



I Simpósio Brasileiro da Cultura do Kiwi

Farroupilha, RS, Brasil, 19 de julho de 1994

34.725
612a
996
C-1996.02761

Embrapa

4656

634.
5620
1396



Prefeitura Municipal
de Farroupilha



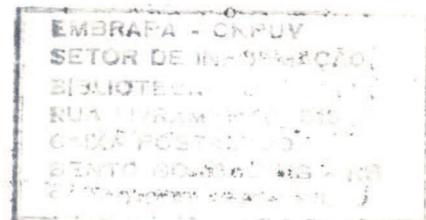
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho
Ministério da Agricultura e do Abastecimento



I Simpósio Brasileiro da Cultura do Kiwi

Farroupilha, RS, julho de 1994

EDITOR
Alberto Miele



Bento Gonçalves
1996

EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho
Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil

Telefone: (054) 451.2144
Fax: (054) 451.2792
Telex: (543) 603 EBPABR
E-mail: cnpuv@sede.embrapa.br

Capa: flor feminina e, no detalhe, fruto de kiwi.

Fotos: Gervásio Silvestrin.

634.725
5618a
1996

SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO KIWI,
1., 1994, Farroupilha, RS. *Anais*. Bento Gonçalves:
EMBRAPA-CNPUV, 1996. 48p.

1. Kiwi 2. *Actinidia deliciosa*. I. Miele, A., ed.
II. Título.

CDD 634.6

©EMBRAPA

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente

Sérgio Frá

Vice-Presidente

Sérgio Luis Zangalli

Diretores Financeiros

Paulo Ricardo Cecconello

Ricardo Bicca Ferrari

Diretores de Divulgação

Fernandez José Andreazza

Valdir Lazzari

Diretores Científicos

Alberto Miele

Luiz Carlos Kaster

Norman Simon

Paulo Simonetto

Rosa Maria Valdebenito-Sanhueza

APOIO

Associação Nacional dos Produtores de Kiwifruit

Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul

Secretaria da Agricultura e do Abastecimento
do Estado do Rio Grande do Sul

Companhia Estadual de Silos e Armazéns

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Farroupilha

Sociedade Brasileira de Fruticultura

SUMÁRIO

A situação da cultura do kiwi no Brasil <i>Luiz Carlos Kaster</i>	1
A cultura do kiwi <i>Enio Schuck</i>	3
A poda do kiwi <i>Roberto A. Yamanishi</i>	11
Fisiologia pós-colheita do kiwi <i>Paulo Junqueira de Araújo</i>	15
Cosecha, conservación y normas de embalaje de kiwis <i>Miguel Legarraga D.</i>	25
Regulamentação e classificação do kiwi para comercialização <i>Luiz Cláudio Vieira e Ricardo Verza</i>	31
Demandas de pesquisa para a cultura do kiwi <i>Alberto Miele</i>	37

A SITUAÇÃO DA CULTURA DO KIWI NO BRASIL

Luiz Carlos Kaster¹

O kiwi (*Actinidia deliciosa*) teve a sua origem nas regiões montanhosas da China. Levado para a Nova Zelândia, foram realizados vários trabalhos de melhoramento genético. Foi levado para outros países, como os Estados Unidos, Itália, Japão, Grécia, Chile, Austrália e África do Sul.

No Brasil foi introduzido no ano de 1970, mas, só a partir de 1985, começou a ser comercializado. Atualmente, está sendo cultivado principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

A CULTURA DO KIWI EM FARROUPILHA, RS

A cultura do kiwi em escala comercial, em Farroupilha, iniciou em 1986, com a cv. Hayward.

Em 1994, a Secretaria Municipal da Agricultura e o Escritório Municipal da Emater de Farroupilha realizaram um levantamento da situação da cultura no município, compreendendo o período de 1988 a 1993. Neste estudo foram considerados o número de mudas de kiwi plantadas, a área plantada e o número de produtores (Tabelas 1, 2, 3).

Registram-se, ainda, os seguintes dados sobre a cultura do kiwi neste município:

1. a produção de kiwi em 1993 foi de 90,8 t, e a previsão para 1994 é de 205 t;

2. em 1993, oito produtores produziram 73 t de kiwi em 13,9 ha. Isso representou 80% da produção do município;

3. a área média é de 2,15 ha/produtor;

4. a área plantada por cultivar é assim distribuída (ha): Bruno 27,25; Hayward 25,06; Monty 1,31; Allison 0,18; Abbot 0,13;

5. a previsão de plantio para 1994 é de 15 ha.

TABELA 1. Número de mudas de kiwi plantadas no município de Farroupilha, no período de 1988 a 1993.

Ano	Hayward	Bruno	Monty	Allison	Abbot	Total
Até 1988	3.647	1.097	365	30	30	5.169
1989	2.675	1.020	70	-	3	3.768
1990	1.130	3.250	40	60	-	4.480
1991	4.440	1.335	80	-	30	5.885
1992	50	3.047	100	-	-	3.197
1993	590	3.878	-	-	-	4.468
Total	12.532	13.627	655	90	63	26.967

TABELA 2. Área plantada de kiwi no município de Farroupilha, no período de 1988 a 1993.

Ano	Hayward	Bruno	Monty	Allison	Abbot	Total
Até 1988	7,29	2,19	0,73	0,06	0,06	10,33
1989	5,35	2,04	0,14	-	0,01	7,54
1990	2,26	6,50	0,08	0,12	-	8,96
1991	8,88	2,67	0,16	-	0,06	11,77
1992	0,10	6,09	0,20	-	-	6,39
1993	1,18	7,76	-	-	-	8,94
Total	25,06	27,25	1,31	0,18	0,13	53,93

Obs.: a área média plantada no período de 1988 a 1993 foi de 9,0 ha/ano.

TABELA 3. Número de produtores que plantaram kiwi no município de Farroupilha, no período de 1988 a 1993.

Ano	Hayward	Bruno	Monty	Allison	Abbot	Total
Até 1988	12	8	2	1	1	24
1989	15	6	3	-	1	25
1990	5	8	3	1	-	17
1991	8	10	1	-	1	20
1992	1	13	1	-	-	15
1993	5	15	1	-	-	21
Total	46	60	11	2	3	122

A CULTURA DO KIWI NA SERRA GAÚCHA

A situação na Serra Gaúcha foi verificada através de um levantamento realizado pela EMATER/RS - Escritório Regional de Caxias do Sul, pelo Assistente Técnico Regional de Fruticultura, Eng. Agr. Norman Simon, junto aos escritórios municipais da região (Tabela 4).

¹Eng. Agr., EMATER - Escritório Municipal de Farroupilha, CEP 95180-000 Farroupilha, RS, Brasil.

A CULTURA DO KIWI EM OUTRAS REGIÕES DO RS

Quanto às demais regiões do estado do Rio Grande do Sul, as informações são muito escassas. Contatos foram feitos com técnicos e produtores do Rio Grande do Sul, onde foram apurados os seguintes dados:

1. Tapejara5 ha; 59 produtores
2. Estrela1 ha
3. União da Serra5 ha; 1 pomar
4. Encruzilhada do Sul 5 ha; 1 pomar
5. Encantado12 produtores;
27 plantas cada
6. Regiões de Erechim e
Santa Rosa..... Pomares de
fundo de quintal

A CULTURA DO KIWI EM OUTROS ESTADOS

Em Santa Catarina há, aproximadamente, 100 produtores que cultivam uma área estimada

de 130 ha. A produção está concentrada no município de Campo Belo do Sul, que produz 350 t em 31 ha. As principais cultivares são Bruno (45%), Monty (45%) e Hayward (10%).

No Paraná, a cultura do kiwi ainda é nova. Está localizada em Curitiba, Guarapuava e Maringá. As cultivares mais plantadas são a Bruno, Monty e Abbot.

Em São Paulo destacam-se os municípios de Campos do Jordão, com 11.000 plantas da cv. Bruno e 2.000 da cv. Hayward; Ibiúna, com 2.700 de Bruno e 300 de Hayward; e Munhoz, com 11.000 plantas.

Constata-se que há uma carência muito grande de informações sobre a situação da cultura, ainda muito recente no estado e no país. Por ter pouca expressão econômica, talvez não tenha merecido uma atenção maior por parte dos organismos oficiais, principalmente da Extensão Rural que, em última análise e juntamente com o IBGE, é quem mantém atualizadas as informações estatísticas das culturas dos municípios e dos estados.

TABELA 4. Situação da cultura do kiwi na Serra Gaúcha em 1994.

Município	Cultivar	Área (ha)	Produção (t)
Bento Gonçalves	Bruno e Monty	8,0	32
Bom Jesus	Bruno e Monty	2,5	8
Canela	Hayward 90%, Bruno 5% e Monty 5%	3,0	1
Caxias do Sul	Bruno 50% e Hayward 50%	10,0	40
Cotiporã	Bruno 60% e Hayward 40%	2,5	0,5
Flores da Cunha	Hayward, Bruno, Monty e Allison	10,0	-
Garibaldi	Bruno e Hayward	4,0	-
Gramado	Bruno 34%, Monty 33% e Hayward 33%	6,0	10
Ipê	Hayward 90% e Bruno 10%	15,0	30
Ivoti	Monty 70%, Bruno 15%, Allison 10% e Hayward 5%	10,0	30
Lagoa Vermelha	Hayward e Bruno	11,0	-
Nova Prata	-	0,5	-
São Francisco de Paula	Hayward	2,0	-
São Jorge	-	1,0	-
São Marcos	Bruno e Hayward	1,0	0,1
Veranópolis	Bruno	-	-
Total		86,5	151,6

A CULTURA DO KIWI

Enio Schuck¹

O kiwi (*Actinidia deliciosa*) é uma frutífera exótica originária da China. Nas últimas décadas foi difundida nos quatro cantos do planeta, possuindo, em alguns países, uma significância econômica expressiva. Foi domesticada na Nova Zelândia, a partir da introdução de sementes da China, país este também responsável pela difusão do kiwi no mundo. Os principais produtores são a Itália no Hemisfério Norte e a Nova Zelândia e Chile no Hemisfério Sul (Tabelas 1 e 2).

TABELA 1. Área plantada (ha) de kiwi no mundo.

País	1992	1995 (previsão)	Número de produtores
Itália	20.000	20.000	10.000
França	5.000	5.000	2.300
Grécia	4.000	4.000	2.200
Espanha	2.000	2.000	1.500
Portugal	1.000	1.000	1.000
Total da UE	32.000	32.000	
Japão	4.200	4.500	10.000
EUA	2.500	2.500	600
Coréia	900	1.000	4.000
Total do Hemisfério Norte	41.700	46.000	
Nova Zelândia	17.800	17.000	3.400
Chile	10.000	10.000	1.500
Austrália	550	500	200
África do Sul	500	500	
Argentina	250	500	
Outros	500	500	
Total do Hemisfério Sul	29.600	29.000	
Total geral	71.300	75.000	

Fonte: Rivista de Frutticoltura, n.7-8, p.63-66, 1993.

A maioria dos pomares de kiwi nesses países são com a cv. Hayward, que é considerada a que possui as melhores qualidades gustativas e, também, de armazenagem a frio.

¹ Eng. Agr., M.Sc., EPAGRI - Estação Experimental de Videira, Caixa Postal 21, CEP 89560-000, Videira, SC, Brasil.

No Brasil, a cultura vem despertando um interesse crescente, em função dos bons preços alcançados pela fruta, potencial produtivo e baixo custo de produção e por apresentar poucos problemas fitossanitários.

Embora não haja dados oficiais, estima-se que no Brasil a área plantada com kiwi esteja ao redor de 400 ha. No estado de Santa Catarina, que no momento é o principal produtor, a área plantada é de 150 ha; Hayward foi a cultivar mais plantada no início, mas hoje predominam as cvs. Bruno e Monty, que são mais adaptadas às condições catarinenses.

O destino principal do kiwi é o consumo in natura. Novas técnicas de aproveitamento foram desenvolvidas nos últimos anos, destacando-se: conserva enlatada, sucos, polpa seca (passas), iogurtes, sorvetes, sobremesas, geléias, vinho e amaciante de carnes. O fruto geralmente é ressaltado pelo seu alto valor nutritivo, comparável a diversas outras frutas conhecidas. No caso específico da cv. Bruno, a literatura reporta que seu teor de vitamina C nos frutos é superior a 300 mg/100 g de polpa (Sozzi et al., 1980).

TABELA 2. Produção mundial (t) de kiwi nos Hemisférios Norte e Sul.

País	1992	1995 (previsão)	1998 (previsão)
Itália	320.000	370.000	400.000
França	60.000	90.000	90.000
Japão	50.000	80.000	80.000
Grécia	45.000	70.000	65.000
EUA	35.000	40.000	45.000
Outros	25.000	50.000	70.000
Total do Hemisfério Norte	535.000	700.000	750.000
Nova Zelândia	215.000	220.000	240.000
Chile	55.000	100.000	140.000
Outros	5.000	20.000	20.000
Total do Hemisfério Sul	275.000	340.000	400.000
Total geral	810.000	1.040.000	1.150.000

Fonte: Rivista di Frutticoltura, n.7-8, p.63-66, 1993.

O kiwi, planta típica de clima temperado, suporta baixas temperaturas na época do repouso vegetativo e requer áreas livres de geadas de setembro a maio. Além disso, pela fragilidade dos ramos, principalmente nos primeiros meses da primavera, requer áreas protegidas dos ventos.

CULTIVARES PRODUTORAS

Na EPAGRI - Estação Experimental de Videira, existe uma coleção de cultivares de kiwi, anualmente avaliadas para indicar as melhores opções para os produtores.

A seguir, são descritas algumas características das cultivares em estudo.

1. Allison e Abbot

As frutas não podem ser distinguidas com clareza uma da outra, mesmo que, provavelmente, sejam originárias da mesma planta-mãe. São cultivares de brotação e floração precoces (Tabela 3), baixo requerimento de horas de frio e alta fertilidade de gemas que, em consequência, proporciona um alto potencial produtivo. Seus frutos são de tamanho médio, de 50 g a 70 g, oblongos e cobertos por uma densa camada de pêlos longos. Estão bem adaptadas, com boas produções todos os anos, ressaltando apenas a

brotação precoce que, em alguns casos, corre o risco de ser danificada por geadas tardias

2. Bruno

A brotação é ligeiramente mais tardia do que a cv. Allison (Tabela 3), portanto, com requerimento de horas de frio um pouco superior, medianamente vigorosa, com frutos de tamanho médio, 60 g a 85 g. Os frutos são cilíndricos e alongados, e dificilmente podem ser confundidos com os de outras cultivares disponíveis. São cobertos por pêlos densos, curtos e cheios de cerdas. Em países onde o fruto é industrializado, processadores preferem esta cultivar por causa do grande número de fatias uniformes que podem ser obtidas de cada fruto alongado. A cv. Bruno tem apresentado uma adaptação regular, porém a produtividade pode ser melhorada significativamente com a quebra de dormência.

3. Monty

É uma cultivar mais tardia na brotação e floração do que as cvs. Allison e Bruno (Tabela 3). Muitas vezes, a Allison está no estágio de queda de pétalas quando a Monty inicia a floração. Também é um pouco mais tardia do que a Bruno. A Monty é uma cultivar muito vigorosa e produtiva, com tendência para produção excessiva, afetando o tamanho de seus

TABELA 3. Características fenológicas das cultivares de kiwi em Videira, SC.

Cultivar	Início de brotação		Floração					
			Início		Plena		Final	
	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Produtora								
Abbot	02/09	27/08	18/10	13/10	22/10	18/10	26/10	24/10
Allison	02/09	27/08	18/10	13/10	22/10	18/10	26/10	24/10
Monty	10/09	12/09	20/10	18/10	24/10	22/10	30/10	02/11
Hayward	28/09	24/09	10/11	*	15/11	*	20/11	*
Bruno	-	02/09	-	18/10	-	23/10	-	05/11
Polinizadora								
Mátua	-	31/08	-	04/10	-	13/10	-	30/10
Tomuri	05/09	08/09	19/10	12/10	25/10	25/10	31/10	05/11
Harrington	25/09	25/09	26/10	25/10	04/11	10/11	10/11	15/11

*Na safra de 1991/92 as plantas de Hayward não floresceram.

frutos, tornando necessário o raleio. É uma das únicas cultivares produtoras que apresenta flor composta, ou seja, mais de uma flor por inflorescência, fato comum em cultivares polinizadoras, aumentando sobremaneira o seu potencial produtivo. O tamanho do fruto é de médio para grande, 80 g a 100 g, oblongo e coberto por uma densa camada de pêlos longos. Monty tem apresentado uma adaptação regular, mas a produtividade pode ser melhorada com a quebra da dormência.

