

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

Unidade	
Valor aquisição	
Data aquisição	
N.º N.º Processamento	
Formador	
N.º Doc.	

**FENOLOGIA, PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE FRUTOS
DE *Passiflora nitida* H.B.K. NAS CONDIÇÕES DE
JABOTICABAL -SP.**

Mirza Carla Normando Pereira

Orientador : **Prof. Dr. João Carlos de Oliveira**
Co-orientador: **Prof. Dr. José Fernando Durigan**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Câmpus de Jaboticabal - UNESP, para obtenção do Título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração em Produção Vegetal.

JABOTICABAL- SP
Março de 1998

T
002/98

Embrapa	
Unidade:	CPAA
Valor aquisição:	R\$ 10,00
Data aquisição:	12/08/98
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	Auton
N.º OCS:	
Origem:	Oliveira
N.º Registro:	025/1998

P436f Pereira, Mirza Carla Normando
 Fenologia, produção e conservação de frutos de Passiflora nitida H. B. K. nas condições de Jaboticabal - SP. / Mirza Carla Normando Perreira. Jaboticabal, 1988
 xvi, 74p. : il., 28cm

Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1988.
 Orientador: João Carlos de Oliveira
 Banca examinadora: Luiz de Sousa Correa, Carlos Ruggiero

Bibliografia

1. Fenologia. 2. Conservação - frutos. 3. Passiflora nitida H. B. K. I. Título. II. Jaboticabal. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 634. 77

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Aquisição e Tratamento de Informação de Serviço de Biblioteca e Documentação - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Jaboticabal.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: FENOLOGIA, PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE FRUTOS DE *Passiflora nitida* H.B.K. NAS CONDIÇÕES DE JABOTICABAL-SP.

AUTORA: MIRZA CARLA NORMANDO PEREIRA

ORIENTADOR: Dr. JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em AGRONOMIA - ÁREA DE CONCENTRAÇÃO em PRODUÇÃO VEGETAL pela Comissão Examinadora:


Dr. JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA


Dr. CARLOS RUGGIERO


Dr. LUÍZ DE SOUZA CORRÊA

Data da realização: 27 de março de 1998.


Presidente da Comissão Examinadora
Dr. JOÃO CARLOS DE OLIVEIRA

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

MIRZA CARLA NORMANDO PEREIRA, nascida em 23 de março de 1965, em Manaus (AM), Engenheira Agrônoma com formação pela Universidade Federal do Amazonas em setembro de 1983. Trabalha na EMBRAPA/CPAA, em Manaus, como pesquisadora, desde 1989.

A meu marido **MÁRCIO**,

a minha filha **MARIAH**,

pelo amor, pela compreensão e pela cumplicidade

AGRADECIMENTO O meu amor

Aos professores Dr. João Carlos de Oliveira e Dr. José Carlos
pela orientação e incentivo durante o curso de graduação em Engenharia
de Computação e Informática.

A **DEUS** pela generosidade do dom da vida.

A meus pais, **OCETILHA** e **CARLOS**,

pelo exemplo de responsabilidade e luta para alcançar os objetivos.

Minha gratidão

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Aos professores Dr. João Carlos de Oliveira e Dr. José Fernando Durigan, pela orientação, pelos ensinamentos científicos e de vida, pela confiança, compreensão e amizade que tiveram.

Meu muito obrigada.

AGRADECIMENTOS

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, pela oportunidade de realizar o Mestrado,

A Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP, pelos conhecimentos adquiridos,

Aos professores Sérgio do Nascimento Kronca e José Carlos Barbosa, do Departamento de Ciências Exatas, pelo auxílio nas análises estatísticas,

Ao técnico agrícola Geraldo Magela de Assis, do Departamento de Fitotecnia pela incansável colaboração nas tarefas de campo,

A todos os professores com os quais tive o privilégio de estudar durante o curso,

Aos colegas e amigos de turma, pela convivência, troca de conhecimentos e pelos bons momentos de divertimentos.

ÍNDICE

	Página
RESUMO.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Aspectos gerais da cultura do maracujá.....	4
2.2. Caracterização da espécie	5
2.3. Origem, ecologia e adaptação de <i>P. nitida</i>	6
2.4. Biologia floral e formação de frutos.....	7
2.5. Formação e conservação de frutos	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1. Local do ensaio	14
3.2. Origem do material genético	15
3.3. Caracterização e manejo do experimento	15
3.4. Estudo fenológico à nível de planta.....	16
3.4.1. Florescimento.....	16
3.4.2. Taxa de frutificação por polinização natural	16
3.4.3. Taxa defrutificação por polinização artificial.....	17
3.4.4. Estudo da auto-incompatibilidade floral por polinização	

natural e artificial.....	17
3.4.5. Estudo de incompatibilidade cruzada.....	18
3.4.6. Determinação do horário de abertura e fechamento das flores	18
3.4.7. Tempo de desenvolvimento e maturação dos frutos	18
3.5. Aspectos da produção do maracujá-suspiro	19
3.5.1. Características da cultura	19
3.5.2. Produção	19
3.6. Estudo de pós-colheita de frutos de	19
3.6.1. Armazenamento dos frutos sem uso de embalagens.....	20
3.6.2. Armazenamento dos frutos com uso de embalagens	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
4.1. Estudo fenológico	24
4.1.1. Florescimento	24
4.1.2. Taxa de frutificação por polinização natural	27
4.1.3. Taxa de frutificação por polinização artificial	28
4.1.4. Estudo da auto-incompatibilidade em por autopolinização natural e artificial	28
4.1.5. Estudo da incompatibilidade cruzada	29
4.1.6. Determinação do horário de abertura e fechamento das flores	31
4.1.7. Tempo de desenvolvimento e maturação dos frutos	32
4.2. Aspectos da produção de maracujá-suspiro	35
4.2.1. Características da cultura	35

4.2.2. Produção	37
4.3. Estudo de pós-colheita de frutos	38
4.3.1. Armazenamento dos frutos sem uso de embalagens	39
4.3.1.1. Peso dos frutos	39
4.3.1.2. Cor da casca	40
4.3.1.3. Aparência da casca	41
4.3.1.4. Polpa	43
4.3.1.5. Sólidos solúveis totais	43
4.3.1.6. Acidez total titulável	45
4.3.2. Armazenamento dos frutos com uso de embalagens	45
4.3.2.1. Peso dos frutos	45
4.3.2.2. Cor da casca	47
4.3.2.3. Aparência da casca	51
4.3.2.4. Polpa	55
4.3.2.5. Sólidos solúveis totais	56
4.3.2.6. Acidez total titulável	58
5. CONCLUSÕES	61
ANEXO	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
SUMMARY	73

LISTA DE QUADROS

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Florescimento de uma população de 10 plantas de <i>Passiflora nitida</i>	25
2	Desenvolvimento de frutos de <i>Passiflora nitida</i> no período do verão	33
3	Desenvolvimento de frutos de <i>Passiflora nitida</i> , no inverno com polinização em maio/97, Jaboticabal-SP	34
1A	Produção das plantas de <i>Passiflora nitida</i> no ano agrícola 96/97 em Jaboticabal-SP.	64

LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Comportamento de cruzamentos recíprocos entre 5 plantas de <i>P. nitida</i> H.B.K	29
2	Quantidade de frutos por ramo, acompanhados desde a formação dos botões florais de <i>Passiflora nitida</i>	36
3	Produção total das plantas de maracujá-suspiro na safra 96/97....	37
4	Peso médio dos frutos de maracujá-suspiro, colhidos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente(25°C) e de refrigeração(10°C- 12°C).....	39
5	Coloração média da casca de maracujá-suspiro, colhidos “de vez” e maduros e armazenados sob temperatura ambiente (25°C) e de refrigeração (10°C-12°C).....	40
6	Análise fatorial das médias da cor da casca de maracujá-suspiro no 3° dia de armazenamento.....	41
7	Aspecto médio da casca dos frutos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente (25°C) e de refrigeração (10°C-12°C)	41
8	Análise fatorial das médias do aspecto da casca de maracujá-suspiro no 8° dia de armazenamento	42

9	Aspecto médio da polpa de frutos de maracujá-suspiro colhidos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente (25°C) e de refrigeração(10°C-12°C).	43
10	Conteúdo de sólidos solúveis totais (°Brix) no suco de frutos de maracujá suspiro colhidos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente (25°C) e de refrigeração (10°C-12°C)	44
11	Conteúdo de acidez em ácido cítrico/100g de suco de frutos de maracujá-suspiro, colhidos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente (25°C) e de refrigeração (10°C-12°C)	45
12	Evolução do peso dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens e armazenados sob temperatura refrigeração(10°C-12°C).	46
13	Peso dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens ob temperatura ambiente (25°C).	47
14	Evolução da cor dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob refrigeração (10°C-12°C)	48
15	Análise fatorial das médias da cor da casca de maracujá suspiro no 13° dia de armazenamento sob refrigeração (10°C)	48
16	Evolução da cor dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura ambiente (25°C).....	50
17	Análise fatorial das médias da cor da casca de maracujá-suspiro no 15° dia de armazenamento sob temperatura ambiente.....	50

18	Evolução do aspecto da casca dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob refrigeração (10°C).....	52
19	Análise fatorial das médias do aspecto da casca de maracujá suspiro no 8º dia de armazenamento sob temperatura de 10°C....	52
20	Análise fatorial das médias do aspecto da casca de maracujá suspiro no 13º dia de armazenamento, sob temperatura de 10°C..	53
21	Análise fatorial das médias do aspecto da casca de maracujá suspiro no 17º dia de armazenamento sob temperatura de 10°C..	53
22	Aspecto da casca dos frutos de <i>Passiflora nitida</i> nas diferentes embalagens à temperatura ambiente.....	54
23	Aspecto da polpa dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens à temperatura de 10° C.	55
24	Aspecto da polpa dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens à temperatura ambiente (10°C).....	56
25	Sólidos solúveis totais(°Brix) dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura de refrigeração (10°C-12°C).	57
26	Sólidos solúveis totais (°Brix) dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura ambiente (25°C)	58
27	Acidez titulável em g de ácido cítrico/100g de suco dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura de refrigeração (10°C-12°C)	59

28	Acidez titulável em g de ácido cítrico/100g de suco dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura ambiente (25°C)	60
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido no Banco de Germoplasma de Maracujá do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, com o objetivo de estudar alguns aspectos de produção de *P. nitida* HBK, maracujá-suspiro, nas condições de Jaboticabal, assim como estudar algumas características físico-químicas e de pós-colheita de seus frutos. O florescimento ocorreu de outubro a fevereiro. A polinização natural foi de 93,7% no inverno e 71,7% no verão, e a polinização artificial foi 100%. A auto-compatibilidade através de polinização natural foi zero e a artificial 24,44%. Ocorreram diferentes graus de incompatibilidade entre as plantas. As flores de maracujá-suspiro iniciaram abertura nas primeiras horas da manhã, permanecendo assim até cerca das 20:00 horas do mesmo dia, não mais abrindo no dia seguinte. Os frutos na primavera-verão, demoram cerca de 60 a 70 dias da polinização até o amadurecimento e no inverno de 80 a 90 dias. A produção média da população de plantas de *Passiflora nitida* foi de 17 kg de frutos/planta. A melhor conservação do peso, evolução da cor dos frutos, aspecto da casca e polpa, ocorreu sob refrigeração e em saco plástico. Nessas condições, o teor de sólidos solúveis totais variou de 15 a 17,4° brix e a acidez de 0,80 a 1,76g de ácido cítrico/100g de suco.

1. INTRODUÇÃO

Levantamento realizado por CAVALCANTE (1976) visitando feiras livres da região Amazônica durante um período de quatro anos consecutivos, mostrou um total de 123 espécies de frutas comestíveis, das quais 65% eram representadas por frutas nativas da Amazônia, umas existindo somente em cultura, outras em estado silvestre.

A flora Amazônica, apesar de ser considerada a mais rica do mundo, permanece ainda à espera de maiores investigações que permitam um conhecimento mais preciso de seus inúmeros produtos.

É expressivo o número de espécies silvestres com frutos comestíveis utilizadas na alimentação, em larga escala, pelos silvícolas e que na maioria são inteiramente desconhecidas. Poderiam ser submetidas à cultura e melhoramento genético, podendo vir a constituir novas fontes de alimento.

As espécies silvestres são encontradas principalmente em matas úmidas e, frequentemente, crescem nas clareiras e nas beiradas das matas. Mais raramente, algumas espécies são encontradas no interior de matas densas, em capoeiras, cerrados ou em matas de planalto (SEMIR & BROWN, 1975).

Somente dentro do gênero *Passiflora*, existem cerca de 400 a 500 espécies, segundo SALOMÃO & ANDRADE (1987), das quais aproximadamente 200 são nativas do Brasil, sendo algumas excelentes para consumo “in natura”, outras para ornamentação e ainda para uso medicinal (OLIVEIRA et al. 1988).

Entre essa grande diversidade de espécies do gênero *Passiflora*, existem algumas como: o maracujá amarelo (*P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg), o maracujá doce (*P. alata*) e o maracujá roxo (*P. edulis* Sims) que já são bastante conhecidas, estudadas e cultivadas. Outras entretanto, encontram-se em fase de domesticação, começando a despertar interesse para a pesquisa, pois podem vir a ser alternativas para diversificação como fontes de alimento e com potencial valor comercial.

Segundo MELETTI (1992) existe uma grande variabilidade genética para ser explorada dentro do gênero, pois observa-se variações no florescimento, produtividade, resistência a pragas e doenças, tolerância ao frio e características de fruto. Portanto, todo esse conhecimento é extremamente importante para embasar um programa de melhoramento em *Passiflora*.

Apesar do Brasil encontrar-se entre os maiores produtores e exportadores de frutas “in natura” e ser rico em diversidade vegetal, produz poucas frutas nativas e quase toda produção exportada é de frutas introduzidas no país, como manga, laranja, banana, maçã, entre outras (HIDALGO, 1996).

Dentre as espécies ainda em domesticação, podemos destacar o maracujá-suspiro (*Passiflora nitida* HBK), uma espécie da Amazônia com

potencial para consumo “in natura”, para fins ornamentais, como planta trepadeira para cercas e caramanchões e como opção para estudos de combinação de enxertia e hibridação com outras espécies de maior interesse.

O maracujá suspiro apresenta polpa de sabor adocicado, agradável e flores muito vistosas. Como característica de destaque da espécie está sua alta rusticidade quanto à resistência a certas pragas e doenças do maracujá amarelo, apresentando-se como uma fonte potencial de genes a ser explorada.

Algumas plantas de *P. nitida* HBK vem sendo acompanhadas junto ao Banco de Germoplasma de Passifloras em Jaboticabal (UNESP/FCAV) desde 1983, mostrando um bom desenvolvimento. Alguns testes de aceitabilidade de seus frutos já foram feitos junto à comunidade do Campus de Jaboticabal com excelentes resultados. Além disso, tem havido uma pequena procura por produtores da região interessados em informações sobre a espécie.

Ainda é pequeno o número de trabalhos com esta Passiflora, fazendo-se necessário intensificar estudos voltados ao conhecimento da cultura.

