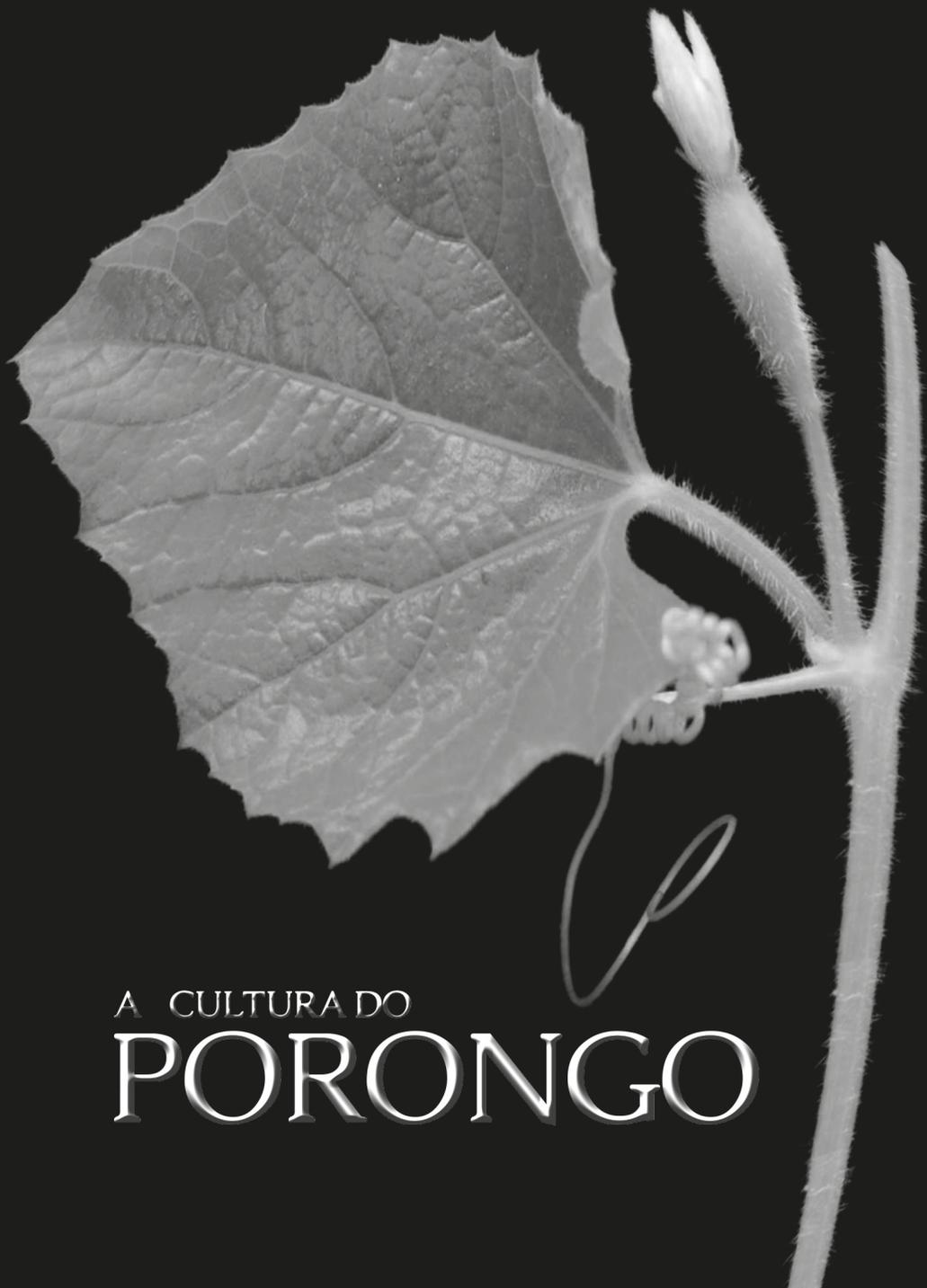


Wolmar Trevisol



A CULTURA DO
PORONGO

Wolmar Trevisol



A CULTURA DO
PORONGO

Organização: Wolmar Trevisol
Revisão metodológica: Norma Trevisol
Revisão de Linguística: Norma Trevisol
Capa/Arte: André Forte
Projeto gráfico: André Forte
Foto Capa: Wolmar Trevisol
Impressão: Grafimax

Permitida a reprodução, desde que citada a fonte.

Catálogo na Fonte elaborada pela
Biblioteca CAFW - UFSM
Bibliotecária Nataly Soares Leite Moro. CRB 10/1981

T814c Trevisol, Wolmar.
A cultura do porongo / Wolmar Trevisol. – Frederico Westphalen : [s.n], 2015.
73 p. : il.

ISBN XXX-XX-XXXX-XXX-X

1. Porongo. 2. Fruta. 3. Morfologia. 4. Fenologia. I. Título.

CDU 635.627
CDU 634

Impresso no Brasil
Printed in Brazil



PREFÁCIO

Este livro enfoca dois assuntos importantes para a cultura do porongo. Inicialmente é apresentada uma revisão sobre os aspectos gerais como: a morfologia, fenologia e produtividade da cultura do porongueiro, informações estas obtidas da dissertação (FAEM-UFPEL) e tese (ESALQ-USP), sobre esta cultura. Essas informações são importantes para quem estudar a cultura nos aspectos botânicos (morfologia, fenologia e biologia floral). Também apresenta resultados de pesquisa e experiências de muitos anos com a cultura, que poderão servir de subsídios para melhorar produtividade e rentabilidade dessa cadeia produtiva, importante para nossa região. A segunda parte é uma recomendação ou orientação técnica de cultivo do porongo, oriundas da experiência de muitas pessoas. Nesta parte não foi destacado produtos comerciais e nem princípios ativos de agrotóxicos para o manejo de doenças e pragas, porque não há produtos registrados no Ministério da Agricultura para esta cultura.

Quem deseja mais informações pode consultar o banco de teses da EASLQ-USP : Morfologia e fenologia do porongo: produtividade e qualidade da cuia. SITE: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-23082013-160458/pt-br.php>.

SUMÁRIO

PREFÁCIO	3
CAPÍTULO 1 _____	9
1 INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 2 _____	11
2 REVISÃO SOBRE A CULTURA	11
2.1 SOBRE A FAMÍLIA CUCURBITACEAE	11
CAPÍTULO 3 _____	13
3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A CULTURA DO PORONGO	13
3.1 ORIGEM DO PORONGO	13
3.2 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS DA PLANTA	14
3.2.1 A RAIZ	14
3.2.2 O CAULE	14
3.2.3 O NÓ	14
3.2.4 AS GAVINHAS	15
3.2.5 AS FOLHAS	15
3.2.6 DA FORMA SEXUAL DAS INFLORESCÊNCIAS E LOCALIZAÇÃO DAS FLORES NAS RAMIFICAÇÕES	15
3.2.7 ESTUDO DA BIOLOGIA FLORAL DO PORONGO REALIZADO NA ESALQ- USP- PIRACICABA- SP	17
3.2.8 DO FRUTO	19
3.2.9 DAS SEMENTES	20

CAPÍTULO 4	21
4.1 OUTRAS UTILIZAÇÕES DO PORONGO	21
4.1.1 PORONGO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA	21
4.1.2 USO COMO VASOS PARA PLANTAS ORNAMENTAIS	22
4.1.3 USO DO PORONGO COMO PORTA-ENXERTO	22
CAPÍTULO 5	25
5 EXIGÊNCIAS: NUTRICIONAIS E TÉRMICA (GRAUS-DIA)	25
5.1 EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS	25
5.2 EXIGÊNCIA TÉRMICA DA FAMÍLIA CUCURBITACEAE	25
5.3 GRAUS-DIA ACUMULADOS PARA CICLO DA CULTURA	26
CAPÍTULO 6	29
6 ESTUDO DA FENOLOGIA E CHAVE DESCRITIVA DO DESENVOLVIMENTO DAS FASES FENOLÓGICAS DO PORONGO	29
6.1 ESTUDO DA FENOLOGIA DO PORONGO	29
6.2 CHAVE DESCRITIVA DO DESENVOLVIMENTO DAS FASES FENOLÓGICAS DO PORONGO (sugestão do autor do livro)	32
CAPÍTULO 7	35
7 ESTUDO DA MORFOLOGIA DA PLANTA	35
CAPÍTULO 8	43
8 UTILIZAÇÃO DO PORONGO	43
8.1 PARA CUIAS	43
8.1.1 CASCO GROSSO PRECOCE	43
8.1.2 BAGO DE TOURO	44
8.1.3 TIPO LONGADO OU FERRINHO	44
8.1.4 BICUDO	44



8.2 PARA ARTESANATO	44
8.3 UTILIZAÇÃO COMO VASO PARA CACTOS	45
CAPÍTULO 9 _____	47
9 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DO PORONGO	47
9.1 SOLO	47
9.1.1 PREPARO DO SOLO	47
9.1.1.1 PARA O PLANTIO DIRETO	47
9.2 SEMEADURA	47
9.2.1 PRODUÇÃO DAS SEMENTES	47
9.2.2 ÉPOCA DE SEMEADURA	48
9.2.3 TRATAMENTO DAS SEMENTES	48
9.2.3.1 TRATAMENTO COM INSETICIDA	48
9.2.3.2 SEMENTE PRÉ-GERMINADA	48
9.3 DENSIDADE DE PLANTAS	49
9.3.1 ESPAÇAMENTO	49
9.3.2 DENSIDADE DE SEMEADURA E PRODUTIVIDADE	49
9.3.2.1 NÚMERO DE FRUTOS POR HECTARE (NFr ha ⁻¹)	50
9.3.2.2 ESTUDO DA QUALIDADE MORFOLÓGICA DO FRUTO (CUIA) EM FUNÇÃO DA DENSIDADE	51
9.4 SEMEADURA EM SULCOS	51
9.4 PRODUÇÃO DE MUDAS NAS EMBALAGENS	52
9.5 SISTEMAS DE CONDUÇÃO DA PLANTA	52
9.5.1 RASTEIRO (CHÃO)	52
9.5.2 SISTEMA TUTORADO	53
CAPÍTULO 10 _____	55
10 TRATOS CULTURAIS	55
10.1 DESBASTE DE PLANTAS	55
10.2 COBERTURA DOS FRUTOS	55
10.3 CUIDADOS COM O POSICIONAMENTO DO FRUTO	56

10.4	PODA DAS RAMIFICAÇÕES	56
10.5	MANEJO DE DOENÇAS	56
10.5.1	MORTE PRECOCE DAS PLANTAS – FUSARIUM OU FUSARIOSE	56
10.5.2	MÍLDIO	57
10.5.3	OÍDIO	58
10.5.4	VÍRUS DO MOSAICO	58
10.6	MANEJO PRAGAS	59
10.6.1	BROCAS-DAS-CUCURBITÁCEAS - <i>Diaphania nitidalis</i>	59
10.6.2	PULGÃO <i>Aphis gossypii</i> - (Hemiptera: Aphidi- dae)	59
10.6.3	VAQUINHA - <i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824) - Coleoptera: Chrysomelida	60
10.6.4	LAGARTA ROSCA - Lepidoptera: Pyralidae	61
CAPÍTULO 11 _____		63
11	COLHEITA	63
11.1	PONTO DE COLHEITA	63
11.1.1	COR DO PEDICELO DO FRUTO	63
11.1.2	MANCHAS DE PELE-DE-ONÇA	64
11.1.3	COR DA PELE DO FRUTO	64
11.2	TIPOS DE COLHEITA	65
11.2.1	SECAMENTO NO CAMPO E COLHEITA DA CUIA BRUTA	65
11.2.2	- COLHETA DOS FRUTOS E SECAGEM FINAL NA SOMBRA	66
CAPÍTULO 12 _____		67
12	COMERCIALIZAÇÃO	67
12.1	COMERCIALIZAÇÃO EFETUADA POR MONTE	67
12.2	VENDA POR UNIDADE	67
REFERÊNCIAS _____		69



CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

A cultura do porongo ou cabaça [*Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl] é importante para muitas regiões do Rio Grande do Sul, uma vez que a rentabilidade obtida da cadeia produtiva desta cultura viabiliza a agricultura familiar e, também proporciona empregos e renda aos trabalhadores do campo, no processamento e na comercialização da cuia e artesanatos derivados.

O cultivo do porongo não atrai as empresas fornecedoras de insumos, e, tampouco, as instituições públicas de ensino, pesquisa e fomento, em razão da pequena escala de produção. Em consequência, praticamente não há pesquisas sobre essa espécie, o que explica a lacuna em relação ao conhecimento agrônômico básico para orientar o manejo, a fim de aumentar a produtividade e a qualidade da cuia. O que se faz na cultura em relação a exigências térmicas e insumos (adubos e agrotóxicos) baseia-se nas recomendações para o meloeiro (*Cucumis melo* L.), espécie mais próxima do porongueiro e também nas experiências dos técnicos e produtores da região.

