

DENSIDADE DE SEMEADURA E PRODUTIVIDADE DO PORONGO

PLANT DENSITY AND PRODUCTION OF BOTTLE GOURD

Dilson Antônio Bisognin* Maria Isabel da Silva Aude** Enio Marchezan**

RESUMO

O trabalho teve como objetivo determinar a melhor densidade de semeadura para a cultura do porongo *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standi. Foi realizado um experimento na Universidade Federal de Santa Maria - RS, em 1987-88, com densidades de 2.222; 2.500; 2.666; 3.333 e 4.444 covas/ha, sendo avaliada a produção de frutos industrializáveis (número de frutos/ha e número de frutos/cova). Em outro experimento, instalado em Restinga Seca-RS, em 1988-89, usou-se densidades de 1.111, 2.222, 3.333, 4.444, 5.555 e 6.666 covas/ha, sendo avaliadas a produção de frutos industrializáveis, número de nós na ramificação primária (nós/planta), espessura do casco e volume externo da cuia. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições e duas plantas por cova, nos dois experimentos. Os resultados de produtividade não mostraram relação com as diferentes densidades estudadas, mas os melhores resultados foram obtidos com densidades que variaram de 3.333 à 5.555 covas por hectare. O número de frutos/cova, nós/planta e a espessura do casco diminuíram à medida que aumentou a densidade de semeadura. Em densidades menores a produtividade foi compensada pelo aumento do número de frutos por cova. O aumento da densidade de semeadura diminuiu o volume externo da cuia.

Palavras-chave: densidade, produtividade, porongo, *Lagenaria siceraria*

SUMMARY

Two experiments were conducted in order to study the best plant densities of *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standi, known as bottle gourd and used as a tea container, named cuia. The Experiment 1 was conducted in Santa Maria - RS, during 1987-88, and the number of hills per hectare were 2.222; 2.500; 2.666; 3.333 and

4.444. During 1988-89 the Experiment 2 was located in Restinga Seca - RS, 1.111; 2.222; 3.333; 4.444; 5.555 and 6.666 hills per hectare were tested. Both years were evaluated the number of fruits/ha and fruits/hill. The number of knots per plant, the thickness of the hull and the external volume of fruit, on the second year only. The results showed that productivity was not related to the plant densities studied, but the best results were obtained with densities varying of 3.333 to 5.555 hills per hectare. The number of fruits per hill, knots per plant and hull thickness decreased at higher plant densities. At lower densities productivity was compensated by the increasing in number of fruits per hill. Increasing in plant population resulted in lower external volume of the fruits, also.

Key Words: density, production, bottle gourd, *Lagenaria siceraria*

INTRODUÇÃO

O porongo é uma cucurbitácea de grande importância econômica para o Rio Grande do Sul. Sua principal utilização é na fabricação de cuias. Os frutos sem forma adequada para a industrialização e os restos dos frutos usados na fabricação de cuias, são utilizados para alimentação de aves e suínos nas pequenas propriedades, que cultivam o porongo. Além disto, fornece matéria-prima para a indústria de artesanato.

A cultura do porongo é desenvolvida de forma muito rudimentar, pela falta de pesquisas que recomendem um cultivo mais técnico e eficiente. Dessa forma, o uso de densidades de semeadura adequado pode influenciar na quantidade e qualidade dos frutos produzidos.

Em cucurbitáceas, alguns autores dedicaram-se ao estudo da densidade de semeadura e suas relações com a produtividade. SILVA et al (1983) verificaram que maiores densidades populacionais, em pepino, proporcionaram altas produtividades com menor

* Engenheiro Agrônomo, Pós-Graduando em Agronomia, área de concentração em Fitomelhoramento, Universidade Federal de Pelotas. Caixa Postal 354. - 96001-970 - Pelotas, RS.

** Engenheiro Agrônomo, Professor, Departamento Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 97119-900 - Santa Maria, RS.

custo de produção. SANTOS et al (1977) observaram, em todos os espaçamentos estudados, a elevação da produtividade de pepino com o aumento do número de plantas/cova.