4. Hayward

É facilmente identificada por seus frutos grandes e ovais. É tardia na brotação e floração (Tabela 3). O fruto, densamente coberto por pêlos finos e sedosos, apresenta cor marrom-clara. Quando comparada com as demais cultivares, é mais adaptada para ser armazenada em câmaras frias, sendo possível a armazenagem dos frutos por um período superior a oito meses (Sale, 1990).

O tamanho do fruto é grande, com peso médio em torno de 100 g, maior do que o das demais cultivares. Devido a essas características, é a cultivar mais plantada nos principais países produtores de kiwi, com mais de 95% de toda área plantada. É pouco vigorosa, razão pela qual a densidade de plantio deve ser bem superior a das demais cultivares.

A cv. Hayward possui um potencial produtivo bem menor do que outras cultivares de kiwi e tem um alto requerimento de horas de frio. Embora não determinado, estimativas desse requerimento em frio são de 700 h a 1.000 h abaixo de 7,2°C durante o inverno (Lionakis & Schwabe, 1984). Apresenta brotação esparsa e desuniforme, mostrando falta de adaptação. Aplicação de agentes químicos para quebra de dormência poderá melhorar significativamente o desempenho dessa cultivar.

CULTIVARES POLINIZADORAS

1. Mátua

Apresenta longo período de floração, com grande número de flores. A floração inicia cedo e se estende até o final do período de floração da maioria das cultivares produtoras, sendo, por

isso, a polinizadora mais utilizada. A cv. Mátua é muito vigorosa e tem alto potencial de produção de flores.

2. Tomuri

Inicia a floração após a cv. Mátua e possui coincidência maior com a produtora Hayward. É uma cultivar pouco vigorosa, com número de flores/planta bem inferior ao de Mátua e seu requerimento de horas de frio é maior.

PREPARO DO SOLO, CORREÇÃO DO SOLO E ADUBAÇÃO

Nenhum trabalho de pesquisa foi feito até o momento no Brasil, visando estudar a influência de diferentes formas de preparo e correção do solo no desenvolvimento e produtividade da cultura do kiwi.

Para os plantios que estão sendo realizados, sugere-se seguir a recomendação de preparo e correção do solo adotada para outras fruteiras de clima temperado (EMPASC/ACARESC, 1989; EPAGRI, 1992). Geralmente, antes do preparo do solo é necessário fazer análise do solo, para indicar a quantidade de calcário e adubos corretivos. A aplicação deve ser feita, no mínimo, à profundidade de 40 cm.

Com relação à adubação anual, também não existe nenhuma recomendação oficial. Nos principais países produtores de kiwi, os problemas nutricionais estão relacionados com as deficiências de potássio, magnésio, nitrogênio, zinco e cloro, e com toxidez de boro e manganês.

O esquema de adubação do kiwi adotado na Nova Zelândia (Smith et al., 1987) é o seguinte:

a) Plantas novas

1º ano - 50 g de N/planta (110 g de uréia/planta), divididos em quatro vezes.

2º ano - 135 g de N/planta (300 g de uréia/planta), 2/3 em setembro + 1/3 em outubro.

3º ano - 170 g de N/ha (375 g de uréia/planta), 2/3 em setembro + 1/3 em outubro.

b) Plantas em produção

. Adubo mineral:

- N (170 kg/ha = 375 kg de uréia/ha), 2/3 em setembro + 1/3 em outubro.
- P₂O₅ (128 kg/ha = 305 kg de superfosfato triplo/ha).
- K₂O (240 kg/ha = 400 kg de cloreto de potássio/ha).

. Adubo orgânico:

- Bovinos (15% de matéria seca) = 107 t/ha.
- Aves (70% de matéria seca) = 11,5 t/ha + 130 kg de cloreto de potássio/ha.
- Suínos líquido (6% de matéria seca) = 54 m³/ha + 255 kg de cloreto de potássio/ha.

Em fruticultura, a análise foliar é um dos métodos mais eficientes para diagnosticar o estado nutricional das plantas. Na Nova Zelândia, o material é coletado em fevereiro, correspondendo à segunda folha depois dos frutos.

A interpretação da análise foliar utilizada na Nova Zelândia (Clark et al., 1986) é mostrada na Tabela 4.

TABELA 4. Níveis de minerais na folha do kiwi na Nova Zelândia, segundo as faixas deficiente, normal e excesso.

Nutriente	Deficiente	Normal	Excesso
N (%)	< 1,5	2,2 - 2,8	> 5,5
P (%)	< 0,12	0,18 - 0,22	> 1,0
K (%)	< 1,5	1,8 - 2,5	-
Ca (%)	< 0,2	3,0 - 3,5	-
Mg (%)	< 0,1	0,3 - 0,4	-
Mn (ppm)	< 30	50 - 100	> 1.500
Fe (ppm)	< 60	80 - 200	-
Zn (ppm)	< 12	15 - 30	> 1.000
Cu (ppm)	< 3	10 - 15	-
B (ppm)	< 20	40 - 50	> 100

POLINIZAÇÃO

Um dos pontos cruciais para o sucesso da cultura do kiwi é o plantio do pomar com um bom esquema de polinização. O kiwi é uma planta dióica, ou seja, produz flores masculinas e femininas em indivíduos diferentes, sendo necessária a presença de plantas de ambos os sexos em um mesmo bloco e que floresçam ao mesmo tempo. Geralmente, nos plantios comerciais, 15% das plantas são polinizadoras. Esquemas de distribuição de plantas

polinizadoras são mostrados nas Figuras 1, 2 e 3. O vento pode contribuir na polinização; no entanto, os insetos, especialmente as abelhas, têm um papel essencial na fecundação do kiwi. São necessárias dez colméias/ha para ocorrer uma boa polinização do kiwi, ao passo que, na cultura da macieira, são requeridas de duas a três colméias/ha.



FIG. 1. Plantas femininas produtoras (+) e masculinas polinizadoras (*) na proporção de 8:1. Há uma planta a cada três fileiras.

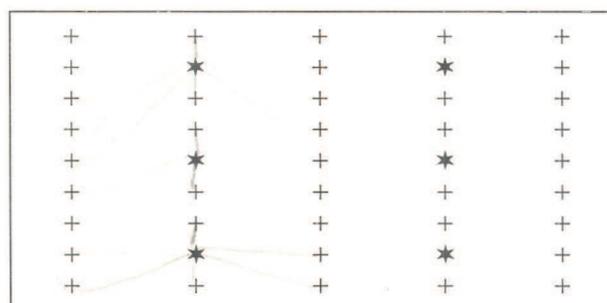


FIG. 2. Plantas femininas produtoras (+) e masculinas polinizadoras (*) na proporção de 6:1. Há uma planta a cada duas fileiras.

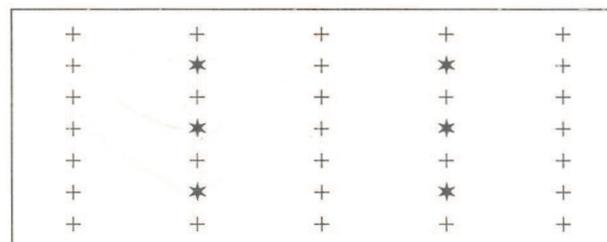


FIG. 3. Plantas femininas produtoras (+) e masculinas polinizadoras (*) na proporção de 5:1. Há uma planta a cada duas fileiras.

USO DE AGENTES QUÍMICOS PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE

O kiwi é uma planta de clima temperado, de folhas caducas, permanecendo em repouso vegetativo durante o inverno. Baixas temperaturas durante este período proporcionam uma quebra de dormência das gemas na primavera seguinte e, conseqüentemente, boas produções. A regularidade e intensidade de temperaturas baixas são importantes durante esse período. Flutuações de temperatura podem fazer com que a planta necessite de maior quantidade de horas de frio ($\leq 7,2^{\circ}\text{C}$), e poderá ter seu período de dormência prolongado. Em anos de invernos amenos ou com oscilações freqüentes de temperaturas, a brotação das plantas é prolongada e baixa, com floração deficiente e desuniforme. Flutuações de temperatura no inverno, inclusive superiores a 21°C , são freqüentes no Sul do Brasil (Petri & Pasqual, 1982). Isto faz com que parte das horas de frio ocorridas seja anulada pelas temperaturas altas e o frio não seja suficiente para satisfazer o requerimento da cultura.

Uma característica peculiar da planta de

kiwi é que somente gemas que brotam homogeneamente num período de dez dias, numa mesma planta, são frutíferas, ou seja, são gemas em cujos ramos saem os botões de flores (Grant & Ryugo, 1982). Frio insuficiente no período de dormência irá resultar numa brotação desuniforme e prolongada, portanto, num menor número de flores produzidas, mesmo que a percentagem final de gemas brotadas possa ser considerada boa.

Poucos estudos com o uso de agentes químicos para quebra de dormência foram feitos até o momento, uma vez que a principal cultivar plantada, Hayward, está localizada em regiões onde, durante o período de dormência, ocorre número de horas de frio suficiente para uma boa brotação. Os poucos estudos existentes referem-se basicamente a esta cultivar.

A aplicação de cianamida hidrogenada tem mostrado bons resultados, geralmente com aumentos significativos na produtividade dos pomares. Isto ocorreu em conseqüência de uma uniformização e melhora na brotação das gemas, aumentando, dessa forma, o número deflores e frutos por planta (Tabelas 5, 6, 7).

TABELA 5. Efeito da concentração e da época de aplicação de cianamida hidrogenada na percentagem de brotação e no número de flores por gema brotada do kiwi, cv. Hayward, Fraiburgo, SC, 1991/92.¹

Concentração de cianamida hidrogenada	Data de aplicação	Brotação das gemas (%)	Nº de flores/100 gemas (brotadas + não brotadas)	Nº de flores/100 gemas brotadas
0,5%	20/08/91	26,4 c	38 ab	1,42 a
1,0%	20/08/91	33,1 bc	51 a	1,58 a
2,0%	20/08/91	41,6 ab	36 abc	0,86 b
3,0%	20/08/91	44,0 a	24 bcde	0,52 bc
0,5%	31/08/91	29,9 c	30 bc	0,91 b
1,0%	31/08/91	40,7 ab	25 bcd	0,60 bc
2,0%	31/08/91	43,6 ab	21 bcde	0,52 bc
3,0%	31/08/91	35,6 abc	14 cde	0,19 c
0,5%	09/09/91	29,4 c	8 ed	0,26 c
1,0%	09/09/91	35,0 abc	4 e	0,13 c
2,0%	09/09/91	42,2 ab	4 e	0,09 c
3,0%	09/09/91	34,5 abc	3 e	0,09 c
Testemunha	-	27,6 c	4 e	0,14 c

¹Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

I SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO KIWÍ

TABELA 6. Efeito da concentração e da época de aplicação de cianamida hidrogenada na percentagem de brotação, no número de flores por gema e no número de flores por gema brotada do kiwi, cv. Hayward, Fraiburgo, SC, 1992/93.¹

Concentração de cianamida hidrogenada	Data de aplicação	Brotação das gemas (%)	Nº de flores/100 gemas (brotadas + não brotadas)	Nº de flores/gema brotada
0,5%	19/08/92	40,2 a	0,88 a	2,16 a
1,0%	19/08/92	50,3 a	1,15 a	22,10 a
1,5%	19/08/92	39,3 a	0,37 b	0,66 b
0,5%	31/08/92	40,7 a	0,98 a	2,61 a
1,0%	31/08/92	47,8 a	1,04 a	2,54 a
1,5%	31/08/92	15,9 a	0,17 b	0,89 b
Testemunha	-	43,6 a	0,33 b	0,50 b

¹Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Em Santa Catarina, na região do Alto Vale do Rio do Peixe, município de Fraiburgo, os efeitos benéficos da aplicação de cianamida hidrogenada em plantas da cv. Hayward já foram observados (Schuck, 1992, 1994). Os resultados da época de aplicação e concentração do produto na percentagem de brotação, no número de flores por 100 gemas brotadas e no número de frutos do kiwi cv. Hayward são apresentados nas Tabelas 5 e 6 e nas Figuras 4 e 5.

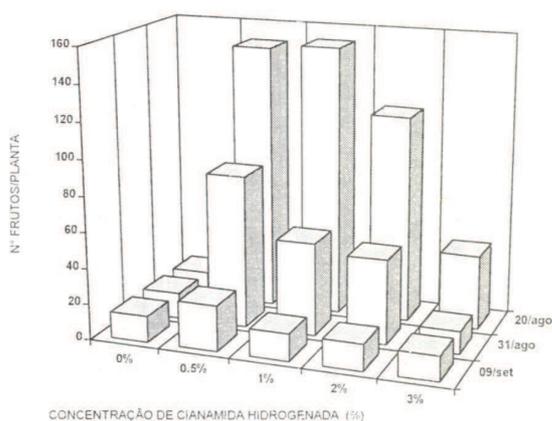


FIG. 4. Efeito da concentração e época de aplicação de cianamida hidrogenada no número de frutos/planta do kiwi, cv. Hayward, Fraiburgo, SC, 1991/92.

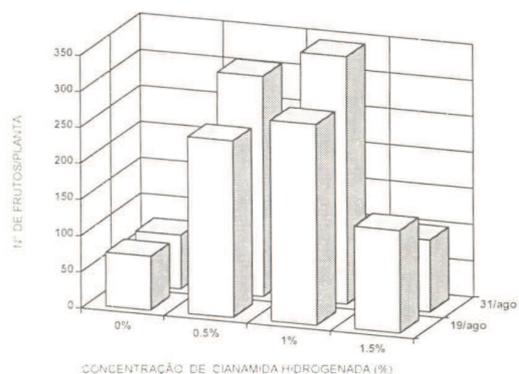


FIG. 5. Efeito da concentração da época de aplicação de cianamida hidrogenada no número de frutos/planta do kiwi, cv. Hayward, Fraiburgo, SC, 1992/93.

Os melhores resultados foram obtidos com doses menores, aplicadas entre quatro e cinco semanas antes do início previsto da brotação da cv. Hayward. Na Figura 6 fica demonstrada a importância de aplicar o produto na época mais adequada, pois, aplicações muito próximas ao início da brotação reduzem drasticamente o número de flores por ramo, embora, muitas vezes, a porcentagem final de brotação das gemas não varie muito entre as datas de aplicação.

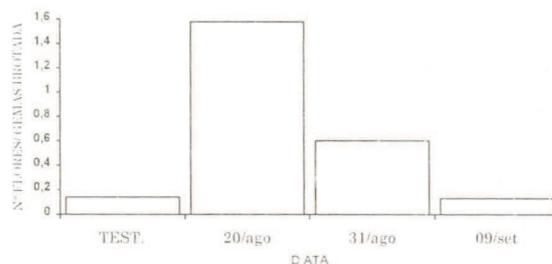


FIG. 6. Efeito da época de aplicação de cianamida hidrogenada a 1% no número de flores por gema brotada do kiwi, cv. Hayward, Fraiburgo, SC, 1991/92.

Para a cv. Hayward, indicam-se doses na faixa de 0,5% a 1,0% de cianamida hidrogenada, levando em consideração as melhores épocas de aplicação (Schuck, 1992, 1994). As produtividades das cvs. Monty e Bruno também podem ser aumentadas significativamente pelo uso de

agentes químicos para quebra de dormência. Observações realizadas em algumas plantas na coleção de cultivares de kiwi da Estação Experimental de Videira, tratadas com cianamida hidrogenada, mostraram os benefícios dessa prática. Na cv. Bruno, doses de 0,5% a 0,75% de cianamida hidrogenada mostraram-se altamente eficazes no aumento da brotação, floração e produtividade.