No Rio Grande do Sul, existem muitas populações (genótipos) de porongos, mas duas se destacam para o processamento de cuias: uma de casco fino, cultivada na região de Santa Maria-RS, e a outra de casco grosso, cultivada na região noroeste do Alto Uruguai-RS, que tem um maior valor de mercado, devido a sua durabilidade, qualidade térmica e pelas preferências dos consumidores desse produto.

A região do Alto Uruguai, a noroeste do estado, caracteriza-se por pequenas propriedades, em que 46,7% do total dos estabelecimentos agropecuários possuem menos que 10 hectares, onde 93,9% empregam mão-de-obra familiar (CODEMAU, 2008).

Um dos problemas desta cultura é o baixo rendimento de

cuias comercializáveis, morfologia da cuia (tamanho, forma e espessura), produtividade da cultura, muito variável em função das tecnologias aplicadas durante o cultivo, além da variabilidade genética que contribui para muitos descartes de cuias (fora padrão comercial). Também, há falta de informações técnicas sobre a cultura, que reflete na tecnologia aplicada no manejo da mesma. Essa falta de conhecimento é um risco de “erosão genética” desta espécie. Neste caso, o resgate das populações e/ou genótipos e a sua preservação para o futuro, depende da produtividade, a fim de que haja interesse comercial de preservar o porongo.



CAPÍTULO 2

2 REVISÃO SOBRE A CULTURA

2.1 SOBRE A FAMÍLIA CUCURBITACEAE

As cucurbitáceas estão entre as mais importantes famílias de plantas, presentes no Novo e Velho Mundo. As plantas dessa família fornecem alimentos, embalagens e fibras ao homem.

A família das cucurbitáceas também é cultivada para outros usos não alimentares. O porongo é usado como recipiente para armazenamento, garrafa, cachimbo, instrumento musical, decoração, máscara, boia para rede de pesca e outros itens.

As cucurbitáceas são muito semelhantes em relação ao hábito de desenvolvimento, e as características do fruto são muito diversificadas. Têm frutos que são consumidos quando imaturos (abobrinha) ou maduros (melancia); alguns são cozidos (abóbora japonesa), em conserva (pepino); cristalizados (melancia); frescos, em saladas (pepino) ou sobremesa (melão). Outras partes, como as sementes e as flores da abóbora e as raízes do chuchu, também são consumidas pelo homem.

Os frutos e raízes de cucurbitáceas com alto conteúdo de cucurbitacina funcionam como atrativo para insetos (Figura 1) como a vaquinha (*Diabrotica speciosa*), ou repelente de insetos, por exemplo, para a *Apis mellifera* L. e a vespa jaqueta amarela (*Vespula* sp) (CHAMBLISS; JONES, 1966). O sabor amargo da cucurbitacina está associado à evolução da vaquinha. A cucurbitacina é um composto secundário tóxico presente apenas na família Cucurbitaceae. Trata-se de um terpenoide tetracíclico que protege as plantas de herbívoros, e atua como repelente (CHAMBLISS; JONES, 1966). A vaquinha desenvolveu um mecanismo de desin-

toxicação extraordinário, que permitiu a esses insetos crescer, desenvolver e se reproduzir em nível altamente tóxico de cucurbitacina. Esse inseto é atraído e alimenta-se de órgãos amargos. Curiosamente, os ovos produzidos pelas vaquinhas têm certa quantidade da cucurbitacina que as protegem contra formigas predadoras (METCALF; RHODES, 1990). Um único gene dominante é responsável pela formação de compostos amargos nos gêneros *Lagenaria*, *Cucumis*, *Cucurbita* e *Citrullus*.



FIGURA 1 - Presença da *Diabrotica speciosa* atraída pela cucurbitacina no fruto e folha do porongueiro.

Fonte: Trevisol (2012)



CAPÍTULO 3

3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A CULTURA DO PORONGO

3.1 ORIGEM DO PORONGO

A origem do nome científico do porongo [*Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl], vem do grego lagena ou do latim lagenos (*Lagenaria*) e siceraria do latim, cera que significa vaso de beber (BURTENSCHAW, 2003). O gênero *Lagenaria* apresenta cinco espécies selvagens: *L. breviflora* (Benth.) Roberty, *L. abyssinica* (Hook f.) Jeffrey, *L. rufa* (Gilg.) Jeffrey, *L. sphaerica* (Sonder) Naudin e *L. guineensis* (G. Don) Jeffrey. Todas as cinco espécies são encontradas na África, que é o centro de diversidade genética para a *L. siceraria*. Acredita-se que existem na natureza progenitores silvestres ainda não identificados (WHITAKER, 1971).

É uma das plantas mais antigas utilizadas pelo homem nos trópicos, cuja evidência arqueológica data de pelo menos 15 mil anos no Novo Mundo e 12 mil anos no Velho Mundo (RICHARDSON, 1972). Segundo Whitaker (1971), o porongo era utilizado pelos indígenas da África tropical e se difundiu para o Novo Mundo, pela deriva oceânica ou transporte humano. Heiser (1979) concordou com Whitaker (1971) e concluiu que a África é o principal centro de origem do porongo. Embora, ainda admita insuficiência de provas decisivas para aceitar a África ou a América como origem da espécie.

Mais recentemente, Singh et al (2004) também concordam que a África tropical é o principal centro genético do porongo. O fruto é utilizado no mundo todo desde a pré-história, e foi amplamente difundido no resto do mundo, antes de Colombo chegar à América, graças à dispersão pelas correntes oceânicas (WHITAKER; CARTER, 1961).

Na pesquisa realizada em uma coleção de porongos coletados na Turquia, Yetisir et al (2008) observaram que a forma e o tamanho dos frutos são variações morfológicas comuns nessa espécie. O número básico de cromossomos haploides do gênero *Lagenaria* é 11 ($2n = 22$) (SINGH; BATES, 1990).

A cabaça é importante em vários países dos trópicos, mas infelizmente permanece uma planta subaproveitada (INDIRA; PETER, 1988). O cultivo depende muito dos genótipos silvestres locais. No entanto, nas últimas duas décadas tem-se dado ênfase ao cultivo do porongo na Índia. Isso ocorreu devido a um considerável número de variedades de polinização aberta, assim como de híbridos já disponíveis para o cultivo.

3.2 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS DA PLANTA

3.2.1 A RAIZ

As plantas do porongueiro têm um sistema radicular bem desenvolvido e ramificado. As suas raízes são bem distribuídas no solo, em que a raiz principal aprofunda-se entre 60 e 80 cm, embora a maioria esteja mais superficial, entre 15 e 30 cm (WEARVER, 1927).

3.2.2 O CAULE

O caule é herbáceo firme, dividido em nós e entrenós, com cinco ângulos altamente ramificados. Os ramos rasteiros de uma única planta cobrem perímetros variados de acordo com o clima, disponibilidade de nutrientes, umidade do solo e área disponível para o crescimento da planta. Dos nós do caule também podem surgir raízes, quando em contato com solo muito úmido (SINGH, 1990). No caule originam-se as folhas, brotações vegetativas, inflorescências e gavinhas. O hábito de crescimento é trepador, que se mantém rasteiro na ausência de um tutor.

3.2.3 O NÓ

Trata-se de uma estrutura localizada nas ramificações, onde estão presentes gemas que dão origem às folhas, gavinhas, brotações secundárias, terciárias e quaternárias, flores masculinas, femininas e hermafroditas (SINGH, 1990).



3.2.4 AS GAVINHAS

As gavinhas ou folhas modificadas são bífidas, originadas nas axilas das folhas do lado oposto das mesmas. Elas são fortes e têm a função de auxiliar a fixação e a sustentação da planta, se conduzida ao lado de um tutor (SINGH, 1990).

3.2.5 AS FOLHAS

As folhas são geralmente simples, reniformes, onduladas, com margem inteira. Elas possuem de três a cinco lóbulos profundos, com ápice pontiagudo ou não. São isoladas e possuem cinco nervuras principais que saem do pecíolo. As primeiras folhas depois das cotiledonares são irregulares (geralmente duas). A superfície das mesmas é coberta por pelos macios e densos que, quando são esmagadas, liberam um cheiro almiscarado muito forte (SINGH, 1990).

Uma das características do gênero *Lagenaria* é a presença de glândulas localizadas na junção da folha e do pecíolo (HEISER, 1979). Essas glândulas são comuns na família cucurbitaceae, as quais atuam como um nectário extrafloral, produzindo uma substância com cheiro persistente de almíscar. Esses nectários extraflorais são características primitivas que auxiliam a polinização, pela atração de besouro na Índia e de mariposa no Brasil. Para Heiser (1979), alguns tipos de besouros são responsáveis pela maior parte da polinização das cabaças. Para Metcalf; Rhodes (1990) essas glândulas também secretam a cucurbitacina, substância que protege a planta da herbivoria.

3.2.6 DA FORMA SEXUAL DAS INFLORESCÊNCIAS E LOCALIZAÇÃO DAS FLORES NAS RAMIFICAÇÕES

O porongueiro é uma planta monoica, em que os gametas masculinos e femininos estão isolados e separados nas axilas das folhas. As flores masculinas possuem pedicelos e pétalas mais longos do que as flores femininas e hermafroditas. As diferentes flores do porongueiro apresentam uma corola de cor branca com cinco pétalas (SINGH, 2004). No início da floração a espécie apresenta dicogamia do tipo protandria, o que significa que a flor masculina chega à maturidade sexual antes da flor feminina. Segundo

Singh (2004), nas flores masculinas os estames são em número de três, e as flores femininas apresentam um ovário inferior proeminente, variável na sua forma, redondo, oval, longo ou cilíndrico. O estilete é curto e forte. O ovário é tricarpelar, sincárpico e unilocular com três lóbulos estigmáticos. Os óvulos são em grande número, normalmente de 400 a 700. As flores femininas são mais frequentes nas ramificações de ordem superior, e verificou-se que a proporção de flores masculinas em relação às femininas é de 5 para 1 (SINGH, 2004).



FIGURA 2- Flores masculinas (a), flores hermafroditas (b) e flores femininas (c)
Fonte: Trevisol (2012).

O conhecimento da biologia floral é fundamental para o melhoramento genético e cultivo de uma espécie. No meloeiro, para se conseguir um bom desenvolvimento do fruto é necessário que um número significativo de grãos de pólen germine sobre o pistilo da flor, uma vez que a influência de auxinas está associada com a emissão de tubos polínicos. Se ocorrer déficit polínico os frutos serão deformados ou com poucas sementes (MCCREIGHT et al., 1993). A ramificação primária origina-se no hipocótilo da semente e, dela brotam as demais ramificações. O ramo primário cresceu, em média, $0,7 \text{ cm dia}^{-1}$ e atingiu um comprimento médio de 7,2 m (Tabela 1). Desse ramo originam-se as ramificações **secundárias**, e as flores masculinas e hermafroditas. Nas axilas dos primeiros três a quatro nós emerge, em geral, uma flor e também brota uma ramificação secundária. Nos últimos nós pode não haver flor, já que a planta está em início de senescência. No presente experimento observou-se 48 flores na ramificação primária

(Tabela 5), onde a maioria era masculina e algumas hermafroditas.

TABELA 1 - Ordem da ramificação, comprimento da rama (C, m), número de rama (NR), número de flores femininas das ramas (NFF), nó onde estão as flores (NoLF) e número de flores (NTF), Frederico Westphalen - RS, 2012.

Ordem da ramificação	C (m)	NR	NFF	NoLF	NTF
Primária	7,2	10,0	-	na maioria dos nós	48
Secundária	5,5	36,9	1 a 2 ou 3	1º ao 2º ou 3º	40
Terciária	2,4	36,2	1 a 3 ou 4	1º ao 3º ou 4º	20
Quaternária	1,2	8,7	1 a 4 ou 5	1º ao 4º ou 5º	10

Fonte: Trevisol (2012)

3.2.7 ESTUDO DA BIOLOGIA FLORAL DO PORONGO REALIZADO NA ESALQ- USP- PIRACICABA- SP

Neste experimento verificou-se, como esperado, a protandria. A relação entre flores masculinas e femininas foi, em média, 3,6. Valor semelhante ao obtido no experimento de campo, com média igual a 2,2. Ainda, verificou-se, em casa de vegetação, a morte de flores femininas antes da antese nas primeiras ramificações secundárias, como no experimento de campo (Figura 8).

A razão está no fato de o pólen ser pegajoso e não desprender da antera, mesmo após a deiscência (Tabela 2). Em razão das características do pólen, não há possibilidade de a polinização ser anemófila, pois o pólen não poderia ser carregado pelo vento.

