

**EFEITOS DA ÁREA DE CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS
(COROAMENTO OU FAIXA) NO DESENVOLVIMENTO
INICIAL DE TANGERINA ' PONCÃ ' (*Citrus reticulata* Blanco)**

ERREINALDO DONIZETI BORTOLAZZO

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre em
Agronomia, Área de Concentração: Fitotecnia

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Março - 2002

**EFEITOS DA ÁREA DE CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS
(COROAMENTO OU FAIXA) NO DESENVOLVIMENTO
INICIAL DE TANGERINA ' PONCÃ ' (*Citrus reticulata* Blanco)**

ERREINALDO DONIZETI BORTOLAZZO

Engenheiro Agrônomo

Orientador : Prof. Dr. **RICARDO VICTORIA FILHO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de
São Paulo, para obtenção do título de Mestre em
Agronomia, Área de Concentração: Fitotecnia

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Março - 2002

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Bortolazzo, Erreinaldo Donizeti

Efeitos da área de controle das plantas daninhas (coroamento ou faixa)
no desenvolvimento inicial de tangerina 'Poncã' (*Citrus reticulata* Blanco) /
Erreinaldo

Donizeti Bortolazzo. -- Piracicaba, 2002.

78 p.

Dissertação (mestrado) -- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz,
2002.

Bibliografia.

1. Desenvolvimento vegetal – Danos 2. Plantas daninhas – Competição
3. Práticas culturais (Fitotecnia) I. Título

CDD 634.31

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

DEDICATÓRIA

À DEUS pela bondade e misericórdia à minha pessoa, que me possibilitou a realização de mais este trabalho.

Ao meu pai Edivaldo e minha mãe Clarice, razão da minha vida, que estiveram sempre a meu lado em minha caminhada.

À minha esposa Elisabete, com carinho.

Ao meu *nonno* Francisco (Chico Bortolazzo - *in memoriam*) com o qual aprendi amar a terra, e dizia em relação aos meus estudos rumo à agronomia: “Essa é sua roça!”.

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, na pessoa do professor Dr. Ricardo Victoria Filho, chefe do departamento de Produção Vegetal e orientador deste trabalho , pelo incentivo, ensinamentos e disponibilização de meios para o qual fosse realizado.

Ao professor Dr. Pedro Jacob Christoffoleti, e todos os professores do departamento de produção vegetal, pelos ensinamentos e permissão para realização desses estudos.

À professora Dra. Sonia Maria Stefano Piedade, do departamento de Ciências Exatas da ESALQ/USP, pela orientação nas análises estatísticas.

Aos funcionários da área de plantas daninhas, Luiz Ferrari, Aparecido Mendes e Ony Rodrigues de Campos, pelo auxílio na condução do trabalho.

Aos funcionários David Ulrich e Aparecido Donizete Serrano, e a todos funcionários, que colaboraram para que esse trabalho fosse realizado.

As secretárias Célia, Luciane e Bete pelos serviços prestados.

Meu muito obrigado.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vi
RESUMO.....	xiii
SUMMARY.....	xv
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Importância da citricultura no mundo.....	3
2.2 Importância da citricultura no Brasil.....	3
2.3 Plantas daninhas.....	6
2.4 Competição	8
2.5 Métodos de controle de plantas daninhas.....	17
2.6 Manejo de plantas daninhas no pomar de citros.....	24
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
5 CONCLUSÕES.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Resultados das análises químicas de solo da área experimental.....	30
2 Resultados das análises químicas de solo, micronutrientes, da área experimental.....	31
3 Valores médios mensais de precipitação (p), temperatura máxima (tma), temperatura mínima (tmi) e temperatura média (tme) no decorrer do experimento.....	32
4 Tratamentos utilizados com capinas em coroamento ou faixas a determinadas distâncias do tronco.....	34
5 Principais plantas daninhas que ocorreram na área experimental.....	35
6 Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (ditronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 55 dias após o transplante.....	36
7 Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm), diâmetro da copa (cm) e altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 55 dias após o transplante.....	37

8	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 151 dias após o transplante.....	37
9	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) e diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 151 dias após o transplante.....	38
10	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 151 dias após o transplante..	39
11	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 205 dias após o transplante.....	39
12	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) e diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 205 dias após o transplante.....	40
13	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 205 dias após o transplante..	40
14	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 318 dias após o transplante.....	42
15	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) e diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 318 dias após o transplante.....	42
16	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 318 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	43

17	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 318 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	44
18	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 405 dias após o transplante.....	45
19	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) e altura (cm), aos 405 dias após o transplante.....	46
20	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 405 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	46
21	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 405 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	47
22	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 496 dias após o transplante.....	47
23	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	48
24	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	49