Na Monty, que é uma cultivar um pouco mais exigente no requerimento de horas de frio do que a Bruno, doses de 1,0% de cianamida hidrogenada também apresentaram bons resultados (Tabela 7). Para as cultivares polinizadoras Tomuri e Mátua, as doses de cianamida hidrogenada podem ser as mesmas utilizadas para a Bruno.

Para as cvs. Bruno, Monty, Tomuri e Mátua, os melhores resultados foram obtidos quando a cianamida hidrogenada foi aplicada no período de 10 a 20 de agosto. Deve-se dar preferência para doses mais baixas do produto no período próximo à brotação. Experimentos em andamento estão mostrando que a adição de 0,5% a 1,0% de óleo mineral poderá melhorar ainda mais os resultados, embora os dados ainda não sejam conclusivos.

TABELA 7. Efeito da aplicação de cianamida hidrogenada na produtividade e número de frutos por planta de kiwi, cv. Monty, Videira, SC, 1992/93.

Concentração de cianamida hidrogenada	Data de aplicação	Nº de frutos/planta	Produtividade (kg/planta)
1,0 %	21/08/92	1.008	81
Testemunha	-	412	34

Aspecto importante do uso da prática de quebra de dormência no kiwi é a possibilidade que o produtor tem de antecipar a brotação e a floração de determinada cultivar. Isto se aplica, principalmente, às cultivares polinizadoras, uma vez que a floração destas deve coincidir com a da cultivar produtora para obtenção de boas produções. A prática é muito importante também na formação de novas plantas, pois permite a obtenção de um dossel vegetativo com a presença de um alto número de ramos que facilita a formação, poda e renovação de ramos, e

mantém um alto potencial produtivo nas plantas.

Na aplicação de cianamida hidrogenada, o volume de calda a ser usado varia de acordo com a idade da planta e do tamanho do dossel vegetativo. Mas um aspecto muito importante é a necessidade de fazer uma boa cobertura de todas as gemas com o produto, até atingir o ponto de gotejamento.

A disposição das gemas em todas as direções ao longo dos ramos e a posição horizontal destes últimos no plano da latada dificultam o alcance das gemas pelo jato de pulverização. Portanto, o operador deverá manusear a pistola de pulverização de modo a atingir todas as gemas.

Baseado nos resultados obtidos até o momento e nos trabalhos de pesquisa em andamento, pode-se afirmar que a maioria dos pomares comerciais de kiwi no Brasil só terá rentabilidade financeira se a prática de quebra de dormência for adotada na época mais adequada e se for bem feita.

REFERÊNCIAS

- CLARK, C.J.; SMITH, G.S.; PRASAD, M.; CORNFORTH, I.S. *Fertiliser recommendations for horticultural crops grown in New Zealand*. Wellington: Ministry of Agriculture and Fisheries, 1986. p.23-25.
- EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA/EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL SC/ACARESC. *Sistemas de produção para videira em Santa Catarina*. Florianópolis: EMPASC/ACARESC, 1989. 38p. (EMPASC/ACARESC. Sistemas de Produção, 12).
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E DIFUSÃO DE TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. *Normas técnicas para cultivo da ameixeira em Santa Catarina*. Florianópolis: EPAGRI, 1992. 32p. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 22).
- GRANT, J.A.; RYUGO, K. Influence of developing shoots on flowering potential of dormant buds of *Actinidia chinensis*. *HortScience*, v.17, p.977-978, 1982.
- LIONAKIS, S.M.; SCHWABE, W.W. Effects of day length, temperature and exogenous growth regulator application on growth of *Actinidia chinensis* Planch. *Annals of Botany*, v.54, p.485-501, 1984.

I SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO KIWI

PETRI, J.L.; PASQUAL, M. *Quebra de dormência em macieira*. Florianópolis: EMPASC, 1982. 54p. (EMPASC. Boletim Técnico, 18).

SALE, P. *Kiwifruit culture*. Wellington: GP Books, 1990. 84p.

SCHUCK, E. Épocas de aplicação e concentrações de cianamida hidrogenada e seus efeitos sobre a brotação, floração e produção do kiwi. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.14, n.2, p.179-184, 1992.

SCHUCK, E. Quebra de dormência com produtos

químicos em kiwi. *Agropecuária Catarinense*, v.7, n.2, p.42-46, 1994.

SMITH, G.S.; ASHER, C.J.; CLARK, C.J. *Kiwifruit nutrition. Diagnosis of nutritional disorders*. 2.ed. Wellington: Agpress Communications, 1987. 61p.

SOZZI, A.; TESTONI, A.; YOUSSEF, J, J.; DELUISA, A.; NARDIN, C. Conservazione dell'actinidia in atmosfera controllata. *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli*, v.11, p.271-288, 1980.

A PODA DO KIWI

Roberto A. Yamanishi¹

A poda da planta do kiwi é uma necessidade determinada pelo seu comportamento vegetativo e produtivo.

Através da poda, procura-se atingir os seguintes objetivos:

1. dar à planta uma forma determinada em relação ao sistema de condução;
2. otimizar a produção;
3. melhorar a ação dos insetos polinizadores;
4. tornar mais eficazes os tratamentos fitossanitários;
5. melhorar a circulação do ar e a difusão da luz para obter um desenvolvimento uniforme dos frutos e para a formação dos ramos frutíferos do ciclo seguinte.

Sem a intervenção da poda, a planta de kiwi em poucos anos ficaria com os ramos entrelaçados uns aos outros, resultando em produções de frutos muito pequenos, pouco adequados para o mercado e, geralmente, com menor rentabilidade econômica.

Há dois tipos de poda: a primeira compreende todas as intervenções realizadas quando a planta está em vegetação; na segunda, as intervenções são realizadas durante a fase de repouso vegetativo (dormência).

Quanto à forma, tem-se a poda de formação, na qual procura-se dar à planta uma forma que esteja de acordo com o sistema de condução adotado; e a poda de frutificação, na qual se objetiva a criação de condições para a constância da produção, seja do ponto de vista qualitativo como do quantitativo.

Pode-se classificar, ainda, a poda em longa (ou extensiva), curta (ou intensiva) e mista. A poda longa consiste na substituição, durante o período de repouso vegetativo, do ramo que produziu no ano anterior; na poda curta, por sua vez, o ramo que produziu lançamentos laterais de fruto é substituído conforme a conveniência.

Deve-se ressaltar que os frutos desenvolvem-se com maior frequência nos rebentos originados de gemas de ramos mistos do ano anterior, das quais interessam as primeiras quatro a sete gemas.

PODA DE FORMAÇÃO

A poda de formação tem como finalidade fundamental a obtenção e formação, num intervalo de tempo mais curto possível, de um tronco provido de ramos laterais frutíferos, compatíveis com o sistema de condução adotado.

Genericamente será descrito o sistema de condução latada, mais comumente utilizado pelos produtores da região.

Nas plantas transplantadas para o lugar definitivo durante o inverno, intervém-se antes do início da brotação, despontando-as a 30 cm (3 a 5 gemas), deixando somente um tronco. Geralmente, a gema localizada mais próxima do corte dará origem a um rebento vigoroso, que constituirá o futuro tronco. Deve-se conduzir um único rebento, desbastando os demais, cuidando para que não se enrole no tutor. Para obter o primeiro par de ramos, faz-se um corte no ramo, de 10 cm a 15 cm abaixo do feixe de arame horizontal, que estimulará a produção de rebentos laterais. Escolhem-se os dois rebentos mais vigorosos, conduzindo-os em sentidos opostos, ao longo do arame, constituindo os dois ramos principais. Estes ramos, depois de despontados, darão origem a rebentos laterais que deverão ser conduzidos de maneira a formar uma estrutura de "espinha de peixe". Deve-se ressaltar que os rebentos laterais, de vigor igual ou maior ao dos ramos principais, deverão ser eliminados, evitando-se a competição. Para obter este formato, levam-se, geralmente, dois anos do transplante definitivo da muda, podendo variar conforme o vigor da muda e das condições edafoclimáticas da região.

¹Eng. Agr., Rua Otacilio Granzotto, 177, CEP 88580-000, Campo Belo do Sul, SC, Brasil.

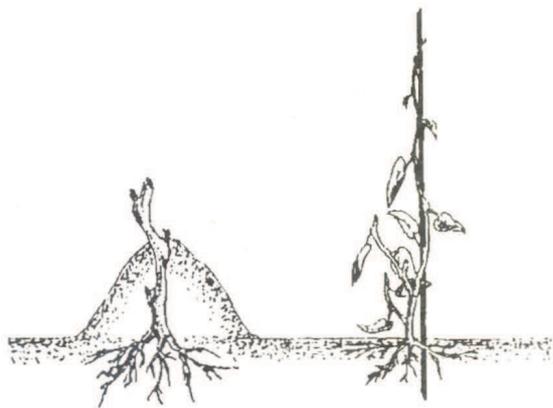


FIG. 1. Primeiras fases da poda de formação.

PODA DE FRUTIFICAÇÃO

Para realizar a poda de frutificação, deve-se ter em mente algumas considerações importantes, próprias da planta de kiwi, quais sejam:

1. o kiwi frutifica, geralmente, nos brotos do ano, oriundos de ramos de um ano, que, por sua vez, cresceram sob condições de baixa luminosidade no ano anterior;

2. a melhor frutificação se dá em ramos de vigor médio;

3. o ramo produtivo deverá, de preferência, ser renovado anualmente para se manter a qualidade das flores; os ramos com mais de dois anos e que já produziram devem ser eliminados;

4. as primeiras seis ou sete gemas a partir da base do ramo de ano são as mais férteis, sendo que estas emitem uma folha e uma a três flores, segundo a fertilidade da cultivar; realizada a frutificação, as gemas esgotam a sua própria potencialidade vegetativa;

5. na base dos ramos de ano existem gemas estipulares e gemas adventícias capazes de originar ramos com gemas produtivas, que poderão ser utilizados na própria renovação.

Portanto, esta poda caracteriza-se pela renovação anual e plurianual dos ramos produtivos (rebentos laterais), ou seja, a eliminação de uma parte dos ramos que já tenham produzido no primeiro ano e das demais nos anos seguintes, de maneira que não comprometam estruturalmente a planta, permite a esta um desenvolvimento harmônico desta.

O número de gemas por ramo de produção a ser considerado na poda é variável em função, principalmente, do vigor dos ramos e do espaçamento adotado. Geralmente, deixa-se de três a dez gemas por ramo, preferencialmente do tipo misto, distanciados 30 cm a 40 cm um do outro, formando uma estrutura similar a uma "espinha de peixe".

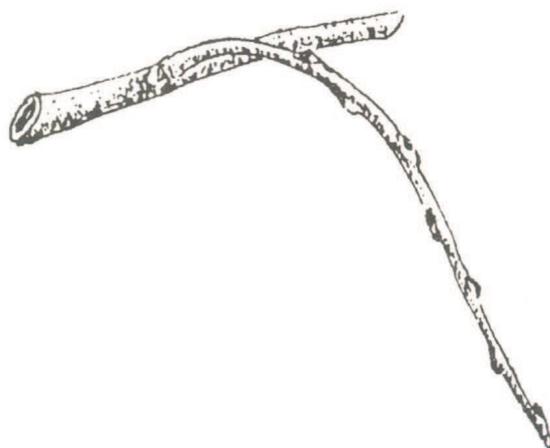


FIG. 2. Representação de um ramo produtivo durante o período de repouso vegetativo.



FIG. 3. Representação dos comportamentos vegetativo e produtivo dos ramos da figura anterior, no segundo ano.

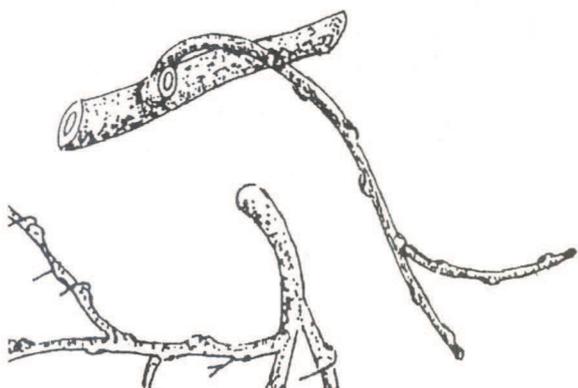


FIG. 4. Representação da poda a ser realizada durante o segundo inverno.

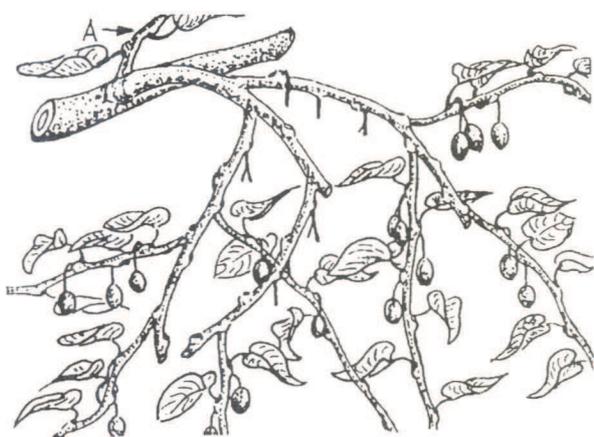


FIG. 5. Representação dos comportamentos vegetativo e produtivo dos ramos da figura anterior, no terceiro ano.

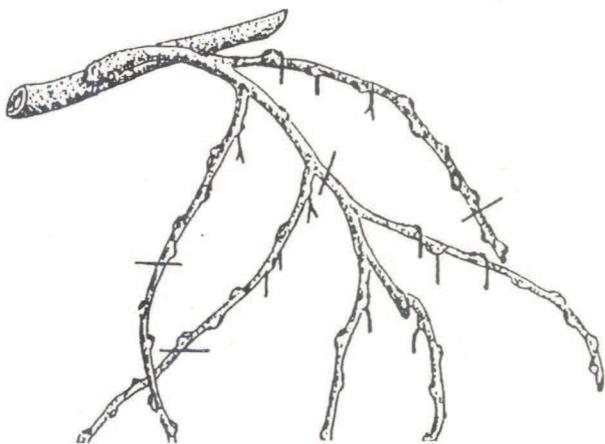


FIG. 6. Representação da eliminação, através da poda de inverno, do ramo considerado nas figuras anteriores.

PODA VERDE

Trata-se de toda a intervenção durante a fase de crescimento vegetativo, na qual se eliminam os ramos supérfluos (inclusive os enrolados), os ramos ladrões e a operação de desponte dos ramos para limitar o seu desenvolvimento.

Essas intervenções, tanto em ramos frutíferos como em não frutíferos, têm as seguintes finalidades:

1. manter uma relação adequada entre as partes verdes e os frutos;
2. evitar o excessivo alongamento dos ramos, para que não se tornem vulneráveis à ação do vento;
3. melhorar o arejamento do pomar e a luminosidade.

No entanto, deve ser ressaltado que a poda verde é uma técnica usual, porém paleativa, não sendo capaz de resolver erros mais sérios resultantes da poda de inverno. Assim sendo, cabe ao podador a necessária sensibilidade e inteligência, para poder aplicar racionalmente tais princípios em função das condições edafoclimáticas em que se encontra.

PODA DE PLANTAS POLINIZADORAS

No que se refere à poda de formação, são válidos, na sua generalidade, os mesmos conceitos expressos para as plantas femininas. No entanto, pode-se deixar um número de ramos bem maior que as plantas femininas, porque sua única finalidade é de compatibilizar a polinização através do fornecimento do grão de pólen.

Após a formação da "espinha de peixe", os ramos jovens dotados de gemas floríferas são simplesmente encurtados, e os ramos mais velhos (dois a três anos), com poucas gemas florais, são cortados pela base com o intuito de favorecer o desenvolvimento de um novo ramo, que pode se originar na própria base ou num ponto próximo. Grande parte destas intervenções pode ser feita pela poda verde, após o término da floração, simplificando bastante a poda de inverno.

Caso se opte pela poda de inverno, é recomendável fazê-la paralelamente à poda das plantas femininas, principalmente quando se

tratar de cultivares mais precoces, como Monty e Bruno.

