

APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CULTURA DE EMBRIÃO  
E DIVERSIDADE GAMÉTICA NA HIBRIDAÇÃO  
INTERESPECÍFICA NO GÊNERO *Cucurbita*

JOSÉ RAULINDO GARDINGO

Orientador: Prof. Dr. CYRO PAULINO DA COSTA

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de Concentração: Genética e Melhoramento de Plantas.

PIRACICABA  
Estado de São Paulo - Brasil  
Abril - 1986

Aos meus pais José e Laurice,  
aos meus irmãos João, Maria José,  
Roselito, Maria Aparecida, Joelma,  
Nix-Sandro.

À minha esposa Luzia,  
aos meus filhos Lauricilha e  
Daniel.

Aos meus parentes,

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

Meu reconhecimento às pessoas e às instituições que tornaram possíveis a realização deste trabalho:

. Ao Prof. Dr. Cyro Paulino da Costa, pela orientação, ensinamentos e amizade.

. Aos colegas, pelas sugestões, estímulo e principalmente amizade.

. Aos funcionários, Antonio Cella, Alcides Martins, Benedita Inês P. Rodrigues, Wlamir de Aguiar Godoy e ao estagiário Carlos Gilberto Santos, pela amizade e apoio aos trabalhos de campo e laboratório.

. Aos docentes desta instituição, pela amizade e ensinamentos recebidos.

. Aos professores Tuneo Sedyama, Vicente W. D. Casali, Moacyr Maestri e Paulo Mosquim, pela amizade e estímulo que sempre me dedicaram.

. Aos Profs. Akihiko Ando e Moacir Pasqual pelo auxílio na área de Cultura de Embrião.

. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de estudos.

. Ao laboratório de Radiogenética do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, pelo apoio na área de Cultura de Embrião.

. À minha querida família, fonte de minha inspiração.

. À todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

O autor





2.1.2.8. Cruzamento de <i>C. ecuadorensis</i> x <i>C. pepo</i> .....	19
2.1.2.9. Cruzamento de <i>C. okeecho-beensis</i> x <i>C. Pepo</i> .....	20
2.1.2.10. Cruzamento de <i>C. okeecho-beensis</i> x <i>C. moschata</i> .....	21
2.1.2.11. Cruzamento de <i>C. maxima</i> x <i>C. okeecho-beensis</i> .....	21
2.1.2.12. Cruzamento de <i>C. okeecho-beensis</i> x <i>C. lundelliana</i> ..	22
2.1.2.13. Cruzamento de <i>lundelliana</i> x <i>C. ecuadorensis</i> .....	22
2.1.2.14. Cruzamento de <i>C. moschata</i> x <i>C. ecuadorensis</i> .....	22
2.1.3. Técnicas para suplantar as barreiras interespecíficas .....	23
2.1.3.1. Técnica da diversidade gamética .....	23
2.1.3.2. Cruzamento em ponte .....	24
2.1.3.3. Anfidiplóides .....	26
2.2. A cultura de embrião .....	27
2.2.1. Considerações .....	27

2.2.2. A cultura de embrião em <i>Cucurbita</i> sp.	29
2.3. Herança da resistência a doenças.....	34
2.3.1. Aspectos gerais .....	34
2.3.2. Viroses .....	37
2.3.3. Fungos .....	40
2.3.3.1. Mildio .....	40
2.3.3.2. Oídio .....	41
2.4. Hábito de crescimento .....	43
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	45
3.1. Local de investigação .....	45
3.2. Hibridação interespecífica .....	45
3.3. A cultura do embrião .....	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	55
4.1. Hibridação interespecífica .....	55
4.1.1. Cruzamento de <i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i> .	58
4.1.2. Cruzamento de <i>C. pepo</i> x <i>C. máxima</i> ...	59
4.1.3. Cruzamento de <i>C. moschata</i> x <i>C. máxima</i>	60
4.1.4. Cruzamento de <i>C. pepo</i> C. <i>lundelliana</i>	62
4.1.5. Cruzamento de <i>C. moschata</i> x <i>C. lundelliana</i>	62
4.1.6. Cruzamento de <i>C. máxima</i> C. <i>lundelliana</i>	63

4.1.7. Cruzamento de <i>C. máxima</i> x <i>C. ecua-</i> <i>rensís</i> .....	63
4.1.8. Cruzamento de <i>C. pepo</i> x <i>C. ecua-</i> <i>dorensís</i> .....	63
4.1.9. Cruzamento de <i>C. pepo</i> x <i>C. okeecho-</i> <i>beensis</i> .....	65
4.1.10. Cruzamento de <i>C. moschata</i> x <i>C. oke-</i> <i>chobeensis</i> .....	65
4.1.11. Cruzamento de <i>C. máxima</i> x <i>C. oke-</i> <i>chobeensis</i> .....	66
4.1.12. Cruzamento de <i>C. okeechobeensis</i> x <i>C. lundelliana</i> .....	66
4.1.13. Cruzamento de <i>C. lundelliana</i> x <i>C.</i> <i>ecuadorensis</i> .....	67
4.1.14. Cruzamento de <i>C. moschata</i> x <i>C. ecua-</i> <i>dorensis</i> .....	67
4.1.15. Cruzamento de <i>C. ecuadorensis</i> x <i>C.</i> <i>okeechobeensis</i> .....	68
4.1.16. Outros cruzamentos .....	68
4.2. Cultura de embrião .....	69
4.3. Condução das plantas híbridas no campo ....	75
4.3.1. Cruzamento de <i>C. máxima</i> x <i>C. pepo</i> ..	75
4.3.2. Cruzamento de <i>C. máxima</i> x <i>C. ecua-</i> <i>rensís</i> .....	76

4.3.3. Cruzamento de <i>C. máxima</i> x <i>C. okeecho- beensis</i> .....	77
4.3.4. Cruzamento de <i>C. máxima</i> x <i>C. moscha- ta</i> .....	78
4.3.5. Cruzamento de <i>C. moschata</i> x <i>C. okee- chobeensis</i> .....	79
4.3.6. Cruzamento de <i>C. moschata</i> x <i>C. ecua- dorensis</i> .....	79
4.3.7. Cruzamento de <i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i> .	80
4.3.8. Cruzamento de <i>C. moschata</i> x <i>C. lun- delliana</i> .....	81
4.3.9. Cruzamento de <i>C. lundelliana</i> x <i>C. ma- xíma</i> .....	81
5. CONCLUSÕES .....	82
6. LITERATURA CITADA .....	84
TABELAS .....	97

APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE CULTURA DE EMBRIÃO E DIVERSIDADE  
GAMÉTICA NA HIBRIDAÇÃO INTERESPECÍFICA NO GÊNERO *Cucurbita*

Autor: JOSÉ RAULINDO GARDINGO

Orientador: Prof. Dr. Cyro Paulino da Costa

RESUMO

Tendo em vista fatores limitantes das espécies cultivadas de *Cucurbita* como hábito de crescimento rasteiro e susceptibilidade às doenças, decidiu-se por cruzar espécies portadoras de genes de resistência a doenças, com espécies portadoras de gene moita. O trabalho consistiu em criar populações segregantes F1RC1 e F2 quando possível, para trabalhos de melhoramento ou de genética básica. Sabe-se que é comum *C. pepo* apresentar o caráter moita, sendo este menos comum nas demais espécies cultivadas *C. maxima* e *C. moschata*. As espécies selvagens *C. okeechobeensis*, *C. lundelliana* e *C. ecuadorensis*, são resistentes ao oídio, mildio, vírus do mosaico do pepino (CMV) e vírus do mosaico da melancia (WMV). No entanto, são rasteiras, com frutos de polpa dura e amarga, impróprios ao consumo humano. Assim, decidiu-se por fazer os cruzamentos das 6 espécies entre si, ou via cruzamento em ponte.

Tomou-se os dados de produção de frutos e qualidade da semente destes híbridos interespecíficos. Aumentou-se a eficiência do trabalho empregando-se como medidas auxiliares: a. A técnica de diversidade gamética, que consiste no cruzamento intervarietal antes de se proceder ao interespecífico, b. A técnica do cruzamento em ponte para situações em que as duas espécies são incompatíveis em termos de frutificação, que consiste do cruzamento com uma terceira espécie compatível com ambas, c. Quando se originavam embriões rudimentares, da técnica de cultura de embrião, em que o meio faz o papel do endosperma, dando sustentáculo ao embrião até surgir plântulas autotróficas.

O cruzamento de *C. pepo* x *C. moschata*, apresentou alto pegamento de fruto e produção de sementes normais. Isto se deve ao fato de utilizar a Cv. Pira Moita (*C. moschata*) e gerações antecedentes que possuem citoplasma e genes de *C. pepo*.

A maioria dos híbridos interespecíficos foram ginomonóicos, apresentando fertilidade do pólen. As plantas híbridas F1 foram bem caracterizadas por marcadores genéticos bem definidos de natureza taxonômica, tais como tipo de folhas, espinhos na haste das folhas e do fruto. Cruzamentos de variedades moita das espécies cultivadas, produziram progênie F1 com fenótipo de hábito de crescimento moita.

Os resultados permitiram as seguintes conclusões:

1. A compatibilidade em termos de pegamento de fruto (%) dos cruzamentos interespecíficos no gênero *Cucurbita*, segue uma proporcionalidade na seguinte ordem, de alta para baixo pegamento de fruto: *C. moschata* x *C. lundelliana* 82,14; *C. moschata* x *C. okeechobeensis* 81,97; *C. maxima* x *C. okeechobeensis* 80,56; *C. maxima* x *C. ecuadorensis* 80,00; *C. maxima* x *C. lundelliana* 80,00; *C. moschata* x *C. maxima* 62,12; *C. maxima* x *C. pepo* 57,32; *C. pepo* x *C. moschata* 55,96; *C. pepo* x *C. okeechobeensis* 32,16.
2. Há indicações de que as aplicações das técnicas de diversidade gamética, cruzamento em ponte e cultura de embrião, possibilitaram superar as incompatibilidades interespecíficas nas combinações dos cruzamentos: *C. pepo* x *C. moschata*, *C. maxima* x *C. pepo*, *C. pepo* x *C. okeechobeensis*, *C. moschata* x *C. ecuadorensis*.
3. Obtiveram-se populações segregantes na geração F2 e/ou primeiro retrocruzamento para progenitor cultivado, envolvendo espécies selvagens com *C. pepo*, *C. moschata* e *C. maxima*, segregando para hábito de crescimento moita, para



.xiii.

o emprego em programas de melhoramento visando incorporação de resistência a doenças.

EMBRYO CULTURE AND GAMETIC DIVERSITY  
TECHNIQUES APPLIED TO INTERSPECIFIC  
HYBRIDIZATION IN *Cucurbita* GENUS

Author: JOSÉ RAULINDO GARDINGO

Adviser: Prof. Dr. Cyro Paulino da Costa

SUMMARY

Limiting factors found in cultivated species of the *Cucurbita* genus, as creeping growing habit and susceptibility to diseases, raised interest in crossing species having disease resistant genes with species with the bush growth habit. Segregating populations of F1BC1, and F2, were created whenever possible improvement programs or basic genetic studies. Normally *C. pepo* presents bush character, which is less common in other cultivated species such as *C. maxima* and *C. moschata*. Wild species *C. okeechobensis*, *C. lundelliana* and *C. ecuadorensis* are sources of resistance to powdery mildew, downy mildew, cucumber mosaic virus (CMV) and watermelon mosaic virus (WMV), although they have creeping habit, fruits with hard and bitter flesh, inappropriate for human use. Because of this, crossings

between the mentioned species were tried, including bridge crosses.

Data on fruit set and seed quality were recorded for each of the interspecific hybrids. Program efficiency was increased by using auxiliary measures as: a. use of gametic diversity technique, which consist of intervarietal crossings before proceeding interspecific crossings; b. bridge crossings for species incompatible for fruit set, which consist of crossing with a third species compatible with both and, c. use of the embryo culture technique, in which the medium substitutes the endosperm, sustaining rudimentary embryos until seedlings become autotrophic.

The crossing of *C. pepo* x *C. moschata* showed high fertilization rate and normal seed set, perhaps because the cv. Pira Moita (*C. moschata*), and its previous generations have *C. pepo* genes and cytoplasm.

A large number of interespecific hybrids were gynomonoecious, presenting polen fertility. The F1 hybrids were characterized by genetic markers of taxonomic nature such as leaf type, leaf stem and fruit spines. Interspecific crosses between bush type varieties of cultivated species yielded F1 progenies with bush growing habit.

The experimental results allowed the following

conclusions:

1. The compatibility in fruit set percent on the interspecific crosses in *Cucurbita* genus the sequence (from higher to lower fruit set): *C. moschata* x *C. lundelliana* 82.14%; *C. moschata* x *C. okeechobeensis* 81.97%; *C. maxima* x *C. okeechobeensis* 80.56%; *C. maxima* x *ecuadorensis* 80.00%; *C. maxima* x *C. lundelliana* 80.00%; *C. moschata* x *C. maxima* 62.12%; *C. maxima* x *C. pepo* 57.32%; *C. pepo* x *C. moschata* 55.96%; *C. pepo* x *C. okeechobeensis* 32.16%.
2. There is evidence that the application of gametic diversity, bridge crosses and embryo culture techniques aided in overcoming the interspecific incompatibilities in the combinations of *C. pepo* x *C. moschata*; *C. maxima* x *C. pepo*; *C. pepo* x *C. okeechobeensis*; *C. moschata* x *C. ecuadorensis*.
3. Segregating populations were obtained in F2 and/or first backcross generation for the cultivated progenitor, involving wild species with *C. pepo*, *C. moschata* and *C. maxima*, segregating for bush growing habit, for use in improvement programs, aiming to incorporate disease resistance.

## 1. INTRODUÇÃO

A abóbora tem um papel social relevante, constituindo-se num dos alimentos básicos das populações de baixa renda das regiões Norte, Nordeste e Centro Sul do Brasil. Sua cultura está tendo uma tendência de adoção de variedades e híbridos uniformes, que constituem uma exigência de mercado e de uma agricultura moderna. Esta situação tem levado conseqüentemente a uma erosão genética do recurso ou variabilidade das espécies cultivadas de *Cucurbita*.

O gênero *Cucurbita* é composto por cerca de 26 espécies sendo que apenas 5 são cultivadas, das quais *C. pepo*, *C. máxima* e *C. moschata* são as espécies de maior importância na olericultura do Brasil. Estas espécies cultivadas apresentam como limitantes a susceptibilidade às doenças e o hábito de crescimento rasteiro. As espécies selvagens *C. okeechobeensis*, *C. lundelliana* e *C. ecuadorensis* são re-

sistentes ao oídio, ao vírus do mosaico do pepino (CMV) e ao do mosaico da melancia (WMV), no entanto, todas são de hábito de crescimento rasteiro, com frutos de polpa amargos e duros, impróprios ao consumo humano e maturação tardia.

Para obtenção de variedades resistentes, deve-se primeiramente buscar fonte de resistência na mesma espécie, utilizando-se de técnicas de hibridação e seleção convencionais, entretanto, muitas dessas resistências são encontradas apenas nas espécies relacionadas ou selvagens. A hibridação interespecífica oferece uma grande potencialidade, devido ao fato de que o relacionamento e barreiras entre as espécies de *Cucurbita* são mais de natureza gênica do que crossômica. Assim, decidiu-se por cruzar as 6 espécies de maneira recíproca e por determinar as características de compatibilidade como frutificação e ocorrência de sementes normais, e também promover recombinação gênica e variabilidade para o melhoramento genético. No entanto, são necessários um certo número de retrocruzamentos, para recuperar a variedade cultivada acrescida de certas características importantes, que só estão presentes em outras espécies. Na ausência de um efetivo controle químico e devido aos danos causados ao ambiente por estes, é associado através da incorporação de resistência em cultivares adaptadas o melhor meio de controle das doenças.

Quando as duas espécies são incompatíveis em

termos de frutificação utiliza-se o cruzamento ponte, ou seja, o cruzamento com uma terceira espécie compatível com ambas. Também a técnica da diversidade gamética que consiste em se cruzar dentro da espécie, aumentando a variabilidade gamética antes de se proceder ao cruzamento interespecífico. Os embriões resultantes de hibridação interespecífica, em geral apresentam os cotilédones muito pequenos, resultante de uma incompatibilidade entre o embrião e o endosperma. Então, a aplicação da técnica de cultura de embrião possibilita superar esta barreira interespecífica e conseguir gerações segregantes ou de retrocruzamentos, para finalidade de melhoramento.

O presente trabalho teve por objetivo os seguintes aspectos:

1. Realizar a hibridação interespecífica no gênero *Cucurbita*, envolvendo variedades de hábito de crescimento moita das espécies cultivadas entre si e com as espécies selvagens, visando determinar a compatibilidade em termos de frutificação e desenvolvimento do embrião. As espécies cultivadas empregadas são: *C. moschata*, *C. maxima* e *C. pepo*, e as selvagens são: *C. okeechobeensis*, *C. lundelliana* e *C. ecuadorensis*.

2. Aplicar as técnicas de diversidade gamética, cruzamento em ponte e cultura de embrião com ajustamento

de metodologias, para superar as dificuldades dos cruzamentos interespecíficos no gênero *Cucurbita*.

3. Obter populações segregantes na geração F2 e/ou primeiro retrocruzamento para o progenitor cultivado, para posterior emprego em trabalho de melhoramento ou estudos de genética básica.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Hibridação interespecífica

#### 2.1.1. Considerações gerais

HURD JR. *et alii* (1971), reconhecem 27 espécies de *Cucurbita*, das quais 22 são selvagens, enquanto que GROFF e BEMIS (1967) reconhecem 26 espécies. Weiling (1959), citado por WHITAKER e DAVIS (1962), afirma que o número básico de cromossomo é 10, que as espécies cultivadas apresentam genomas iguais representados por AABB, enquanto que, WHITAKER (1956) afirma que o genoma de *C. lundelliana* é AAWW, havendo forte afinidade entre WW e BB. Os estudos citológicos realizados com espécies do gênero *Cucurbita* mostram que elas apresentam 20 pares de cromossomos, sendo portanto alotetraplóides (Passmore, 1930; Mc Kay, 1931; Ruttle, 1931; Whita-

ker, 1933; Yamane, 1950; Hayase, 1951; citados por WHITAKER e DAVIS, 1962 e WHITAKER, 1956). Isso significa que teoricamente podemos cruzá-las transferindo genes, entretanto, existem barreiras de esterilidade entre as espécies neste gênero, que são antes gênicas que causadas pela falta de homologia cromossômica (WHITAKER e DAVIS, 1962). Uma das barreiras gênicas, é a ação de genes letais na relação embrião/endosperma a partir de sementes F1. Bohn (não publicado), citado por WHITAKER e DAVIS (1962) afirma que os embriões mal desenvolvidos eram devido ao mal funcionamento do endosperma, fenômeno este, responsável pela barreira de esterilidade entre as espécies de abóbora. YURINA e L'VOVA (1970) e GROFF e BEMIS (1967) afirmam que as barreiras são de natureza cromossômica, pois constataram irregularidades na meiose. LI (1935), observou irregularidades na meiose e notou que havia um retardamento da separação dos cromossomos resultando formação de micronúcleos e, em alguns casos falhas de pareamento cromossômico. Hayase (1954), citado por WHITAKER e DAVIS (1962), afirma que um dos passos no aborto do pólen é a degeneração das células do tapetum. PEARSON *et alii* (1951), afirmam que não houve consistência entre a fertilidade do pólen e sementes viáveis, nos retrocruzamentos dos híbridos de *C. maxima* x *C. moschata*. VISSER (1955) afirma que não há uma correlação entre a porcentagem de germinação e a habilidade de produção de fruto.

Van ESELTINE (1936) afirma que no processo de especiação quanto mais cedo as espécies cultivadas se separaram menor é o número de sementes viáveis obtidas em cruzamentos interespecíficos entre elas. Há consideráveis evidências que diferentes cultivares das várias espécies diferem na sua capacidade de combinação no cruzamento interespecífico (WHITAKER e BOHN, 1950; e WHITAKER e DAVIS, 1962). WHITAKER (1959) afirma que a domesticação sob seleção pelo homem e sob diferenças espacial e temporal, contribuiu para o surgimento de barreiras de esterilidade, assim prevenindo efetivamente a troca de material genético entre as espécies cultivadas além de criar grande variabilidade entre os materiais. Enquanto que WHITAKER e BEMIS (1964) afirmam que com a domesticação os frutos das espécies ficaram maiores, porém em menor número, com a polpa menos fibrosa, sem o princípio amargo e com a casca menos rígida. A espécie *C. moschata* ocupa uma posição central de compatibilidade com as espécies cultivadas, sendo apontada como um elo indispensável através do qual as espécies de *Cucurbita* estão relacionadas, parecendo ser a linha ancestral (WHITAKER e BEMIS, 1964; HURD Jr. et alii, 1971). No entanto, WHITAKER (1956) afirma que *C. lundelliana* está envolvida na ancestralidade dos tipos cultivados. WHITAKER e DAVIS (1962) afirmam que as maiores possibilidades de êxito nos cruzamentos interespecíficos ocorrem quando as espécies cruzadas são provenientes de cen-

tros de origem mais próximos.

Hayase (1950), citado por WHITAKER e DAVIS (1962), procurando estabelecer uma relação entre a taxa de crescimento do tubo polínico e o fenômeno de incompatibilidade em cruzamentos interespecíficos, propôs agrupar os diferentes acasalamentos em 3 categorias.

1. Os tubos polínicos são capazes de desenvolver profundamente dentro do ovário, alcançando a parte final do conduto principal. Ex.: *C. máxima* x *C. moschata*; *C. moschata* x *C. máxima*; *C. máxima* x *C. pepo*.

2. O desenvolvimento do tubo polínico é atrasado dentro do ovário por ex.: *C. moschata* x *C. pepo*.

3. O desenvolvimento do tubo polínico é inibido na porção superior do ovário como no caso de *C. pepo* x *C. máxima* e *C. pepo* x *C. moschata*. Não existe uma correlação entre a facilidade do desenvolvimento do tubo polínico com a obtenção de frutos e sementes viáveis em cruzamentos interespecíficos.

Takashima (1954), citado por WHITAKER e DAVIS (1962), sugeriu que havia uma substância inibidora de crescimento do tubo polínico, produzida pelo ovário 2 dias antes da antese, e uma promotora de crescimento no estigma. Para superar a inibição, sugeriu a aplicação de NAA (ácido naftaleno acético).

HADLEY e OPENSHAW (1980) afirmam que para se obter hibridação interespecífica devemos utilizar um ou mais dos procedimentos: 1. reunir uma boa coleção de cultivares (germoplasma); 2. dar condições ambientais para induzir florescimento; 3. tentar várias combinações parentais, executando inclusive cruzamentos recíprocos; 4. mistura de pólen; 5. aplicar reguladores de crescimento ou promover a germinação do pólen; 6. fazer enxertia de garfagem; 7. fazer cirurgia no pistilo; 8. mudar o nível de ploidia dos pais antes do cruzamento; 9. cultura de embrião F1; 10. fusão de protoplasto, etc. Afirmam também que o cruzamento em ponte pode não ser efetivo na incorporação de um gene numa espécie se não houver pareamento de cromossomos.

Para o uso em poucas horas, podemos estocar pólen a 10°C. Griggs *et alii* (1950), citado por VISSER (1955), sugerem para *C. moschata* armazenamento do pólen a -17°C a vácuo, mantendo a viabilidade por um período de 30 dias de armazenamento.

PEDROSA *et alii* (1982) citam que no Brasil as principais cultivares de abóbora são: Menina Brasileira, Canhão IAC, Caravelle e Baianinha (*C. moschata*); Caserta (*C. pepo*); as principais de moranga são Coroa IAC e Exposição (*C. máxima*); os híbridos interespecíficos Tetsukabuto, Lavras 1 e Lavras 2 (*C. máxima* x *C. moschata*).

