

## Avaliação de híbridos de pepino tipo japonês sob ambiente protegido em duas épocas de cultivo

Antonio Ismael I. Cardoso; Norberto da Silva

UNESP/FCA, Depto de Produção Vegetal, C. Postal 237, 18603-970 Botucatu-SP; E.mail: ismaeldh@fca.unesp.br

### RESUMO

Foram avaliados 12 híbridos de pepino do tipo japonês em cultivo de verão (duas repetições, 7 plantas/parcela) e 14 em cultivo de outono-inverno (quatro repetições, 5 plantas/parcela), em um delineamento em blocos ao acaso, com o objetivo de avaliar o comportamento dos mesmos sob cultivo protegido nas condições de São Manuel (SP). Somente o híbrido Rensei caracterizou-se por ser ginóico, e os demais (AF-1327, AF-1328, AF-1329, BU-92, Hokuho, Hokushin, Hyuma, KH-705, Natsusuzumi, Nikkey, Summer Green, Top Green, Tsuyataro e Yoshinari) foram monóicos, embora todos partenocárpicos. Os híbridos mais produtivos no cultivo de verão foram o Tsuyataro (25,4 frutos/planta) e o Rensei (25,3 frutos/planta). No cultivo de outono-inverno foram o Nikkey (26,8 frutos comerciais/planta) e Top Green (23,4 frutos comerciais/planta) e os menos produtivos foram o Rensei (16,1 frutos comerciais/planta) e o AF-1328 (17,6 frutos comerciais/planta). Em média, obteve-se maior produção no cultivo de outono-inverno.

**Palavras-chave:** *Cucumis sativus* L., produção, cultivo protegido, verão, inverno.

### ABSTRACT

#### Evaluation of "japanese" cucumber hybrids under protected cultivation in two sowing dates

Twelve cucumber hybrids were evaluated in summer (two replications of seven plants) and fourteen in autumn-winter (four replications of five plants), in a randomized block design to evaluate their performance under protected cultivation at Sao Manuel, São Paulo State, Brazil. Only 'Rensei' was ginoiceous, while the others (AF-1327, AF-1328, AF-1329, BU-92, Hokuho, Hokushin, Hyuma, KH-705, Natsusuzumi, Nikkey, Summer Green, Top Green, Tsuyataro and Yoshinari) were monoiceous, although all of them were partenocarpic. The most yielding hybrids in summer were Tsuyataro (25,4 fruits/plant) and Rensei (25,3 fruits/plants). The most yielding in autumn-winter were 'Nikkey' (26,8 fruits/plant) and 'Top Green' (23,4 fruits/plant) and the least yielding were 'Rensei' (16,1 fruits/plant) and AF-1328 (17,6 fruits/plant). Higher yieldings were obtained in autumn-winter sowing than in summer.

**Keywords:** *Cucumis sativus*, yield, protected cultivation, summer, winter.

(Recebido para publicação em 15 de outubro de 2001 e aceito em 03 de janeiro de 2003)

O pepino (*Cucumis sativus*) tem crescido em importância na comercialização de hortaliças. É muito apreciado e consumido em todo Brasil, na forma de fruto imaturo em saladas, curtido em salmoura ou vinagre e raramente maduro e cozido. Foram comercializadas 34.508 t na CEAGESP em 1998 (FNP Consultoria e Comércio, 2000). Além do valor econômico e alimentar, o cultivo de cucurbitáceas também tem grande importância social, na geração de empregos diretos e indiretos, pois demanda grande quantidade de mão-de-obra, desde o cultivo até a comercialização.

É uma espécie não adaptada ao cultivo sob baixas temperaturas, sendo o desenvolvimento da planta favorecido por temperaturas superiores a 20°C (Lower & Edwards, 1986). Temperaturas inferiores a 20°C também afetam a absorção de água e nutrientes pelo sistema radicular (Robinson & Decker-Walters, 1999). Este foi um dos motivos pelo qual o produtor brasileiro pas-

sou a cultivar pepino em ambiente protegido a partir da década de 80. Entre as cucurbitáceas, é a espécie mais cultivada nessa tecnologia em todo o mundo, sendo que existem relatos do "cultivo forçado" de pepino desde a época do Império Romano (Robinson & Decker-Walters, 1999).

