarelos e semiduros. O cultivar Braskalb HX-560 é um híbrido duplo, precoce, de porte alto, com grãos amarelos e semidentados. Os cultivares, plantados no espaçamento de 100 cm entre fileiras, foram submetidos aos seguintes tratamentos: populações de 30 mil plantas (100 cm entre covas, com três plantas/cova ou 66,6 cm entre covas, com duas plantas/cova), 40 mil plantas (100 cm entre covas, com quatro plantas/cova ou 50 cm entre covas, com duas plantas/cova) e 50 mil plantas (100 cm entre covas com cinco plantas/cova ou 40 cm entre covas com duas plantas/cova).

Para obtenção das densidades de plantio requeridas, a semeadura foi feita com excesso de sementes (de 50 a 60%), realizando-se um desbaste aos 27 dias após o plantio. O controle de invasoras foi efetuado à enxada, aos 16 e 41 dias após a semeadura. Uma terceira capina foi realizada 41 dias após a segunda, para se manter limpo o campo experimental, facilitando a colheita. O controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda* Smith) foi efetuado após o desbaste, com 300 ml/ha de deltamethrin, utilizando-se pulverizador costal.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em arranjo fatorial, com quatro repetições. Cada parcela ficou constituída por quatro fileiras com 8,0 m de

comprimento. Considerou-se como área útil a ocupada pelas duas fileiras centrais, eliminando-se uma cova em cada extremidade.

Uma semana antes da colheita das espigas, realizada manualmente, foram avaliadas as alturas da planta e de inserção da espiga. Tais caracteres foram estimados em dez plantas tomadas ao acaso na área útil de cada parcela. Como altura da planta, considerou-se a distância do nível do solo ao ponto de inserção da lâmina foliar mais alta. A altura de inserção da espiga foi considerada como sendo a distância do nível do solo ao nó de inserção da espiga mais alta.

As espigas produzidas por todas as plantas da área útil da parcela foram colhidas quando os grãos apresentaram teor de umidade em torno de 20%, e colocadas ao sol para secar. Quando os grãos atingiram teor de umidade em torno de 15% foram debulhados e pesados. O peso dos grãos foi corrigido para um teor de umidade de 15,5% (base úmida), de acordo com as recomendações de PUZZI (14). O número de espigas por hectare e o número de grãos/espiga foram estimados com base em todas as espigas da parcela. O peso de 100 grãos foi estimado a partir do peso de grãos e do número de grãos das espigas colhidas.

Os dados foram analisados pelo método da análise de variância e as médias foram comparadas a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey, usando-se as recomendações de GOMES (7).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de ter sido realizado durante o período normal de cultivo de sequeiro da região, o experimento teve que receber irrigação suplementar (por aspersão), devido à pequena quantidade de chuvas ocorrida no período abril-julho de 1993 (Quadro 1).

QUADRO 1 – Médias das temperaturas máxima e mínima e da umidade relativa do ar, e totais de precipitação e insolação, mensais, durante o período de abril a julho de 1993, ocorridos em Mossoró-RN

| Meses de 1993 | Temperatura máxima (°C) | Temperatura mínima (°C) | Umidade (%) | Precipitação (mm) | Insolação (h) |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------|-------------------|---------------|
| Abril | 35,8 | 26,4 | 68,1 | 47,0 | 211,7 |
| Mai | 32,9 | 23,3 | 74,8 | 34,2 | 258,4 |
| Junho | 34,4 | 23,3 | 56,9 | 7,1 | 233,1 |
| Julho | 33,9 | 22,8 | 55,0 | 13,2 | 270,5 |

Para as alturas da planta e de inserção da espiga houve efeito significativo de cultivares (C), mas não de arranjos de planta (A) ou da interação C x A (Quadro 2). O cultivar Centralmex superou o cultivar Braskalb

QUADRO 2 – Análise de variância dos dados de alturas da planta e de inserção da espiga e número de grãos/espiga, de cultivares de milho, em razão do arranjo de plantas

| Fontes de variação | Graus de liberdade | Quadrados médios | | |
|--------------------|--------------------|------------------|-------------|--------------|
| | | Alt. Planta | Alt. espiga | Grãos/espiga |
| Blocos | 3 | 972* | 351ns | 1483,8ns |
| Tratamentos | 11 | 1989** | 1176** | 5713,8** |
| Cultivares (C) | 1 | 18565** | 11501** | 33579,9** |
| Arranjos (A) | 5 | 455ns | 292ns | 3580,1ns |
| C x A | 5 | 188ns | 86ns | 2274,3ns |
| Resíduo | 33 | 245 | 128 | 1895,3 |
| C.V.% | | 10 | 14 | 13 |

ns, *, ** = não-significativo, significativo a 5% de probabilidade e significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente.