O presente trabalho tem como objetivo estudar aspectos relativos a fenologia, produção e conservação de frutos de *P. nitida* HBK nas condições de Jaboticabal-SP.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos gerais da cultura do maracujá

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá (MENZEL et alii, 1988), com 34.374 ha plantados em 1992, sendo o Estado do Pará o maior produtor com 12.367 ha, seguido da Bahia, Sergipe e São Paulo com, respectivamente 6.907 ha, 4.939 ha e 3.214 ha (ANUÁRIO, 1994)

Essa condição de maior produtor mundial deve-se principalmente porque a cultura encontra no Brasil condições de clima tropical e sub-tropical favoráveis ao seu desenvolvimento (SUZUKI, 1987)

No Brasil, o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg) é o mais cultivado e apresenta algumas vantagens em relação ao maracujá roxo (*Passiflora edulis* Sims), como frutos maiores, maior produtividade, coloração

mais atraente, suco mais ácido, o que permite à indústria maior flexibilidade para adição de açúcar (LEITE et al., 1994).

No Estado de São Paulo o maracujá representa boa opção para as regiões de substituição da cafeicultura, assim também como para a citricultura que vem diminuindo o plantio de novos pés, principalmente devido aos preços baixos e a alta incidência de doenças especialmente no centro-oeste, por isso vem ocorrendo uma grande expansão dos cultivos de maracujá nos últimos anos, com um aumento de 1.763 ha em 1991 para 4.500 ha em 1994 (MELETTI et al., 1994; ANUÁRIO, 1994).

Apesar dessa expansão, o maracujá vem sofrendo sérios problemas fitossanitários com a morte prematura e a fusariose, doenças de difícil solução e que reduzem a vida útil da planta (MELETTI et al., 1994).

Segundo o mesmo autor, a solução desses problemas a médio e a longo prazo é a utilização de materiais híbridos, possibilitando a incorporação de características agrônômicas desejáveis de uma espécie para outra, uma vez que em maracujazeiro a hibridação pode ser obtida com relativa facilidade.

OLIVEIRA (1994), avaliou várias espécies de Passifloras, instaladas em local com histórico de ocorrência de morte prematura e verificou que *Passiflora nitida* H.B.K. apresentou resistência, podendo torna-se não só uma alternativa de cultivo para o maracujá-amarelo, como também pode ser incluída, a curto prazo, como porta - enxerto.

2.2. Caracterização da espécie

Baseado nas descrições de KILLIP (1938), SACCO (1980) e VANDERPLANK (1991), *P. nitida* HBK, conhecida no Brasil como maracujá-do-

mato ou maracujá-suspiro, é uma espécie do subgênero *Passiflora*, série *Laurifoliae*. Caracteriza-se por ser uma trepadeira, como todas as espécies do gênero, munida de gavinhas e com caule cilíndrico. As **folhas** são ovado-oblongas e brilhantes em ambas as faces, medem de 9 a 17 cm de comprimento por 6 a 10 cm de largura, exibem estípulas linear-subuladas e apresentam duas glândulas peciolares junto à base da lâmina. As **flores** são grandes e vistosas, de cor branca e azul-púrpura, com 9 a 11 cm de largura; possuem 3 brácteas foliáceas de 3 a 4 cm, sépalas oblongas, verde-pálidas, pétalas estreita e brancas; coroa com vários vertices de filetes, os dois extremos tendo os filetes roxos, com faixas brancas na metade inferior. O **fruto** é uma baga globosa ou ovóide, cerca de 8 cm de altura e 3 a 7 cm de diâmetro; casca externamente amarelo-alaranjado, internamente branco, cerca de 1,5 cm de espessura e essencialmente esponjoso. As **sementes** são achatadas, codiformes, com 0,6 cm de comprimento por 0,4 cm de largura, são tridentadas no ápice e reticuladas no centro; arilo sucoso, transparente e adocicado.

2.3. Origem, ecologia e adaptação de *P. nitida*.

Nativo das terras baixas do trópico úmido da América do Sul, *P. nitida* H.B.K. parece estar adaptada ao clima tropical e solos ácidos da Amazônia, mas em zonas que apresentem períodos secos bem definidos (VILLACHICA, 1996).

CAVALCANTE (1976 e 1991), relata que o maracujá-suspiro é uma espécie silvestre, comestível, dos mais comuns, distribuído por toda região Norte da América do Sul, tendo por habitat ideal as capoeiras ou vegetação baixa de estradas ou qualquer outro local mais ou menos sombreado, com suficiente luz solar.

A espécie não é encontrada dentro da mata, nem vegetando naturalmente a pleno sol. Observações feitas em Manaus-Am, mostram que a

espécie pode ser conduzida a pleno sol, da mesma maneira que o maracujá amarelo (HIDALGO, 1996).

2.4. Biologia floral e formação de frutos

Pouco se conhece sobre a botânica, fisiologia, aspectos agronômicos, comercialização e industrialização de *P. nitida*, entretanto existe tecnologia de espécies afins como o maracujá amarelo que podem ser utilizadas como referência para sua utilização (VILLACHICA, 1996).

Dentro do gênero *Passiflora*, as espécies apresentam diferenças quanto a biologia floral, até mesmo entre plantas da mesma espécie. Essas características sofrem inclusive grande influência das condições climáticas do local de cultivo (GONZÁLES, 1996).

Alguns resultados sobre *P. nitida* mostraram o comportamento dessa espécie em diferentes locais. MENEZES (1990), verificou abundante florescimento, nas condições de Jaboticabal - SP, nos meses de outubro a abril. OLIVEIRA (1996), observou em São José do Rio Preto - SP que as plantas de maracujá-suspiro floresceram mais intensamente no primeiro ano em janeiro e fevereiro e no ano seguinte em março. Vários picos de floração foram observados durante os dois anos consecutivos, cuja produção de flores ocorreu em períodos curtos (2 ou 3 dias) e numerosas vezes durante o ano.

VILLACHICA (1996), avaliou plantas no Peru que floresceram sete a oito meses após o plantio, enquanto OLIVEIRA (1996) constatou o início da floração de suas plantas em S. J. do Rio Preto cerca de vinte meses após o plantio definitivo.

MENEZES (1990), determinou que as flores do maracujá-suspiro abrem-se no período da manhã e não apresentam diferenças nas curvaturas dos estigmas, fenômeno encontrado em outras espécies como em *P. edulis* que apresenta, segundo RUGGIERO, 1973 flores com três tipos de curvaturas (TC- totalmente curvas, PC- parcialmente curvas e SC- sem curvatura. Em *P. maliformis*, OLIVEIRA et al.(1983), observou 75% de estigmas do tipo PC, 12,5% TC e 12,5% SC. Essa característica é muito importante em maracujá amarelo, pois flores SC mesmo quando polinizadas artificialmente não frutificam.

O maracujá apresenta flores perfeitas, no entanto são autoincompatíveis, necessitando de polinização cruzada entre flores de diferentes plantas para que ocorra produção de frutos (AKAMINE & GIROLAMI, 1957).

A incompatibilidade é um mecanismo importante que determina a alogamia, pois impede que as plantas produtoras de gamentas masculinos e femininos funcionais produzam sementes, quando autopolinizadas. A incompatibilidade pode ser heteromórfica quando se baseia em diferenças morfológicas entre as estruturas florais ou homomórficas quando essas diferenças estão ausentes, conforme Lewis citado por BRUCKNER (1994).

Na auto-incompatibilidade, a autofertilização é bloqueada por uma reação de rejeição entre o pólen e o estigma do mesmo indivíduo. A germinação ou penetração do tubo polínico é impedida por uma barreira fisiológica (BATEMAN, 1952). A inibição do crescimento do tubo polínico é devida a presença de um gene S, que determina as reações de compatibilidade-incompatibilidade e, muitas formas alélicas diferentes deste gene são possíveis em diferentes plantas da mesma espécie (BATEMAN, 1954; DE NETTANCOURT, 1977). Tais sistemas de incompatibilidade tornam impossível a autofecundação e agem para promover a troca de genes entre plantas (BATEMAN, 1952).

Nas plantas cultivadas, a incompatibilidade homomórfica é importante, e apresenta duas situações. Na primeira é o sistema gametofítico, que ocorre quando um determinado alelo S de uma série de alelos múltiplos é comum ao grão de pólen e ao estigma, determinando geralmente, a inibição do crescimento do tubo polínico. Nesta situação a incompatibilidade é determinada pelo genótipo do grão de pólen, que é haplóide. No segundo é o sistema esporofítico, onde a incompatibilidade é semelhante a anterior, porém determinada pelo genótipo da planta mãe do grão de pólen que é diplóide, podendo haver relação de dominância entre diferentes alelos. A reação de incompatibilidade ocorre geralmente na superfície do estigma, inibindo a germinação do grão de pólen, segundo Brewbaker citado por BRUCKNER (1994).

As espécies *P. caerulea*, *P. cincinnata*, *P. maliformis* e *P. laurifolia* são auto-incompatíveis (RUBERTÉ-TORRES & MARTIN, 1974), enquanto *P. capsularis* e *P. suberosa* são autocompatíveis (KOSCHNITZKE, 1993).

A existência de incompatibilidade entre planta de maracujá doce foi constatada por VASCONCELLOS & CEREDA (1994), em Botucatu-SP, com plantas totalmente compatíveis e totalmente incompatíveis entre si, como também plantas que apresentaram diferentes graus de compatibilidade quando utilizadas tanto como progenitor masculino e feminino, e que através de autopolinizações artificiais entre botões florais x flores e flores x botões florais da mesma planta, foi possível a “quebra” da auto-incompatibilidade.

RUGGIERO et al (1975), estudando auto-incompatibilidade e incompatibilidade cruzada em maracujá amarelo, verificaram que as flores com estiletos verticais (SC), quando usados como progenitor feminino não frutificaram, mesmo quando polinizadas artificialmente por quaisquer dos três tipos de flores. Esse comportamento também foi observado por ISHIHATA (1981) em maracujá

roxo no Japão e em maracujá doce por VASCONCELLOS & CEREDA (1994), ao contrário, as flores T.C. e P. C., frutificam quando polinizadas por quaisquer dos três tipos de flores.

2.5. Formação e conservação de frutos

O poder germinativo das sementes do maracujazeiro tem duração de mais ou menos um ano. A capacidade de emergência e o vigor dessas sementes estão relacionados com o período de armazenagem, bem como o ambiente de armazenamento (ROCHA & SÃO JOSÉ, 1991), que pode ser feito tanto dentro quanto fora dos frutos, à temperatura ambiente por um mês ou por 2 a 3 meses em geladeira doméstica, entretanto temperaturas abaixo de 5°C prejudicam as qualidades fisiológicas das sementes (AKAMINE & GIROLAMI, 1957).

Segundo HIDALGO et al. (1996) *P. nitida* possui sementes com germinação epigea e o tempo para iniciar a germinação varia de 16 a 42 dias, de acordo com o tempo de armazenamento. O maior índice de germinação (83%) foi obtido com sementes armazenadas durante 10 dias.

Com relação ao armazenamento de frutos, OLIVEIRA (1996), observou que nas espécies *P. alata* e *P. cincinnata*, os frutos permanecem vários meses na planta até completo amadurecimento, enquanto em *P. foetida* e *P. nitida*, estes frutos desenvolvem-se rapidamente, amadurecendo suas sementes num prazo bastante curto.

MENEZES (1990), ao estudar *P. nitida* em Jaboticabal revelou que a maturação do fruto iniciou-se em torno de 60 dias após a fertilização, período em que iniciou a diminuição de seu tamanho e a casca assumiu uma coloração amarelo

pálido ou alaranjada. Mesmo após a completa maturação estes frutos ainda permaneceram fortemente presos aos ramos.

No maracujá amarelo são necessários em média 70 dias da polinização à maturação dos frutos, quando estes caem no chão (CASTRO, 1994). Para URASHIMA & CEREDA,(1989) esse período foi de 84 dias.

Visando conhecer o comportamento do fruto do maracujá amarelo, (URASHIMA & CEREDA, 1989), verificaram que 20 dias antes do fruto cair ao solo (63º dia) este já atingira seu peso máximo, máximo peso da polpa e maior teor de sólidos solúveis, seguido de queda nestas características. Após o 19º dia da antese foi possível obter o suco, mas somente no 53º dia obteve-se suco com aroma típico. O teor máximo de sólidos solúveis foi de 4,91%.

De acordo com VILLACHICA (1996), a colheita de *P. nitida* se realiza quando os frutos caem no chão ou por apanha manual. Os frutos são colhidos com pedúnculo, o qual ajuda a manter a coloração, facilita a manipulação e diminui o ataque de fungos e a perda de peso.

Os consumidores avaliam a qualidade dos frutos pelo critério da aparência, e no maracujá a ocorrência do rápido murchamento é um dos principais problemas para sua comercialização ao natural (CEREDA, 1974).

Alguns mecanismos podem ser usados para aumentar o período de armazenamento dos vegetais, como : reduzir a taxa de transpiração e respiração, através do abaixamento da temperatura, elevação da umidade relativa do ar, uso de aditivos na superfície dos frutos e utilização de embalagens adequadas (CASTRO, 1994).

Segundo PRUTHI(1963), o maracujá é difícil de conservar e sua vida pós-colheita é influenciada por fatores como a variedade, o local de cultivo, clima,

estádio de maturação, método de colheita, período entre a colheita e o armazenamento e o tamanho dos frutos.

Frutos de maracujá amarelo impermeabilizados com parafina fundida mantiveram aspecto atraente para comercialização por trinta dias e apenas 3,67% de perda de peso, enquanto as testemunhas enrugaram em três dias e perderam 52% do peso.

A embalagem é fundamental na conservação de frutos e SALAZAR & TORRES (1977) verificaram que 90% dos frutos de maracujá amarelo armazenados em sacos de polietileno não furados, à temperatura ambiente de 23°C com 76% de umidade relativa, estavam em boas condições após 14 dias, enquanto a testemunha, sem envoltório de polietileno no 2º dia começou a murchar e no 5º foi descartada.

COLLAZOS et alii (1984) verificaram que embalagens de polietileno com espessura de 25 micra e com 6 perfurações de 0,5 cm de diâmetro, conseguem prolongar em cerca de 50% a vida útil de maracujás “de vez” sob refrigeração (10-12°C).

Resultados de trabalhos sobre temperatura de armazenamento para maracujá roxo mostram, segundo LEDERMAN & REIS (1988) que quando armazenados a 6°C, após 4 semanas a perda média de peso dos frutos maduros foi de 9% e as cascas, quer parafinadas ou não, estavam parcialmente perfeitas. Entretanto, essa temperatura favoreceu o ataque de microrganismos que atacaram a casca e mais tarde promoveram a fermentação da polpa.

Quando colhidos parcialmente maduros e armazenados a 6°C os frutos desenvolveram a cor roxa característica da variedade e conservaram-se por 27 dias.