TABELA 2 – Resultado do modo de polinização e na ausência desta sobre a taxa frutificação do genótipo casco grosso precoce, em casa de vegetação (ESALQ-USP), em 2012.

Tratamento	Nº de flores	Taxa de frutificação efetiva (%)
APM – autopolinização manual	30	100
PCM – polinização cruzada manual	30	100
PL – polinização livre	30	0
SP – sem polinização	30	0

Fonte: Trevisol (2012)

O pólen e o estigma encontravam-se viáveis às 20h, uma vez que a polinização manual feita neste horário (autopolinização e polinização cruzada) foi 100% eficiente e formou frutos. Comprovou-se, também, a necessidade do agente polinizador, já que na polinização livre (PL) a taxa de frutificação foi nula. Tanto as flores ensacadas quanto aquelas não ensacadas (PL) não foram fecundadas, razão porque as mesmas abortaram (Figura 3 C, D). As flores expostas à polinização livre abortaram, pela ausência da mariposa admitida como o agente polinizador, que não ocorreu por se tratar de ambiente controlado.

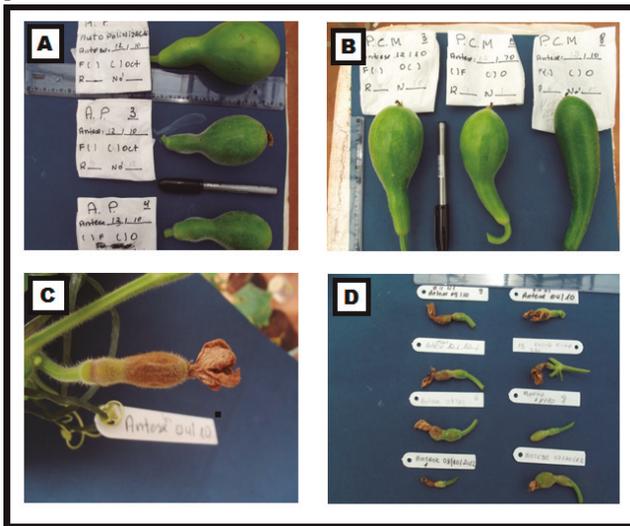


FIGURA 3 - Frutos da autopolinização manual (APM; A); frutos da polinização cruzada manual (PCM; B); da polinização livre (PL), e ausência da polinização de flores não ensacadas em ambiente protegido (C), e sem polinização (SP; ensacadas, D).

Fonte: Trevisol (2012)

Pode-se, também, admitir a hipótese de ser a vaquinha (*Diabrotica speciosa*) um agente polinizador, pois as flores permanecem abertas até 9h da manhã, quando o inseto está presente nas lavouras de porongo, e já foi relatado como agente polinizadora do melão São Caetano (*Momordica charantia*). Depois das 9h isso não é mais possível, pois as flores se fecham.

Quando foi efetuada a polinização manual cruzada (PCM) observou-se maior desenvolvimento inicial dos frutos em comprimento e largura (Figura 3B), que pode ser atribuído ao vigor do cruzamento. Quando não houve polinização (flores ensacadas), o ovário perdeu a cor verde e apresentou, após sete dias, a cor pardo-escura, típica de tecido com necrose e oco (Figura 3 D).

3.2.8 DO FRUTO

Botanicamente, o fruto é classificado como uma baga do tipo pepo, por causa de seu casco duro e resistente. O termo cabaca refere-se à casca dura. Quanto à morfologia, na parte interna, o fruto apresenta o mesocarpo (polpa) e endocarpo (placenta mais semente) e mais externamente o epicarpo. O fruto é indeiscente e quanto à forma pode ser alongado, cilíndrico, curvado, largo, oblongo, redondo, redondo-achatado e cônico (Figura 4).



FIGURA 4- Amostras de diferentes formas de frutos de *Lagenaria siceraria*, Frederico Westphalen- RS.

Fonte: Trevisol (2012)

A colheita é realizada após a senescência natural da planta, em que os frutos são colhidos e amontoados à sombra para secar lentamente.

Na pesquisa feita com a *L. siceraria* cultivada no Quênia, Morimoto et al. (2006) mostraram que a variabilidade morfológica é muito grande para o tamanho e a forma do fruto, assim como nos seus parentes selvagens como *L. sphaerica*, *L. abyssinica* e *L. breviflora*. Para esses autores, a variação da morfologia do fruto do maior ao menor grau de heterozigose, se dá, provavelmente, devido à elevada taxa de endogamia.

3.2.9 DAS SEMENTES

No fruto é encontrado de 300 a 700 sementes, cuja massa varia entre 10 e 25 gramas por 100 sementes e a cor varia de marrom claro a marrom escuro. A forma das mesmas pode ser oblonga, achatada, com ou sem sulcos (Figura 5).



FIGURA 5 - Tipos de sementes de genótipos cultivados na região sul do Brasil
Fonte: Trevisol (2012).

As sementes ou partes de frutos de algumas cucurbitáceas possuem propriedades purgativa e anti-helmíntica, em razão da presença da cucurbitacina (DECKER-WALTERS, 1990).

Ainda não é explorada a extração de óleo e proteína presente nas sementes (JACKS, 1986), que possuem, em média, 45% de óleo e 35% de proteína.



CAPÍTULO 4

4.1 OUTRAS UTILIZAÇÕES DO PORONGO

4.1.1 PORONGO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Na Índia, o porongo era consumido pela população de baixa renda, posteriormente passou a ser consumido pela população urbana, que incentiva o seu cultivo (SINGH et al, 2004). A comestibilidade está associada à ausência de amargor. Em avaliação de 153 cepas de *L. siceraria* provenientes do Quênia, Morimoto et al. (2006) constataram que 47% dos materiais eram comestíveis e 17% eram amargos, ou seja, não comestíveis. Todas as espécies selvagens mostraram-se monoicas com forte amargor e, portanto, de frutos não comestíveis. Os referidos autores, concluíram que os porongos comestíveis são relativamente pequenos, esféricos, ovoides e periformes, enquanto que aqueles não comestíveis são alongados e cilíndricos. Os processos evolutivos que moldaram a morfologia dos frutos tiveram a influência do homem na domesticação dessa espécie. A comestibilidade está associada à ausência de amargor (cucurbitacina), o tipo comestível não apresenta estas substâncias e o fruto é conhecido como caxi (São Paulo) e chuchu porongo no Rio Grande do Sul. Estes frutos geralmente são consumidos em refogados, com recheios ou fritos e outras formas (Figura 6).



FIGURA 6 - Maneiras de consumo dos porongos comestíveis (frutos não amargos) na alimentação humana.

4.1.2 USO COMO VASOS PARA PLANTAS ORNAMENTAIS

Visando obter um produto natural usado em forma de vaso para plantas ornamentais como orquídeas, bromélias e cactos pode-se utilizar parte do fruto como embalagens para cultivo.

4.1.3 USO DO PORONGO COMO PORTA-ENXERTO

O porongueiro é usado como porta-enxerto para a melancia e outras cucurbitáceas na Coreia e no Japão, a fim de reduzir a incidência de doenças do solo em ambientes protegidos (estufas) e também, para aproveitar o maior vigor do sistema radicular da planta, mesmo sob baixa temperatura (LEE; ODA, 2003). Na Turquia o porongueiro é usado como porta-enxerto, devido à resistência às doenças de solo como o fusário (YETISIR; SARI, 2003) e verticílio (LEE; ODA, 2003).

O porongueiro é usado também para conferir resistência ao ácaro da aranha carmin (*Tetranychus cinnabarinus*), conforme relatado por (EDELSTEIN et al., 2000). A maior parte dos danos acontece no cultivo contínuo em ambientes protegidos, por organismos do solo ou pela salinização. A melancia enxertada em porongueiro apresenta frutos de melhor qualidade, do que as enxer-

tadas em abóbora (HAN et al., 2005).

No Brasil, a enxertia foi introduzida em meados de 1980 por produtores paulistas de pepino, com o intuito de diminuir as perdas ocasionadas por nematoides (CANIZARES; GOTO, 1998).

Na pesquisa sobre o uso do porongueiro como porta-enxerto para a melancia Aumond et al., (2011) observaram uma melhor cicatrização e menor lignificação do calo do enxerto, comparativamente aos demais porta-enxertos experimentados. Também observaram que as mudas de melancia enxertadas sobre o porongueiro apresentaram maior acúmulo de matéria seca na parte aérea, com atributo qualitativo superior à planta enxertada sobre a Abóbora Menina Brasileira Precoce (*Cucurbita moschata*) e sobre a moranga (C. máxima).



CAPÍTULO 5

5 EXIGÊNCIAS: NUTRICIONAIS E TÉRMICA (GRAUS-DIA)

5.1 EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

Pouco se sabe sobre as necessidades nutricionais do porongo. O cálcio merece atenção por retardar a senescência e evitar desordens fisiológicas em frutos e hortaliças (POOVAIAH, 1986). O cálcio se liga às substâncias pécnicas da parede celular e forma pectatos de cálcio, que cimentam célula a célula e, assim, mantêm a integridade estrutural (SALUNKHE et al., 1991).

Há muito por ser feito em termos de adubação na cultura do porongo no Brasil. A mesma pode ser baseada na recomendação para o melão, uma cucurbitacea semelhante ao porongo. Os produtores de porongo da região de Frederico Westphalen- RS utilizam de 100 a 150 gramas por planta (cova) da fórmula 5-20-20 no plantio. Em cobertura, após 30 dias da emergência, aplicam 22,5 gramas de N e aos 60 dias outros 31,5 gramas de N na forma de ureia. No experimento da tese também foi utilizado na cova Fidagram 50 gramas e em cobertura Nitrobor (Ca, N e B), aos 30 e 60 dias. Em uma adubação para cultura de porongo, Santos et al. (2010) aplicaram, oito dias antes da semeadura, 72 g cova⁻¹ de P₂O₅ e 36 g cova⁻¹ de K₂O, por meio da fórmula 0-24-12. Na pesquisa com germosplasma de porongo de diversas regiões da Turquia, Yetisir (2008) forneceu 100 kg ha⁻¹ N, de P₂O₅ e K₂O ao solo.

5.2 EXIGÊNCIA TÉRMICA DA FAMÍLIA CUCURBITACEAE

A temperatura do ar e do solo afeta o porongo desde a germinação até a maturação do fruto. Em temperatura acima de 35°C há estímulo à formação de flores masculinas, assim como a disponibilidade de água, luz e a falta de nitrogênio podem estimular a formação de flores masculinas.

Os processos fisiológicos responsáveis pelo crescimento e produtividade das plantas, dependem dos fatores climáticos. O meloeiro é considerado uma planta exigente em radiação luminosa e temperatura, e o mesmo deve acontecer com o porongo, pois são plantas muito semelhantes. Crisóstomo et al. (2002) afirmaram que, entre os fatores climáticos que afetam o meloeiro, a temperatura é muito importante, seja da atmosfera ou do solo, pois influencia desde a germinação das sementes até a qualidade final do fruto. Para esta cultura são indicadas as temperaturas entre 20 e 30°C.

No meloeiro, a alta temperatura e o aumento do fotoperíodo têm efeito masculinizante na expressão do sexo. Temperaturas baixas e dias curtos favorecem a formação de flores femininas (MAROTO, 1995). Este mesmo autor destacou que a temperatura ótima para desenvolvimento varia entre 25 e 30°C e a temperatura mínima (crítica) para o melão foi 12°C.

5.3 GRAUS-DIA ACUMULADOS PARA CICLO DA CULTURA

O somatório de graus-dia (GDA) é um dos métodos utilizados para relacionar a temperatura atmosférica com o desenvolvimento da planta. Esse conceito se baseia na necessidade da planta de certa quantidade de energia para completar determinada fase fenológica do ciclo. O uso dessa metodologia se aplica desde que não haja limitações de outros fatores ambientais, tais como deficiências de água, de nutrição, pragas, moléstias e outros (VILLA NOVA; SANTOS, 1976; MORAIS et al., 2010).

Modelos de estimativa da época de ocorrência dos principais estádios de desenvolvimento da planta são importantes para orientar a implantação da cultura e as práticas de manejo, tais como a época da semeadura, de maneira que os períodos críticos da cultura aconteçam quando as restrições são menores, assim como sobre a época da adubação e da aplicação de produtos fitossanitários. A soma térmica é um parâmetro relevante para reduzir os riscos climáticos, uma vez que o conhecimento das exigências térmicas da planta possibilita a previsão da duração do ciclo da cultura (BARBANO et al., 2001).

Uma característica do método da soma térmica é a simplicidade do cálculo, motivo principal de sua difusão e uso no meio

científico como uma ferramenta para determinar o tempo biológico em plantas. No entanto, há relatos de frustrações pelo uso do método (PAULA et al., 2005).

