



Ciência Rural

ISSN: 0103-8478

cienciarural@mail.ufsm.br

Universidade Federal de Santa Maria  
Brasil

Homrich Lorentz, Leandro; Dal'Col Lúcio, Alessandro; Augusti Boligon, Alexandra; Lopes, Sidinei  
José; Storck, Lindolfo

Variabilidade da produção de frutos de pimentão em estufa plástica

Ciência Rural, vol. 35, núm. 2, março-abril, 2005, pp. 316-323

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33135211>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Variabilidade da produção de frutos de pimentão em estufa plástica

### Variability of the chilli fruits production in plastic greenhouse

Leandro Homrich Lorentz<sup>1</sup> Alessandro Dal'Col Lúcio<sup>2</sup>  
Alexandra Augusti Boligon<sup>3</sup> Sidinei José Lopes<sup>2</sup> Lindolfo Storck<sup>4</sup>

#### RESUMO

As estufas plásticas são consideradas como um ambiente homogêneo. No entanto, essa afirmativa não é comprovada, pois existem variações de produção entre plantas, causada por diversos fatores externos. São escassas as informações relacionadas a técnicas experimentais de planejamento de experimento nestes ambientes. Dessa forma, foram instalados experimentos no Departamento de Fitotecnia/UFSM com a cultura do pimentão em estufa plástica nas estações sazonais de cultivo verão/outono e inverno/primavera com o objetivo de determinar a variabilidade da produção, em torno da média, para cada colheita e no total produzido, em diferentes tamanhos de parcela dispostos no sentido da linha. Pelo teste de homogeneidade de variâncias, em cada colheita e para produção total e através da dispersão da produção média, verificou-se que existe alta heterogeneidade na distribuição da produção entre as parcelas experimentais de pimentão em estufa plástica e que parcelas de 14 plantas na linha de cultivo amenizaram as variações de solo existentes. O delineamento de blocos ao acaso no sentido das linhas se mostrou adequado para estes ambientes.

**Palavras-chave:** *Capsicum annuum*, variabilidade produtiva, planejamento, precisão experimental.

#### ABSTRACT

*The plastic greenhouses are considered an homogeneous environment, however, that affirmative is not tested, because production variations exist among plants, influenced by several external factors. There is a lack of information related to techniques of experimental designing*

*in these environments. Experiments were installed in the Crop Science Department/UFSM with the culture of chili in plastic greenhouse in two seasonal seasons, in order to study the variability of the production around the average, for each harvest and in the total yield, in different plot size. With the variances homogeneity test, for each harvest and total yield, the dispersion on the production around the average, it was verified that there is a high heterogeneity in the distribution of the production among the experimental plots in protected chili culture, and that plots of 14 plants in the line had reduced the variations of soil. The randomized blocks design in the line is adequate for these environments.*

**Key words:** *Capsicum annuum*, production variability, planning, experimental precision.

#### INTRODUÇÃO

O pimentão é uma das culturas mais indicadas para ser utilizada em ambiente protegido (TAKAZAKI, 1991). Seus frutos possuem alto teor de vitamina C e são utilizados na fabricação de condimentos, temperos, conservas, molhos e corante em sopas de preparo instantâneo e embutido de carne (CASALI & STRINGHETA, 1984; REIFSCHNEIDER, 2000). Para ANDRIOLO (2002), a utilização de cultivos em estufa plástica justifica-se pela regularidade da produção, prolongamento do período de colheita, da melhoria da qualidade dos frutos, proteção do vento e da precipitação e pelo aumento da eficiência dos defensivos.

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: llorentz@bol.com.br.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Adjunto, Departamento de Fitotecnia, CCR, UFSM, 97105-900. adlucio@smail.ufsm.br. E-mail: sjlopes@ccr.ufsm.br. Autor para correspondência.

<sup>3</sup>Engenheiro Florestal, Acadêmico do curso de Agronomia, CCR, UFSM. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Titular, Departamento de Fitotecnia, CCR, UFSM, 97105-900. E-mail: storck@ccr.ufsm.br.