A recomendação para o armazenamento de maracujá roxo proposta por PRUTHI (1963) é de temperaturas na faixa de 6 - 7°C e 85 - 90% de umidade relativa, nas quais os frutos se conservam por quatro a cinco semanas. Abaixo dessa

temperatura ocorrem danos fisiológicos causados pelo frio, como manchas vermelho-sanguínea, enrugamento do fruto e ataque fúngico.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local de estudo

O trabalho foi desenvolvido no Banco de Germoplasma do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Campus "Jaboticabal".

O material genético foi constituído por 21 cultivares de feijão, 48,25° 38' de latitude norte e zona agrícola de 1951a.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, subtropical temperado de verão seco no inverno. A precipitação média anual é de 1405 mm, e a temperatura média anual de 21°C. O clima de estudo é classificado como Latossolo Roxo, (Oliveira & Lima, 1974).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local do ensaio

O trabalho foi desenvolvido no Banco de Germoplasma de Maracujá do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal.

O município de Jaboticabal encontra-se a 21°15'22" de latitude sul e 48°28'58" de longitude oeste, a uma altitude de 595m.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, subtropical temperado, seco no inverno. A precipitação média anual é de 1400 mm e a temperatura média anual de 22° C. O solo da região é classificado como Latossolo Roxo (ALOISI & DEMATÊ, 1974).

3.2. Origem do material genético

Os dois acessos de *Passiflora nitida* que foram avaliados, são oriundos da Região Amazônica. O primeiro acesso foi introduzido em 1983, fornecido pelo INPA - Instituto de Nacional de Pesquisa da Amazônia, e já foi objeto de seleção massal, com a reprodução de plantas com boas características agronômicas (MENEZES et al. 1990). O segundo acesso foi introduzido em 1994, inicialmente na região da Alta Paulista-SP e posteriormente redistribuído às coleções de *Passiflora*.

3.3. Caracterização e manejo do experimento

As plantas avaliadas com espaçamento 3m a 4m foram estabelecidas no campo em janeiro de 1995, enquanto as de espaçamento 3m x 6m foram plantadas em local definitivo em janeiro de 1996.

O plantio foi feito em covas de 40cm x 40cm x 40cm, que receberam 10 litros de esterco de curral curtido, 50 g de superfosfato triplo, 30 g de cloreto de potássio e 250 g de calcário dolomítico e adubação nitrogenada em cobertura.

A área experimental foi composta por 35 plantas, dispostas em 3 linhas separadas entre si por 3 metros. A parcela experimental correspondeu a uma área de 6 metros linear entre dois mourões, onde estão dispostas 1 ou 2 plantas com espaçamento de 6 m e a x 4 m respectivamente .

O sistema de condução foi de espaldeira com um único fio de arame a 1,80 m do solo. As plantas foram conduzidas por tutoramento com um único ramo vegetativo primário até este atingir o arame, quando foi podado. Apenas dois ramos

secundários foram deixados desenvolver de cada lado da planta. A partir daí os ramos terciários desenvolveram-se livremente.

As plantas foram manejadas com adubação de manutenção, capinas e aplicação de defensivos para controle de pragas e doenças, conforme recomendação de PIZA JÚNIOR (1991).

3.4. Estudo fenológico à nível de planta

Neste estudo foram realizados as seguintes observações:

3.4.1. Florescimento

Procurou-se determinar a curva de florescimento do maracujá-suspiro ao longo do ano agrícola de 1996/1997. Para tanto, a cada início de florada as flores foram contadas semanalmente até que as plantas não apresentassem mais botões florais. Através destas informações foi possível determinar os períodos de maior produção da espécie.

3.4.2. Taxa de frutificação por polinização natural

Para determinar a taxa de pegamento natural, 63 botões florais foram etiquetados em pré-antese no mês de julho/96 e 60 em outubro/96. Após o período de uma semana foi avaliada a ocorrência de frutificação. Através dos dados foi possível determinar a taxa de pegamento.

3.4.3. Taxa de frutificação por polinização artificial

Foram marcados 20 botões florais em pré-antese, em seguida foram ensacados e no dia seguinte foram coletadas flores de plantas diferentes para efetuar as polinizações. A impregnação do pólen sobre os estigmas das flores foi feito através do contato realizado entre as anteras das flores coletadas, sobre as pré-marcadas. Depois de uma semana foi verificado o percentual de frutificação.

3.4.4. Estudo da auto-incompatibilidade floral por polinização natural e artificial

A finalidade deste estudo foi observar o comportamento das flores de *P. nitida* quanto ao pegamento e desenvolvimento de frutos por autopolinização.

Na auto-incompatibilidade por polinização natural, foram selecionados 20 botões florais em pré-antese, os quais foram protegidos com saco de papel. Esse procedimento permitiu determinar se apenas pelo mecanismo de abertura da flor ocorre a autopolinização.

Na autopolinização artificial também foram avaliados 45 botões florais, ensacados em pré-antese, sendo que a polinização foi realizada através do contato promovido entre as anteras e os estigmas da mesma flor.

Nos dois métodos a determinação do pegamento dos frutos foi avaliada uma semana após a polinização.

3.4.5. Estudo de incompatibilidade cruzada

O objetivo deste estudo foi determinar o grau de incompatibilidade entre plantas na população existente.

Foram escolhidas 5 plantas vigorosas da população. No dia anterior à polinização os botões florais em pré-antese foram ensacados e todas as plantas tiveram tanto flores receptoras de pólen quanto fornecedoras, para isso cada planta foi cruzada com as 4 restantes. No decorrer de uma semana após a polinização artificial foi avaliada a presença de frutificação.

3.4.6. Determinação do horário de abertura e fechamento dos flores

A determinação da abertura foi feita através do acompanhamento de flores em pré-antese, identificadas no dia anterior. As observações foram realizadas desde as primeiras horas da manhã, até que estas apresentaram os estigmas e as anteras visíveis. O horário de fechamento também foi determinado através de observações das flores já abertas, até que estas não apresentaram mais as sépalas estendidas, com o formato de um sino, e os estigmas e as antera não estavam mais visíveis.

3.4.7 Tempo de desenvolvimento e maturação dos frutos

Foram marcados 10 botões florais em pré-antese de 5 plantas, e após o pegamento dos frutos estes foram acompanhados através de medições de altura e diâmetro, inicialmente a cada 2 dias até completo crescimento a partir daí as medidas foram realizadas a cada cinco dias até os frutos apresentarem coloração

alaranjada. Através desses dados foi possível determinar a curva de crescimento dos frutos e o tempo decorrido da frutificação até o ponto de colheita.

3.5. Aspectos da produção do maracujá-suspiro

3.5.1. Características da cultura

Foram coletadas todas as observações sobre o comportamento de *P. nitida* no período de produção, desenvolvimento vegetativo da planta, aparecimento de doenças e pragas e tolerância ao frio, além de outros aspectos observados durante o período de avaliação .

3.5.2 Produção

Durante os períodos de produção foram realizadas colheitas semanais dos frutos maduros, para contagem e tomada de peso para cada planta.

3.6 Estudo de pós-colheita de frutos

O maracujá-suspiro é uma espécie para consumo “in natura”. Seus frutos, ao contrário do maracujá amarelo, não se desprendem da planta quando maduros, e a colheita é realizada quando apresentam coloração alaranjada uniforme, cortando-se o pedúnculo do fruto com o uso de tesoura de poda.

O objetivo desta parte do trabalho foi verificar quais as melhores condições de armazenamento e o tempo que os frutos permanecem viáveis para

comercialização e consumo, e uma embalagem mais adequada para o armazenamento dos mesmos.

Os frutos foram colhidos em dois estádios de maturação:

- “de vez”: cor amarelo com manchas verdes, aproximadamente 50 dias após a polinização e maduros: cor amarelo, aproximadamente 55 dias após a polinização.

3.6.1. Armazenamento dos frutos sem uso de embalagens

Os frutos foram armazenados em sob temperaturas diferentes (ambiente a 25°C e de refrigeração de 10°C a 12°C), depois de previamente tratados com Benlate.

Os tratamentos testados na primeira fase foram:

- 1- frutos “de vez” à temperatura ambiente (PC1TA);
- 2- frutos “de vez” à temperatura de refrigeração (PC1T10°C);
- 3- frutos maduros à temperatura ambiente (PC2TA); e
- 4- frutos maduros à temperatura de refrigeração(PC2T10°C).

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado com 10 frutos por parcela e 8 repetições, para frutos maduros, sendo 5 repetições para análise destrutiva e 3 para acompanhamento da perda de peso e da evolução da cor. Para os frutos “de vez”, foram utilizados 8 frutos por parcela e 6 repetições, sendo 5 para análise destrutiva e 1 para acompanhamento da perda de peso e da evolução da cor.

Os frutos armazenados sob refrigeração foram colocados em câmara de refrigeração com temperatura entre 10°C a 12°C e os armazenados no ambiente a 25°C.

Nas amostras submetidas às análises destrutivas foi avaliado o teor de sólidos solúveis totais a acidez total titulável, além, da característica de casca e da avaliação da polpa. Estas últimas foram feitas através de notas, de acordo com as seguintes escalas:

Aparência da casca:

- nota 5 - casca sem desidratação, com brilho e sem manchas adquiridas;
- nota 3 - início de desidratação, casca sem brilho e com manchas adquiridas;
- nota 1 - frutos desidratados.

Cor da casca:

- nota 5 - amarelo esverdeado/amarelo-ouro
- nota 3 - amarelo/alaranjado
- nota 1 - marrom

Polpa

- nota 5 - aspecto e cheiro normal característicos de fruto maduro;
- nota 3 - aspecto normal mas com cheiro alcoólico;
- nota 1 - com presença de crescimento fúngico.

O conteúdo de sólidos solúveis totais foi determinado em refratômetro manual da marca Atago. este conteúdo foi expresso em graus Brix (TRESSLER & JOSLYN, 1961). A acidez foi determinada, tomando-se 10 ml de suco , adicionado

de 10 ml de água destilada e 4 gotas de fenolftaleína a 1% que foi titulado com solução de hidróxido de sódio a 0,5N. Os resultados foram expressos em g de ácido cítrico/100 ml de suco (TRESSLER & JOSLYN, 1961).

3.6.2 Armazenamento dos frutos com uso de embalagens

Frutos nos estádios “de vez” e maduros, depois de tratados com Benlate foram colocados em diferentes tipos de embalagem e armazenados à temperatura ambiente (25°C) e sob refrigeração (10° a 12°C). Avaliou-se o tempo de viabilidade para comercialização e consumo, através da cor da casca, do aspecto da casca e da polpa. As embalagens utilizadas foram saco de papel Kraft com espessura de micra, saco de polietileno de baixa densidade transparente com espessura de micra e sacola plástica rendada. O delineamento usado foi o inteiramente casualizado com 10 frutos por parcela e 8 repetições por tratamento para os frutos maduros, sendo 3 repetições não destrutivas para acompanhamento da perda de peso e da evolução da cor, e 5 submetidas às análises destrutivas, ou seja, sólidos solúveis totais e acidez titulável.

Para os frutos “de vez” foram utilizados 8 frutos por parcela e 6 repetições, sendo 5 repetições submetidas as análises destrutivas e um para o acompanhamento da perda de peso e da evolução da cor dos frutos.

A avaliação das características da cor, da casca e da polpa foram feitas através das escalas apresentadas no item 3.6.1.

Os tratamentos testados foram:

- 1- Frutos “de vez” em saco plástico a 10°C (PC1SPLT10°C);
- 2- Frutos “de vez” em saco de papel a 10°C (PC1SPT10°C);
- 3- Frutos “de vez” em sacola rendada a 10°C (PC1SRET10°C);

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Estudo fenológico

4.1.1. Florescimento

Foi avaliado o período de florescimento de maio/96 a agosto/97 (Figura 1), em uma população de 10 plantas de *Passiflora nitida*, com idade entre 1 ano e 1 ano e meio.

Observa-se que nas condições de Jaboticabal, o maracujá-suspiro floresceu com mais intensidade de outubro a fevereiro, com um pico máximo em dezembro e janeiro. Apesar da concentração nesse período, as plantas apresentaram pequenas floradas ao longo do ano, excessão nos meses de agosto e setembro/96, e

nos meses de março e abril/97. Essa ausência de flores antecede o início da grande florada de 96 e da pequena florada de inverno em 97, respectivamente.

Esse comportamento também foi observado por MENEZES (1990), em Jaboticabal e OLIVEIRA (1996), em algumas plantas de *P. nitida* em São José do Rio Preto - SP.

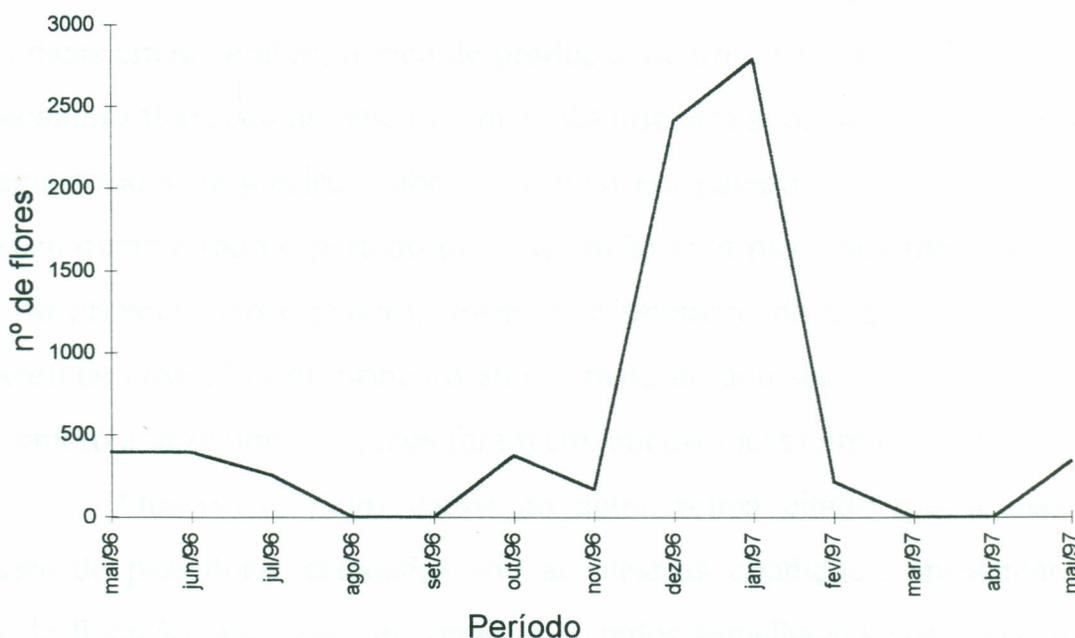


Figura 1- Florescimento de uma população de 10 plantas de *Passiflora nitida*

O maracujá amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*), estudado por VALLINI (1975), apresentou um período de florescimento de outubro a março, com o máximo de flores no mês de dezembro. LIAO (1987), estudando o florescimento de maracujá roxo (*P. edulis* Sims) na região central de Fujian-China, observou que esta espécie floresceu nos meses de abril e maio.