Para algumas espécies de cucurbitáceas alguns autores estudaram a temperatura basal, que para a melancia determinou-se 10 °C (BAKER; REDDY, 2001) e 12°C no caso do meloeiro (MAROTO, 1995; PARDOSSI et al., 2000). Não há, na literatura referência sobre a temperatura mínima para o porongo, razão porque na presente pesquisa adotou-se o valor determinado para o meloeiro, pois são plantas muito semelhantes.



CAPÍTULO 6

6 ESTUDO DA FENOLOGIA E CHAVE DESCRITIVA DO DESENVOLVIMENTO DAS FASES FENOLÓGICAS DO PORONGO

6.1 ESTUDO DA FENOLOGIA DO PORONGO

O estudo da fenologia de uma planta é de muita importância, pois avalia as mudanças exteriores (morfologia) e as transformações que estão relacionadas ao ciclo da cultura. Representa o estudo de como a planta se desenvolve ao longo de suas diferentes fases como: germinação, emergência, crescimento e desenvolvimento vegetativo, florescimento, frutificação, formação das sementes e maturação. Com estas informações disponíveis sobre o ciclo da planta, é possível identificar as relações e a influência dos fatores envolvidos no processo de produção, previsão de problemas, manejo e tomada de decisão (RIBEIRO; CASTRO, 1986).

A duração em dias e em graus-dia das fases fenológicas do porongo, assim como a época em que as mesmas aconteceram estão apresentadas na Tabela 3. Na figura 7 observam-se as ilustrações das fases fenológicas.

TABELA 3 – Estádios fenológicos e entre fases fenológicas do porongo em DAS (dias após semeadura) e GDA (graus-dia acumulados em °C) cultivado em Frederico Westphalen- RS, 2012.

Estádios fenológicos	DAS	GDA	Estádios fenológicos	DAS GDA entre fases	
Semeadura - Emergência	12	122	Semeadura - Emergência	12	122
Semeadura - 1ª Folha típica	21	204	Emergência - 1ª Folha	9	82
Semeadura - 1ª Flor masculina	38	347	1ª Folha - 1ª Flor masculina	17	143
Semeadura - 1ª Flor feminina	52	484	1ª Flor masc. - 1ª Flor feminina	14	137
Semeadura - Floração plena	104	1074	1ª Flor feminina - Floração plena	52	590
Semeadura - Fim floração	173	2014	Floração plena - Fim floração	69	940
Semeadura - 1 ^{os} Frutos colhidos	179	2084	Fim floração - 1 ^{os} Frutos colhidos	6	70
Semeadura - Fim do ciclo	195	2249	1 ^{os} frutos colhidos - fim ciclo	16	165

Fonte: Trevisol (2012)

O período entre a semeadura em 27 de setembro de 2011 e a emergência em 08 de outubro de 2011 decorreu 12 dias, com acúmulo de 122 GDA.

Da semeadura à emissão da primeira folha típica da espécie foram necessários 21 dias e 204 GDA; da semeadura à antese da primeira flor masculina decorreram 38 dias e 347 GDA; o período entre semeadura e a antese da primeira flor feminina se deu em 52 dias e 484 GDA e da semeadura à floração plena 104 dias e 1.074 GDA. O fim da floração aconteceu aos 173 dias e 2.014 GDA. Da semeadura aos primeiros frutos colhidos foram verificados 179 dias e 2.084 GDA.

A diferença entre cada fase fenológica em dias e graus-dia é apresentada à direita, na tabela 3. Essas informações são úteis para saber, com alguma antecedência, quando acontecerá o próximo evento fenológico. Assim, os produtores podem se preparar e antecipar os procedimentos técnicos que forem necessários em cada fase.

A importância de saber a época da colheita tem relação direta com a qualidade da cuia, pois a secagem do fruto no campo, após esta fase, aumenta o risco de necrose do material placentário causado pelos fungos, com o escurecimento da cuia no casco externo e interno, e perda da qualidade. O fim do ciclo da cultura deu-se aos 195 dias, após um acúmulo térmico de 2.249°C, apresentado na tabela 3. Os processos fisiológicos responsáveis pelo crescimento e produtividade das plantas dependem dos fatores climáticos, e as fases fenológicas variam com a época da semeadura e à variação de temperatura.

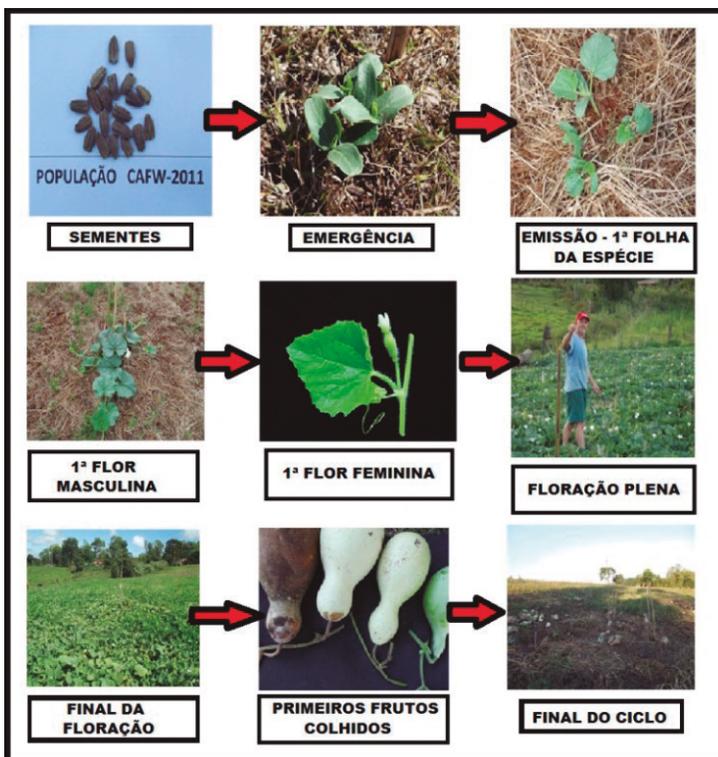


FIGURA 7 – Principais fases fenológicas do porongo, cultivado em Frederico Westphalen - RS, 2012.

Fonte: Trevisol (2012)

6.2 CHAVE DESCRITIVA DO DESENVOLVIMENTO DAS FASES FENOLÓGICAS DO PORONGO (sugestão do autor do livro)

Esta proposta de uma chave descritiva visa um estudo mais detalhado do desenvolvimento das fases fenológicas da planta do porongueiro (tabela 4).

TABELA 4- Código, fase do ciclo e descrição da chave morfológica proposta para o porongueiro

Códigos	Fases	Descrição
S	S - Semente	Semente
V	V - Crescimento vegetativo	
V-RP	V - Ramificação primária	
V-FERP		Folhas cotiledonares expandidas
V-PFVRP		Primeira folha verdadeira estendida da rama primária
V-UFVRP		Última folha verdadeira estendida da rama primária
V-RS	V - Ramificação secundária	
V-PRS		Emissão da primeira rama secundária
V-PFRS		Primeira folha da rama secundária estendida
V-URRS		Emissão da última rama secundária
V-UFRS		Última folha da rama secundária estendida
V-RT	V - Ramificação terciária	
V-PRRT		Emissão da primeira rama terciária
V-PFRT		Primeira folha da rama terciária estendida
V-URRT		Emissão da última rama terciária
V-UFRT		Última folha da rama terciária estendida
V-RQ	V - Ramificação quaternária	
V-PRRQ		Emissão da primeira rama quaternária

V-PFRQ		Primeira folha da rama quaternária estendida
V-URRQ		Emissão da última rama quaternária
V-UFRQ		Última folha da rama quaternária estendida
F	F – Florescimento	
F-FRP	F - Ramificação primária	
F-APFMRP		Antese da primeira flor masculina da rama primária
F-AUFMRP		Antese da última flor masculina da rama primária
F-APFFRS	F - Ramificação secundária	
F-AUFFRS		Antese da primeira flor feminina da rama secundária
F-APFMRS		Antese da última flor feminina da rama secundária
F-APFMRS		Antese da primeira flor masculina da rama secundária
F-AUFMRS		Antese da última flor masculina da rama secundária
F-FRT	F- Ramificação terciária	
F-APFFRT		Antese da primeira flor feminina da rama terciária
F-AUFFRT		Antese da última flor feminina da rama terciária
F-APFMRT		Antese da primeira flor masculina da rama terciária
F-AUFMRT		Antese da última flor masculina da rama terciária
F-RQ	F - Ramificação quaternária	
F-APFFRQ		Antese da primeira flor feminina da rama quaternária
F-AUFFRQ		Antese da última flor feminina da rama quaternária

F-APFMRQ		Antese da primeira flor masculina da rama quaternária
F-AUFMRQ		Antese da última flor masculina da rama quaternária
FR	F - Frutificação	
FR-RS	Frutificação rama secundária	
FR-PFrRS		Primeiro fruto fecundado na rama secundária
FR-UFrRS		Último fruto fecundado na rama secundária
FR-FRT	Frutificação rama terciária	
FR-PFrRT		Primeiro fruto fecundado na rama terciária
FR-UFrRT		Último fruto fecundado na rama terciária

Fonte: Trevisol (2012)



CAPÍTULO 7

7 ESTUDO DA MORFOLOGIA DA PLANTA

Este estudo visa obter informações sobre diâmetro do colmo (DRC, cm); comprimento da ramificação primária (CRP, m); número de nós da rama primária (NNRP); número de ramos secundárias (NRS); número de ramos terciárias (NRT); número de ramos quaternárias (NRQ); número de flores masculinas (NFM); número de flores femininas (NFF); número de flores hermafroditas (NFH); relação entre o número de flores masculinas e de flores femininas (NFM/NFF); número de frutos por planta (NFr); taxa de frutificação (TFE, %); número de folhas por planta (NFo); relação entre número de folhas e de frutos (NFo/NFr) e relação entre a área foliar e o número de frutos (AF/Fr, m²)

O diâmetro médio da região do colo das plantas foi 2,9 cm (Tabela 5). Não se observou relação entre os valores do diâmetro com o comprimento das ramificações, **número de frutos ou** qualquer outra variável.

TABELA 5–Número da planta (NP), diâmetro do colmo (DRC, cm); comprimento da ramificação primária (CRP, m); número de nós da rama primária (NNRP); número de ramos secundárias (NRS); número de ramos terciárias (NRT); número de ramos quaternárias (NRQ); número de flores masculinas (NFM); número de flores femininas (NFF); número de flores hermafroditas (NFH); relação entre o número de flores masculinas e de flores femininas (NFM/NFF); número de frutos por planta (NFr); taxa de frutificação (TFE, %); número de folhas por planta (NFo); relação entre número de folhas e de frutos (NFo/NFr) e relação entre a área foliar e o número de fruto (AF/Fr, m²), Frederico Westphalen-RS, 2012.

NP	DRC (cm)	CRP (m)	NNRP	NRS	NRT	NRQ	NFM	NFF	NFH	NFr	NFo/NFF	TFE (%)	NFo	NFo/NFr	AF/NFr
1	3,0	8,2	68	46	33	12	745	282	0	6	2,1	2,12	1027	171	5,5
2	2,9	7,9	61	38	41	11	761	369	2	6	1,6	1,62	1132	188	6,1
3	2,9	7,8	62	41	43	9	724	320	4	7	2,1	2,17	1048	149	4,8
4	2,8	7,6	57	42	44	12	701	393	2	7	1,7	1,78	1072	153	4,9
5	2,8	6,8	59	35	38	10	610	225	0	8	3,3	3,35	835	104	3,4
6	2,7	7,1	65	40	30	8	594	232	6	7	3,0	3,01	832	118	3,8
7	3,2	7,1	60	33	31	9	583	284	3	7	2,4	2,46	870	124	4,0
8	2,7	6,2	54	35	30	5	580	271	2	5	2,9	2,92	851	170	5,5
9	2,8	7,2	63	31	34	5	560	412	14	9	2,1	2,18	986	109	3,5
10	2,9	6,7	58	28	35	6	636	284	2	8	2,8	2,81	922	115	3,7
M	2,9	7,2	60,7	36,9	36,2	8,7	649	307	3,2	7	2,3	2,35	957	140	4,5

Fonte: Trevisol (2012)

A ramificação primária apresentou crescimento variável entre um máximo de 8,2 m e um mínimo de 6,2 m, com média de 7,2m. A planta com a maior ramificação principal teve um maior número de nós (68) e de ramificações secundárias (46). Santos et al. (2010) estudaram a influência da densidade de semeadura e concluíram pela ausência de relação entre a população de plantas e comprimento da rama principal. Para os autores, a semeadura tardia, no entanto, aumentou o comprimento da rama principal, fato atribuído à temperatura elevada durante o ciclo.