XL - 560 quanto aos dois caracteres (Quadros 3 e 4). Não se observou acamamento de cultivares, um caráter comumente associado positivamente com as alturas da planta e de inserção da espiga.

No que se refere a número de grãos/espiga, também houve efeito significativo apenas para cultivares (Quadro 2). Em média, o cultivar Braskalb XL-560 mostrou-se superior ao cultivar Centralmex (Quadro 5).

QUADRO 3 – Médias da altura da planta de dois cultivares de milho, em razão do arranjo de plantas¹

| Pop. (pl./ha) | Arranjos | | Cultivares | | Médias |
|---------------|--------------------|--------------------|-------------|-----------------|--------|
| | Espaçam. (cm x cm) | Densid. (pl./cova) | Central-Mex | Braskalb XL-560 | |
| | | | | cm | |
| 30.000 | 100 x 100 | 3 | 178 | 124 | 151 a |
| 30.000 | 100 x 66,6 | 2 | 193 | 150 | 172 a |
| 40.000 | 100 x 100 | 4 | 182 | 154 | 168 a |
| 40.000 | 100 x 50 | 2 | 186 | 148 | 167 a |
| 50.000 | 100 x 100 | 5 | 183 | 154 | 169 a |
| 50.000 | 100 x 40 | 2 | 186 | 142 | 164 a |
| Médias | | | 185A | 145B | - |

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

QUADRO 4 – Médias da altura de inserção da espiga de dois cultivares de milho, em razão do arranjo de plantas¹

| Pop. (pl./ha) | Arranjos | | | Cultivares | | Médias |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|------|--------|
| | Espaçam. (cm x cm) | Densid. (pl./cova) | Central- mex | Braskalb XL-560 | cm | |
| 30.000 | 100 x 100 | 3 | 92 | 51 | 72 a | |
| 30.000 | 100 x 66,6 | 2 | 102 | 70 | 86 a | |
| 40.000 | 100 x 100 | 4 | 96 | 71 | 84 a | |
| 40.000 | 100 x 50 | 2 | 100 | 65 | 83 a | |
| 50.000 | 100 x 100 | 5 | 94 | 71 | 83 a | |
| 50.000 | 100 x 40 | 2 | 97 | 68 | 83 a | |
| Médias | | | 97A | 66B | - | |

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, e pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

QUADRO 5 – Médias do número de grãos/espiga de dois cultivares de milho, em razão do arranjo de plantas¹

| Pop. (pl./ha) | Arranjos | | | Cultivares | | Médias |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|-----------|--------|
| | Espaçam. (cm x cm) | Densid. (pl./cova) | Central- mex | Braskalb XL-560 | Nº/espiga | |
| 30.000 | 100 x 100 | 3 | 332 | 319 | 326 a | |
| 30.000 | 100 x 66,6 | 2 | 335 | 393 | 364 a | |
| 40.000 | 100 x 100 | 4 | 315 | 390 | 353 a | |
| 40.000 | 100 x 50 | 2 | 332 | 385 | 359 a | |
| 50.000 | 100 x 100 | 5 | 272 | 356 | 312 a | |
| 50.000 | 100 x 40 | 2 | 295 | 359 | 327 a | |
| Médias | | | 314B | 366A | - | |

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Houve efeito significativo apenas para cultivares na análise do peso de 100 grãos (Quadro 6), com superioridade do cultivar Centralmex em relação ao híbrido (Quadro 7).

QUADRO 6 – Análise de variância dos dados de peso de 100 grãos, número de espigas/ha e do rendimento de grãos de cultivares de milho, em razão do arranjo de plantas¹

| Fontes de variação | Graus de liberdade | Quadrados médios | | |
|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | Peso 100 grãos | Nº de espigas/ha | Rendimento Grãos |
| Blocos | 3 | 5,08ns | 13134336ns | 11854030ns |
| Tratam. | 11 | 8,27ns | 163919288** | 19588990ns |
| Cultiv. (C) | 1 | 26,27* | 859745ns | 44466870* |
| Arranj. (A) | 5 | 8,62ns | 351817701** | 29613510100* |
| C x A | 5 | 4,33ns | 8791185ns | 45888910ns |
| Resíduo | 33 | 4,78 | 20921501 | 950890 |
| C.V.,% | | 7 | 13 | 23 |

ns, *, ** = não-significativo, significativo a 5% de probabilidade e significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente.