OLIVEIRA (1996), além do maracujá suspiro, avaliou a floração de outras espécies de passifloras e determinou que *P. alata* no primeiro ano floresceu

de maio a agosto, e no segundo ano em junho e julho. Essa espécie entretanto, segundo ROSSINI (1977), floresceu de janeiro a abril, em Jaboticabal, com pico em janeiro. Esse comportamento diferenciado demonstra que é preciso conhecer a espécie em cada local onde poderá ser instalada, pois podem ocorrer variações em função de fatores climáticos próprios da região.

Ainda de acordo com OLIVEIRA (1996), *P.amethystia* apresentou os primeiros botões em fevereiro do segundo ano e floresceu até setembro, com flores esporádicas em novembro, o pico de produção ocorreu nos meses de maio e junho. *P. cincinnata* floresceu de janeiro a maio do primeiro ano, com pico em fevereiro e no segundo ano de janeiro a abril com pico em janeiro e fevereiro. *P. coccinea* floresceu durante todo o período de observação com picos nos meses de janeiro e maio do primeiro ano e janeiro, fevereiro e setembro do segundo ano. *P. giberti* floresceu de novembro do primeiro ano a maio do ano seguinte com nova florada de setembro a dezembro, os picos foram em janeiro - fevereiro e outubro.

Observa-se pelos dados do autor acima citado que a maioria das espécies de passifloras estudadas sob as mesmas condições, apresentaram seus picos de floração nos meses de verão, resultados semelhantes aos encontrados em *P. nitida*.

MELETTI et al. (1992), caracterizando germoplasmas de maracujazeiro, observou que *P. serrato digitata*, *P. suberosa*, *P. foetida*, *Passiflora sp*, e *P.alata* apresentaram uma grande amplitude no período de florescimento, apesar disso a maioria delas floresceu durante os meses de primavera/verão.

4.1.2 Taxa de frutificação por polinização natural

A avaliação da taxa de pegamento natural foi realizada em duas épocas. A primeira em julho/96, realizada em 63 botões florais, apresentou uma taxa de frutificação de 93,7%, enquanto na segunda, em outubro/96 dos 60 botões avaliados, cerca de 71,7% frutificaram.

Essa diferença entre as duas épocas pode ser explicada pela quantidade de flores existentes na população. No mês de julho a florada foi pelo menos 30% menor que a florada de outubro. Isso pode demonstrar que quanto menor a quantidade de flores, maior a eficiência de visitação das mamangavas.

Essas taxas encontradas são altas e estão muito próximas da encontrada por MENEZES (1990) em 4 plantas de maracujá suspiro avaliadas em Jaboticabal, que foi de 80% aproximadamente.

Em *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* RUGGIERO (1973), constatou até 81,96% de frutificação, via polinização natural. ROSSINI (1977), marcou cerca de 122 flores de *P. alata* e observou 50% de frutificação natural. ISHIHATA et al (1984), encontraram 19%, em tempo bom e 6,4% em tempo chuvoso de frutificação em *P. edulis* Sims a partir de polinização natural no Japão. LIAO (1987), estudando a mesma espécie na região central de Fujian, na China, determinou uma taxa de polinização natural de 23,5%. BALLARIS (1996), encontrou valores médios de polinização natural de 66,6% no campo I e 36,65% no campo II em maracujá amarelo.

4.1.3 Taxa de frutificação por polinização artificial

Foram polinizadas artificialmente 20 botões florais com uma mistura de pólen coletados de diversas plantas e no mesmo dia da polinização. Cinco dias após verificou 100% de frutificação. Não existem relatos na literatura que confirmem estes resultados para esta espécie, entretanto muitos dados podem ser encontrados para espécies de valor econômico como maracujá amarelo e maracujá roxo.

Nas condições de Fujian, na China, LIAO (1987) encontrou 36,5% de frutificação em *Passiflora edulis* Sims quando polinizada artificialmente. A mesma espécie apresentou 90,6% de frutificação em período bom e 23% na época chuvosa, na China, além da polinização artificial ter aumentado o peso dos frutos, o número de sementes, a percentagem de suco e melhorado a qualidade dos frutos (ISHIHATA et al., 1984). Nas condições de Jaboticabal BALLARIS (1996), encontrou 68,18% de frutificação no campo I e 38,3% no campo II em *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.

4.1.4. Estudo da auto-incompatibilidade por autopolinização natural e artificial

A avaliação da auto-incompatibilidade em maracujá suspiro através da autopolinização natural, mostrou que dos 20 botões florais ensacados antes da antese, nenhum frutificou. Este resultado demonstra que pelo mecanismo de abertura da flor não ocorre a frutificação. Entretanto, quando 45 botões foram autopolinizados artificialmente, 24,44% frutificaram e chegaram até a maturação com tamanho e características de cor, sabor e formato semelhante aos frutos de

polinização cruzada. Em maracujá amarelo RUGGIERO(1973), auto-polinizou 45 flores e não obteve nenhuma frutificação. Esse comportamento do maracujá suspiro sugere mais estudos de mecanismos da auto-incompatibilidade existente nas Passifloraceas .

4.1.5. Estudo da incompatibilidade cruzada

Observa-se no Quadro 1, que no maracujá-suspiro ocorreram diferentes graus de incompatibilidade entre plantas diferentes, assim como ocorre no maracujazeiro amarelo (KNIGHT JR. & WINTERS, 1962) e no doce (VASCONCELLOS & CEREDA, 1994).

Quadro 1 - Comportamento de cruzamentos recíprocos entre 5 plantas de *P. nitida* H.B.K.

Nº do cruzamento	Cruzamentos		nº de Cruzamentos.	% pegamento	Cruzamento recíproco		nº de cruzamentos	% pegam.
	F*	x M*			F*	x M*		
1	560	546	5	80	546	560	3	67
2	564	546	5	40	546	564	3	0
3	572	546	3	33	546	572	3	0
4	574	546	5	60	546	574	5	20
5	560	564	3	67	564	560	3	33
6	572	564	3	67	564	572	3	67
7	574	564	3	67	564	574	5	0
8	572	560	3	33	560	572	3	0
9	574	560	4	0	560	574	5	60
10	574	572	3	67	572	574	5	80

* F= genitor feminino e M= genitor masculino

BRUCKNER (1994), estudando a auto-incompatibilidade em duas gerações de maracujazeiro, concluiu a partir dos resultados obtidos através dos retrocruzamentos na segunda geração, tratar-se de incompatibilidade esporofítica, com herança monofatorial, entretanto deixa aberta a possibilidade de haver mais de um loco envolvido na herança de auto-incompatibilidade do maracujazeiro.

A incompatibilidade esporofítica é determinada pelo genótipo da mãe do grão de pólen que é diplóide. Por esse motivo, alterando a planta mãe nos cruzamentos recíprocos, altera-se a incompatibilidade. Os resultados nesse tipo de incompatibilidade são 0% ou 100% de incompatibilidade entre as plantas cruzadas.

É possível observar ainda no Quadro 1, que em nenhum dos resultados houve 100% de compatibilidade, isso pode ter sido causado, não só por uma reação de incompatibilidade, como também pela baixa viabilidade do grão de pólen no momento da polinização, ou por um fator mecânico causado na flor.

Entre os cruzamentos efetuados podemos verificar a tendência para quatro tipos de resultados:

- no primeiro grupo temos os cruzamentos 7 e 9 nos quais o comportamento foi semelhante ao esperado entre plantas com incompatibilidade cruzada esporofítica (0% e 100%), exceto pelo fato de nem todos os cruzamentos compatíveis terem apresentado frutificação (67% e 60%), segundo BRUCKNER¹, acima de 50%, é possível considerar a total compatibilidade entre plantas.

- no segundo grupo encontram-se os cruzamentos 1, 6 e 10 nos quais todas as plantas foram compatíveis quando utilizadas tanto como doadoras como receptoras de pólen.

- no grupo três, os cruzamentos 3 e 8 mostraram-se totalmente incompatíveis, apesar dos resultados mostrarem que quando receptoras de pólen,

¹ BRUCKNER, C. H. (Universidade Federal de Viçosa). Comunicação pessoal. 1998.

as duas plantas apresentaram um cruzamento compatível, esse percentual é muito baixo. Ainda existe o fato do maracujá suspiro ter apresentado 24,44% de fecundação em auto-polinização artificial, podendo ter ocorrido autofecundação no momento dos cruzamentos.

- existe um último grupo, onde podemos colocar os cruzamentos que não se encaixam em nenhum dos grupos acima, e que devem ser repetidos, são eles: 4 e 5.

4.1.6. Determinação do horário de abertura e fechamento das flores

As flores de maracujá suspiro normalmente iniciam a abertura nas primeiras horas da manhã. Por volta das 9:00 horas a maioria das flores já se encontram abertas, condição sob a qual permanecem até cerca das 20:00 horas do mesmo dia, não mais abrindo polinizadas ou não.

Esse comportamento torna essa espécie de difícil manejo quanto a aplicação de defensivos químicos, pois foi observada a visitação de mamangavas (agentes polinizadores) durante todo o período do dia. Baseado nestas observações, sugere-se que as pulverizações com produtos químicos sejam realizadas durante a madrugada.

O maracujá doce (*P. alata*), segundo VASCONCELLOS (1991) apresenta comportamento semelhante, com a antese das flores ao redor das 4:00 horas e o fechamento ao redor das 20:00 horas.

RUGGIERO (1973), verificou que o maracujá amarelo inicia a abertura das flores em torno das 12:00 horas, sendo que o número de flores abertas diminui gradualmente até as 18:00 horas. CORBET & WILLMER (1980), as flores do maracujá amarelo iniciam a abertura após as 12:00 horas e apresentam maior

número de flores abertas as 13:00 horas, a partir daí ocorre um decréscimo até às 18:00 horas. O fechamento foi observado depois das 20:00 horas, com algumas flores fechando no início da manhã seguinte.

4.1.7. Tempo de desenvolvimento e maturação dos frutos

Os frutos de *P. nitida* apresentaram tempo de desenvolvimento distintos de acordo com as floradas que ocorrem ao longo do ano.

Nas floradas de outubro a fevereiro (primavera-verão), os frutos demoram cerca de 60 dias da polinização até o amadurecimento, como foi também observado por MENEZES (1990) em Jaboticabal. Observa-se na Figura 2, que este tempo pode ser estendido até 70 dias em outras plantas observadas. Ocorreu um crescimento significativo dos 20 a 30 dias após a polinização, a partir daí o incremento no desenvolvimento dos frutos foi pequeno ocorrendo uma estabilização até completa maturação.

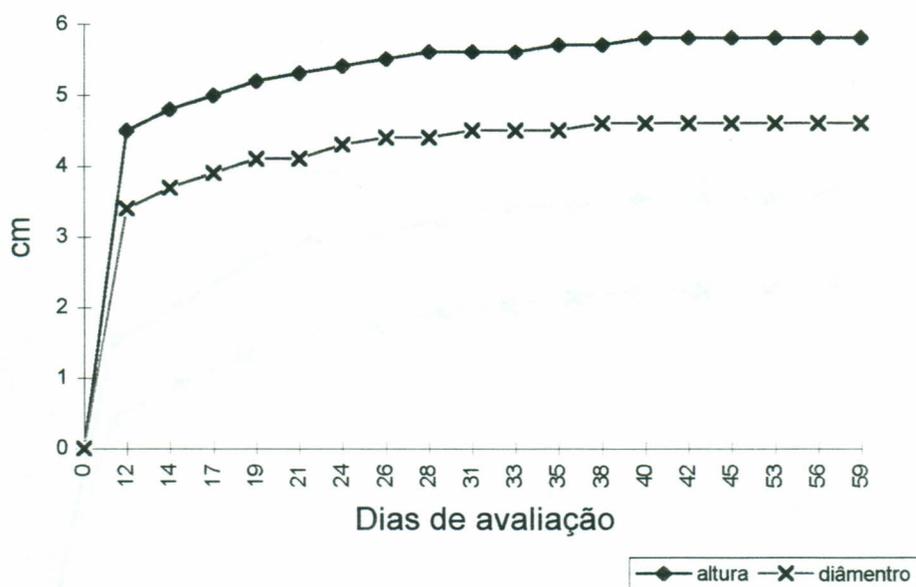


Figura 2 - Desenvolvimento de frutos de *Passiflora nitida* no período do verão em Jaboticabal-SP.

Quando os frutos são oriundos da florada do período de outono (maio), o tempo necessário da polinização à maturação torna-se mais extenso, alcançando cerca de 80 dias, podendo chegar até 90 dias como mostra a Figura 3. Entre os 30 e 40 dias os frutos estabilizam a curva de crescimento, começando então o processo de amadurecimento.

O tempo de maturação encontrado para o maracujá suspiro, no verão, está próximo do encontrado em outras espécies, como o maracujá doce, que segundo ROSSINI (1977), determinou um período que oscilou de 70 a 80 dias entre a abertura da flor e a maturação em Jaboticabal, já nas condições de Botucatu VASCONCELLOS (1991) obteve uma variação de 71 a 96 dias. Para LIAO (1987)

na China, este tempo foi maior, de 89 a 91 dias, próximo do resultado encontrado para *P. nitida* no inverno em Jaboticabal.

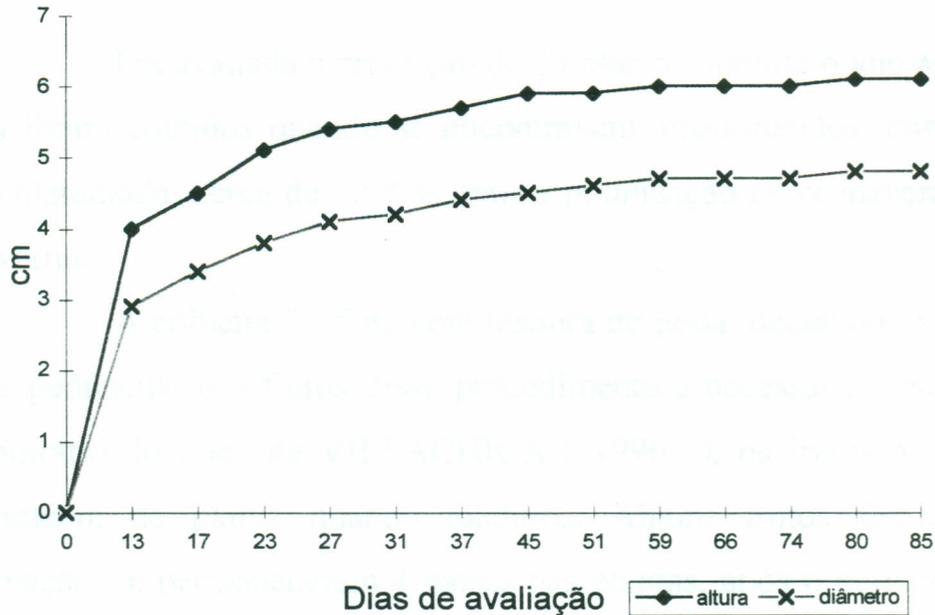


Figura 3 - Desenvolvimento de frutos de *Passiflora nitida*, no inverno, com polinização em maio/97 em Jaboticabal-SP.

LEDERMAN & GAZTI, (1993), estudando plantas de maracujá doce em Israel, observou que os frutos tiveram um rápido crescimento, atingindo seu tamanho final cerca de 3 semanas após a antese, e depois desse período o crescimento foi lento, levando aproximadamente 85 dias após a antese para maturação e queda dos frutos.