RALEIO

Atualmente, o raleio é uma prática cultural necessária, em função da realidade do mercado mundial.

Através dessa prática procura-se obter frutos de peso, formato e aspecto mais uniforme possível, compatível com as exigências do mercado.

Na cultura do kiwi o raleio, geralmente, é

necessário, pois, normalmente, nas principais cultivares há ocorrência de frutos "trini", isto é, além do fruto principal, aparecem mais dois frutos laterais, quase sempre indesejáveis.

A época adequada para o raleio é logo após o vingamento do fruto, período em que se verifica um rápido desenvolvimento do fruto. Também pode-se fazer o raleio no estágio de botão floral, pois nessa fase já é possível identificar as anormalidades "trini" e os botões florais que originarão frutos defeituosos, como, por exemplo, os frutos planos.

FISIOLOGIA PÓS-COLHEITA DO KIWI

Paulo Junqueira de Araújo¹

INTRODUÇÃO

Este trabalho contém uma breve revisão sobre a tecnologia pós-colheita do fruto do kiwi (*Actinidia deliciosa* Planch.), para produtores e extensionistas. Sua comercialização é bastante recente no Brasil, e o conhecimento da fisiologia pós-colheita ainda se encontra em estágio de desenvolvimento.

Na expectativa de encontrar alternativas para aumentar sua renda familiar, produtores da região serrana do Rio Grande do Sul optaram pelo cultivo do kiwi, uma vez que já estavam adaptados ao cultivo da uva, que é muito parecido com o do kiwi. Para que isso fosse viável, algumas inovações tecnológicas foram feitas, o que permitiu a implantação dessa cultura. Produtores individuais e cooperativas, não se contentando com os lucros obtidos com a venda dos frutos logo após a colheita, preferem recorrer à frigoconservação para terem a possibilidade de os colocar no mercado nos períodos em que podem obter maiores lucros. Isso implica uma demanda de tecnologias para que a qualidade do fruto seja assegurada. O kiwi é consumido geralmente na forma de produto fresco. Porém o seu uso industrial ainda é um pouco limitado (Cacioppo, 1989). Os frutos podem ser utilizados na forma de enlatado, liofilizado, congelado, cristalizado e, também, como suco e vinho. A origem e comercialização do kiwi como cultura importante, foram revisadas por Ferguson (1984) e Mitchell (1987).

CARACTERÍSTICAS DO KIWI

O fruto do kiwi tem um formato elíptico ou arredondado que varia de acordo com a cultivar. Externamente, ele apresenta uma coloração achocolatada, com fundo de polpa esverdeado e a pele recoberta de pilosidade. Internamente, quando bem maduro, ele apresenta polpa verde-

cana e a parte central com pontuações negras, que são as sementes. Segundo Pratt & Reid (1974), o kiwi apresenta uma curva de respiração climatérica com aumento da produção de etileno antes ou durante o pico climatérico. Embora o kiwi produza o pico climatérico em respiração e produção autocatalítica de etileno, estas mudanças de atividade metabólica só ocorrem depois que o fruto estiver com a firmeza ao ponto de ser consumido, ou seja, "maduro para consumo" (Arpaia et al., 1983).

Segundo Harris & McDonald (1975), algumas características físicas do kiwi são estas: a densidade bruta é de 360 kg/m³ em bins a campo. O conteúdo de umidade é de aproximadamente 84,7% e o ponto de congelamento de 1,5°C a -2,1°C. A taxa de respiração é de 8 ml a 10 ml de CO₂/kg/h quando medida à temperatura de 20°C, e 1,3 ml a 0°C.

Nas transformações químicas destacam-se as mudanças nos teores de carboidratos e ácido ascórbico.

Mudanças nos carboidratos do kiwi estão bem documentadas nos trabalhos de Heatherbell, 1975; Okuse & Ryugo, 1981; Ben-Arie et al., 1982; Fuke & Matsuoka, 1982; Reid et al., 1982; Matsumoto et al., 1983. O amido acumulado durante o crescimento e desenvolvimento do fruto é hidrolizado quando este atinge o seu tamanho máximo, e continua durante o armazenamento a 0°C até o seu desaparecimento total. Paralelamente, ocorre um pico acentuado do teor de sólidos solúveis totais (SST) do fruto, seguido por um declínio gradual durante armazenamento extensivo. Os açúcares de maior importância no kiwi, em ordem de importância, são glicose, frutose e sacarose. Os principais ácidos orgânicos são cítrico, quínico e málico.

O kiwi é um dos frutos que apresentam altos teores de vitamina C (Panatta, 1990). O ácido ascórbico aumenta durante a meia estação e pode acumular acima de 100 mg/100 g de peso fresco na colheita. Dependendo da cultivar, ele chega a 300 mg/100 g (Adorisio et al., 1990). O ácido ascórbico é muito estável no kiwi (Okuse &

¹Eng. Agr., Ph.D., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS, Brasil. E-mail: araujo@sede.embrapa.br

Ryugo, 1981). Porém, durante estágios mais avançados da maturação, pode ocorrer um acentuado declínio no seu teor (Ben-Arie et al., 1982), bem como durante o processo de manuseio (Selman, 1983). Isso ocorre em frutos que foram armazenados por mais de quatro meses (Lombardi-Boccia et al., 1986).

MATURAÇÃO

Os índices de maturação mais importantes para acessar a qualidade do kiwi são a firmeza da polpa (F) e o teor de SST. O kiwi mostra pouca mudança visual à medida que se aproxima da maturação. O fruto alcança o seu tamanho máximo bem antes de iniciar o processo da maturação.

Devido à variação do tamanho dos frutos na planta, sua maturação é imprevisível (Pratt & Reid, 1974). Desta maneira, ambos, prática comercial e estudos da maturação, envolvem a identificação do nível de maturação adequado para uma completa e simples colheita da cultura. Ulrich-Crisosto et al. (1984) sugerem que ambos, o SST e firmeza da polpa, apresentam um bom potencial como medidas da maturação. A maioria dos padrões são baseados em um mínimo de SST na colheita, que estão ao redor de 6,2% e 6,5%. Entretanto, existe variação nesse processo, que pode ser aprimorado durante a amostragem (Hopkirk et al., 1986).

O monitoramento da maturação é muito importante, tanto na fase de pré-colheita como durante a sua frigoconservação. As melhores medidas de qualidade para o kiwi foram sugeridas por Reid (1977). Ele sugere que o SST do fruto amadurecido ou a combinação de amido e SST são mais desejáveis. Porém Mitchell et al. (1983) preferem dizer que o monitoramento desses dois índices pode ser usado como uma ferramenta de manejo para produtores e "packing house", mas não seria um procedimento conciso e desejável para uso nas inspeções.

Ponto de colheita

O ponto de colheita é essencial na conservabilidade do fruto do kiwi. O mesmo deve ser feito em função do destino que se dá para a

fruta. Deve ser evitada a colheita de frutos imaturos ou com maturação avançada. Geralmente, o kiwi é colhido mais cedo para retardar a perda de firmeza durante o armazenamento (Ulrich-Crisosto et al., 1984). Deve-se evitar a colheita de frutos com firmeza menor ou igual a 59 N, pois quando sofrem abrasões por impacto aumenta a produção de etileno (Gatti et al., 1984). Tais abrasões de impacto podem ocorrer durante a colheita e manuseio dos frutos.

Para colher bem um fruto de kiwi é importante que este esteja com SST maior ou igual a 6,5%, e que, após o amadurecimento, este valor seja 14%. Na colheita, a textura deve estar próxima a F, maior ou igual a 63 N (Mitchell, 1986).

FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE DO KIWI

Etileno

A maior preocupação com o manuseio do kiwi comercializado é o rápido amolecimento que ocorre durante o armazenamento. Recomendações sobre o manuseio, para minimizar o efeito do etileno sobre o kiwi, têm sido apontadas por um grande número de pesquisadores (Reid & Harris, 1977; Gorini, 1978; Mitchell et al., 1979; Arpaia et al., 1982).

Mitchell et al. (1981a) demonstraram que níveis de etileno tão baixos quanto 0,2 $\mu\text{L/l}$ aceleram o amolecimento do fruto durante um subsequente armazenamento em atmosfera convencional. Todavia, recomenda-se que o produto seja armazenado em níveis de etileno menores que 0,02 $\mu\text{L/l}$ (Mitchell et al., 1981b), embora haja casos em que mesmo concentrações de etileno de até 0,01 $\mu\text{L/l}$ podem acelerar o amolecimento dos frutos armazenados a 0°C (Mitchell, 1985a).

Para o armazenamento, deve-se evitar a presença do etileno na atmosfera ao redor do kiwi. Isto envolve a eliminação de qualquer fonte de etileno, como a combustão de motores, gás natural ou aquecedores a petróleo; cigarro ou outro tipo de fumaça; frutos de kiwi que estejam danificados, maduros ou podres; e outros produtos geradores de etileno, como material

orgânico deteriorado ou em estado de decomposição (Mitchell, 1985a, 1990).

Danos mecânicos

Segundo Mitchell (1990), o kiwi pode ter sua qualidade prejudicada por vários tipos de danos. Entre eles pode ser citada a abrasão de impacto, que é causada por queda do fruto, e abrasão por vibração, que é causada por movimento durante o transporte e manuseio.

•Abrasão por impacto

Os sinais de abrasão por impacto e compressão incluem o achatamento externo, polpa enxarcada, linhas de fraturas na polpa ligeiramente coloridas, amolecimento localizado e amadurecimento prematuro.

Frutos com maior firmeza após o impacto apresentam uma leve e esbranquiçada abrasão. A cor branca aparente é devida à retenção de amido nas células danificadas, o que pode ser verificado pelo manchamento dessas áreas pela coloração preto-azulada com uma solução de iodo/iodeto de potássio. Frutos com firmeza intermediária, geralmente, não apresentam sinais visuais de abrasão. Quando o fruto se torna mais mole, antes de receber um impacto, geralmente, o que acontece é uma abrasão translúcida, que é característica de polpa danificada e sem a presença do amido.

•Abrasão por vibração

Neste caso, o kiwi é bastante sensível e usualmente mostra apenas ligeiros sinais de danos de superfície, mas, muitas vezes, verificam-se severos danos na polpa. Esses danos, geralmente, ocorrem quando o fruto sofreu a vibração após já estar bem mole; e o sintoma principal é a polpa translúcida. Associado a este dano, ocorre um acentuado aumento da produção de etileno. A abrasão por vibração poderia ser esperada, seguindo o amolecimento da polpa, que ocorre em armazenamento prolongado durante o transporte dos "packing houses" até o mercado consumidor. Esta susceptibilidade a danos é uma boa razão para transportar os frutos quando estes ainda estiverem mais firmes.

Incidência de doenças

Enquanto vários patógenos podem causar perdas pós-colheita no kiwi, a maioria dos problemas com frutos apodrecidos é resultante da infecção por *Botrytis cinerea* (Sommer et al., 1983; Pennycook, 1985; Tonini, 1992). Esse fungo é o maior responsável por perdas de frutos devido ao longo tempo de armazenamento. Embora a taxa de crescimento e disseminação do organismo seja baixa a 0°C, ele pode invadir o fruto diretamente, como também entrar através de ferimentos, de partes florais mortas ou outras partes da matéria orgânica sobre a superfície do fruto. A disseminação também pode ser de um fruto atacado para frutos sadios ao seu redor (Sommer et al., 1983). Entretanto, a limpeza no pomar é muito importante para evitar danos de frutos durante o manuseio. Deve-se retirar os frutos atacados e remover partes florais mortas e outros materiais aderidos na superfície que possam ser fontes de inóculo. Deve-se evitar outras contaminações, tais como o suco de frutos já amolecidos e danificados. Os frutos devem ser rapidamente resfriados, mantendo uma temperatura constante (0°C) durante o armazenamento. Qualquer prática para favorecer a firmeza durante o armazenamento irá reduzir o problema de apodrecimento do fruto, devido ao fato de que a invasão e desenvolvimento do fungo é associada com o kiwi mole.

•Retardamento no resfriamento

Qualquer retardamento no processo de resfriamento aumenta a taxa de redução de firmeza em armazenamento subsequente a 0°C. Isso foi demonstrado por Mitchell (1986) quando frutos foram rapidamente resfriados a 5°C ou 10°C e então deixados para completar o resfriamento a 0°C, por períodos de 12 h ou 48 h, e expostos a concentrações de etileno de até 1,0 µl/l. Observou-se que, tanto na presença como na ausência de etileno, o retardamento afeta a qualidade do fruto. Quando este é exposto ao etileno durante 12 h de resfriamento, o efeito na maturação é semelhante àquele provocado por um retardamento de 48 h de resfriamento sem a exposição ao etileno. Então, ambos, velocidade de resfriamento e exposição ao etileno, antes e durante o resfriamento,

podem influenciar a taxa de firmeza da polpa do kiwi durante subsequente período de armazenamento.

Efeito da temperatura

O kiwi tolera armazenamento em temperaturas acima de seu ponto de congelamento (Mitchell et al., 1979). Ele pode ser armazenado próximo a 0°C até um mês, sem etileno em atmosfera convencional, e manter a firmeza ao redor de 27 N (Arpaia et al., 1986). Quando a temperatura for de 2,5°C, o período de armazenamento cai para 2,5 semanas. Considerando o amolecimento da polpa do kiwi, o armazenamento em ar a 2,5°C sem etileno é aproximadamente igual ao armazenamento a 0°C na presença do etileno, na concentração de 0,5 µl/l. Segundo Sommer et al. (1983), a incidência de doença é melhor retardada durante o armazenamento, quando se mantém o fruto em condições climatéricas e utilizando rápido resfriamento a 0°C. Deve ser evitada a presença de etileno e, preferivelmente, usar a atmosfera controlada.

Desidratação dos frutos

Após a colheita, os frutos de kiwi perdem água para o ambiente, em decorrência da aceleração de seu metabolismo de maturação, que pode ser desacelerada com o uso da refrigeração. Durante esse processo, a perda de água continua em um ritmo mais lento; a partir de um determinado índice de perda de água dos frutos, os sinais de enrugamento tornam-se mais nítidos. Vários trabalhos têm sugerido a necessidade de manter alta umidade relativa (UR) ao redor do fruto durante o armazenamento refrigerado, para evitar o enrugamento. Harris & McDonald (1975) relataram menor perda de peso quando os frutos foram mantidos com UR entre 92% e 95% quando comparados com URs menores. Mitchell (1985b) sugere UR entre 90% e 95% acompanhada por velocidade de ar mínima durante o armazenamento. Mitchell et al. (1981b) verificaram que frutos com manchas de insolação podem perder água à taxa de 25% a 50% mais rápida do que frutos sombreados, sugerindo que estes tipos de frutos devem ser separados nas linhas de packing para

comercialização imediata. A perda de água também pode ser controlada com o uso de sacolas de plástico durante o armazenamento (Mitchell, 1985b).

RECOMENDAÇÕES PARA MANUSEIO DO KIWI

Para permitir um bom manuseio do kiwi, sugere-se que a colheita seja completada quando a firmeza do fruto for maior ou igual a 59 N, e que impactos e vibrações sejam evitados durante o manuseio. Os frutos devem ser transportados para o mercado quando a firmeza for maior ou igual a 22 N. Segundo Gatti et al. (1984), o kiwi deve ser escovado para limpeza de pêlos antes do resfriamento, ou depois de vários dias de armazenamento.

• Tratamento químico

O uso de produtos químicos para controlar doenças pós-colheita é bastante limitado. O ideal é manter o pomar em bom estado fitossanitário. A aplicação de fungicidas para reduzir podridões por *Botrytis* apresenta poucos e inconsistentes resultados. O uso de monóxido de carbono como controlador do desenvolvimento de fungos em atmosfera controlada é limitado, porque estimula a produção de etileno, o que faz com que seu uso no kiwi seja inconveniente (Sommer et al., 1982). Outros produtos, como ortofenilfenato para mofo de superfície, causado por *Alternaria*, e DCNA (Botran) para podridão de *Botrytis*, estão disponíveis em formulações de cera, para tratamento pós-colheita (Sommer et al., 1983). Todavia, estes tratamentos não poderão ser usados em frutos comercializados em alguns países, devido a restrições legais.