O objetivo deste trabalho foi determinar a melhor densidade de sementeira para o porongo, avaliando a produção de frutos industrializáveis, o volume externo da cuia e a espessura do casco.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento 1

O Experimento 1 foi instalado em área da Universidade Federal de Santa Maria, em solo da unidade de mapeamento São Pedro (Podzólico Vermelho Amarelo distrófico), no ano agrícola 1987/88. Os resultados da análise química do solo encontram-se na Tabela 1.

O preparo do solo, constou de uma lavra e uma gradagem, cerca de 45 dias antes da sementeira, e outra gradagem na pré-sementeira. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições. A área útil da parcela foi a descrita por BISOGNIN & ESTEFANEL (1988).

Os tratamentos culturais realizados foram desbaste, deixando-se duas plantas por cova, quando estas apresentavam quatro folhas, duas capinas no início da ramificação, sendo uma mecanizada, entre as fileiras, e outra manual, na linha das plantas.

A adubação foi feita na cova de sementeira segundo recomendação de SIQUEIRA et al (1987) para a cultura de abóbora, acrescentando-se 70kg/ha de calcário, tendo em vista a inexistência de recomendação para o porongo. Os tratamentos constaram de cinco densidades de sementeira, 2.222; 2.500; 2.666; 3.333 e 4.444 covas/ha, nos espaçamentos de 3.0m x 1.5m; 2.0m x 2.0m; 2.5m x 1.5m; 2.0m x 1.5 e 1.5m entre linhas e 1.5m entre covas da mesma linha, respectivamente. A sementeira foi realizada no dia 23/10/1987 e a emergência ocorreu dez dias depois. As avaliações, na colheita foram: número total de frutos industrializáveis em cada parcela, e número de frutos, que, pelo formato, poderiam ser usados na industrialização. Com a produtividade da parcela foi determinado o número de frutos/cova, extrapolado para frutos/ha.

Os dados de produtividade em frutos/ha e frutos/cova por serem de contagem, foram transformados segundo $\sqrt{x + 0,5}$. Os resultados foram avaliados através da análise da variância. A comparação entre as médias das densidades de sementeira foi efetuada com auxílio da análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade.

Experimento 2

O Experimento 2 foi instalado em Restinga Seca - RS em solo também da unidade de mapeamento São Pedro (Podzólico Vermelho Amarelo distrófico) em 1988/89. Os resultados da análise do solo encontram-se na Tabela 1.

A adubação foi realizada na cova de sementeira com 120kg/ha de NPK (2-25-25) e 40kg/ha de calcário. O preparo do solo, delineamento experimental, tamanho da parcela e tratamentos culturais foram os mesmos utilizados no Experimento 1. Os tratamentos constaram de seis densidades de sementeira, 1.111; 2.222; 3.333; 4.444; 5.555 e 6.666 covas/ha nos espaçamentos de 3.0m x 3.0m; 3.0m x 1.5m; 2.0m x 1.5m; 1.5m x 1.5m; 1.2m x 1.5m e 1.0m entre linhas x 1.5m entre covas na mesma linha, respectivamente. A sementeira foi realizada no dia 15/10/1988 e a emergência ocorreu em 04/11/1988. As avaliações realizadas foram as seguintes: número de frutos/ha, número de frutos/cova, número de nós na ramificação primária (nós/planta), espessura média do casco no ponto onde a cuia é cortada, sendo determinada em três pontos equidistantes, fazendo-se a média para cada cuia, e volume externo da cuia, medido através do volume de água deslocada pela sua imersão.

Os dados de produtividade em frutos/ha, frutos/cova e número de nós/planta, por serem de contagem, foram transformados em $\sqrt{X + 0,5}$. Os resultados foram avaliados da mesma maneira que no Experimento 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, o comportamento foi semelhante (Tabela 2) em relação aos dados fenológicos nos dois experimentos embora tenha ocorrido variação de 100% no número de dias necessários para a emergência das plântulas. Sabe-se que, em cucurbitáceas, a umidade e a temperatura influenciam na velocidade de germinação; variações nestes dois fatores podem ter sido a causa das diferenças encontradas. A variação do ciclo pode ser devida ao fato de que a colheita é normalmente realizada a partir do momento que os frutos estão maduros e as folhas secas, para facilitar a contagem do número de nós. No primeiro ano a colheita foi antecipada por não ter sido realizada a contagem do número de nós/planta.