Em maracujá amarelo URASHIMA & CEREDA (1989), observou que este período foi de 84 dias, maior que o encontrado por AKAMINE & GIROLAMI (1959).

4.2. Aspectos da produção de maracujá suspiro

4.2.1. Características da cultura

Foi avaliada a produção de 35 plantas durante o ano agrícola 96/97. Os frutos foram colhidos quando se encontravam amadurecidos, com a coloração da casca alaranjada, cerca de 70 dias após a polinização na primavera-verão e 90 dias no inverno.

A colheita foi feita com tesoura de poda, deixando aproximadamente 2 cm de pedúnculo nos frutos. Esse procedimento é necessário nesta espécie porque ao contrário do que cita VILLACHICA (1996), os frutos de *P. nitida* não se desprendem da planta quando maduros. Alguns frutos foram deixados para observação e permaneceram 4 meses nas plantas, após o período de colheita, em condições adequadas de consumo.

As plantas apresentam folhagem muito vigorosa, mesmo no inverno período no qual as plantas resistem à seca . Essa característica de muita folhagem, dificulta a colheita pois, os frutos encontram-se distribuídos por toda área vegetativa, inclusive nas partes internas da folhagem, tornando necessário o levantamento de toda massa folhosa para colhê-los.

Esse inconveniente acrescido da não abscisão dos frutos sugere um estudo de manejo através de podas para retirar uma parte do volume foliar, a seleção de plantas com menos crescimento vegetativo e boa frutificação, adequação do sistema de sustentação e um maior espaçamento entre plantas.

Os frutos desenvolvidos no período do inverno/96, apresentaram ataque severo de verrugose, causado por *Cladosporium*. Em levantamento realizado na população estudada, todas as plantas apresentaram 100% dos frutos atacados,

apenas com diferença no tamanho das lesões, que variaram entre frutos com pequenas e poucas estrias até totalmente envoltos por uma camada coreácea, de cor marrom-claro, que impediam o crescimento, tornando os frutos resistentes ao rompimento da casca.

Verificou-se que o fungo se desenvolveu nos restos florais secos, que permaneceram presos aos frutos durante seu crescimento. Sugere-se que todo esse material seja retirado. Foi possível também observar o aparecimento de frutos murchos no inverno.

Foram marcados 10 ramos no período da floração para acompanhar o número de botões florais desenvolvidos em cada um, e a quantidade final de frutos por ramo. Observa-se no Quadro 2 que o número inicial de botões não determina o número final de frutos. Alguns ramos perdem totalmente os botões em quanto cerca de 50% finalizaram o período de frutificação com 3 a 4 frutos por ramo.

Quadro 2- Quantidade de frutos por ramo de *Passiflora nitida*.

Nº do ramo	15/04	05/05	23/05	27/05	06/06	09/6	30/06	14/08
1	4B	3B	0	0	0	0	0	0
a	2B	2B	2F	2F	2F	2F	2F	2F
3	8B	6B e 2F	6F	6F	6F	4F*	2F	2F
4	5B	5B	4F	4F	4F	4F	3F*	3F
5	5B	5B	3F	3F	3F	3F	3F	3F
6	5B	5B	4F	4F	4F	4F	4F	4F
7	5B	4B	3F	3F	3F	3F	3F	3F
8	7B	5B	P	P	P	P	P	P
9	7B	4B	3F	3F	3F	3F	3F	3F
10	4B	4B	0	0	0	0	0	0

* Frutos perdidos por murchamento no período do inverno; P= perdido; B=botões e F= frutos

4.2.2. Produção

A população de plantas avaliada apresentou uma variação grande entre a produção, como se observa no Quadro 3 e na Figura 1A, em anexo.

QUADRO 3- Produção total das plantas de maracujá suspiro na safra 96/97

mourão	nº frutos	peso(g)	nº plant/mourão	prod/planta(kg)	peso médio do fruto(g)
474	882	29781	2	14.891	33,77
476	782	30283	2	15.142	38,73
478	867	26269	1	26.269	30,30
480	477	13721	1	13.721	28,77
482	1251	45072	1	45.072	36,03
484	258	10683	2	5.341	41,41
486	1125	39196	2	19.598	34,84
490	904	27324	2	13.662	30,23
492	131	4360	2	2.180	33,28
494	688	22089	2	11.044	32,11
496	936	21982	2	10.991	23,49
498	714	18124	1	18.124	25,38
500	611	21283	2	10.642	34,83
502	948	26510	2	13.255	27,96
504	855	27602	2	13.801	32,28
506	809	25796	2	12.898	31,89
532	1014	37225	2	18.612	36,71
534	623	21745	1	21.745	34,90
536	982	34760	2	17.380	35,40
538	1157	49817	2	24.909	43,06
540	528	19290	1	19.290	36,53
542	579	19926	1	19.926	34,41
544	510	16518	1	16.518	32,39
546	972	37343	1	37.343	38,42
550	780	27749	1	27.749	35,58
554	726	23376	1	23.376	32,20
558	535	19593	1	19.593	36,62
560	359	16494	1	16.494	45,95
562	615	23974	1	23.974	38,98
564	813	29734	1	29.734	36,57
566	66	2829,1	1	2.829	42,87
570	411	14357	1	14.357	34,93
572	80	3787	1	3.787	47,34
574	340	14017	1	14.017	41,23
576	57	3022	1	3.022	53,02
média	668,14	23018	-	17.180	35,78

A produção média da população foi de aproximadamente 17 kg/planta com máximo de 45 kg de frutos e a mínima de 2 kg/planta. Estes resultados mostram a alta variabilidade genética, caracterizando a rusticidade da espécie e tornando claro a necessidade de trabalhos de melhoramento visando selecionar plantas produtivas, dentro de populações maiores, pois é possível que se encontre nos locais de ocorrência natural, plantas ainda mais produtivas.

Segundo VILLACHICA (1996), não se tem dados de produtividade de maracujá suspiro, entretanto estima-se que a produção esteja entre 5 a 8 kg/planta. Esse dado não é suficiente para confirmar os resultados encontrados em Jaboticabal, pois a variabilidade para característica produção foi alta entre as plantas.

Ainda no Quadro 3, é possível verificar que o peso médio dos frutos durante o período agrícola variou de 23,49g a 53,02g e a média foi de 35,78g. Entretanto, quando esses valores são separados em frutos produzidos no verão e inverno, observa-se que há diferenças quanto ao peso e tamanho. Os frutos produzidos no verão são menores que os de invernos, devido a maior produção nesse período. Com esses dados pode-se sugerir estudos de poda de floração no verão para que as plantas possam produzir menos frutos, mais com maior tamanho e peso.

No verão o peso médio, altura e diâmetro dos frutos foram 33,79g, 5,6cm e 4,4cm, respectivamente. No inverno a média do peso aumentou para 46,

4.3. Estudo de pós-colheita de frutos

Os resultados das características de cor, casca e polpa dos frutos foram analisados em esquema fatorial 2 x 2, enquanto a perda de peso dos frutos, e a

evolução do conteúdo de sólidos solúveis totais e a acidez titulável foram submetidos a análise de regressão.

4.3.1. Armazenamento dos frutos sem uso de embalagens

4.3.1.1. Peso dos frutos

O Quadro 4 mostra a evolução do peso dos frutos submetidos aos diferentes tratamentos durante os 22 dias de armazenamento.

Quadro 4 - Peso médio dos frutos de maracujá-suspiro, colhidos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente(25°C) e de refrigeração(10°C- 12°C).

Tempo (dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22	Eq.de Regressão	R ²
PC1TA	283,06	249,74	214,09	151,55	128,29	106,40	$y=279,4848-8,4956x$	-0,98984**
PC1T10°C	306,52	270,46	249,32	236,85	201,84	150,00	$y=305,1911-6,5024x$	-0,9812**
PC2TA	341,62	301,06	253,96	203,61	178,47	169,62	$y=329,4208-8,2529x$	-0,9752**
PC2T10°C	330,65	294,01	294,10	275,21	255,22	254,29	$y=319,4580-3,3323x$	-0,9510**

Deve-se deixar observado que os frutos “de vez” (PC1), perderam mais peso que os maduros (PC2) e que dentro destes, os submetidos a refrigeração perderam menos peso que os armazenados sob temperatura ambiente, o que pode ser atribuído a umidade relativa dentro da câmara, em torno de 80 a 90%, que evitou a perda de água dos frutos para o ambiente.

A análise de regressão linear mostrou que a evolução do peso é decrescente para todos os tratamentos. Verificou-se no que os frutos maduros sob

refrigeração (PC2T10°C) foram os que apresentaram a menor perda de peso (23,1%) seguido dos maduros a temperatura ambiente e dos “de vez” refrigerados e a 25°C (PC2TA, PC1T10°C e PC1TA) que apresentaram 46,1%, 51,06% e 55,3% de perda de peso, respectivamente.

4.3.1.2. Cor da casca

O Quadro 5 mostra que até o 8º dia de armazenamento somente os frutos “de vez” sob refrigeração (PC1T10°C) conseguiram manter-se com a mesma coloração inicial, pois os outros atingiram o média 3,00 em 4 dias, evoluindo para amarelo, nos “de vez” e alaranjado nos maduros.

Quadro 5- Coloração média da casca de maracujá-suspiro, colhidos “de vez” e maduros e armazenados sob temperatura ambiente(25°C) e de refrigeração (10°C-12°C).

Tempo (dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22
PC1TA	5,00	3,00	3,00	2,50	1,50	1,00
PC1T10°C	5,00	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00
PC2TA	5,00	3,00	3,00	2,60	1,00	1,00
PC2T10°C	5,00	3,00	3,00	1,40	1,00	1,00

A probabilidade da análise estatística dos resultados, concretizou-se no 13º dia e seus resultados são mostrados no Quadro 6. Não houve diferença significativa entre os pontos de colheita quando os frutos foram armazenados sob temperatura ambiente, mas sob refrigeração a diferença mostrou significância, sendo que os frutos “de vez” apresentaram a maior média, ou seja, a cor inicial da

casca foi mantida sem alteração. A partir do 13º dia, os frutos de todos os tratamentos, desenvolveram coloração marrom, inadequada para comercialização, sendo que o tratamento PC2T10°C já apresentava valores inadequados no 13º dia. Dispensando a análise estatística.

Quadro 6 - Análise fatorial das médias da cor da casca de maracujá suspiro no 3º dia de armazenamento.

	TA	T10°C	Teste F
PC1	2,50 a B	5,00 a A	47,8 **
PC2	2,60 a A	1,40 b B	10,89**
Teste F	0,07 NS	98,04**	

Obs: Nas linhas, médias seguidas de letras minúsculas iguais e nas colunas letras maiúsculas iguais, não diferem estatisticamente.

4.3.13. Aparência da casca

A aparência da casca foi se tornando pior com o tempo de armazenamento. Frutos “de vez” e armazenados ao ambiente conservaram-se melhor nos 4 dias iniciais, mas após este período o efeito da refrigeração foi se tornando cada vez mais evidente até o 13º dia, quando sua ação sobre frutos maduros mostrou-se muito grande (Quadro 7).

Quadro 7 - Aparência média da casca dos frutos “de vez” e maduros, sob temperatura ambiente (25°C) e de refrigeração(10°C-12°C).

Tempo (dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22
PC1TA	5,00	4,25	3,25	1,25	1,00	1,00
PC1T10°C	5,00	3,75	3,00	2,75	1,00	1,00
PC2TA	5,00	3,8	2,20	1,40	1,00	1,00
PC2T10°C	5,00	3,8	3,60	3,00	3,00	3,00

Os resultados mostraram que no 4º dia não houve diferença significativa entre os fatores ponto de colheita e temperatura, assim como da interação dos mesmos sobre a casca dos frutos.

A análise estatística foi realizada no 4º, 8º e 13º dia de armazenamento devido a variação existente entre as repetições dos tratamentos nesses dias.

No 8º dia, como o mostrado no Quadro 8, os dois pontos de colheita apresentaram-se significativamente diferentes sob temperatura ambiente, com melhores resultados para os frutos “de vez”. Para os armazenados sob temperatura de refrigeração essa diferença não foi encontrada.

Quadro 8- Análise fatorial das médias da aparência da casca de maracujá-suspiro no 8º dia de armazenamento.

	TA	T10°C	Teste F
PC1	3,25 a A	3,00 a A	0,24 NS
PC2	2,20 b B	3,60 a A	7,43 *
Teste F	4,18*	1,36 NS	

Obs: Nas linhas, médias seguidas de letras minúsculas iguais e nas colunas letras maiúsculas iguais, não diferem estatisticamente.

O ponto de colheita maduro (PC2) sofreu influência significativa das temperaturas testadas, apresentando aos 4 dias média 3,6 a 10°C, ou seja, apresentando casca em início de desidratação, mas ainda condições de comercialização no 8º dia.

No 13º dia não se encontrou diferença significativa entre os tratamentos, apesar dos frutos maduros (PC2) sob refrigeração, apresentarem a melhor média. Esta conservação de qualidade foi até o 22º dia.

4.3.1.4. Polpa

Os tratamentos não mostraram efeitos diferentes até o 13º dia e a polpa durante esse período apresentou aspecto e odor normal, recebendo nota máxima na avaliação. A partir do 17º dia apareceram variações permitindo a análise estatística dos resultados, seguindo o esquema fatorial 2 x 2 mas esta análise revelou não haver diferenças significativa entre os ponto de colheita e temperaturas de armazenamento. Apesar da inexistência de significância, os resultados mostram o efeito conservador da refrigeração ao aspecto da polpa (Quadro 9).

Quadro 9 - Aspecto médio da polpa de frutos de maracujá-suspiro colhidos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente(25°C) e de refrigeração(10°C-12°C).

Tempo (dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22
PC1TA	5,00	5,00	5,00	5,00	4,75	4,25
PC1T10°C	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,50
PC2TA	5,00	5,00	5,00	5,00	4,80	4,20
PC2T10°C	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,80

4.3.1.5. Sólidos solúveis totais

Os frutos colhidos “de vez” apresentaram conteúdo de sólidos solúveis totais ligeiramente mais baixos que os maduros logo após a colheita e estes valores apresentam tendência em diminuir com o tempo de armazenamento, exceção feita aos frutos “de vez” e armazenados ao ambiente.

Quadro 10- Conteúdo de sólidos solúveis totais (°Brix) no suco de frutos de maracujá suspiro colhidos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente(25°C) e de refrigeração (10°C-12°C).

Tempo (dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22	Eq.de Regressão	R ²
PC1TA	17,00	17,00	18,00	17,00	17,40	17,40	$y=17,1617+0,130x$	0,2705NS
PC1T10°C	17,00	16,00	16,40	14,00	16,00	14,20	$y= 16,7568-0,1084x$	- 0,7324NS
PC2TA	17,50	18,00	18,00	16,40	16,60	13,00	$y=18,5930-0,1884x$	- 0,8243*
PC2T10°C	17,50	17,00	16,20	16,40	16,00	13,00	$y= 17,7854-0,1358x$	- 0,8657*

Os teores de sólidos solúveis (°Brix) dos frutos apresentados no Quadro 10 foram analisados através de regressão linear.

