

## **Melhoramento de melão 'Pele de Sapo' na EMBRAPA: Perspectivas para o lançamento de híbridos para o Semiárido nordestino**

**Mateus F Santos<sup>1</sup>; Nivaldo D Costa<sup>2</sup>; Valter R de Oliveira<sup>1</sup>; Jony E Yuri<sup>2</sup>; Francisco Herbeth C Santos<sup>1</sup>; Leonardo S Boiteux<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Embrapa Hortaliças - Rodovia Brasília/Anápolis BR 060 Km 09 Gama - DF, Caixa Postal 218, CEP 70351-970. mateus.santos@embrapa.br; valter.oliveira@embrapa.br; francisco.santos@embrapa.br; leonardo.boiteux@embrapa.br <sup>2</sup> Embrapa Semiárido - BR 428, Km 152, Zona Rural - Caixa Postal 23, Petrolina, PE, CEP 56302-970 - nivaldo.duarte@embrapa.br; jony.yuri@embrapa.br

### **RESUMO**

A cadeia produtiva do melão (*Cucumis melo* L.) é de grande importância para a economia brasileira, porém poucos cultivares dessa hortaliça estão disponíveis no mercado para garantir a sustentabilidade da produção. O objetivo deste estudo foi comparar as performances dos híbridos pré-comerciais (HPCE) e híbridos novos (HNE) de melão 'Pele de Sapo' do programa de melhoramento da EMBRAPA com os híbridos comerciais (HC) mais plantados na região do Semiárido nordestino. Para isso, oito híbridos pré-comerciais e 243 híbridos novos da EMBRAPA foram comparados com três híbridos comerciais no município de Petrolina-PE, Brasil, no delineamento de blocos aumentados. Os seguintes caracteres foram avaliados: produção total de frutos (PROD), peso do fruto (PF), concentração da maturação (CM), teor de sólidos solúveis (TSS), espessura da polpa (EP) e firmeza da polpa (FP). Nos HNE foi aplicada uma seleção subjetiva com base em todos os caracteres simultaneamente. Em média, os HPCE apresentaram performances médias iguais às dos HC para os caracteres PROD, PMF, EP e FP e performances significativamente inferiores para CM e TSS. Entretanto, para todos os caracteres individualmente existem híbridos com performances superiores à performance média dos HC. Foram selecionados 12 HNE (5%) com potencial para gerar cultivares superiores. Novas avaliações dos híbridos mais promissores dos HPCE e dos HNE devem ser realizadas para validar aqueles com potencial para serem lançados como cultivares para a região do Semiárido nordestino.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cucumis melo*, cultivares, produtividade, qualidade de fruto.

### **ABSTRACT**

The melon (*Cucumis melo* L.) production chain is of great importance for the Brazilian economy, but there are few cultivars in the market to ensure the production sustainability. The objective of this study was to compare the performances of pre-

commercial hybrids (PCHE) and new hybrids (NHE) of 'Piel del sapo' melon from the EMBRAPA's breeding program with the most important commercial hybrids (CH) in the semiarid Northeast region. For this, eight pre-commercial hybrids and 243 new hybrids from EMBRAPA were compared with commercial hybrids in the city of Petrolina-PE, Brazil, using the augmented blocks design. The following traits were evaluated: total yield (TY), fruit weight (FW), concentration of maturation (CM), soluble solids concentration (SSC), flesh thickness (FT) and flesh firmness (FF). A subjective selection was applied in the HNE based on all traits simultaneously. On average, the HPCE showed similar performance with the average of CH for TY, FW, FT and FF traits and significantly lower performances for CM and SSC. However, for all the traits individually there were hybrids with higher performance than the CH. Twelve NHE (5%) were selected with potential to generate superior cultivars. New evaluations for testing the most promising PCHE and the NHE in several environments should be performed to validate those hybrids to be released as cultivars for the semiarid region of the Northeast.

**Keywords:** *Cucumis melo*, cultivares, yield, fruit quality.

A cadeia produtiva do melão é de grande importância para a economia brasileira, especialmente para a região Nordeste que produz quase 94% do melão nacional (FNP 2014). O mercado externo é o maior destino dos melões produzidos no Brasil, o que gerou, no ano de 2013, divisas de US\$ 134.148.294 (SEBRAE 2013) e milhares de empregos diretos e indiretos no país.