QUADRO 7 – Médias do peso de 100 grãos de dois cultivares de milho, em razão do arranjo de plantas. Mossoró-RN, 1993¹

| Pop. (pl./ha) | Arranjos | | Central-mex | Cultivares | |
|---------------|--------------------|--------------------|-------------|-----------------|--------|
| | Espaçam. (cm x cm) | Densid. (pl./cova) | | Braskalb XL-560 | Médias |
| 30.000 | 100 x 100 | 3 | 33,0 | 29,0 | 31,0 |
| 30.000 | 100 x 66,6 | 2 | 34,1 | 33,7 | 33,9 |
| 40.000 | 100 x 100 | 4 | 33,5 | 32,2 | 32,9 |
| 40.000 | 100 x 50 | 2 | 33,8 | 31,5 | 32,7 |
| 50.000 | 100 x 100 | 5 | 32,0 | 31,7 | 31,9 |
| 50.000 | 100 x 40 | 2 | 32,0 | 31,3 | 31,6 |
| Médias | | | 33,0A | 31,6B | - |

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Em relação ao número de espigas/ha, houve efeito significativo apenas de arranjos, mas no rendimento de grãos houve efeito significativo de cultivares e de arranjos (Quadro 6). O cultivo de 50 mil plantas/ha, adotando-se o espaçamento de 100 x 40 cm, com duas plantas/cova, propiciou o maior número de espigas/ha, somente não diferindo do arranjo de 50 mil plantas/ha, mas com o espaçamento de 100 x 100 cm, com cinco plantas/cova (Quadro 8). Quanto ao rendimento de grãos, houve efeito significativo de cultivares e de arranjos. O maior rendimento foi obtido com a população de 50 mil plantas/ha, com o uso do espaçamento de 100 x 40 cm, com duas plantas/cova (Quadro 9). Contudo, esse arranjo somente diferiu, estatisticamente, do arranjo de 30 mil plantas/ha, com o espaçamento de 100 x 100 cm e três plantas/cova. O híbrido Braskalb XL-560 foi mais produtivo que o cultivar Centralmex em quase 39%.

O maior rendimento de grãos do cultivar Braskalb XL-560, em relação ao do cultivar Centralmex (Quadro 9), foi devido à superioridade do híbrido Braskalb XL-560, quanto ao número de grãos/espiga (Quadro 5). Essa superioridade teria suplantado a superioridade do cultivar Centralmex quanto ao peso de 100 grãos (Quadro 7). Os cultivares não diferiram quanto ao número de espiga/ha (Quadro 8).

QUADRO 8 – Médias do número de espigas/ha de dois cultivares de milho, em razão do arranjo de plantas. Mossoró-RN, 1993 ¹

| Arranjos | | | Cultivares | | Médias |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Pop. (pl./ha) | Espaçam. (cm x cm) | Densid. (pl./cova) | Central- mex | Braskalb XL-560 | |
| | | | | Nº/ha | |
| 30.000 | 100 x 100 | 3 | 25.431 | 27.747 | 26.589 e |
| 30.000 | 100 x 66,6 | 2 | 28.799 | 30.042 | 29.421 de |
| 40.000 | 100 x 100 | 4 | 35.956 | 36.731 | 36.344 bc |
| 40.000 | 100 x 50 | 2 | 37.223 | 33.537 | 35.380 cd |
| 50.000 | 100 x 100 | 5 | 42.275 | 42.100 | 42.188 ab |
| 50.000 | 100 x 40 | 2 | 42.553 | 43.688 | 43.121 a |
| Médias | | | 35.373A | 35.641A | - |