## 2.1.2. Hibridação e o relacionamento entre as espécies de *Cucurbita*

### 2.1.2.1. Cruzamento de *C. pepo* x *C. moschata*

WHITAKER e DAVIS (1962), afirmam que este cruzamento pode ser feito com dificuldades. A maioria dos trabalhos de pesquisadores americanos mostram cerca de 10% de pegamento de fruto. Observou-se que nos trabalhos de Takashima (1954) a eficiência foi de 20% de pegamento de fruto, e que a maioria destes produziram sementes viáveis e deram plantas F1 que se desenvolveram e foram razoavelmente férteis. BAGGET (1979) obteve apenas 4 frutos partenocárprios de 78 polinizações efetuadas, reafirmando as observações dos autores citados anteriormente, que este cruzamento raramente ocorre em condições de campo. O que na realidade acontece é que pode haver o cruzamento, porém as sementes originárias deste cruzamento possuem embrião com cotilédones reduzidos, o que constitui uma letalidade pois, são incapazes de germinar em condições normais de cultivo. Erwin e Haber (1929), citados por BAGGET (1979), obtiveram 57 sementes viáveis de 4 frutos provenientes de 134 polinizações, de Connecticut Field (*C. pepo*) x Large Cheese (*C. moschata*),

WHITAKER e DAVIS (1962) citam que no cruzamento recíproco apresentam de 5 a 6% de pegamento em suas po

linizações mas, as sementes produzidas não foram viáveis. YAMANE (1953), utilizando principalmente cultivares japonesas de *C. moschata*, obteve mais de 20% de pegamento em suas polinizações. Somente no cruzamento Kogiku x Sômem é que se obteve sementes viáveis. Também observou neste híbrido que a viabilidade do pólen foi de 77,07% na geração F1, muito superior ao híbrido de *C. maxima* x *C. moschata*, que o caráter folha lobada de Sômem é dominante, podendo ser empregado como marcador genético.

BAGGET (1979), que amarrava as flores femininas e masculinas na tarde anterior à antese e protegendo com sacos para impedir contaminações por insetos, afirma que realizou suas polinizações entre 8 e 9,00 h e que Hayase (1950) só obteve sucesso no cruzamento *C. pepo* x *C. moschata* com polinizações às 4,00 h da madrugada. NAGAI (1973) afirma que no cruzamento Caserta (*C. pepo*) e Menina Brasileira (*C. moschata*), é grande o número de frutos partenocárpicos, e poucos frutos desenvolveram sementes que apresentavam embriões menor ou igual a 2 mm. BAGGET (1979) afirma também que, Wall (1961) teve sucesso nos retrocruzamentos do F1 [*Yankee Hybrid (C. pepo)* x *Butternut (C. moschata)*]. Realizou 103 polinizações envolvendo linhagens de *Butternut* como fêmea e *Delicata* como macho, obtendo 81% de pegamento, e não observou diferenças entre os progenitores femininos. Todos os 83 frutos com tamanho e aparência normal, no entanto

eram partenocárpicas. Por não se obter nenhuma semente das 181 polinizações efetuadas nos dois sentidos, sugere-se que as linhas de Butternut e Delicata são menos promissoras para cruzamento interespecíficos que linhagens empregadas por outros autores anteriormente.

WALL (1954) obteve apenas 4 sementes normais em 7.000 semente F1 deste híbrido interespecífico. WALL e YORK (1960), fizeram diversos cruzamentos entre *C. pepo* (Uconn, Caserta e Yankee Hybrid) e *C. moschata* (Butternut e Golden Cushaw), obtendo de 2 a 63% de polinizações convertidas em frutos e de 0 a 149 embriões por cruzamento.

WHITAKER e BOHN (1950) e posteriormente BAGGET (1979), sugerem que as espécies *C. pepo* e *C. moschata* sejam isoladas para a produção de sementes, dada a possibilidade de haver produção de frutos partenocárpicos, reduzindo a produção de sementes.

#### 2.1.2.2. Cruzamento de *C. pepo* x *C. máxima*

WHITAKER e DAVIS (1962) citam que vários investigadores relatam que cerca de 10 a 12% das polinizações resultaram em frutos. Entretanto, o número de sementes viáveis foi muito reduzido, sendo aproximadamente 15%, o que leva à conclusão que o desenvolvimento dos frutos obtidos ocorreram



através de partenocarpia. Schloms (1958), citado por WHITAKER e DAVIS (1962), encontrou que embriões deste cruzamento eram inibidos em seu desenvolvimento, e que as degenerações ocorriam em estádios iniciais de desenvolvimento, cerca de 14 dias após a polinização. Enquanto que no cruzamento recíproco, apesar do desenvolvimento do embrião ser mais lento do que os originados de autofecundação de ambas as espécies, não ocorria degeneração do embrião 30 dias após a polinização. Afirma também que a esterilidade é atribuída para a letalidade zigótica como resultado de incompatibilidade genética.

WHITAKER e DAVIS (1962) relataram que no cruzamento recíproco obteve-se grande variação no índice de pegamento, obtendo-se de 8 a 40% de pegamento, sendo que poucas sementes foram obtidas deste cruzamento. As plantas F1 foram macho-estéreis, podendo ser retrocruzadas com dificuldades para ambos pais, no entanto, as sementes resultantes não foram viáveis. HURD Jr. *et alii* (1971) afirmam que as sementes F1 foram viáveis, e que as plantas resultantes foram macho-estéreis. LI (1935) obteve poucas plantas F1 do cruzamento de *C. máxima* e *C. pepo*, sendo que estas produziram pouco pólen viável e foram auto-estéreis, mas produziram sementes quando retrocruzadas para os pais, e que procedimento semelhante ocorreu com as progênes de retrocruzamento. Observou que a forma do fruto deste F1 é dada por 1 simples

gene sem dominância, e que a folha lobada é dominante sobre a redonda.

#### 2.1.2.3. Cruzamento de *C. moschata* x *C. máxima*

Este cruzamento tem sido o mais estudado pois o pegamento de frutos acima de 20% atingindo até 45%, é comparativamente superior aos de outras espécies, possibilitando combinar a resistência a insetos de *C. moschata* com melhores características de fruto de *C. máxima* (WHITAKER e DAVIS, 1962; PEDROSA e CASALI, 1982; PEARSON *et alii*, 1951).

WHITAKER e DAVIS (1962), relatam que o número de sementes obtidas deste cruzamento é extremamente variável, obtendo-se de frutos partenocárpicos a frutos com muita semente, e que os híbridos F1 são vigorosos e produzem grande número de flores femininas aparentemente normais. As flores masculinas que chegam à antese normalmente têm pólen estéril. Por esta razão, normalmente o F1 obtido é macho-estéril, porém pode frutificar desde que seja retrocruzado para um dos pais, obtendo-se pouca semente com dificuldades. CONTIN (1978) afirma que este híbrido, além de ser macho-estéril, é altamente incompatível em cruzamentos.

Em cruzamento recíproco, pode-se obter até 42% de pegamento (WHITAKER e DAVIS, 1962). Como regra geral, muitas sementes foram viáveis. As plantas exibiram vigor híbrido mas foram quase completamente auto-estéreis. Mais recentemente CHENG *et alii* (1983) citam o cruzamento da cv. Delicious como progenitor feminino, e os progenitores masculinos Futsu Early Black do grupo Kurokawa (casca preta) e Aizu Early do grupo Aizu (casca rajada de azul e creme), que originaram respectivamente os híbridos Lavras 1 e Lavras 2. Possuem flores férteis, com características semelhantes ao híbrido Tetsukabuto que é largamente cultivado no Brasil. Em relação ao tamanho das sementes obtidas nestes híbridos, podemos afirmar que são grandes e intermediárias entre as espécies progenitoras.

WHITAKER e BOHN (1950), observaram que quando se usava o progenitor feminino *C. moschata* cv. Butternut, os frutos foram periformes e com a casca dura, enquanto que, se usassem *C. maxima* cv. Buttercup os frutos apresentavam forma achatada e casca mole. PEDROSA e CASALI (1982), baseando-se nos trabalhos de Cheng *et alii* (1977) e Pedrosa (1981) afirmam que o formato obtido dos frutos deste cruzamento entre as espécies foi intermediários às duas espécies. Afirmam que as características morfológicas das plantas eram semelhantes a *C. moschata*, bem como o pedúnculo, no entanto, a

cor da epiderme e qualidade da polpa se assemelhavam mais a *C. maxima*.

ROBINSON *et alii* (1978) observaram que nestes cruzamentos os híbridos apresentavam muitas flores femininas e poucas masculinas e que alguns anos eram ginóicos, não conseguindo obter por isso a geração F<sub>2</sub>. Afirmam que não houve diferença quanto à prolificidade, independente do progenitor feminino. Observaram que os híbridos foram também mais atrativos, mais precoces, com alta produtividade, e com excepcional qualidade de fruto, e que a casca creme de Butternut foi recessiva para a verde de Buttercup. Para obter flores estaminadas, utilizou GA<sub>4/7</sub> em 3 aplicações de 200 ppm no estágio de primeira flor verdadeira, não alterando a viabilidade do pólen que foi de 7,7%, teste este feito pelo uso de carmim acético. Observou também que nos frutos de retrocruzamentos, mesmo armazenados por vários meses não melhorara a viabilidade das sementes.

#### 2.1.2.4. Cruzamento de *C. lundelliana* x *C. pepo*

Segundo WHITAKER e DAVIS (1962), quando cruzadas produzem frutos e sementes, no entanto, sementes com pequenos embriões que sugerem o emprego da técnica de cultura de embrião. RHODES (1959) utilizou *C. lundelliana* para

transferir o gene moita (Bu) para *C. moschata*.

#### 2.1.2.5. Cruzamento de *C. lundelliana* x *C. moschata*

HURD Jr. *et alii* (1971) afirmam que os híbridos são parcialmente férteis, já WHITAKER e DAVIS (1962), afirmam que os híbridos F1 são autoférteis e que retrocruzamentos com parentais resultam em progênes férteis. No entanto, RHODES (1959) empregando a cv. Butternut (*C. moschata*), observou que o F1 foi tardio e macho-estéril, possibilitando através deste F1 iniciar a transferência do gene moita de White Busch Scallop (*C. pepo*) para Butternut. Whitaker (1959), citado por WHITAKER e DAVIS (1962) observou que entre 7 caracteres no F1 apenas dureza da casca e tipoque de placenta não foram intermediários, enquanto que BEMIS *et alii* (1970), em seu trabalho de taxonomia numérica, observaram uma tendência do híbrido se parecer mais com *C. lundelliana*, isto devido a dominância para muitos caracteres da espécie selvagem. BEMIS e NELSON (1963), observaram que em 3 polinizações de *C. moschata* cv. Butternut por *C. lundelliana* teve 66,7% de pegamento de fruto, obtendo em média 75 sementes por fruto, com embriões parcialmente desenvolvidos. No cruzamento recíproco, 8 polinizações foram convertidas em frutos, com média de 332 sementes por fruto e com em-

briões normais.

#### 2.1.2.6. Cruzamento de *C. lundelliana* x *C. maxima*

Os híbridos são autoférteis e retrocruzados com parentais resultam em progênie fértil (WHITAKER e DAVIS, 1962). RHODES (1959) afirma que se obtêm poucas sementes por fruto quando este híbrido se encontra próximo de outros híbridos interespecíficos. Segundo HURD Jr. *et alii* (1971), os híbridos são parcialmente férteis. WHITAKER (1962) observou que a viabilidade do pólen dos materiais F1, F2, F1RC1 para *C. lundelliana*, e F1RC1 para *C. maxima* foi respectivamente 17,6%, 28,4%, 65,9% e 5,2%. BEMIS *et alii* (1970) observaram grande semelhança do F1 com a espécie selvagem. BEMIS e NELSON (1963), no cruzamento *C. maxima* cv. Pink Banana x *C. lundelliana*, obtiveram 20% de pegamento nas 5 polinizações efetuadas, obtendo 261 sementes que originaram plantas F1. No cruzamento recíproco as 3 polinizações efetuadas foram convertidas em frutos, contendo em média 166 sementes normais por fruto.

#### 2.1.2.7. Cruzamento *C. ecuadorensis* x *C. maxima*

PROVVIDENTI *et alii* (1978a) e PROVVIDENTI *et alii* (1978b) demonstraram que as espécies se cruzam com fa-

cidade e que o cruzamento recíproco não difere, confirmando os resultados obtidos por Wall e Whitaker (1971), citados pelos mesmos. HURD JR. *et alii* (1971) afirmam que há perda de fertilidade no F1, F2 e F3 deste cruzamento. Cutler e Whitaker (1969), citados por VAULX e PITRAT (1980b), e GREBER e HERRINGTON (1980), obtiveram este F1 interespecífico.

#### 2.1.2.8. Cruzamento de *C. ecuadorensis* x *C. pepo*

VAULX e PITRAT (1980b) observaram embriões pouco desenvolvidos, dentro da casca de semente 1 mês após a polinização. Sem endosperma os embriões não continuavam seu desenvolvimento. Utilizaram a técnica da cultura de embrião e obtiveram 15 plantas a partir de 10 frutos, contendo de 0 a 10 sementes. Estas plantas F1 foram rasteiras com comprimento de rama inferior ao progenitor selvagem, com folhas lobadas, frutos oblongos e verde escuro, não obtendo frutos destas por autofecundação. Enquanto que VAULX e PITRAT (1980b) obtiveram 11 frutos dos quais 8 eram partenocárpicos, obtendo-se um total de 17 plantas F1. O cruzamento recíproco não foi possível porque *C. ecuadorensis* apresentou poucas flores pistiladas.

Quando se retrocruzou com *C. pepo*, obteve-se

então embriões rudimentares (10 a 40 por frutos) que foram transferidos para o meio de cultura 40 a 60 dias após a polinização. Apenas uma pequena fração, cerca de 10% destes embriões, produziu plantas normais. As plantas RC1 são férteis e algumas sementes normais foram colhidas após autofecundação.

WASHEK e MUNGER (1983), quando efetuaram cruzamentos entre *C. pepo* cv. Zucchini e *C. ecuadorensis*, obtiveram em 30 polinizações apenas 1 fruto e deste 11 plantas F1, através de cultura de embrião. Plantas F2 não foram obtidas pois não houve sincronização entre abertura das flores masculinas e femininas. Estas plantas foram retrocruzadas com várias plantas de *C. pepo* e centenas de embriões foram obtidos. No entanto, só se obteve 20 plantas retrocruzadas, empregando cultura de embrião.

#### 2.1.2.9. Cruzamento de *C. okeechobeensis* x *C. pepo*

No cruzamento de *C. martinezií* (sinonímia de *C. okeechobeensis* de acordo com ROBINSON e PUCHALSK, 1980) x *C. pepo*, HURD JR. *et alii* (1971), encontraram que os cruzamentos falhavam. VAULX e PITRAT (1979) obtiveram através da cultura de embrião 7 plantas F1, sendo que uma não produziu flores masculinas. WASHEK e MUNGER (1983), de 206 poliniza-



ções realizadas, obtiveram 6 plantas através do uso de cultura de embrião, sendo auto-férteis e produzindo alto número de sementes F2. Em cruzamentos recíprocos, PITRAT e VAULX (1979) obtiveram apenas 1 planta F1. WASHEK e MUNGER (1983) obtiveram poucas sementes viáveis em F1 e F2.

#### 2.1.2.10. Cruzamento de *C. okeechobeensis* x *C. moschata*

HURD, Jr. *et alii* (1971) encontraram que os cruzamentos originavam híbridos parcialmente férteis, seja empregada *C. martinezii* ou *C. okeechobeensis* como um dos progenitores. PROVVIDENTI *et alii* (1978b) sugerem emprego de *C. martinezii* para a transferência de resistência ao oídio e ao CMV para *C. moschata*. PROVVIDENTI *et alii* (1978a) sugerem o emprego deste F1 como uma ponte para transferir estes genes de resistência para *C. pepo*.

#### 2.1.2.11. Cruzamento de *C. maxima* x *C. okeechobeensis*

Cutler e Whitaker (1969), citados por VAULX e PITRAT (1980b), conseguiram obter o híbrido F1 entre estas espécies, enquanto que, HURD Jr. *et alii* (1971) observaram

que este cruzamento fracassava.

2.1.2.12. Cruzamento de *C. okeechobeensis* x  
*C. lundelliana*

HURD JR. *et alii* (1971) observaram que os híbridos de *C. martinezii* (sinonimia de *C. okeechobeensis* de acordo com ROBINSON e PUCHALSK, 1980) x *C. lundelliana* são altamente férteis, enquanto que PITRAT e VAULX (1979) observaram que as duas espécies se cruzam com facilidade.

2.1.2.13. Cruzamento de *C. lundelliana* x *C. ecuadorensis*

VAULX e PITRAT (1980b), relataram que Cutler e Whitaker (1969) obtiveram o híbrido F1.

2.1.2.14. Cruzamento de *C. moschata* x *C. ecuadorensis*

O F1 foi obtido por Cutler e Whitaker (1969), citados por VAULX e PITRAT (1980b). Este híbrido F1 também foi obtido por GREBER e HERRINGTON (1980) que tiveram dificuldades na obtenção do híbrido F2 fértil com *C. moschata*.

Somente o cruzamento envolvendo *C. ecuadorensis* e *C. okeechobeensis* não foi citado pelos autores. Deve-

-se salientar que a utilização de variedades brasileiras ou trabalhos executados no Brasil são: os trabalhos de NAGAI (1973) com *C. pepo* cv. Caserta e *C. moschata* cv. Menina Brasileira, e Cheng *et alii* (1977) e Pedrosa (1981), citados por PEDROSA e CASALI (1982) e Ikuta (comunicação pessoal) com *C. máxima* e *C. moschata*.

### 2.1.3. Técnicas para suplantar as barreiras interespecíficas

#### 2.1.3.1. Técnica da diversidade gamética

WALL e YORK (1960), sugeriram o cruzamento dentro da espécie entre duas cultivares que se complementem, ou seja, que seus gametas se complementem, para que, posteriormente ocorra o cruzamento interespecífico envolvendo os dois híbridos conforme o esquema a seguir:



Estes autores realizando hibridações entre *C.*

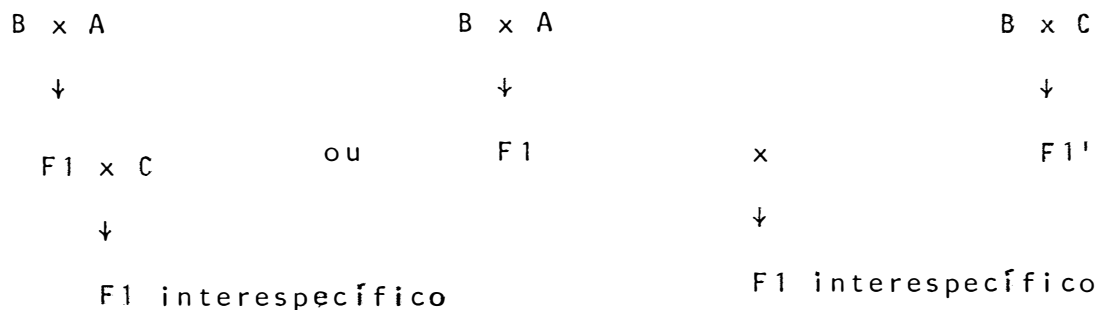
*pepo* Caserta e *C. moschata* Butternut obtiveram em 79 polinizações cerca de 2% de frutificação e nenhum embrião. Quando se cruzou o híbrido *C. pepo* Yankee Hybrid e Butternut, em 63 polinizações obtiveram cerca de 41% de pegamentos de frutos e 17 embriões. Quando se cruzou o híbrido triplo de *C. pepo* Uconn x Yankee Hybrid com o híbrido de *C. moschata* Butternut x Golden Cushaw obtiveram em 27 polinizações 63% de frutificação e 149 embriões. Este aumento de pegamento de frutos e produção de embriões, podem ser explicados em parte, pela segregação seguida de fertilização preferencial e/ou competitividade durante a embriogênese.

Esta técnica é possível quando se usa híbridos com larga base gênica e a barreira interespecífica é determinada por desbalanço gênico, entretanto não resolvem problemas de falta de pareamento entre cromossomos homólogos.

#### 2.1.3.2. Cruzamento em ponte

Consiste em se cruzar duas espécies compatíveis, e o seu F1 poderá ser cruzado com uma terceira espécie (ou F1') que era incompatível com uma primeira, conforme esquema a seguir.

Considere que as espécies A e C são incompatíveis, temos:



WHITAKER (1956), mostrou a compatibilidade entre as espécies cultivadas e *C. lundelliana*, que é uma espécie selvagem, nativa da América Central, quando esta foi utilizada como progenitor feminino.

RHODES (1959), utilizando da descoberta da compatibilidade entre as espécies cultivadas e *C. lundelliana* desenvolveu cruzamento entre os híbridos, conseguindo transferir o hábito de crescimento tipo moita de *C. pepo* para germoplasma de *C. moschata* e reconhecer plantas tolerantes a oídio.

PROVVIDENTI *et alii* (1978b) mencionam que *C. martinezii*, tem sido empregada em programas de melhoramento transferindo genes de resistência ao oídio e CMV, para *C. moschata* Butternut.

### 2.1.3.3. Anfidiplóides

WHITAKER e BOHN (1950) trataram com colchicina os híbridos F1 estéreis de *C. pepo* x *C. máxima* e obtiveram alta porcentagem de pólen normal, porém as plantas eram auto-estéreis. O tratamento com colchicina do F1 entre *C. máxima* x *C. moschata* originou plantas autoférteis, mas as plantas híbridas foram estéreis quando retrocruzadas com ambos pais.

PEARSON *et alii* (1951) trataram híbridos F1 de *C. máxima* x *C. moschata*, quando a plântula se encontrava com folhas cotiledonares bem desenvolvidas antes da primeira folha verdadeira se desenvolver, em solução aquosa 0,4% de colchicina por 48 horas. Seu objetivo era restaurar linhas férteis anfidiplóides. As várias linhas férteis anfidiplóides obtidas constituem potencialmente uma nova espécie de *Cucurbita* com valor econômico, pois eram auto-férteis.

Quando as cultivares de *C. moschata* mostram resistência a insetos, seu anfidiplóide conserva esta resistência. O fruto normalmente similar a *C. máxima* pedúnculo semelhante a *C. moschata* e as sementes intermediárias.

## 2.2. A cultura de embrião

### 2.2.1. Considerações gerais

ARAUJO *et alii* (1982) constataram que em *C. moschata* cv. Menina Brasileira, em condições de laboratório e casa de vegetação, ocorria germinação em sementes provenientes de frutos com idade superior a 45 dias após antese. Também em frutos com 15 dias após a antese, quando armazenados em condições ambientais por 5 semanas, obtiveram germinação de sementes. Com o armazenamento dos frutos, houve aumento do peso seco das sementes e de germinação, contudo, menor que o obtido quando os frutos permaneceram ligados à planta durante o mesmo período. ROBINSON *et alii* (1978) cruzaram *C. maxima* e *C. moschata* e estocaram frutos por vários meses no entanto não houve aumento da viabilidade das sementes.

O embrião rudimentar apresenta de 2 mm de comprimento a 1/3 do tamanho de uma semente normal do progenitor feminino empregado (WALL, 1954), pois embriões maiores que 2/3 germinam quando plantados da maneira usual. Nas sementes originadas de hibridação interespecífica, o endosperma reduzia drasticamente 20 dias após a polinização, tendo sido observada a existência do endosperma até 40 dias após a polinização (NAKAJIMA, 1962). VAULX e PITRAT (1980) observaram em cruzamento de *C. pepo* x *C. ecuadorensis* embriões rudimen-

tares 30 dias após a polinização.

A retirada de embriões foi realizada com frutos de diversas idades. HADLEY e OPENSHAW (1980) sugerem que o embrião seja excisado quando atingir o máximo de desenvolvimento na planta fêmea e antes de iniciar a desintegração. Assim NAGAI (1973) extraiu sementes em frutos de *C. pepo* 6 dias após a polinização por *C. moschata*, enquanto que VAULX e PITRAT (1980b) de frutos de *C. pepo* 40 a 60 dias após a polinização por *C. ecuadorensis*. ROBINSON *et alii* (1978) retiraram embriões de frutos de *C. máxima* polinizados por *C. moschata* com vários meses de armazenamento.

O meio constitui como se fosse o endosperma artificial e o sucesso da cultura de embrião está diretamente relacionado com a assepsia. WALL (1954) conseguiu 45 plantas adultas de 55 embriões implantados, enquanto que, VAULX e PITRAT (1980b) obtiveram 17 e 78 plantas dos 21 e 298 embriões implantados em meio de cultura, dando 80,9 e 26,2% de plantas em relação ao número de embriões empregados, respectivamente do F1 (*C. pepo* x *C. ecuadorensis*) e do F1 [(*C. pepo* x *C. ecuadorensis*) x *C. pepo*].

CAILLOUX (1984) afirma que a perda de plântulas quando da transferência para o solo é atribuída a dois fatores fundamentais: a. as plântulas podem perder quantidades excessivas de água, porque elas não têm desenvolvidos sistemas apro



priados para a incorporação e conservação de água; e b. raízes formadas em agar não são funcionais quando transplantadas para o solo, havendo necessidade do desenvolvimento de novas raízes.

Associando a cultura de embrião à produção de anfidiplóides poderemos aprimorar o relacionamento interespecífico no gênero *Cucurbita*.