Aumento de produtividade sob este sistema de cultivo, em relação ao de campo aberto, tem sido relatado no Brasil, variando de 0,3% a 46,3%, dependendo da cultivar (Reis *et al.*, 1991), 48,5% (Reis *et al.*, 1992) e de 55,0% a 79,6% (Oliveira *et al.*, 1995). Todavia, Galvani *et al.* (2001) não observaram aumento na produtividade em semeadura de primavera-verão, somente na de outono-inverno com o cultivo protegido para as condições de Botucatu, SP.

A utilização de híbridos em pepino tornou-se comum devido à maior produtividade, uniformidade e qualidade dos frutos e pelo baixo custo desta semente em relação ao custo total da cultura que é de 0,8% (Viggiano, 1994).

A superioridade de híbridos F1 de pepino foi constatada há mais de oito décadas, em 1916, por Hayes & Jones, citados por Filgueira *et al.* (1986). Nesta ocasião, foi verificada a presença de heterose para produção de frutos e número de frutos por planta. Entretanto, o primeiro híbrido comercial de pepino, "Burpee Hybrid", foi obtido por Shiffriss em 1945, e introduzido pela "Burpee Seed Company" (Robinson & Decker-Walters, 1999).

No Brasil, durante a década de 80, foram lançadas diversas cultivares de hortaliças (Camargo *et al.*, 1993). Entretanto, segundo pesquisa realizada por Trani *et al.* (1997), existe praticamente um consenso, por parte dos extensionistas, quanto à necessidade de novas cultivares, bem como a instalação de experimentos regionais para avaliação das cultivares disponíveis aos olericultores. No período 89-93 houve uma diminuição na execução de atividades de avaliação de cultivares, tanto nas universidades como nas instituições

de pesquisa, passando de 17,7% dos trabalhos apresentados no Congresso Brasileiro de Olericultura de 1989 para 8,5% em 1993, sem ter havido satisfação da demanda por pesquisa nesta área (Buso & Nascimento, 1994). Além de haver escassez de pesquisas com cultivares de pepino japonês sob ambiente protegido, vários híbridos têm sido lançados no mercado nos últimos anos, abrindo novas opções. Entretanto, existem poucas informações sobre cada um destes híbridos. O comportamento das cultivares pode ser afetado pelo local, época e condições de cultivo. Demattê (1978), trabalhando em Campinas-SP com cultivares do grupo Aodai, relatou que as cultivares Palomar e Rio Verde foram favorecidas pela semeadura em maio, enquanto que a Aodai pela semeadura em dezembro. A cultivar Marketer foi pouco influenciada pelas variações ambientais. Silva *et al.* (1998) avaliaram 7 híbridos de pepino tipo japonês (Ankor, Hokushin, Hokuho, Yoshinari, Nikkey, Top Green e Super Nankioku) sob cultivo protegido em Brasília nos invernos de 1996 e 1997. Relataram maior produtividade com o híbrido Yoshinari (10,8 kg.m<sup>-2</sup>) em 1996, entretanto não verificaram diferenças significativas entre os tratamentos no cultivo de 1997, com produtividade média de 13,4 kg.m<sup>-2</sup>. Machado *et al.* (2001) avaliaram 7 híbridos de pepino sob cultivo protegido em Ipeúna-SP, com cultivo de março a junho/2000 e observaram que o híbrido Tsuyataro foi o menos produtivo. Galvani *et al.* (2001) avaliaram a produção do híbrido Hokuho em Botucatu, e obtiveram maior número de frutos no cultivo de primavera-verão em relação ao de outono-inverno.

Quanto ao padrão do florescimento ao longo da haste principal, plantas monóicas de pepino são bem estudadas: produzem somente flores estaminadas nos primeiros nós, depois apresentam uma segunda fase mista, isto é, com flores pistiladas e estaminadas alternadas e, por fim, uma terceira fase somente com flores pistiladas (Kooistra, 1967; Dax-Fuchs *et al.*, 1978). Plantas do tipo ginóico apresentam um número muito limitado ou nenhuma flor masculina e, quando presentes, ocorrem somente nos nós basais, sendo que todas as outras flores são femininas (Kooistra, 1967).