Os dados de produtividade do Experimento 1 encontram-se na Tabela 3. Constatou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as densidades de sementeira avaliadas através da produção de frutos

TABELA 1 - Resultados das análises de solo realizadas no Laboratório de Análise de Solo da Universidade Federal de Santa Maria.

| Experi- mentos | RESULTADOS ANALÍTICOS | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------------|---------|--|
| | Argila % | pH(H ₂ O) 1 : 1 | Ind. SMP | P (ppm) | K (ppm) | M.O. (%) | Al (me /100ml) | Ca + Mg | |
| 1 | 27 | 5.0 | 5.2 | 3.2 | 111 | 3.4 | 1.16 | 9.2 | |
| 2 | 13 | 4.6 | 6.6 | 4.8 | 99 | 1.9 | 0.50 | 2.3 | |

TABELA 2 - Dados fenológicos das plantas de porongo, dos Experimentos 1 e 2 sobre densidade de sementeira, em Santa Maria - RS, 1987/88 e Restinga Seca - RS, 1988/89.

| EXPERIMENTOS | SEMEADURA (data) | EMERGÊNCIA (dias) | INÍCIO FRUTIF. (dias) | CICLO (dias) |
|--------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1 | 23/10 | 10 | 52 | 120 |
| 2 | 15/10 | 20 | 66 | 131 |

industrializáveis/ha, apresentando 8.003 frutos/ha, na média das cinco densidades. O número de frutos/cova, variou de 3,1 para a densidade de 2.222 covas/ha a 2,1 para a densidade de 4.444 covas/ha e ajustou-se à equação $\hat{Y} = 1.2922 + 0.1427 X$ ($R^2 = 0,85$).

Os resultados do Experimento 2 (Tabela 4) mostram que a elevação da densidade de sementeira aumentou o número de frutos industrializáveis até determinado limite, sendo que, a partir daí, possivelmente devido a competição entre plantas, diminuiu a produtividade, indicando que densidades muito altas podem prejudicar a produtividade do porongo. Esses acréscimos e decréscimos de produtividade não foram estatisticamente significativos. No entanto, SILVA et al (1983), observaram uma tendência de crescimento linear significativa no rendimento de frutos comerciais de pepino à medida que aumentou a população de plantas.

É importante salientar que a densidade de 6.666 covas/ha diminuiu a produtividade do porongo, embora não tenha ocorrido diferença significativa para

TABELA 3 - Dados médios de produtividade em cinco densidades de sementeira de porongo. Santa Maria - RS, 1987/88.

| DENSIDADE DE SEMEADURA | FRUTOS INDUSTRIALIZÁVEIS/ha | FRUTOS PORCOVA |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 2.222 | 6.806 | 3,1 |
| 2.500 | 8.125 | 3,1 |
| 2.667 | 8.000 | 3,1 |
| 3.333 | 7.917 | 2,4 |
| 4.444 | 9.167 | 2,1 |
| MÉDIA | 8.003 | 2,8 |
| C.V.% | 13,6 | 15,0 |

TABELA 4 - Resultados médios de cinco características agrônômicas do porongo estudadas no Experimento 2. Restinga Seca-RS, 1988/89.