O tamanho de amostra por linha de cultivo para fitomassa fresca de frutos de abobrinha italiana e pimentão foi relacionado às técnicas experimentais em estufa plástica conforme SOUZA et al. (2002) e LÚCIO et al. (2003). Os autores observaram a necessidade de elevada intensidade de amostragem, havendo casos em que era necessário amostrar 90% das plantas, além de que, em diversas colheitas, as variâncias da produção de frutos entre as linhas de cultivo foram heterogêneas.

Uma das formas de reduzir a variância entre parcelas que receberam o mesmo tratamento, denominado como erro experimental (STEEL et al., 1997), é a utilização de parcelas de tamanho e forma ótimos e a escolha adequada do delineamento. Relacionados ao delineamento, MARODIN et al. (2000) indicam a necessidade de utilizar o delineamento de blocos casualizados dispostos perpendicularmente à declividade dos canais de produção para cultivos de alface hidropônica. Já em estufa plástica, com a cultura do tomate, LOPES et al. (1998) recomendam o inteiramente casualizado. Quanto ao tamanho de parcelas em estufa plástica, LOPES et al. (1998) determinaram que, para a cultura do tomate, deve ser utilizada parcela de 18 plantas. MELLO (2003) cita que, na cultura do pimentão, devem ser utilizadas parcelas de dez plantas, sendo duas no sentido do comprimento (plantas na mesma linha) e cinco no sentido da largura (linhas de cultivo), independente da época de cultivo. Já para a cultura da abobrinha italiana, o tamanho ótimo, segundo o mesmo autor, deve ser de oito e quatro plantas, nas estações sazonais de verão/outono e inverno/primavera, respectivamente.

Diferente das grandes culturas, a coleta dos dados de produção na cultura do pimentão é realizada em diversas colheitas e as variações existentes entre as linhas na mesma colheita e até mesmo entre plantas na mesma linha, são pouco estudadas e, muitas vezes, desconsideradas, acarretando equívocos no momento de planejar a alocação das parcelas dentro da área experimental, bem como quanto ao tamanho ideal da unidade experimental.

Assim, o objetivo do trabalho foi caracterizar a distribuição da variabilidade da produção de frutos de pimentão cultivado em estufa plástica, com diferentes tamanhos de parcela, em cada colheita e na produção total durante o ciclo da cultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (29°43'23"S e 53°43'15"W a 95m de altitude), cujo clima é classificado como Cfa subtropical úmido sem estação seca e com verões quentes conforme

a classificação de KÖPPEN (MORENO, 1961). Instalaram-se dois experimentos na estação sazonal de cultivo verão/outono (V/O) de 2001 e 2002, e dois na estação sazonal inverno/primavera (I/P) de 2001 e 2003.

As sementes de pimentão, híbrido Vidi, foram semeadas em bandejas de 128 alvéolos preenchidos com substrato comercial de turfa fértil. O transplante das mudas ocorreu em 13/02/2001 e 14/02/2002, na estação sazonal de verão/outono e em 28/09/01 e 02/10/03 na estação sazonal de inverno/primavera, quando as mudas apresentavam de 6 a 8 folhas definitivas ou aproximadamente 15cm de estatura. A adubação, tratamentos fitossanitários e manejo seguiram as recomendações da cultura propostas por FILGUEIRA (2000).

As linhas de cultivo foram compostas por 70 plantas, com espaçamento de 1,00 x 0,30m, onde as linhas foram cobertas por plástico opaco preto, sob o qual se realizou a irrigação por gotejamento. Os experimentos foram compostos por 10 linhas de cultivo cada um, no entanto, em 2002 desprezaram-se as linhas das bordas laterais, pois foram plantados com variedade diferente da Vidi. As estufas plásticas utilizadas apresentavam dimensões de 24,0m x 10m, com alinhamento N-S, pé direito de 2,0m e altura central de 3,5 m, com estrutura de madeira na forma de arcoampeano, coberta com filme de PeBD 100micras, mesmo material utilizado nas portas e cortinas laterais.