25	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	50
26	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	50
27	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	51
28	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	51
29	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 592 dias após o transplante.....	52
30	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diatronco (mm) e diacopa (cm) de tangerina 'poncã', aos 592 dias após o transplante.....	53
31	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 592 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	54
32	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 592 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	54

33	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 685 dias após o transplante.....	55
34	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	56
35	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	56
36	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	57
37	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	57
38	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	58
39	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	58
40	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 777 dias após o transplante.....	59

41	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	60
42	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	60
43	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	61
44	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	61
45	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante..	62
46	Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 867 dias após o transplante.....	63
47	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	64
48	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	65

49	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante, ao nível de 1 % de probabilidade.....	65
50	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante, ao nível de 5 % de probabilidade.....	66
51	Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante..	66

EFEITOS DA ÁREA DE CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS (COROAMENTO OU FAIXA) NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE TANGERINA ' PONCÃ ' (*Citrus reticulata* Blanco)

Autor: ERREINALDO DONIZETI BORTOLAZZO

Orientador: Prof. Dr. RICARDO VICTORIA FILHO

RESUMO

A presente pesquisa foi conduzida com o objetivo verificar a interferência das plantas daninhas no desenvolvimento inicial de Tangerineira 'poncã' (*Citrus reticulata* Blanco) enxertada sobre Limão 'cravo' [*Citrus limonia* (L.) Osbeck], através de áreas de controle das plantas daninhas em coroamento ou em faixas de controle próximas as mudas no campo. Para tal finalidade foi conduzido um experimento em área do Departamento de Produção Vegetal, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", localizada no município de Piracicaba, Estado de São Paulo. As mudas de tangerina poncã foram plantadas em 10/03/1999, obedecendo o espaçamento de 6,0 m entrelinhas e 4,0 m entre plantas. As entrelinhas foram mantidas roçadas com roçadora tratorizada convencional. Os tratamentos experimentais foram dispostos em blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos ao teste F aplicado à análise de variância, e as médias confrontadas pelo teste de comparação múltipla de Tukey ao nível de 1 % e 5 % de probabilidade. Cada parcela experimental foi constituída por quatro plantas. As sub-parcelas foram constituídas por duas plantas. As plantas

foram mantidas capinadas, com enxada, no sentido da linha para entrelinhas, a 25 cm, 50 cm, 75 cm e 100 cm de distância do tronco, além da parcela sem capina, e da parcela capinada. Nas sub-parcelas as capinas foram balizadas com arame em forma de circunferência, suspenso por seis estacas de madeira, para a capina em coroamento, e balizadas com quatro estacas as sub-parcelas destinadas a capina em faixas, conforme cada tratamento. O desenvolvimento das plantas de tangerina foi avaliado trimestralmente, de 04/05/1999 até 19/07/2001, sendo medido o diâmetro do tronco, diâmetro da copa e altura. Os dados obtidos permitiram as seguintes conclusões: No primeiro ano de implantação do pomar, são necessárias capinas na linha da cultura, para controle das plantas daninhas, de 75 cm em coroamento, ou de 25 cm em faixas de cada lado do tronco. No segundo ano de implantação do pomar, são necessárias capinas na linha da cultura, para controle das plantas daninhas, de 100 cm em coroamento, ou em faixas de 25 cm de cada lado do tronco. Os tratamentos com capinas em faixas permitiram um melhor desenvolvimento das plantas. No terceiro ano de implantação do pomar, são necessárias capinas na linha da cultura de 100 cm em coroamento ou 25 cm em faixas de cada lado do tronco.

EFFECTS OF WEED CONTROL AREA IN ROWS ON INITIAL DEVELOPMENT OF 'PONKAN' MANDARIN (*Citrus reticulata* Blanco) TREES

Author: ERREINALDO DONIZETI BORTOLAZZO

Adviser: Prof. Dr. RICARDO VICTORIA FILHO

SUMMARY

The objective of this research was to evaluate the weed interference on the initial development of 'Ponkan' Mandarin trees grafted on 'Cravo' [*Citrus limonia* (L.) Osbeck], through areas of weed control in rows (crown or strips) near to the young plants in the field. For that it was conducted an experiment in the experimental area of the Departamento de Produção Vegetal, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", in Piracicaba county, São Paulo state, Brazil. The young plants of mandarin were transplanted in 03/10/1999, in a 6,0 m by 4,0 m spacing. The inter rows were mowed using conventional mower powered by a tractor. The experimental treatments were set in a randomized block design with subplots, four replications. The data obtained were submitted to F test and analysis of variance, and the averages were compared using Tukey test at 1% and 5% level of probability. Each experimental plot had four plots. The sub-plots were constituted of two plants. The weeds surrounding the plants were manually hoed from the row center to the inter row direction, at 25 cm, 50 cm, 75 cm and 100 cm distance from the tree trunk, besides a plot weeded, and a plot entirely hoed. In the sub plots the weeds were hoed in a