A média do número de nós das ramificações primárias foi 60,7, com máximo de 68 nós (Tabela 5). O mesmo aconteceu na planta com menos nós (54), em que o crescimento foi também o menor de todos (6,2 m). Essa constatação era esperada, uma vez que há relação direta entre a quantidade de nós e o comprimento da ramificação.

A ramificação primária origina-se no hipocótilo da semente

e, dela brotam as demais ramificações. O ramo primário cresceu, em média, $0,7 \text{ cm dia}^{-1}$ e atingiu um comprimento médio de $7,2 \text{ m}$ (Tabela 6). Desse ramo originam-se as ramificações secundárias, e as flores masculinas e hermafroditas. Nas axilas dos primeiros três a quatro nós emerge, em geral, uma flor e também brota uma ramificação secundária. Nos últimos nós pode não haver flor, já que a planta está em início de senescência. No presente experimento observou-se 48 flores na ramificação primária (Tabela 6), em que a maioria era masculina e algumas hermafroditas.

TABELA 6 - Ordem da ramificação, comprimento da rama (C, m), número de ramos por planta (NRP), número de flores femininas das ramos (NFF), nó onde estão localizadas as flores (NOLF) e número totais de flores (NTF), Frederico Westphalen-RS, 2012.

Ordem da ramificação	C (m)	NRP	NFF	NOLF	NTF
Primária	7,2	10,0	-	na maioria dos nós	48
Secundária	5,5	36,9	1 a 2 ou 3	1º ao 2º ou 3º	40
Terciária	2,4	36,2	1 a 3 ou 4	1º ao 3º ou 4º	20
Quaternária	1,2	8,7	1 a 4 ou 5	1º ao 4º ou 5º	10

Fonte: Trevisol (2012)

A descrição das ramificações primárias, secundárias, terciárias e quaternárias, em relação ao comprimento, número de ramificações, número de flores femininas, nós em que localizavam as flores e o número de flores das diferentes ramificações podem ser vistas na tabela 5.

Em média foram determinadas 36,9 ramificações secundárias, que variou entre 28 e 46 ramos dessa ordem (Tabela 6). Essas ramificações brotam de um nó da ramificação primária, geralmente a partir do quarto nó, e a sequência dessas brotações segue uma ordem crescente.

O comprimento médio dessas ramificações foi $5,5 \text{ m}$, as quais apresentaram duas ou três flores femininas nos primeiros nós; as demais eram masculinas e, esporadicamente, hermafroditas, com total de 40 flores (Tabela 6). Do primeiro ao vigésimo nó

as flores femininas localizaram-se nas axilas do primeiro e segundo nós das ramificações; em seguida surgiram as flores masculinas e, às vezes, flor hermafrodita. Chamou atenção o fato de que nas primeiras brotações secundárias, geralmente da primeira até a quinta, as flores femininas com 1 a 2 cm de comprimento amarelceram e secaram, sem chegar à antese (Figura 8). Provavelmente isso ocorreu por serem, ainda, as ramificações vegetativas o principal dreno de assimilados, enquanto a reprodução **não se tornou a prioridade da planta**. Da vigésima primeira brotação secundária até o final da ramificação principal, as ramificações secundárias apresentaram de uma a três flores femininas e as demais, masculinas e, esporadicamente, hermafroditas. As ramificações terciárias foram, em média, iguais a 36,2, com variação entre 30 e 44 (Tabela 6). As ramificações dessa ordem apresentaram, em média, 2,4 m de comprimento e 20 flores (Tabela 6). Houve, em geral, de uma a quatro flores femininas; as demais eram masculinas e, às vezes, flores hermafroditas.



FIGURA 8 - Flores femininas secas (mortas) antes da antese, nas primeiras ramificações secundárias.

Fonte: Trevisol (2012)



FIGURA 9 - Ramificação quaternária com frutos até o quinto nó.
Fonte: Trevisol (2012)

A média de ramificações quaternárias foi igual a 8,7, com comprimento médio de 1,2 m, e dez flores (Tabela 6). Da primeira à quarta ou quinta flores presentes nessas ramificações são femininas (Figura 9), as demais são flores masculinas e, raramente, flores hermafroditas.

As flores masculinas estão em todas as ramificações da planta, mas nas ramas primárias elas surgem antes (protandria); nas demais, as masculinas surgem depois das flores femininas. As flores masculinas apresentam pecíolo mais longo, razão porque na antese, aparecem acima do dossel. Na média, foram determinadas 649,4 flores masculinas (Tabela 4), com variação entre 560 e 761 flores masculinas. O período de floração de flores masculinas durou 135 dias (03/11/2011 a 17/03/2012), em que a antese se deu entre 18h e 19h. Essas flores fecharam por volta das 9h do dia seguinte, e logo depois murcharam e secaram. Para Joshi; Gour (1971), tanto as flores masculinas quanto as femininas abrem entre 17h e 19h, exceto quando a temperatura mínima for baixa, pois atrasa o processo.

As flores femininas, nos diferentes ramos, exceto no primário, surgem do primeiro ao quinto nó. Na presente pesquisa foram obtidas, em média, 307 flores femininas (Tabela 6). Essas flores são sustentadas por um pecíolo mais curto, e estão localizadas dentro do dossel, o que dificulta a localização e a polinização entomófila, uma vez que a flor não possui atrativo. O período de floração feminina foi 121 dias, em que a primeira ocorreu em 17/11/2011

e o fim da floração deu-se em 17/03/2012. Segundo Joshi; Gour (1971) o estigma permanece receptivo por 6 horas antes e 30 horas depois da flor abrir, e o pegamento (fecundação) pode ser reconhecido 24 horas depois desse processo.

A média de flores hermafroditas por planta foi sete flores, com variação desde plantas que não tiveram flor dessa natureza até um máximo de 14 flores hermafroditas por planta (Tabela 6).



Figura 10 – Brotação de uma flor feminina na axila de uma folha de ramo de ordem superior ao ramo primário, uma flor feminina na antese (A) e diferentes fases do desenvolvimento da flor até parte da frutificação.

Fonte: Trevisol (2012)

A relação entre flores masculinas e femininas variou entre 1,4 a 2,8, com média de 2,2 flores masculinas para cada flor feminina (Tabela 4). Possivelmente, a pequena relação obtida nesta pesquisa seja uma explicação da baixa taxa de fecundação efetiva, média de 2,35%, como comprova a média de apenas sete frutos por planta. A relação entre flores masculinas e femininas pode variar de 5 a 15:1, de acordo com o genótipo (SINGH et al, 2004).

Na pesquisa feita com porongo em Atlanta/USA, Delesalle; Mooresid (1995) constataram relação de 20:1, muito superior ao que foi obtido nesta pesquisa. Entre as explicações cabe mencionar as diferenças entre os materiais genéticos e as condições ambientais. As cucurbitáceas são sensíveis à temperatura, à expressão sexual. Kato (1997) observou que o número de flores estaminadas em melão foi, em média, quatro vezes maior do que o número de flores pistiladas ou perfeitas.

Em ambiente com dias longos, temperatura elevada e baixa dose de nitrogênio aumentaram o número de flores masculinas. A

média da taxa de frutificação efetiva foi 2,3%, com variação entre 1,6% a 3,5% (Tabela 6). Duas outras cucurbitáceas estudadas por Stephenson (1981) apresentaram taxas de frutificação superiores ao porongueiro; no melão variou entre 8,4% e 33% e, em *Cucurbita maxima*, alcançou até 19%. Ressalta-se que esses materiais genéticos foram extensivamente melhorados geneticamente, o que não aconteceu com porongo.

A polinização do porongo é entomófila, feita possivelmente por uma mariposa (*Cocytius lucifer*) que tem a aparência de um colibri (Figura 11). O hábito desta mariposa é noturno, de difícil visualização, pois é muito rápida em seu deslocamento, e não pousa nas flores durante a polinização, fazendo jus ao nome.



FIGURA 11 – Mariposa colibri (*Cocytius spp*) que é o provável agente polinizador do porongo.

Fonte: <http://amazoniaselvagem.blogspot.com.br/2011/06/esfingideos-bruxas-mariposas-beija-flor>

O número médio de folhas por planta foi 957, o qual variou entre 832 e 1.132 (Tabela 5). O fato de apresentar um grande número de folhas não foi suficiente para aumentar a quantidade de frutos. Uma explicação pode ser o gasto de assimilados para a vegetação, embora as folhas sejam, também, fontes de substâncias orgânicas.

Outra explicação seria a deficiência na polinização, seja pela ausência da mariposa colibri ou pela dificuldade da mesma acessar as flores protegidas dentro do dossel. Não pode ser descartada a hipótese de que, por se tratar de uma planta rústica, a mesma não prioriza um grande número de frutos para a sua so-

brevivência, uma vez que existem mais de 400 sementes por fruto para preservar a espécie. Por outro lado, ao produtor interessa o número de frutos.



CAPÍTULO 8

8 UTILIZAÇÃO DO PORONGO

8.1 PARA CUIAS

O porongo é matéria-prima para a confecção de cuias (Figura 12), e na região noroeste do Rio grande do sul são cultivados alguns genótipos denominados regionalmente como: tipo bicudo, tipo casco grosso precoce, tipo alongado, tipo ferrinho e tipo bago de touro (Figura 13)



FIGURA 12 - Tipos de cuias fabricadas na Região do Noroeste do Rio Grande do Sul.

Fonte: Trevisol (2012)

Na região noroeste do estado são cultivadas populações de interesse comercial para cuias e para artesanato, de acordo com o tendência ou preferência comercial e cultivado uma ou mais das populações descritas abaixo (Foto 13).

8.1.1 CASCO GROSSO PRECOCE

Esta população de casco grosso precoce (c) é o tipo mais plantado, pois apresenta uma alta produtividade e uma cuia de

tamanho médio, sendo a mais comercializada atualmente.

8.1.2 BAGO DE TOURO

População bago de touro (b) muito cultivado na região de Santa Maria-RS, apresenta uma cuia de forma alongada e não é utilizado o pé da cuia. Apresenta um casco mais fino e de textura muita dura.

8.1.3 TIPO ALONGADO OU FERRINHO

Apresenta um fruto e cuia alongados, denominado de ferrinho, pois seu casco e semente (sem ranhuras e lisas) têm textura dura.

8.1.4 BICUDO

No porongo denominado bicudo, o fruto apresenta na região do pedúnculo um bico acentuado, originando uma cuia grande. Anos atrás era muito procurada no comércio em geral e hoje no estado do Paraná ainda é muito comercializada.

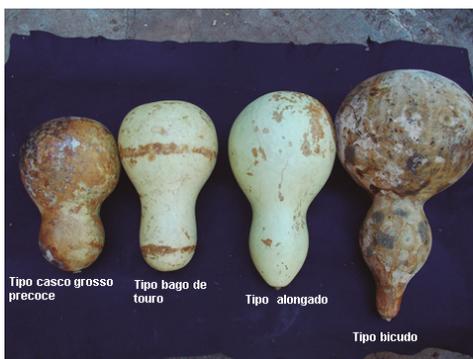


FIGURA 13- Mostra populações de porongos plantados na região Noroeste do RS.

Fonte: Trevisol (2012)

8.2 PARA ARTESANATO

Essa atividade tem um potencial de mercado muito grande mas é necessário abrir mais canais de comercialização. Existem muitas populações de porongo para o artesanato. São muitas as populações para o artesanato: cobra, dragão, pequeno (figura 14)

e outras denominações dadas pelos produtores da região.



FIGURA 14 – Amostra de tipos de artesanato obtidos do porongo.

8.3 UTILIZAÇÃO COMO VASO PARA CACTOS

Na busca de alternativas para utilização de porongos tem-se realizado estudos de seu uso como embalagens, vasos para cactos e bromélias. Também na busca de novos materiais para confecção de vasos mais naturais. Em cactos os vasos de porongos tem uma durabilidade de 10 anos, quando cultivados em ambientes protegidos (estufa).



FIGURA 15 - Uso do porongo como vaso para cactos (Cactário Trevisol).
Fonte: Trevisol (2012)



CAPÍTULO 9

9 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DO PORONGO

9.1 SOLO

Como a cultura prefere um solo bem aerado, recomenda-se que o mesmo apresente uma textura média (argilo-arenoso). Também pode em solos argilosos, menos nas baixadas com problemas de drenagem.

9.1.1 PREPARO DO SOLO

9.1.1.1 PARA O PLANTIO DIRETO

Para se obter uma boa camada de palha é preciso fazer uma semeadura de aveia preta em maio, dessecando-a no mês de setembro, isto 15 dias antes da semeadura ou transplante das mudas. Deve-se, no momento da dessecação, ter a preocupação com as formigas e colocando um formicida junto com calda de dessecação. Outro cuidado antes da semeadura é manejar a presença de ratos (aplicar raticida na área de plantio), pois estes poderão comer as sementes quando em semeadura direta.