O melão do tipo 'Pele de Sapo' é o segundo em importância nos plantios do Nordeste, sendo superado apenas pelo melão tipo 'Amarelo'. O melão 'Pele de Sapo' é bastante apreciado pelo mercado Europeu, principalmente pelo consumidor espanhol, que exige frutos de tamanho grande (acima de 3,0 kg) e teor de sólidos solúveis elevados (acima de 11,0%). Para alcançar estes níveis de qualidade de fruto, o cultivar utilizado deve apresentar boa adaptação ao ambiente tropical. Entretanto, a maioria dos cultivares existentes é desenvolvida em ambientes contrastantes com as condições ambientais do Semiárido nordestino, causando problemas de adaptação nessa região. Além disso, há poucas opções de cultivares no mercado, o que deixa os produtores dependentes de poucas empresas no mercado.

SANTOS MF; COSTA ND; OLIVEIRA VR; YURY JE; SANTOS, FHC; BOITEUX, LS. 2014. Melhoramento de melão 'Pele de Sapo' na EMBRAPA: Perspectivas para o lançamento de híbridos para o Semiárido Nordestino. Horticultura Brasileira 31: S-1974- S1981.

A EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) desenvolve melhoramento de melão 'Pele de Sapo' desde o ano de 2007 a partir de germoplasma introduzido no Brasil. O programa visa gerar híbridos produtivos, com elevada qualidade de frutos e resistência às principais doenças que ocorrem em ambientes tropicais. Para isso, linhagens obtidas das populações de melhoramento são submetidas a *screening* inicial nas condições do Semiárido nordestino, e aquelas com maiores performances de campo e apresentando frutos com qualidade superior são utilizadas para obtenção de híbridos para avaliações preliminares. Atualmente, o programa de melhoramento da EMBRAPA possui híbridos em diferentes fases de avaliação, tais como as fases de avaliações preliminares e de validação. O objetivo deste estudo foi comparar as performances dos híbridos pré-comerciais (HPCE) e híbridos novos (HNE) do programa de melhoramento da EMBRAPA com os híbridos comerciais (HC) mais plantados na região do Semiárido Nordestino.

Os resultados deste estudo foram promissores e geram perspectivas de que em curto prazo a EMBRAPA poderá lançar no mercado novas opções de híbridos de melão do tipo 'Pele de Sapo' superiores aos híbridos mais plantados na região do Semiárido nordestino atualmente.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Oito híbridos pré-comerciais (HPCE) de melão "Pele de Sapo" e 243 híbridos novos (HNE) obtidos pelo Programa de Melhoramento de Melão da EMBRAPA foram utilizados no experimento. Como testemunhas foram utilizados três híbridos comerciais (HC), tais quais, Sancho, Grand Prix e Medellin de diferentes Empresas de melhoramento. Os híbridos da EMBRAPA foram obtidos de linhagens de diferentes origens, evitando-se o cruzamento de linhagens muito aparentadas. Essas linhagens vêm sendo selecionadas com base nas suas performances *per se* em Petrolina-PE para caracteres de produção, planta e fruto.

Os híbridos foram avaliados na Estação Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido em Petrolina-PE no ano de 2013. O delineamento experimental foi o de blocos aumentados. Ao todo foram 309 parcelas experimentais divididas em cinco blocos contendo 52 parcelas e um bloco contendo 49 parcelas. Os tratamentos foram os HPCE e os HC, repetidos aleatoriamente nas parcelas de cada bloco, enquanto os

tratamentos adicionais foram os HNE, alocados uma única vez no restante das parcelas experimentais. As parcelas foram linhas de 2,4 m contendo seis plantas a cada 0,4 m no espaçamento de 2,0 m entre linhas, correspondendo a um estande ideal de 12.500 plantas ha<sup>-1</sup>. O semeio direto foi realizado no dia 17 de setembro de 2013 e a colheita foi realizada dia 28 de novembro de 2013, que corresponde a um ciclo de produção de 72 dias. O manejo da cultura seguiu as recomendações técnicas da região sendo que a fertirrigação foi utilizada para o suprimento de água e nutrientes. Os caracteres de produção avaliados em cada parcela foram produção comercial (PROD), em t ha<sup>-1</sup>, baseada no peso total dos frutos comerciais; peso do fruto comercial (PF) em kg fruto<sup>-1</sup>; concentração da maturação (CM) em % de frutos comerciais maduros no momento da colheita. Os caracteres de qualidade do fruto foram teor de sólidos solúveis (TSS) em %, espessura da polpa (EP) em cm, e firmeza da polpa (FP) em kg/cm<sup>2</sup> de dois a três frutos comerciais por parcela.