circle forming a crown unweeded around the tree trunk according to the treatments. The mandarin plant development was evaluated every three months from 05/04/99 to 07/19/01, being measured the trunk diameter, shot diameter and height. The obtained data allowed the following conclusions: In the first year after the orchard establishment, it was necessary weed control in the citrus row extending to a 75 cm of the crown, or 25 cm strips wide each side of the tree trunk. During the second year of mandarin orchard establishment manual weed control using hoe is necessary in a 100 cm crown diameter surrounding the tree trunk, or in the strips of 25 cm each side of the tree trunk. The treatments with manual hoe the strips allowed a better plants development. During the third year of mandarin orchard establishment manual weed control using hoe is necessary in the 100 cm diameter of the crown surrounding the tree trunk or in strips of 25 cm each side of the tree trunk.

1 INTRODUÇÃO

As plantas cultivadas, em seu meio natural, dependem de vários fatores para completar seu ciclo, e muitos destes influenciam sobremaneira a potencialidade produtiva do vegetal. Esses fatores podem ser divididos em abióticos, edáficos e climáticos, e bióticos, no caso de insetos, patógenos, nematóides e outras plantas.

Entre as plantas úteis verifica-se a ocorrência da interferência, onde as duas plantas envolvidas sofrem prejuízos causado por esse tipo de relação (Pitelli, 1985).

A interferência entre plantas verifica-se, por exemplo, entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas, quando estão convivendo juntas, e quando alguns dos fatores de crescimento, como água, luz, nutrientes, gás carbônico, oxigênio, ou pelo menos um deles, é limitante as necessidades das plantas (Fernández-Quintanilla & García Torres, 1991).

O grau de interferência depende da espécie da planta daninha, sua densidade, distribuição e do período de convivência com a cultura. Com relação à cultura, a interferência depende da variedade, da população de plantas/ha e duração do ciclo, que pode ser alterada pelo clima e práticas culturais (Blanco, 1982).

As espécies cítricas, principalmente as laranjas, os limões, as limas ácidas e as tangerinas, constituem um dos frutos, economicamente, mais importante do mundo, devido ao seu grande consumo na forma de suco ou "in natura" (Gelmini et al., 1998).

A citricultura no Brasil é uma atividade agrícola das mais importante, tanto pela renda gerada pelos seus produtos de comércio nacional, como internacional, e também, por seu valor social, no emprego de muitos trabalhadores em suas diversas atividades.

A cultura de citros ocupa posição de destaque no agribussines brasileiro, sendo o Brasil o maior produtor mundial desse fruto e de suco concentrado (Victoria Filho, 1998).

As plantas daninhas podem competir com o citros por água, luz e nutrientes. Quando um desses fatores estiver limitante as plantas cítricas, ocorre um menor desenvolvimento vegetativo, menor produtividade e produção de frutos de baixa qualidade.

No Brasil, poucos trabalhos foram conduzidos para verificar a interferência das plantas daninhas no desenvolvimento inicial das plantas cítricas.

O experimento foi conduzido com o objetivo de verificar a interferência, das plantas daninhas no desenvolvimento de tangerineira 'poncã' (*Citrus reticulata* Blanco) enxertada sobre Limão 'cravo' [*Citrus limonia* (L.) Osbeck], verificando a área mínima a ser capinada na linha da cultura, para que não ocorresse a interferência no desenvolvimento de plantas de tangerina poncã, e de constatar a época de competição que as plantas daninhas concorrem com a cultura de citros, através das medidas do diâmetro do tronco, diâmetro da copa e altura das tangerineiras, onde as plantas daninhas sofreram capina manual, em coroamento ou em faixas, a uma distância de 25 cm, 50 cm, 75 cm e 100 cm a partir do tronco das árvores cítricas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância da citricultura no mundo

As espécies cítricas, principalmente as laranjas, os limões, as limas ácidas e as tangerinas, constituem um dos frutos, economicamente, mais importante do mundo, devido ao seu grande consumo na forma de suco ou "in natura" (Gelmini et al., 1998).

Dados sobre a fruticultura mundial revelam que os citros tem posição de destaque, ocupando, no ano de 2000, a primeira colocação, com um volume de produção que atingiu 22,5 %, representando 106,948 milhões de toneladas da produção total mundial, estimada em 475,14 milhões de toneladas, superando a produção de frutas como bananas, uvas e maçãs. Entre mais de cem países produtores de laranja, o Brasil representa, aproximadamente, 35 % da produção mundial, bem a frente do segundo colocado, E.U.A., que é ao redor de 18 % (Neves et al., 2001).