Em cada planta, foram colhidos e pesados os seus frutos, além de anotar-se o número da colheita, da linha de cultivo e a posição da planta dentro da linha. A partir da produção de cada planta em cada colheita, simularam-se parcelas de tamanho 1, 2, 5, 7, 10, 14 e 35 plantas por parcela, dentro da linha de cultivo, por serem divisores exatos do total de plantas na linha.

Para os sete tamanhos de parcelas, calculou-se a variância e os respectivos graus de liberdade, nos quais se aplicou o teste de homogeneidade das variâncias de Bartlett (STEEL et al., 1997) em cada uma das colheitas, perfazendo oito variâncias por colheita e para produção total das parcelas no experimento de V/O 2002 e dez variâncias nos demais. Ainda, calculou-se a média de produção de cada colheita e do total das colheitas para todos os tamanhos de parcelas. Para construção das figuras de distribuição da produção de frutos, atribuiu-se o código "A" para parcelas com produção igual ou superior à média da colheita e "B" para parcelas com produção inferior à média. A fim de verificar a diferença entre a produção das linhas de cultivo, aplicou-se o teste de Scott & Knott (RAMALHO et al., 2000) entre as médias de produção das linhas de cultivo, utilizando a variância média ponderada por seus respectivos graus de liberdade.

Para análise dos experimentos, adotaram-se 5% de probabilidade de erro, utilizando os pacotes

estatísticos NTIA da EMBRAPA, SAEG e programações a partir do aplicativo EXCEL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a estação sazonal de verão/outono, quando as colheitas concentraram-se nos meses de abril e maio para os experimentos dos anos de 2001 e 2002, foram realizadas cinco e oito colheitas, respectivamente, enquanto na estação de inverno/primavera, ocorreram quatro colheitas, concentradas em dezembro e janeiro. Verifica-se que existe irregularidade na distribuição da produção entre as linhas de cultivo e na produção total das linhas, principalmente para as parcelas de tamanho inferior a

dez plantas (Tabela 1). Observou-se também que o aumento do número de plantas por parcelas tende a uniformizar a produção entre as linhas, em cada colheita e no total. As parcelas de 14 e 35 plantas amenizaram as diferenças das produções entre as parcelas, possibilitando uma maior homogeneidade.

As variações de produção entre as linhas são causadas por diferenças climáticas no período da formação dos frutos, segundo afirmações de SOUZA et al. (2002) e LÚCIO et al. (2003). Também MELLO (2003) salientou que o tamanho desuniforme do fruto de pimentão no momento da colheita é uma das principais fontes de variações em experimentos com esta cultura. Os resultados obtidos, neste trabalho, controlando-se ao máximo possível as interferências dos fatores acima

Tabela 1 - Valores de qui-quadrado calculado pelo teste de Bartlett das variâncias entre as linhas de cultivo da produção de cada colheita e no total, para cultura do pimentão, com simulação de diferentes números de plantas por parcela, para experimentos realizados nas estações sazonais verão/outono (V/O) de 2001 e 2002 e inverno/primavera (I/P) de 2001 e 2003. Santa Maria-RS, 2004.