A análise estatística mostrou não haver diferença significativa entre os frutos “de vez” armazenados sob temperatura de refrigeração e ambiente (PC1T10°C e PC1TA), no entanto, sob temperatura ambiente, o conteúdo de sólidos solúveis foi maior com média de 17,4, após 22 dias. Para os frutos maduros a análise de regressão foi significativa, entretanto a medida que aumentou o tempo de armazenamento o conteúdo de SST diminuiu, e independente da temperatura de armazenamento os frutos maduros apresentaram média 13,0.

A redução nos teores de sólidos solúveis totais pode ser consequência do processo de respiração dos frutos, assim como da presença de fermentação, observada a partir do 17º dia. As variações observadas nos resultados pode ser efeito do processo de amostragem .

4.3.1.6. Acidez total titulável

Os frutos “de vez” sempre mostraram mais preservação do teor de ácido cítrico que os frutos maduros, apesar de inicialmente apresentarem menores teores (Quadro 11). Esta diferença pode ser atribuída a condição fisiológica dos frutos, no momento da colheita. Deve-se deixar registrado o efeito preservativo da refrigeração a este parâmetro, como resultado do efeito Van't Hoff.

Quadro 11- Conteúdo de acidez em ácido cítrico/100g de suco de frutos de maracujá-suspiro, colhidos “de vez” e maduros, armazenados sob temperatura ambiente (25°C) e de refrigeração (10°C-12°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22	Eq.de Regressão	R ²
PC1TA	2,46	2,05	0,91	0,74	1,25	1,47	$y = 11,9839 - 0,472x$	-0,5853NS
PC1T10°C	2,46	1,50	1,02	1,31	1,50	1,44	$y = 1,8553 - 0,297x$	-0,5003NS
PC2TA	3,52	2,34	0,91	0,64	1,09	0,80	$y = 2,7480 - 0,1123x$	-0,8104NS
PC2T10°C	3,52	1,15	1,02	1,06	1,00	1,12	$y = 12,3092 - 0,0779x$	-0,6405NS

A acidez do suco dos frutos submetidos a todos os tratamentos apresentaram tendência de diminuição com o tempo de armazenamento, conforme mostrado no Quadro 10. Durante este período não se detectou diferença estatística entre os tratamentos.

4.3.2. Armazenamento dos frutos com uso de embalagens

4.3.2.1. Peso dos frutos

Observa-se no Quadro 12, que todos os tratamentos apresentaram perda de peso durante o armazenamento sob refrigeração. A melhor conservação ocorreu nos frutos “de vez” e maduros embalados em saco plástico (PC1SPL e PC2SPL), com 0,8% e 6% de perda de peso, respectivamente.

Quadro 12 - Evolução do peso dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens e armazenados sob temperatura de refrigeração (10°C-12°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22	Eq.de Regressão	R ²
PC1SP	324,52	309,86	294,37	277,72	258,99	228,95	$y=327,3279-4,2118x$	-0,9935**
PC1SPL	289,72	289,64	287,79	288,70	287,68	287,38	$y=289,6210-0,1065x$	-0,8556*
PC1SRE	306,52	286,30	269,59	247,44	227,68	197,41	$y=307,3903-34,834x$	-0,9980**
PC2SP	348,55	331,65	320,54	306,55	291,25	259,20	$y=350,0531-3,7903x$	-0,9865**
PC2SPL	298,64	297,64	295,87	295,84	295,70	280,80	$y=300,7862-0,6285x$	-0,7828NS
PC2SRE	320,32	322,41	292,34	281,70	266,57	235,91	$y=328,2390-3,9091x$	-0,9757**

Os demais tratamento, frutos “de vez” em saco de papel e sacola rendada (PC2SP e PC2SRE), e frutos maduros em saco de papel e sacola rendada (PC1SP e PC1SRE), apresentaram 25,6%, 26,4%, 29,5% e 35,6% de perda de peso, respectivamente.

O Quadro abaixo mostra as avaliações dos frutos de maracujá suspiro armazenados em diferentes embalagens à temperatura ambiente, por um período de 27 dias. Verifica-se que o comportamento foi similar ao observado nos frutos armazenados a temperatura ambiente, havendo perda de peso em todos os tratamentos.

Quadro 13 - Peso dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura ambiente (25°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	5	10	15	21	27	Eq.de Regressão	R ²
PC1SP	504,10	478,35	443,72	413,10	390,70	336,84	$y=505,9995-6,0152x$	-0,9949**
PC1SPL	467,10	460,25	457,77	454,18	453,58	450,25	$y=464,5647-0,5674x$	- 0,9562**
PC1SRE	455,50	424,70	382,50	342,66	314,99	245,75	$y=459,1811-7,5511x$	- 0,9943**
PC2SP	480,23	464,76	419,58	386,60	365,40	314,09	$y=485,4261-6,1782x$	- 0,9923**
PC2SPL	494,69	493,83	492,00	489,16	488,26	487,82	$y=494,6527-0,2841x$	- 0,9674**
PC2SRE	482,35	459,42	417,42	380,85	356,82	298,44	$y=486,7062-6,7278x$	- 0,9944**

Os frutos maduros e “de vez” armazenados em saco plástico (PC1SPL e PC2SPL) apresentaram melhores resultados que as demais embalagens, com perdas de 1,4% e 3,6% do peso, respectivamente após 27 dias de armazenamento. Os frutos “de vez” em saco de papel (PC1SP) perderam 33% de peso e os frutos em sacola rendada 46% (PC1SRE). Para os frutos maduros embalados em saco de papel e sacola rendada (PC2SP e PC2SRE), armazenados a 25°C a perda foi respectivamente de 35%, 38,13%.

O tratamento que melhor conservou os frutos de maracujá-suspiro, evitando menor perda de peso foi nos frutos maduros conservados sob temperatura de refrigeração (10°C) embalados em saco plástico.

4.3.2.2. Cor da casca

O Quadro 14 mostra que até o 8º dia os tratamentos com frutos “de vez” ainda permaneciam com nota máxima, enquanto entre os tratamentos com

frutos maduros somente aqueles embalados em saco plástico (PC2SPL), continuaram com média 5,00.

Quadro 14 - Evolução da cor dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob refrigeração (10°C-12°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22
PC1SP	5,0	5,0	5,0	3,0	1,0	1,0
PC1SPL	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
PC1SRE	5,0	5,0	5,0	5,0	1,0	1,0
PC2SP	5,0	5,0	3,0	2,2	1,2	1,0
PC2SPL	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0
PC2SRE	5,0	5,0	3,0	3,0	1,6	1,0

No Quadro 15 encontra-se o resultado da interação significativa entre os fatores ponto de colheita e embalagens no 13º dia de armazenamento. Verifica-se que para os frutos “de vez” (PC1), as embalagens saco plástico(SPL) e sacola rendada(SRE) apresentaram a nota média 5,00, não diferindo estatisticamente entre si. Para os frutos maduros (PC2) a melhor embalagem também foi o saco plástico (SPL) com média 5,00, não diferindo estatisticamente dos frutos maduros em saco plástico (PC1SPL).

Quadro 15- Análise fatorial das médias da cor da casca de maracujá suspiro no 13º dia de armazenamento sob refrigeração (10°C-12°C).

	SP	SPL	SRE	Teste F
PC1	3,00 b A	5,00 aA	5,00 a A	59,26**
PC2	2,20 c B	5,00 a A	3,00 b B	92,44**
Teste F	14,22**	0,00 NS	88,89**	

Obs: Nas linhas, médias seguidas de letras minúsculas iguais e nas colunas letras maiúsculas iguais, não diferem estatisticamente.

Para o 17º dia a análise mostrou diferença significativa apenas entre as embalagens, com o saco plástico (SPL) apresentando média 5,00, a sacola rendada (SRE) e o saco de papel (SP) não diferiram estatisticamente entre si e as médias foram 1,3 e 1,0 respectivamente.

Apesar de não ter havido variação no 22º dia para realizar análise estatística, observa-se no Quadro 13 que os frutos “de vez” em saco plástico (PC1SPL) mantiveram média 5,00, mantendo a coloração amarelo-esverdeada. Os frutos maduros em saco plástico e armazenados a 10°C, (PC2SPL), ao final dos 22 dias apresentaram média 3,00 que caracteriza cor laranja aos frutos, uma vez que estes foram colhidos com a cor amarelo-ouro. Para os demais tratamentos a cor dos frutos evoluiu para o marrom.

As avaliações da cor dos frutos sob temperatura ambiente estão apresentados no Quadro 16. A análise estatística foi realizada somente para 15 e 21 dias de armazenamento, pois para os demais dias não houve variação entre as repetições dos tratamentos.

Observa-se no Quadro abaixo, que sob temperatura ambiente somente os frutos “de vez” e embalados em saco plástico (PC1SPL), chegaram ao 15º dia com a cor da casca sem modificações. Os demais tratamentos iniciaram mudança de cor a partir do 10º dia, evoluindo de amarelo-esverdeados para amarelos e amarelo-ouro para alaranjados.

Quadro 16 - Evolução da cor dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura ambiente (25°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	5	10	15	21	27
PC1SP	5,0	5,0	3,0	3,0	1,5	-
PC1SPL	5,0	5,0	5,0	4,5	3,0	3,0
PC1SRE	5,0	5,0	3,0	2,75	1,0	-
PC2SP	5,0	5,0	3,0	3,0	1,0	-
PC2SPL	5,0	5,0	4,8	3,4	3,0	3,0
PC2SRE	5,0	5,0	3,0	3,0	1,0	-

Aos 15 dias de armazenamento a análise estatística mostrou que somente os frutos “de vez” (PC1), apresentaram diferença significativa na interação com as embalagens, sendo o saco plástico a melhor média com 4,5 (Quadro 17).

Quadro 17- Análise fatorial das médias da cor da casca de maracujá suspiro no 15º dia de armazenamento sob temperatura ambiente.

	SP	SPL	SRE	Teste F
PC1	3,00 b A	4,50 a A	2,75 b A	24,04**
PC2	3,00 a A	3,40 a B	3,00 a A	1,43 NS
Teste F	NS	16,24**	0,84 NS	

Obs: Nas linhas, médias seguidas de letras minúsculas iguais e nas colunas letras maiúsculas iguais, não diferem estatisticamente.

A análise estatística aos 21 dias apresentou diferença significativa apenas entre as embalagens com saco plástico (SPL) cuja média foi 3,00 e diferiu estatisticamente do saco de papel (SP) que apresentou média de 1,25 e da sacola rendada (SRE) com 1,00 de média. Estas duas últimas médias não diferiram estatisticamente entre si. Observa-se ainda no Quadro 15 que os frutos “de vez” e maduros em saco plástico (PC1SPL e PC2SPL), apresentaram média 3,00 até os 27

dias de armazenamento, caracterizando a evolução dos frutos para cor amarelo e laranja, respectivamente. Os demais tratamentos apresentaram os frutos sem condições de avaliação.

Apesar da avaliação dos frutos refrigerados ter sido realizada em 22 dias e dos frutos armazenados a temperatura ambiente em 27 dias, verificou-se que nas duas condições os frutos “de vez” em saco plástico (PC1SPL) e os maduros também em saco plástico (PC2SPL), ao final dos períodos de avaliação, mostraram coloração adequada ao consumo e comercialização.

4.3.2.3. Aparência da casca

A aparência da casca dos frutos submetidos as diferentes embalagens, quando armazenados sob refrigeração foram avaliados estatisticamente no 4º, 8º, 13º e 17º dia. Observa-se no Quadro 18 as médias recebidas por cada tratamento ao longo do período de armazenamento.

No 4º dia houve diferença significativa entre os pontos de colheita (PC1 e PC2) e entre as embalagens (SPL, SP e SRE), entretanto a interação dos fatores não foi significativa. Neste dia os frutos maduros apresentaram média de 4,9 e os “de vez” 4,4. Entre as embalagens, o saco plástico e a sacola rendada conservaram melhor a casca dos frutos com médias de 5,00 e 4,63, respectivamente, mas não diferiram entre si estatisticamente.

Tratamento	4º dia	8º dia
PC1	4,9	4,4
PC2	4,4	4,9
SPL	5,00	4,63
SP	4,63	5,00
SRE	4,63	5,00

Quadro 18 - Evolução da aparência da casca dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob refrigeração (10°C-12°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	4	8	13	7	22
PC1SP	5,00	4,00	5,00	3,75	1,50	2,00
PC1SPL	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PC1SRE	5,00	4,25	4,00	3,00	1,25	1,00
PC2SP	5,00	4,80	3,80	4,00	3,00	2,60
PC2SPL	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PC2SRE	5,00	5,00	5,00	4,40	3,00	3,00

No Quadro 19, verifica-se os resultados da interação significativa entre os pontos de colheita e as embalagens no 8º dia. Observa-se que para os frutos “de vez” (PC1) o saco de papel (SP) e o saco plástico (SPL) apresentaram médias iguais 5,00 e foram significativamente diferentes da sacola rendada, que recebeu média 4,00. Para o ponto de colheita dos frutos maduros o saco plástico manteve a melhor média com nota 5,00, mais foi igual a sacola rendada (SRE), sem diferir significativamente. O saco de papel (SP) apresentou média 3,8 diferindo estatisticamente das outras embalagens. Até este dia o saco plástico (SPL) foi a embalagem que melhor conservou os frutos nos dois pontos de colheita sem alteração da média 5,00.

Quadro 19- Análise fatorial das médias da aparência da casca de maracujá suspiro no 8º dia de armazenamento sob temperatura de 10°C-12°C.

	SP	SPL	SRE	Teste F
PC1	5,00 a A	5,00 a A	4,00 b B	8,08**
PC2	3,80 b B	5,00 a A	5,00 a A	11,64**
Teste F	17,45**	0,00 NS	12,12**	

Obs: Nas linhas, médias seguidas de letras minúsculas iguais e nas colunas letras maiúsculas iguais, não diferem estatisticamente.

Aos 13 dias de armazenamento os frutos nas diferentes embalagens apresentaram comportamento distinto em cada ponto de colheita (Quadro 20).

Quadro 20- Análise fatorial das médias da aparência da casca de maracujá suspiro no 13º dia de armazenamento sob temperatura de 10°C-12°C.

	SP	SPL	SRE	Teste F
PC1	3,75 b A	5,00 a A	3,00 b B	16,82**
PC2	4,00 b A	5,00 a A	4,40 a b A	4,17*
Teste F	0,51 NS	0,00 NS	16,14 **	

Obs: Nas linhas, médias seguidas de letras minúsculas iguais e nas colunas letras maiúsculas iguais, não diferem estatisticamente.

Para os dois pontos de colheita a melhor embalagem continuou a ser o saco plástico (SPL), com manutenção da média 5,00, sem diferença estatística entre os dois. Para os frutos “de vez” (PC1), apesar da melhor média ter sido saco plástico (SPL), este não diferiu do saco de papel (SP), e para os frutos maduros (PC2) o saco plástico (SPL) foi estatisticamente igual a sacola rendada (SRE).

