

ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE ESPAÇAMENTO E DENSIDADE DE SEMEADURA DE PEPINO (*Cucumis sativus*) EM PELOTAS, RIO GRANDE DO SUL¹

ALSENY GARCIA² e ALVERIDES MACHADO DOS SANTOS³

SINOPSE.— O trabalho em questão foi realizado na Seção de Horticultura do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), em 1970, com o objetivo de se estudar melhores espaçamentos e densidades de semeadura para a cultura do pepino. Entre linhas foi mantida a distância constante de 1,00 m, por ser a mais utilizada nos cultivos da Encosta da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul. Os espaçamentos testados na linha foram de 0,20, 0,40 e 0,60 m, combinados com densidades de 1, 2 e 3 plantas por cova.

Avaliações efetuadas na fase de colheita do experimento evidenciaram que o "stand" preconizado para cada tratamento permaneceu inalterável até o final. Praticamente, todos os frutos colhidos apresentaram valor do ponto de vista industrial.

Pelos resultados obtidos, observou-se que o espaçamento de 0,40 m entre covas, com 3 plantas/cova, ofereceu maior produção de frutos.

INTRODUÇÃO

O Estado do Rio Grande do Sul importa, anualmente, acima de uma tonelada de sementes de pepino para suprir suas lavouras, sendo o total de importação pelo País superior a três toneladas.

Embora não se tenham dados sobre o total de área cultivada, a baixa densidade das sementes e os grandes espaçamentos utilizados (1,50 a 2,00 m entre fileiras por 1,00 m entre plantas) permitem estimar que aquele volume de importação deve cobrir extensas áreas de cultivo.

Poucas referências bibliográficas são encontradas no que se refere a estudos de espaçamento e densidade de semeadura. Shoemaker (1947), além do sistema em covas, também descreve a semeadura em pequenos sulcos distanciados de 1,00 a 1,80 m, utilizando grande densidade de sementes.

Em trabalhos realizados por Whitaker e Davis (1962), os espaçamentos de 0,15 a 0,30 m entre plantas nas linhas se mostraram os mais indicados.

Prado (1960), por sua vez, analisa as produções obtidas em sistema de plantio em covas, efetuando tutoramento e poda dos ramos.

Ware (1953) desenvolveram pesquisas nas quais foram testadas as distâncias de 0,30, 0,60 e 0,90 m entre plantas e obtiveram melhores resultados com o menor es-

paçamento utilizado. Tais informações são semelhantes às obtidas por Carew (1954), segundo as quais as distâncias de 0,25 a 0,30 m entre plantas são mais convenientes.

De qualquer forma, o problema está muito relacionado com o sistema de cultivo empregado em cada região e com a finalidade a que se destina a produção de frutos, devendo ser estudado através de pesquisas eminentemente locais.

A quase totalidade da produção de pepinos para a indústria é obtida na Encosta da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, região onde está situado, entre outros, o município de Pelotas. Em que pese esse fato, até há pouco tempo ainda não haviam trabalhos que orientassem os produtores na formação de suas lavouras tendo em vista a melhoria da produtividade. Por esse motivo, a Seção de Horticultura do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS) iniciou, em 1969, as primeiras pesquisas com essa cultura, objetivando, entre outras coisas, a obtenção de resultados sobre melhores espaçamentos e densidades de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em campo da Seção de Horticultura do IPEAS, durante o ano de 1970. O solo utilizado apresentava elevados teores de P_2O_5 e de K_2O e baixa percentagem de matéria orgânica. O pH era 6,2.

A adubação usada por cova constou de 5 kg de composto orgânico e de 80 g da mistura mineral (NPK) 5:30:10. Os fertilizantes empregados foram: sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente.

Empregou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições. A dimensão da parcela era de 24 m² e, em cada uma, foram colocadas cinco fileiras de plantas, distanciadas

¹ Aceito para publicação em 6 abr. 1973.

Realizado com recursos do Programa FUNDEPRO N.º 45 (BNDE-IPEAS) e apresentado na XI Reunião Anual da Sociedade de Olericultura do Brasil, Piracicaba, São Paulo, 11 a 17 de julho, 1971.