9.2 SEMEADURA

9.2.1 PRODUÇÃO DAS SEMENTES

A semente é o ponto inicial para obter uma boa produtividade. Necessita de uma área em que seja feito o acompanhamento da lavoura quanto à ocorrência de pragas e doenças (víruses). Isso é importante para que a lavoura seja mantida livre de pragas e doenças e para que não seja comprometida a qualidade dos frutos. O ideal na produção de sementes é, ainda na lavoura,

identificar as melhores plantas quanto à sanidade e vigor e, então, escolher os frutos que vão ser aproveitados como fornecedores de sementes. Na escolha dos frutos deve-se observar: formato, tamanho (da cuia) e espessura do casco.

9.2.2 ÉPOCA DE SEMEADURA

Na região Noroeste do Rio Grande do Sul os meses de agosto e setembro são ideais para a semeadura. Setembro é melhor, uma vez que em agosto ainda podem ocorrer geadas e assim causar danos às plantas novas que já estão no campo. Quanto mais tarde a semeadura, outubro e novembro, maiores serão os problemas com doenças e pragas.

9.2.3 TRATAMENTO DAS SEMENTES

9.2.3.1 TRATAMENTO COM INSETICIDA

Para evitar problemas principalmente com pragas (ratos e lagarta rosca) os produtores fazem tratamento com inseticida, diluído em água e pulverizado nas sementes antes do plantio. Colocam-se as sementes sobre uma lona plástica pulverizando-as e, após a secagem, pode-se semear ou guardar para outro momento. Como não há agrotóxicos registrados para esta cultura, não serão relatados aqui nomes comerciais. Contudo, os produtores têm utilizado produtos de outras culturas para o manejo de plantas daninhas, pragas e doenças no cultivo do porongueiro.

9.2.3.2 SEMENTE PRÉ-GERMINADA

A pré-germinação é obtida mantendo-se a semente sempre úmida. Quando ela apresentar um pequeno broto (0,5 cm) pode-se proceder a semeadura no campo, em covas com umidade. Com isto diminui muito as perdas por falta de água na germinação. Além, disso, ficando menos tempo a semente no solo para germinação, diminui a possibilidade de ataque de ratos que vão comer as sementes influenciando o número de plantas da lavoura.

9.3 DENSIDADE DE PLANTAS

9.3.1 ESPAÇAMENTO

O espaçamento é muito variável em função das diferentes práticas adotadas pelos produtores que fazem semeadura para conduzir um ou dois pés por cova. Porém, em média, utiliza-se um espaçamento de 2 metros entre linhas e 1,5 metro entre plantas. Também, dependendo do vigor da população a ser plantada, aumenta-se ou diminui-se o espaçamento.

9.3.2 DENSIDADE DE SEMEADURA E PRODUTIVIDADE

O número de plantas por hectare varia em função de: fertilidade, disponibilidade hídrica, tratos culturais e hábito de crescimento mais ou menos vigoroso das populações do porongo. No estudo realizado em Frederico Westphalen- RS, utilizando a população de casco grosso precoce, registrou-se o número de plantas, produtividade de frutos, cuias e qualidades morfológicas da cuia.

A tabela 7, abaixo, mostra o número de plantas por hectare e respectiva produtividade e características da morfologia do fruto e da cuia, dados obtidos da tese.

TABELA 7 - Espaçamento (m), número frutos por hectare (NFr ha⁻¹), número de frutos comerciais (NFrC ha⁻¹), número frutos não comerciais, (NFrNC ha⁻¹), espessura do casco (EC,mm), diâmetro maior do fruto (DMFr,cm), diâmetro da cuia (DC,cm), comprimento do fruto (CFr,cm) e diâmetro de constrição do fruto (DCFr, cm), em Frederico Westphalen-RS, 2012.

Espaçamento	Número Plantas ha ⁻¹	Produtividade (número ha ⁻¹)			Morfologia do fruto		
		NFr	NFrC	NFrNC	EC	DC	DCFr
1,5 x 1m	6.6666	14.333,4 a	9.000,2 a	5.333,2 a	11,7 a	7,4 a	6,7 a
1,5 x 2m	3.333	12.000,2 b	7.583,2 b	4.416,8 b	12,7 a	7,5 a	6,7 a
1,5 x 3m	2.222	10.055,4 c	7.000,0 b	3.055,6 c	12,2 a	7,4 a	6,8 a
1,5 x 4m	1.666	9.166,5 c	6.614,8 b	2.604,3 c	12,5 a	7,4 a	6,7 a
CV (%)		7,18	7,08	10,87	11,19	4,65	5,99

Fonte: Trevisol (2012)



A produtividade de frutos comerciais por hectare, ou de cuias, foi superior apenas na menor densidade de plantas (6.666 frutos ha^{-1}), enquanto nas demais densidades (3.333, 2.222 e 1.666 plantas ha^{-1}) não houve diferença.

Também foi possível constatar que, do total de frutos formados, 66% tinham qualidade comercial, para uma média de 50% observados nas plantações da região de Frederico Westphalen-RS. Na pesquisa feita por Trevisol (2004), com genótipo tipo alongado, obteve-se 43,9% de rendimento de cuia. A explicação para essa observação pode ser atribuída ao aumento da densidade de plantas e pelo material genético utilizado no atual estudo, que se trata de uma seleção em andamento na região.

Em relação aos aspectos morfológicos, como a espessura do casco, diâmetro da cuia, diâmetro de constrição do fruto, diâmetro maior do fruto e comprimento do fruto, não houve significância (Tabela 7). Portanto, a densidade de plantas não alterou a morfologia, fato benéfico, uma vez que esses atributos estão relacionados com a qualidade da cuia. O casco mais espesso é fundamental para preservar, por mais tempo, a temperatura da infusão no chimarrão, qualidade a ser buscada e mantida nas seleções.

9.3.2.1 NÚMERO DE FRUTOS POR HECTARE (NFr ha^{-1})

O número de frutos por hectare depende da densidade de plantas, em que a maior produtividade (14.333,4 frutos ha^{-1}) foi conseguida no espaçamento 1,5m x 1m (6.666 plantas), 16,3% maior do que no espaçamento 1,5m x 2 m (Tabela 8). No espaçamento 1,5m x 2m (3.333 plantas) a produtividade (12.000,2 frutos ha^{-1}) foi superior à quantidade produzida nos espaçamentos 1,5m x 3m (2.222 plantas) e 1,5m x 4 m (1.666 plantas), os quais produziram 10.055,4 e 9.166,5 frutos por hectare, respectivamente. Não foi constatada diferença para a produtividade de frutos nos espaçamentos maiores que 1,5m x 3m e 1,5m x 4m.

Não se verificou, até o limite pesquisado, a existência de competição entre as plantas de porongos, como demonstra o acréscimo da quantidade de frutos, em razão do aumento de plantas por hectare. Outros fatos relevantes foram: (i) o aumento da densidade de plantas não incrementou a incidência de pragas e doenças; (ii) diminuiu a presença de plantas daninhas, em razão

do sombreamento do solo pelo dossel do porongueiro.

Como a morfologia do fruto não foi prejudicada pelo aumento da densidade de plantas, inclusive manteve a qualidade comercial da cuia, pode-se recomendar a adoção do sistema adensado, com 6.666 plantas por hectare (Tabela 7).

Em outras espécies de cucurbitáceas, alguns trabalhos demonstraram haver relação entre a densidade de plantas e a produtividade. Em melão (*Cucumis melo* L.), Silva et al.(2003) constataram maior produtividade e diminuição do custo da lavoura nas maiores densidades populacionais.

9.3.2.2 ESTUDO DA QUALIDADE MORFOLÓGICA DO FRUTO (CUIA) EM FUNÇÃO DA DENSIDADE

Em relação aos aspectos morfológicos, como a espessura do casco, diâmetro da cuia, diâmetro de constrição do fruto, diâmetro maior e comprimento do fruto, não houve significância (Tabela 7). Portanto, a densidade de plantas não alterou a morfologia, fato benéfico, uma vez que esses atributos estão relacionados com a qualidade da cuia. O casco mais espesso é fundamental para preservar, por mais tempo, a temperatura da infusão no chimarrão, qualidade a ser buscada e mantida nas seleções.

9.4 SEMEADURA EM SULCOS

Abre-se uma cova que acomode as sementes mais a adubação. Quanto ao número de sementes por cova, geralmente coloca-se de 3 a 4 e, após a emergência, deixam-se de uma a duas mudas por cova, de acordo com o número de plantas desejado. Abaixo figuras de plantio em covas, mas utilizando os sulcos (cultivo mínimo) como referência de espaçamento.



FIGURA 16 - Mostra abertura sulco (a), lavoura com duas plantas (b) e com uma planta por cova (c).

Fonte: Trevisol (2012)

9.4 PRODUÇÃO DE MUDAS NAS EMBALAGENS

Em grandes áreas, o normal é fazer a sementeira direta no campo, mas em pequenas plantações, podem-se utilizar embalagens como: bandejas de isopor, com 72 células. Nesta situação os cuidados quanto à irrigação e manejo de pragas são facilitados. Outra situação mais barata é produzir a muda em copos plásticos de 120 ml. Como substrato, podem-se utilizar os que existem no comércio indicados para hortas comerciais.

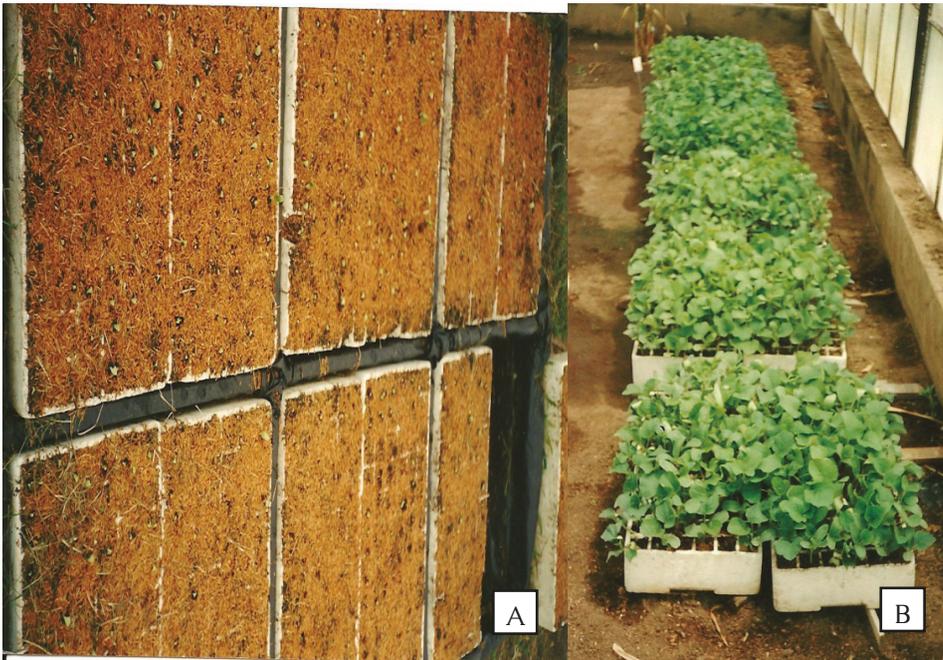


FIGURA 17 - Emergência das plântulas (a) e mudas prontas para transplante (b).
Fonte: Trevisol (2012)

9.5 SISTEMAS DE CONDUÇÃO DA PLANTA

9.5.1 RASTEIRO (CHÃO)

Neste sistema, inicialmente, há possibilidade de fazer o penteamento das ramificações, ou seja, distribuição dos ramos em todas as direções. Mais tarde, se torna uma prática inviável, devido o grande número de ramos.

Para antecipar a brotação de ramos de ordem maior, deve-se fazer a poda de desponte da ramificação primária e secun-

dária e, assim, possibilitando o surgimento de ramos de ordem maiores que apresentam maior número de flores femininas.

9.5.2 SISTEMA TUTORADO

Neste sistema a planta é conduzida em uma única haste até dois metros e, então, realizado o desponte. Aí surgem as ramificações secundárias e terciárias que originam as flores femininas. Após a fecundação do primeiro fruto, deve-se deixar uma relação de 20 folhas para cada fruto. Neste sistema ocorre um maior índice de fecundação (mariposa tem facilidade de encontrar a flor feminina) e assim permite que se faça o raleamento dos frutos deixando aqueles que apresentarem uma morfologia de cuia ideal.



FIGURA 18 - Mostra tutoramento de porongo, experimento realizado em Pelotas-RS, 2002.

Fonte: Trevisol (2002).



CAPÍTULO 10

10 TRATOS CULTURAIS

10.1 DESBASTE DE PLANTAS

O desbaste foi realizado quando as plântulas apresentavam quatro folhas típicas da espécie, deixando-se apenas uma ou duas plantas por cova, a mais vigorosa.