### 2.2.2. A cultura de embrião em *Cucurbita* sp.

A cultura de embrião *in vitro* em plantas, segundo MONNIER (1978), iniciou-se com Hanning (1904). Dietrich (1924), citado por NARAYANASWAMI e NORSTOG (1964), fez estudos de crescimento de embriões de *Cucurbitaceae* em solução de Knop (Tabela 44), e observou que a germinação é mais rápida sobre a superfície do que nos implantados, e os autores afirmam que os embriões mais jovens necessitam de maior concentração de açúcares que os mais desenvolvidos. WALL (1954) empregou o meio de Randolph e Cox (Tabela 44) para a cultura de embriões do cruzamento interespecíficos de *C. pepo* x *C. moschata*, sendo este meio empregado por BEMIS e NELSON (1963) para a cultura de embrião de *Cucurbita* sp. YAMANE (1953) empregou o meio de Tukey\* (Tabela 44) modificado acrescentando agar 20 g; glucose 50 g; Vit B6 5 mg; Vit B1 5

mg e ácido ascórbico 30 mg. Obteve plântulas com 4 ou 5 folhas verdadeiras, 45 dias após a implantação em meio de cultura. WEILING (1955) utilizou o meio de White\* (Tabela 44) modificado, para embriões de *C. maxima* x *C. moschata* ou *C. maxima* x *C. pepo*.

Nakajima (1958), citado MAHESHWARI e RANGASWAMY (1965), observou que o meio de caseína hidrolizada sustenta o crescimento de embriões jovens de *C. maxima*. NAKAJIMA (1962), trabalhando com embriões de *C. maxima* ou *C. moschata*, empregou extrato de endosperma de sementes imaturas e observou inibição do crescimento da radícula do embrião. Também foram empregados os meios de Tukey e White (Tabela 44). Afirma que o embrião jovem não é autônomo, o endosperma além de suprir nutrientes necessários ao embrião controla seu desenvolvimento. As substâncias que controlam o crescimento do endosperma também o fazem sobre o embrião. SCHROEDER (1968) empregou o meio de Nitsch (Tabela 44) modificado, para obtenção de embriões de pericarpo de Zucchini (*C. pepo*). JELASKA (1972) cultivou fragmentos de hipocótilo e cotilédones de *C. pepo*, obtendo embriões em meio de MS (Murashige e Skoog, Tabela 44) modificado, acrescentando substâncias reguladoras e 3% de glucose. Observou que a diferenciação é controlada por fatores endógenos tão bem como nutrientes exógenos, resultados esses confirmados por MALTER *et alii* (1984). STREET e OPIK (1974) observaram que o lei-

te de coco e o endosperma líquido obtido de várias espécies, extrato de levedura e hidrolizados de proteína, mostraram ser suplementos eficazes para meios básicos para a cultura de embriões imaturos de várias espécies, principalmente de *C. máxima*. Sugerem que haja equilíbrio de concentração de elementos do meio com o interior das células para se haver acúmulo.

NAGAI (1973), no Brasil, para a cultura de embriões provenientes de frutos de *C. pepo* após 6 dias de polinização (informação pessoal) por *C. moschata*, utilizou o meio de White (Tabela 44) modificado. Acrescentou ao meio básico as seguintes em mg/l: sacarose 30.000; glicina 3,0; ácido ascórbico 20,0; tiamina 0,15; riboflavina 0,20; nicotinamida 1,0; pantotenato de cálcio 1,0; Vit B6 0,20; ácido succínico 25,0; adenina 20,0; cinetina 1,0; NAA 0,05. As vezes, acrescentava leite de coco na proporção de 15%, ajustando o pH para 5,6. As sementes empregadas atingiam tamanho normal, mas eram ocas, apresentando embrião menor que 2 mm. Um mês após a transferência foi iniciado o lento crescimento de folhas cotiledonares e mais um ou dois meses depois foi observado o enraizamento, levando de 4 a 5 meses para obter plântulas.

Jelaska (1974), citado por KELLER e STRINGAN (1978), observou que para *C. máxima* NAA e IBA (ácido indol

butírico) são mais adequados que 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético). ROBINSON *et alii* (1978) utilizaram o meio de White (Tabela 44) acrescido de 1 ppm de IAA (ácido indol 3 acético), para embrião do cruzamento de *C. maxima* x *C. moschata*, e observaram que mesmo em frutos armazenados por vários meses não havia aumento da viabilidade da semente. MACEDO (informação pessoal) obteve plantas híbridas do cruzamento *C. pepo* x *C. moschata*, empregando como meio de cultura: fruto de *C. pepo* em crescimento, CaCO<sub>3</sub>, adubo foliar e 10 g/l de agar. MALTER *et alii* (1984) utilizaram o meio de Murashige e Skoog (Tabela 44) modificado na metade da concentração, para o cultivo de embriões de *C. andreana* e *C. martinizii*, obtendo 30% das plântulas com uma ou duas folhas verdadeiras aos 16 dias após a implantação em meio de cultura.

VAULX e PITRAT (1980b), para a cultura de embrião com 4 a 6 mm de comprimento do cruzamento de *C. pepo* x *C. ecuadorensis*, empregaram o meio de Schoch e Sibi (Tabela 44), que, além dos sais descritos apresenta as seguintes substâncias em mg/l: meso-inositol 100,0; pantotenato de cálcio 1,0; ácido nicotínico 1,0; piridoxina HCl 1,0; tiamina HCl 1,0; biotina 0,01; sacarose 30.000; agar 8.000. O pH ajustado em 5,8 antes da autoclavagem. Obtiveram deste cruzamento, após 40 a 60 dias da polinização, de 1 a 10 embriões por fruto, enquanto que, dos frutos deste F1 retrocruzado para *C. pepo* obtiveram de 10 a 40 sementes por fruto.

Destes embriões obtiveram uma germinação de 80% *in vitro* mas somente uma fração (10 a 50%) destes deram origem a plantas viáveis 60 dias após a implantação em meio de cultura, o restante formou plantas incompletas, sem a gema apical ou com raiz rudimentar ou pouco desenvolvida.

MONNIER (1978) observou que o requerimento de embriões imaturos é maior que provenientes de sementes maduras e que o embrião em meio *in vitro* é maior que *in situ*. Por exemplo, em feijão a osmolaridade do endosperma é de 0,7 quando o embrião está no estágio cordiforme e 0,5 no estágio cotiledonar. DURE (1975) observou que não há uma conexão vascular direta entre a planta e o embrião que está nela desenvolvendo. O desenvolvimento do endosperma é resultado dos nutrientes providos pela planta vegetativa e o embrião em desenvolvimento absorve este endosperma durante a embriogênese.

Quanto aos fatores físicos de condução das plantas podemos observar que: 1. A temperatura empregada variando de 23,3°C (MALTER *et alii*, 1984) a 33°C (WEILING, 1955); 2. O pH variando de 5,5 (WALL, 1954) a 5,8 (VAULX e PITRAT, 1980b); 3. A luz variando de 485 ± 45 Lux com um fotoperíodo de 16 horas de luz para 8 de escuro (JELASKA, 1972) a 2,2 K Lux (MALTER *et alii*, 1984); 4. Consistência do meio, adicionando de 0,7% (WALL, 1954) a 1,0% de agar (JELA-

KA, 1972).

Em se tratando de desinfecção de frutos, VAULX e PITRAT (1980b) utilizaram álcool 95°C para flambagem do fruto, enquanto que NAGAI (1973) utilizou hipoclorito de cálcio. Para a esterilização das superfícies de sementes, MALTER *et alii* (1984) utilizaram uma mistura de 10% de clorox e 0,1% de tritox por 15 minutos. Já WEILING (1955) empregou cloreto de mercúrio, enquanto que WALL (1954) empregou hipoclorito de cálcio (10 g por 140 ml de água) por 3 a 8 horas. RANDOLPH (1945) sugere que sementes recém-colhidas não necessitam de pré-embebição, e que sementes secas antes de sua esterilização, devem ter a sua superfície esterilizada e embebida em água estéril, para facilitar a remoção do embrião e evitar a associação de bactérias com o embrião que causam contaminação. Para esterilização do meio, MALTER *et alii* (1984) sugerem 15 minutos a 1,06 kg/cm<sup>2</sup> aproximadamente 115°C.

## 2.3. Herança da resistência a doenças

### 2.3.1. Aspectos gerais

Um dos fatores limitantes das variedades das espécies cultivadas de *Cucurbita* é com relação à sua vulnera

bilidade às doenças. Segundo VAULX e PITRAT (1980b), *C. pepo* L. é susceptível ao vírus do mosaico da melancia (WMV), vírus do mosaico do pepino (CMV) e oídio. Esta susceptibilidade de *C. pepo* está relacionada com a origem da espécie, pois a mesma é de uma região árida do oeste dos USA ao norte do México (WHITAKER e DAVIS, 1962), onde as condições suprimem a incidência de doenças. A espécie *C. moschata* Duchesne se originou numa região tropical entre América Central e América do Sul (WHITAKER e DAVIS, 1962). Caracteriza-se por ser uma das espécies mais sensíveis às baixas temperaturas, e ser excelente fonte de resistência às doenças, porém normalmente apresenta o hábito de crescimento rasteiro que dificulta os tratamentos culturais. A espécie *C. máxima* Duchesne é originária de uma região entre o Norte da Argentina, Chile e Bolívia (WHITAKER e CUTLER, 1965), de clima ameno e seco, tolerante a longos períodos de armazenamento, sendo das mais tolerantes a baixas temperaturas (10 a 20°C), porém apresenta extrema susceptibilidade ao oídio. Segundo ESQUINAS-ALCALAZAR e GULICK (1983), somente após o contato europeu com as Américas é que as espécies de *Cucurbita* foram introduzidas no velho mundo, e que centros secundários de diversidade se desenvolveram em algumas espécies: 1. *C. pepo* - centro secundário na região Central e ao Sul da Turquia; 2. *C. máxima* - centro secundário na Índia e em Burma; 3. *C. moschata* - centro secundário na China e Japão.

*C. andreana* Naud. é originária da América do Sul (HURD JR. *et alii*, 1971), sendo sugerida por WHITAKER (1951) como forma ancestral ou colonizadora derivada de *C. máxima*. É susceptível a CMV e WMV (PROVVIDENTI *et alii*, 1978b). A espécie *C. ecuadorensis* Cutler e Whitaker é originária da América do Sul na região do Equador (HURD Jr. *et alii*, 1971; VAULX e PITRAT, 1980b) e apresenta resistência ao oídio, ao CMV e ao WMV (VAULX e PITRAT, 1980b; PROVVIDENTI *et alii*, 1978a; PROVVIDENTI *et alii*, 1978b). A espécie anual *C. lundelliana* Bailey (WHITAKER, 1956), é originária de uma região entre Guatemala, México e Honduras Britânicas (WHITAKER e DAVIS; 1962; WHITAKER e CUTLER, 1965), sendo resistente ao oídio e CMV (PROVVIDENTI *et alii*, 1978a; PROVVIDENTI *et alii*, 1978b). A espécie *C. okeechobeensis* Bailey é originária da Flórida (WHITAKER e DAVIS, 1962; HURD Jr. *et alii*, 1971), sendo resistente ao oídio e ao CMV (VAULX e PITRAT, 1980b; PROVVIDENTI *et alii*, 1978a; PROVVIDENTI *et alii*, 1978b), enquanto que *C. martinezii* Bailey é originária do México. ROBINSON e PUCHALSKI (1980) afirmam que *C. martinezii* e *C. okeechobeensis* são a mesma espécie (vicariantes), que a introdução na Flórida a partir do México ocorreu em tempos pré-históricos e que o nome *C. okeechobeensis* deve prevalecer.



### 2.3.2. Viroses

Dentre as diversas viroses que ocorrem no Brasil, o mosaico da melancia (WMV), o mosaico do pepino (CMV) e o mosaico da abóbora (SqMV) se destacam como de real importância. Distorção foliar, raquitismo e mosaico nas partes vegetativas e nos frutos, são sintomas comuns em pepinos, melão, melancia e abóbora (ZABALA e RAMALHO, 1968; ÁVILA, 1982). Os diferentes vírus e raças, podem ser separados utilizando de hospedeiros diferenciais, maneira de disseminação, propriedades físicas, etc. Baixas temperaturas noturna e intensidade luminosa dificultam eliminar progênieis suscetíveis.

Quando as plantas de moranga (*C. maxima*) são infectadas no estágio jovem, os frutos apresentam nodosidade sobre a epiderme e são de tamanho reduzido, havendo uma perda severa da qualidade para o mercado (McGUIRE e WICKZER, 1982) porém, há diferença de reação entre os diferentes cultivares. Nas abóboras (*C. moschata*), o mosaico torna a folha crespa, com rugosidade e a coloração de cor verde-amarelas. Nestas duas espécies de *Cucurbita* ocorre um raquitismo pronunciado. DEMSKI e CHALKLEY (1972) observaram que em abobrinha (*C. pepo*) onze ou mais dias após a infecção havia uma perda de 90% nos frutos comercializáveis, independentemente do estágio de desenvolvimento da cultura por ocasião da infecção.

Segundo MILNE e GROGAN (1969), dentro do grupo WMV, existem duas raças de vírus: WMV-1 e o WMV-2, que em princípio eram tidos por WEBB e SCOTT (1965) como vírus distintos. BAKKER (1971) descobriu a existência de uma nova raça de WMV a qual denominou WMV-k. As diferentes raças deste vírus, podem ser separados utilizando de hospedeiros diferenciais e serologia.

O modo de herança da resistência ao WMV varia com a espécie de *Cucurbitaceae* assim como a cultivar ou variedade em estudo. GARCIA de SALCEDO (1984) observou que a resistência ao WMV-1 em *C. máxima* é do tipo tolerância, e que as cultivares BGH-947 e BGH-4104 apresentaram 100 e 95% de plantas resistentes, respectivamente. KUABARA e COSTA (1984) observaram que em *C. moschata*, as cultivares Menina Brasileira e Pira Moita são resistentes ao WMV-1. KUABARA (1984) observou que a cv. Menina Brasileira-RS, a introdução Jerimum Vermelho - MA e a cv. Tsurukubi apresentaram 100, 90,0 e 71,8% de plantas resistentes, respectivamente, e que em *C. moschata* a resistência ao WMV-1 mostrou ser do tipo tolerância, isto é, ocorre multiplicação do vírus no hospedeiro, porém não há manifestação de sintomas, principalmente nos frutos. PROVVIDENTI (1982), trabalhando com *C. máxima*, conseguiu obter uma linhagem selecionada da introdução Zapallito Redondo do Uruguai, tolerante ao WMV-1. Uma introdução da China, cv. Pai YU (PI 419081), apresentou uma planta resistente ao WMV-2. Fez-se uma nova

triagem no campo e a descendência da planta PI 419081-1 permaneceu sem sintomas de vírus.

Como fonte de resistência ao WMV, tem sido sugerido *C. ecuadorensis* (PROVVIDENTI *et alii*, 1978a; PROVVIDENT *et alii*, 1978b; VAULX e PITRAT, 1980b). GARCIA de SALCEDO (1984) e KUABARA (1984) observaram que a espécie *C. ecuadorensis* apresentou 100% das plantas resistentes, sendo uma resistência à multiplicação do vírus. A resistência ao WMV parece ter adequada persistência nos híbridos entre *C. ecuadorensis* e *C. maxima* ou *C. moschata*, suficiente para boas perspectivas de sua manutenção em programas de retrocruzamento com *C. maxima*, mas as dificuldades são encontradas na obtenção de fertilidade na geração F2 da hibridação com *C. moschata* (GREBER e HERRINGTON, 1980).

WASHEK e MUNGER (1983), trabalhando com uma população F2 originária do cruzamento *C. pepo* x *C. ecuadorensis*, inocularam com WMV-2 encontrando várias plantas sem sintomas. De 35 plantas inoculadas com WMV-1 todas apresentaram sintomas quando adultas.

GARCIA de SALCEDO (1984) afirma que a herança de resistência ao mosaico da melancia raça 1 em *C. maxima* é controlada pelo menos pela ação de dois genes recessivos, designados m e n. A manifestação do fenótipo de resistência ocorre quando pelo menos um dos genes está na forma recessi-

va. Enquanto que, MALUF *et alii* (1984), trabalhando com os cv. Várzea Alegre e Autumn Pride, concluíram que a resistência ao WMV-1 é controlada por um loco gênico.

GARCIA de SALCEDO (1984) e MALUF *et alii* (1984), observaram que a ação gênica do caráter de resistência baseado em escala de notas, mostrou ser de natureza aditiva.

PROVVIDENTI *et alii* (1978a), PROVVIDENTI *et alii* (1978b) e PITRAT e VAULX (1979) afirmam que *C. lun-delliana*, *C. ecuadorensis*, *C. martinezii* e *C. okeechobeen-sis*, são resistentes ao CMV. Sendo que PITRAT e VAULX (1979), afirmam que a resistência de *C. martinezii* ao CMV é dominante, pois o F1 é aparentemente livre de vírus semelhante ao progenitor selvagem.

### 2.3.3. Fungos

#### 2.3.3.1. Mildio

O mildio, causado pelo fungo *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curtis) Rost., provoca desfolha precoce, reduzindo a produção e podendo alterar o sabor do fruto. Apresenta reprodução sexual que possibilita o surgimento de raças fisiológicas diferentes, dificultando o controle por

uso de variedades resistentes. IWATA (1942), em observações de diferentes dimensões dos conídios e conidióforos, no número de filamentos em *Ps. cubensis*, de *Cucumis sativus* e *Cucurbita moschata*, e com base em outros dados também, concluiu que o fungo dos dois hospedeiros representavam diferentes raças biológicas. Costa (comunicação pessoal) afirma que a cv. Menina Brasileira (*C. moschata*), as espécies *C. ecuadorensis*, *C. lundelliana* e *C. martinezii* são resistentes ao mildio.

#### 2.3.3.2. Oídio

É uma doença cosmopolita e complexa pois vários fungos são capazes de provocá-la em *Cucurbitaceae* e ocorrem raças fisiológicas (PITRAT e VAULX, 1979). A espécie fisiológica mais comum que ocorre sobre as cucurbitáceas é *Erysiphe cichoracearum* f. sp. *cucurbitatum*. Agem matando as folhas prematuramente, resultando em frutos de baixa qualidade, podendo também atacar diretamente frutos.

Whitaker (1956), citado por SITTERLY (1983), demonstrou que *C. lundelliana* é resistente ao oídio. RHODES (1964), utilizando a técnica de cruzamento interespecífico desenvolveu uma série de cruzamentos envolvendo *C. lundelliana*, *C. moschata*, *C. pepo* e *C. máxima*. Ele demonstrou que em

abóbora a resistência não é total, pois o fungo cresce mais restrito, e colônias muito pequenas crescem somente na superfície das folhas, e pelo cruzamento *C. lundelliana* x *C. moschata* concluiu que há um gene dominante responsável pela resistência.

PROVVIDENTI *et alii* (1978b) e PITRAT e VAULX (1979), afirmam que *C. ecuadorensis*, *C. martinezii* e *C. okeechobeensis* também são resistentes ao oídio.

PITRAT e VAULX (1979), observaram que todas as variedades de *C. pepo* e *C. maxima* estudadas foram susceptíveis ao oídio, enquanto que as de *C. moschata* em geral foram menos sensíveis.

RHODES (1964), afirmou que uma variedade de *C. moschata* originária de Porto Rico possui certa resistência a *E. cichoacearum*. Segundo ADENIJI *et alii* (1982), os genes para resistência em La Primera (*C. moschata*) expressam efeitos múltiplos como por exemplo: impedimento conidial da germinação, retardamento do crescimento das hifas, a redução dos conidióforos e fraca esporulação.

CONTIN (1978), após vários cruzamentos envolvendo *C. martinezii*, *C. moschata* e *C. pepo*, observou que a resistência é governada por 1 gene, e a dominância é completa no estágio de plântula e incompleta nos últimos estádios,

e após estudos de progênies sugere que há genes modificadores.

#### 2.4. Hábito de crescimento

Muitas cultivares da espécie *C. pepo* tem o hábito de crescimento moita, isto é, apresentam o gene braquítico que compacta a planta pela redução de internódios, o que permite seu cultivo em linhas, e em espaçamento reduzido, podendo-se empregar uma densidade de 5.000 plantas/ha.

O Departamento de Genética da ESALQ/USP através do setor de Melhoramento de Hortaliças, a partir de uma população F2, proveniente do cruzamento interespecífico *C. pepo* cv. Yankee Hybrid (moita) x *C. moschata* cv. Butternut (rasteiro), iniciou um programa de retrocruzamento, utilizando-se como um progenitor recorrente a *C. moschata* cv. Menina Brasileira (rasteiro) (COSTA, 1974). Obteve-se a cv. Pira Moita com hábito de crescimento moita (gene braquítico), o que permite seu cultivo com espaçamento reduzido, como a cv. Caserta, numa população 10 vezes maior do que é normalmente usado na cv. Menina Brasileira (KUABARA, 1984).

Singh (1949), citado por ROBINSON *et alii* (1976) determinou que a herança é digênica para a planta moita de *C. máxima*. Entretanto, DENNA e MUNGER (1963) mostraram

que somente um gene governa a expressão do caráter em *C. pepo* e *C. máxima*, e que provavelmente este gene esteja localizado no mesmo loco em ambas espécies. ROBINSON *et alii* (1976) propõem que este gene seja designado por Bu, e citam que genes modificadores afetam a sua expressão. Plantas heterozigotas para Bu apresentam o hábito de crescimento tipo moita quando jovens, e podem mudar para o tipo ramificado quando atingem a maturidade.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Local de investigação

O presente trabalho foi conduzido sob condições de casa de vegetação e a nível de campo, nas instalações do Departamento de Genética; a nível de laboratório, nas instalações do Setor de Radiogenética do CENA. Ambos localizados no campus da USP (Piracicaba-SP, cuja latitude  $22^{\circ}42'$  sul, longitude  $47^{\circ}38'$  oeste e altitude de 576 m.

#### 3.2. Hibridação interespecífica

Empregou-se parte da coleção de espécies e variedades de abóbora do Departamento de Genética, ESALQ/USP, e híbridos produzidos a partir de plantios realizados em se

tembro de 1984 e constantes da Tabela 1. A partir desta época foram efetuados plantios em janeiro de 1985, e de agosto de 1985 até fevereiro de 1986. Realizaram-se várias etapas de cruzamentos, retrocruzamentos, obtenção de geração F2 e o cruzamento em ponte, em diversas épocas, mas tomados conjuntamente, e determinando a compatibilidade em termos de frutificação e ocorrência de sementes normais, constando das Tabelas 2 a 40.

Da espécie *C. ecuadorensis* foram empregadas três introduções diferentes tomando-se as flores como se fossem apenas uma introdução, apesar das diferenças de frutos e folhas existentes entre elas. Ela manteve-se perene no mesmo local onde foi plantada em setembro de 1984, rebrotando-se assim que a primavera de 1985 começou. Esporadicamente emite flores, permitindo sua utilização como progenitor masculino. Foi plantada uma introdução de *C. martinezii*, também perene, que apresenta flores de pétalas cremes, que será considerada baseando-se no trabalho de ROBINSON e PUCHALSK (1980) como *C. okeechobeensis*.

As variedades de *C. pepo* são muitas, porém susceptíveis às doenças e destinadas a uso como abobrinha, isto é, fruto imaturo. Das variedades de *C. moschata* citadas, somente Pira Moita e Butterbush são de hábito de crescimento moita. As variedades brasileiras são resistentes à

oídio, ao vírus do mosaico de melancia e míldio. No caso de *C. máxima*, foram empregadas três variedades moitas Zapallo de Tronco, Emerald e Gold Nugget, e as restantes são rasteiras. Em *C. máxima*, não é conhecida resistência a oídio nas variedades comerciais (COSTA, comunicação pessoal).

Nos casos de hibridação de espécies de *Cucurbita* que são incompatíveis em termos de frutificação foram adotadas as técnicas de diversidade gamética e/ou cruzamento em ponte, na qual, *C. moschata*, *C. maxima* ou híbridos foram empregados constituindo a terceira espécie.

O procedimento para o cruzamento consistiu do amarrão da flor feminina com lã no dia anterior à antese e, do amarrão ou colheita da flor masculina no dia anterior à antese, quando colhidas à tarde foram mantidas em temperatura ambiente em sacos plásticos. No período geralmente de 6:00 à 9:00 horas, do dia da antese, removeu-se as sépala e efetuou-se a polinização com emprego do auxílio da antera da própria flor estaminada. A seguir, protegeu-se com sacos de papel, portando pequenas perfurações, para evitar contaminação por insetos e permitir trocas gasosas.

A avaliação da hibridação interespecífica foi expressa pelos seguintes parâmetros:

a. Porcentagem de pegamento de fruto - representa a propor-

ção do número de flores polinizadas convertidas em fruto, em relação ao número total de polinizações efetuadas. No momento da extração das sementes, realizada logo após a colheita ou em frutos com certo período de armazenamento em condições ambientais, observou-se frutos que não produziram nenhuma semente sendo então considerados partenocárpicos.