² Eng.º Agrônomo, M.Sc., Chefe da Seção de Horticultura do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), Caixa Postal E, Pelotas, Rio Grande do Sul, Chefe de Pesquisa do Programa FUNDEPRO N.º 45 (BNDE-IPEAS) e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).

³ Eng.º Agrônomo, Técnico da Seção de Horticultura do IPEAS, Assistente nível II do Programa FUNDEPRO N.º 45 (BNDE-IPEAS) e bolsista do CNPq.

entre si de 1 m. O número de fileiras úteis por parcela foi de três e o de plantas úteis variou conforme o tratamento da unidade experimental.

Os tratamentos constaram de distâncias entre covas de 0,20, 0,40 e 0,60 m, combinadas com as densidades de semeadura de 1, 2 e 3 plantas/cova, conforme se observa nos dados do Quadro 1.

QUADRO 1. Número de covas e plantas úteis por parcela

Tratamentos	Covas	Plantas
0,20 m x 1 planta/cova	72	72
0,20 m x 2 plantas/cova	72	144
0,20 m x 3 plantas/cova	72	216
0,40 m x 1 planta/cova	36	36
0,40 m x 2 plantas/cova	36	72
0,40 m x 3 plantas/cova	36	108
0,60 m x 1 planta/cova	24	24
0,60 m x 2 plantas/cova	24	48
0,60 m x 3 plantas/cova	24	72

A cultivar utilizada foi a Chicago Pickling, por ser a de maior aceitação atual na Encosta da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, e a semeadura realizou-se em 5 de outubro.

Devido à forte estiagem que se fez sentir logo após a instalação do experimento, foi necessário o uso de irrigações em duas oportunidades. O sistema empregado foi o de aspersão manual.

O controle de invasoras foi realizado exclusivamente por meio de capinas manuais.

Na fase final do ciclo da cultura observaram-se alguns ataques de enfermidades, principalmente de míldio (*Pseudo-peronospora cubensis* (Berk & Curt.) Rostow), e os tratamentos fitossanitários constaram de pulverizações com Manzate D, na base de 200 g do produto comercial por 100 litros de água.

Logo após a emergência foram feitos ajustes de "stands" nas covas que apresentavam número de plantas superior ou inferior ao pré-estabelecido, através de desbastes e transplantantes, respectivamente.

A colheita foi executada no período de 18 de novembro a 30 de dezembro, desenvolvendo-se parceladamente à medida em que os frutos atingiam o tamanho ideal para a indústria.

A classificação, em produções de primeira (até 7 cm) e de segunda (7 a 10 cm), foi feita conforme critério adotado pelos estabelecimentos industriais do município de Pelotas, que considera apenas o comprimento do fruto. Em seqüência a essa operação, realizaram-se as pesagens das produções obtidas em cada colheita.

Os dados resultantes do presente trabalho foram submetidos à análise de variância preconizada por Gomes (1963), para o tipo de delineamento utilizado.

RESULTADOS

Não houve alteração no "stand" final, dentro de cada tratamento estabelecido para o experimento.

Observando-se os dados contidos no Quadro 2, verifica-se que a distância de 0,40 m foi a melhor, utilizando-se 3 plantas/cova, embora essa densidade não tenha diferido estatisticamente da de 2 plantas/cova, quanto às produções total e de primeira, considerando-se o mesmo espaçamento. Entre os demais tratamentos não houve diferença significativa.

QUADRO 2. Efeito do espaçamento e densidade de semeadura sobre a produção total de frutos para conserva (kg/ha)

Tratamentos	Produções*		
	Primeira	Segunda	Total
0,20 m x 1 planta/cova	4.635 bc	1.236 a	5.871 bc
0,20 m x 2 plantas/cova	3.897 bc	804 a	4.703 bc
0,20 m x 3 plantas/cova	4.126 bc	904 a	5.031 bc
0,40 m x 1 planta/cova	4.812 bc	749 a	5.564 bc
0,40 m x 2 plantas/cova	5.720 ab	1.223 a	6.943 ab
0,40 m x 3 plantas/cova	8.038 a	1.767 a	9.807 a
0,60 m x 1 planta/cova	2.369 c	329 a	2.698 c
0,60 m x 2 plantas/cova	4.689 bc	930 a	5.619 bc
0,60 m x 3 plantas/cova	4.598 bc	968 a	5.566 bc

* Valores com letras diferentes indicam diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Comparação das médias pelo teste de Duncan.