No 17º dia a melhor embalagem entre os pontos de colheita foi o saco plástico com média 5,00, sem diferença significativa entre os dois (Quadro 21).

Quadro 21- Análise fatorial das médias da aparência da casca de maracujá suspiro no 17º dia de armazenamento sob temperatura de 10°C-12°C.

	SP	SPL	SRE	Teste F
PC1	1,50 bB	5,00 a A	1,25 b B	197,43**
PC2	3,00 b A	5,00 a A	3,00 b A	59,88**
Teste F	50,53**	0,00 NS	68,77**	

Obs: Nas linhas, médias seguidas de letras minúsculas iguais e nas colunas letras maiúsculas iguais, não diferem estatisticamente.

Ao final da avaliação, no 22º dia, os resultados mostraram, o saco plástico (SPL) apresentando média 5,00, para os dois pontos de colheita (PC1 e PC2), sem diferença significativa, e mantendo a casca dos frutos sem desidratação, com brilho e sem manchas adquiridas.

Os resultados das avaliações da casca dos frutos nos diferentes tratamentos sob temperatura ambiente encontram-se no Quadro 21.

Quadro 22 - Aparência da casca dos frutos de *Passiflora nitida* nas diferentes embalagens à temperatura ambiente.

Tempo(dias) Tratam.	0	5	10	15	21	27
PC1SP	5,00	5,00	4,75	3,75	1,50	-
PC1SPL	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PC1SRE	5,00	5,00	5,00	4,00	-	-
PC2SP	5,00	5,00	4,40	2,80	-	-
PC2SPL	5,00	5,00	5,00	5,00	4,80	5,00
PC2SRE	5,00	5,00	4,2	2,20	-	-

No 10º dia, apenas os pontos de colheita (PC1 e PC2) apresentaram diferença estatística, com a melhor média de 4,92 pontos para os frutos “de vez” (PC1). Aos 15 dias de armazenamento a diferença significativa foi observada tanto entre os pontos de colheita como entre as embalagens, mas sem interação. O melhor ponto de colheita foi o PC1 com média 4,25 e entre as embalagens o saco plástico (SPL) apresentou média 5,00, seguido do saco de papel com 3,28 que não diferiu da sacola rendada com média 3,10.

Aos 27 dias de armazenamento, houveram muitas perdas de parcelas dos tratamentos PC1SP, PC1SRE, PC2SP e PC2SRE, somente as embalagens em

saco plástico conseguiram conservar os frutos nos dois pontos de colheita com média 5,00.

4.3.2.4. Polpa

Nos Quadros 23 e 24, encontram-se os resultados da avaliação o aspecto da polpa dos frutos dos tratamentos sob temperatura de 10°C-12°C e ambiente a 25°C, respectivamente.

Quadro 23 - Aspecto da polpa dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens à temperatura de 10° C-12°C.

Tempo(dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22
PC1SP	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PC1SPL	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PC1SRE	5,00	4,50	5,00	5,00	5,00	4,50
PC2SP	5,00	4,40	5,00	5,00	5,00	5,00
PC2SPL	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PC2SRE	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Quadro 24 - Aspecto da polpa dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens à temperatura ambiente (10°C-12°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	5	10	15	21	27
PC1SP	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	-
PC1SPL	5,00	5,00	5,00	4,75	4,75	5,00
PC1SRE	5,00	5,00	5,00	5,00	-	-
PC2SP	5,00	5,00	5,00	5,00	-	-
PC2SPL	5,00	5,00	5,00	5,00	4,56	5,00
PC2SRE	5,00	5,00	5,00	5,00	-	-

Os dados apresentados nestes Quadros 23 e 24, não puderam ser analisados estatisticamente dada a falta de variação entre as repetições dos tratamentos.

Esta característica foi a que apresentou maior estabilidade até o final do armazenamento, principalmente nos frutos refrigerados, isso pode ser devido ao mesocarpo esponjoso que protege a polpa mesmo quando a casca apresenta-se desidratada. Observa-se no Quadro 23, que para todos os tratamentos os frutos apresentaram polpa com aspecto e cheiro normal aos 22 dias.

Para os frutos armazenados a temperatura ambiente, aos 21 dias alguns tratamentos não apresentam condições de avaliação, com perda de parcelas. Entretanto, aos 27 dias os frutos armazenados em saco plástico (SPL), nos dois pontos de colheita (PC1 e PC2), conseguiram manter a polpa em bom estado, com média 5,00.

4.3.2.5. Sólidos solúveis totais

Assim como no primeiro experimento, quando foram testados dois pontos de colheita (PC1 e PC2), sob temperatura ambiente (25°C) e refrigeração (10°C-12°C), neste segundo experimento, no qual além dos pontos de colheita e das temperaturas os frutos de maracujá-suspiro foram armazenados em diferentes embalagens, houve redução no teor de sólidos solúveis totais, provavelmente por consequência do processo respiratório dos frutos, assim como da fermentação observada a partir do 17º dia nos frutos sob refrigeração, e a partir do 10º dia nos frutos armazenados a temperatura ambiente (Quadro 25 e 26).

A análise de regressão para os frutos armazenados sob refrigeração, no Quadro 25, mostrou que somente os frutos “de vez” em saco plástico (PC1SPL) e

os frutos maduros em saco plástico e sacola rendada (PC2SPL e PC2SRE), apresentaram regressão significativa. Ao final dos 22 dias de armazenamento, os maiores teores de sólidos solúveis totais (SST) ocorreram nos frutos maduros em saco de papel e saco plástico (PC2SPe PC2SPL) com 16°brix, seguido do PC2SRE com 15,4 e PC1SPL com 14,8° brix, apesar de todos estarem menor que o brix encontrado no início das avaliações.

Quadro 25 - Sólidos solúveis totais(°Brix) do suco dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura de refrigeração(10°C-12°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22	Eq.de Regressão	R ²
PC1SP	17,0	15,0	16,6	16,0	16,0	15,0	$y=16,4656-0,0499x$	-0,5035NS
PC1SPL	17,0	16,0	15,6	15,0	15,0	14,8	$y=16,5554-0,0864x$	- 0,8967*
PC1SRE	17,0	15,6	16,0	16,0	16,0	15,0	$y=16,5411-0,0570x$	- 0,7186NS
PC2SP	17,5	16,4	16,0	17,0	16,2	16,0	$y=16,9903-0,0444x$	- 0,444NS
PC2SPL	17,5	16,6	16,8	17,0	16,4	16,0	$y=17,2594-0,0509x$	- 0,8133*
PC2SRE	17,5	16,4	17,0	16,2	16,2	15,4	$y=17,2799-0,0778x$	- 0,8829*

Observa-se no Quadro 26, que a maioria dos tratamentos, até os 15 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, o conteúdo de sólidos solúveis totais apresentou valores próximos aos encontrados no início, e somente os frutos “de vez” e maduros em saco plástico, (PC1SPL e PC2SPL), apresentaram diminuição deste teor até o 27° dia.

Quadro 26- Sólidos solúveis totais (°Brix) do suco dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura ambiente (25°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	5	10	15	21	27	Eq.de Regressão	R ²
PC1SP	15,0	14,0	14,0	15,0	15,0	-	$y=14,3966+0,0199x$	-0,2996NS
PC1SPL	15,0	15,2	15,0	12,5	12,0	11,0	$y=15,6749-0,1711x$	- 0,9372**
PC1SRE	15,0	16,4	15,4	15,0	-	-	$y=15,6000-0,0200x$	- 0,1954NS
PC2SP	16,0	16,0	15,0	16,0	-	-	$y=15,9000-0,200x$	- 0,2582NS
PC2SPL	16,0	14,0	15,0	13,0	14,0	11,0	$y=15,7088-0,1443x$	- 0,8426*
PC2SRE	16,0	17,0	15,0	17,0	-	-	$y=16,1000+0,200x$	- 0,1348NS

É possível que o saco plástico tenha formado uma atmosfera controlada com alta concentração de CO₂, diminuindo o processo respiratório dos frutos e com isso reduzido a degradação de açúcares. . Pode também ter ocorrido fermentação de alguns frutos após o 15º dia de armazenamento, causando diminuição do brix.

O teor de sólidos solúveis totais foi melhor conservado nos frutos sob refrigeração, do que nos frutos armazenados à temperatura ambiente, pois os frutos maduros refrigerados e embalados em saco plástico e saco de papel, apresentaram aos 22 dias maior média 16,00, enquanto a avaliação á temperatura ambiente aos 21 dias houve perda de parcelas pelas péssimas condições dos frutos, e somente os frutos “de vez” em saco de papel mantiveram a média 5,00 do início.

4.3.2.6. Acidez total titulável

No Quadro 27 encontram-se as avaliações do teor de ácido cítrico/100g de suco de maracujá suspiro durante 22 dias de armazenamento sob

refrigeração. Verifica-se que todos os tratamentos mostraram diminuição da acidez.

A análise de regressão mostrou que a regressão não foi significativa para nenhum dos tratamentos, porque não houve correspondência funcional ao longo do período de avaliação. Observa-se que até o 13º dia, os dados aumentaram para a maioria dos tratamentos após terem diminuído no 8º dia. Houve uma variação de 1,02g a 1,76g de ácido cítrico para os tratamentos sob refrigeração no final da avaliação aos 22 dias.

Quadro 27- Acidez titulável em g de ácido cítrico/100g de suco dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura de refrigeração (10°C-12°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	4	8	13	17	22	Eq.de Regressão	R ²
PC1SP	2,46	1,57	1,76	1,28	2,21	1,76	$y=11,9669-0,0098x$	-0,2289NS
PC1SPL	2,46	1,73	1,41	2,40	1,15	1,44	$y=2,1732-0,0314x$	-0,5773NS
PC1SRE	2,46	1,79	1,41	1,57	2,30	1,38	$y=2,0668-0,0191x$	-0,4165NS
PC2SP	3,52	1,18	0,99	1,02	1,09	1,02	$y=2,3212-0,0655x$	-0,655NS
PC2SPL	3,52	1,22	0,96	1,09	0,96	1,18	$y=2,3232-0,0636x$	-0,6358NS
PC2SRE	3,52	1,18	1,09	1,02	1,02	1,15	$y=16,1000+0,200x$	-0,6438NS

O Quadro 28 mostra que aos 21 e 27 dias, alguns tratamentos foram perdidos pela deterioração dos frutos e somente os frutos “de vez” e maduros em saco plástico (PC1SPL e PC2SPL), permaneceram na avaliação com 0,86g e 0,77g de ácido cítrico, respectivamente.

Quadro 28- Acidez titulável em g de ácido cítrico/100g de suco dos frutos de maracujá-suspiro nas diferentes embalagens sob temperatura ambiente (25°C).

Tempo(dias) Tratam.	0	5	10	15	21	27	Eq.de Regressão	R ²
PC1SP	1,73	1,02	0,96	1,22	0,70	-	$y=-12,8385+2,7279x$	-0,7298NS
PC1SPL	1,73	1,34	1,31	1,18	0,73	0,86	$y=1,6259-0,0334x$	- 0,9325**
PC1SRE	1,73	1,31	0,61	0,83	-	-	$y=1,6300-0,0680x$	- 0,8765NS
PC2SP	1,15	0,93	0,80	0,67	-	-	$y=1,1230-0,0314x$	- 0,9903**
PC2SPL	1,15	1,73	1,18	1,09	0,96	0,77	$y=1,4470-0,0231x$	- 0,7197NS
PC2SRE	1,15	0,86	0,89	0,80	-	-	$y=1,0780-0,0204x$	- 0,8518NS

Na temperatura ambiente somente os frutos “de vez” em saco plástico (PC1SPL) e os maduros em saco de papel (PC2SP) apresentaram regressão significativa.

5. CONCLUSÕES

Baseado nos dados e nas condições em que foi conduzido o trabalho com o maracujazeiro *Passiflora nitida*, pode-se considerar que:

- O florescimento nas condições de Jaboticabal ocorreu de outubro a fevereiro, com pico em dezembro e janeiro. No mês de maio também ocorre uma pequena florada de outono.

- A frutificação natural foi de 93,7% no inverno e 71,7% no verão. Na polinização artificial a frutificação foi 100%.

- A frutificação na auto-incompatibilidade através de polinização natural foi zero, enquanto na artificial ocorreu 24,44% de frutificação.

- No estudo da incompatibilidade cruzada ocorreram diferentes graus de incompatibilidade entre as plantas.

ocorreem pragas do tipo - - - - -
nos frutos e nos folhos, vivendo do - - - - -

- As flores iniciaram abertura nas primeiras horas da manhã permanecendo assim até cerca de 20:00 horas do mesmo dia, não mais abrindo no dia seguinte.

- Os frutos oriundos da florada de primavera-verão, demoram cerca de 60 a 70 dias da polinização até o amadurecimento e os frutos da florada de outono, cerca de 80 a 90 dias.

- As plantas apresentaram-se bastante vigorosas no inverno resistindo ao período de seca.

- A verrugose constituiu-se na principal doença observada na espécie.

- A produção média da população de plantas avaliadas foi de 17 kg de fruto/planta, variando de 2kg a 45kg/planta.

- No verão os frutos apresentaram médias de peso altura e diâmetro menores que no inverno.

- A refrigeração conservou melhor os frutos maduros e “de vez”, sem uso de embalagens. É possível comercializar os frutos em boas condições de cor, aparência da casca, menor perda de peso, polpa normal, conteúdo de sólidos solúveis totais entre 16° e 18° brix e menor acidez (entre 0,9g e 1,02g de ácido cítrico/100g de suco) até 8 dias de armazenamento.

- Quando se utilizou embalagem, o saco plástico associado a refrigeração, proporcionou *menor perda de peso aos frutos maduros e “de vez”*, além de manter a cor da casca sem evolução, frutos hidratados e com brilho, polpa normal, conteúdo de sólidos solúveis totais entre 15° e 16° brix e acidez entre 1,02g e 1,76g de ácido cítrico/100g suco até 22 dias de armazenamento.

- *Esta espécie de maracujazeiro apresenta um grande potencial para ser utilizada tanto como cultura quanto como material genético para trabalhos de hibridação. e porta-enxerto.*

- As flores iniciaram abertura nas primeiras horas da manhã permanecendo assim até cerca de 20:00 horas do mesmo dia, não mais abrindo no dia seguinte.

- Os frutos oriundos da florada de primavera-verão, demoram cerca de 60 a 70 dias da polinização até o amadurecimento e os frutos da florada de outono, cerca de 80 a 90 dias.

- As plantas apresentaram-se bastante vigorosas no inverno resistindo ao período de seca.

- A verrugose constituiu-se na principal doença observada na espécie.

- A produção média da população de plantas avaliadas foi de 17 kg de fruto/planta, variando de 2kg a 45kg/planta.

- No verão os frutos apresentaram médias de peso altura e diâmetro menores que no inverno.

- A refrigeração conservou melhor os frutos maduros e “de vez”, sem uso de embalagens. É possível comercializar os frutos em boas condições de cor, aparência da casca, menor perda de peso, polpa normal, conteúdo de sólidos solúveis totais entre 16° e 18° brix e menor acidez (entre 0,9g e 1,02g de ácido cítrico/100g de suco) até 8 dias de armazenamento.