Resfriamento

O resfriamento deve ser feito tão logo quanto possível para evitar a queda de firmeza da polpa, que acontece rapidamente com o kiwi durante as primeiras semanas de armazenamento (Mitchell et al., 1972; Tonini et al., 1989). Mesmo que o fruto seja mantido a 0°C ele irá perder de 1/3 a 1/2 da firmeza restante por mês (Mitchell, 1986). A prática do resfriamento imediatamente após a colheita ajuda a reduzir a perda de peso. Porém,

quando ocorrem atrasos no resfriamento, pode haver influência nas taxas de redução de firmeza do kiwi. Isso está associado ao aumento da produção de etileno pelos frutos. Segundo Mitchell et al. (1981a), à medida que aumenta a concentração de etileno, o efeito da redução de textura durante o armazenamento também aumenta. Quando o fruto é submetido a concentrações de etileno de 1,0 $\mu\text{L/l}$ e apenas 6 h de atraso para o resfriamento, resulta em maior aceleração da perda de firmeza durante o armazenamento subsequente, quando comparado com frutos que foram imediatamente resfriados.

•Recomendações para resfriamento

O melhor método para resfriamento do kiwi é com ar forçado (Mitchell et al., 1972). Recomenda-se fazer o resfriamento nos bins de campo, porque o atual sistema de embalagem dos frutos com sacos de polietileno dificulta o resfriamento depois de embalados nas caixas. O fruto deve ser imediatamente resfriado próximo à temperatura de armazenamento, nas primeiras 6 h de colheita. A melhor proteção para o kiwi após a colheita é evitar a exposição ao etileno antes, durante ou após o resfriamento. A temperatura de armazenamento deve ser de 0°C.

Armazenamento

Existem várias tecnologias que complementam a refrigeração convencional (RC) para o armazenamento do kiwi. Entre estas pode-se destacar o uso da atmosfera modificada (AM) e da atmosfera controlada (AC).

•Armazenamento refrigerado convencional

O kiwi em RC deve ser, primeiro, vigorosamente resfriado e armazenado a uma temperatura constante de 0°C, mantendo o etileno abaixo de 0,02 $\mu\text{L/l}$. O ambiente de armazenamento deve manter a UR entre 90% e 95%, e o fluxo de ar durante o armazenamento deve ser suficiente para manter a temperatura do fruto.

•Armazenamento em atmosfera modificada

A atmosfera modificada pode complementar o benefício da refrigeração convencional do kiwi (Harris, 1977; McDonald & Harman, 1982; Mitchell et al., 1982; Scott et al., 1984; Ben-Arie & Sonogo, 1985). Segundo esses autores, a elevação da concentração do dióxido de carbono reduz a taxa inicial de perda de firmeza da polpa, quando comparada com armazenamento em atmosfera normal. Esse efeito é crescente até aumento de 10% da concentração do dióxido de carbono. Há evidências que o limite máximo tolerado pelo kiwi é 8% de dióxido de carbono. Quando chega a 10% alguns danos podem ocorrer, como as pontuações de superfície, aceleração de perda de firmeza com armazenamento prolongado (além de quatro meses) e perda de cor verde da polpa. Ben-Arie & Sonogo (1985) relataram que, com embalagem de polietileno com 0,04 mm a 0,05 mm de espessura, se poderia obter uma média de 3% a 4% de concentração de dióxido de carbono e permitir frigoconservação do kiwi por seis meses.

•Armazenamento em atmosfera controlada

Existem vários trabalhos que apontam os potenciais benefícios do armazenamento em AC para reduzir a perda de firmeza do kiwi (Arpaia et al., 1982, 1984, 1985, 1986, 1987; McDonald & Harman, 1982; Mitchell et al., 1982; Scott et al., 1984; Ben-Arie & Sonogo, 1985; Tonini et al., 1989; Tonini, 1992). Além da redução da taxa de perda de firmeza da polpa durante a frigoconservação, o uso da AC pode causar uma redução no desenvolvimento da podridão de *Botrytis*, resultando no prolongamento do período de frigoconservação. A perda de firmeza do kiwi em AC é devido à degradação do amido e da parede celular (Arpaia et al., 1987).

Os melhores resultados com kiwi em atmosfera controlada têm sido com 5% de dióxido de carbono e 2% de oxigênio (McDonald & Harman, 1982; Mitchell et al., 1982; Jourdain et al., 1986). O fruto deve ser apropriadamente resfriado e colocado em condições de AC tão logo quanto possível após a colheita (Arpaia et al., 1984). As condições de AC em uma semana após a colheita

do fruto devem ser de 2% de oxigênio e de 5% de dióxido de carbono, e o teor de etileno abaixo de 0,02 $\mu\text{L/l}$ (Mitchell, 1990). O kiwi deve estar limpo, firme, não injuriado e bem resfriado imediatamente após a colheita, para ser frigo-conservado a 0°C. Exposição ao etileno deverá ser evitada.

O estabelecimento de atmosfera controlada pode ser obtido através do deslocamento de gases por bombas de nitrogênio. Tendões de plástico com membranas seletoras, dentro de grandes câmaras frigoríficas, podem ser usadas como um sistema para operação em AC. Neste caso, o estabelecimento da AC é feito através da respiração dos frutos, que não deixa de ser muito lento, uma vez que o kiwi apresenta respiração muito baixa a 0°C.

O kiwi em AC permanece por mais tempo em condições pré-climatéricas, conseqüentemente, mais resistente ao desenvolvimento da podridão causada por *Botrytis* (Sommer et al., 1983).

Durante o armazenamento com AC, a taxa da redução de firmeza é proporcional à quantidade de etileno presente na atmosfera. Mesmo as concentrações mais baixas de etileno, como 0,05 $\mu\text{L/l}$, podem causar rápida redução de firmeza (Arpaia et al., 1986). Com esses níveis de exposição, uma interação entre etileno e dióxido de carbono provoca uma lesão chamada "inclusão branca do centro" (white core inclusion).

Evitar a presença do etileno em AC é tão crítico quanto em armazenamento com atmosfera convencional (Arpaia et al., 1982, 1985; McDonald & Harman, 1982).

Geralmente, alguns sistemas para estabelecimento de AC são feitos através de combustão de gases. Neste processo é importante evitar que o etileno seja introduzido no ambiente. O permanganato de potássio tem sido recomendado como um bom absorvente de etileno (Mitchell et al., 1982; Scott et al., 1984; Ben-Arie & Sonego, 1985; Jourdain et al., 1986).

Fatores que afetam a qualidade do kiwi durante o armazenamento

Os requerimentos necessários para um bom armazenamento do kiwi são mencionados em vários trabalhos (Reid & Harris, 1977; Gorini, 1983; Lawes & Savanobori, 1984; Nardin &

Galliano, 1988; Tonini, 1992). Eles discutem a influência de vários tratamentos em atmosfera convencional ou atmosfera controlada (AC), sobre firmeza de polpa do kiwi e outros atributos de qualidade, como incidência de *Botrytis*.

• Temperatura e etileno

Tanto a temperatura como o teor de etileno no ambiente de armazenamento podem influenciar a taxa de firmeza da polpa do kiwi. Geralmente, ocorre uma redução do amolecimento da polpa do kiwi quando a atmosfera do etileno for mantida abaixo de 0,01 $\mu\text{L/l}$ (Mitchell, 1985a). Quanto menor for a concentração de etileno, melhor será a sua conservabilidade.

• Podridão de armazenagem

O agente causal do apodrecimento de frutos de kiwi é o *Botrytis*, que aparece durante o armazenamento prolongado (Tonini, 1992). Segundo Sommer et al. (1983), durante o armazenamento prolongado, o etileno produzido por um fruto podre influencia a qualidade dos frutos sadios ao seu redor. Frutos podres devem ser separados do restante, antes do armazenamento a 0°C, para evitar a contaminação de outros. Nas linhas de classificação esse controle deve ser rigoroso.

AMADURECIMENTO DO KIWÍ

O kiwi amadurece lentamente e de maneira irregular, a não ser que seja exposto ao etileno. Segundo DiRenzo & Mitchell (1985), a resposta do kiwi à aplicação de etileno para forçar a maturação é mais perceptível após as primeiras semanas de armazenamento dos frutos. À medida que o armazenamento pós-colheita se prolonga, menor será a intensidade de resposta ao amadurecimento causado pelo etileno aplicado. O período de exposição do kiwi ao etileno (4 $\mu\text{L/l}$ a 10 $\mu\text{L/l}$), para forçar a maturação, situa-se em torno de 12 h a 24 h.

Frutos recém-colhidos podem ser efetivamente amadurecidos para comercialização mais cedo, quando, logo após o armazenamento e por vários dias, forem expostos a 10 $\mu\text{L/l}$ de etileno durante as primeiras 24 h, com temperatura próxima a 20°C (Ito & Hashinaga, 1985).

DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTE DO KIWI

De um modo geral, essa operação deve ser rápida e eficiente. Contêineres refrigerados devem ser preferíveis; aqueles que possuem AC seriam ideais. As estradas devem estar em boas condições para evitar danos por abrasão. Os frutos devem ser transportados e mantidos à temperatura de -0,5°C a 0°C e com UR maior ou igual a 90%, com pelo menos 4 h/dia de ventilação, para evitar o acúmulo de etileno (Harris, 1976). Qualquer elevação de temperatura, durante o transporte, provocará redução de firmeza do fruto e acúmulo de etileno dentro de embalagens plásticas (Harvey et al., 1983).

Deve-se, também, evitar o reaquecimento dos frutos durante a distribuição, porque isto pode ocasionar o aumento da produção de etileno e acelerar o processo de maturação.

REFERÊNCIAS

- ADORISIO, S.; CAPPELLONI, M.; LINTAS, C.; MONASTRA, F. Caratteristiche nutrizionali di frutti di actinidia prodotti in Italia. *Rivista de Frutticoltura e di Ortofloricoltura*, v.LII, n.10, p.61-65, 1990.
- ARPAIA, M.L.; LABAVICH, J.M.; GREVE, C.; KADER, A.A. Changes in cell wall components of kiwifruit during storage in air or controlled atmosphere. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.112, n.3, p.474-481, 1987.
- ARPAIA, M.L.; MITCHELL, F.G.; KADER, A.A.; MAYER, G. Effects of 2% O₂ and varying concentrations of CO₂ with or without C₂H₄ on the storage performance of kiwifruit. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.110, n.2, p.200-203, 1985.
- ARPAIA, M.L.; MITCHELL, F.G.; KADER, A.A.; MAYER, G. Ethylene and temperature effects on softening and white core inclusions of kiwifruit stored in air or controlled atmospheres. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.111, n.1, p.149-153, 1986.
- ARPAIA, M.L.; MITCHELL, F.G.; KADER, A.A.; MAYER, G. The ethylene problem in modified atmosphere storage of kiwifruit. In: CONTROLLED ATMOSPHERE RESEARCH CONFERENCE, 3., 1982, Beaverton. *Proceedings...*Beaverton: Timber Press, 1982. p.331-335.
- ARPAIA, M.L.; MITCHELL, F.G.; MAYER, G. Relationship of ethylene production and respiratory activity of selected fruits to firmness and color changes during ripening. *HortScience*, v.18, n.4, p.615, 1983.
- ARPAIA, M.L.; MITCHELL, F.G.; MAYER, G.; KADER, A.A. Effects of delays in establishing controlled atmospheres on kiwifruit softening during and following storage. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.109, n.6, p.768-770, 1984.
- BEN-ARIE, R.; GROSS, J.; SONEGO, L. Changes in ripening parameters and pigments of the Chinese goosberry(kiwi) during ripening and storage. *Scientia Horticulturae*, v.18, p.65-70, 1982.
- BEN-ARIE, G.C.; SONEGO, L. Modified-atmosphere storage of kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planch.) with ethylene removal. *Scientia Horticulturae*, v.27, n.3-4, p.263-273, 1985.
- CACIOPPO, O. Utilização e valor nutritivo dos frutos. In: *O cultivo do kiwi*. Lisboa: Editora Presença, 1989. p.110-117.
- DIRENZO, G.C.; MITCHELL, F.G. Ripening kiwifruit for market soon after harvest. *California Fruit Grower*, v.62, n.4, p.20-21, 1985.
- FERGUSON, A. R. Kiwifruit: a botanical review. *Horticultural Review*, v.6, p.1-64, 1984.
- FUKE, Y.; MATSUOKA, H. Constituents of kiwifruit grown in Japan. I. Changes in contents of sugar, starch, organic acids and free amino acids in kiwifruit during growth and after ripening. *Journal of the Japanese Society of Food Science and Technology*, v.29, n.11, p.642-648, 1982.
- GATTI, R.S.; FERNANDEZ, R.; REYES, M.S. Postharvest management of kiwifruit. *Revista Fruticola*, v.5, n.2, p.40-42, 1984.
- GORINI, F.L. Optima conditions for harvesting and storage of Chinese goosberries. *Atti dell'Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli*, v.1, p.85-89, 1978.
- GORINI, F.L. The storage of kiwifruits. *Atti dell'Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli*, v.6, p.125-133, 1983.
- HARRIS, S. The modified atmosphere storage of kiwifruit. In: KIWIFRUIT SEMINAR, 1977, Tauranga. *Proceedings...*Tauranga: New Zealand Ministry of Agriculture & Fisheries, 1977. p.53-60.

I SIMPÓSIO BRASILEIRA DA CULTURA DO KIWI

- HARRIS, S. The refrigerated export chain of kiwifruit (*Actinidida chinensis*) from New Zealand. In: INTERNATIONAL INSTITUTE OF REFRIGERATION, 1976. Australian National Committee Joint Meeting of Comissions, 1976, 8p.
- HARRIS, S.; MCDONALD, B. Physical data for kiwifruit (*Actinidia chinensis*). *New Zealand Journal of Science*, v.18, p.307-312, 1975.
- HARVEY, J.M.; HARRIS, C.M.; MAROUSKY, F.J. Transit temperature and quality maintenance in export shipments of kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planch.). *International Journal of Refrigeration*, v.6, n.4, p.219-224, 1983.
- HEATHERBELL, D.A. Identification and quantitative analysis of sugars and non-volatile organic acids in Chinese gooseberry fruit (*Actinidia chinensis* Planch.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v.26, p.815-820, 1975.
- HOPKIRK, G.; BEEVER, D.J.; TRIGGS, C.M. Variation in soluble solids concentration in kiwifruit at harvest. *New Zealand Journal of Science Agricultural Research*, v.29, n.3, p.475-484, 1986.
- ITOO, S.; HASHINAGA, F. Effect of ethylene on the acceleration of kiwifruit ripening. *Bulletin of the Faculty of Agriculture*, n.35, p.49-53, 1985.
- JOURDAIN, J.M.; COQUINOT, J.P.; KOKE, E. Kiwifruit: conditions of conservation and length of storage. *Infos-CTIf*, v.19, p.21-25, 1986.
- LAWES, G.S.; SAWANOBORI, S. Maturation, ripening and storage of kiwifruit. *Orchardist of New Zealand*, v.57, n.7, p.272, 1984.
- LOMBARDI-BOCCIA, G.; CAPPELLONI, M.; LINTAU, C. Vitamin C content of kiwifruits: effect of ripening and post-harvest storage. *Rivista della Società Italiana di Scienza dell'Alimentazione*, v.15, n.1-2, p.45-48, 1986.
- MATSUMOTO, S.; OBARA, T.; LUH, B.S. Changes in chemical constituents of kiwifruit during postharvest ripening. *Journal of Food Science*, v.48, p.607-611, 1983.
- MCDONALD, B.; HARMAN, J.E. Controlled atmosphere storage of kiwifruit. I. Effect on fruit firmness and storage. *Scientia Horticulturae*, v.17, p.113-123, 1982.
- MITCHELL, F.G. Kiwifruit biology ethylene response. In: CURSO DE PRODUCCIÓN, MANEJO Y INDUSTRIALIZACIÓN DE KIWI. Santiago de Chile: Fundación Chile, 1985a. p.156-173.
- MITCHELL, F.G. Kiwifruit cooling, storage and transport. In: CURSO DE PRODUCCIÓN, MANEJO Y INDUSTRIALIZACIÓN DE KIWI. Santiago de Chile: Fundación Chile, 1985b. p.207-228.
- MITCHELL, F.G. Postharvest handling of kiwifruit. In: KIWIFRUIT GROWER OF CALIFORNIA: SHORTCOURSE. Visalia: 1986. 5p. Short course.
- MITCHELL, F.G. Postharvest physiology and technology of kiwi. *Acta Horticulturae*, n.282, p.291-307, 1990.
- MITCHELL, F.G.; ARPAIA, M.L.; MAYER, G. *Effect of cooling delays and ethylene exposure on kiwifruit softening*. Davis: University of California, Department of Pomology Special Reports, 1981a. 13p.
- MITCHELL, F.G.; ARPAIA, M.L.; MAYER, G. Maturity measurement of "Hayward" kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planch.). *HortScience*, v.18, n.4, p.615, 1983.
- MITCHELL, F.G.; ARPAIA, M.L.; MAYER, G. Modified atmosphere storage of kiwifruit (*Actinidia chinensis*). In: CONTROLLED ATMOSPHERE RESEARCH CONFERENCE, 3., 1982, Corvallis. *Proceedings...*Beaverton: Timber Press, 1982. p.235-238.
- MITCHELL, F.G.; ARPAIA, M.L.; MAYER, G. *Postharvest handling of kiwifruit*. Davis: University of California, Department of California Special Reports, 1981b. 2p.
- MITCHELL, F.G.; GUILLOW, R.; PARSONS, R.A. *Commercial cooling of fruits and vegetables*. Davis: University of California Agricultural Experiment Station Extension Series, 1972. 44p. (Manual 43).
- MITCHELL, F.G.; MAYER, G.; SOMMER, N.F. *Storage practices to control flesh softening of kiwifruits*. Davis: University of California, 1979. 18p.
- NARDIN, C.; GALLIANO, A. Le tecnologie per la frigoconservazione dell'actinidia. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura*, v.L, n.11, p.29-33, 1988.
- OKUSE, I.; RYUGO, K. Compositional changes in the developing "Hayward" kiwifruit in California. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.106, n.1, p.73-76, 1981.
- PANATTA, G. Valore dietetico-nutrizionale dell'actinidia. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura*, v.LII, n.10, p.55-60, 1990.