Normalmente existe uma tendência da planta de pepino produzir maior quantidade de flores masculinas sob condição de temperatura elevada, o que já tem sido relatado desde a década de 20 por Tiedjens (1928) e posteriormente confirmado por diversos outros pesquisadores (Shifriss, 1961; Kooistra, 1967; Cantliffe, 1981), pois a tendência sexual é influenciada pelos reguladores de crescimento e a concentração destes nas plantas é dependente das condições ambientais. Altos níveis de auxina e etileno estão associados com uma maior tendência feminina, enquanto que altos níveis de giberelina estão relacionados com uma maior tendência masculina (Rudich *et al.*, 1972).

Este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes híbridos de pepino do tipo japonês sob cultivo protegido nas condições de verão e de outono-inverno em São Manuel (SP).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na fazenda da UNESP em São Manuel (SP), localizada na longitude 48°34'W, latitude 22°44'S e altitude média de 750 m.

Os experimentos foram conduzidos sob estufa tipo arco, com pé direito aproximado de 2,0 m, largura de 5,0 m e comprimento de 20,0 m. Foram avaliados 12 híbridos de pepino do tipo japonês no verão e 14 no outono-inverno. Os híbridos Hokuho (Kyowa), Hokushin (Takii), Hyuma (Takii), KH-705 (Takii), Natsusuzumi (Takii), Nikkey (Agroflora/Sakata), Rensei (Sakata), Summer Green (Tokiwa), Top Green (Tokiwa), Tsuyataro (Takii) e Yoshinari (Sakata) foram semeados nas duas épocas. O híbrido BU-92 (Takii) foi semeado somente no verão e os híbridos experimentais AF-1327 (Agroflora/Sakata), AF-1328 (Agroflora/Sakata) e AF-1329 (Agroflora/Sakata) somente no outono-inverno, devido à pequena disponibilidade de sementes.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com duas repetições (blocos) e sete plantas por parcela no cultivo de verão e quatro repetições (blocos) com cinco plantas por parcela no de outono-inverno. O espaçamento uti-

lizado foi de 1,0 x 0,5 m. Para garantia do estande ideal, evitando-se falhas e desuniformidade no desenvolvimento inicial das plantas, foram feitas mudas em bandejas de poliestireno expandido de 128 células (modelo CM 128-62).

As plantas foram conduzidas com tutoramento, eliminação de todas as brotações e flores até o quinto nó da haste principal, desbrota das ramas laterais (após o quinto nó da haste principal) entre a segunda e terceira folhas definitivas e retirada do meristema apical da planta ao atingir a altura do arame (cerca de 1,8 m de altura).

O solo onde foi instalado o experimento apresentou teores médios ou altos da maioria dos nutrientes (segundo tabela de classes de fertilidade do Boletim 100, Raij *et al.*, 1996), como mostram os resultados da análise química: matéria orgânica = 10 g.dm<sup>-3</sup>; P<sub>resina</sub> = 59 mg.dm<sup>-3</sup>; K = 2,0 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Ca = 25 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Mg = 22 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; CTC = 76 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; saturação por bases = 90%; pH (CaCl<sub>2</sub>) = 6,8. A adubação constou da aplicação de composto por ocasião do preparo do solo (5 L.m<sup>-2</sup>), adubo formulado 4-14-8 (150 g.m<sup>-2</sup>) e nitrocálcio (20 g.m<sup>-2</sup>). As adubações nitrogenadas em cobertura foram realizadas a cada 14 dias colocando-se 5 g de nitrocálcio por planta.

No verão a semeadura foi realizada no dia 7/01/98 e o transplante no dia 28/01/98. A colheita foi iniciada 44 dias após a semeadura, mantendo-se uma periodicidade de três colheitas semanais. A última colheita foi realizada aos 90 dias após a semeadura.

No cultivo de outono-inverno a semeadura foi realizada no dia 11/05/98 e o transplante no dia 01/06/98. A colheita foi iniciada 72 dias após a semeadura, mantendo-se uma periodicidade de três colheitas semanais. A última colheita ocorreu aos 144 dias após a semeadura.

Foram avaliadas as características: dias para início de colheita, produção de frutos (número e peso), peso médio de fruto, número de nós da planta ao atingir a altura do arame, porcentagem de nós com emissão de brotações laterais, expressão sexual e partenocarpia.