Colheita	Número de plantas por parcela						
	1	2	5	7	10	14	35
V/O 2001							
1	69,5*	39,0*	20,8*	23,9*	17,0*	19,0*	11,8ns
2	14,5ns	5,3ns	3,6ns	8,4ns	4,7ns	6,2ns	13,9ns
3	62,1*	41,8*	4,6ns	16,4ns	9,0ns	13,8ns	5,6ns
4	7,2ns	12,8ns	13,4ns	9,6ns	13,6ns	11,8ns	9,3ns
5	64,1*	15,5ns	20,8*	22,0*	23,2*	9,3ns	8,2ns
Total	22,4*	17,2*	12,2ns	13,6ns	17,2*	13,7ns	3,7ns
V/O 2000							
1	34,6*	27,4*	22,2*	32,8*	21,9*	16,6*	4,6ns
2	30,9*	35,4*	20,8*	29,0*	11,0ns	16,3*	13,2ns
3	28,3*	20,4*	31,5*	14,6*	13,3ns	12,1ns	5,3ns
4	7,2ns	9,3ns	11,4ns	14,0ns	12,6ns	8,0ns	13,9ns
5	17,7*	16,3*	12,9ns	3,3ns	1,9ns	4,6ns	6,3ns
6	24,0*	37,4*	28,1*	25,6*	16,1*	12,1ns	5,2ns
7	32,7*	23,3*	16,4*	25,7*	13,7ns	8,4ns	5,6ns
8	33,6*	11,3ns	4,2ns	11,1ns	6,3ns	10,1ns	6,7ns
Total	10,6ns	7,9ns	4,3ns	6,3ns	7,9ns	7,8ns	4,6ns
I/P 2001							
1	61,1*	39,1*	30,3*	23,9*	28,6*	20,7*	15,3ns
2	69,7*	38,8*	30,5*	20,2*	13,9ns	13,2ns	12,0ns
3	120,4*	37,5*	24,5*	21,1*	21,7*	21,3*	13,4ns
4	25,4*	21,4*	12,6ns	18,8*	10,5ns	16,0ns	5,0ns
Total	24,3*	16,8ns	12,6ns	17,4*	11,6ns	5,4ns	3,9ns
I/P 2003							
1	15,6ns	13,9ns	10,3ns	10,5ns	7,4ns	10,9ns	18,0*
2	30,7*	17,6*	16,1ns	15,3ns	18,1*	11,2ns	5,0ns
3	31,2*	17,3*	9,9ns	11,7ns	5,6ns	5,6ns	10,2ns
4	54,8*	39,0*	20,7*	18,7*	16,5ns	9,6ns	10,5ns
Total	12,7ns	23,7*	13,6ns	11,5ns	9,0ns	7,3ns	6,5ns

ns – variâncias homogêneas;

\* – variâncias heterogêneas entre as linhas, com 5% de probabilidade de erro pelo teste de Bartlett.

descritos, mostram que, exceto para a primeira colheita do experimento de I/P de 2003, as demais variâncias das colheitas em parcelas formadas por 35 plantas foram homogêneas (Tabela 1), indicando que existe semelhança entre as metades Norte e Sul da estufa plástica. No entanto, a utilização de parcelas deste tamanho reduz a flexibilidade do experimento, limitando em dois o número de tratamentos por linha de cultivo.

Em função dos resultados (Tabela 1), optou-se em estudar a variabilidade da produção para parcelas de 14 plantas, em função da homogeneidade apresentada entre as linhas de cultivo. Nessa condição, o pesquisador poderá planejar um experimento com maior flexibilidade, pois assim, utilizará até cinco parcelas por linha de cultivo, com 70 plantas. Relacionado ao delineamento e ao número de tratamentos, poderá dar preferência ao uso de blocos casualizados, sendo cada linha de cultivo um bloco com cinco tratamentos, totalizando 50 unidades experimentais disponíveis para o planejamento de um experimento nesta condição de área restrita.

Observou-se que as parcelas de 14 plantas apresentaram elevada variabilidade na distribuição da produção em torno da média, dentro da estufa plástica, sendo que os locais de maior concentração da produção se alteraram constantemente, conforme se realizavam as colheitas (Figuras 1 e 2). Essa mesma constatação também pode ser confirmada nos

experimentos realizados na estação sazonal inverno/primavera de 2001 e 2003 (Figuras 3 e 4). LOPES et al. (1998) também observaram mudança de concentração de produção de frutos de tomate entre colheitas, porém, sem observar um gradiente definido.

Pode-se verificar, pelas figuras 1, 2, 3 e 4, que a dispersão da produção das parcelas de 14 plantas variou em maior magnitude entre as linhas de cultivo do que dentro da linha. Com o uso deste tamanho de parcela e o delineamento blocos casualizados (DBC), há maior eficiência no controle das variações existentes entre as linhas, quando comparando com o delineamento inteiramente casualizado, pois estas tendem a incidir com maior intensidade entre as linhas de cultivo, nos quais os tratos culturais são normalmente realizados na linha de cultivo e o efeito de borda, que age de forma diferenciada nas plantas das laterais, quando comparadas às plantas do interior da estufa plástica. Outras variações que podem ocorrer, como pequenas diferenças no volume de água fornecido às plantas pelo sistema de irrigação ou o efeito causado por práticas culturais realizadas em dias diferentes. Tais diferenças são retiradas da variância residual (QMerro) pelo efeito isolado do quadrado médio de blocos, na análise de variância.