- Quando se utilizou embalagem, o saco plástico associado arefrigeração, proporcionou menor perda de peso aos frutos maduros e “de vez”, além de manter a cor da casca sem evolução, frutos hidratados e com brilho, polpa normal, conteúdo de sólidos solúveis totais entre 15° e 16° brix e acidez entre 1,02g e 1,76g de ácido cítrico/100g suco até 22 dias de armazenamento.

- Esta espécie de maracujazeiro apresenta um grande potencial para ser utilizada tanto como cultura quanto como material genético para trabalhos de hibridação. e porta-enxerto.

Figura 14 - Produção de leite (kg) em função da idade (meses) em lactação



ANEXOS

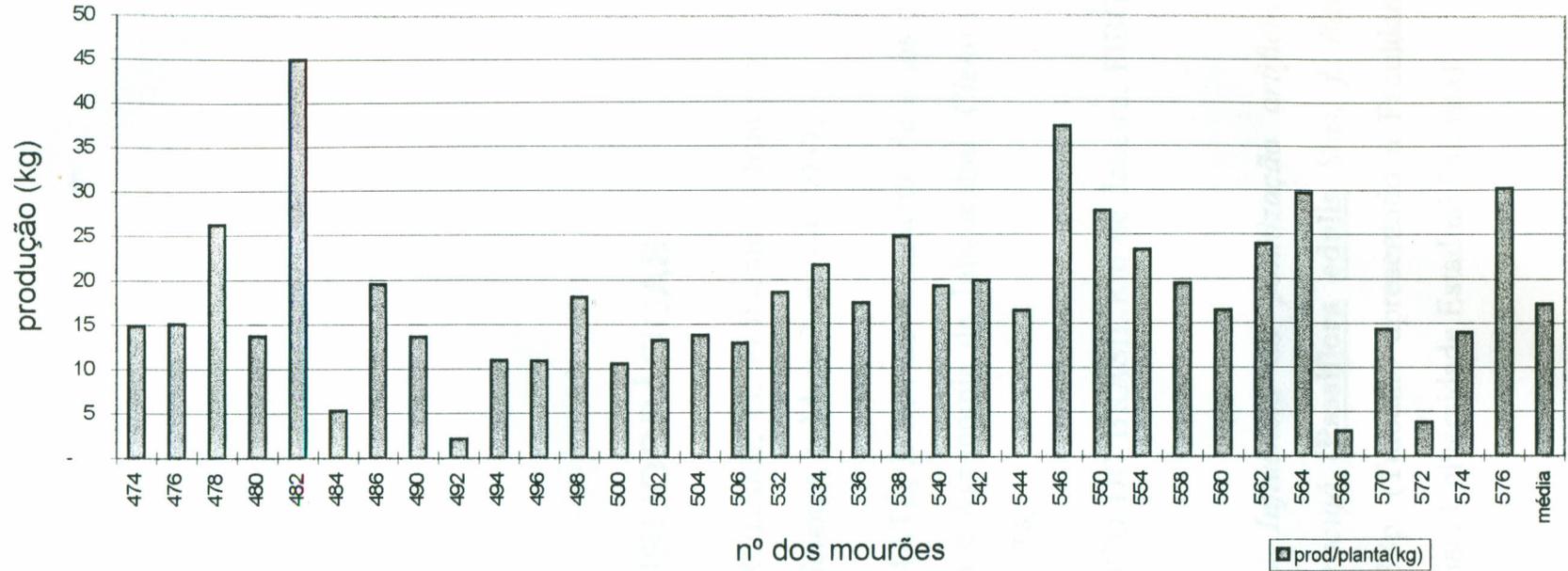


Figura 1A - Produção das plantas de *Passiflora nitida* no ano agrícola 96/97 em Jaboticabal-SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAMINE, E. K., GIROLAMI, G. Problems in fruit set in yellow passion fruit. *Hawaii Farm Science*, v.14, n. 2, p. 3-4. 1957.
- ALOISI, R. R. A., DEMATÊ, J. B.I. Levantamento de solos da Faculdade de Medicina veterinária e Agronomia de Jaboticabal. *Científica*, Jaboticabal, v.1, n.2, p.123-36, 1974.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, FIBGE, v.54, 1994. p.3-25
- BALLARIS, A. de. L. *Influência da polinização artificial na taxa de frutificação do maracujá (Passiflora edulis Sins, f. flavicarpa Deg.)*. Jaboticabal, 1996. 38p. (Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista).

- BATEMAN, A. J. Self-incompatibility system in Angiosperms I. Theory. *Heredity*, v. 6, p.285-310,1952.
- BRUCKNER, C. H. Auto-incompatibilidade em maracujazeiro In: SÃO JOSÉ, A.R. (Coord.) *Maracujá: produção e mercado*. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1994. p.7-18.
- CASTRO, J. V. de. Matéria-Prima - Colheita, ponto de colheita e critérios para colheita. In: TEIXEIRA, C.G. . *Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos*. Campinas : ITAL, 1994. p. 143-60.
- CAVALCANTE, P. B. *Frutas comestíveis da Amazônia*. Belém: CEJUP, 1991. 149 p.
- CAVALCANTE, P. B. *Frutas comestíveis da Amazônia*. Belém: Falangola, 1976.156p.
- CEREDA, E. Perda de massa do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) durante o armazenamento sob condições ambiente. *Ciência e Cultura* , v. 26, n. 7, p. 571, 1974, (Suplemento).
- COLLAZOS, O. E. et al. Efeito de bolsas de polietileno en la consercacion de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) curuba (*P. mollissima* HBK Bailey) y tomate (*Lycopersicum esculentum* Miller). *Acta Agronômica*, v. 34, n. 2, p. 53-9, 1984.
- CORBET, S. A., WILLMER, P. G. Pollination of the yellow passion fruit: nectar, polen and carpenter bees. *Journal Agricultural Science*, v.95, p.655- 66, 1980.

- DE NETTANCOURT, D. *Incompatibility in angiosperms*. Berlin: Springer, 1977. 230p. (Monographs on theoretical and applied genetics, 3)
- GONZALES, A. M. Biologia floral e caracterização físico - química dos frutos de dois acessos de *Passiflora cincinnata* Mast. nas condições de Jaboticabal. Jaboticabal, 1996. 80p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- HIDALGO, A. F. , TAVEIRA, M. B. Germinação de sementes de maracujá-do-mato (*Passiflora nitida* H.B.K.)
- ISHIHATA, K. Studies of the morphology of flowering organs and fruit bearing in purple passion fruit, *P. edulis* Sims. *Buletin of Faculty Kagoshima Univ.*, Kagoshima-Shi, v.31, p.25-31, 1981.
- ISHIHATA, K., HAYASHI, M., IKEDA, M. Improvement of fruit, *Passiflora edulis* Sims. *Bulletin Faculty of Agriculture*, Kagoshima- Japão, n.34. p.9-16, 1984.
- KILLIP, E. P. *The American species of Passifloraceae*. Chicago: Field Mudeum of Natural History, 1938, 613 p. (Botanical Series, 19).
- KNIGHT JR., R.J., WINTERS, H. F. Pollination and fruit set of yellow passion fruit in southern Florida. *Proc. Fla. st. Hort. Soc.*v.75, p.412-8, 1962.
- KOSCHNITZKE, C. *Morfologia e biologia floral de cinco espécies de Passiflora L. (Passifloraceae)*. Campinas, 1993. 81p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

- LEDERMAN, I. E. GAZIT, S. Growth, developmet and maturation of the purple passion fruit (*Passiflora edulis* Sims). The whole fruit. Faculty of Agriculture, *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.28, n.10, p.1195- 9, 1993.
- LEDERMAN, I. E., REIS, O. V. Efeito da temperatura de armazenamento na conservação do fruto do maracujazeiro roxo (*Passiflor edulis* Sims). *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, v.6. n.2, p.59-64, 1988.
- LEITE, R. S. das S. F., BLISKA, F. M. de M., GARCIA, A. E. B. Aspectos econômicos da produção e mercado. In: TEIXEIRA, C.G. *Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos*. Campinas: ITAL, 1994. p. 197-267.
- LIAO, J. A study on the flowering and fruting behaviour of purple fruit (*Passiflora edulis* Sims). *Journal of Fujian Agricultural College*, v. 16. n.4. p.306-12, 1987.
- MELETTI, L. M. M. et al. Caracterização de germoplasma de maracujazeiro (*Passiflora* sp). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.14, n.2, p.157-62, 1992.
- MELLETTI, M . D. et al. Caracterização Agronômica e seleção de germoplasma de maracujá (*Passiflora* spp) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA , 1994, Porto Seguro. *Resumos...* p.821.
- MENEZES, J. M. T. *Seleção de porta - enxertos tolerantes a morte prematura de plantas para *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. e*

- comportamento de Passiflora nitida H.B.K. na região de Jaboticabal.* Jaboticabal, 1990. 73 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- MENZEL, C. M., WINKS, C. W., SIMPSON, D. R. Horticulture Branch.- Passion fruit in Queensland. *Queensland Agricultural Journal*, jan./fev., p.13-81, 1988.
- OLIVEIRA, A. M. A. de. *Reprodução e citogenética de espécies de Passiflora.* São José do Rio Preto, 1996. 148 p. Tese (Doutorado em Genética) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- OLIVEIRA, J. C. de, CARNIER, P.E., ASSIS, G.M. de. Preservação de germoplasma de maracujazeiros. In: ENCONTRO SOBRE RECURSOS GENÉTICOS, 1, 1988, Jaboticabal. *Anais....*p.200.
- OLIVEIRA, J. C. et al. Avaliação de Passifloraceas quanto à morte prematura de plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1994, Porto Seguro. *Resumos...* p.827.
- OLIVEIRA, J. C. et al. Caracterização morfológica e físico-química de *Passiflora maliformis* L. (maracujá maçã) na região de Jaboticabal - SP. *Científica*, v.11, n.2, p.205-9, 1983.
- PIZA JUNIOR, C. D. T. A cultura do maracujá. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral- CATI, Campinas, 1991, 71p.

- PRUTHI, J. S. Physiology, chemistry and technology of passion fruit. *Advances in Food Research*, v.12, p.203-82, 1963.
- ROCHA, Q. M. M. F., SÃO JOSÉ, A. R. Extração de sementes. In: SÃO JOSÉ, A. R. *Maracujá: produção e mercado*. Jaboticabal : FUNEP, 1991. p.38-40.
- ROSSINI, A. de C. *Características botânicas e agrônômicas de plantas de Passiflora alata AIT. (Maracujá- guaçu) cultivadas em Jaboticabal*. Jaboticabal. 1977. 46p. (Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal, para graduação em Agronomia).
- RUBERTÉ-TORRES, R. MARTIN, F. W. First generation hybrids of edible passion fruit species. *Euphitica.*, v.23, n.1, p.61-70, 1974.
- RUGGIERO, C. *Estudos sobre floração e polinização de maracujá amarelo (P. edulis f. flavicarpa Deg)*. Jaboticabal, 1973. 92 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- RUGGIERO, C. LAM-SANCHES, A. MIGUEL, S. Estudo da incompatibilidade em flores do maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.). In CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3, 1975, Rio de Janeiro. *Anais.* p. 491-5.
- SACCO, J. C. *Flora ilustrada catarinense: passifloraceas*. Itajaí: R.Reitz, 1980.132 p.

- SALAZAR, C. R., TORRES, M. R. Almaciamento de frutos de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) en bolsas de polietileno. *Revista ICA* v.12, n.1, p.1-11, 1977.
- SALOMÃO, T. A., ANDRADE, V. M. de M. Botânica. In: RUGGIERO, C. *Maracujá*. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. 246 p.
- SEMIR, J., BROWN JR., K. S. Maracujá: a flor da paixão. *Revista Geográfica. Universal*, p.41-47, 1975.
- SUZUKI, O.Y. Considerações econômicas brasileiras. In: RUGGIERO, C. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. 250p.
- URASHIMA, A.S., CEREDA, E. Estudo do desenvolvimento do fruto do maracujazeiro *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. da polização à colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, 1989, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. p.393-8.
- VALLINI, P. C. *Estudo do florescimento do maracujá-amarelo (Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.) na região de Jaboticabal*. Jaboticabal, 1975. 39p. (Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal, para graduação em Agronomia).
- VANDERPLANK, J. *Passion flowers and passion fruit*. Cambridge: MIT Press, 1991. 176p.
- VASCONCELLOS, M. A. da S. *Biologia floral do maracujá doce (Passiflora alata Dryand) nas condições de Botucatu - SP*. Campus de Botucatu, 1991.

98p. Dissertação (Mestrado em Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

VASCONCELLOS, M. A. da S., CEREDA, E. O cultivo do maracujá doce In: SÃO JOSÉ, A. R. (Coord.) *Maracujá: produção e mercado*. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1994. p. 71-83.

VILLACHICA, H. *Frutales y hortalizas promisorios de la Amazônia*. Lima: SPT-TCA, 1996. p.152-6. (SPT-TCA,44).

TRESSLER, D. K. JOSLYN, M. A. *Fruits and vegetables juice: processing technology*. Westport: The AVI Publ., 1961, 1028p.

SUMMARY

The work was concerned at the conceptual level of passion fruit of the Department of Viticulture of the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal. The objectives were to study the production aspects of *Tacouba nitida* HBK. ("maracujá-doce") in the conditions of Jaboticabal, to determine the physical, chemical and post-harvesting characteristics of the fruits. Flowering occurred from October to February. Natural pollination was 93,7% in the winter and 71,7% in the summer, and artificial pollination was 100%. Auto-compatibility by the natural pollination was zero of fulfillment and the artificial was 24,44%. Different grades of insecticide were used, plants were irrigated. The flowers of the "maracujá-doce" began to show in the first hours in the morning, started to open at approximately 9 p.m. on the same day and did not open on the following day. Fruits in spring-summer were up to 70 days from anthesis to maturity.

SUMMARY

This work was conducted at the germoplasm bank of passion fruit of the Departamento de Fitotecnia of the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal. The objectives were to study some production aspects of *Passiflora nitida* HBK ("maracujá-suspiro") in the conditions of Jaboticabal, as well as some physical, chemical and post-harvesting characteristics of the fruits. Florescing occurred from October to February. Natural pollination was 93,7% in the winter and 71,7% in the summer, and artificial pollination was 100%. Auto-compatibility by the natural pollination was zero of frutification and the artificial was 24,44%. Different grades of incompatibility between plants occurred. The flowers of the "maracujá-suspiro" began to blossom at the first hours in the morning, remained opened until approximately 8 p.m. on the same day and did not open on the following day. Fruits in spring-summer took 60 to 70 days from pollination until ripening, and 80

to 90 days in the winter. Mean production of plant population of *Passiflora nitida* was 17 kg fruits/ plant. The lower weight lost, the best fruit colour evolution, skin and pulp aspect were observed under refrigeration and in plastic bags. Total soluble solid concentration ranged from 15 to 17° brix and acidity ranged from 0.80 to 1.76 g of citric acid/ 100 g of juice.