- b. Qualidade da semente - procurou-se avaliar o tamanho relativo do embrião de cada semente híbrida em relação ao progenitor feminino, empregando a técnica de cultura de embrião para aqueles embriões cujo tamanho foi inferior metade do tamanho de um embrião normal.

### 3.3. A cultura do embrião

A partir de frutos resultantes de hibridação com 38 ou mais dias após a polinização, armazenados em condição ambiental ou não, foram feitas as retiradas dos embriões para cultivo sobre meios de cultura, constando das Tabelas 41 a 43.

O meio constitui como se fosse o endosperma artificial. Baseando-se principalmente nos trabalhos de JELASKA (1972), MALTER *et alii* (1984) e MACEDO (comunicação

---

peçoal), preparou-se 20 meios, cuja composição por litro é a seguinte:

C1: sais de Murashige e Skoog (MS), sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g, tiamina 0,1 mg, nicotinamida 0,5 mg, piridixina 0,5 mg, meso-inositol 100 mg, glicina 2,0 mg, BAP 0,5 mg, IBA 0,01 mg GA<sub>3</sub> 0,1 mg.

C2: sais de MS, abóbora (fruto imaturo de *C. moschata* cv. Pira Moita) 100,0 g, CaCO<sub>3</sub> 2,0 g, sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g.

C3: sais de MS, leite de coco (coco imaturo) 100 ml, sacarose 20,0 g, ágar 8,0 g.

C4: sais de MS, leite de coco 100 ml, abóbora 100,0 g, sacarose 20,0 g, ágar 8,0 g, CaCO<sub>3</sub> 2,0 g.

- C5: abóbora 200,0 g, ágar 8,0 g, CaCO<sub>3</sub> 3,0 g, leite de coco 100,0 ml.

C6: sementes (peso seco) de *C. máxima* pré-germinadas 30,0 g, sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g, leite de coco 100 ml.

- C7: abóbora 200,0 g, sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g, g, Na<sub>2</sub>-EDTA 37,2 mg, FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O 27,8 mg, N 0,45 g, 0,45 g, K<sub>2</sub>O 0,60 g, Ca 33,0 g, S 0,12 g, Mg 12,0 mg, Zn 1,5 mg, B 1,5 mg, Fe 3,0 mg, Mn 0,9 mg.

C8: sais de Ms. abóbora 100,0 g, sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g.

.50.

C9: abóbora 200,0 g, sacarose 30,0 g, agar 8,0 g,  $\text{Na}_2^-$

C10: sais de MS na metade da concentração, sacarose 3,0 g,  $\text{CaCO}_3$  100 mg, ágar 8,0 g.

- C11: sais de MS, sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g.

- C12: sais de White, sacarose 30,0 g, agar 8,0 g.

C13: sais de MS na metade da concentração, sais de White na metade da concentração, sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g.

C14: sais de White, abóbora 100,0 g, sacarose 30,0 g, agar 8,0 g.

C15: sais de MS na metade da concentração, sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g, abóbora 50,0 g.

são na concentração normal), sacarose 30,0 g, agar 8,0 g, abóbora 200,0 g.

C17: 20% dos sais de MS (exceção ao  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{Na}_2^-$ -EDTA que são na concentração normal), sacarose 30,0 g, abóbora 200,0 g, leite de coco 150 ml.

C18: 20% dos sais de MS (exceção ao  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{Na}_2^-$ -EDTA que são na concentração normal), moranga (*C. máxima*) 200,0 g, sacarose 30,0 g, ágar 8,0 g.

C19: semente (peso seco) de *C. máxima* germinadas 30,0 g, sacarose 30,0 g, agar 8,0 g.

- C20: batatinha 200,0 g, sacarose 30,0 g, agar 8,0 g.

O pH foi ajustado em 5,8 e a seguir os meios foram autoclavados a 120°C/20 minutos. O meio nos tubos foi resfriado inclinado, para que a água de condensação resultante durante a esterilização ficasse ao nível abaixo do embrião e facilitasse a fotografia.

Os frutos foram externamente lavados com detergente, a seguir com QBoa (hipoclorito de Sódio - 3,2% de cloro ativo). Logo após a secagem da superfície foram abertos com auxílio de uma faca. As sementes lavadas em água corrente para remoção da mucilagem, em seguida colocadas em frascos com tampa em 50 ml de solução de QBoa 1:4 por 15 a 20 minutos. Transferiu-se os frascos para uma câmara aséptica, onde a solução de QBoa foi removida, as sementes lavadas 3 a 4 vezes com água estéril. As sementes foram mantidas em água esterilizada até a excisão. As sementes foram presas com auxílio de uma pinça curta sobre uma placa de Petri e empregando um bisturi fez-se a excisão dos embriões, sendo o transplante feito com auxílio de uma pinça longa. No caso de sementes secas, fez-se uma esterilização da superfície da semente, embebendo em água esterilizada por 12 a 24 horas,

colocou-se a seguir 50 ml de solução de QBoa, procedendo-se como descrito anteriormente.

Os embriões principalmente na forma de torpedão, com aproximadamente 4 a 6 mm de largura por 4 a 8 mm de comprimento incluindo os cotilédones, foram colocados em tubos de vidro (23 x 200 mm) com tampa plástica, contendo 10 ml de meio. Após o implante dos embriões, os tubos foram colocados no escuro por 48 a 72 horas ou expostos à luz diretamente, e mantidos numa temperatura de 27 a 30°C.

Usou-se um regime de 16 horas sob 1500 a 2000 lux fornecidos por lâmpadas Gro-lux e 8 horas de escuro. Não houve inicialmente transferência de embriões ou plântulas de frascos quando ocorria contaminações, sejam estas devidas ao manuseio ou ao mal funcionamento da tampa. Fez-se transferências de meio nos casos de má formação de raízes, para superar esta dificuldade.

As plântulas obtidas dos cruzamentos de *C. maxima* x *C. okeechobeensis* e *C. moschata* x *C. ecuadorensis*, foram transplantadas sem o ágar, no período da tarde, para terriço sem esterilização, e colocadas sob condições de câmara úmida com umidade relativa controlada por até 15 dias, havendo uma redução da umidade gradualmente. Irrigou-se após o transplante e a cada 15 dias com 3 a 5 ml de solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1950), e quando necessário com água



potável. Daí as plântulas foram transferidas dos copos plásticos para sacos plásticos pretos quando possuíam 2 folhas verdadeiras desenvolvidas. Após alguns dias, as plantas foram adaptadas à exposição a luz solar dentro da casa-de-vegetação, sendo transferidos para o campo antes do florescimento, recebendo os números 174 e 120, respectivamente, da Tabela 1.

Procedendo-se conforme a metodologia anterior, as plântulas dos cruzamentos *C. maxima* x *C. pepo* e *C. pepo* x *C. okeechobeensis* foram transferidas para solo esterilizado cuja composição foi - esterco: solo:rendimax: vermiculita (2:6:1:1), sob condições de câmara úmida sem controle da umidade relativa.

No tocante a eficiência dos meios, considerou-se os seguintes critérios: o número de embriões implantados, número de embriões germinados, o número de plântulas transplantadas para o solo e a proporção dos embriões implantados que deram origem a plântulas viáveis.

Houve sucesso, principalmente quando a plântula apresentava uma boa proporcionalidade entre o sistema aéreo e o radicular, de 75 a 100%. Observou-se que numa mistura de solo bastante leve houve germinação de sementes com embriões maiores que 3/5 do tamanho normal, dispensando o uso da técnica da cultura de embrião.

As plantas F1 interespecíficas de sementes normais ou provenientes de cultura de embrião foram acompanhadas procedendo-se com retrocruzamentos, cruzamentos pontes e autofecundação quando possível e observando diversas características tais como: folhas, hábito de crescimento, período relativo aos pais para o florescimento. Após a colheita observou-se características dos frutos tais como: cor da casca, aspectos da polpa, pedúnculo, etc.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Hibridação interespecífica

É considerado fruto partenocárpico aquele que apresenta sementes rudimentares. Embriões rudimentares são aqueles que apresentam de 2 mm a 1/3 do tamanho de um embrião proveniente de autofecundação do progenitor feminino, onde ocorreu uma ação de genes letais afetando a relação embrião/endosperma, redundando em pouca reserva para crescimento do embrião. Enquanto que, normal é aquele que apresenta-se maior que 2/3 do tamanho de um embrião proveniente de autofecundação do progenitor feminino. Quando o tegumento é normal e o embrião está ausente, houve expansão do tegumento durante o desenvolvimento do endosperma, e o embrião teve desenvolvimento inicial mas não passou de poucas células, vindo a sofrer um colapso.

Em plantio realizado em setembro de 1984, a primeira flor feminina de *C. okeechobeensis* ocorreu em maio de 1985, com maior concentração durante a época mais fria do inverno de 1985, onde praticamente não haviam flores masculinas, seja para autofecundação ou cruzamentos, sendo que o melhor desenvolvimento vegetativo ocorreu em setembro. A primeira flor feminina de *C. ecuadorensis* plantada em setembro ocorreu em abril de 1985, tendo sido observados três diferentes tipos de flores masculinas e cores de casca de frutos. O melhor desenvolvimento vegetativo ocorreu em março de 1985, tendo sido observado uma baixa tolerância ao frio por *C. ecuadorensis*, que ficou reduzida aos locais onde se encontrava plantada ou enraizada. A floração de *C. lundelliana*, plantada em setembro de 1985, iniciou no janeiro do ano seguinte, tendo ocorrido maior concentração de flores femininas em fins de fevereiro para início de março, tendo o melhor desenvolvimento vegetativo sido observado no início de março. Dos materiais selvagens *C. lundelliana* mostrou ser a espécie menos prolífica que *C. andreana* e também a que apresentou menor tamanho de fruto. A menor prolificidade foi observada em *C. ecuadorensis* cujos frutos superaram em tamanho todas as espécies selvagens plantadas, que também mostrou ser a espécie mais tolerante ao verão. A espécie *C. andreana* mostrou ser a mais prejudicada pela temperatura elevada e doenças de solo, enquanto *C. okeechobeensis* foi a mais tolerante à baixas temperaturas.

As espécies *C. ecuadorensis* e *C. okeechobeensis* mostraram lesões necróticas nas hastes, provocadas por *Didymela bryoniae* (Auersw) Rehm, porém resistente às outras doenças de cucurbitáceas.

Não foi possível obter todos os cruzamentos, retrocruzamentos ou geração F2 em face de diversos problemas a seguir: 1. a ocorrência de seca de 85/86 que fez com que a atividade de vetores (insetos) de viroses aumentasse com o consequente aumento de incidência de viroses, principalmente nos progenitores susceptíveis, tais como: *C. pepo*, *C. máxima*, F1 (*C. pepo* x *C. máxima*) e F1 (*C. pepo* x *C. okeechobeensis*); 2. a ocorrência de *Phytophthora capsici*, causando apodrecimento de frutos, originalmente polinizados; 3. a não coincidência de florescimento entre as espécies, híbridos ou na mesma planta; 4. a temperatura elevada acompanhada de ventos quentes e deficiência de umidade, provocaram ruptura da casca dos frutos e descoloração das folhas e secamento das plantas.

Os híbridos contendo espécies selvagens como um dos progenitores e também os frutos imaturos de *C. lundelliana* foram atacados no campo por *Diabrotica* sp.

Entre *C. pepo* e *C. moschata* ou *C. máxima* e *C. okeechobeensis* ou *C. ecuadorensis*, a manutenção da iden-

tidade das espécies é de natureza gênica. No entanto, entre *C. pepo* e *C. maxima*, *C. pepo* e *C. okeechobeensis*, em vista do pegamento de frutos e da produção de micronúcleos (Tabela 45), confirmando os trabalhos de LI (1935), sugerem que a barreira entre as espécies poderá ser de natureza cromossômica. Estas populações híbridas geradas, apresentam alto potencial para iniciar programas para estudo genéticos ou de melhoramento, visando caracterizar ou incorporar genes de grande valia aos pesquisadores.

#### 4.1.1. Cruzamento de *C. pepo* x *C. moschata*

No cruzamento *C. pepo* x *C. moschata* (Tabela 2), poderemos observar resultado superior à maioria dos trabalhos citados por WHITAKER e DAVIS (1962) e BAGGET (1979). Este pegamento de frutos de 55,96%, confirma os trabalhos de WALL e YORK (1960), em que a diversidade gamética aumenta a taxa de frutificação e sugere que as barreiras entre as espécies é devido a genes deletérios. A produção de sementes normais pode ser explicada pela técnica de diversidade gamética empregada e pela utilização principalmente de progenitores masculinos portadores de genes de *C. pepo*, explicação esta válida inclusive para o cruzamento recíproco. A combinação parental que mais sementes produziu por fruto foi White

Bush Scallop x Pira Moita (168 x 163).

No cruzamento recíproco (Tabela 3), cujo resultado de 40,48% de pegamento de fruto sô é inferior ao citado por BAGGET (1979), concorda com os trabalhos de YAMANE (1953), que em apenas algumas combinações parentais há produção de sementes normais, e que a quantidade de sementes viáveis produzidas em plantas F1 é menor que dos parentais. Este resultado é compatível com o da Tabela 4, em que obtivemos sementes normais da autofecundação deste F1 inter específico e, da Tabela 5, podemos observar que o retrocruzamento pode ser feito com facilidade e que o número de sementes viáveis é grande, oferecendo este material grande potencial para a transferência de genes para *C. moschata*.

Pelas tabelas 6 e 7, podemos observar a possibilidade de se empregar *C. moschata* como ponte para espécies incompatíveis com *C. pepo* ou a utilização deste conjunto gênico para seleções visando resistência a doenças.

#### 4.1.2. Cruzamento de *C. pepo* x *C. máxima*

Do cruzamento de *C. pepo* x *C. máxima* (Tabela 8), obtiveram-se vários frutos partenocárpicos e um pegamento da ordem de 23,08%, sendo superior ao citado por WHITAKER e DAVIS (1962) isto é devido à utilização de técnica de di-

versidade gamética empregada. As combinações parentais 123 x 164 e 158 x 150 produziram embriões bem desenvolvidos.

No cruzamento recíproco (Tabela 9), obteve-se um pegamento de 57,32%, muito maior que os citados por WHITAKER e DAVIS (1962), que também são devido ao emprego de diversidade gamética. O uso de cruzamento ponte para união destas espécies é mostrada na Tabela 6, e cuja vantagem é a produção de sementes normais.

Na Tabela 10, podemos observar que foi possível retrocruzar o F1 para *C. maxima* obtendo poucas sementes normais, concordando com LI (1935). Na Tabela 11, podemos observar que foi possível retrocruzar o F1 para *C. pepo*, obtendo-se alto pegamento de frutos e semente normais, concordando com LI (1935). Pela Tabela 45, pode-se observar a presença de plantas macho-estéreis ou com baixa viabilidade do pólen (híbridos: 186, 192, 194, 216 e 217), a não recuperação da viabilidade do pólen do híbrido 220, concordam com os resultados descritos por LI (1935). Os híbridos 216, 224 e 226 produziram sementes normais quando em presença de outros híbridos interespecíficos e variedades.

#### 4.1.3. Cruzamento de *C. moschata* x *C. maxima*

Do cruzamento *C. moschata* x *C. maxima* (Tabela 12), obteve-se 62,12% de pegamento de fruto, o que é superior ao descrito por WHITAKER e DAVIS (1962) e deve-se ao



fato da diversidade gamética empregada. O número de sementes F1 obtidas é concordante com o descrito pelos autores citados anteriormente. O melhor progenitor feminino em termos de pegamento foi a cv. Butterbush.

No cruzamento recíproco (Tabela 13), obteve-se pegamento de 61,90%, superior ao descrito por WHITAKER e DAVIS (1962), cuja causa foi explicada anteriormente. Pode-se observar na Tabela 45 que o híbrido 184 talvez seja macho-estéril, concordando com o Tetsukabuto.

Quanto ao número de sementes obtidas por retrocruzamento, pode-se observar desde frutos partenocárpicos a frutos com muita semente (Tabela 14 e 15), não concordando totalmente com o encontrado por WHITAKER e DAVIS (1962).

O emprego de *C. máxima* como cruzamento ponte para *C. moschata* pode ser observado pelas Tabelas 16 e 17, cujas vantagens são: a produção de sementes normais, a possibilidade de transferir genes de resistência a doenças da espécie selvagem e melhores qualidades de frutos de *C. máxima*. Na Tabela 18, podemos observar a possibilidade de se criar um conjunto gênico com possibilidades de se selecionar para os caracteres citados anteriormente.

Dada a alta incidência de plantas ginóicas não

foi possível efetuar polinização no sentido de se tentar obter a geração F2. Pode-se observar que as plantas mais prolíficas, apresentaram um progenitor prolífico e que havia uma razão inversa com o tamanho do fruto.

#### 4.1.4. Cruzamento de *C. pepo* x *C. lundelliana*

Foi observado que há produção de frutos quando cruzadas (Tabela 19) e que as sementes produzidas quando apresentam embrião, este é rudimentar, concordando com WHITAKER e DAVIS (1962) e HURD JR. et alii (1971). O endosperma estava ausente em sementes provenientes de frutos com 40 dias após a polinização. Este cruzamento possibilita transferência de resistência a oídio e ao CMV para *C. pepo*.

#### 4.1.5. Cruzamento de *C. moschata* x *C. lundelliana*

O pegamento neste cruzamento (Tabela 20), independentemente do progenitor feminino, foi inferior ao descrito por BEMIS e NELSON (1963), e que a produção de embrião normal, corresponde ao citado pelo autor. Fez-se retrocruzamento do híbrido 221 para *C. moschata* cv. Pira Moita obtendo-se dois frutos e sementes normais em grande número. A autofecundação do híbrido 221 também foi efetuada obtendo grande número de sementes normais do único fruto colhido. Quando este híbrido 221 foi cruzado com *C. ecuadorensis* produziu pequeno número de sementes normais.

#### 4.1.6. Cruzamento de *C. máxima* x *C. lundelliana*

Pela Tabela 21, podemos observar que o cruzamento usando *C. máxima* como progenitor feminino, o pegamento é superior ao obtido por BEMIS e NELSON (1963), e que no recíproco foi inferior aos resultados citados pelos mesmos. Este híbrido possibilita o início de trabalhos de melhoramento, visando incorporar a resistência ao oídio, em cultivares de *C. máxima*.

#### 4.1.7. Cruzamento de *C. máxima* x *C. ecuadorensis*

Os dados da Tabela 22 confirmam as afirmações de PROVVIDENTI *et alii* (1978a) e PROVVIDENTI *et alii* (1978b), que o cruzamento pode ser feito com facilidade e que a identidade das espécies é mantida principalmente por barreiras geográficas. Este cruzamento tem grande potencial para exploração no melhoramento de plantas, com possibilidades de se selecionar *C. máxima* com resistência para oídio, ao vírus do mosaico do pepino e do mosaico da melancia. Nos retrocruzamentos (Tabela 23) e na obtenção da geração F2 (Tabela 24), pode-se observar que houve produção de frutos com muita semente. Estes dados, concordam com WHITAKER e DAVIS (1962), que relataram que quanto mais próximos os locais de origem entre as espécies maiores são os sucessos nos cruzamentos.

A fertilidade do pólen das plantas F1 (*C. máxima* x *C. ecuadorensis*) é boa, pois é superior a 60%, nos híbridos 119 e 122 (Tabela 45), o que possibilitou 75,51% de pegamento nas 49 polinizações efetuadas, quando se empregou *C. máxima* como progenitor feminino. A espécie *C. máxima* pode atuar como ponte para transferência de genes para *C. moschata* (Tabelas 16 e 17). O retrocruzamento do híbrido 122 para a espécie selvagem foi obtido com facilidade, produzindo muita semente normal. Uma planta do híbrido F2 215 pode ser cruzada com facilidade com *C. máxima* (159, Tabela 1), produzindo sementes com embrião normais ou rudimentares.

#### 4.1.8. Cruzamento de *C. pepo* x *C. ecuadorensis*

O cruzamento empregando *C. pepo* como progenitor feminino foi executado, mas as plantas apodreceram antes dos 20 dias após a polinização dos frutos, quanto ao cruzamento recíproco, não foi possível, pois foram poucas as flores femininas de *C. ecuadorensis* (Tabela 25). Para superar tal situação, sugere-se empregar *C. moschata* como ponte. Isto pode ser observado na Tabela 26, mas foi necessário empregar a técnica de cultura de embrião. Sugere-se utilizar o F1 (*C. máxima* x *C. ecuadorensis*) como progenitor feminino pois, apesar de possivelmente ser necessário o emprego de técnica de cultura de embrião, o material é bastante prolífico e apresenta sementes grandes.

#### 4.1.9. Cruzamento de *C. pepo* x *C. okeechobeensis*

Obteve-se deste cruzamento (Tabela 27) 32,16% de pegamento e 93 plântulas F1 (Tabela 43), resultados estes muito superiores aos descritos por WASHEK e MUNGER (1983). Dada a baixa ocorrência de embriões normais pode-se empregar *C. moschata* como espécie ponte, conforme a Tabela 7, onde foi verificada a ocorrência de sementes normais. Pela Tabela 45, é possível verificar a alta viabilidade de pólen nos híbridos: 187, 188 e 190, concordando com os dados de WASHEK e MUNGER (1983), e também com WHITAKER e DAVIS (1962), que mostraram que espécies de locais de origem próximos têm maior possibilidades de cruzamento compatível. Foi possível retrocruzar estes híbridos para a espécie cultivada com facilidade (Tabela 28). O número de sementes produzidas por este retrocruzamento foi variável, e a autofecundação do híbrido 188 produziu sementes com embrião normal ou rudimentar, concordando parcialmente com WASHEK e MUNGER (1983). Produz muita semente normal em presença de outros híbridos e cultivares em polinização aberta.

#### 4.1.10. Cruzamento de *C. moschata* x *C. okeechobeensis*

Das 61 polinizações de *C. moschata* x *C. okeechobeensis*, obteve-se 81,97% de pegamento (Tabela 29), com sementes normais. A utilidade deste híbrido será para transferência de genes de resistência a oídio e ao vírus do mosaico do pepino para variedades susceptíveis da espécie cultivada ou afins. Os híbridos 136 e 210 da Tabela 45 contrariam

a HURD JR. *et alii* (1971), pois são férteis (Tabela 30). O retrocruzamento pode ser efetuado com facilidade obtendo-se sementes normais (Tabela 31). No cruzamento do híbrido 210 com *C. lundelliana* produziu algumas sementes normais.

#### 4.1.11. Cruzamento de *C. máxima* x *C. okeechobeensis*

Concordando com VAULX e PITRAT (1980b), o híbrido foi obtido. Das 72 polinizações efetuadas empregando *C. máxima* como progenitor feminino (Tabela 32), obteve-se 80,56% de pegamento, com frutos produzindo sementes normais. No retrocruzamento (Tabela 33), obteve-se sementes normais. Isto confirma o que foi afirmado por WHITAKER e DAVIS (1962), que quanto mais próximos os locais de origem, maiores as possibilidades de sucesso nos cruzamentos. O F1 apresenta boa viabilidade de pólen, o que foi observada no tratamento 174 da Tabela 45.

#### 4.1.12. Cruzamento de *C. okeechobeensis* x *C. lundelliana*

Pela Tabela 34, podemos observar que as espécies se cruzam com facilidade, concordando com as afirmações de PITRAT e VAULX (1979). Observou-se que o híbrido *C. okeechobeensis* x *C. máxima* cruza-se facilmente com *C. lundelliana*. Obteve-se muita semente neste cruzamento, isto confirma o que foi relatado por WHITAKER e DAVIS (1962), que quanto mais próximos os locais de origem, maiores as possibilidades

de sucesso nos cruzamentos.

#### 4.1.13. Cruzamento de *C. lundelliana* x *C. ecuadorensis*

Pela Tabela 35, pode-se observar que as duas espécies se cruzam, confirmando as afirmações de VAULX e PIRATRAT (1980b). Pode-se empregar este F1 como fonte para transferência de genes de *C. ecuadorensis* para *C. moschata* e *C. pepo*. A produção de sementes normais vem a confirmar WHITAKER e DAVIS (1962), que quanto mais próximos os locais de origem, maiores as possibilidades de sucesso nos cruzamentos.

#### 4.1.14. Cruzamento de *C. moschata* x *C. ecuadorensis*

Este híbrido foi obtido, no entanto, foram poucas as sementes normais obtidas (Tabela 36). A geração F2 foi tentada (Tabela 37) e, o retrocruzamento para *C. moschata* (Tabela 38) também, e os dados obtidos confirmam os relatos de GREBER e HERRINGTON (1980), que há dificuldades para a obtenção do híbrido F2 fértil com *C. moschata*. Este híbrido possibilita a utilização de *C. moschata* como ponte entre *C. pepo* e *C. ecuadorensis* (Tabela 26). Os híbridos das Tabelas 16 e 39 geraram um material genético que apresenta possibilidades de se selecionar para resistência a insetos e doenças e para qualidade de fruto. O híbrido (119 x 163) quando polinizado por Pira Moita (163) produziu sementes normais em pequeno número, evidenciando a barreira que existe entre *C.*

*moschata* e *C. maxima* ou *C. ecuadorensis*.