As maiores exportações de suco brasileiro, no ano safra de 1999/2000, foram destinadas para a União Européia, NAFTA e Ásia (ABECITRUS, 2002a).

2.2 Importância da citricultura no Brasil

A citricultura no Brasil é uma atividade agrícola das mais importante, tanto pela renda gerada pelos seus produtos de comércio nacional, como internacional, e também por seu valor social, no emprego de muitos trabalhadores em suas diversas atividades.

Na década de 80, o país tornou-se o maior produtor mundial de laranja (ABECITRUS, 2002b), e no ano de 1998, na agricultura paulista, conforme

dados da Sociedade Brasileira de Fruticultura, foram cultivados 867908 ha com laranja, 34712 ha com limão e 25361 ha com tangerina.

Embora seja conhecida pela sua importância na balança comercial, com exportações de suco concentrado, acima de U\$\$ 1 bilhão/ano, a citricultura brasileira, principalmente a paulista, é um das primeiras do agronegócio nacional, destacando-se principalmente no estado de São Paulo. Além de ser o maior produtor de laranja do mundo, a produção se espalha em 330 municípios entre os 624 existentes no Estado; ocupa um dos primeiros lugares no valor da produção agrícola paulista, sendo superado pela cana-de-açúcar; emprega diretamente 400 mil pessoas e seu emprego direto e indireto é estimado em um milhão de pessoas; a demanda relativa, kg/ha, por defensivos e fertilizantes coloca a citricultura como uma das culturas mais importantes e com maiores requerimentos por área cultivada. Cerca de 80 % das transações no mercado mundial de suco concentrado são realizadas com o produto brasileiro captando mais de U\$\$ 1 bilhão anualmente (Neves, 2000).

O desenvolvimento da citricultura, no estado de São Paulo, é alavancado pelas condições climáticas favoráveis, pelo preço da terra nua, o custo da mão-de-obra e a garantia de mercado para as frutas cítricas. (Amaro & Maia, 1997).

A produção brasileira de citros representa um terço da produção mundial de laranja, e o estado de São Paulo, no ano de 2000, com área estimada em 672 mil ha de plantio com citros, contribuiu com 83,6 % desse total (Neves et al., 2001), sendo a produção brasileira de 388,0 milhões de caixas de laranja, de 40,8 kg, na safra 1999/2000 (ABECITRUS, 2002c).

No ano de 2000, as exportações citrícolas, de suco concentrado, laranja fresca, farelo de polpa cítrica e óleo essencial, somaram a quantia de U\$\$ 1,104 bilhão. Vale registrar por segmento da cadeia produtiva que no “antes da porteira”, como defensivos, fertilizantes, calcário, mudas, máquinas e implementos agrícolas, o setor citrícola movimentou U\$\$ 411 milhões e o “dentro da porteira”, produção de citros, próximo a U\$\$ 900 milhões em 1999, e

que no “pós-porteira” se fixou a maior movimentação de recursos financeiros com exportações de suco concentrado e frutas frescas para o mercado interno e externo, suco pronto e pasteurizados batendo nos U\$\$ 2,1 bilhões. Complementando, nos setores de serviço e suporte para o deslocamento da produção, como transporte, pedágios, embalagem, serviços portuários, mão-de-obra e outros, movimentou-se cerca de U\$\$ 440 milhões. Em 1999, estes valores somados representaram cerca de R\$ 7,3 bilhões, clara evidência da importância econômica do setor citrícola no Brasil (Neves et al., 2001).

A produção de suco concentrado brasileiro é praticamente destinado a exportação, pois somente 2 % da laranja processada fica no mercado interno, demonstrando que temos o mercado interno a ser explorado, com suco pronto para beber (Amaro & Maia, 1997).

Os baixos preços recebidos pelos produtores na década de noventa, em relação a década anterior, desestimulou novos plantios de citros (Amaro & Maia, 1997), refletindo na diminuição da oferta.

Na safra de 2000/2001 foram produzidas 355,0 milhões de caixas de laranja de 40,8 kg (ABECITRUS, 2002c), portanto uma redução de produção da safra anterior, que foi da ordem de 388,0 milhões. Há uma tendência de queda de produção para as próximas safras, devido as dificuldades econômicas, estruturais e fitossanitárias pelas quais o setor enfrentou nestes últimos anos. Essa diminuição de oferta citros no mercado brasileiro, vem remunerando melhor o citricultor, e exigindo maior eficiência na produção (Tozatti, 2001).

Previsões da safra 2001/2002 apontam para a quebra da produção de laranja e a oferta de suco brasileiro para o mercado mundial, e aumento dos preços pagos ao produtor (Boteon & Vidal, 2001).