No cultivo de verão foram avaliados todos os frutos que atingiram comprimento de pelo menos 15 cm. No ou-

**Tabela 1.** Número de dias para início de colheita, produção de frutos por planta (número e peso), peso médio de frutos, número de nós por planta e porcentagem de nós com brotações laterais apresentados pelos híbridos de pepino. Cultivo de verão. São Manuel (SP), UNESP, 1998.

Híbrido	Início Colheita	Frutos/planta	Produção (g/planta)	Peso Médio (g/fruto)	Nº nós/planta	% nós com brotação
BU-92	47,0 ab	18,40 b	2760,5 cd	150,34 ab	22,600 ab	34,42 abcd
Hokuho	47,0 ab	18,99 b	3009,0 bcd	158,99 a	22,285 ab	27,46 abcd
Hokushin	45,5 a	19,42 b	2885,5 bcd	148,36 abc	22,080 ab	20,96 cd
Hyuma	47,0 ab	17,83 b	2401,0 d	133,59 bc	21,000 b	16,88 d
KH-705	49,0 b	21,10 b	2818,0 bcd	133,28 c	22,965 ab	41,50 ab
Natsusuzumi	47,0 ab	20,21 b	3236,5 abc	159,55 a	24,250 ab	23,26 bcd
Nikkei	47,0 ab	19,45 b	2935,5 bcd	151,12 a	21,135 b	32,55 abcd
Rensei	48,0 ab	25,30 a	3392,0 ab	133,71 bc	25,135 a	20,89 bcd
Summer Green	48,0 ab	20,15 b	2912,5 bcd	143,90 abc	23,565 ab	36,58 abc
Top Green	47,0 ab	18,71 b	2764,0 cd	147,80 abc	21,600 ab	23,42 bcd
Tsuyataro	48,0 ab	25,42 a	3792,5 a	149,12 abc	21,815 ab	45,37 a
Yoshinari	48,0 ab	20,33 b	3157,5 bc	155,43 a	21,700 ab	39,62 abc
C.V. (%)	2,2	9,1	8,4	4,7	6,8	14,3

Médias, nas colunas, seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan (5%).

tono-inverno, além da produção total, também avaliaram-se os frutos defeituosos e os comerciais (sem deformações ou tortos). O peso médio de fruto foi obtido pela relação entre produção total dividido pelo número de frutos por parcela.

Para avaliação da expressão sexual, no cultivo de verão foi observada a presença ou ausência de flores masculinas. Quando ausentes, considerou-se o híbrido ginóico e quando presentes, monóico. No cultivo de outono-inverno, anotou-se o número de nós em que havia a emissão de flores masculinas em uma planta por parcela. Esta marcação foi realizada amarrando-se um pedaço de lã vermelha nos nós com flores masculinas. Assim, pode-se obter a porcentagem de nós da haste principal onde houve emissão de pelo menos uma flor masculina.

Para avaliação da partenocarpia, foram amarradas as pétalas de todas as flores femininas (antes da antese) de uma planta por parcela, para assegurar a ausência de polinização. Quando estas flores não abortavam, desenvolvendo-se em frutos, considerou-se a planta como partenocárpica. Na avaliação das demais características, esta planta não foi considerada, visto que sua produção poderia ter sido comprometida.

Os frutos também foram avaliados visualmente quanto à sua coloração, brilho e aparência geral, assim como o

comportamento da planta em relação ao oídio (*Erysiphe cichoracearum*) em condições de infecção natural no cultivo de verão.

Após as análises de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Os valores expressos em porcentagem foram inicialmente transformados em raiz quadrada do valor antes de serem analisados estatisticamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Cultivo de verão

A maior precocidade para início da colheita foi apresentada pelo híbrido Hokushin aos 45 dias após a semeadura, sendo de 3,5 dias antes do híbrido KH-705 (Tabela 1).

Os híbridos Tsuyataro e Rensei produziram maior número de frutos por planta, sendo superiores aos demais, que não diferiram entre si. Provavelmente as características que favoreceram estes resultados foram: de um lado, o caráter ginóico do híbrido Rensei (único híbrido com esta característica) e do outro, o grande número de brotações laterais do híbrido Tsuyataro. Em plantas monóicas, flores femininas ocorrem principalmente no primeiro nó das ramificações laterais (Ramalho, 1973).