I SIMPÓSIO BRASILEIRA DA CULTURA DO KIWI

- PENNYCOOK, S.R. Fungal fruit rots of *Actinidia deliciosa* (kiwifruit). *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, v.13, n.4, p.289-299, 1985.
- PRATT, H.K.; REID, M.S. Chinese goosberry: seasonal patterns in fruit growth and maturation, ripening, respiration and the role of ethylene. *Journal of the Science of Food Agriculture*, v.25, p.7474-7475, 1974.
- REID, M.S. Maturation and storage of kiwifruit. In: KIWIFRUIT SEMINAR, 1977, Tauranga, *Proceedings...* Tauranga: New Zealand Ministry of Agriculture & Fisheries, 1977. p.43-52.
- REID, M.S.; HARRIS, S. Factors affecting the storage life of kiwifruit. *The Orchardist of New Zealand*, v.50, n.3, p.76-77,79, 1977.
- REID, M.S.; HEATHERBELL, D.A.; PRATT, H.K. Seasonal patterns in chemical composition of the fruit of *Actinidia chinensis*. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.107, n.2, p.316-319, 1982.
- SCOTT, K.J.; GUIGNI, J.; BAILEY, W.Mc. The use of polyethylene bags and ethylene absorbent to extend the live of kiwifruit (*Actinidia chinensis* Planch.) during cool storage. *Journal of Horticultural Science*, v.59, n.4, p.563-566, 1984.
- SELMAN, J.D. The vitamin C content of some kiwifruits (*Actinidia chinensis* Planch. variety Hayward). *Food Chemistry*, v.11, n.1, p.63-75, 1983.
- SOMMER, N.F.; EL-KAZZAZ, M.K.; BUCHANAN, J.R.; FORTLAGE, R.J.; EL-GORANI, M.A. Carbon monoxide suppression of postharvest diseases of fruits and vegetables. In: NATIONAL CONTROLLED ATMOSPHERE RESEARCH CONFERENCE, 3., 1982, Beaverton. *Proceedings...* Beaverton: p.289-294.
- SOMMER, N.F.; FORTLAGE, R.J.; EDWARDS, D.C. Minimizing postharvest diseases of kiwifruit. *California Agriculture*, v.37, n.1-2, p.16-18, 1983.
- TONINI, G. La conservazione a lungo termine dell'actinidia per prevenire. *Rivista di Fruticoltura e di Ortofloricoltura*, v.LIV, n.9, p.39-45, 1992.
- TONINI, G.; BRIGATI, S.; CACCIONI, D. Conservazione in atmosfera controllata dell' actinidia: influenza sui marciumi e sulla conservabilità. *Rivista de Fruticoltura e di Ortofloricoltura*, v.LI, n.11, p.79-83, 1989.
- ULRICH-CRISOSTO, G.F.; MITCHELL, F.G.; ARPAIA, M.L.; MAYER, G. The effect of growing location and harvest maturity on the storage performance and quality of "Hayward" kiwifruit. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.109, n.4, p.584-587, 1984.

COSECHA, CONSERVACIÓN Y NORMAS DE EMBALAJE DE KIWIS

Miguel Legarraga D.¹

Los factores de producción de mayor incidencia en la calidad de la fruta son: el color, el calibre y la sanidad. En cuanto a post-cosecha los factores son la supervisión de la cosecha, el embalaje, la refrigeración, el transporte y la mantención de cadena de frío. En este trabajo se discutirán los factores citados y se analizarán los componentes de la normalización del embalaje de los frutos.

COSECHA

Madurez de cosecha

La calidad y la condición de post-cosecha del kiwi están influenciados por la madurez de cosecha. El fruto, una vez que ha alcanzado el grado de madurez fisiológica, puede ser separado de la planta, evolucionando hasta alcanzar madurez de consumo. El índice más confiable y práctico para determinar la oportunidad de cosecha, es el contenido de sólidos solubles. Este se mide con un refractómetro termocompensado, expresando las lecturas en porcentaje de sólidos solubles (°Brix).

Un kiwi cosechado inmaduro (<6,2 °Brix), tiene mala vida de post-cosecha y no logra alcanzar las características organolépticas deseables. En cambio un kiwi con mayor madurez, sobre 7 y 9 °Brix, alcanza su potencial máximo de sabor y se mantiene en un óptimo estado de conservación, por un largo período.

Muestreo para determinación de sólidos solubles

La seguridad de este índice está determinado por un muestreo objetivo y sistemático. Ello permitirá establecer una estrategia de programación de cosecha que evite atochamientos en la planta embaladora. La metodología es la siguiente:

1. elegir y marcar 10 plantas representativas del sector más sombrío y vigoroso del huerto o sector;

2. comenzar el muestreo 3 a 4 semanas antes del inicio histórico de cosecha y muestrear cada semana o cada 15 días en huertos más tardíos;

3. muestrear dos frutos de la parte interna del árbol (no en la periferia), totalizando 20 frutos/huerto o cuartel;

4. los frutos elegidos deben ser embalables, de calibre medio, sin defectos de calidad ni de condición;

5. las muestras deben ser llevadas de inmediato al laboratorio y la medición realizada hasta 5 h después de la cosecha.

Determinación de sólidos solubles

De los 20 frutos muestreados, a 10 de ellos se les medirá sólidos solubles iniciales.

El resto debe ser sometido a madurez acelerada para obtener sólidos solubles finales, procediendo como sigue: los 10 frutos se humedecerán mediante nebulización o inmersión en una solución de Ethrel en dosis de 2 ml/l agua. Estos frutos deberán ser colocados en una bolsa de polietileno sellada. Se dejarán en ambiente a temperatura entre 20°C y 25°C hasta alcanzar madurez de consumo, alrededor de 1 lb (blandos al tacto), la cual se alcanza en alrededor de cuatro días.

Es posible reemplazar la nebulización con Ethrel por una guarda con un fruto que desprenda alto nivel de etileno (manzana roja). Al cabo de ese tiempo se determinarán los sólidos solubles, según el siguiente procedimiento:

1. utilizar un refractómetro calibrado con agua destilada;

2. cortar dos rodajas longitudinales de 1 cm de espesor, de los costados opuestos de cada fruto, como segmentos de naranja;

3. pelarlos y extraer el contenido de jugo mediante un exprimidor tipo alicate (de ajos), o

¹Ing. Agr., M. Sc., Agrícola Llahuén, Casilla 53, Santiago, Chile.

bien en un sacajugo. Se deberá mezclar y filtrar el jugo obtenido de los 10 frutos. Sobre esta muestra compuesta se realiza la medición;

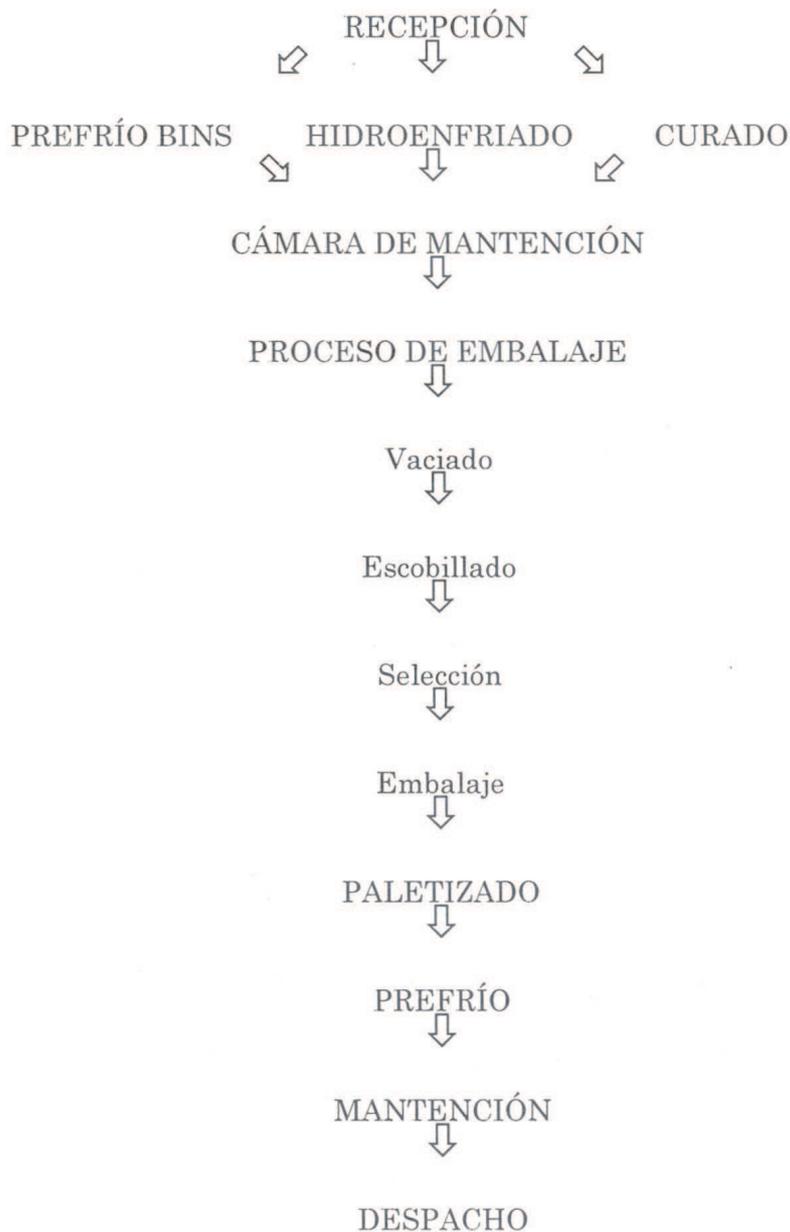
4. considerar que el jugo de la fruta inmadura dificulta la lectura. Para mejorar la nitidez, el refractómetro debe girarse por unos 10 a 15 segundos, asegurando la cobertura del prisma y

luego se vuelve a la posición normal para efectuar la lectura.

Si el valor de la lectura de los sólidos solubles iniciales es igual o mayor a 6,2% se podrá proceder a la cosecha. Si el valor obtenido está entre 5,8% y 6,1% la cosecha se decidirá mediante los sólidos finales, si estos son mayores a 13% se procede a la cosecha.

MANEJO DE POST-COSECHA

La fruta recepcionada en la Central Frutícola seguirá la siguiente secuencia:



RECEPCIÓN

En este sector se realiza el pesaje y control de calidad.

PREFRÍO

En los casos de acopio de bins para proceso, se hará un prefrío por aire forzado en túneles con estiba compacta de 4 bins de altura y recurriendo a una estructura de madera en el cabezal rodeando el ventilador para provocar la succión de un gran volumen de aire entre los bins, tapando en forma alternada la base de ellos entre el comienzo y final de las hileras.

Los calibres menos frecuentes durante el proceso deberán paletizarse mezclándolos al final de la jornada de embalaje, para ingresar a túnel de prefrío lo antes posible.

Se requiere rapidez en el armado y un proceso lo más corto posible para evitar la deshidratación de la fruta, debiendo lograrse una temperatura alrededor de 2°C en aproximadamente 3 h a 4 h. La regulación del termostato debe ser en un rango de -1,0 a -1,5°C.

HIDROENFRIADO

En caso de fruta para largo almacenaje en bins (AR/AC), se procederá a realizar un enfriamiento con agua a 0°C, con Ronilan en dosis de 100 g/100 l de agua más Etonil 15 ml/100 l de agua, por un tiempo máximo de 15 min o hasta alcanzar una temperatura de pulpa entre 2°C y 4°C.

CURADO

Como alternativa en caso de recepciones programadas con el embalaje, es posible realizar el proceso de curado, que consiste en recibir la fruta en bins y dejarlos bajo techo en un área libre de etileno, para luego pasar directamente a la línea de embalaje. Ello permitiría la cicatrización de heridas y una menor propensión al desarrollo de pudriciones. En Chile este proceso no debe durar más de 24 h, aunque las

experiencias extranjeras hablan de 48 h a 72 h, en otras condiciones de clima. La temperatura ambiente en la región productora chilena es alta y podría acelerar la madurez y ablandamiento del kiwi disminuyendo sus condiciones de almacenaje.

CÁMARA DE MANTENCIÓN

Generalidades

Previo al inicio del llenado, se hace necesario lavar cuidadosamente la cámara y saturar el piso con agua, luego desinfectar con los siguientes productos:

Biocid 350 ml + Belmark 30 ml/100 l de agua.

Posteriormente se hará una ventilación de la cámara, con una antelación mínima de 3 días previo a su llenado, para evitar posibles remanentes de etileno, introduciendo aire a presión desde el exterior.

Deberá cuidarse la hermeticidad de la cámara, evitando contaminaciones gaseosas y/o cualquier elemento proveniente del ambiente externo a ésta como son la presencia de manzanas, peras, carozos y/o de cualquier basura.

Prefrío

El prefrío para almacenaje en cámara de mantención debe realizarse hasta alcanzar una temperatura de pulpa mínima de 0°C, sin valores superiores a 1°C. La regulación del termostato debe estar en -1,5°C. La temperatura crítica de pulpa en la cual puede producirse congelamiento es de -1,5°C.

Nivel de etileno

Es necesario el uso de equipos absorbentes de etileno de tipo catalítico y/o químico dentro de las cámaras de almacenaje.

La dosificación por cámara corresponde a un equipo de 50 kg de permanganato de potasio, cambiándose cada 15 días la bandeja inferior de 10 kg.