10.2 COBERTURA DOS FRUTOS

Para evitar a exposição dos frutos ao sol, recomenda-se cobrir com folhas de jornal, para evitar o aparecimento de manchas e fissuras no casco da cuia (Figura 19). Quando ocorre estiagem e pouco desenvolvimento vegetativo pode ocasionar danos em alguns frutos por ficarem muito expostos ao sol. Alguns agricultores deixam as plantas daninhas se desenvolverem e assim auxiliar no sombreamento do fruto.

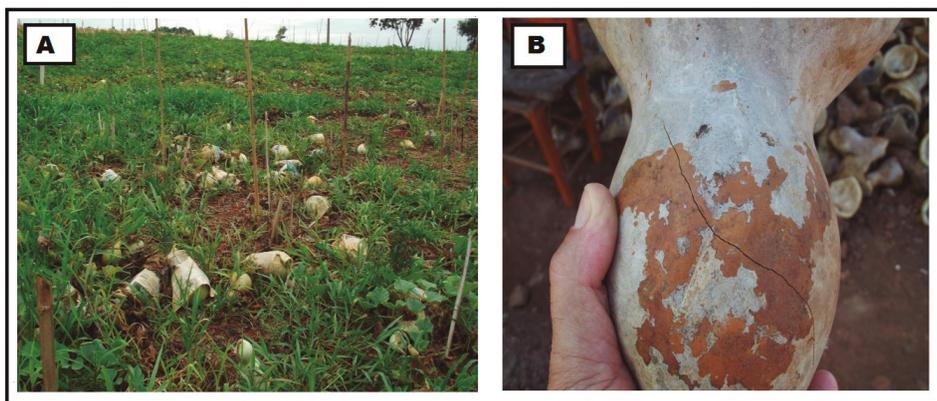


FIGURA 19 – Frutos cobertos (A) e dano por fissura no casco da cuia (B), pela exposição ao sol.

Fonte: Trevisol (2012)

10.3 CUIDADOS COM O POSICIONAMENTO DO FRUTO

O posicionamento do fruto no solo, ainda pequeno, deve ser na vertical (de pé) de modo a formar a base da cuia na forma correta (Figura 20). Frutos mantidos na posição horizontal podem entortar e perder a qualidade para cuia.

Na pesquisa sobre a densidade de plantas avaliaram-se a produtividade do porongo em relação ao número de frutos por hectare, número de frutos comerciais (cuias) por hectare e número de frutos não comerciais por hectare, assim como a morfologia do fruto: diâmetro da cuia, diâmetro de constrição do fruto, diâmetro maior do fruto, espessura do casco e comprimento do fruto.



FIGURA 20 - Mostra posicionamento do porongo e bicos tortos em função do mau posicionamento.
Fonte: Trevisol (2012)

10.4 PODA DAS RAMIFICAÇÕES

A poda pode ser feita nas ramificações primárias e secundárias, visando uma brotação mais precoce nas ramificações terciárias e quaternárias **que apresentam mais flores femininas**, mas na prática não mostra ser mais produtivas plantas podadas.

10.5 MANEJO DE DOENÇAS

10.5.1 MORTE PRECOCE DAS PLANTAS – FUSARIUM OU FUSARIOSE

A fusariose se caracteriza com murcha e necrose nas folhas que, inicialmente, afetam a planta unilateralmente e mais tarde

atinge toda a planta. Outro sintoma característico é a redução no desenvolvimento e o escurecimento vascular quando cortes transversais são feitos nas ramas. Quando a infecção ocorre em plantas jovens pode ocasionar a morte das mesmas. A doença é causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*. As estruturas deste patógeno podem sobreviver durante vários anos no solo e penetram pelas raízes. Os restos das plantas infectadas contêm inúmeras estruturas do patógeno que podem dar origem a novas infecções. A disseminação de *F. oxysporum* f.sp. *melonis* ocorre através de partículas de solo transportadas por implementos e práticas agrícolas, ou por sementes infectadas. A fusariose é de difícil manejo devendo-se, portanto, adotar medidas preventivas, tais como a utilização de sementes certificadas, eliminar as plantas com sintomas de murcha, adubação equilibrada, evitar irrigações por sulco e manter os níveis de cálcio altos. Não há fungicidas registrados para controle deste patógeno em meloeiro.

10.5.2 MÍLDIO

O míldio é uma das principais doenças que podem atacar diversas espécies de cucurbitáceas. Os maiores danos ocorrem quando há temperaturas mais amenas e umidade elevada. O sintoma inicial da doença é o aparecimento de manchas amareladas com aspecto oleoso no limbo foliar, que progridem para manchas necróticas irregulares, de tamanho variável, circundadas por halo clorótica. A folha torna-se completamente seca, porém continua aderida à planta. Muito raramente ocorrem sintomas nos cotilédones e as folhas verdadeiras, enquanto jovens, apresentam resistência ao patógeno. Raramente há infecção na flor e os frutos não são infectados pelo fungo.

O míldio é causado pelo fungo *Pseudoperonospora cubensis*, um parasita obrigatório que necessita de água livre para alcançar os estômatos e iniciar o processo infeccioso. Os esporos formados sobre as folhas podem ser facilmente levados pelo vento e/ou respingos de chuva, e a sobrevivência ocorre, muito possivelmente, na forma de micélio em cucurbitáceas silvestres, restos de cultura e plantios vizinhos, podendo ser levado a longas distâncias por correntes de ar. Deve-se evitar o plantio de melão em áreas encharcadas ou com drenagem deficiente e em cultivos adensa-

dos. Eliminar os restos de cultura e nos casos em que ocorreram ataques severos de míldio nos plantios anteriores e as condições climáticas são favoráveis, deve-se realizar o controle preventivo.

10.5.3 OÍDIO

O sintoma característico dessa doença é o aparecimento de manchas pulverulentas de cor branca na superfície das folhas. Esta pulverulência pode recobrir toda a folha assim como pecíolos e ramas. Posteriormente, o tecido afetado torna-se amarelado e seco. Quando o ataque é muito severo até mesmo o fruto pode ser afetado. O agente causal da doença são os fungos parasitas obrigatórios *Erysiphe cichoracearum* e *Sphaerotheca fuliginea*. A disseminação do patógeno ocorre principalmente pelo vento, pela água e pelos insetos. Como manejo cultural para minimizar os danos causados pelo patógeno, recomenda-se a destruição dos restos culturais, assim como de outras cucurbitáceas presentes na área. Em caso de alta incidência da doença em plantios sucessivos, realizar rotação de cultura.

10.5 4 VÍRUS DO MOSAICO

A doença se manifesta com um severo raquitismo das plantas, mosaico foliar evidente, deformação e redução drástica do tamanho de folhas e dos internódios. Nos estádios iniciais de crescimento, sintomas sistêmicos consistem de um proeminente enrolamento das folhas para dentro, mosaico e redução do limbo foliar. As flores de plantas severamente atacadas podem sofrer anormalidades, como pétalas esverdeadas. Os frutos ficam distorcidos e frequentemente descoloridos e pequenos.

A transmissão do vírus na natureza é feita, de forma não persistente, por várias espécies de afídeos, destacando-se as espécies *Myzus persicae* e *Macrosiphum euphorbiae*. O CMV possui uma ampla gama de hospedeiros incluindo muitas espécies daninhas e plantas cultivadas que podem funcionar como hospedeiros do vírus. O método de controle mais efetivo para esta doença é o uso de variedades resistentes. O controle de insetos vetores como os pulgões e vaquinhas evitam a transmissão dos vírus para outras plantas.



FIGURA 21 – Sintomas do vírus nas folhas e ramos.

Fonte: Trevisol (2012)

10.6 MANEJO PRAGAS

10.6.1 BROCAS-DAS-CUCURBITÁCEAS - *Diaphania nitidalis*

Atacam as folhas, brotos novos, ramos, mas dão preferência para os frutos, onde penetram logo após a eclosão, e permanecem até completar o seu desenvolvimento, que é em torno de dez dias.

São lagartas de aproximadamente 20 mm de comprimento, diferindo apenas na coloração quando adultos. Estas espécies atacam as folhas, ramos, flores e frutos causando desfolha total da planta, quando em altas populações. Para seu controle faz-se uso de inseticidas. Para as lagartas nos primeiros estágios de desenvolvimento, a pulverização com *Bacillus thuringiensis*.

10.6.2 PULGÃO *Aphis gossypii* - (Hemiptera: Aphididae)

São insetos que formam colônias nas folhas da planta. Atacam as brotações e folhas novas sugando a seiva. Mas seu maior prejuízo é a transmissão do vírus-do-mosaico, que compromete totalmente o desenvolvimento da planta.



FIGURA 22 – Pulgões nas folhas e consequente necrose.

Fonte: Trevisol (2012)

10.6.3 VAQUINHA - *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824)

-Coleoptera: Chrysomelida

As fêmeas dessas pragas põem seus ovos nas plantas próximos ao solo. Após cerca de sete dias da postura as larvas eclodem e passam a alimentar-se das raízes das plantas. O ataque desses insetos nas raízes das plantas de feijão-caupi pode ser confundido com o ataque de outros insetos subterrâneos. Entretanto, ao analisar as plantas no campo, deve-se observar também o solo próximo das raízes para certificar-se da presença dessas ou de outras pragas subterrâneas. A ocorrência das larvas de vaquinhas como pragas das raízes em feijão-caupi é muito esporádica, porém, é uma praga em potencial, podendo a qualquer momento atingir níveis de danos econômicos.

Os adultos alimentam-se das folhas, flores e frutos novos. Uma grande população de vaquinhas pode ocasionar grandes perdas da área foliar e nesses casos convém uma análise do percentual de perdas nas folhas e o que essas perdas irão influenciar no rendimento da cultura, para então, ser tomada uma decisão de controle. Entretanto, os maiores danos ocasionados por esses insetos são a sua capacidade de transmitirem vírus (tem causado problemas em algumas lavouras). Grande problema é quando atacam e comem as flores (pétalas e órgãos reprodutivos) podendo causar a diminuição da frutificação. Não tem estudo em porongo demonstrando se esse inseto auxilia na polinização, pois até às 9 horas as flores estão abertas e observa-se a presença desses insetos consumindo flores. No entanto, caso haja necessidade de um controle visando a diminuição da população devido ao grande consumo de área foliar, pode-se utilizar produtos em pulveriza-

ção, dando-se preferência aos produtos menos tóxicos e mais seletivos. A vaquinha alimenta-se tanto das folhas, flores e casco do fruto (figura 23).



FIGURA 23 - Danos na folha e presença da vaquinha na flor.
Fonte: Trevisol (2012)

10.6.4 LAGARTA ROSCA – Lepidoptera: Pyralidae

Os adultos são mariposas de 35 mm de envergadura. Este inseto apresenta grande capacidade de postura, sendo que uma fêmea pode colocar em média 1000 ovos. A lagarta-roscas vive enterrada no solo, à pequena profundidade, junto às plântulas. Sai à noite para cortar as plântulas que ficam rente ao solo. **Controle:** Em áreas com histórico de incidência da praga é recomendado o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos e a eliminação antecipada de plantas invasoras hospedeiras, visto que as mariposas preferem ovipositar em plantas ou restos culturais ainda verdes. Em áreas menores é recomendado também a distribuição de iscas preparadas à base de farelo, melão e um inseticida sem odor.



CAPÍTULO 11

11 COLHEITA

11.1 PONTO DE COLHEITA

A importância de saber a época da colheita tem relação direta com a qualidade da cuia, pois a secagem do fruto no campo, após esta fase, aumenta o risco de necrose do material placentário causado pelos fungos, com o escurecimento da cuia no casco externo e interno, e perda da qualidade.

11.1.1 COR DO PEDICELO DO FRUTO

Sendo o ponto de colheita muito importante para a qualidade da cuia, quanto mais cedo for processada, melhor a será cuia, com potencial para agregar-lhe maior valor. Um método desenvolvido na presente pesquisa conseguiu relacionar o ponto de colheita com a cor do pedicelo do fruto. A mudança da cor verde escura do pedicelo para cor parda e, depois, a pardo-escura é o atributo morfológico que indica o ponto de colheita do fruto (Figura 24). A colheita nesta fase diminui o risco de manchas escuras, porque evita a decomposição microbiana da massa, de semente e da placenta, no interior do fruto.



FIGURA 24 - Cor pardo-escuro do pedicelo do fruto do porongo indica o ponto de colheita.

Fonte: Trevisol (2012)

11.1.2 MANCHAS DE PELE-DE-ONÇA

Os produtores utilizam o critério da mancha de pele - de - onça na casca do fruto como outra maneira de saber o ponto de colheita.