Quanto à produção em peso (g/planta) o híbrido Tsuyataro foi superior a maioria dos outros, com exceção de Rensei e Natsusuzumi. Os que apresentaram menor produção foram Hyuma, BU-92 e Top Green. Estes valores são decorrentes do número e peso médio de frutos de cada híbrido. Os valores obtidos estão muito próximos do obtido por Silva *et al.* (1998) no cultivo de inverno em Brasília (10,8 kg. m<sup>-2</sup>). No presente trabalho, considerando-se 2 plantas.m<sup>-2</sup> (espaçamento de 1,0 x 0,5 m) foram obtidas produções variando de 7,45 a 11,18 kg. m<sup>-2</sup>. Por outro lado, foram muito superiores ao relatado por Machado *et al.* (2001) que obtiveram produções variando de 154 a 606 g.

Os híbridos Hokuho, Natsusuzumi, Nikkei e Yoshinari apresentaram maior peso médio de frutos, superiores aos obtidos em KH-705, Rensei e Hyuma. O maior peso médio foi resultado do maior comprimento ou diâmetro. Rensei apresentou frutos visualmente mais curtos, enquanto que o Hyuma mais fino, refletindo nos menores valores de peso médio.

O híbrido Rensei apresentou maior número de nós que Nikkei e Hyuma. Considerando-se que em cada nó o híbrido Rensei apresenta o potencial para originar um fruto, por ser ginóico, esta característica deve ter promovido sua

**Tabela 2.** Número de dias para início de colheita, número e produção (g) de frutos total e comercial por planta e peso médio de frutos (g) apresentados pelos híbridos de pepino. Cultivo de outono-inverno. São Manuel (SP), UNESP, 1998.

Híbrido	Início colheita	Nº frutos total	Produção total (g/planta)	Nº frutos comercial	Produção comercial (g/planta)	Peso médio (g/fruto)
AF-1327	73,75 abc	29,04 abcd	4006,2 bc	21,19 ab	3032,1 abc	136,22 bc
AF-1328	73,00 ab	25,95 cd	3725,1 bc	17,61 b	2621,0 bc	142,58 bc
AF-1329	75,33 bcd	29,67 abcd	4045,8 abc	21,75 ab	3078,5 abc	133,74 bc
Hokuho	74,75 abcd	31,69 abcd	4188,7 abc	21,22 ab	2893,7 abc	131,49 c
Hokushin	72,00 a	31,54 abcd	4535,4 ab	21,24 ab	3229,4 ab	143,61 bc
Hyuma	75,00 abcd	34,39 abc	4787,0 ab	20,99 ab	2991,4 abc	139,42 bc
KH-705	76,50 cd	32,90 abcd	4323,3 abc	21,91 ab	3035,0 abc	131,38 c
Natsusuzumi	72,50 ab	32,57 abcd	5208,4 ab	21,98 ab	3615,1 ab	159,52 a
Nikkey	73,00 ab	38,00 a	5588,0 a	26,85 a	4118,6 a	146,59 b
Rensei	77,50 d	23,85 d	2802,0 c	16,07 b	1954,8 c	117,44 d
Summer Green	75,25 bcd	29,21 abcd	4003,3 bc	19,51 ab	2843,6 bc	135,58 bc
Top Green	73,50 abc	36,52 ab	5162,0 ab	23,38 ab	3473,2 ab	140,73 bc
Tsuyataro	75,00 abcd	24,49 bcd	3933,5 bc	19,16 b	2841,8 bc	141,98 bc
Yoshinari	74,75 abcd	33,95 abc	4946,5 ab	21,59 ab	3255,4 ab	146,05 bc
C.V. (%)	2,4	17,6	21,1	21,0	23,9	6,2

Médias, nas colunas, seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan (5%).

maior produção em número de frutos por planta. Quanto à porcentagem de nós com brotações laterais, o híbrido Tsuyataro foi destaque, sendo superior aos híbridos Hyuma, Rensei, Hokushin, Natsusuzumi e Top Green. Elevada porcentagem de nós com emissão de brotações laterais, no sistema de condução adotado, é uma característica favorável, visto que é nestas ramificações laterais que se concentra a maioria das flores femininas (Ramalho, 1973).