A quantidade de tangerinas exportadas, nos anos de 1980 a 1996, permaneceu estável, em torno de 6 mil toneladas, oscilando nos de 1980 e 1984. O Brasil exporta aproximadamente 1% de sua produção total de tangerinas, sendo a quantidade maior a variedade murcote.

Os maiores importadores de tangerinas são os países da União

Européia, e tendo como mercados potenciais o Canadá e alguns países da Ásia (Amaro & Maia, 1997).

No ano de 2000, as exportações brasileiras de tangerina totalizaram U\$\$ 4.977.133 (Simonetti, 2001).

Em geral, das frutas de mesas, as tangerinas são as preferidas pela população devido a sua beleza, perfume e facilidade para serem descascadas com as mãos (Pio, s.d. e Simonetti, 2001).

As espécies mais cultivadas no Brasil, são a 'cravo', a 'poncã', a 'mexerica-do-rio' e a 'murcote'.

A colheita das tangerinas se constitui na prática mais onerosa do pomar, exigindo maiores cuidados. São uma ótima opção para diversificação dos produtos oferecidos pelo produtor rural (Simonetti, 2001).

A tangerina 'poncã' tem sua origem provável na Índia, tendo grande importância econômica naquele país. As árvores são de porte médio, esguias, típicas e com folhas lanceoladas. Seus frutos são destinados, principalmente, para o consumo ao natural, no mercado interno. Um dos porta-enxertos recomendados para essa espécie é o limão 'cravo' (*Citrus limonia* Osbeck) (Figueiredo, 1991).

A citricultura paulista passa por uma crise cultural, devido a fatores como o envelhecimento dos pomares e a demora para sua substituição, aos cuidados necessários para formação de mudas sadias, à proteção das plantas contra CVC, pinta preta e cancro cítrico. Devido a esses entraves, a citricultura brasileira necessita de um novo pacote tecnológico para ser rentável e continuar sendo mundialmente a mais importante (Sanches, 1998).

2.3 Plantas daninhas

Várias são as definições de planta daninha. É considerada indesejável na cultura (Rodrigues, 1957). Shaw citado por Pitelli (1980), definiu como plantas daninhas, uma planta que ocorre onde não é desejada.

As plantas daninhas são comumente enfocadas pelos prejuízos culturais e econômicos que ocasionam no meio agrícola, mas nem sempre são destacados seus benefícios potenciais e utilidades propiciadas as próprias culturas e ao homem.

Geralmente são plantas bastante rústicas, e com seus diásporos e outras formas reprodutivas trilham com o homem o seu caminho de abertura de novas fronteiras agrícolas e em ambientes perturbados, como no uso permanente de áreas de produção agrícola, crescendo sob diversos tipos de solos, em várias altitudes e longitudes, suportando extremos de temperatura, escassez de água entre outras adversidades, onde dificilmente as plantas sativas sobrevivem a tais pressões ambientais.

São fontes de vitaminas, sais minerais, amido, e opcionalmente podem fazer parte de nossas refeições, como já é de costume em algumas comunidades, como serralhas, caruru, beldroega, ou ser consumidas somente partes dessas plantas. As folhas podem ser comestíveis, como a do picão, perpétua, mastruço, e azedinha. As flores podem servir de alimento como a de dente-de-leão e bucha. Podem ser utilizadas na confecção de doces, geléias e tortas, os joás-de-capote. O melão-de-são-caetano e a jurubeba podem ser utilizadas como pickles. E ainda outras como condimentos, farinhas e bebidas.

Muitas plantas daninhas podem ter utilidades agrícolas, como carurus, perpétuas e crista-de-galo. Outras podem ser utilizadas como forrageiras, como o capim-colonião, o capim-rabo-de-burro, o capim-gordura e a grama-batatais. Como plantas medicamentosas de uso popular, para doenças do aparelho digestivo, pode ser usada a carqueja, serralha e beldroega.

Emprego importante na forma de adubação verde, com o uso de feijões-de-porco, guizeiros e xique-xiques. Como plantas companheiras, o emprego da beldroega, o caruru e cravo-de-defunto. Plantas repelentes de pragas, utilizando o fumo, rabo-de-foguete e o alho-de-jardim (Brandão et al., 1985).

Atualmente estuda-se que as plantas daninhas, quando bem manejadas são de grande importância para o manejo do solo e de pragas que afetam a cultura. Se por um lado elas são hospedeiras de pragas, pelo outro, as mesmas oferecem abrigo, também, para inimigos naturais das primeiras. Na moderna citricultura destaca-se a positividade da manutenção e controle adequado das daninhas nos pomares cítricos (Petto Neto, 1991).