| DENSIDADE COVA/ha | FRUTOS IND/ha | FRUTOS /COVA | NÚMERO DE NÓS/PLANTA | VOLUME EXT. DA CUIA (cm ³) | ESPESSURA DO CASCO (mm) |
|----------------------|------------------|-----------------|-------------------------|--|-------------------------------|
| 1.111 | 10.278 | 9,2 | 51,8 | 788,5 | 10,1 |
| 2.222 | 11.389 | 5,1 | 47,4 | 687,5 | 8,6 |
| 3.333 | 15.000 | 4,5 | 35,1 | 599,5 | 8,0 |
| 4.444 | 15.000 | 3,4 | 34,7 | 559,0 | 7,7 |
| 5.555 | 15.278 | 2,7 | 35,3 | 459,0 | 8,4 |
| 6.666 | 12.917 | 1,9 | 34,2 | 505,2 | 7,7 |
| MÉDIA | 13.310 | 4,5 | 39,7 | 599,8 | 8,4 |
| C.V. % | 13,9 | 13,9 | 16,0 | 13,4 | 6,8 |

produção de frutos industrializáveis, razão pela qual não deve ser recomendada aos produtores. Outro fator importante a ser considerado é que a alta densidade populacional dificulta os tratos culturais (capinas e amontoas).

Em relação ao número de frutos/cova, ocorreu decréscimo linear significativo segundo a equação $\hat{Y} = 3.1382 - 0.0002 X$ ($R^2 = 0,91$), à medida que a densidade de semeadura foi aumentada. Neste caso, a produtividade pode ser compensada, em densidades menores, pelo aumento do número de frutos/cova. O número de nós/planta decresceu significativamente com o aumento da densidade de semeadura o que pode ser constatado pela equação de regressão $\hat{Y} = 8.1037 - 0.0008 X - 0.0001 X^2$ ($R^2 = 0,92$).

O volume externo da cuia é um determinante da comercialização. Observa-se que ocorreu decréscimo linear significativo ($\hat{Y} = 814.017 - 0.055 X$; $R^2 = 0,89$) no volume externo da cuia (tamanho) com o aumento da densidade. Estes resultados indicam que maiores densidades de semeadura, em porongo, podem ser utilizadas quando se deseja cuias menores. Densidades menores, como 1.111; 2.222 covas/ha, não devem ser recomendadas aos produtores, porque resultam em cuias muito grandes, de pouca aceitação no mercado. BISOGNIN (1989) realizou estudo para avaliar e classificar as cuias para indústria e observou que a cuia de maior aceitação no mercado é a de tamanho médio-pequeno (351 a 650cm³) e com boa espessura de casco (6,1 a 9,0mm).

A espessura do casco diminuiu significativamente com o aumento da densidade de semeadura até um

determinado limite sendo que após este limite tendeu a crescer novamente ($\hat{Y} = 11.2525 - 0.0013 X + 0.000 X^2$ ($R^2 = 0,83$)).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- 1 - A densidade de semeadura não afeta a produção de frutos industrializáveis de porongo, porém os melhores resultados são obtidos com densidade de 3.333 a 5.555 covas/ha.
- 2 - O aumento da densidade de semeadura diminui o volume externo da cuia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BISOGNIN, D.A. Avaliação e classificação da cuia para indústria. In: ENCONTRO DE BIOLOGIA, 1, 1989. Pelotas. **Resumos ...** Pelotas, Instituto de Biologia - UFPel, 1989. p. 7.
- BISOGNIN, D.A., ESTEFANEL, V. Determinação do tamanho da parcela na cultura do porongo *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 18, n. 3-4, p. 197-200, 1988.

- DADE DE OLERICULTURA DO BRASIL, 23, 1983, Rio de Janeiro, RJ. **Resumos ...** Rio de Janeiro, 1983, p. 200.
- SIQUEIRA, O.J.F., SHERER, E.E., TASSINARI, G. et al. **Recomendação de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina** Passo Fundo: Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1987, 100 p.
- SANTOS, A.M., MAGALHÃES, A.E.P., MORAES, E.C. et al. Espaçamento e densidade de semeadura em pepino para indústria. CONGRESSO DA SOCIEDADE DE OLERICULTURA DO BRASIL, 17, 1977, Juazeiro, BA. **Anais ...** Juazeiro, 1977, p. 128-129.
- SILVA, A.C.F., YOKOYAMA, S., MULLER, J.J.V. et al. Altas densidades de populações em pepino para conserva em Santa Catarina. In: CONGRESSO DA SOCIE-