Todos os híbridos avaliados mostraram ser partenocárpico, pois apresentaram pegamento da maioria das flores femininas que foram mantidas fechadas desde antes da antese. Somente o híbrido Rensei foi ginóico. Quanto à aparência, Nikkey foi o que se caracterizou por apresentar pior aspecto geral (pouco brilho e espinhos muito pronunciados). Natsusuzumi e Hyuma se destacaram por apresentarem frutos de tonalidade verde mais escura e brilhantes que a maioria dos outros híbridos avaliados.

O híbrido Natsusuzumi se destacou como menos suscetível ao oídio (visualmente com menor área foliar afetada), característica evidenciada após o início das colheitas quando se reduziu o número de pulverizações.

#### Cultivo de outono-inverno

O híbrido Hokushin novamente apresentou-se mais precoce, com início de colheita após 72 dias da sementeira, enquanto que Rensei e KH-705 foram os mais tardios (Tabela 2). Comparado ao cultivo de verão, houve um grande atraso para início de colheita, devido ao desenvolvimento mais lento nesta época de temperaturas mais baixas. Em média, as colheitas se iniciaram 27 dias mais tarde no cultivo de outono-inverno que no de verão. Estes resultados estão coerentes com os de Miller & Quisenberry (1976) que relataram que temperaturas baixas retardam o florescimento e a época de colheita de pepino. Outrossim, o período de colheita foi maior, sendo de 72 dias no cultivo de outono-inverno, contra 46 dias no de verão. O estado fitossanitário superior das plantas no cultivo de outono-inverno, principalmente devido a pequena incidência de oídio e viroses (diferenças visualmente perceptíveis), promoveu a ampliação do período de colheita.

O híbrido Nikkey teve maior número total e comercial de frutos por planta, superior ao Rensei, AF-1328 e Tsuyataro (Tabela 2). Na produção comercial por planta em peso, Nikkey tam-

bém foi superior a Summer Green e para produção total também a AF-1327. Estes resultados demonstram as diferenças existentes no potencial de adaptação entre os híbridos à época de cultivo, conforme observado por Demattê (1978). Fica evidenciado quando se observou os híbridos Rensei e Tsuyataro, os mais produtivos no cultivo de verão, foram os que apresentaram menor produção no outono-inverno. No caso do Rensei, esta menor produtividade no outono-inverno provavelmente foi resultante da menor porcentagem de emissão de ramificações laterais (estatisticamente inferior a todos os outros tratamentos) e que foi reduzida à metade quando comparada à de verão, quando foi inferior apenas ao Tsuyataro.

Conforme observado no cultivo de verão, o híbrido Natsusuzumi foi o que apresentou maior peso médio de fruto, enquanto que Rensei e KH-705 os menores (Tabelas 1 e 2). Entretanto, no outono-inverno os frutos do híbrido Hokuho também apresentaram peso médio inferior, contrastando com o resultado observado no verão. No outono-inverno, quase todos os híbridos apresentaram frutos com um peso médio inferior ao do verão. As temperatu-

**Tabela 3.** Porcentagem de frutos defeituosos, número de nós por planta, porcentagem de nós com brotações laterais e de nós com flores masculinas apresentados pelos híbridos de pepino. Cultivo de inverno. São Manuel (SP), UNESP, 1998.

Híbrido	% frutos defeituosos	Número nós/planta	% nós com brotação	% nós com flores masculinas
AF-1327	27,07 b	26,238 abc	30,17 bcd	24,48 cd
AF-1328	32,58 ab	24,263 bc	24,83 d	20,15 d
AF-1329	27,42 b	27,000 a	21,71 d	34,24 b
Hokuho	33,95 ab	26,700 ab	24,71 d	38,33 ab
Hokushin	32,67 ab	25,150 abc	34,03 bcd	37,38 ab
Hyuma	38,69 a	23,825 c	27,84 cd	35,16 ab
KH-705	33,01 ab	26,730 ab	44,06 ab	33,42 bc
Natsusuzumi	32,99 ab	25,225 abc	43,28 abc	43,22 ab
Nikkey	29,34 ab	24,313 bc	44,79 ab	46,68 a
Rensei	32,90 ab	25,050 abc	11,63 e	GINÓICO
Summer Green	34,41 ab	24,938 abc	30,47 bcd	37,52 ab
Top Green	36,08 ab	24,875 abc	51,56 a	43,38 ab
Tsuyataro	30,11 ab	24,968 abc	33,23 bcd	37,94 ab
Yoshinari	36,34 ab	26,925 a	41,84 abc	34,99 ab
C.V. (%)	9,3	5,8	13,2	9,7

Médias, nas colunas, seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan (5%).

ras sendo mais baixas, os frutos se desenvolvem mais lentamente, reduzindo as chances de passarem do ponto comercial (comprimento superior a 20 cm e peso a 160 g), o que foi muito comum no cultivo de verão, com periodicidade de apenas três colheitas semanais.