Observou-se um aumento da viabilidade do pólen após o primeiro retrocruzamento para *C. moschata*, que pode ser visto comparando os híbridos 120 e 207 da Tabela 45. O formato do fruto produzido pelo híbrido 207 (Tabela 1), é o mesmo encontrado em Pira Moita, apresentando a casca normalmente verde clara.

#### 4.1.15. Cruzamento de *C. ecuadorensis* x *C. okeechobensis*

Este cruzamento foi executado com facilidade (Tabela 40). No entanto, faz-se necessário novos cruzamentos e os recíprocos, pois, há possibilidades de produção de sementes normais, uma vez que os locais de origens são próximos, e por se observar que as sementes são normais no cruzamento F1 (*C. maxima* x *C. ecuadorensis*) x *C. okeechobensis*.

#### 4.1.16. Outros cruzamentos

Observou-se que *C. andreana* x *C. maxima* cruzam-se facilmente, independentemente de qual é o progenitor feminino. As sementes obtidas foram normais e pela autofecundação obteve-se grande número de sementes normais. Isto pode confirmar as sugestões de WHITAKER (1951), o F1 (164 x 202) apresentou 96,00% de pólen viável, e foi bastante prolífico, com tamanho de frutos pouco maiores que *C. andreana*, e sementes de tamanho intermediário, no entanto, muito suscetíveis.



tível às doenças.

Observou-se que *C. moschata* x *C. andreana* cruzam-se facilmente obtendo sementes normais, resultados estes confirmando os trabalhos de BEMIS e NELSON (1963). As plantas F1 apresentam poucas flores masculinas, sendo muito prolífico, apresentando auto pegamento de frutos quando se retrocruza para *C. moschata*.

#### 4.2. Cultura de embrião

A obtenção de plantas cotiledonares, isto é iniciando o desenvolvimento da gema apical, dá-se em aproximadamente 8 a 15 dias após ao implante do embrião no meio. Foi observado que, quanto maiores os embriões mais rápida é a obtenção de plântulas e seu conseqüente desenvolvimento, e menor o tempo para transplante.

No cruzamento de *C. moschata* cv. Pira Moita x *C. ecuadorensis*, já se obteve plântulas destes nos seguintes meios de cultura: C1, C2, C3, C4, C7, C8, C9, C10, C11, C15, C16 e C17. Somente embriões deste cruzamento foram cultivados do 1º ao 17º meio descrito anteriormente. Ocorreu desenvolvimento de embriões em todos os meios testados, observando visualmente bom sistema radicular das plântulas no momento da transferência para o solo, nos meios C9, C15, C16 e C17, e um comportamento diferente conforme idade do fruto

ou combinação parental. Observou-se um efeito benéfico da redução da participação do  $\text{CaCO}_3$ , melhorando o enraizamento, reduzindo os problemas de necroses nas pontas das raízes.

As sementes de *C. moschata* cv. Pira Moita, provenientes de frutos com menos de 30 dias após a polinização e sem armazenamento, exibem o embrião pequeno apresentando cerca de 2 mm. Sementes destes frutos apresentam alta incidência de não germinação, provavelmente devido ao efeito da desinfecção na maior concentração da QBoa e/ou seu tempo de exposição. Os embriões necessitam de um maior tempo no escuro para germinar. O tamanho máximo dos embriões deste híbrido, normalmente era atingido em frutos com 45 a 50 dias após a polinização e o endosperma já estava ausente. Estes embriões colocados sobre ou imersos no meio, germinaram independente da sua posição em relação ao meio, às vezes o cotilédone assume o papel de raiz quando o embrião é colocado em posição invertida, principalmente em meios semi-sólidos.

Os embriões do cruzamento *C. moschata* cv. Pira Moita x *C. ecuadorensis*, foram observados quanto ao efeito do número de dias após a polinização sobre o comportamento *in vitro* (Tabela 41). Pode-se notar que quanto maior a idade do fruto após a polinização, melhor é o desempenho do embrião. Assim, a germinação dos embriões foi de 57,5% e 85,9%, e a obtenção de plântulas viáveis foi de 51,3% e 78,8% para os frutos com respectivamente 38 e 54 dias após

a polinização. Se fizermos uma comparação entre os meios em termos de plântulas obtidas, veremos que os meios C10 e C11 superaram os demais, qualquer que fosse a idade do fruto. Contudo, o meio C10 produz plântulas com sistema radicular fraco e parte aérea muito flácida. Se tomarmos os embriões com diferentes estádios e, verificar-mos seu comportamento em relação ao meio empregado, veremos que há uma maior eficiência na obtenção de plântulas dos embriões que são provenientes de frutos com maior número de dias após a polinização. Foi verificado que com armazenamento de frutos com 38 dias após a polinização, aumentou a frequência de embriões ausentes e o tamanho dos embriões encontrados, em relação ao fruto não armazenado. Observou-se que com o armazenamento dos frutos, houve um aumento da germinação precoce dos embriões colocados sobre o meio, originando plântulas pequenas.

O desenvolvimento de embriões provenientes de fruto do cruzamento *C. máxima* F1 (159 x 033) x *C. okeechobeensis*, com 30 dias após a polinização e 10 dias após a colheita, foi observado aumento do tamanho do embrião obtendo-se 10 plântulas pela técnica de cultura de embrião. No cruzamento de *C. moschata* cv. Pira Moita x *C. okeechobeensis*, foi possível obter plântulas através da técnica de cultura de embrião, de frutos com 20 e 35 dias após a polinização armazenados por 3 meses, obtendo um melhor desenvolvimento de embriões de frutos mais velhos, resultado este que como os anteriores confirmando os

obtidos por ARAUJO *et alii* (1982). No cruzamento *C. máxima* x *C. pepo*, combinações parentais 150 x 166 e 150 x 138 armazenados por 4 meses, não houve aumento do tamanho do embrião e sim da germinação precoce.

Nos diversos cruzamentos de *C. máxima* x *C. pepo*, podemos observar o desempenho destes embriões *in vitro* (Tabela 42). Assim, podemos verificar que houve uma germinação média de 46,53% e a obtenção de plântulas viáveis foi de 23,36%. A eficiência em termos de plântulas viáveis foi muito variável, desde 0% até 86,7%. Isto evidencia um desempenho diferente conforme a idade do fruto e/ou combinação parental e do modo de assepsia. Pode-se observar que há diferença de comportamento dentro de cada híbrido em relação ao meio empregado, isto é, há meios que são superiores para a obtenção de plântulas viáveis. Observou-se também que os embriões deste híbrido apresentavam-se com cotilédones muito reduzidos e foi grande a frequência de germinação precoce quando estes eram colocados na superfície do meio de cultura. Havendo pois, necessidade de se prolongar a permanência das plântulas nos meios. Nos meios contendo  $\text{CaCO}_3$ , ocorreu ressecamento da superfície do meio ao redor dos 40 dias após o preparo do meio, afetando a plântula que exibe cloroses nas folhas verdadeiras. Isto se deve aos fatos da elevação do pH e precipitação dos íons metálicos, e este problema é superado pela transferência das plântulas para novos meios para seu desenvolvimento.

As sementes dos frutos de *C. máxima* polinizados por *C. pepo* (por ex.: 034 x 009, 157 x 001, 157 x 004, 157 x 009, 164 x 010) apresentaram tegumento muito desenvolvido e uma deposição de material circundante, que dificulta suas extrações. Isto pode ser um fenômeno que ocorre às vezes em frutos achatados ou um mecanismo de preservação da integridade da espécie *C. máxima*. Observou-se também neste cruzamento que, com o armazenamento prolongado, ocorria um escurecimento das sementes, e que os embriões muito pequenos desapareciam enquanto que os maiores permaneciam viáveis.

Nos diversos cruzamentos *C. pepo* x *C. okeecho-beensis*, observou-se o desempenho destes embriões *in vitro* conforme Tabela 43. Observou-se que em média foram obtidos 77,8% de germinação e 49,2% de eficiência na obtenção de plântulas viáveis. Observando a combinação 002 x 205, veremos que as porcentagens de plântulas transplantadas alterou de 38,5 para 58,6 com o prolongamento do armazenamento do fruto em galpão à temperatura ambiente. A eficiência na obtenção de plântulas viáveis variou de 10,3 a 75,0%. As primeiras plântulas foram obtidas com cerca de 15 dias após o implante do embrião nos meios: C9, C17, C18 e C19. Observou-se que o prolongamento do período do embrião no escuro depois de 72 horas após a implantação, causa grande estiolamento nas plântulas.

Podemos observar que em relação ao obtido pe-

los autores consultados, que o uso desta metodologia foi normal, e que a obtenção de plântulas viáveis podem ser elevados com a colheita de frutos acima de 50 dias após a polinização. Outra estratégia seria usar frutos imaturos com certo período de armazenamento, e a utilização somente de meios que favorecem o desenvolvimento de plântulas.

Sabe-se que quanto maior o embrião (cotilédone), menores são as exigências em termos de meio de cultura para o desenvolvimento dos mesmos. Assim deve-se evitar o emprego de embriões em estágio "cordiforme" ou menos desenvolvidos, retirando-os de frutos quase maduros. A utilização de embriões com o tegumento interno intacto, além de atrasar o desenvolvimento das plântulas, aumenta a contaminação. Frutos apodrecidos, mesmo tratados com uma mistura de fungicidas (cupravit, benlate, ronilan, manzate) controlavam fungos, porém permitiam o desenvolvimento de bactérias saprófitas. Sempre que possível estes frutos foram evitados para retirar embriões, em face de problemas de contaminação.

A metodologia de desinfecção do embrião foi eficiente, pois no caso específico de *C. máxima* x *C. pepo*, envolvendo o híbrido duplo (Gold Nugget x Prog. F6 Moita) x (Super Caserta x Cinderella), a contaminação por fungos e bactérias foi da ordem de 4% logo na fase de implante do embrião. Posteriormente a contaminação elevou-se ao nível de

76%, devido principalmente a deficiência do fechamento da tampa do tubo, por situação de fatores externos.

As sementes dos híbridos 71 e 72 do cruzamento *C. pepo* x *C. moschata* apresentam embriões com cerca de 3/5 do tamanho de um embrião normal. Como a semente da cv. Bush Hybrid Pumpkin é grande, tais embriões germinaram com ou sem o tegumento, sem o uso da cultura de embrião.

#### 4.3. Condução das plantas híbridas no campo

Serão abordados alguns caracteres observados nos híbridos interespecíficos que após o transplante, que de desenvolveram em condições de campo.

##### 4.3.1. Cruzamento de *C. máxima* x *C. pepo*

- 186, 192, 194, 216 ou 224: presença de plantas moitas, primeiras folhas semelhantes a *C. máxima* e as demais lobadas semelhantes a *C. pepo*, espículos, glândulas exudativas na face inferior da folha.

- 198: planta moita com folhas lobadas e presença de espículos. Fruto com casca fina e verde escuro com listras verdes claras, polpa média com fibra, tipo de fruto

alongado. Pedúnculo quinado mais parecido com *C. pepo*.

- 199: planta moita com folhas lobadas e com presença de espículos. Fruto ovalado com casca fina e amarela rajada, polpa fina, pedúnculo intermediário. Sementes cor creme mais parecidas com as de *C. pepo*.

Os cruzamentos 198, 199, 217 ou 223, ambos progenitores são de hábito de crescimento moita, e o F1 foi também moita, isto veio confirmar os trabalhos de DENNA e MUNGER (1963).

- 220: (1 planta) planta moita e fruto com grande semelhança com a progênie 159.

#### 4.3.2. Cruzamento de *C. máxima* x *C. ecuadorensis*

- 119: planta rasteira com internódios longos e grossos, com folhas lobadas semelhantes à *C. ecuadorensis*. Frutos com casca fina ou grossa, verde abacate rajada ou alaranjada ou verde escuro, redondo ou achatado ou alongado, polpa fina com fibra. Peso médio do fruto 1,76 kg  $\pm$  0,46. Pedúnculo semelhante ao de *C. ecuadorensis*. Semente de cor creme grande voltada para *C. ecuadorensis* na forma.



- 122: difere do anterior por apresentar normalmente frutos alaranjados, cilíndricos de casca fina, peso 1,09 kg  $\pm$  0,33.

Cruzamento 199 ou 122, evidencia que as folhas lobadas da espécie *C. ecuadorensis* é dominante, sendo bom marcador genético.

#### 4.3.3. Cruzamento de *C. máxima* x *C. okeechobeensis*

- 174: planta rasteira com folha intermediária. Fruto cordiforme arredondado, casca verde semelhante a *C. okeechobeensis* fina ou grossa, polpa branco esverdeada, peso 0,7 kg  $\pm$  0,13. Semente esverdeada e pedúnculo mais parecido com *C. okeechobeensis*.

- 182: planta rasteira com internódios longos, folhas prateada intermediária, frutos cordiformes arredondados, com casca verde fina, pedúnculo intermediário, polpa média branco esverdeada com fibra.

#### 4.3.4. Cruzamento de *C. máxima* x *C. moschata* e recíproco

- 76: plantas moita, ginóicas com alta prolificidade. Fruto cilíndrico ou periforme, casca verde escuro

grossa, polpa verde rosada, peso 0,54 kg  $\pm$  0,23. Semente cre  
me e pedúnculo intermediário na forma.

- 81: planta moita, ginóica. Fruto perifor-  
me achatado, casca principalmente alaranjada fina, polpa mē-  
dia alaranjada, peso 0,64 kg  $\pm$  0,25.

- 94: planta moita. Fruto excelente aspec-  
to, casca verde avermelhada, polpa grossa alaranjada com fi-  
bra, cavidade de semente de pequeno tamanho.

- 98: planta rasteira. Fruto com casca cre-  
me ou verde, grossa, polpa amarelada. Semente com tegumento  
marrom mais parecida com *C. máxima*.

- 105: planta rasteira. Fruto com casca ala-  
ranjada rajada fina, forma de Boston Marrow, polpa amarela  
mēdia com fibra, peso 2,42 kg  $\pm$  0,79. Semente muito grande  
e pedúnculo intermediário.

- 114: planta moita. Fruto com casca alaran-  
jada grossa, forma achatada, polpa alaranjada mēdia, peso  
0,80 kg  $\pm$  0,56.

- 184: planta (1) rasteira com hipocótilo ver  
de escuro, com frutos com casca fina verde escuro, forma ci-

límpida, polpa grossa avermelhada com fibra, peso 3,2 kg  $\pm$  0,88.

#### 4.3.5. Cruzamento de *C. moschata* x *C. okeechobeensis*

- 136: planta moita até o florescimento, andromonóicas e um híbrido bastante tardio, as folhas foram intermediárias às espécies. Fruto com casca grossa ou fina, esverdeada rajada de amarelo, pedúnculo intermediário, fruto periforme alongado, peso 0,30 kg  $\pm$  0,08. Semente mais aparentada com a *C. okeechobeensis* apresentando cor esverdeada.

- 222: difere da anterior por apresentar fruto ovalado, peso 0,56 kg  $\pm$  0,05.

#### 4.3.6. Cruzamento de *C. moschata* x *C. ecuadorensis*

- 120: planta moita até o florescimento, atingindo o comprimento de ramas da cv. Pira Moita, com folhas lobadas semelhantes, à *C. ecuadorensis*. Este híbrido é tardio e ginomonóico. Frutos são periformes, casca normalmente amarelo pálida e fina ou grossa, polpa fina amarelada, peso 0,89 kg  $\pm$  0,34. Semente creme intermediária aos pais. Pedúnculo mais parecido com *C. ecuadorensis*.

- 171: planta rasteira, com folhas lobadas se melhante a *C. ecuadorensis*. Fruto tipo achatado arredondado, casca verde ou creme grossa, polpa verde rosada fina, peso 0,91 kg  $\pm$  0,30. Pedúnculo intermediário. Semente creme intermediária aos pais.

- 207: (3 plantas) planta rasteira ou moita, ginomonóica, frutos com formato semelhante a Pira Moita, peso 1,70 kg  $\pm$  0,49, folhas lobadas. Semente semelhante a Pira Moita.

#### 4.3.7. Cruzamento de *C. pepo* x *C. moschata*

- 52: planta moita, folha lobada. Fruto periforme, casca creme fina, polpa branco esverdeada, peso 1,03 kg  $\pm$  0,33.

- 59: planta moita. Fruto periforme alongado, com casca variável, pedúnculo áspero intermediário aos pais.

- 63: fruto tipo Caserta, casca fina creme ou verde com manchas amarelas. Peso 0,61 kg  $\pm$  0,16.

#### 4.3.8. Cruzamento de *C. moschata* x *C. lundelliana*

- 221: planta rasteira com internódios curtos, folhas lobadas, ginomonóicas, prolífica, frutos periformes, casca grossa verde rajada de amarelo, polpa fina esverdeada com fibra, pedúnculo intermediário. Peso 0,44 kg  $\pm$  0,12.

#### 4.3.9. Cruzamento de *C. lundelliana* x *C. maxima*

- 226: planta rasteira após o florescimento, folhas lobadas ginomonóicas, frutos arredondados, casca esverdeada fina, polpa fina esverdeada com fibra, pedúnculo voltado para *C. lundelliana*. Peso 0,32 kg  $\pm$  0,04.

Em face do baixo pegamento de alguns híbridos e afim de elucidar a natureza desta dificuldade, determinou-se a viabilidade do pólen pela técnica do carmim acético (Tabela 45).

A planta F1 mais precoce foi a 76, que floresceu 24 dias após o transplante. Foi observada a ocorrência nos seguintes híbridos interespecíficos plantas ginóicas: 76, 81, 107, 108, 112, 113 e 114. A planta 103 apresentou os estames reduzidos e marrons.

## 5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho estabeleceram-se as seguintes conclusões:

1. A compatibilidade, com relação ao pegamento de fruto dos cruzamentos interespecíficos no gênero *Cucurbita*, utilizando variedades locais e introduzidas, segue uma proporcionalidade na seguinte ordem, de alto pegamento para baixo pegamento: *C. moschata* x *C. lundelliana* 82,14%; *C. moschata* x *C. okeechobeensis* 81,97%; *C. maxima* x *C. okeechobeensis* 80,56%; *C. maxima* x *C. ecuadorensis* 80,00%; *C. maxima* x *C. lundelliana* 80,00%; *C. moschata* x *C. maxima* 62,12%; *C. maxima* x *C. pepo* 57,32%; *C. pepo* x *C. moschata* 55,96%; e *C. pepo* x *C. okeechobeensis* 32,16%.
2. Há indicações de que as técnicas de diversidade genética

e cruzamento em ponte permitiram superar as incompatibilidades interespecíficas, principalmente nas combinações de cruzamentos: *C. pepo* x *C. moschata*, *C. pepo* x *C. okeechobeensis*, *C. moschata* x *C. ecuadorensis*, *C. maxima* x *C. pepo*.

3. Nos cruzamentos, principalmente *C. pepo* x *C. okeechobeensis*, *C. maxima* x *C. pepo* e *C. moschata* x *C. ecuadorensis*, a técnica de cultura de embrião mostrou ser eficaz na obtenção de plântulas híbridas.
4. Com relação os meios de cultura empregados, em geral são funcionais, porém os meios: C8, C9, C10, C11, C16, C17 e C18, foram os que possibilitaram maior eficiência desta técnica.
5. Conseguiu-se obter populações segregantes F2 e primeiro retrocruzamento, envolvendo espécies selvagens com *C. moschata*, *C. maxima* e *C. pepo*, segregando para hábito de crescimento moita, para o emprego em programas de melhoramento.

## 6. LITERATURA CITADA

- ADENIJI, A.A., D.P. COYNE e K.W. LEE, 1982. Genetic control of resistance to powdery mildew in Butterbush squash (*Cucurbita moschata* Poir.). *Hort. Sci.*, Virginia, 17: (3:11): 502.
- ARAUJO, E.F., E.C. MANTOVANI e R.F. da SILVA, 1982. Influência da idade e armazenamento dos frutos na qualidade de semente de abóbora. *Rev. Bras. Sem.*, Brasília, 4(1): 77-87.
- ÁVILA, A.C., 1982. Viroses de Cucurbitáceas. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 8(85): 52-54.
- BAGGET, J.R., 1979. Attempts to cross *Cucurbita moschata* (Duch.) Poir. Butternut and *C. pepo* L. Delicata. *Cucurbit Genetics Coop. Rept.*, Madson, 2: 32-34.



- BAKKER, W., 1971. Notes on east african plant virus disease: II. Courgette leaf distortion incited by watermelon mosaic virus. *East African Agriculture and Forestry Journal*, Nairobi, 78-95.
- BEMIS, W.P. e J.M. NELSON, 1963. Interspecific hibridization within the genus *Cucurbita* I, fruit set, seed and embryo development. *J. Ariz. Acad. Sci.*, Tucson: 2: 104-107.
- BEMIS, W.P., A.M. RHODES, T.W. WHITAKER e S.G. CARMER, 1970. Numerical taxonomy applied to cucurbita relationships. *Amer. J. Bot.*, New York, 57(4): 404-412.
- CAILLOUX, M., 1984. Plant tissue culture: rapid propagation, induced mutations and the potential role protoplast techniques. In: VOSE, P.B. e S.G. BLIXT (ed.), *Crop Breeding*, a contemporary basis, New York, Pergamon Press, pp. 311-346.
- CHENG, S.S.; J.F. PEDROSA e V.W.D. CASALI, 1983. Morangas híbridas Lavras 1 e Lavras 2. *Hort. Bras.*, Brasília, 1(1): 50.
- CONTIN, M.E., 1978. Interespecific transfer of powdery mildew resistance in the genus *Cucurbita*. *Dissert. Abstr. Intern.*, 38(12): 5673B-5674B.

- COSTA, C.P., 1974. Obtenção da abobrinha Menina Brasileira (*Cucurbita moschata*) com hábito de crescimento tipo moita e com tolerância ao mosaico da melancia. Relatório Científico do IGEN, Piracicaba, pp. 61-62.
- DEMSKI, J.W. e J.H. CHALKLEY, 1972. Effect of watermelon Mosaic Virus on Yield and Marketability of Summer-Squash. *Plant Disease Reporter*, Beltsville, 56(2): 147-150.
- DENNA, D.W. e H.M. MUNGER, 1963. Morphology of the bush and vine habits and the allelism of the bush genes in *Cucurbita maxima* and *C. pepo* squash. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, Beltsville, 82: 370-377.
- DURE, L.S., 1975. Seed Formation. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, Stanford, 26: 259-278.
- ESQUINAS-ALCAZAR, J.T. e P.J. GULICK, 1983. Genetic resources of Cucurbitaceae. IBPGR Secretariat, Roma, 101 p.
- GARCIA de SALCEDO, M.J., 1984. Resistência ao mosaico da melancia raça 1 e sua herança em moranga *Curcubita maxima* Duchesne. Piracicaba, ESALQ/USP, 78 p. (Dissertação de Mestrado).

- GREBER, R.S. e M.E. HERRINGTON, 1980. Reaction of interspecific hybrids between *Cucurbita ecuadorensis*, *Cucurbita maxima* and *Cucurbita moschata* to inoculation with cucumber mosaic virus and watermelon mosaic virus 1 and 2. *Australian Plant Pathology*, 9(1): 1-2. In: *Rev. Plant Pathology*, 1127, 60(2): 96, 1981.
- GROFF, D. e W.P. BEMIS, 1967. Meiotic irregularities in *Cucurbita* species hybrids. *The Journal of Heredity*, Washington, 58: 109-111.
- HADLEY, H.H. e S.J. OPENSHAW, 1980. Interspecific and intergeneric hybridization. (FEHR, W.R. e H.H. HADLEY, ed.) In: Hybridization of crop plants. American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, Madison, Wisconsin, pp. 133-160.
- HURD Jr., P.D., E.C. LINSLEY e T.W. WHITAKER, 1971. Squash and gourd bees (*Peponapis*, *Xenoglossa*) and the origin of the cultivated *Cucurbita*. *Evolution*, Lawrence, 25: 218-234.
- IWATA, Y., 1942. Specialization in *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rostow (II). Comparative studies in the morphology of the fungi from *Cucumis sativus* L. and *Cucurbita moschata* Duchesne. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*. 1942 (11): 172-185. In: *Plant Breeding Abstracts*, 710, 21(1): 207. 1951.