A vantagem do DBC também fica evidenciada pela verificação de diferenças significativas entre as produções totais das linhas (Tabela 2), pois as repetições casualizadas na mesma

Tabela 2 – Produção (g/14 plantas) dos frutos de pimentão em estufa plástica, por cada linha de cultivo, graus de liberdade (GL), variâncias (VP), média e coeficiente de variação (CV%), nas estações sazonais de verão/outono (2001 e 2002) e inverno/primavera (2001 e 2003). Santa Maria-RS, 2004.

Estação sazonal							
Verão/outono				Inverno/primavera			
2001		2002		2001		2003	
Linha	Média	Linha	Média	Linha	Média	Linha	Média
1	18874,0 A	7	11435,4 A	9	19288,4 A	7	18045,0 A
10	17085,2 B	6	11193,2 A	4	19255,2 A	5	17983,4 A
2	16329,2 B	3	9961,6 B	3	19017,8 A	6	17139,6 A
8	15059,2 C	4	9612,0 B	8	18988,4 A	3	16203,4 A
4	15008,6 C	5	9554,0 B	10	18186,8 A	2	15415,6 B
3	14566,4 C	1	9331,2 B	7	17559,8 A	4	14267,2 B
6	14444,0 C	8	8927,8 B	2	17509,4 A	8	13939,6 B
7	13814,4 C	2	8614,2 B	5	15774,2 B	1	13564,6 B
9	13654,8 C	-	-	6	15288,8 B	9	13257,4 B
5	11480,8 D	-	-	1	15253,0 B	10	12723,4 B
GL	40		32		40		40
VP	2139519,7		1493632,2		3396387,9		8777601,5
Média	15031,6		9830,9		17612,2		15253,9
CV%	9,7		12,4		10,5		19,4

\* Médias da produção das linhas de cultivo não seguidas por mesma letra, diferem pelo teste de Scott & Knott, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Colheita 1

P	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
P5	B	A	B	B	A	A	A	A	B	A
P4	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B
P3	B	B	B	B	B	B	A	A	B	B
P2	B	B	B	A	B	A	A	A	A	B
P1	B	A	B	B	B	A	A	A	B	A

Colheita 4

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
P5	A	A	A	A	B	A	B	B	A	B
P4	A	B	B	A	A	A	B	B	A	B
P3	A	A	A	A	B	A	B	B	A	B
P2	A	B	B	A	B	A	B	A	B	B
P1	A	B	B	B	B	A	B	A	B	A

Colheita 2

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
P5	A	A	B	B	B	B	A	A	A	A
P4	A	B	B	A	B	A	A	A	A	A
P3	B	B	B	A	B	A	B	A	A	A
P2	B	B	B	B	B	A	A	B	A	A
P1	B	A	B	A	A	B	B	B	A	A

Colheita 5

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
P5	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B
P4	A	A	B	B	A	B	B	B	B	B
P3	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
P2	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
P1	A	A	A	A	B	B	A	B	B	A

Colheita 3

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
P5	A	B	A	A	B	B	B	B	B	A
P4	A	A	A	B	B	B	B	B	B	A
P3	A	B	A	A	B	B	B	B	B	A
P2	A	A	A	B	B	A	B	B	B	A
P1	A	B	A	B	B	B	B	A	B	A

Produção total

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
P5	A	A	B	A	B	B	B	B	B	A
P4	A	B	B	B	B	B	B	B	B	A
P3	A	A	B	A	B	B	B	B	A	B
P2	A	A	A	A	B	B	B	A	B	A
P1	A	B	B	B	B	A	B	A	B	A

Figura 1 – Distribuição da produção de frutos de pimentão cultivado em estufa plástica para valor igual ou superiores à média (A) e inferior à média (B) das colheitas e da produção total em parcelas de 14 plantas, na estação sazonal inverno/primavera do ano de 2003. Santa Maria-RS, 2004.