As produções de frutos de segunda foram iguais em todas as combinações entre espaçamentos e densidades de semeadura.

Conforme os valores do Quadro 3, vê-se que o uso de 1 planta/cova, no espaçamento de 0,40 m, foi o que mostrou produções médias por planta (total, de primeira e de segunda) mais elevadas.

Analisando-se o efeito dos tratamentos sobre o número de frutos (total e de primeira), verifica-se que este foi maior no espaçamento de 0,40 m, com 3 plantas/cova. Os dados estão contidos no Quadro 4.

QUADRO 3. Efeito do espaçamento e densidade de semeadura sobre a produção média por planta (g)

Tratamentos	Produções médias		
	Primeira	Segunda	Total
0,20 m x 1 planta/cova	92,7	24,7	117,4
0,20 m x 2 plantas/cova	39,0	8,0	98,8
0,20 m x 3 plantas/cova	27,5	6,0	58,2
0,40 m x 1 planta/cova	192,5	30,0	396,4
0,40 m x 2 plantas/cova	114,4	24,5	241,0
0,40 m x 3 plantas/cova	107,2	23,8	227,0
0,60 m x 1 planta/cova	142,2	19,8	280,9
0,60 m x 2 plantas/cova	140,7	27,9	292,5
0,60 m x 3 plantas/cova	92,0	19,0	193,2

* Dados não analisados estatisticamente.

QUADRO 4. Efeito do espaçamento e densidade de semeadura sobre o número de frutos de pepino para conserva

Tratamentos	Número de frutos*		
	Primeira	Segunda	Total
0,20 m x 1 planta/cova	300.521 bc	14.236 a	314.757 bc
0,20 m x 2 plantas/cova	254.340 bc	7.639 a	262.326 bc
0,20 m x 3 plantas/cova	290.273 bc	10.416 a	300.694 bc
0,40 m x 1 planta/cova	332.986 b	10.243 a	343.229 bc
0,40 m x 2 plantas/cova	380.903 b	15.104 a	396.007 ab
0,40 m x 3 plantas/cova	531.697 a	12.327 a	543.924 a
0,60 m x 1 planta/cova	167.50 c	3.824 a	171.354 c
0,60 m x 2 plantas/cova	318.229 b	10.590 a	328.819 bc
0,60 m x 3 plantas/cova	311.805 bc	11.285 a	323.090 bc

* Valores com letras diferentes indicam diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Comparação das médias pelo teste de Duncan.

Não houve grandes variações entre as produções médias de frutos de primeira, bem como entre as produções médias totais por planta. Entretanto, o mesmo não ocorreu com relação aos frutos de segunda, cujas produções médias apresentaram sensíveis flutuações, embora tais dados não tenham sido analisados, segundo se observa no Quadro 5.

QUADRO 5. Efeito do espaçamento e densidade de sementeira sobre o peso médio de frutos para conserva (g) *

Tratamentos	Peso médio de frutos		
	Primeira	Segunda	Total
0,20 m x 1 planta/cova	15,4	86,8	18,6
0,20 m x 2 plantas/cova	15,3	105,2	17,9
0,20 m x 3 plantas/cova	14,2	86,8	16,7
0,40 m x 1 planta/cova	14,4	73,1	16,2
0,40 m x 2 plantas/cova	15,0	81,0	17,5
0,40 m x 3 plantas/cova	15,1	143,3	18,0
0,60 m x 1 planta/cova	14,1	86,0	15,7
0,60 m x 2 plantas/cova	14,7	87,8	17,1
0,60 m x 3 plantas/cova	14,7	85,8	17,2

* Dados não analisados estatisticamente.

As produções obtidas nos diversos tratamentos foram quase totalmente constituídas de frutos industrializáveis.