Condiciones de la cámara de atmósfera regular

Las cámaras de atmósfera regular deberán mantener las siguientes condiciones:

Etileno: < 0,02 ppm

Temperatura ambiente: -1,0 a 0°C

Temperatura de pulpa: 0°C

Humedad relativa: 90% a 95%

Condiciones de la cámara de atmósfera controlada

Las cámaras de atmósfera controladas deberán mantener las siguientes condiciones :

1. los bins deberán tener una altura de llenado de 40 cm máximo, con un peso aproximado de 350 kg;

2. temperatura de pulpa de 0°C;

3. niveles de gases : CO₂= 5% y O₂= 2%;

4. deberá contar con un absorbedor de etileno, que permita mantener un nivel máximo de etileno de 0,01 ppm; debe poseer filtro para remover CO₂ y ser independiente de otras cámaras que contengan pomáceas.

NORMAS DE CALIDAD Y CONDICIÓN

Los kiwis deben ser de una misma variedad, uniformes, bien formados, sanos, libres de residuos químicos, insectos, polvo o tierra.

La tolerancia de defectos por muestra se define en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Tolerancia de defectos por muestra.

Defectos	%
Frutos planos	5
Hombro caído	5
Quemadura de sol	5
Golpe de sol leve	5
Mancha hayward	5
Mancha de agua	10
Russet	10
Total de defectos de calidad	10
Defectos de condición	%
Herida abierta	5
Machucón	5
Total de defectos de condición	10
Total de defectos de la muestra	10

No son aceptados al momento del embalaje defectos tales como frutos en abanico, blandos al tacto, golpe de sol severo o pudrición.

NORMAS DE MADUREZ

Índice de madurez de cosecha

El índice de madurez mínimo para exportación en los kiwis, se ha establecido en 6,2 °Brix. En casos excepcionales se considera aceptable como madurez de cosecha el umbral de 5,8 °Brix como madurez forzada y finales de 13 °Brix.

Para programas de guarda (AR y AC) y embarques tardíos se recomienda cosechar fruta que tenga un mínimo de 7 °Brix y 15 lb de presión.

Índice de madurez de proceso y/o embarque

Como parámetro de madurez secundario a la cosecha, la firmeza del fruto sirve como indicador durante el almacenaje sirviendo de orientación para decidir las prioridades de proceso y/o embarque de kiwi. En procesos tardíos se permite firmeza promedio mínima de 6 lbs, y no se aceptan frutos con presión menor a 4 lbs.

Presiones mínimas promedio al embalaje: Abril- 10 lbs.; Mayo - 8 lbs.; Junio - 6 lbs.; Julio - 5 lbs.

En el mes de Julio, fruta que irá a Japón y Europa deberá tener 6 lbs. y para Latinoamérica, 3 lbs.

NORMAS DE COLOR

Durante el embalaje del kiwi se seleccionarán dos tipos de colores de acuerdo a la tonalidad del fruto, de manera de lograr una caja uniforme. Entre las opciones de color inclúyense las siguientes:

Frutos Verdes- más del 90% de la caja presenta frutos con tonalidad verde y alto grado de pubescencia;

Frutos Cafés- más del 90% de los frutos presentan coloración más oscura y escasa pubescencia.

**NORMAS DE EMBALAJE
PARA KIWIS PLANOS**

Este tipo de embalaje se deberá realizar solo con este tipo de frutos, rigiendo para el resto de parámetros la misma normativa. Se embalará exclusivamente en el envase de madera 10 kn, granel (KWL1), segregando cuatro tamaños:

Classe	Calibre
XL= Extra Large	18 - 20
L = Large	23 - 27
M = Medium	30 - 36
S = Small	39 - 42

**NORMAS DE EMBALAJE PARA KIWI
TIPO COMERCIAL (CAT 2)**

Este embalaje se realizará exclusivamente con fruta comercial. Se harán cajas uniformes en color y tamaño de frutos, separando a nivel de cajas los frutos planos. Se segregará en cuatro grupos de calibres, los que se denominarán como sigue:

Calibre	Denominación
18 - 20	20
23 - 27	25
30 - 36	33
39 - 42	39

Se usará exclusivamente envase de madera de 39 - 50 de 10 kn, granel. Se deberá seguir la secuencia del orden y materiales de embalaje usando en la caja de 10 kn, solo que no se incluirá el cartón corrugado arriba.

**PERSPECTIVAS Y POTENCIALIDAD
DEL KIWI BRASILEÑO**

Producción mundial de kiwi

Los precios de retorno de las exportaciones del Hemisferio Sur hacia el Norte han bajado

consistentemente desde el año 1990 a la fecha, debido a una sobreproducción de los mercados del Norte y su mantención por largo período en cámaras de atmósfera controlada.

Este hecho ha motivado una fuerte reducción de plantación en los principales países productores: Italia, Francia, USA, Nueva Zelanda, Chile. Sin embargo aun no se obtienen precios de sustentación del cultivo (Cuadro 2).

La sobreproducción ha sido tan grande que no fué absorbida por los mercados, por no presentar un aumento substancial de consumo.

En la actualidad Nueva Zelanda y Chile por las razones anteriores, han incentivado sus exportaciones al Cono Sur.

Los productores brasileños actuales han descartado la variedad Hayward por su alto requerimiento de frío invernal lo que dificulta obtener buenos rendimientos por hectárea. La variedad Bruno ha sido la más exitosa, pero presenta el problema de tener una deficiente conservación de post-cosecha. Esta razón hará que durante 2 a 3 meses Brasil pueda autoabastecerse pero más adelante, el mercado dependerá de las importaciones.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE KIWI

CUADRO 2. Producción de 1990, 1991 y 1992 y proyecciones para 1995 (en toneladas métricas).

	1990	1991	1992	1995
Italia	270.000	255.000	290.000	400.000
Nueva Zelanda	230.000	278.000	280.000	300.000
Chile	30.000	38.400	57.600	100.000
Francia	45.000	56.000	22.700	80.000
EUA (California)	39.000	26.760	35.000	70.000
Japón	68.900	45.000	70.000	80.000
Otros	16.000	51.700	89.400	100.000
Total Mundial	698.900	750.860	844.700	1.130.000

Fuente: Consorcio Italiano del Kiwi. En Foodnews (1991) y USDA (1992).

REGULAMENTAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO KIWI PARA COMERCIALIZAÇÃO

Luiz Cláudio Vieira¹ e Ricardo Verza¹

A CLASSIFICAÇÃO OFICIAL

O serviço de classificação, em nosso estado, é realizado através de convênio firmado entre o Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, o qual delega competência à ASCAR/EMATER-RS, para desempenhar essa atividade.

VANTAGENS DO PRODUTO CLASSIFICADO

Uma vez classificado, o produto poderá sofrer diretamente uma fiscalização quanto ao cumprimento das normas de armazenagem, acondicionamento, comercialização e qualidade, mantendo, desta forma, homogêneos os critérios, evitando, assim, divergências que venham a prejudicar produtores, comerciantes e consumidores.

A classificação oferece também dados para a reformulação de padrões, uma vez que a cultura do kiwi está em expansão e a atividade padronizada, em todos os seus aspectos. Isto permitirá o crescimento de forma ordenada e de conformidade com as exigências internacionais.

A COMERCIALIZAÇÃO

A classificação dos produtos vegetais auxilia diretamente no processo de comercialização, organizando o mercado, garantindo a sua qualidade e possibilitando a formação de preços justos, o que permite ao consumidor comprar, segundo suas preferências, pela relação qualidade/preço.

A classificação dinamiza o mercado e contribui decisivamente para a redução de fraudes. Além disso, assegura ao produtor os benefícios da política de garantia de preços mínimos do governo federal.

O MERCOSUL

Considerando o livre comércio tarifário entre os países do Mercosul, a inclusão do kiwi na pauta de prioridades dos produtos classificados decretará uma obrigatoriedade da fiscalização da qualidade dos frutos importados. Isso deve coibir influências políticas, sociais e econômicas, uma vez que existem várias empresas que, muitas vezes, emitem documentos tendenciosos visando, única e exclusivamente, os interesses do exportador, inundando o país com produtos de baixa qualidade. Arrefece, também, a expansão do mercado e, conseqüentemente, a produção, por considerar a capacidade produtiva futura do produto brasileiro que poderá, a médio prazo, concorrer no mercado internacional.

O MERCADO INTERNACIONAL

Considerando a importância econômica do produto e a alta competitividade do mercado internacional, é fundamental que se tenha um controle de qualidade interno com padrões bem definidos de acondicionamento, transporte e qualidade isentos de interferências que visem privilegiar qualquer segmento. Isso mantém homogêneos os critérios de classificação de forma a evitar divergências que prejudiquem os produtores, uma vez que o produto é submetido a rigorosas inspeções. Caso não seja aprovado será devolvido, causando grandes prejuízos ao exportador e uma descrença ao produto nacional de uma forma generalizada.

PROPOSTA DE PORTARIA

A inexistência de normas e padrões para o kiwi resulta em falta de competitividade perante o produto importado, causando sérios problemas aos produtores brasileiros. Existe, também, a constante necessidade de atualização dos padrões dos produtos agrícolas devido ao enorme dinamismo que estes apresentam no surgimento de novas cultivares, na armazenagem, no empa-

¹Téc. Classif., ASCAR-Posto de Classificação de Produtos Vegetais de Barreira, CEP 95200-000 Vacaria, RS, Brasil.

cotamento e na comercialização. Esses fatores requerem normatização para conseguir uma qualidade que permita competir no mercado internacional.

Com o apoio da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do município de Farroupilha, Emater, Embrapa e associações brasileira e gaúcha dos produtores de kiwi, foi elaborado anteprojeto de padrão de qualidade do produto, a seguir especificado.

SELEÇÃO E NORMAS DE QUALIDADE

O êxito do kiwi no mercado mundial deve-se, em grande parte, à elevada qualidade que apresenta no momento de sua comercialização.

Dentro da área européia, na medida que vai tomando cada vez mais importância, menos se encontra, pois os organismos encarregados do controle e vigilância das produções agrárias não definiram os correspondentes parâmetros e normas, visto que a experiência comercial de que dispõem para outros frutos é imprescindível para definir normas de qualidade.

Na Itália, em boletim oficial de 3 de agosto de 1985, foram publicadas normas de aplicação no mercado nacional das variedades destinadas à exportação. Existe, também, um projeto de norma OCDE de qualidade para o comércio, que foi debatido por técnicos de diferentes países. Descreve-se uma idéia geral dos pontos desta regulamentação, para conhecimento dos interessados e sua aplicação para garantir a eficácia dos controles na exportação e no mercado interno, eliminando os fatores negativos que tipicamente aparecem no comércio (calibres insuficientes, frutos deformados, mistura de diversas variedades, nível de maturação sem uniformidade).

PROJETO DE NORMAS DE QUALIDADE PARA COMÉRCIO DE KIWI

1. DEFINIÇÃO DO PRODUTO

A presente norma se refere aos kiwis (denominados igualmente «Actinidia» ou «Yang tao»), frutos de variedades de *Actinidia deliciosa* ou *Actinidia chinensis* (Planch.), destinados a serem entregues aos consumidores em estado

fresco, com a exclusão dos frutos destinados à transformação industrial.

2. OBJETIVO DA NORMA

A presente norma tem por objetivo definir as características de qualidade, embalagem e apresentação que devem reunir os kiwis depois de seu acondicionamento e manipulação.

2.1 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS

Em todas as categorias, sem prejuízo das disposições particulares previstas para cada uma das tolerâncias admitidas, os kiwis devem apresentar-se:

- inteiros (sem pedúnculo);
- firmes;
- sadios: excluem-se, em todos os casos, os frutos infectados de podridão que os torne impróprios para o consumo;
- limpos, isentos de matérias estranhas visíveis;
- isentos de umidade externa anormal;
- isentos de bolor e sabor estranho.

O estado de maturação dos frutos deve ser tal que lhes permita:

- suportar transporte, armazenamento e manipulação;
- transporte em condições satisfatórias ao lugar de destino (o grau de maturação dos frutos se determina pelo °Brix).

2.2 CLASSIFICAÇÃO

Os kiwis são classificados em três categorias ou tipos:

Categoria extra ou tipo extra

O produto classificado nesta categoria deve ser de qualidade superior, os frutos devem ter coloração característica da variedade e estar isentos de defeitos. Admite-se uma ligeira coloração da epiderme, na medida em que não resulte em prejuízo na apresentação geral.

Categoria 1 ou tipo 1

Os frutos classificados nesta categoria serão de boa qualidade e apresentarão cor e forma característica de sua variedade. Os kiwis devem ser:

- firmes;
- isentos de inchamentos e malformações;
- praticamente isentos de defeitos na epiderme. Os defeitos superficiais da epiderme não devem passar de uma superfície de 1 cm². A "marca" de Hayward está autorizada sob a condição de que o fruto não esteja deformado e que possa suportar o transporte e a manipulação. (Marca é uma anormalidade genética que, por um momento, não parece infectar mais que na cv. Hayward; é devida ao fato de um ou vários órgãos masculinos da flor –estames – se soltarem do ovário em um curso de alargamento, o que provoca sobre o fruto maduro uma vala longitudinal, que termina, às vezes, por um gancho mais ou menos grande).

A linha em si mesma não causa dano ao aspecto do fruto. Os frutos só são rachados em raras ocasiões, quando está deformado o pico. Se existe esta deformação, o pico está em parte completamente podre.

As diferenças de peso entre frutos de uma mesma embalagem podem ser:

- sem limite para os frutos com um peso superior a 140 g;
- de 15 g, no máximo, para os frutos compreendidos entre 85 g e 140 g;
- de 10 g, no máximo, para os frutos de peso inferior a 85 g.

Categoria 2 ou tipo 2

Esta categoria inclui os frutos que podem se classificar na categoria superior, mas correspondem às categorias mínimas que se definem em continuação.

Os frutos devem ser razoavelmente firmes; na medida em que conservem suas características essenciais em matéria de qualidade e de conservação, podem apresentar os defeitos seguintes:

- forma não típica da variedade;
- traços de defeitos na sua epiderme (incluídas nelas as marcas de Hayward). Sinais visíveis de contatos de outros frutos não suscetíveis de comprometer notadamente a conservação do fruto, que a superfície afetada não ultrapasse 2 cm²;
- ligeiras machucaduras;
- ligeiras fissuras no tecido cicatrizado.

O kiwi que não se enquadrar em nenhuma categoria ou tipo previsto poderá ser destinado à industrialização, ou rebeneficiado, para enquadramento em categoria ou tipo.

3. CALIBRES

3.1 Hayward

O calibre se determinará pelo peso dos frutos, e o peso mínimo por fruto para cada categoria será:

<u>Categoria</u>	<u>Peso mínimo (g/fruto)</u>
Extra.....	80 g
« 1 ».....	70 g
« 2 ».....	65 g

3.2 Abbot

<u>Categoria</u>	<u>Peso mínimo (g/fruto)</u>
Extra.....	65 g
« 1 ».....	55 g
« 2 ».....	50 g

3.3 Bruno

<u>Categoria</u>	<u>Peso mínimo (g/fruto)</u>
Extra.....	75 g
« 1 ».....	65 g
« 2 ».....	60 g

3.4 Monty

<u>Categoria</u>	<u>Peso mínimo (g/fruto)</u>
Extra.....	75 g
« 1 ».....	65 g
« 2 ».....	60 g

4. TOLERÂNCIAS

Admitir-se-á tolerância de qualidade e calibre em cada embalagem para os frutos desconformes com as exigências da categoria indicadas na embalagem (Tabela 1).

4.1 TOLERÂNCIA DE QUALIDADE

Categoria extra ou tipo extra

Cinco por cento em número e em peso de fruto, que não correspondam às características da categoria, mas que estão em conformidade com a categoria 1, excepcionalmente admitidos nas tolerâncias desta categoria.

Categoria 1 ou tipo 1

Sete por cento em número e em peso de fruto, que não correspondam às características da categoria, mas que estão em conformidade com a categoria 2, excepcionalmente admitidos nas tolerâncias desta categoria.

Categoria 2 ou tipo 2

Dez por cento em número e em peso de fruto, que não correspondam às características da categoria, mas que não tenham os frutos afetados de podridão ou qualquer outra alteração que os torne impróprios para o consumo.

TABELA 1. Limites máximos de tolerância de defeitos por categoria ou tipo de kiwi.