- JELASKA, S., 1972. Embryoid formation by fragments of cotyledons and hypocotils in *Cucurbita pepo*. *Planta*, Berlim, 103: 278-280.
- KELLER, W.A. e G.R. STRINGAN, 1978. Production and utilization of microspore-derived haploide plants (THORPE, T.A., ed.). In: *Frontiers of plant tissue culture, 1978*. Univ. Calgary, Alberta, International Association for Plant Tissue Culture, pp. 113-122.
- KUABARA, M.Y., 1984. Reação de abobrinha (*Cucurbita moschata* Duchesne) ao vírus do mosaico da melancia raça-1 (WMV-1). Piracicaba, ESALQ/USP, 69 p. (Dissertação de Mestrado).
- KUABARA, M.Y. e C.P. da Costa, 1984. Reação e tipo de resistência de abobrinha cv. Pira Moita (*Cucurbita moschata* Dusch.) ao vírus do mosaico da melancia raça-1 (WMV-1). In: XXIV Congresso Brasileiro e I Reunião Latino Americana de Olericultura. F.C.A.V. Jaboticabal-UNESP, 16 a 21 de julho de 1984. pp. 87.
- LI, H.W., 1935. Cyto-genetical studies of the cross between the squash (*Cucurbita maxima* Duch.) and pumpkin (*C. pepo* L.). *Agric. Sinica*, 1935, 1: 151-174. In: *Plant Breeding Abstracts*, 664, 6(2) - 201. 1936.

- MAHESHWARI, P. e N.S. RANGASWAMY, 1965. Embryology in relation to physhiology and genetics. *Adv. Bot. Res.*, London, 2: 219-322.
- MALTER, A.B.; R.J. LEBOWITZ e J.A. JUVIK, 1984. Embryo Culture of *Cucurbita andreana* and *C. martinezii*. *Cucurbit Genetics Coop. Rpt.*, Madson, 7: 69-70.
- MALUF, W.R., I.S. SILVA e W.M. MOURA, 1984. Herança da resistência ao vírus do mosaico da melancia raça-1 (WMV-1) em moranga *Cucurbita maxima* Duch. In: XXIV Congresso Brasileiro e I Reunião Latino Americana de Olericultura. F. C.A.V. Jaboticabal - UNESP, 16 a 21 de julho de 1984. pp. 103.
- McGUIRE, J.M. e S.L. WICKIZER, 1982. Watermelon mosaic virus in zucchini and summer squash. *Arkansas Farm Research*, Fayetteville, 31(2): 13.
- MILNE, K.S. e R.G. GROGAN, 1969. Characterization of watermelon mosaic virus strain by serology and other properties. *Phytopathology*, Baltimore, 59: 809-818.
- MONNIER, M., 1978. Culture of zygotic embryos (THORPE, T.A., ed.). In: *Frontiers of plant tissue culture 1978*. Univ. Calgary, Alberta, International Association for Plant Tissue Culture, pp. 277-286.

- NAGAI, H., 1973. Obtenção de híbridos entre *C. pepo* melopepo e *C. moschata* por meio de cultura de embrião. *Rev. Olericultura*, Brasília, 13: 25.
- NAKAJIMA; T., 1962. Physiological studies of seed development, specially embryonic growth and endosperm development. *Bull. Univ. Osaka Pref.*, Ser. B., Osaka, 13: 13-48.
- NARAYANASWAMI, S. e K. NORSTOG, 1964. Plant embryo culture. *Bot. Rev.*, Lancaster, 30: 578-628.
- PEARSON, O.H., R. HOPP e G.W. BOHN, 1951. Notes on cross in *Cucurbita*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, New York, 57: 310-332.
- PEDROSA, J.F., M.A.R. ALVARENGA, F.A. PEREIRA e V.W.D. CASALI, 1982. Abóboras, morangas e abobrinhas: cultivares e métodos culturais. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 8(85): 24-26.
- PEDROSA, J.F. e V.W.D. CASALI, 1982. Melhoramento genético do gênero *Cucurbita* (Abóboras, abobrinhas e morangas). *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, 8(85): 57-60.
- PITRAT, M. e R.D. de VAULX, 1979. Recherche de géniteurs de résistance a l'oidium et aux virus da la mosaïque du concombre et de la pastèque chez *Cucurbita* sp. *Ann. Amélior. Plants*, Paris, 29(4): 439-445.

- PROVVIDENTI, R., 1982. Sources of resistance or tolerance to viruses in accessions of *Cucurbita maxima*. *Cucurbit Genetics Coop. Rpt.*, Madson, 5: 46-47.
- PROVVIDENTI, R., R.W. ROBINSON e H.M. MUNGER, 1978a. Multiple resistance in *Cucurbita* species. *Cucurbit Genetic Coop. Rpt.* Madson, 1: 26-27,
- PROVVIDENTI, R., R.W. ROBINSON e H.M. MUNGER, 1978b  
Resistance in feral species to six viruses infecting *Cucurbita*. *Plant Disease Reporter*, Beltsville, 62(4): 326-329.
- RANDOLPH, L.F., 1945. Embryo culture of iris seed. *Bull of Amer. Soc. Iris.*, New York, 98: 33-45.
- RHODES, A.M., 1959. Species hybridization and interespecific gene transfer in the genus *Cucurbita*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, St. Joseph, 74: 546-551.
- RHODES, A.M., 1964. Inheritance of powdery mildew resistance in the genus *Cucurbita*. *Plant Disease Reporter*, Beltsville, 48(1): 54-56.
- ROBINSON, R.W., M.A. BOETTGER e J.W. SHAIL, 1978. Gynoecious sex expression in *Cucurbita* resulting from an interespecific cross. *Cucurbit Genetics Coop. Rept.*, Madson, 1: 31-32.

- ROBINSON, R.W., H.M. MUNGER, T.W. WHITAKER e G.W. BOHN, 1976.  
Genes of cucurbitaceae. *Hort. Sci.*, Virginia, 11(6):  
544-568.
- ROBINSON, R.W. e J.T. PUCHALSKI, 1980. Synonymy of *Cucurbita martinezii* and *C. okeechobeensis*. *Cucurbit Genetics Coop. Rpt.*, Madson, 3: 45-46.
- SCHROEDER, C.A., 1968. Adventive embryogenesis in fruit pericarp tissue *in vitro*. *Bot. Gaz.*, Chicago, 129(4): 374-376.
- SITTERLY, W.R., 1973. Cucurbits. In: NELSON, R.R. (Ed.)  
Breeding plants for disease resistance: Concepts and applications. The Pennsylvania State University Press. 1973. pp. 287-306.
- STREET, H.E. e H. OPIK., 1974. *Fisiologia das angiospermas: crescimento e desenvolvimento* (K.G. HELL, Trad.). São Paulo, Ed. USP, 315 p.
- VAN ESELTINE, G.P., 1936. *Cucurbita hybrids*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, Geneva, 34: 577-581.
- VAULX, R.D. de e M. PITRAT, 1979. Interspecific cross between *Cucurbita pepo* and *C. martinezii*. *Cucurbit Genetics Coop. Rpt.*, Madson, 2: 35.



- VAULX, R.D. de e M. PITRAT, 1980a. Realization of the interspecific hybridization (F1 and BC1) between *Cucurbita pepo* and *C. ecuadorensis*. *Cucurbit Genetics Coop. Rpt.*, Madson, 3: 42.
- VAULX, R.D. de e M. PITRAT, 1980b. Application de la culture d'embryons immatures à la réalisation de l'hybridation interspecificue entre *Cucurbita pepo* et *C. ecuadorensis*, F1 et BC1. Réunion Eucarpia, Section légumes, Versailles, 126-131.
- VISSER, T., 1955. Germination and storage of pollen. Mededelingen van de landbouwhogeschool te wageningen/Nederland, 55(1): 1-68.
- WALL, J.R., 1954. Interspecific hybrids of *Cucurbita* obtained by embryo culture. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, New York, 63: 427-430.
- WALL, J.R. e T.L. YORK, 1960. Gametic diversity as an aid to interspecific hybridization in *Phaseolus* and in *Cucurbita*. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, Beltsville, 75: 419-428.
- WASHEK, R.L. e H.M. MUNGER, 1983. Hybridization of *Cucurbita pepo* with disease resistance *Cucurbita* species. *Cucurbit Genetic Coop. Rpt.*, Madson, 6: 92.

- WEBB, R.E. e H.A. SCOTT; 1965. Isolation and identification of watermelon mosaic virus 1 and 2. *Phytopathology*, Baltimore, 55: 895-900.
- WEILING, F., 1955. Über die interspezifische kreuzbarkeit verschiedener kürbisarten. *Der Züchter*, Berlin 25: 33-57.
- WHITAKER, T.W., 1947. American origin of the cultivated cucurbits. I. Evidence from the herbals. II. Survey of old and recent botanical evidence. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, St. Luiz, 34: 101-111.
- WHITAKER, T.W., 1956. The origin of the cultivated *Cucurbita*. *Amer. Nat.*, Lancaster, 90(852): 171-176.
- WHITAKER, T.W., 1959. Biosystematics of the cultivated *Cucurbita*. *Recent Advances in Botany*. Sect. 9, University of Toronto Press, 858-862.
- WHITAKER, T.W., 1962. An interspecific cross in *Cucurbita*: *C. lundelliana* Bailey x *C. maxima* Duchesne. *Euphytica*, Wageningen, 11: 273-281.
- WHITAKER, T.W. e W.P. BEMIS, 1964. Evolution in the genus *Cucurbita*. *Evolution*. Lancaster, 18: 553-559.
- WHITAKER, T.W. e G.W. BOHN, 1950. The taxonomy, genetics, production and uses of cultivated species of *Cucurbita*, Lancaster, 4: 52-81.

- WHITAKER, T.W. e H.C. CUTLER, 1965. Cucurbits and culture in the Americas. *Econ. Bot.*, New York, 19: 344-349.
- WHITAKER, T.W. e G.N. DAVIS, 1962. Cucurbits: botany, cultivation and utilization. Leonardo Hill, 250 p.
- YAMANE, Y., 1953. Studies on species hybrids in the genus *Cucurbita*. III F1-hybrids of *C. moschata* x *C. pepo* with the special reference to varieties Kogiku (*C. moschata*) and Sōmen (*C. pepo*). *Biol. J. Okayama Univ.*, Okayama, 1: 202-208.
- YURINA, O.V. e I.N. L'VOVA, 1970. Organogenesis and cytological analysis of interspecific pumpkin hybrids. In: Otdalenna gibridis. rast. i zhivotnykh. Moscow, URSS, Kolos (1970), 2: 336-343. *Plant Breeding Abstracts*, 6491, 42(3), 765. 1972.
- ZABALA; S. e J.C. RAMALHO, 1968. El mosaico de las cucurbitaceas. *Rev. Agron. N.O. Arg. (UNT)*. Argentina, 6(3-4): 197-208.

TABELAS

TABELA 1. Codificação das cultivares e progênies de aboboras (*Cucurbita* sp.) utilizadas na hibridação interespecífica. Piracicaba, SP, 1985/86.

Nº	Cultivar ou híbrido	Espécie
001	F1 (Marvella x Bush Hybrid Pumpkin)	<i>C. pepo</i>
002	F1 (White Bush Scallop x Bush Hybrid Pumpkin)	<i>C. pepo</i>
003	F1 (Super Caserta x Bush Hybrid Pumpkin)	<i>C. pepo</i>
004	F1 (Super Caserta x Cinderella)	<i>C. pepo</i>
005	HT (158 x Cinderella)	<i>C. pepo</i>
006	HT (158 x Bush Hybrid Pumpkin)	<i>C. pepo</i>
007	F1 ( <i>C. pepo</i> v. ovifera x Bush Hybrid Pumpkin)	<i>C. pepo</i>
008	F1 ( <i>C. pepo</i> v. ovifera x Cinderella)	<i>C. pepo</i>
009	HT (152 x Bush Hybrid Pumpkin)	<i>C. pepo</i>
010	HT (152 x Cinderella)	<i>C. pepo</i>
011	F1 (Ranger x Super Caserta)	<i>C. pepo</i>
012	F1 (Ranger x Bush Hybrid Pumpkin)	<i>C. pepo</i>
013	F1 (Ranger x Cinderella)	<i>C. pepo</i>
014	F1 (Gray Zucchini x Bush Hybrid Pumpkin)	<i>C. pepo</i>
015	F1 (Bush Hybrid Pumpkin x Marvella)	<i>C. pepo</i>
016	F1 (Bush Hybrid Pumpkin x White Bush Scallop)	<i>C. pepo</i>
017	HT (Bush Hybrid Pumpkin x 158)	<i>C. pepo</i>
018	F1 (Bush Hybrid Pumpkin x Ranger)	<i>C. pepo</i>
019	F1 (Bush Hybrid Pumpkin x Gray Zucchini)	<i>C. pepo</i>
020	F1 ( <i>C. pepo</i> v. ovifera x Panamá)	<i>C. pepo</i>
021	HT (152 x Panamá)	<i>C. pepo</i>
022	F1 (Panamá x Mirihoo D.P. segregante Andrôico)	<i>C. pepo</i>
023	F1 (Boston Marrow x Gold Nugget)	<i>C. maxima</i>
024	F1 (Boston Marrow x Zapallo de Tronco)	<i>C. maxima</i>
025	F1 (Gold Nugget x Boston Marrow)	<i>C. maxima</i>
026	F1 (CHPH 001 x Boston Marrow)	<i>C. maxima</i>
027	F1 (Zapallo de Tronco x Boston Marrow)	<i>C. maxima</i>
028	HT (153 x Boston Marrow)	<i>C. maxima</i>
029	HT (BGH 947 x 153)	<i>C. maxima</i>
031	HT (BGH 4104 x 153)	<i>C. maxima</i>
032	HT [F1 (BGH 4104 x Emerald) x Gold Nugget]	<i>C. maxima</i>
033	Cv. Boston Marrow	<i>C. maxima</i>
034	F1 (Coroa x Zapallo de Tronco)	<i>C. maxima</i>
035	F1 (Funai Cateto x Zapallo de Tronco)	<i>C. maxima</i>
036	HT (BGH 4479 x 153)	<i>C. maxima</i>
037	F1 (Jerimus Cabloco C.S.A. x Zapallo de Tronco)	<i>C. maxima</i>
038	F1 (ICA 15 x Zapallo de Tronco)	<i>C. maxima</i>
039	HT (ICA 16 x 153)	<i>C. maxima</i>
040	F1 (ICA 60 x Zapallo de Tronco)	<i>C. maxima</i>
041	F1 (Menina x Pira Moita)	<i>C. moschata</i>
042	F1 (Menina Brasileira Curta x Pira Moita)	<i>C. moschata</i>
043	HT (Waltham Butternut x 155)	<i>C. moschata</i>
044	F1 (Waltham Butternut x Pira Moita)	<i>C. moschata</i>
046	Cv. Tsurukubi (aberto)	<i>C. moschata</i>
047	Cv. Sashima	<i>C. moschata</i>
048	F1 (Sashima x Pira Moita)	<i>C. moschata</i>
049	HT (Sashima x 155)	<i>C. moschata</i>
050	Cv. Matsudo Shiro	<i>C. moschata</i>
051	F1 (Matsudo Shiro x F5RC4 Pira Moita)	<i>C. moschata</i>
052	F1 (White Bush Scallop x Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
053	F1 (White Bush Scallop x F4RC2 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
054	F1 (White Bush Scallop x F3RC3 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
055	F1 (158 x Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
056	F1 (158 x 151)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
057	F1 (158 x F4RC2 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
058	F1 (158 x 155)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
059	F1 (158 x F5RC4 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
061	F1 ( <i>C. pepo</i> v. Ovifera x Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
062	F1 ( <i>C. pepo</i> v. Ovifera x 151)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
063	F1 ( <i>C. pepo</i> v. Ovifera x F4RC2 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
064	F1 ( <i>C. pepo</i> v. Ovifera x F5RC4 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
066	F1 (152 x 151)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
067	F1 (152 x F5RC4 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
068	F1 (152 x F4RC2 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
069	F1 (Ranger x Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
070	F1 (Gray Zucchini x F4RC2 Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
071	F1 (Bush Hybrid Pumpkin x Pira Moita)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
072	F1 (Bush Hybrid Pumpkin x 155)	<i>C. pepo</i> x <i>C. moschata</i>
074	F1 (Gold Nugget x 155)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
075	F1 (Emerald x 155)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
076	F1 (Zapallo de Tronco x Pira Moita)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
077	F1 (Zapallo de Tronco x 155)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>

- continua -

TABELA 1. (continuação)

Nº	Cultivar ou híbrido	Espécie
078	F1 (126 x F5RC4 Pira Moita)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
079	F1 (126 x 155)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
080	F1 (159 x Pira Moita)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
081	F1 (159 x Butterbush)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
082	F1 (BGH 4104 x 155)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
083	F1 [F1 (BGH 4104 x Emerald) x 155]	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
084	F1 (BGH 4479 x Pira Moita)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
085	F1 (BGH 4479 x 155)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
086	F1 (BGH 4453 x 155)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
087	F2 (BGH 947 x 153)	<i>C. maxima</i>
088	F1 (Pira Moita x Boston Marrow)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
089	F1 (Pira Moita x Gold Nugget)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
090	F1 (Pira Moita x Emerald)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
091	F1 (Pira Moita x Zapallo de Tronco)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
092	F1 (Pira Moita x 153)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
093	F1 (Pira Moita x 126)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
094	F1 (Pira Moita x 159)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
095	F1 (151 x Boston Marrow)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
096	F1 (151 x Emerald)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
097	F1 (151 x Zapallo de Tronco)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
098	F1 (151 x 153)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
099	F1 (151 x 159)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
100	F1 (F4RC2 Pira Moita x Boston Marrow)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
101	F1 (F4RC2 Pira Moita x Emerald)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
102	F1 (F4RC2 Pira Moita x Zapallo de Tronco)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
103	F1 (F4RC2 Pira Moita x 153)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
104	F1 (F4RC2 Pira Moita x 126)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
105	F1 (F3RC3 Pira Moita x Boston Marrow)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
106	F1 (F3RC3 Pira Moita x CNPH 001)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
107	F1 (F3RC3 Pira Moita x Zapallo de Tronco)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
108	F1 (F3RC3 Pira Moita x 153)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
109	F1 (F3RC3 Pira Moita x 126)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
110	F1 (F3RC3 Pira Moita x 159)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
111	F1 (F5RC4 Pira Moita x Emerald)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
112	F1 (F5RC4 Pira Moita x Zapallo de Tronco)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
113	F1 (Butterbush x Zapallo de Tronco)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
114	F1 (Butterbush x 153)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
115	F1 (Butterbush x 159)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
116	F1 (155 x Gold Nugget)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
117	F1 (Menina do Rio Grande do Sul x Zapallo de Tronco)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
118	F1 (Chirimem x Gold Nugget)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
119	F1 [HT (BGH 4104 x 153) x 203]	<i>C. maxima</i> x <i>C. ecuadorensis</i>
120	F1 (Pira Moita x 203)	<i>C. moschata</i> x <i>C. ecuadorensis</i>
121	F1 (038 x Pira Moita)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
122	F1 (038 x 203)	<i>C. maxima</i> x <i>C. ecuadorensis</i>
123	Cv. Marvella	<i>C. pepo</i>
124	Cv. Cinderella	<i>C. pepo</i>
125	Cv. CNPH 001	<i>C. maxima</i>
126	F1 (Coroa x Cinderella)	<i>C. maxima</i>
127	Cv. Chirimem	<i>C. moschata</i>
128	Cv. Waltham Butternut	<i>C. moschata</i>
130	F1 (159 x Boston Marrow)	<i>C. maxima</i>
133	F1 (F3RC3 Pira Moita x Cinderella)	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
136	F1 (Pira Moita x 205)	<i>C. moschata</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
137	F1 (151 x Gold Nugget)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
138	Cv. Super Caserta	<i>C. pepo</i>
139	F1 (Vitamanaya x F3RC3 Pira Moita)	<i>C. moschata</i>
143	F1 (155 x 153)	<i>C. moschata</i> x <i>C. maxima</i>
146	F1 [HT (126 x Gold Nugget) x 205]	<i>C. maxima</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
148	F4RC2 Pira Moita	<i>C. moschata</i>
149	F1 (032 x Pira Moita)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
150	Cv. Gold Nugget	<i>C. maxima</i>
151	F1 [F1RC1 Menina x F2 (Yankee Hybrid x Butternut)]	<i>C. maxima</i>
152	F1 (Sunbean x Caserta)	<i>C. pepo</i>
153	F1 (Gold Nugget x Prog. F6 Moita <sup>B</sup> )	<i>C. maxima</i>
154	F5RC4 Pira Moita	<i>C. moschata</i>
155	F1 (F1RC2 Menina x F1RC1 Pira Moita)	<i>C. moschata</i>
156	F1 (Chirimem x Pira Moita)	<i>C. moschata</i>
157	Cv. Emerald	<i>C. maxima</i>
158	F1 ( <i>C. pepo</i> v. <i>ovifera</i> x Caserta)	<i>C. pepo</i>
159	Moita F7 [F2 (Emerald x Coroa) x Zapallo de Tronco]	<i>C. maxima</i>
161	Cv. Ranger	<i>C. pepo</i>
162	Cv. <i>C. pepo</i> v. <i>ovifera</i>	<i>C. pepo</i>
163	Cv. Pira Moita	<i>C. moschata</i>

- continua -

TABELA 1. (continuação)

Nº	Cultivar ou híbrido	Espécie
164	Cv. Zapallo de Tronco	<i>C. maxima</i>
165	Cv. BGH 947	<i>C. maxima</i>
166	Cv. Caserta	<i>C. pepo</i>
167	F3RC3 Pira Moita	<i>C. moschata</i>
168	Cv. White Bush Scallop	<i>C. pepo</i>
169	Cv. Bush Hybrid Pumpkin	<i>C. pepo</i>
170	Cv. BGH 4104	<i>C. maxima</i>
171	F1 (Matsudo Shiro x 203)	<i>C. moschata</i> x <i>C. ecuadorensis</i>
172	Butterbush	<i>C. moschata</i>
173	F1 [203 x HT(153 x Boston Marrow)]	<i>C. ecuadorensis</i> x <i>C. maxima</i>
174	F1 [F1(159 x Boston Marrow) x 205]	<i>C. maxima</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
175	F1 (Gold Nugget x Pira Moita)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
181	F1 (Pira Moita x Super Caserta)	<i>C. moschata</i> x <i>C. pepo</i>
182	153 (aberto) x 205	<i>C. maxima</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
184	F1 (BGH 947 x Pira Moita)	<i>C. maxima</i> x <i>C. moschata</i>
186	F1 (036 x 004)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
187	F1 (006 x 205)	<i>C. pepo</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
188	F1 (002 x 205)	<i>C. pepo</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
190	F1 (008 x 205)	<i>C. pepo</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
192	F1 (034 x 009)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
194	F1 (153 x 004)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
195	F1 (016 x 205)	<i>C. pepo</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
196	Cv. Gray Zucchini	<i>C. pepo</i>
198	F1 (153 x Super Caserta)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
199	F1 (159 x 014)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
202	<i>C. andreana</i>	
203	<i>C. ecuadorensis</i>	
204	<i>C. lundelliana</i>	
205	<i>C. okeechobeensis</i> <sup>C</sup>	
207	F1 (120 x Pira Moita)	<i>C. moschata</i> x <i>C. ecuadorensis</i>
210	F1 (043 x 205)	<i>C. moschata</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
211	F1 (157 x 205)	<i>C. maxima</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
214	F1 (018 x 205)	<i>C. pepo</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
215	F2 [HT(BGH 4104 x 153) x 203]	<i>C. maxima</i> x <i>C. ecuadorensis</i>
216	F1 (029 x 003)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
217	F1 (159 x 010)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
218	F1 (202 x 159)	<i>C. andreana</i> x <i>C. maxima</i>
219	F1 (Pira Moita x 202)	<i>C. moschata</i> x <i>C. andreana</i>
220	F1 (199 x 159)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
221	F1 (Pira Moita x 204)	<i>C. moschata</i> x <i>C. lundelliana</i>
222	F1 (049 x 205)	<i>C. moschata</i> x <i>C. okeechobeensis</i>
223	F1 (159 x 004)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
224	F1 (170 x 010)	<i>C. maxima</i> x <i>C. pepo</i>
226	F1 (204 x 159)	<i>C. lundelliana</i> x <i>C. maxima</i>

HT - Híbrido triplo

A - Números são correspondentes aos híbridos desta tabela

B - Prog. F6 Moita: Moita F6 [F2(Emerald x Coroa) x Zapallo de Tronco]

C - Foi introduzida como *C. martinezii* (apresenta flor creme)

TABELA 2. Híbridação interespecífica de *C. pepo* x *C. moschata*, expressa em pagamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pagamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
002 x 163	1	0		
003 x 163	2	0		
004 x 163	1	100,0	N., R., A.	PS
006 x 163	1	0		
007 x 163	1	100,0	N.	MS
011 x 163	1	0		
012 x 163	1	100,0	N.	
016 x 163	1	100,0	N.	MS
020 x 163	1	0		
022 x 163	3	33,3		FPC
123 x 163	5	0		
124 x 151	1	0		
124 x 155	2	100,0	R.	1 fruto imaturo
124 x 163	1	0		
124 x 172	1	0		
138 x 148	2	50,0	N.	MS
138 x 155	1	0		
138 x 163	6	50,0	R.	2B.
138 x 172	2	0		
152 x 148	2	100,0	N.	MS, 1FPC
152 x 151	2	100,0	N.	MS
152 x 154	2	100,0	N.	MS
152 x 155	3	66,7	R.	2PF
152 x 163	6	83,3	N., A.	PS ou MS, 1FPC
152 x 172	2	50,0		PF
158 x 148	4	50,0	N.	MS, 2PF
158 x 151	3	100,0	R.	1PF
158 x 154	1	100,0		PF
158 x 155	3	66,7	N.	MS, 1B.
158 x 163	13	53,8	N.	PS ou MS, 1FPC, 1PF
158 x 172	2	0		
161 x 148	1	100,0		fruto imaturo
161 x 151	1	100,0		PF
161 x 154	1	100,0	R.	fruto imaturo
161 x 155	1	100,0		PF
161 x 163	16	50,0	N., A.	PS, 5FPC
161 x 172	1	0		
162 x 148	5	80,0	N., R.	MS ou PS, 1FPC, 1PF
162 x 151	2	50,0		N > 1/2
162 x 154	6	100,0	N., R.	MS, 3PF
162 x 155	11	63,6	N., R.	PS, 3PF
162 x 163	20	45,0	N., R., A.	MS, 2PF, 1B.
162 x 172	3	0		
166 x 151	1	0		
166 x 154	4	50,0	R., A.	
166 x 163	4	50,0	A.	
168 x 148	2	50,0	N.	PS
168 x 151	2	50,0		PF
168 x 163	14	92,9	N., R., A.	5PF, MS
168 x 167	1	100,0	N.	MS
169 x 155	3	100,0	R.	MS, 1PF
169 x 163	6	33,3	R.	MS, 1PF
169 x 172	1	0		
196 x 148	2	100,0	N.	MS, 1PF
196 x 154	1	100,0		PF
196 x 155	2	100,0	R.	1PF, 1FPC
196 x 163	6	0		
196 x 172	1	0		
Geral	193	55,96		

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 PF = Podridão de fruto B. = Fruto atacado por broca MS = Muita semente  
 PS = Pouca semente.