Discussão

Pela análise das produções totais obtidas nos vários tratamentos, verifica-se que o espaçamento de 0,40 m, com 3 plantas/cova, constituiu-se no melhor, embora a densidade de 2 plantas/cova tenha mostrado resultado estatisticamente igual. A mesma tendência ocorreu com respeito à produção de frutos de primeira.

Não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, no que se refere às produções de frutos de segunda, apesar de terem havido grandes diferenças entre elas. Esses resultados foram devidos às sensíveis flutuações quanto ao peso dos pepinos enquadrados como de segunda, uma vez que a classificação admitia frutos com comprimentos variáveis de 7 a 10 cm e não foram considerados os diâmetros dos mesmos. O elevado coeficiente de variação obtido é consequência das diferenças encontradas com relação ao peso dos frutos.

Nas produções de primeira foram incluídos frutos cujos diâmetros estavam muito próximos de 7 cm e, por conseguinte, não houve diferenças tão sensíveis de peso entre eles, o que pode ser observado pelo coeficiente de variação, que foi mais baixo.

Verificando-se em conjunto os dados relativos às três densidades de plantas, em cada espaçamento estudado, vê-se que o de 0,40 m foi melhor quanto à produção média por planta. O mesmo aconteceu, de um modo geral, quanto ao número de frutos e quanto ao peso médio destes.

As menores produções nos demais tratamentos resultaram, provavelmente, da maior concorrência entre as plantas distanciadas de 0,20 m e das baixas densidades de plantas no espaçamento de 0,60 m. Portanto, utilizando-se 3 plantas/cova, no espaçamento de 0,40 m, obteve-se melhor equilíbrio na densidade média de plantas por parcela, que se traduziu em maior produção de frutos.

CONCLUSÕES

As conclusões preliminares do trabalho em questão foram as seguintes:

1) não houve alteração no "stand" final de cada tratamento pré-estabelecido;

2) as produções obtidas foram quase totalmente constituídas de frutos industrializáveis; e

3) o espaçamento de 0,40 m x 3 plantas/cova proporcionou melhores resultados do ponto de vista de produção.

A precisão apenas regular do experimento, revelada pela análise estatística, sugere a realização de novas pesquisas sobre o assunto.

AGRADECIMENTOS

As Seções de Solos e de Estatística e Análise Econômica do IPEAS, que colaboraram na execução deste trabalho, seja com a análise de solo e recomendações sobre adubação, seja com a realização da análise estatística, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- Carew, J. 1954. Cucumbers. Bull. 917, Cornell Ext. Service, Ithaca, New York. 7 p.
- Gomes, F.P. 1963. Curso de estatística experimental, 2.ª ed. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo, p. 79-105.
- Prado, O.T. 1960. Ensaio de condução de pepino. Univ. Rural Est. Minas Gerais, Viçosa, Fasc. 4. 40 p.
- Shoemaker, J.S. 1947. Vegetable growing. John Wiley, New York. 506 p.
- Ware, L.M. 1953. Studies with pickling cucumbers in Alabama. Circ. 114, Agric. Exp. Stn Alabama Polytechnic Inst., Alabama. 29 p.
- Whitaker, T.W. & Davis, G.N. 1962. Cucurbits, botany, cultivation and utilization. Interscience Publ., New York. 250 p.

ABSTRACT.- Garcia, A.; Santos, A.M. dos [Preliminary studies on optimal plant populations and spacing for cucumber (*Cucumis sativus* L.) at Pelotas, Rio Grande do Sul.]. Estudos preliminares sobre espaçamento e densidade de sementeira de pepino (*Cucumis sativus*) em Pelotas, Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Agronomia* (1973) 8, 273-275 [Pt, en] IPEAS, Caixa Postal E, Pelotas, RS, Brazil.

An experiment to determine optimal spacing within the row and plant density per hill for pickling cucumbers was carried out at Pelotas, Rio Grande do Sul, in 1970. Maintaining a constant row width of 1 m, spacings of 20, 40, and 60 cm between hills and populations of one, two, and three plants per hill were tested in a randomized complete block design, using the variety Chicago Pickling, the most popular in the region.

A spacing of 40 cm between hills with three plants per hill resulted in the greatest number of fruits of acceptable size per hectare.