2.4 Competição

As principais plantas daninhas que ocorrem na cultura do citros, no estado de São Paulo, são a *Brachiaria plantaginea* (capim-marmelada), *Digitaria horizontalis* (capim-colchão), *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho), *Eleusine indica* (capim pé-de-galinha), *Cynodon dactylon* (grama seda), *Panicum maximum* (capim-colonião), *Rhynchelitrum roseum* (capim-favorito), *Trichachne insularis* (capim-amargoso), *Paspalum notatum* (grama batatais), *Brachiaria decumbens* (braquiaria), *Cyperus rotundus* (tiririca), *Commelina spp* (*trapoeraba*), *Bidens pilosa* (picão preto), *Acanthospermum hispidum* (carrapicho-de-carneiro), *Sida spp* (guanxumas), *Amaranthus spp* (carurus), *Emilia sonchifolia* (falsa-serralha), *Agerantum conyzoides* (mentrasto), *Galinsoga parviflora* (picão-branco), *Ipomoea spp* (corda-de-viola), *Portulaca oleraceae* (beldroega), *Richardia brasiliensis* (poaia-branca), e *Sonchus oleraceus* (serralha) (Victoria filho et al., 1991).

Segundo Blanco (1982), em condições particulares de um ecossistema, haverá sempre uma progressão natural nas comunidades vegetais até que seja atingido um clímax vegetativo. Na agricultura convencional, a sucessão natural da vegetação é constantemente alterada, sendo que essa é mantida no estágio inicial de sucessão, com as práticas culturais tradicionais, como o preparo do solo, onde são semeadas as plantas sativas. Assim, as plantas silvestres, que serão plantas daninhas mais tarde, adquiriram, ao longo do processo evolutivo, uma grande capacidade de colonizar ambientes perturbados

pelo homem, apresentando, uma grande adaptabilidade ambiental, e causam interferência no processo produtivo das plantas cultivadas.

Bleasdale¹ citado por Blanco (1982), sugeriu que a competição ocorre entre duas plantas, se uma ou ambas, apresentam redução no seu crescimento ou modificação na sua forma, quando comparadas com plantas vegetando isoladamente.

Pitelli (1985), ressalta que as observações referentes quanto ao menor crescimento, desenvolvimento vegetativo e produção das culturas não se deve somente a competição exercida pelas plantas daninhas, mas por um total de pressões ambientais que pode ser direta, no caso de competição, alelopatia, e interferência na colheita, ou indireta, como hospedeiro de pragas, moléstias, nematóides e outros. A denominação conhecida como interferência, resulta do conjunto de todos esses fatores.

A competição entre plantas de espécies diferentes, interespecífica, é bastante estudada, como no caso a competição entre as plantas daninhas e as plantas cultivadas pelo homem. Outra forma de competição é aquela verificada entre plantas da mesma espécie, intra-específica, quando organizadas e conduzidas com finalidades econômicas. Logo após o transplante das mudas, no caso de plantas perenes, essas ocupam um volume relativamente pequeno de solo, não havendo interferência entre as plantas, mas a medida que se desenvolvem passam a explorar espaço cada vez maior, podendo ocorrer competição pelos recursos finitos do meio. Estudos são realizados para determinar a melhor distribuição de plantas cultivadas no terreno, para minimizar o efeito desse tipo de competição e obter a maior produção por área (Pereira, 1989).

A competição que ocorre nas áreas cultivadas, seja intraespecífica ou interespecífica é um dos princípios básicos no relacionamento dos indivíduos

¹BREASDALE, J. K, Studies on plant competition. In: THE BIOLOGY OF WEEDS, Oxford, 1960. p.133-142.

nas comunidades florísticas, e de muito tempo conhecida pelo homem, a necessidade de livrar as culturas da presença das plantas daninhas (Pitelli, 1985).

Fernández-Quintanilla & García Torres (1991), ressaltam que as plantas daninhas são indejáveis devido ao fato de interferir negativamente no desenvolvimento normal das culturas, causando queda no rendimento esperado dessas plantas cultivadas. A competição entre plantas é verificada quando as mesmas estão localizadas no mesmo local geográfico, e ali exploram o meio para obter água, nutrientes e luz, e esses fatores se encontram limitantes ao desenvolvimento das plantas envolvidas. O recurso limitante será o responsável por uma competição mais intensa.

Blanco (1982), salienta que além desses, existem outros fatores de competição, como oxigênio e gás carbônico, só verificados em condições muito particulares.

Pitelli (1985), separa de duas formas o termo competição. A “competição atual” onde duas ou mais plantas exploram um ambiente comum, como na competição pelos recursos do solo, e que perdura em todo ciclo da cultura. Neste caso o fator de competitividade está relacionado com o porte e a arquitetura da planta, sua rapidez na germinação, o estabelecimento da muda, a velocidade de desenvolvimento, a profundidade do sistema radicular, a sua capacidade de suportar intempéries climáticas e a área foliar. O autor refere-se a segunda forma de utilização do termo competição, quando empregado na competição pela sobrevivência, na qual destaca-se a capacidade da população em se estabelecer e perpetuar-se num determinado local.