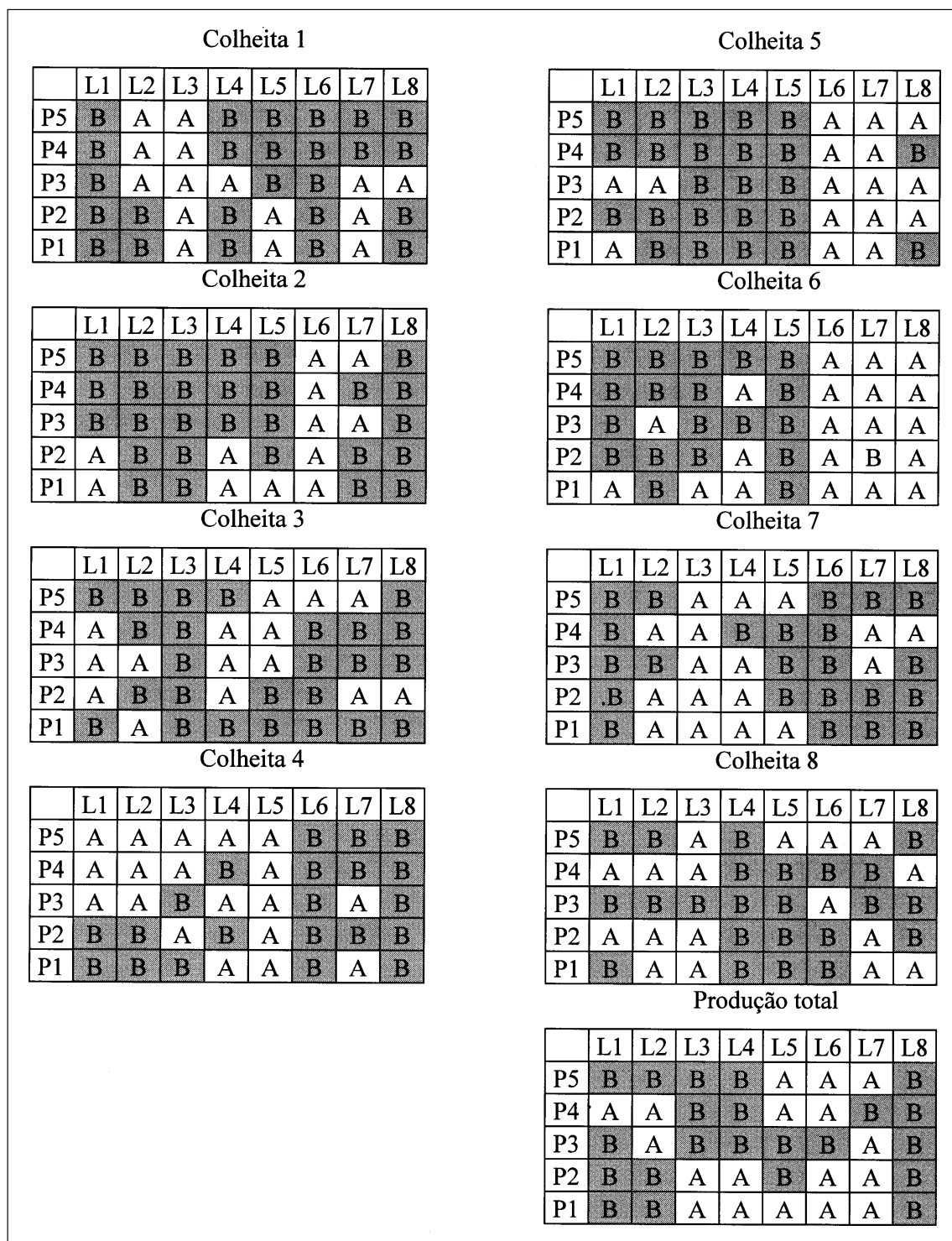


Figura 2 – Distribuição da produção de frutos de pimentão cultivado em estufa plástica para valor igual ou superiores à média (A) e inferior à média (B) das colheitas e da produção total em parcelas de 14 plantas, na estação sazonal inverno/primavera do ano de 2001. Santa Maria-RS, 2004.