Análises de variância foram realizadas seguindo os procedimentos sugeridos por Scott e Milliken (1993) para blocos aumentados no SAS (Statistical Analysis System). As médias ajustadas foram utilizadas nas comparações. Contrastes entre os conjuntos de híbridos HPCE vs HC e entre os HNE vs (HPCE+HC)/2 foram obtidos e suas significâncias obtidas pelo teste *F*. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o PROC GLM do SAS (SAS Institute, 2001).

Os HNE foram submetidos à seleção subjetiva que levou em consideração os caracteres PROD, PMF, TSS, CM, FP e CP. Nesta estratégia de seleção os híbridos com médias iguais ou superiores à média da testemunha comercial inferior para PROD foram selecionados e utilizados para seleção do PMF; os híbridos com médias iguais ou superiores à média da testemunha comercial inferior para PMF foram selecionados e utilizados para seleção do TSS; e assim sucessivamente até a seleção para CP. Os híbridos selecionados para os diversos caracteres simultaneamente possuem médias iguais ou superiores à média da testemunha inferior para todos os caracteres.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média da PROD dos conjuntos de híbridos de melão 'Pele de Sapo' variou de 34,42 (HPCE) a 35,24 t ha<sup>-1</sup> (HC), indicando que houve reduzida variação nas médias entre conjuntos (Tabela 1). O contraste entre médias de conjuntos não apresentou diferenças significativas com base no teste *F*, confirmando a baixa variação das médias. Observa-

se, no entanto, que existem híbridos com produções variáveis dentro de cada conjunto, principalmente para os HNE que variou de 3,64 a 68,22 t ha<sup>-1</sup>. Para os caracteres PF e EP as médias entre conjuntos e para híbridos dentro de cada conjunto se comportaram de forma similar às médias da PROD. Por outro lado, para os caracteres CM, TSS e FP houve variação entre as médias de conjuntos, levando à detecção de contrastes significativos ( $P < 0.05$ ) entre médias de pelo menos dois conjuntos. Para CM a média dos HPCE foi significativamente inferior ( $P < 0,05$ ) à média dos HC e a média dos HNE foi significativamente inferior à média dos demais híbridos. Para TSS a média dos HPCE foi significativamente inferior à média dos HC. Para FP a média dos HNE foi inferior à média dos demais híbridos. Apesar de esses resultados mostrarem que, em média, os HPCE e HNE possuem inferioridade aos HC para CM, TSS e FP, os intervalos de variação das médias mostram que dentro desses conjuntos houve híbridos superiores à média dos HC para os caracteres individualmente.

Comparando-se as performances dos híbridos da Embrapa (HPCE e HNE) com as performances dos HC para os diversos caracteres simultaneamente, observa-se que os da EMBRAPA apresentaram elevado potencial para no lançamento de cultivares superiores no Semiárido Nordeste (Tabela 2). Dentro dos HPCE, três apresentaram performances dentro dos limites dos HC para cinco caracteres simultaneamente. Dentre os HNE, após a seleção subjetiva aplicada, 12 híbridos (5%) apresentaram performances iguais ou superiores aos HC. Todos os 12 HNE apresentaram pelo menos dois caracteres com performances superiores ao HC de melhor performance, com destaque para o HNE 2 que apresentou superioridade ao HC de melhor performance para os seis caracteres avaliados.