TABELA 3. Híbridação interespecífica de *C. moschata* x *C. pepo*, expressa em percentagem de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
047 x 124	1	0		
047 x 138	1	0		
047 x 169	3	0		
047 x 196	1	0		
050 x 169	1	100,0	R.	
127 x 124	1	100,0	A.	
127 x 138	1	0		
127 x 169	1	0		
127 x 196	1	100,0	A.	
128 x 124	2	50,0	A.	
128 x 158	1	0		
128 x 169	1	100,0	A.	
148 x 123	2	0		
148 x 124	3	33,3	R.	
148 x 152	2	50,0	R.	
148 x 158	2	0		
148 x 169	2	50,0	A.	
148 x 196	1	0		
151 x 123	3	66,7		1FPC, 1PF
151 x 124	4	25,0	N., R.	MS
151 x 138	3	66,7	R., A.	
151 x 152	3	0		
151 x 161	1	0		
151 x 168	1	0		
151 x 169	2	50,0	R.	
151 x 196	4	0		
154 x 123	1	0		
154 x 124	3	66,7		2PF
154 x 169	2	0		
154 x 196	1	0		
155 x 123	1	0		
155 x 124	6	33,3	N., R.	1PF
155 x 138	1	0		
155 x 152	1	100,0	R.	
155 x 161	3	33,3	N., R.	
155 x 168	1	100,0	N.	PS
155 x 169	1	0		
155 x 196	2	50,0		PF
163 x 123	6	66,7	N., A.	MS
163 x 124	11	72,7	R.	1PF, 1FPC
163 x 138	6	16,7	A.	
163 x 152	13	61,5	R.	MS, 3PF
163 x 158	3	33,3	N.	MS
163 x 161	10	30,0	R.	1FPC, 1 semente normal
163 x 166	3	66,7		2FPC
163 x 168	4	25,0		FPC
163 x 169	10	40,0	N., R.	MS, 1PF
163 x 196	10	20,0	A.	1PF
167 x 123	1	0		
167 x 124	5	60,0	N., R.	
167 x 152	1	0		
167 x 158	1	0		
167 x 161	1	100,0	R.	
172 x 138	3	100,0	A.	
172 x 152	3	66,7	A.	
172 x 168	2	100,0	N.	1B
172 x 196	4	75,0	A.	1FPC
Geral	168	40,48		

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 PF = Podridão de fruto FPC = Fruto partenocárpico B. = Fruto atacado por broca  
 MS = Muita semente PS = Pouca semente.

**TABELA 4.** Obtenção da geração F2 a partir da hibridação interespecífica *C. pepo* x *C. moschata*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação Parental	Nº de polizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
053	1	100,0	N.	MS
055	1	100,0		PF
057	1	100,0	N., R.	MS
059	1	100,0	N., R.	MS
063	2	100,0	N.	MS
070	1	100,0	N., A.	PS
133	1	100,0	N.	MS
181	2	100,0	N.	MS

N. = Normal    A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 R. = Rudimentar    MS = Muita semente    PS = Pouca semente  
 PF = Podridão de fruto.

TABELA 5. Hibridação interespecífica do F1 (*C. pepo* x *C. moschata*) x *C. moschata*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
052 x 163	3	100,0	N.,A.	MS
053 x 163	6	100,0	N.,A.	MS
054 x 163	2	100,0	N.,A.	MS
055 x 163	2	100,0	N.,R.,A.	MS
056 x 163	2	100,0	N.,A.	MS
057 x 163	4	75,0	N.,A.	MS., 1 PF
058 x 163	4	100,0	N.,A.	MS
059 x 163	2	100,0	N.,A.	MS
061 x 163	2	100,0	N.,A.	MS
062 x 163	2	100,0	N.,R.	MS
063 x 163	11	100,0	N.,A.	MS
064 x 163	3	100,0	N.,A.	MS , 1 PF
066 x 163	2	50,0	N.,A.	MS
067 x 163	4	100,0	N.,R.,A.	MS
068 x 163	4	100,0	N.,R.,A.	MS
069 x 163	4	100,0	N.,R.,A.	MS
071 x 163	3	100,0	N.,R.,A.	MS
133 x 163	3	100,0	N.	MS
Geral	63	96,82		

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 MS = Muita semente Pf = Podridão de fruto

**TABELA 6.** Hibridação interespecífica do F1 (*C. pepo* x *C. moschata*) x *C. máxima*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
052 x 159	6	100,0	N.,R.,A.	PS
053 x 159	1	0		
054 x 159	1	0		
055 x 159	3	100,0	N.,A.	PS
057 x 159	4	100,0	N.,R.,A.	PS
058 x 159	3	33,3	N.,R.,A.	PS
059 x 159	3	100,0	N.,R.,A.	PS
061 x 159	5	80,0	N.,R.,A.	PS
063 x 159	3	33,3	N.,R.,A.	PS
064 x 159	3	100,0	N.,A.	PS, 1 PF
066 x 159	1	0		
067 x 159	2	50,0	N.,A.	PS
068 x 159	2	100,0	N.,A.	PS
069 x 159	1	100,0	N.,A.	PS
Geral	38	76,32		

N. = Normal    R. = Rudimentar    A. = Semente de tamanho normal sem embrião

PS = Pouca semente    PF = Podridão de fruto

TABELA 7. Hibridação interespecífica do F1 (*C. pepo* × *C. moschata*) × *C. okeechobeensis*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
052 x 205	6	50,0	N.,R.,A.	1 FPC, MS
053 x 205	10	40,0	N.,R.,A.	PS
054 x 205	5	60,0	N.,R.,A.	PS
055 x 205	5	100,0	N.,A.	PS, 2 PF
056 x 205	3	33,3		PF
057 x 205	10	20,0	N.,A.	
058 x 205	3	66,7	N.,A.	PS, 1 PF
059 x 205	2	100,0	N.,R.,A.	PS
061 x 205	5	100,0	N.,R.,A.	PS, 1 PF
062 x 205	3	33,3	N.,R.,A.	PS
063 x 205	7	71,4	N.,R.,A.	PS
064 x 205	1	0		
066 x 205	2	100,0	N.,A.	PS
069 x 205	5	60,0	N.,R.,A.	PS
070 x 205	1	100,0	N.,R.,A.	PS
072 x 205	1	100,0	N.,R.,A.	PS
Geral	69	57,97		

N. = Normal    R. = Rudimentar    A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 MS = Muita semente

PS = Pouca semente    PF = Podridão    FPC = Fruto partenocárpico

TABELA 8. Hibridação interespecífica de *C. pepo* x *C. maxima*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto%	Tipo de embrião	Observação
002 x 159	1	0		
123 x 150	1	100,0		B.
123 x 153	3	0		
123 x 159	3	0		
123 x 164	6	33,3	N.,R.	N > 1/2, PS
124 x 033	2	0		
124 x 150	1	0		
124 x 164	1	0		
138 x 125	1	0		
138 x 126	2	0		
138 x 153	4	25,0		B.
138 x 157	2	50,0		
138 x 159	2	0		
138 x 164	5	20,0		FPC
152 x 150	5	0		
152 x 153	3	33,3		B.
152 x 157	4	0		
152 x 159	4	75,0		3 FPC
152 x 164	3	33,3		FPC
158 x 125	1	0		
158 x 126	1	100,0		PF
158 x 150	6	66,7	N.,R.	2FPC, N>1/2,PS
158 x 153	7	28,6	R.	PF
158 x 157	9	0		
158 x 159	8	25,0		2 FPC
158 x 164	5	0		
161 x 126	1	0		
161 x 150	4	25,0		FPC
161 x 153	5	20,0		FPC
161 x 157	3	66,7		2FPC
161 x 159	5	40,0		1FPC, 1PF
161 x 164	7	42,9		3FPC

- continua -

TABELA 8. (continuação)

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto%	Tipo de embrião	Observação
162 x 125	4	25,0		PF
162 x 126	4	25,0		FPC
162 x 150	11	27,3	R.	1FPC, 1PF, PS
162 x 153	9	22,2	R.,A.	PS
162 x 157	10	10,0		B.
162 x 159	9	22,2		1FPC, 1PF
162 x 164	8	25,0		2PF
166 x 150	1	100,0		B.
166 x 153	2	100,0		1FPC, 1B
166 x 157	2	50,0		B.
166 x 164	2	0		
168 x 150	1	0		
168 x 153	3	0		
168 x 157	4	25,0		B.
168 x 159	5	20,0	R.,A.	PS
168 x 164	5	0		
169 x 033	3	0		
196 x 125	1	0		
196 x 126	1	100,0		PF
196 x 150	3	33,3		FPC
196 x 153	5	0		
196 x 157	5	20,0		FPC
196 x 159	5	20,0		FPC
196 x 164	5	20,0		FPC
Geral	221	23,08		

N. = Normal    R. = Rudimentar    A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 B. = Fruto atacada por broca  
 PS = Pouca semente    PF = Podridão de fruto  
 FPC = Fruto partenocárpico

TABELA 9. Hibridação interespecífica de *C. máxima* x *C. pepo*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
023 x 004	2	100,0	R.,A.	PS
024 x 010	1	100,0	R.	
026 x 003	1	0		
027 x 002	1	100,0		PF
028 x 004	1	100,0	R.,A.	PS
029 x 003	1	100,0	R.,A.	PS
031 x 001	1	0		
032 x 010	1	0		
033 x 169	1	0		
034 x 009	2	100,0	R.,A.	PS
036 x 004	1	100,0	R.,A.	PS
040 x 001	1	0		
040 x 010	1	0		
125 x 162	1	0		
126 x 138	1	100,0		PF
126 x 152	1	0		
126 x 161	1	100,0		PF
126 x 162	1	100,0		PF
126 x 196	2	50,0		FPC
150 x 004	2	100,0	R.,A.	
150 x 010	2	50,0	R.,A.	
150 x 123	1	100,0		PF
150 x 138	2	100,0	R.	PS, 1PF
150 x 152	4	50,0		2PF
150 x 161	3	100,0	A.	2PF
150 x 166	1	100,0	R.	PS
150 x 196	4	100,0		4PF
153 x 004	3	100,0	R.,A.	MS
153 x 138	5	60,0	R.,A.	
153 x 152	2	100,0	R.	
153 x 161	4	50,0	R.	
153 x 166	2	50,0		PF
153 x 196	3	100,0	R.,A.	
157 x 001	1	100,0	R.,A.	
157 x 004	3	66,7	R.,A.	
157 x 009	1	100,0	R.	
157 x 010	1	100,0	R.,A.	
157 x 123	1	0		

- continua



TABELA 9. (continuação)

Compinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
157 x 138	1	100,0	-	
157 x 152	1	100,0		PF
157 x 158	1	0		
157 x 162	1	0		
157 x 168	1	100,0		PF
157 x 196	1	100,0		PF
159 x 001	1	0		
159 x 004	6	83,3	R.,A.	MS
159 x 005	1	0		
159 x 010	5	60,0	R.,A.	1PF, MS
159 x 014	2	100,0	R.,A.	PS
159 x 123	3	0		
159 x 138	4	25,0		FPC
159 x 152	1	100,0		PF
159 x 158	2	0		
159 x 161	2	50,0	A.	
159 x 196	3	0		
164 x 001	2	50,0	R.,A.	
164 x 003	4	75,0	R.,A.	1PF
164 x 004	4	50,0	R.,A.	1PF
164 x 005	1	100,0	R.	
164 x 010	8	75,0	R.,A.	
164 x 123	3	33,3	R.	
164 x 138	5	20,0		PF
164 x 152	4	25,0		PF
164 x 161	3	100,0	R.	3PF
164 x 166	2	50,0		PF
164 x 168	2	50,0	R.	PF
164 x 169	2	0		
164 x 196	5	40,0		2PF
165 x 003	1	0		
165 x 004	1	0		
165 x 010	1	100,0	R.,A.	
165 x 169	2	0		
165 x 196	1	0		
170 x 010	2	50,0	R.,A.	PS
170 x 169	1	0		
<b>Geral</b>	<b>157</b>	<b>57,32</b>		

R. = Rudimentar A. = Semente com tamanho normal sem embrião  
 PF = Podridão de fruto FPC = Fruto partenocárpico  
 MS = Muita semente PS = Pouca semente

**TABELA 10.** Hibridação interespecífica do F1 ( *C. máxima* x *C. pepo* ) x *C. máxima*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
192 x 159	1	100,0	-	
195 x 159	1	100,0	A	PS
198 x 159	2	50,0	N., A.	PS
199 x 159	2	100,0	N., A.	PS
217 x 159	2	100,0	N., A.	PS
226 x 159	1	100,0	N., A.	MS

N. = Normal A. = Semente de tamanho normal sem embrião

PS. = Pouca semente.

**TABELA 11.** Hibridação interespecífica do F1 (*C. máxima* x *C. pepo*) x *C. pepo*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
192 x 002	1	100,0	N., R., A.	MS
192 x 010	3	100,0	N., R., A.	PS
194 x 002	1	0		
194 x 010	1	100,0	N., R., A.	MS
195 x 166	1	100,0	N., R., A.	MS
216 x 002	1	100,0	N., R., A.	PS
216 x 010	2	100,0	N., R., A.	MS
217 x 002	1	100,0	R., A.	PS
217 x 010	1	100,0		Fruto colhido imaturo
217 x 166	2	100,0	N., R., A.	PS
223 x 010	1	100,0	R., A.	PS
224 x 002	1	100,0	R., A.	MS
224 x 010	1	100,0	R., A.	MS

N. = Normal A. = Semente de tamanho normal sem embrião

R. = Rudimentar PS = Pouca semente MS = Muita semente.

**TABELA 12.** Hibridação interespecífica de *C. moschata* x *C. maxima*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
043 x 159	2	50,0	N.,A.	MS
046 x 159	2	0		
047 x 130	1	100,0	A.	1 semente normal
047 x 150	2	0		
047 x 153	6	66,7	R.	
047 x 154	4	0		
048 x 001	1	0		
050 x 153	1	0		
050 x 159	1	0		
050 x 164	3	0		
127 x 150	1	100,0	N.	MS
127 x 157	2	100,0	R.	
127 x 164	3	66,7	R.,A.	
128 x 033	2	50,0	R.	
128 x 126	1	100,0	A.	
128 x 150	2	50,0	-	
128 x 164	1	0		
139 x 159	1	100,0	N.,R.,A.	MS
148 x 033	4	50,0	N.	MS
148 x 126	2	100,0	N.	MS
148 x 150	1	0		
148 x 153	3	100,0	N.	PS ou MS
148 x 157	1	100,0	N.	MS
148 x 159	1	0		
148 x 164	2	50,0	N.	
151 x 033	2	100,0	N.	MS
151 x 150	3	33,3	N.	PS
151 x 153	3	100,0	N.	MS
151 x 157	2	100,0	N.	MS
151 x 159	9	88,9	N.,A.	MS ou PS, 2PF, 1 FPC
151 x 164	2	100,0	N.	PS

- continua -

TABELA 12. (continuação).

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
154 x 033	2	50,0		PF
154 x 125	1	100,0		PF
154 x 126	1	100,0	R.	
154 x 150	3	66,7	R.	
154 x 153	1	100,0		
154 x 157	1	100,0		PF
154 x 159	9	44,4	N.,A.	PS
154 x 164	2	50,0	N.	
155 x 033	2	0		
155 x 126	2	50,0	N.	PS
155 x 150	5	60,0	N.	1DM, MS
155 x 153	2	50,0	N.	
155 x 157	1	100,0	N.	
155 x 159	14	42,9	N.,R.,A.	1FPC, MS
155 x 164	4	25,0	N.	PS
163 x 033	12	75,0	N.	1FPC, MS
163 x 034	1	100,0	N.	MS
163 x 126	10	80,0	N.,A.	1PF
163 x 150	11	72,7	N.,R.	MS, 1FPC, 1PF
163 x 153	15	53,3	N.,A.	MS
163 x 157	13	76,9	N.,R.	MS, 1FPC, 1PF
163 x 159	26	65,4	N.,A.	MS ou PS, 1FPC, 4PF
163 x 164	12	50,0	N.,R.	MS, 1FPC, 2PF
167 x 033	4	50,0	N.	MS, 1FPC
167 x 125	3	33,3	N.	MS
167 x 126	2	50,0	N.,R.	
167 x 150	1	0		
167 x 153	3	66,7	N.	
167 x 159	8	75,0	N.,A.	PS
167 x 164	3	100,0	N.	1PF
172 x 153	4	100,0	N.,R.	1B
172 x 157	2	100,0	A.	1FPC
172 x 159	8	75,0	N.	
172 x 164	5	100,0	N.,A.	1FPC, MS
Geral	264	62,12		

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião

DM = Dano mecânico PF. = Podridão de fruto

FPC = Fruto partenocárpico B. = Fruto atacado por broca

MS = Muita semente PS = Pouca semente

**TABELA 13.** Hibridação interespecífica de *C. máxima* x *C. moschata*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
032 x 151		100,0	N.	MS
033 x 148		0		
033 x 151		0		
033 x 154		100,0		PF
033 x 155		100,0	A.	
033 x 163		100,0	R.	PF
033 x 172		0		
035 x 163		100,0	N.	MS
038 x 163		100,0	N.	MS
087 x 163		0		
125 x 151	2	100,0	R.	1PF
125 x 154	1	0		
125 x 155	2	100,0	R.	2PF
125 x 163	2	100,0	R.	2PF
126 x 148	3	66,7	R.	1PF
126 x 151	2	0		
126 x 154	3	66,7	N.,R.	MS
126 x 155	2	50,0	N.	
126 x 163	1	100,0	R.	PF
126 x 172	1	0		
150 x 154	1	100,0		fruto imaturo
150 x 155	3	100,0	N.	2PF
150 x 163	4	75,0	N.	1PF, MS
150 x 172	2	50,0		1PF
153 x 151	1	0		
153 x 154	1	100,0	N.	N. > 1/2, MS
153 x 155	2	100,0	R.	1PF
153 x 163	4	100,0	N.,R.	1PF, MS
153 x 172	1	0		
157 x 148	1	0		
157 x 155	3	66,7	R.	1PF
157 x 163	3	100,0	N.,R.,A.	PS, 2PF
159 x 148	2	0		
159 x 154	2	50,0	N.	MS
159 x 155	1	100,0	A.	
159 x 163	6	33,3	N.	1PF, MS
159 x 172	1	100,0	N.	MS

- continua -

TABELA 13. (continuação)

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
164 x 151	1	100,0		PF
164 x 155	4	75,0	N.,R.	1PF, MS
164 x 163	11	63,6	N.,R.,A.	3PF, MS
165 x 155	2	50,0		FR
165 x 163	12	50,0	N.,R.,A.	MS, 1FPC, 1FR
170 x 155	4	100,0	N.,R.	1PF, MS
170 x 163	4	0		
Geral	105	61,90		

N. = Normal R.=Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião

FPC = Fruto partenocárpico FR = Fruto roubado

PF = Podridão de fruto MS = Muita semente PS = Pouca semente.