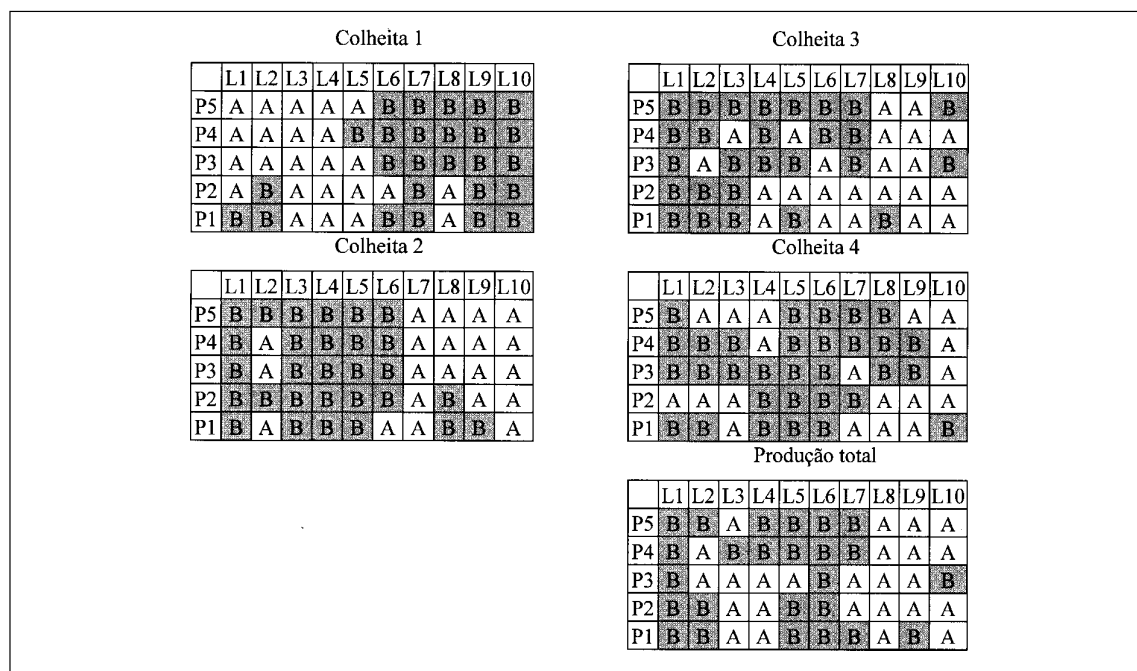


Figura 3 – Distribuição da produção de frutos de pimentão cultivado em estufa plástica para valor igual ou superiores à média (A) e inferior à média (B) das colheitas e da produção total em parcelas de 14 plantas, na estação sazonal verão/outono do ano de 2002. Santa Maria-RS, 2004.