Defeito	Categoria Extra	Categoria 1 ou Tipo 1	Categoria 2 ou Tipo 2
	ou Tipo Extra		
Peso destoante da categoria pertencente	5%	7%	10%
Alteração na coloração da epiderme	10%	20%	25%
Defeitos superficiais da epiderme	-	1 cm ²	2 cm ²
Podridão	-	-	-
Inchamento e malformação	-	-	-
Forma não típica da variedade	-	-	10%
Machucaduras	-	-	8 cm ²
Fissuras cicatrizadas	-	-	5 cm
Marcas Hayward	-	-	10%

4.2 TOLERÂNCIA DE CALIBRE

Em todas as categorias pode haver 10% em número ou em peso de frutos que correspondam ao calibre imediatamente inferior ou superior ao indicado na embalagem. Os frutos não correspondentes ao calibre mínimo não podem ser inferiores a este em mais de 2 g.

O kiwi que não se enquadra em nenhuma categoria ou tipo previsto nesta norma poderá ser destinado à industrialização, ou rebeneficiado, para enquadramento em categoria ou tipo.

5. APRESENTAÇÃO DA EMBALAGEM

5.1 HOMOGENEIDADE

O conteúdo de cada embalagem deve ser homogêneo e composto unicamente por frutos da mesma origem, variedade e calibre.

A parte visível do conteúdo de cada embalagem será representativa do conjunto.

Os frutos podem apresentar-se das seguintes maneiras:

a) em embalagens de uma só camada para as categorias Extra e 1 e uma ou duas camadas para a categoria 2;

b) em não mais de quatro alturas no caso de os frutos serem embalados em alvéolos rígidos, construídos de forma que o peso não pressione sobre os frutos da camada inferior;

c) em pequenas embalagens individuais para a venda direta ao consumidor;

d) no caso em que os frutos se apresentem em uma só camada, com recipientes de dimensões de 50 cm x 30 cm, é obrigatória a observância dos seguintes tamanhos (nº de frutos por embalagem): 49, 46, 42, 39, 36, 33, 30, 27, 25, 23, 20; o conteúdo na origem deve ser de 3 kg, com uma oscilação máxima de mais ou menos 100 g, em função do tamanho;

e) as pequenas embalagens devem ter um peso unitário de 250 g, 500 g e 1 kg. Também admitem-se embalagens com um número fixo de frutos, indicando o calibre mínimo e máximo.

É obrigatório respeitar a homogeneidade.

5.2 ACONDICIONAMENTO

Os frutos devem ser acondicionados de maneira que se assegure uma proteção conveniente do produto.

Os materiais utilizados no interior das embalagens devem ser novos, limpos e fabricados com materiais que não possam causar aos frutos alterações externas ou internas. O emprego de materiais e especialmente de papel ou de selos referentes a indicações comerciais está autorizado, com a condição de que a impressão da etiqueta seja feita com tintas e colas não tóxicas.

As embalagens e recipientes estarão isentos de qualquer corpo estranho.

6. ETIQUETAS

Cada embalagem levará, obrigatoriamente em caracteres legíveis, indelévels e visíveis desde o seu exterior, agrupados em um mesmo lado, as seguintes indicações:

6.1 NATUREZA DO PRODUTO

- Kiwis, se o conteúdo não é visível exteriormente.

- Nome da variedade.

6.2 IDENTIFICAÇÃO

- Embalador e/ou expedidor.

- Nome ou identificação simbólica, autorizado e reconhecido pelo órgão de classificação.

6.3 ORIGEM DO PRODUTO

País de origem e, eventualmente, zona de produção e denominação nacional, regional e local.

6.4 CARACTERÍSTICAS COMERCIAIS

- Categoria.

- Número de frutos, peso mínimo e máximo.

7. AMOSTRAGEM

A tomada de amostra no lote far-se-á de acordo com a Tabela 2.

TABELA 2. Amostras a serem tomadas em função do número de caixas de kiwi.

Número de caixas no lote	Nº mínimo de caixas a retirar
1 a 50	1
51 a 100	3
101 a 300	4
301 a 500	5
mais de 500	6

- As caixas deverão ser retiradas sempre ao acaso.

- O conteúdo das caixas deverá ser misturado e homogeneizado, de onde se retirarão 100 frutos, também ao acaso, para a classificação.

- O restante da amostra fica à disposição do interessado.

8. CERTIFICADO DE CLASSIFICAÇÃO

O certificado de classificação será emitido pelo órgão oficial de classificação, devidamente credenciado pelo Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, em modelo oficial e de acordo com a legislação específica, devendo apresentar todos os dados de classificação.

9. ARMAZENAMENTO E MEIOS DE TRANSPORTE

Os depósitos, armazéns e os meios de transporte devem oferecer plena segurança e condições imprescindíveis à perfeita conservação do produto.

10. DAS FRAUDES

Será considerada fraude toda a alteração dolosa, de qualquer ordem ou natureza, praticada na classificação, embalagem, acondicionamento, transporte e armazenagem, ou ainda nos documentos de qualidade do produto conforme legislação específica.

11. DISPOSIÇÕES GERAIS

É de competência exclusiva do órgão técnico do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária resolver os casos omissos, por ventura surgidos na utilização desta norma.

DEMANDAS DE PESQUISA PARA A CULTURA DO KIWI

Alberto Miele¹

A cultura do kiwi é relativamente recente no Brasil, pois sua introdução foi feita há pouco mais de 20 anos. A comercialização, entretanto, iniciou somente na década de 80. Hoje, estima-se que a área com kiwi no Brasil é de aproximadamente 300 ha, distribuídos principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Paraná.

Por ser uma cultura nova, poucas instituições têm se dedicado à pesquisa do kiwi, mesmo assim, de forma relativamente acanhada. Face a isso e em virtude de uma expectativa positiva em relação ao desenvolvimento desta cultura, especialmente na região Sul, procurou-se definir as principais demandas de pesquisa para a cultura do kiwi, em função do conhecimento técnico-científico existente no ensino, pesquisa, extensão, fomento e produtor.

Para a definição das demandas de pesquisa foram enviados questionários a técnicos que estão ligados, direta ou indiretamente, à fruticultura, os quais constaram dos seguintes itens: 1. melhoramento genético; 2. biologia; 3. ecofisiologia; 4. propagação; 5. nutrição/adubação; 6. sistema de condução; 7. poda/manejo da copa; 8. irrigação; 9. doenças; 10. pragas; 11. colheita/transporte; 12. fisiologia de pós-colheita; 13. composição do fruto; 14. qualidade do fruto; 15. processamento do fruto; 16. socioeconomia.

Os questionários foram enviados para 35 pessoas, 26 das quais os responderam. As demandas, a seguir relacionadas, foram sintetizadas e agrupadas por área.

DEMANDAS DE PESQUISA

1. MELHORAMENTO GENÉTICO

- Introdução e avaliação de cultivares produtoras e de cultivares polinizadoras.

¹Eng. Agr., Dr., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil. Bolsista PQ do CNPq. E-mail: miele@sede.embrapa.br

Enfoques

- Avaliação principalmente das cvs. Hayward, Bruno e Tomuri e, também, das cvs. Abbot e Monty.
- Cultivares precoces e tardias.

2. BIOLOGIA

- Fenologia das principais cultivares produtoras e polinizadoras.

Enfoques

- Determinação dos estádios de brotação, floração, frutificação efetiva e maturação das cultivares produtoras e polinizadoras.
- Determinação de variáveis relacionadas à brotação, fertilidade e produtividade das gemas.
- Diferenciação floral.
- Polinização: época de floração, receptividade do estigma, polinização vs. tamanho do fruto, tipos de polinização e insetos polinizadores.

3. ECOFISIOLOGIA

- Estudo dos efeitos dos fatores ambientais na fisiologia e na produção da planta.

Enfoques

- Zoneamento agroclimático.
- Quebra de dormência.
- Radiação solar captada vs. produtividade da planta e qualidade do fruto.
- Susceptibilidade das plantas, das flores e dos frutos ao frio.
- Adaptação das cultivares a solos com excesso ou com pouca umidade.

4. PROPAGAÇÃO

- Propagação do kiwi por via sexuada e assexuada.

Enfoques

- Mudanças de pé franco vs. enxertadas.
- Propagação a partir de seedlings.
- Porta-enxertos mais indicados.
- Micropropagação.

- Resistência de porta-enxertos a pragas e fungos do solo.

- Enraizamento de estacas.
- Formação de mudas.
- Tipos e épocas de enxertia.

5. NUTRIÇÃO/ADUBAÇÃO

- Concentração, evolução e extração de macro e micronutrientes nos diferentes tecidos do kiwi.
- Adubação do kiwi.

Enfoques

- Concentração e evolução de macro e micronutrientes nas folhas, ramos e frutos.
- Extração de macro e micronutrientes pela planta.
- Determinação de níveis-padrão para macro e micronutrientes.
- Determinação da época, do tecido e da localização na planta para coleta de amostra, visando a diagnose nutricional.
- Efeito da adubação química na produtividade e na qualidade do fruto.
- Efeito da adubação orgânica na produtividade e na qualidade do fruto.
- Acidez do solo e calagem.

6. SISTEMA DE CONDUÇÃO

- Estudo e desenvolvimento de sistemas de condução alternativos.

Enfoques

- Comparação do comportamento do kiwi conduzido em latada e em outros sistemas, como espaldeira e tipo túnel.
- Sistemas de condução que propiciem proteção a ventos fortes e a altas temperaturas.
- Sistema de condução vs. custo/benefício.

7. PODA/MANEJO DO DOSSEL VEGETATIVO

- Avaliação de sistemas de poda seca visando maximizar a produtividade do pomar e a qualidade do fruto.
- Definição da poda verde – tipo, época, número, intensidade – visando, principalmente, melhor equilíbrio da planta e melhor qualidade do fruto.

Enfoques

- Número de gemas vs. área foliar.
- Número de gemas vs. produtividade do pomar e qualidade do fruto.
- Raleio.

8. IRRIGAÇÃO

- Estudo das necessidades hídricas da cultura segundo o estágio fenológico.
- Comparação de diferentes sistemas de irrigação: sulco, aspersão, microaspersão e gotejamento.

Enfoques

- Efeito da irrigação na produtividade e na qualidade do fruto.
- Utilização de sistemas de irrigação no controle de danos causados por geadas.

9. DOENÇAS

- Identificação e controle das principais doenças do solo e da parte aérea.

Enfoques

- Principais doenças do solo: *Phytophthora*, *Rosellinia*, *Armillaria* e *Pseudomonas*.
- Principal doença da parte aérea: *Botrytis*.
- Definição de porta-enxertos resistentes a doenças do solo.

10. PRAGAS

- Identificação e controle das principais pragas do solo e da parte aérea.

Enfoques

- Principais pragas do solo: pérola-da-terra e nematóides.
- Principais pragas da parte aérea: formiga-cortadeira *Acromyrmex*, piolho-de-são-josé e outras cochonilhas, *Maecolaspis*, *Naupactus* e moscas-da-fruta.

11. COLHEITA

- Determinação do ponto de colheita para comercialização imediata, armazenamento a frio e armazenamento em ambiente controlado.

- Avaliação de danos produzidos durante a colheita e o transporte e sua vinculação com níveis de etileno e com a maturação do fruto.

Enfoques

- Embalagens para a colheita e o transporte.
- Classificação do fruto.

12. FISILOGIA DE PÓS-COLHEITA

- Estudos que maximizem a conservação do fruto após sua colheita.

Enfoques

- Condições de armazenamento em câmara refrigerada, especialmente temperatura e umidade relativa do ar.

- Concentração de gás carbônico e de oxigênio em câmara de atmosfera controlada.

- Eficiência de absorvedores de etileno no armazenamento refrigerado.

- Efeito da eliminação do etileno da câmara sobre a qualidade do fruto.

- Período de armazenamento em refrigeração comercial e em atmosfera controlada.

- Distúrbios fisiológicos durante a conservação.

- Conservação em diferentes embalagens e conservantes.

- Determinação da vida de prateleira.

- Relação estado do fruto vs. armazenamento.

- Teor de açúcar do fruto vs. armazenamento a frio.

13. COMPOSIÇÃO DO FRUTO

- Determinação da composição do fruto, especialmente durante a maturação.

Enfoques

- Açúcar, acidez, ácidos orgânicos e vitaminas, principalmente.

14. QUALIDADE DO FRUTO

- Determinação da qualidade do fruto em função de seu aspecto externo, textura e composição.

Enfoques

- Padronização para comercialização: tamanho, peso, forma, cor, pilosidade e textura do fruto.

- Sabor.

- Padronização e classificação do fruto.

15. PROCESSAMENTO DO FRUTO

- Alternativas de processamento do fruto.

Enfoques

- Aproveitamento industrial: suco, licor, fermentados, confeitaria, sorvete, iogurte.

16. SOCIOECONOMIA

- Avaliação socioeconômica da cultura do kiwi.

Enfoques

- Estudo dos mercados interno e externo.

- Análise econômica do sistema de produção.

TÉCNICOS QUE RESPONDERAM AO QUESTIONÁRIO "DEMANDAS DE PESQUISA"

1. Cooperativa Agropecuária Caxiense
Gelson Colombo
2. EMATER-Escritório Municipal de Farroupilha
Luiz Carlos Kaster
3. EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho
Alberto Miele, Francisco Mandelli, Gilmar Barcelos Kuhn, João Bernardi, José Carlos Fráguas, José Fernando da Silva Protas, Loiva Maria Ribeiro de Mello, Rosa Maria Valdebenito-Sanhueza e Saulo de Jesús Soria
4. EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Bonifácio Nakasu, Darcy Camelatto, Maria do Carmo Bassols Razeira, Nelson Finardi, Paulo Junqueira de Araújo e Rufino Fernando F. Cantillano
5. EPAGRI-Estação Experimental de Videira
Enio Schuck

6. FEPAGRO-Estação Experimental de Veranópolis
Paulo Simonetto
7. Produtores/Viveiristas
Charles Pontalti, Gervásio Silvestrin e Roberto Yamanishi
8. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do RS
Tadeu dos Anjos Senise
9. UFRGS-Faculdade de Agronomia
Carlos Iguassu Nogueira Barradas e Gilmar Betio Marodin
10. UFSM-Centro de Ciências Rurais
Auri Brackmann

**INSTITUIÇÕES QUE ESTÃO
DESENVOLVENDO PESQUISA OU QUE
PRETENDEM TRABALHAR COM KIWI**

1. EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho
Rua Livramento, 515
Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS

*Tem potencial para trabalhar na maior parte das áreas de pesquisa mencionadas em Demandas de Pesquisa.

2. EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado
Caixa Postal 403
96001-970 Pelotas, RS

*Tem potencial para trabalhar na maior parte das áreas de pesquisa mencionadas em Demandas de Pesquisa.

3. EPAGRI-Estação Experimental de Videira
Caixa Postal 21
89560-000 Videira, SC

*Está desenvolvendo trabalho de pesquisa,

especialmente com avaliação de cultivares, poda/manejo da copa e quebra de dormência.

4. FEPAGRO-Estação Experimental de Caxias do Sul
Caixa Postal 172
95001-970 Caxias do Sul, RS

*Tem potencial para trabalhar especialmente nas áreas de avaliação de cultivares, sistemas de condução e poda/manejo do dossel vegetativo.

5. FEPAGRO-Estação Experimental de Veranópolis
RST 470, Km 113
Caixa Postal 44
95330-000 Veranópolis, RS

*Está desenvolvendo trabalho de pesquisa, especialmente com avaliação de cultivares.

6. UFPel-Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Caixa Postal 354
96001-970 Pelotas, RS

*Tem potencial para trabalhar principalmente nas áreas de propagação, poda/manejo do dossel vegetativo e nutrição/adubação.

7. UFRGS-Faculdade de Agronomia
Av. Bento Gonçalves, 7712
Caixa Postal 776
91540-000 Porto Alegre, RS

*Tem potencial para trabalhar principalmente nas áreas de avaliação de cultivares, biologia, propagação e poda/manejo do dossel vegetativo.

8. UFSM-Centro de Ciências Rurais
Departamento de Fitotecnia
97119-900 Santa Maria, RS

*Está desenvolvendo trabalho de pesquisa na área de fisiologia de pós-colheita.