TABELA 14. Híbridação interespecífica de F1 (C. moschata x C. maxima) x C. moschata, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de frutos %	Tipo de embrião	Observação
074 x 163	4	100,0	N.,A.	PS
075 x 163	5	80,0	N.,R.,A.	PS, 1FPC, 2PF
076 x 163	6	100,0	N.,R.,A.	PS, 1FPC
077 x 163	3	100,0	N.,R.,A.	PS, N > 1/2
078 x 163	4	75,0	N.,R.,A.	PS, N > 1/2, 1FPC
079 x 163	1	100,0		FPC
080 x 163	1	100,0	N.,R.,A.	PS
081 x 163	26	61,5	N.,R.,A.	PS, 2FPC
082 x 163	6	33,3	R.,A.	1PF
083 x 163	1	0		
084 x 163	2	0		
085 x 163	1	100,0		FPC
086 x 163	3	66,7	N.	PS
088 x 163	4	75,0	N.,R.,A.	MS, semente muito grande
090 x 163	6	100,0	N.,R.,A.	PS
091 x 163	1	0		
094 x 163	2	100,0		2FPC
095 x 163	4	50,0	R.,A.	
096 x 163	5	40,0	N.,A.	PS
098 x 163	2	100,0		2FPC
099 x 163	2	50,0		FPC
100 x 163	2	100,0	N.,A.	MS
101 x 163	2	100,0	N.,R.,A.	PS
102 x 163	2	100,0	N.,R.,A.	MS
103 x 163	2	50,0	N.	PS
104 x 163	2	50,0	N.,A.	PS
105 x 163	5	0		
106 x 163	1	100,0		FPC
107 x 163	1	100,0		FPC
108 x 163	2	50,0		FPC
109 x 163	3	100,0	N.,R.,A.	MS
111 x 163	2	100,0	N.	1PS
112 x 163	2	100,0	N.,A.	PS
113 x 163	2	100,0		2FPC
114 x 163	1	100,0	N.	PS
118 x 163	5	100,0	N.	PS
121 x 163	9	77,8	N.,R.,A.	PS, 1PF
143 x 163	3	100,0	N.	2FPC, PS
149 x 163	6	66,7	N.,R.,A.	PS
184 x 139	1	100,0	N.,A.	PS
184 x 163	1	100,0	N.,R.,A.	PS
<b>Geral</b>	<b>143</b>	<b>72,03</b>		

N. = normal PF = Podridão do fruto PS = Pouca semente MS = Muita semente  
 R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 FPC = Fruto partenocárpico



TABELA 15. Híbridação interespecífica do FI (*C. moschata* x *C. máxima*) x *C. máxima*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de po- linizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
074 x 159	4	100,0	N., A.	PS, 1FPC
075 x 159	4	25,0	N., A.	PS
076 x 159	6	100,0	N., A.	PS
077 x 159	6	100,0	N., R., A.	PS, 1PF
078 x 159	3	33,3	N., A.	PS
079 x 159	1	0		
080 x 159	4	50,0	N.	PS
081 x 159	16	75,0	N., A.	PS
082 x 159	6	83,3	N., R., A.	PS
083 x 159	1	100,0	N., R., A.	MS
084 x 159	2	100,0	N., R., A.	1PF
085 x 159	3	33,3	N., A.	
086 x 159	5	60,0	N., A.	MS
088 x 159	1	100,0	N., A.,	MS, semente muito grande
090 x 159	8	100,0	N., R., A.	MS ou PS
092 x 159	6	100,0	N., R., A.	MS
093 x 159	1	0		
094 x 159	1	100,0	N., A.	PS
095 x 159	3	100,0	A.	1FPC
096 x 159	4	100,0	N., A.	1FPC
097 x 159	3	100,0	A.	1FPC
098 x 159	2	100,0		2FPC
099 x 159	3	66,7	N., R., A.	PS
100 x 159	6	100,0	N., R., A.	MS, 1PF
101 x 159	1	0		
102 x 159	2	100,0	A.	1FPC
103 x 159	5	100,0		5FPC
104 x 159	2	100,0	N., A.	PS
105 x 159	5	80,0	N., R., A.	MS
107 x 159	2	100,0	N., A.	1PS
108 x 159	5	80,0	N., A.	1PS
109 x 159	2	100,0	N., A.	MS
110 x 159	4	50,0	A.	1FPC
112 x 159	2	100,0	N., A.	PS
113 x 159	8	100,0	N., R., A.	PS
114 x 159	2	100,0	N., A.	PS, 1PF
115 x 159	2	100,0		2FPC
116 x 159	1	100,0	A.	
117 x 159	3	100,0	N., R., A.	MS, semente muito grande
118 x 159	4	75,0	N., A.	PS
121 x 159	7	100,0	N., A.	PS
137 x 159	1	100,0		PF
143 x 159	1	100,0		FPC
149 x 159	3	66,7		2PF
175 x 159	1	100,0	N.	
184 x 159	1	100,0	-	

Geral 163 84,04

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 FPC = Fruto partenocárpico PS = Pouca semente MS = Muita semente  
 PF = Podridão de fruto

TABELA 16. Hibridação interespecífica do F1 (*C. maxima* x *C. ecuadorensis*) x *C. moschata*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
119 x 163	15	66,7	N.,R.,A.	MS ou PS, 4PF
122 x 163	4	75,0	N.,R.,A.	PS
041 x 119	2	100,0	N.,A.	MS
044 x 119	1	100,0	A	
046 x 119	1	0		
046 x 122	1	0		
047 x 119	2	50,0	N.,A.	PS
048 x 119	1	100,0	N.,R.,A.	PS
049 x 119	1	0		
049 x 122	1	100,0	N.	PS
050 x 119	2	0		
051 x 119	1	0		
151 x 119	1	100,0	N.,A.	PS
154 x 119	3	100,0	N.,A.	PS, 2PF
155 x 119	3	33,3	N.,A.	PS
167 x 119	1	0		
172 x 119	6	83,3	N.,A.	MS ou PS

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião

MS = Muita semente PS = Pouca semente PF = Podridão de fruto

TABELA 17. Hibridação interespecífica do F1 (*C. máxima* x *C. moschata*) x F1 (*C. máxima* x *C. ecuadorensis*), expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
074 x 122	1	100,0	N.,R.,A.	PS
081 x 119	6	66,7	N.,A.	PS, 1FPC
082 x 119	1	0		
084 x 119	1	0		
088 x 119	1	100,0	N.,A.	PS
089 x 119	1	100,0	N.,A.	PS
090 x 119	1	100,0		FPC
093 x 119	1	0		
096 x 119	4	50,0		2FPC
098 x 119	1	100,0	N.,A.	MS
107 x 122	1	100,0	N.,R.,A.	MS
109 x 119	1	100,0	N.,R.,A.	PS
111 x 119	1	100,0		FPC
118 x 119	3	100,0	N.,A.	PS, 1FPC
Geral	24	70,83		

N. = Normal    A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 FPC = Fruto partenocárpico    PS = Pouca semente  
 MS = Muita semente

TABELA 18. Hibridação interespecífica do F1 (*C. maxima* x *C. moschata*) x *C. okeechobeensis*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
074 x 205	3	100,0	N.,A.	PS, 2FPC
075 x 205	3	33,3	R.,A.	PS
076 x 205	11	90,9	N.,R.,A.	PS
077 x 205	7	100,0	N.,R.,A.	PS
078 x 205	2	50,0		FPC
079 x 205	1	100,0		FPC
080 x 205	5	60,0	N.,R.,A.	PS
081 x 205	10	90,0	N.,A.	PS, 2FPC
082 x 205	1	0		
083 x 205	1	0		
085 x 205	4	50,0	N.	PS, 1FPC
086 x 205	4	0		
096 x 205	4	50,0	N.,R.,A.	PS
098 x 205	1	100,0	N.	MS
099 x 205	1	100,0	A.	
100 x 205	1	100,0		PF
101 x 205	3	33,3		PF
107 x 205	2	100,0	N.,A.	PS
108 x 205	1	0		
111 x 205	1	0		
112 x 205	3	100,0	N.,A.	PS
113 x 205	3	100,0	N.,R.,A.	PS
114 x 205	5	80,0	N.	PS, 3FPC
115 x 205	1	100,0		FPC
121 x 205	3	100,0	N.,R.,A.	PS
137 x 205	1	100,0		FPC
Geral	82	71,95		

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem semente

FPC = Fruto partenocárpico PF = Podridão de fruto

MS = Muita semente PS = Pouca semente

TABELA 19. Hibridação interespecífica de *C. pepo* x *C. lundelliana* e o recíproco, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
002 x 204	1	100,0	R.A.	MS
152 x 204	1	100,0	A.R.	
166 x 204	1	100,0	-	Fruto colhido imaturo
204 x 166	7	71,4	R.A.	PS

R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 MS = Muita semente PS = Pouca semente

TABELA 20. Hibridação interespecífica de *C. moschata* x *C. lundelliana* e o recíproco, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
163 x 204	28	82,14	N.,A.	MS ou PS
204 x 163	23	78,26	N.,R.,A	MS

N. = Normal A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 MS = Muita semente PS = Pouca semente

TABELA 21. Hibridação interespecífica de *C. lundelliana* x *C. maxima* e o recíproco, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
204 x 153	1	100,0	-	
204 x 159	10	80,0	N.,A.	MS
159 x 204	5	80,0	N.,A.	MS

N. = Normal A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
MS = Muita semente.

TABELA 22. Hibridação interespecífica de *C. maxima* x *C. ecuadorensis* e o recíproco, expresso em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
029 x 203	1	100,0	N.,R.	fruto imaturo
031 x 203	3	100,0	N.	MS
038 x 203	2	50,0	N.	MS
130 x 203	2	50,0		B.
159 x 203	2	100,0	N.,R.,A.	MS, PF
203 x 028	2	100,0	N.,R.,A.	
203 x 130	1	100,0		PF

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal  
B. = Atacado por broca sem embrião  
PF = Podridão do fruto MS = Muita semente

TABELA 23. Hibridação interespecífica de F1 (*C. maxima* x *C. ecuadorensis*) x *C. maxima*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
024 x 119	1	100,0	N.	MS
028 x 122	2	50,0	N.	MS
029 x 119	2	50,0	N.	MS
029 x 122	1	0		
031 x 119	1	100,0	N.	MS
031 x 122	2	50,0	N.	MS
032 x 119	1	100,0	N.	
034 x 119	2	100,0	N.	MS
034 x 122	1	100,0	N.	MS
035 x 119	1	100,0	N.	MS
035 x 122	1	100,0	N.	MS
036 x 119	3	100,0	N.	MS
036 x 122	3	100,0	N.	MS
037 x 119	1	0		
038 x 119	2	0		
038 x 122	1	100,0	N., R.	MS
039 x 119	1	100,0	N.	MS
040 x 119	1	0		
040 x 122	2	50,0	N.	MS
087 x 119	1	100,0	N.	MS
150 x 119	2	100,0	N.	MS
153 x 119	2	50,0	N., A.	MS
153 x 122	1	100,0	N.	MS
157 x 119	4	75,0	N., R., A.	MS
157 x 122	1	100,0	N.	MS
164 x 119	7	85,7	N., A.	MS, 2PF
165 x 119	1	100,0	N.	MS
170 x 119	1	100,0	N.	MS
119 x 159	17	70,6	N., R., A.	MS
122 x 159	5	100,0	N., A.	MS
173 x 159	2	50,0		PF

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal  
 MS = Muita semente sem embrião  
 PS = Podridão de fruto

TABELA 24. Obtenção da geração F2 a partir da hibridação, interespecífica *C. máxima* x *C. ecuadorensis*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
119	5	60,0	N.	MS
122	2	100,0	N.	MS

N. = Normal      MS = Muita semente

TABELA 25. Hibridação interespecífica de *C. ecuadorensis* x *C. pepo*, e o recíproco, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
203 x 003	1	0		
010 x 203	2	100,0		1FPC, 1PF
152 x 203	1	100,0		fruto colhido imaturo
166 x 203	4	75,0	R.A.	2 frutos colhidos imaturos, PS

FPC = Fruto partenocárpico; PF = Podridão de fruto;

PS = Pouca semente.



TABELA 26. Hibridação interespecífica de F1 (*C. moschata* x *C. ecuadorensis*) x *C. pepo*, expresso em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
120 x 003	3	0		
120 x 004	2	100,0	R.,A.	
120 x 005	1	0		
120 x 152	10	20,0	R.,A.	
120 x 166	9	0		
Geral	25	16,0		

R. = Rudimentar    A. = Semente de tamanho normal sem embrião

**TABELA 27.** Hibridação interespecífica de *C. pepo* x *C. okeechobeeensis*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
001 x 205	3	0		
002 x 205	3	0		
003 x 205	6	16,7	R.,A.	
004 x 205	3	33,3	A.	
005 x 205	4	75,0	R.,A.	
006 x 205	8	37,5	N.,R.,A.	N. > 1/2, PS
007 x 205	6	0		
008 x 205	6	66,7	R.,A.	1PF
009 x 205	2	100,0		2PF
010 x 205	2	50,0	R.,A.	
011 x 205	2	0		
012 x 205	10	10,0		PF
013 x 205	1	100,0	R.,A.	
014 x 205	5	0		
015 x 205	4	25,0		1FPC
016 x 205	2	50,0	R.,A.	
017 x 205	1	100,0	R.,A.	
018 x 205	5	60,0	R.,A.	1PF
019 x 205	9	0		
020 x 205	4	25,0	N.	N. > 1/2, MS
021 x 205	4	25,0	A.	
022 x 205	11	36,4		4FPC
152 x 205	9	66,7	N.,R.,A.	1FPC, PS, N>1/2
158 x 205	14	28,6	R.,A.	2FPC
161 x 205	18	11,1		1FPC, 1PF
162 x 205	11	72,7	R.,A.	5FPC, 1PF
166 x 205	11	45,5	A.	3FPC
168 x 205	6	16,7	N.	PS, N.> 1/2
169 x 205	1	0		
Geral	171	32,16		

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal  
 FPC = Fruto partenocárpico sem embrião  
 PF = Podridão de fruto PS = Pouca semente MS = Muita semente

**TABELA 28.** Hibridação inerespecífica do F1 (*C. pepo* x *C. okeechobeensis*) x *C. pepo*.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
187 x 002	1	100,0	N., R.	MS
187 x 010	1	100,0	R., A.	PS
188 x 010	1	100,0	N., R.	MS
188 x 166	1	100,0	N., R., A.	
190 x 002	2	100,0	N., R., A.	
190 x 166	2	50,0	R.	
214 x 002	1	100,0	R., A.	MS
214 x 010	1	100,0	N., A.	1PF, MS
214 x 166	1	100,0	R., A.	MS

N. = Normal A. = Semente de tamanho normal sem embrião

MS = Muita semente R = Rudimentar PS = Pouca semente

PF = Podridão de fruto.

TABELA 29. Hibridação interespecífica de *C. moschata* x *C. okeechobeensis* e o recíproco, expresso em pagamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pagamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
041 x 205	1	0		
042 x 205	1	100,0		MS
043 x 205	6	100,0	N., A.	MS
044 x 205	3	33,3	N., A.	MS
046 x 205	1	100,0	N., R., A.	PS
047 x 205	1	100,0	A.	
048 x 205	1	100,0	N., A.	PS
049 x 205	2	100,0	N., A.	MS
050 x 205	2	0		
051 x 205	5	80,0	N., R., A.	PS
139 x 205	1	100,0	N., A.	PS
151 x 205	7	85,7	N., R., A.	MS
154 x 205	3	100,0	N., A.	MS ou PS
155 x 205	9	77,8	N., R., A.	MS
156 x 205	1	0		
163 x 205	-	-	N., R.	PS, foram obtidos 22 frutos
167 x 205	8	87,5	N., R., A.	
172 x 205	9	100,0	N., A.	MS ou PS
205 x 163	14	42,8	N., R., A.	PS

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal  
 PS = Pouca semente sem embrião  
 MS = Muita semente

TABELA 30. Obtenção da geração F2 a partir da hibridação interespecífica de *C. moschata* x *C. okeechobensis*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
136	4	75,0	N.	MS
210	1	100,0	N., A.	PS
222	2	0		

N. = Normal MS = Muita semente A. = Semente de tamanho normal sem embrião.

TABELA 31. Hibridação interespecífica de F1 (*C. moschata* x *C. okeechobensis*) x *C. moschata*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
151 x 136	2	100,0	N., A.	MS
154 x 136	5	20,0	N.	MS
155 x 136	2	0		
163 x 136	10	50,0	N., A.	MS, 4PF
163 x 210	1	100,0	N.	MS
136 x 163	8	100,0	N., R., A.	MS
210 x 163	5	100,0	N.	1PF, MS
222 x 163	5	100,0	N., R.	PS

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
MS = Muita semente,

PF = Podridão de fruto.

TABELA 32. Hibridação interespecífica de *C. maxima* x *C. okeechobeensis* e o recíproco, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
023 x 205	1	100,0	N.	MS
025 x 205	3	100,0	N.	MS
027 x 205	5	60,0	N.	MS
028 x 205	3	66,7	N.	MS, 1PF
029 x 205	1	100,0	N.	MS
031 x 205	2	100,0	N.	MS
032 x 205	4	100,0	N.	MS
034 x 205	2	100,0	N.	MS
035 x 205	11	90,9	N.	MS
036 x 205	5	80,0	N.	MS
037 x 205	4	75,0	N.	MS
038 x 205	4	75,0	N.	MS
039 x 205	2	100,0	N., R.	
040 x 205	4	50,0	N.	MS
087 x 205	3	100,0	N.	MS
126 x 205	1	100,0		somente 2 sementes normais
130 x 205	1	100,0	R.	
150 x 205	2	50,0		PF
153 x 205	4	75,0	N.	MS
157 x 205	5	80,0	N.	MS, 2FPC, 1PF
159 x 205	1	100,0	N.	
164 x 205	3	66,7	N., A.	MS
165 x 205	1	0		
205 x 024	1	100,0	N., R., A.	PS
205 x 159	12	25,0	N., A.	MS

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal  
 FPC = Fruto partenocárpico sem embrião  
 PF = Podridão de fruto PS = Pouca semente MS = Muita semente

**TABELA 33.** Hibridação interespecífica do F1 (*C. máxima* x *C. okeechobeensis*) x *C. máxima*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
174 x 159	3	66,7	N.,R.,A.	PS
146 x 159	1	0		
182 x 159	6	100,0	N., A.	PS
211 x 159	4	100,0	N., R., A.	PS

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal  
PS = Pouca semente. sem embrião

**TABELA 34.** Hibridação interespecífica de *C. lundelliana* x *C. okeechobeensis* e o recíproco, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
204 x 205	13	84,6	N.	1FD, MS
205 x 204	1	100,0	-	colhido imaturo

FD = Fruto atacado por *Diabrotica* sp. MS = Muita semente.

**TABELA 35.** Hibridação interespecífica de *C. lundelliana* x *C. ecuadorensis*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
204 x 203	16	50,0	N., A.	1FD

FD = Fruto atacado por *Diabrotica* sp. MS = Muita semente.

**TABELA 36.** Hibridação interespecífica de *C. moschata* x *C. ecuadorensis* e o recíproco, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
047 x 203	2	100,0	R.	1PF
050 x 203	4	25,0	N.,R.	PS
156 x 203	2	50,0	R.	
163 x 203	-	-	N.,R.	PS, foram obtidos 105 frutos
203 x 163	3	33,3	R.,A.	

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal  
 PS = Pouca semente sem embrião  
 PF = Podridão de fruto



**TABELA 37.** Obtenção de geração F2 a partir da hibridação interespecífica de *C. moschata* x *C. ecuadorensis*, expresso em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
120	54	3,7	R.,A.	PS, Cruzamento entre plantas F1

R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
PS = Pouca semente.

**TABELA 38.** Hibridação interespecífica do F1 (*C. moschata* x *C. ecuadorensis*) x *C. moschata*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
163 x 120	12	16,7	R.,A.	
120 x 163	79	32,9	N.,R.,A.	1FPC. PS ou MS, 7PF
171 x 163	4	100,0	N.,A.	PS

N. = Normal R. = Rudimentar A. = Semente de tamanho normal  
PS = Pouca semente sem embrião  
MS = Muita semente PF = Podridão de fruto  
FPC = Fruto partenocárpico.

**TABELA 39.** Hibridação interespecífica do F1 (*C. moschata* x *C. ecuadorensis*) x *C. máxima*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
120 x 159	24	37,5	N.,A.	PS, 7PF
171 x 159	1	0		

N. = Normal A. = Semente de tamanho normal sem embrião  
 PS = Pouca semente PF = Podridão de fruto

**TABELA 40.** Hibridação interespecífica de *C. ecuadorensis* x *C. okeechobeensis*, expressa em pegamento de fruto (%) e tipo de embrião.

Combinação parental	Nº de polinizações	Pegamento de fruto %	Tipo de embrião	Observação
203 x 205	4	50,0	R.	

R. = Rudimentar

TABELA 41. Efeito do meio e da idade do fruto, sobre o desenvolvimento do embrião proveniente do cruzamento *C. moschata* cv. Pira Moita x *C. ecuadorensis*.

Combinação parental	DAP	DAC	ME	NI	NG	PL	E%
163 x 205	54	56	C2	17	14	12	
	54	56	C8	17	15	13	
	54	56	C9	17	13	12	
	54	56	C10	17	15	15	
	54	56	C11	17	16	15	78,8
	38	56	C2	16	6	4	
	38	56	C8	16	8	7	
	38	56	C9	16	8	8	
	38	56	C10	16	13	11	
	38	56	C11	16	11	11	51,3

DAP = Dias após a polinização (idade do fruto)

DAC = Dias após a colheita (armazenamento)

ME = Meios empregados

NI = Número de embriões implantados em meio de cultura

NG = Número de embriões que germinaram

PL = Plântulas obtidas e transplantadas para o solo

E% = Porcentagem dos embriões implantados que originaram plantas.

TABELA 42. Eficiência na obtenção de plântulas interespecíficas de *C. maxima* x *C. pepo*, considerando as técnicas de diversidade gamética e da cultura de embrião.

Combinação parental	DAP	DAC	ME	NI	NG	PL	E%	Observação
023 x 004	58	0	C9	5	2	1	17,6	
			C17	5	2	1		
			C18	7	3	2		
029 x 003	-	-	C9	5	5	4	86,7	
			C16	5	4	4		
			C18	5	3	5		
034 x 009	50	9	C9	4	3	0	38,5	fruto com a placenta dura
			C17	4	4	4		
			C18	5	3	1		
	-	-	C9	6	4	2	45,0	
			C16	7	6	5		
			C18	7	5	2		
036 x 004	48	0	C9	7	3	3	30,4	
			C17	7	3	3		
			C18	9	2	1		
153 x 004	47	8	C9	4	3	1	7,0	
			C16	28	19	4		
			C17	4	1	0		
			C18	29	10	0		
			C19	24	8	2		
			C20	25	10	1		
159 x 004	47	0	C9	5	0	0	0	Semente com endosperma líquido
			C17	5	0	0		
			C18	7	1	0		
	45	9	C16	22	4	0	0	
			C18	22	1	0		
			C19	13	1	0		
			C20	9	1	0		
159 x 010	-	-	C9	9	9	7	74,1	
			C16	9	9	8		
			C18	9	6	5		
170 x 010	-	-	C9	6	5	4	63,2	
			C16	6	5	4		
			C18	7	7	4		
Geral				331		78	23,56	

DAP = Dias após a polinização (idade do fruto)

DAC = Dias após a colheita (armazenamento)

ME = Meios de cultura empregados

NI = Número de embriões implantados em meio de cultura

NG = Número de embriões que germinaram

PL = Plântulas obtidas e transplantadas para o solo

E% = Porcentagem dos embriões implantados que originaram plântulas.

**TABELA 43.** Eficiência na obtenção de plântulas dos cruzamentos interespecíficos de *C. pepo* x *C. oleraceobeenensis*, considerando as técnicas de diversidade gamética e da cultura de embrião.

Combinação parental	DAP	DAC	ME	NI	NG	PL	Observação
2 x 205	50	13	C9	4	3	2	38,5
			C17	4	3	2	
			C18	5	4	1	
	50	26	C16	9	9	9	58,6
			C18	8	6	4	
			C19	7	7	4	
			C20	5	5	0	
5 x 205	53	13	C9	4	3	3	69,2
			C17	4	2	2	
			C18	5	4	4	
6 x 205	58	8	C16	7	6	5	75,0
			C18	7	7	6	
			C19	5	5	3	
			C20	5	5	4	
7 x 205	52	13	C9	3	1	0	20,0
			C17	3	3	1	
			C18	4	3	1	
8 x 205	58	13	C9	9	3	2	10,3
			C17	9	4	0	
			C18	11	5	1	
	49	26	C16	4	3	3	66,7
			C18	4	4	3	
			C19	4	4	2	
			C20	3	2	2	
16 x 205	47	26	C16	4	4	3	62,5
			C18	5	5	5	
			C19	3	3	0	
			C20	4	4	2	
17 x 205	55	0	C9	5	3	3	31,3
			C17	5	3	0	
			C18	6	3	2	
18 x 205	59	8	C16	3	3	3	50,0
			C18	3	1	0	
			C19	2	2	0	
			C20	2	2	2	
	48	26	C16	4	4	4	64,3
			C18	5	5	4	
			C19	3	3	0	
			C20	2	1	1	
<b>Geral</b>				<b>189</b>	<b>93</b>	<b>49,21</b>	

DAP = Dias após a polinização (idade do fruto)  
 DAC = Dias após a colheita (armazenamento)  
 ME = Meios de cultura empregados  
 NI = Número de embriões implantados em meio de cultura  
 NG = Número de embriões que germinaram  
 PL = Plântulas obtidas e transplantadas para o solo  
 E% = Porcentagem dos embriões implantados que originaram plântulas.

TABELA 44. Nutrientes inorgânicos presentes em meios de cultura, empregados para a cultura de tecidos *in vitro* de *Cucurbita* sp. (concentração em mg/l).

Elemento	WHI	WHI*	NIT	MS	SS	RC	TUK*	KNOP
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	720	74	250	370	370	36	375	250
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	200							
KCl	65	65	1500			65		
CaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O			25	440	440			
CaCl <sub>2</sub>							375	
KNO <sub>3</sub>	80	81	2000	1900	1900	85	300	250
Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	300	142				236		1000
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>				1650	1650			
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O	16,5		250					
MnSO <sub>4</sub> ·H <sub>2</sub> O					0,076			
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>		12,2		170	170		414	250
FeSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O				27,85	27,8	2,0		
Na <sub>2</sub> -EDTA				37,25	37,2			
MnSO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O	7,0		3,0	22,3				
ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	3,0		0,5	8,6	1,0			
CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O		0,025			0,03			
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		0,5						
Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	2,5	2,4					18,25	
NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O					0,03			
CoCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O				0,025				
AlCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O					0,05			
KI	0,75		0,5	0,83	0,01			
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	1,5		0,5	6,2	1,0			
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O			0,025	0,025				
Na(PO <sub>3</sub> ) <sub>n</sub>						10		
Citrato de Ferro			10					

WHI = White

WHI\* = White

NIT = Nitsch

MS = Murashige e Skoog

SS = Schoch e Sibi

Tuk\* = Tukey\*

RC = Randolph e Cox

**TABELA 45.** Determinação da viabilidade do pólen de plantas F1 interespecíficas e progenitores de *Cucurbita* sp.

Híbridos e progenitores	% de viabilidade	Observação
119	60,94	
120*	17,64	D.T.P.
122	69,17	
136	69,44	D.T.P.
163	93,88	
166	98,15	
174	41,95	
184	7,13	D.T.P.
186	16,24	D.T.P.
187	91,30	
188	84,97	
190	72,46	
192	16,28	D.T.P.
194	0	
203	98,93	
204	93,70	
205	94,43	
207	46,99	
210	69,84	D.T.P.
216	21,81	D.T.P.
217*	20,69	D.T.P.
220	6,20	D.T.P.
221	65,44	
223*	16,35	D.T.P.
224	16,90	D.T.P.
226	15,03	D.T.P.

\* Algumas plantas macho-estéreis

D.T.P. = desuniformidade no tamanho de pólen presença de micronúcleos.