A maioria dos híbridos apresentou cerca de 30% de frutos defeituosos (Tabela 3). Os híbridos AF-1327 e AF-1329 produziram menor porcentagem de frutos defeituosos quando comparados a Hyuma. A alta taxa de frutos defeituosos foi, em parte, devido a não realização de desbaste de frutos, mesmo quando estes já apresentaram defeitos no início do seu desenvolvimento. Com o desbaste destes frutos defeituosos há um estímulo para o pegamento de novos frutos de melhor qualidade (Nomura & Cardoso, 2000).

As plantas dos híbridos AF-1329 e Yoshinari apresentaram maior número de nós que as do Hyuma, AF-1328 e Nikkey (Tabela 3). Quanto a emissão de brotações laterais, o híbrido Rensei apresentou menor porcentagem, inferior aos demais, o que explica a sua baixa produtividade nesta época, apesar de ser ginóico. Por outro lado, 'Top Green' apresentou mais da metade de seus nós (51,56%) com emissão de brotações,

tanto que foi um dos mais produtivos.

Conforme os resultados observados no ensaio de verão, apenas o híbrido Rensei é ginóico. Os demais apresentaram pelo menos 20% de nós com flores masculinas. Os híbridos AF-1328 e AF-1327 foram os únicos com menos de 30% de nós com flores masculinas. Estes resultados contrariam a crença popular de que os híbridos de pepino japoneses são ginóicos. Além disso, estes valores foram provenientes do cultivo de outono-inverno, quando temperaturas mais amenas favorecem a emissão de maior proporção de flores femininas em relação às masculinas, em comparação a temperaturas mais elevadas (Tiedjens, 1928; Shifriss, 1961; Kooistra, 1967; Cantliffe, 1981).

Embora o híbrido Nikkey tenha sido o mais produtivo no cultivo de outono-inverno, seus frutos foram os que apresentaram aspecto geral inferior, com pouco brilho e espinhos muito pronunciados. Os frutos com tonalidade verde mais escura foram obtidos nos híbridos AF-1327, AF-1328, Hokuho, Hyuma, Natsusuzumi, Summer Green e Tsuyataro, enquanto que os mais brilhantes foram AF-1328 e Hokuho.

Considerando-se além das características de produtividade, a qualidade

dos frutos e reação visual ao oídio, os híbridos em destaque no cultivo de verão foram o Rensei, Natsusuzumi e Tsuyataro, e no de outono-inverno foram o Hokuho, Natsusuzumi, Nikkey e Top Green. Deve ser ressaltada a influência exercida pela época de cultivo na produção de frutos dos híbridos de pepino avaliados, sendo que, em média, obteve-se maior produção no cultivo de outono-inverno.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP (processo nº 97/07576-0) pelo auxílio financeiro.

## LITERATURA CITADA

- BUSO, J.A.; NASCIMENTO, W.M. O papel das instituições oficiais de pesquisa e desenvolvimento na indústria de sementes de hortaliças. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 12, n. 2, p. 244-250, 1994.
- CAMARGO, A.M.M.P.; CASPER, D.V.; TAKAES, M.; CAMARGO FILHO, W.P. Estratégia de ação para produção orientada de hortaliças no Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 23, n. 11, p. 45-60, 1993.
- CANTLIFFE, D.J. Alteration of sex expression in cucumber due to changes in temperature, light intensity, and photoperiod. *Journal of American Society for Horticultural Science*, v. 106, n. 2, p. 133-136, 1981.