Os resultados mostraram que as condições ambientais foram satisfatórias para a produção de melão 'Pele de Sapo', visto que as médias de PROD e de TSS dos HC foram iguais ou superiores às médias relatadas (Site das Empresas). Os HPCE também apresentaram médias satisfatórias para a maioria dos caracteres, mostrando que os materiais pré-comerciais da EMBRAPA são boas alternativas para o sistema de produção. Devido ao melhoramento realizado nos últimos anos por meio da seleção de linhagens de boas performances *per se* no local de produção, os HNE da EMBRAPA mostraram-se muito promissores para o lançamento de cultivares de performance superior aos híbridos disponíveis atualmente no mercado. Estes HNE, porém,

SANTOS MF; COSTA ND; OLIVEIRA VR; YURY JE; SANTOS, FHC; BOITEUX, LS. 2014. Melhoramento de melão 'Pele de Sapo' na EMBRAPA: Perspectivas para o lançamento de híbridos para o Semiárido Nordeste. Horticultura Brasileira 31: S-1974- S1981.

necessitam ser avaliados em um maior número de ambientes no Semiárido Nordeste para serem validados.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. 2014. Anuário da Agricultura Brasileira. 19 ed. Informa Economics FNP.

SAS INSTITUTE. 2001. SAS user's guide: Statistics. 4<sup>th</sup> ed. SAS Institute, Cary North Caroline.

SCOTT, RA; MILLIKEN, GA. 1993. A SAS program for analyzing augmented randomized complete block design. Crop Science, 33:865-867.

SEBRAE. 2013. Estatística das Importações e Exportações de Frutas Frescas. Brasília, DF. Disponível no site em: <http://www.sebrae.com.br/setor/fruticultura/exportacoes-de-frutas-fevereiro-2013> em 11/04/2014.

Tabela 1. Médias de diferentes grupos de híbridos de melão "Pele de Sapo" e contrastes entre médias de grupos para diversos caracteres avaliados em Petrolina-PE no ano 2013. [Means of different groups of "Piel del Sapo" hybrids and contrast between mean of groups for diverse traits evaluated in Petrolina-PE, Brazil, in 2013].

Grupo de Híbridos <sup>a</sup>	Caracteres <sup>b</sup>					
	PROD (t ha <sup>-1</sup> )	PF (kg)	CM (%)	TSS (%)	EP (cm)	FP (kg/cm <sup>2</sup> )
HPCE	34,42 [30,49;40,42]	2,54 [2,19;3,16]	56,66 [16,20;85,82]	10,80 [9,22;12,48]	4,82 [4,26;5,18]	1,68 [1,34;2,46]
HC	35,24 [32,33;38,61]	2,28 [2,21;2,37]	79,15 [71,67;83,42]	11,66 [11,06;12,27]	4,59 [4,53;4,71]	1,63 [1,43;1,93]
HNE	35,05	2,60	74,71	10,93	4,83	1,56

SANTOS MF; COSTA ND; OLIVEIRA VR; YURY JE; SANTOS, FHC; BOITEUX, LS. 2014. Melhoramento de melão 'Pele de Sapo' na EMBRAPA: Perspectivas para o lançamento de híbridos para o Semiárido Nordestino. Horticultura Brasileira 31: S-1974- S1981.

	[3,64;68,22]	[1,17;4,21]	[0,00;100,00]	[6,75;14,16]	[2,85;6,92]	[0,65;2,93]
HPCE vs HC	-0,82 <sup>ns c</sup>	0,26 <sup>ns</sup>	-22,49 <sup>**</sup>	-0,86 <sup>*</sup>	0,23 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>
HNE vs (HPCE+HC)/2	-0,19 <sup>ns</sup>	-0,19 <sup>ns</sup>	6,81 <sup>**</sup>	-0,31 <sup>ns</sup>	0,13 <sup>ns</sup>	-0,10 <sup>**</sup>
CV%	28,72	21,47	33,10	13,24	16,32	10,57

<sup>a</sup> HPCE (Híbridos pré-comerciais da Embrapa), HC (Híbridos comerciais) e HNE (Híbridos Novos da EMBRAPA). [HPCE (EMBRAPA's pre-commercial hybrids), HC (Commercial Hybrids) and HN (EMBRAPA's new hybrids)].

<sup>c</sup> ns, \* e \*\* referem-se às significâncias dos contrastes definidos como não significativo, significativo a P<0.05 e significativo a P<0.01, respectivamente, com base no teste F. [<sup>ns</sup>, \* e \*\* refers to the significance of contrasts defined as non-significant, significant at P<0.05 and significant at P<0.01, respectively, based on the F test].