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

QUADRO 9 – Médias do rendimento de grãos de dois cultivares de milho, em razão do arranjo de plantas. Mossoró-RN, 1993¹

| Arranjos | | | Cultivares | | |
|---------------|--------------------|--------------------|---------------|-----------------|----------|
| Pop. (pl./ha) | Espaçam. (cm x cm) | Densid. (pl./cova) | Central - mex | Braskalb XL-560 | Médias |
| | | | | kg/ha | |
| 30.000 | 100 x 100 | 3 | 3.045 | 3.266 | 3.155 b |
| 30.000 | 100 x 66,6 | 2 | 3.539 | 4.205 | 3.872 ab |
| 40.000 | 100 x 100 | 4 | 4.078 | 4.949 | 4.513 ab |
| 40.000 | 100 x 50 | 2 | 4.463 | 4.310 | 4.386 ab |
| 50.000 | 100 x 100 | 5 | 4.023 | 5.041 | 4.532 ab |
| 50.000 | 100 x 40 | 2 | 4.326 | 5.355 | 4.840 a |
| Médias | | | 3.912B | 5.421A | - |

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e pela mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os dados do Quadro 9 permitem verificar ainda que, em uma mesma população de plantas (30, 40 ou 50 mil plantas/ha), não ocorreram diferenças em rendimento de grãos, em arranjos diferentes. Assim, os dados do presente trabalho indicam que, para obtenção de maiores rendimentos, é mais importante a preocupação com a população de plantas do que com a maneira como elas são arranjadas. Uma discussão comparativa dos resultados obtidos por diversos autores, relativos aos efeitos do arranjo de plantas sobre o rendimento de grãos do milho deve ser feita com cuidado, porque as possibilidades de arranjos são inúmeras. DUNGAN *et alii* (5) comparam algumas dessas possibilidades.

SANGOI (16) avaliou os efeitos de uma a quatro plantas/cova, em uma mesma população de 50 mil plantas/ha (variando o espaçamento entre covas), sobre o rendimento de grãos de dois híbridos, adubados ou não adubados, em duas estações de plantio. Como no presente trabalho, SANGOI (16) não verificou efeito do arranjo de plantas e atribuiu isso à baixa sensibilidade dos cultivares e à competição infra-específica pelos recursos ambientais disponíveis na população estudada. Ele afirmou que a adoção de populações superiores talvez identifique prejuízos com a concentração de várias plantas numa cova. RIZZARDI *et alii* (15) constataram que o rendimento de grãos e os componentes de produção não variam com a alteração na distribuição de plantas na linha e no espaçamento entre linhas. BABALOLA e OPUTA (1), avaliando os efeitos

de uma ou três plantas/cova, concluíram que o rendimento de grãos aumentou com o acréscimo da população de plantas (como no presente trabalho), mas diminuiu com populações acima de 54 mil plantas/ha.

Vale notar que, embora tenham sido avaliados cultivares diferentes quanto ao hábito de crescimento (Quadros 3 e 4), a interação cultivares x arranjos não foi significativa para as características avaliadas (Quadros 2 e 6). É bem verdade que outras características não avaliadas no presente trabalho, como número, disposição e área das folhas, devem ter alguma influência sobre os efeitos do arranjo. Ausência da interação arranjos x cultivares tem sido constatada por outros autores (12, 13), para várias características, inclusive rendimento de grãos, mesmo com o uso de populações maiores que as adotadas no presente trabalho.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Um experimento com dois cultivares de milho (Centralmex e Braskalb XL-560) e seis arranjos de plantas foi realizado em Mossoró-RN. Os arranjos constaram de 30 mil plantas/ha (três plantas/cova no espaçamento 100 x 100 cm ou duas plantas/cova no espaçamento 100 x 66,6 cm), 40 mil plantas/ha (quatro plantas/cova no espaçamento 100 x 100 cm ou duas plantas/cova no espaçamento 100 x 50 cm) e 50 mil plantas/ha (cinco plantas/cova no espaçamento 100 x 100 cm ou duas plantas/cova no espaçamento 100 x 40 cm). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com os tratamentos dispostos em arranjo fatorial, com cinco repetições. Não existiu efeito da interação cultivares x arranjos nas características avaliadas. O cultivar Centralmex foi superior ao cultivar Braskalb XL-560, quanto às alturas da planta (AP) e de inserção da espiga (AE). O cultivar Braskalb XL-560 superou o cultivar Centralmex quanto ao número de grãos/espiga (NE), peso de 100 grãos (CG) e rendimento de grãos (RG). Os cultivares não diferiram quanto ao número de espigas/ha (NE). Não ocorreram diferenças significativas entre arranjos quanto a AP, AE, GE e CG. O arranjo duas plantas/cova - 100 x 40 cm (rendimento de grãos de 4.840 kg/ha) superou a maioria dos arranjos quanto ao NE, mas apenas ao arranjo três plantas/cova - 100 x 100 cm (rendimento de grãos de 3.155 kg/ha), quanto ao RG.