- DAX-FUCHS, E.; ATSMON, D.; HALEVY, A.H. Vegetative and floral bud abortion in cucumber plants: hormonal and environmental effects. *Scientia Horticulturae*, v. 9, n. 4, p. 317-327, 1978.
- DEMATTÊ, M.E.S.P. *Comportamento de cultivares de pepino (Cucumis sativus L.) em duas épocas de semeadura*. Piracicaba: ESALQ, 1978. 109 p. (Tese mestrado).
- FILGUEIRA, F.A.R.; GIORDANO, L.B.; FERREIRA, P.E.; VECCHIA, P.T.D. Avaliação de híbridos F1 de pepino do tipo caipira. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 4, n. 1, p. 17-20, 1986.
- FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. *Agriannual 2000*. São Paulo, 2000. 546 p.
- GALVANI, E.; ESCOBEDO, J.F.; GOTO, R.; SILVA, M.A.A. Produtividade do pepineiro cultivado em ambiente protegido e a campo em ciclos de outono-inverno e primavera-verão. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 2, p. 291, 2001.
- KOOISTRA, E. Femaleness in breeding glasshouse cucumbers. *Euphytica*, v. 16, n. 1, p. 11-17, 1967.
- LOWER, R.L.; EDWARDS, M.D. Cucumber breeding. In: BASSET, M.J. (ed.) *Breeding vegetable crops*. Westport: Avi Publishing, 1986. p. 173-207.
- MACHADO, C.A.; RODRIGUES, C.D.S.; WEIRICH, M.; CHAGAS, P.R.R. Avaliação de produção e de resistência ao oídio de híbridos de pepino cultivado no sistema de agricultura natural protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília v. 19, n. 2, p. 241, 2001.
- MILLER, J.C.; QUISENBERRY, J.E. Inheritance of time of flowering and its relationship to crop maturity in cucumber. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v. 101, p. 497-500, 1976.
- NOMURA, E.S.; CARDOSO, A.I.I. Redução da área foliar e o rendimento do pepino japonês. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 57, n. 2, p. 257-261, 2000.
- OLIVEIRA, A.C.B.; ARAUJO, M.L.; LEAL, N.R. Avaliação do comportamento de três cultivares de pepino submetidas ao cultivo sob estrutura de proteção e a céu aberto na região Norte Fluminense-RJ. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 13, n. 1, p. 99, 1995.
- RAIJ, B. Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, M.C. *Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo (Boletim, 100)*. 2ed. Campinas: Instituto Agrônômico & Fundação IAC, 1996. 285 p.
- RAMALHO, M.A.P. *Hábito de florescimento e frutificação do pepino (Cucumis sativus L.)*. Piracicaba: ESALQ, 1973. 48 p. (Tese mestrado).
- REIS, N.V.B.; HORINO, Y.; OLIVEIRA, C.A.S.; BOITEUX, L.S. Influência da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) sobre os componentes de produção de nove genótipos de pepino plantado a céu aberto e sob estufas plásticas. *Horticultura Brasileira*, Brasília v. 9, n. 1, p. 55, 1991.
- REIS, N.V.B.; HORINO, Y.; OLIVEIRA, C.A.S.; BOITEUX, L.S.; LOPES, J.F. Influência de temperatura-graus-dia-sobre a produção de pepino sob cultivo protegido e a céu aberto. *Horticultura Brasileira*, Brasília v. 10, n. 1, p. 65, 1992.
- ROBINSON, R.W.; DECKER-WALTERS, D.S. *Cucurbits*. Cambridge: CAB International, 1999. 226p.
- RUDICH, J.; HALEVY, A.H.; KEDAR, N. Ethylene evolution from cucumber plants as related to sex expression. *Plant Physiology*, v. 49, n. 6, p. 998-999, 1972.
- SHIFRIS, O. Sex control in cucumbers. *Journal of Heredity*, v. 52, p. 5-12, 1961.
- SILVA, H.R.; CARRIJO, O.A.; REIS, N.V.B.; MAROUELLI, W.A. Competição de cultivares de pepino tipo "japonês" sob cultivo protegido e a campo aberto. *Horticultura Brasileira*, Brasília v. 16, n. 1, p. 314, 1998.
- TIEDJENS, V.A. Sex ratios in cucumber flowers as affected by different conditions of soil and light. *Journal of Agricultural Research*, v. 36, n. 8, p. 721-746, 1928.
- TRANI, P.E.; GROppo, G.A.; SILVA, M.C.P.; BURKE, T.J. Diagnóstico sobre a produção de hortaliças no estado de São Paulo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 15, n. 1, p. 19-24, 1997.
- VIGGIANO, J. Hortaliças: cultivares e sementes. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 12, n. 2, p. 252-254, 1994.