<sup>b</sup> PROD (Produção total), PMF (Peso médio do fruto), CM (Concentração da maturação), TSS (Teor de sólidos solúveis), EP (Espessura da polpa) e FP (Firmeza da polpa). [PROD (total yield), FW (Fruit weight), CM (concentration of maturation), TSS (Soluble solid concentration), EP (flesh thickness), FP (flesh firmness)].

Tabela 2. Médias dos híbridos pré-comerciais da EMBRAPA (HPCE), dos híbridos comerciais de diferentes Empresas (HC) e dos híbridos novos da EMBRAPA (HNE) avaliados em Petrolina-PE em 2013. [Means of the EMBRAPA's pre-commercial hybrids (HPCE), of the commercial hybrids from different companies (HC) and of the EMBRAPA's new hybrids (HNE) evaluated in Petrolina-PE in 2013].

Híbridos <sup>a</sup>	Caracteres <sup>b</sup>					
	PROD (t ha <sup>-1</sup> )	PF (kg)	CM (%)	TSS (%)	EP (cm)	FP (N)
HPCE 1	31,91	2,57	38,50	12,48	5,18	1,56
HPCE 2	35,31	2,23	16,20	10,69	4,26	2,46
HPCE 3	37,40	3,16	82,67	11,28	5,17	1,34
HPCE 4	30,49	2,19	32,22	10,31	4,61	1,80
HPCE 5	34,13	2,67	85,82	9,74	5,01	1,36
HPCE 6	30,87	2,41	67,45	9,22	4,67	1,86
HPCE 7	40,42	2,61	74,00	10,53	4,97	1,48
HPCE 8	34,81	2,47	56,43	12,17	4,67	1,62
HNE 1	39,05	3,29	82,25	12,10	6,92	1,46
HNE 2	47,79	3,08	100,00	12,66	6,31	2,07

SANTOS MF; COSTA ND; OLIVEIRA VR; YURY JE; SANTOS, FHC; BOITEUX, LS. 2014. Melhoramento de melão 'Pele de Sapo' na EMBRAPA: Perspectivas para o lançamento de híbridos para o Semiárido Nordestino. Horticultura Brasileira 31: S-1974- S1981.

HNE 3	43,51	2,74	100,00	11,63	6,05	1,71
HNE 4	37,37	2,84	94,34	11,16	5,66	1,47
HNE 5	33,09	2,43	91,03	12,63	5,55	2,05
HNE 6	38,01	2,50	74,35	12,00	5,44	1,89
HNE 7	60,33	3,86	83,47	11,55	5,30	1,93
HNE 8	44,04	2,51	86,44	11,16	4,96	1,86
HNE 9	32,37	2,50	80,04	11,36	4,96	1,51
HNE 10	32,37	2,50	94,34	12,16	4,96	1,48
HNE 11	34,50	2,46	83,47	12,15	4,80	1,54
HNE 12	34,21	3,10	100,00	11,48	4,53	1,53
HC 1	32,33	2,21	83,42	11,65	4,53	1,43
HC 2	34,79	2,28	71,67	11,06	4,71	1,54
HC 3	38,61	2,37	82,37	12,27	4,53	1,93

<sup>a</sup> HPCE (Híbridos pré-comerciais da Embrapa), HC (Híbridos comerciais 1. Sancho, 2. Grand Prix, 3. Medellin) e HNE (Híbridos novos da EMBRAPA). [HPCE (EMBRAPA's pre-commercial hybrids), HC (Commercial hybrids 1. Sancho, 2. Grand Prix, 3. Medellin) and HNE (EMBRAPA's new hybrids)].

<sup>b</sup> PROD (Produção total), PMF (Peso médio do fruto), CM (Concentração da maturação), TSS (Teor de sólidos solúveis), EP (Espessura da polpa) e FP (Firmeza da polpa). [PROD (total yield), PF (Fruit weight), CM (concentration of mature), TSS (Soluble solid concentration), EP (flesh thickness), FP (flesh firmness)].

## A Olericultura na Amazônia Legal: Perspectivas e Desafios

UFT - Universidade Federal do Tocantins - Campus de Palmas

28 de julho a  
01 de agosto de 2014

Palmas-Tocantins