5. SUMMARY

(MAIZE PLANTING PATTERNS AND GRAIN YIELD)

An experiment with two maize cultivars (Centralmex and Braskalb XL-560) and six planting patterns was conducted in Mossoró, Rio Grande do Norte, Brazil. The planting patterns were: 30,000 plants/ha (3 plants/hill 100 cm x 100 cm apart or 2 plants/hill 100 cm x 66.6 cm apart), 40,000

plants/ha (4 plants/hill 100 cm x 100 cm apart or 2 plants/hill 100 cm x 50 cm apart), and 50,000 plants/ha (5 plants/hill 100 cm x 100 cm apart or 2 plants/hill 100 cm x 40 cm apart). A randomized block design with five replications was used, and the treatments were combined in a factorial arrangement. There were no effects due to cultivars x planting pattern interaction concerning the traits evaluated. The Centralmex cultivar was superior as evaluated by plant height (PH), and ear height (EH). The Braskalb XL-560 cultivar overcame the Centralmex cultivar regarding number of grains/ear (NG), grain weight/100 (GW), and grain yield (GY). The number of ears/ha (NE) did not differ between cultivars. The PH, EH, NG, and GW values did not differ among planting patterns. The two plants/hill 100 cm x 40 cm apart pattern (GY = 4,840 kg/ha) overcame the majority of the patterns regarding NE, but was superior only to the three plants/hill 100 cm x 100 cm apart pattern (GY = 3,155 kg/ha) as GY.

6. LITERATURA CITADA

1. BABALOLA, O. & OPUTA, C. Effects of planting patterns and population on water relations of maize. *Experimental Agriculture*, 17: 97-104, 1981.
2. BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Anuário Estatístico do Brasil - 1992*. Rio de Janeiro, 1992.
3. BROWN, R.H.; BEATY, E.R.; ETHREDGE, W.J. & HAYES, D.D. Influence of row width and plant population on yield of two varieties of corn (*Zea mays* L.). *Agronomy Journal*, 62: 767-770, 1970.
4. CARMO FILHO, F do & OLIVEIRA, O.F. de. *Mossoró: um município do semi-árido nordestino*. Mossoró, ESAM, 1989. 62p. (Coleção Mossoroense, série B, n. 672).
5. DUNGAN, G.H.; LANG, A.L. & PENDLETON, J.W. Corn plant population in relation to soil productivity. *Advances in Agronomy*, 10: 435-473, 1958.
6. GIESBRECHT, J. Effect of population and row spacing on the performance of four corn (*Zea mays* L.) hybrids. *Agronomy Journal*, 61: 439-441, 1969.
7. GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 10. ed. Piracicaba, Nobel, 1982. 468p.
8. HAYNES, J.L. & SAYRE, J.D. Response of corn to within-row competition. *Agronomy Journal*, 48: 362-365, 1956.
9. HOFF, D.J. & MEDERSKI, H.J. Effect of equidistant corn plant spacing on yield. *Agronomy Journal*, 52: 295-297, 1960.
10. MISRA, B.N.; YADAV, R.S.; RAJPUT, A.L. & PANDEY, S.M. Effect of plant geometry and nitrogen application on yield and quality of winter maize (*Zea mays*). *Indian Journal of Agronomy*, 39: 468-469, 1994.
11. MOCK, J.J. & HEGHIN, L.C. Performance of maize hybrids grown in conventional row and randomly distributed planting patterns. *Agronomy Journal*, 68: 577-580, 1976.
12. OTEGUI, M.E.; DODDS, P.; SLAFER, G.A. & MIGUEZ, F. Maize grain yield as affected by within-row plant distribution. *Cereal Research Communications*, 20: 145-190, 1992.
13. OTTMAN, M.J. & WELCH, L.F. Planting patterns and radiation interception, plant nutrient concentration, and yield in corn. *Agronomy Journal*, 81: 167-174, 1989.
14. PUZZI, D, 1977. *Manual de armazenamento de grãos: armazéns e silos*. São Paulo, Agronômica Ceres, 1977. 21p.

15. RIZZARDI, M.A.; BOLLER, W. & DALLOGLIO, R. Distribuição de plantas de milho, na linha de semeadura, e seus efeitos nos componentes de produção. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 29: 1231-1236, 1994.
16. SANGOI, L. Arranjo de plantas e características agronômicas de genótipos de milho em dois níveis de fertilidade. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 25: 945-953, 1990.