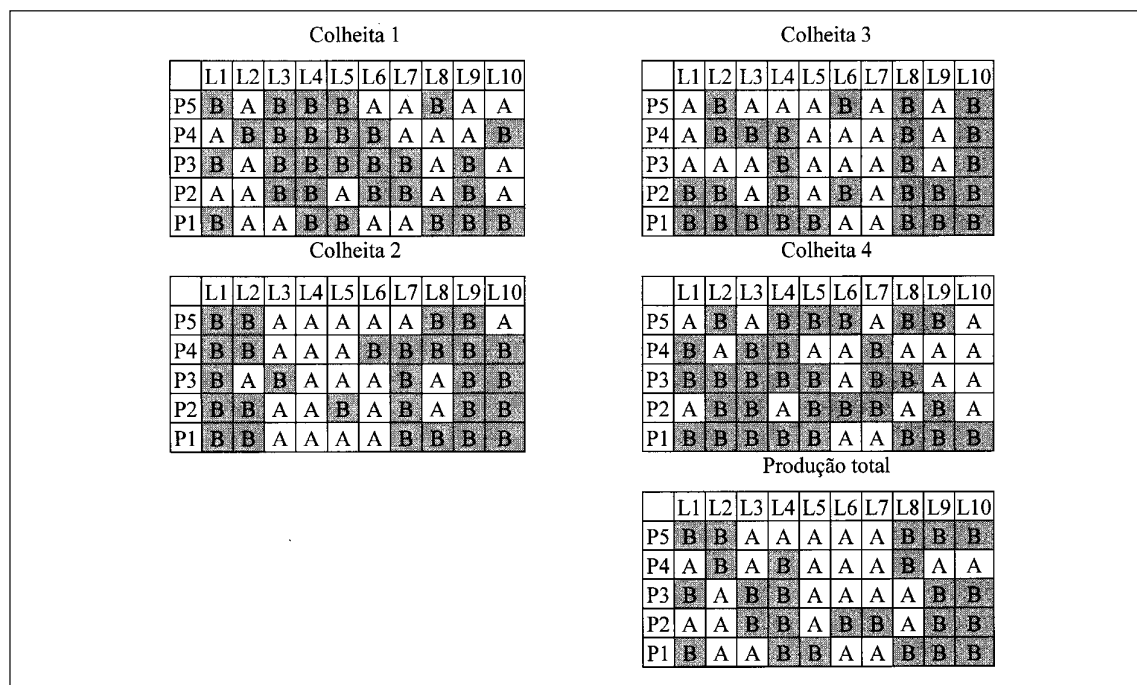


Figura 4 – Distribuição da produção de frutos de pimentão cultivado em estufa plástica para valor igual ou superiores à média (A) e inferior à média (B) das colheitas e da produção total em parcelas de 14, na estação sazonal verão/outono do ano de 2001. Santa Maria-RS, 2004.

linha de cultivo podem estar sendo prejudicadas ou de energia solar para as plantas.

## CONCLUSÕES

Independente da estação sazonal de cultivo, verificou-se a variabilidade da produção de frutos entre as linhas de cultivo de pimentão em estufa plástica, sendo que parcelas de 14 plantas na linha de cultivo amenizam a heterogeneidade entre as linhas, aumentando a precisão das inferências, independente da estação sazonal de plantio.

O delineamento blocos ao acaso no sentido da linha, pode ser usado para amenizar as diferenças significativas de produção entre as linhas, para experimentos conduzidos na estação sazonal de inverno/primavera, enquanto o delineamento inteiramente casualizado pode ser utilizado para a estação sazonal de verão/outono.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRIOLO, J.L. **Olericultura geral: princípios e técnicas**. Santa Maria : UFSM, 2002. 158p.
- CASALI, V.W.D.; STRINGHETA, P.C. Melhoramento do pimentão e pimenta para fins industriais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.113, p.23-25, 1984.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: tecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa : UFV, 2000. 402p.
- LOPES, S.J. et al. Técnicas experimentais para tomateiro tipo salada sob estufas plásticas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.2, p.193-197, 1998.
- LÚCIO, A.D. et al. Tamanho da amostra e método de amostragem para avaliação de características do pimentão em estufa plástica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.180-184, 2003.
- MELLO, R.M. **Tamanho e forma ótimo de parcela para as culturas da abóbora italiana e do pimentão, conduzida em estufas plástica**. 2003. 75f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria.
- MORENO, J.A. **Clima no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- RAMALHO, M.A.P. et al. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras : UFLA. 2000. 326p.
- REIFSCHNEIDER, F.J.B (Organizador). **Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília : EMBRAPA, 2000. 113p.
- SOUZA, M.F. et al. Tamanho da amostra para peso de massa de frutos, na cultura da abóbora italiana em estufa plástica. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8, n.2, p.123-128, 2002.
- STEEL, R.G.D. et al. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. New York : McGraw-Hill, 1997. 666p.
- TAKAZAKI, P.E. Produção de sementes adaptadas ao ambiente protegido. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE PLASTICULTURA, 1., 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 63-70.