Segundo Fernández-Quintanilla & García Torres (1991), a competição por água tem início quando o sistema radicular de uma das plantas envolvidas invade a região do solo explorada pela outra planta, isto ocorre anteriormente que as partes aéreas sofram competição por luz. Plantas igualmente adaptadas em climas secos, quando em competição, são diferenciadas pela habilidade de sua raiz, devendo a esta o sucesso na competição.

A capacidade das plantas daninhas em competir pela água do solo, depende de seu sistema radicular em absorver água e eficiência como a utiliza.

Fernández-Quintanilla & García Torres (1991), ressaltam que nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura, a competição por luz é mínima, e somente quando se inicia o sombreamento é que se observa esse tipo de competição.

Determinadas espécies têm ótima capacidade de competição por luz, enquanto outras são capazes de tolerar sombreamento. Plantas que tenham um rápido desenvolvimento inicial, e hábito trepador, desenvolvem uma grande capacidade competitiva por luz.

O estiolamento é um desenvolvimento anormal de plantas, provocado pela ausência de luz, onde a planta cresce em altura, mas os tecidos estruturais não acompanham esse desenvolvimento.

Pitelli (1985), lembra que a competição por luz é intensa em culturas de baixo porte, e as plantas daninhas devem ser controladas antes que o sombreamento cause danos à cultura.

Segundo Fernández-Quintanilla & García Torres (1991), as culturas e plantas daninhas exploram o solo em busca de nutrientes, que geralmente se encontra em pouca quantidade no mesmo. Se as plantas daninhas são mais eficientes na retirada de nutrientes do solo, então a deficiência deste será indicado pela cultura.

Pitelli et al. (1983), observaram que a competição exercida pela tiririca (*Cyperus rotundus*) reduziu os teores e acúmulos de N, P, Ca e Mg em plantas de soja. O mesmo autor resalta que na competição por nutrientes, o fator principal é o porte da planta, e o acúmulo de matéria seca pela comunidade de plantas daninhas. Fernández-Quintanilla & García Torres (1991), citam que a capacidade das plantas daninhas em conseguir esses nutrientes está relacionada com a estrutura de seu sistema radicular e seu desenvolvimento.

A espécie de planta daninha e planta cultivada, sua densidade, duração do período de competição, condições climáticas anuais, características

relacionadas ao solo, são alguns fatores em estudo que demonstram a grande variação existente nas perdas de produtividade causadas pelas plantas daninhas.

A competitividade varia em função do tipo de cultura, inclusive variedades, que pode ser escolhida pelo produtor. Plantios densos e em bom estado fitossanitário permitem um desenvolvimento maior que as plantas daninhas. Já em plantações em que ocorrem falhas de semeadura, ataque de pragas e doenças ou acidentes climatológicos, as plantas daninhas ocupam rapidamente a área de cultura, causando prejuízos. A cultura é mais competitiva, quanto mais for a densidade de semeadura, menor espaçamento de sulcos e distribuição de plantas na área.

A intensidade de competição é marcante quando se relaciona a emergência da cultura com a planta daninha. Plantas que se estabelecem primeiramente exploram o solo mais rapidamente, ganhando em competitividade. Essa vantagem se mantém e aumenta no decorrer do desenvolvimento. Do ponto de vista prático, então, é interessante que o cultivo se estabeleça rapidamente, antes que as plantas daninhas, e manter a cultura livre destas, nos estádios iniciais de desenvolvimento, principalmente em culturas que são poucas competitivas. Na competição tardia, é verificado se a condição de seca no período de maturação da cultura não irá trazer prejuízos na colheita e a qualidade dos frutos.

Em culturas perenes, na época mais fria do ano, normalmente, essas plantas paralisam seu crescimento vegetativo, e as plantas daninhas exercem pouca influência sobre elas, e as mesmas podem favorecer a infiltração de água e proteção contra erosão nas épocas chuvosas (Fernández-Quintanilla & García Torres, 1991).

As plantas daninhas podem causar danos diretos ao homem, quando oferecem riscos à saúde, e danos indiretos, como na redução da produção agropecuária, quantitativamente e qualitativamente, favorecendo o

aparecimento e desenvolvimento de pragas e doenças, e elevando o custo da produção para o seu controle (Pitelli,1980; Negri,1988).

Pitelli (1985), cita que dentre os fatores que alteram o grau de competição, o mais importante é o período em que ocorre a disputa de recursos do meio.