FIGURA 25 - Frutos prontos para colheita com pele-de-onça.

Fonte: Trevisol (2012)

11.1.3 COR DA PELE DO FRUTO

Raspa-se a pele do fruto e a cor marrom - clara determina outra maneira de verificar o ponto de colheita (fig. 26).

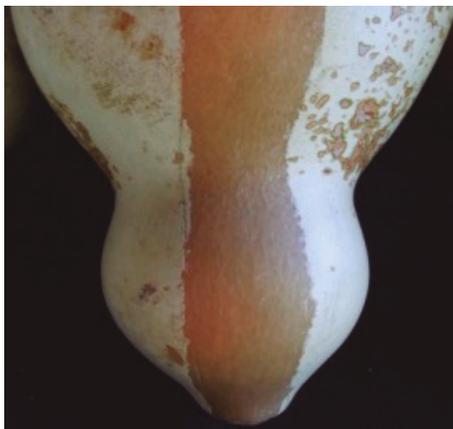


FIGURA 26 – Ponto de colheita de acordo com a cor da pele raspada do fruto.
Fonte: Trevisol (2012)

11.2 TIPOS DE COLHEITA

11.2.1 SECAMENTO NO CAMPO E COLHEITA DA CUIA BRUTA

Outra maneira de colheita é deixar os frutos secarem no campo e assim que estiverem secos faz-se a separação do casco da cuia bruta (figura 27), deixando-se os restos para serem decompostos no local, originando matéria orgânica para o solo.



FIGURA 27 – Mostra corte da cuia e monte de cuia bruta na lavoura.
Fonte: Trevisol (2012)

11.2.2 - COLHETA DOS FRUTOS E SECAGEM FINAL NA SOMBRA



FIGURA 28 – Monte de porongos à espera da separação para confecção da cuia.

Fonte: Trevisol (2012)



FIGURA 29 - Plantação de porongo com alguns frutos prontos para colheita.

Fonte: Trevisol (2012)



CAPÍTULO 12

12 COMERCIALIZAÇÃO

12.1 COMERCIALIZAÇÃO EFETUADA POR MONTE

Os compradores fazem uma média da qualidade dos frutos e pagam um determinado valor de acordo com a pouca, média ou boa qualidade das cuias que poderão ser confeccionadas.

12.2 VENDA POR UNIDADE

O valor pago por unidade depende da qualidade da cuia quanto ao tamanho, forma e espessura do casco, mas o preço, na época da pesquisa (2012), variava de R\$ 0,80 (qualidade inferior) a R\$1,5 (cua boa) por unidade.



13 - REFERÊNCIAS

- AUMOND, Z.T.; LOPES, F.N.; PEIL, N.M.R.; MORAES, M.D.; PEDÓ, T.; PRESTES, C.L.S.; NORA, L. Enxertia, produção e qualidade de frutos do híbrido de mini melancia Smile. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 17 n. 1, p. 42-50, jan./mar. 2011.
- BAKER, J.T.; REDDY, V.R. Temperature effects on phenological development and yield of muskmelon. **Annals of Botany**, Oxford, v. 87, p. 605-613, 2001.
- BARBANO, M.T.; DUARTE, A.P.; BRUNINI, O.; REGO, P.C.; GUIDETT, M.E.A.G.; PARTENIANI, Z.; KANTHACK, R.A.D. Temperatura-base e acúmulo térmico no subperíodo semeadura-florescimento masculino em cultivares de milho no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 261-268, 2001.
- BURTENSHAW, M. The first horticultural plant propagated from seeds New Zealand. **New Zealand Garden Journal**, New Zealand, v. 6, n. 1, p. 10-16, 2003.
- CANIZARES, K.A.L.; GOTO, R. Crescimento e produção de híbridos de pepinos em função da enxertia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.16, n. 2, p. 110-113, 1998.
- CHAMBLISS, O.L., JONES, C.M. Cucurbitacins: specific insect attractants in *Cucurbitaceae*. **Science**, Washington, v. 153, p. 1392-1393, 1966.
- COMISSÃO QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO RS/CC. **Manual de adubação e calagem do Rio Grande do Sul e Santa Catarina para estados**. Porto Alegre, 2004. 400 p.
- CONSELHO DESENVOLVIMENTO ALTO URUGUAI. **Perfil do setor agropecuário da região do médio Alto Uruguai**. Frederico Westphalen: URI, 2008. 216 p.
- CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, A.A. dos; HAJI, B.V.; FARIAS,

C.M.B. de; SILVA, D.J. da; FERNANDES, F.A.M.; SANTOS, F.J.; HOLLANDA, J.S. ; CRISÓSTOMO, J.R.; FREITAS, J.; CARDOSO, J.W.; COSTA, N.D. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para meloeiro no Nordeste.** Fortaleza: EMBRAPA, 2002. 21 p. (Circular Técnica, 14).

DECKER-WALTERS, D. Evidence for multiple domestications of *Cucurbita pepo*. In: BATES, D.M., ROBINSON, R.W., JEFFREY, C. **Biology and utilization of the Cucurbitaceae.** Ithaca; London: Cornell University, 1990. p. 96-101.

DELESALLE, V. A.; MOORESIDE, D. P. Estimating the costs of allocation to male and female functions in a monoecious cucurbit, *Lagenaria siceraria*. **O ecologia**, v. 102, n. 1, p. 9-16, Apr. 1995. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2F00333304># Atlanta, GA, USA>. Acesso em: 10 mar. 2012.

EDELSTEIN, M.; TADMOR, Y.A.; MOCH, F.; KARCHI, Z., MAN-SOUR, F. The potential of *Lagenaria siceraria* rootstock to confer resistance to the carmine spider mite *Tetranychus cinnabarinus* (Acari. Tetranychidae) in Cucurbitaceae. **Bulletin Entomological Reserarch**, London, v. 90, p. 113-117, 2000.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. Brasília, 2006. 306 p.

FARIAS, J.R.B. **Comportamento da cultura do melão em estufa plástica, sob diferentes níveis de espaçamento, raleio e cobertura do solo.** 1988. 80 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1988.

FILGUEIRA, F.A.R. Pepino (*Cucumis sativus* L.). In: _____. **Manual de olericultura.** 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. cap. 11, p. 206-214:

HAN, J.S.; KIM, K.C.H.; PARK, H. S.,HIRSCHI, D.K.,MONK,G.I., Agrobacterium-mediated transformation of bottle gourd (*Lagenaria siceraria* Standl.). **Genetic Transformation and Hybridization. Plant Cell Reports**, Sangju, v. 23, p. 692-698, 2005.

HEISER, C.B. **The gourd book: a thorough and fascinating account of gourds from throughout the world.** Norman: University of Oklahoma Press, 1979. 235 p.

INDIRA, P.; PETER, K.V. **Under exploited tropical vegetables.** Trichur: Kerala Agricultural University, Directorate of Extension, 1988. 68 p.

- JACKS, T.J. Cucurbit seed protein and oil. In: ORY, R.L. (Ed.). **Plant protein: applications, biological effects and chemistry**. Washington: USDA; American Chemical Society, 1986. p. 249-260.
- JOSHI, D.P.; GOUR, S.K.S. Floral biological studies of *Lagenaria siceraria* Standl.(Bottle gourd). **Journal of Research Punjab Agricultural University, Punjab**, v. 8, p. 420-426, 1971.
- KATO, E.C. Polinização em melão (*Cucumis melo*) no Nordeste do Brasil, testando atrativos para *Apis melífera*, Jaboticabal-SP. 1997. 82 p. Monografia (Trabalho de graduação) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo.1997
- LEE, J.M.; ODA, M. Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. **Horticultural Reviews**, Melbourne, v. 28, p. 61-124, 2003.
- MAROTO, J.V. **Horticultura: herbacea especial**. Madri Edicion Mundi-prensa, 1995. 611 p.
- McCREIGHT, J.D.; NERSON, H.; GRUMET, R. Melon. In: KALLOO, G.; BERGH, B.O. **Genetic improvement of vegetable crops**. Oxford: Pergamon Press, 1993. chap. 20, p. 267-294.
- METCALF, R.L., RHODES, A.M. Co-evolution of the *Cucurbitaceae* and *Luperini* (Coleoptera: *Chrysomelidae*): basic and applied aspect. In: BATES, D.M.; ROBINSON, R.W.; JEFFREY, C. (Ed.). **Biology and the utilization of the Cucurbitaceae**. Ithaca: Cornell University Press, 1990. p. 167-182.
- MORAIS, E.R.C. de; MAIA, C.E.; NEGREIROS, Z.M. de; ARAUJO JUNIOR, B.B. de. Crescimento e produtividade do meloeiro Torreon influenciado pela cobertura do solo **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 301-308, 2010.
- MORIMOTO, Y.; MAUNDU, P.; MAKOTO, K.; FUJIMAKI, H.; MORISHIMA, H. RAPD polymorphism of the white-flowered gourd (*Lagenaria siceraria* (Molina Standl.) Landraces and its wild relatives in Kenya. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Nairobi, v. 53, p. 963-974, 2006.
- PARDOSSI, A.; GIACOMET, P.; MALONGIO, F. The influence of growing season on fruit yield and quality of greenhouse melon (*Cucumis melo* L.) grown in nutrient film technique in a Mediterranean climate. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, Oxford, v. 75 n. 4, p. 4888-493, 2000.
- PATHAK, G.N.; SINGH, B. Enetical studies in *Lagenaria leucantha*

- (Duchs.) Rusby : *L. vulgares* Ser. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, Calcuta, v. 10, p. 28–35, 1950.
- PAULA, F.L.M.; STRECK, A.N.; HELDWEIN, B.A.; BISOGNIN, D.A.; DELLAI, J. Soma térmica de algumas fases do ciclo de desenvolvimento da batata (*Solanum tuberosum* L.). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1034–1042, 2005.
- POOVAIAH, B.W. Role of calcium in prolonging storage life of fruits and vegetables. **Chicago Food Technology**, Chicago, v. 40, p. 86–89, 1986.
- RIBEIRO, J.F.; CASTRO, L.H.R. Método quantitativo para avaliar características fenológicas em árvores. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, p. 7–11, 1986.
- RICHARDSON, J.B. The pre-Columbian distribution of bottle gourd (*Lagenaria siceraria*): a re-evaluation. **Economic Botany**, Bronx, v. 26, p. 265–273, 1972.
- SALUNKHE, D.K.; BOLIN, H.R.; REDDY, N.R. **Storage processing and nutritional quality of fruits and vegetables: fresh fruits and vegetables**. Boca Raton: CRC Press, 1991. v. 1, 323 p.
- SAS INSTITUTE. **The SAS System for Windows: v. 9.2**. Cary, 2009.
- SILVA, P.S.L.; MARIGUELE, K.H.; SILVA, P.I.B. De cultivares e épocas de semeadura de pepino. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, p. 552–554, 2003.
- SINGH, A.K.; BATES, D.M. **Cytogenetics and evolution in the Cucurbitaceae**. London: Cornell University, 1990. 485 p.
- SINGH, P.S.; DASGUPTA, K.S.; TRIPATHI, K.S. Hybrid vegetable development. In: SINGH, P.S. **Bottle gourd breeding**. 6th ed. New York: Food Products Press, 2004. p. 363–375.
- STEPHENSON, A.G. Flower and fruit abortion: proximate causes and ultimate functions. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 12, p. 253–279, 1981.
- TREVISOL, W. Cultivo do porongueiro *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl. sob uma perspectiva agroecológica. 2004. 64 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade Agronomia Elizeu Marciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2004.
- VILLA NOVA, N.A.; SANTOS, J.M. **Unidades de calor (graus-dia)**. Piracicaba: ESALQ, Departamento de Física e Meteorologia, 1976. 6 p.
- WEARVER, J.E.; BRUNER, W.E. Root development of vegetable

crops. New York: McGraw-Hill, 1927. 254 p.

WHITAKER, T.W. Endemism and pre-Columbian migration of the bottle gourd, *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl In: RILEY, C.L.; KELLEY, J.C.; PENNINGTON, C.W.; RUNDS, R.L. (Ed.). **Man across the sea**. Austin: University of Texas Press, 1971. p. 78–218.

WHITAKER, T.W.; CARTER, G.F. A note on the longevity of seed of *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl after floating in sea water. **The Bulletin of the Torrey Botanical Club**, New York, v. 88, p. 104–106, 1961.

YETISIR, H.M.; SARI, N. Effect of different rootstock on plant growth yield and quality of watermelon. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v. 43, p. 1269–1274, 2003.

YETISIR, H., SAKAR, M.; SERÇE, S. Collection and morphological characterization of *Lagenaria siceraria* germplasm from Mediterranean region of Turkey. **Genetic Resources and Crop Evolution**, Dordrecht, v. 55, p. 1257–1266, 2008.