No estudo de convivência da cultura e da comunidade de plantas daninhas, não somente o período de convivência influencia o grau de interferência, mas também a época do ciclo em que esta ocorre. Um dos estudos se realiza a partir do plantio ou semeadura da cultura e tem por finalidade determinar qual o período do ciclo da cultura que as plantas daninhas não devem estar presentes para que não prejudiquem a produção final da cultura em termos qualitativos e quantitativos. A comunidade de plantas daninhas, nesse período deve ser controlada com capinas ou pelo efeito de herbicidas residuais, pois as espécies de daninhas que emergirem neste período ocasionarão perdas econômicas, e foi designada de Período Total de Prevenção da Interferência (PTPI), após o qual as plantas daninhas que emergirem não afetam a produção da cultura. Outro tipo de estudo, citado pelo autor, é a época a partir do plantio ou da semeadura em que a comunidade de plantas daninhas pode conviver com a cultura sem reduzir significativamente sua produção, e foi designada de Período Anterior a Interferência (PAI), onde seu limite superior indica que a interferência, irreversível, compromete a produtividade da cultura. O terceiro período, denominado de Período Crítico de Interferência, que é o período em que se controlando as plantas daninhas, imediatamente antes que ocorra a disputa pelos recursos, e prolongando-se o controle até um período em que aquelas plantas daninhas que emergirem não afetam a produtividade da cultura.

Reinhardt & Cunha (1984), estudaram o período crítico de competição de planta daninhas na cultura do abacaxi pérola. , plantado em linha simples, no espaçamento de 90 cm x 40 cm, no primeiro ciclo da cultura, onde as plantas daninhas infestantes influíram negativamente na produção, quando a

competição ocorreu entre o plantio e a floração, marcadamente nos cinco primeiros meses da cultura. Notou-se que sem controle das plantas daninhas não houve produção de abacaxi. O controle efetuado após a diferenciação floral não aumentou o tamanho, nem melhorou a qualidade do fruto. Concluíram que para a produção comercial de frutos de abacaxi é necessário o controle de plantas daninhas nos primeiros 12 meses de idade da cultura.

Saccol et al. (1993), estudando a competição do capim-arroz com a cultura da soja em solo hidromórfico, e também, alteração no espaçamento entrelinhas, verificou que o acúmulo de matéria seca do capim-arroz aumentou linearmente, enquanto o rendimento de grãos de soja decresceu proporcionalmente com o período de competição da cultura com as plantas daninhas. A redução no espaçamento entrelinhas aumentou a capacidade competitiva da soja, e o período crítico de competição do capim-arroz foi determinado entre 20 e 50 dias após a emergência da soja. Também observou que o plantio da soja por três anos consecutivos diminuiu a infestação da planta daninha, e esta diminuição influenciou na duração do período.

Horowitz (1973), verificou a competição da tiririca (*Cyperus rotundus*), capim-massambará (*Sorghum halepense*) e grama-seda (*Cynodum dactylon*), em plantas novas de laranja-azedada, diminuindo altura, diâmetro do tronco e número de folhas, além de prejuízos com alelopatia.

Maurya & Shankar (1982), estudaram a competição de plantas daninhas sobre o desenvolvimento vegetativo de três tipos de plantas frutíferas, sendo duas do gênero *Citrus*. As frutíferas após 3 meses foram plantadas em recipientes plásticos, e submetidas a competição. Foi verificado que o desenvolvimento das plantas e o vigor foram marcadamente diminuídos pelas plantas daninhas, com redução da altura e diâmetro do tronco.

Jordan (1983), trabalhando com laranja valência, verificou a competição das plantas daninhas anuais, como *Amaranthus retroflexus*, *Conyza canadensis* e *Cirsium vulgare*, e perene, como *Cynodon dactylon*, afetaram o tronco dessas plantas, o crescimento da copa, o nível de nitrogênio das folhas, a produção e a

qualidade dos frutos produzidos. Os efeitos negativos dessas plantas daninhas sobre as laranjeiras foram relacionados com a intensidade da competição. O controle das plantas daninhas anuais e da grama-seda reduziu essa interferência, proporcionalmente a quantidade de plantas daninhas controladas.

No planalto paulista, durante o ano, há um período com relativa falta de chuvas, verificado no inverno, onde a diminuição de água no solo provoca o murchamento das plantas frutíferas, e queda anormal da quantidade de folhas. Os tratamentos culturais, são necessários nesse período para o manejo das plantas daninhas, que são consumidoras de água (Rodrigues, 1957).

O crescimento das mudas de citros é bastante afetado pela competição por espaço exercida pelas plantas daninhas (Negri, 1988). Nos pomares adultos essa competição não é tão evidente, mas causa redução na produção de frutos pela concorrência de nutrientes e água (Negri, 1988; Tersi et al., 1999).

Blanco & Oliveira (1978), para determinar as épocas em que as plantas daninhas causavam prejuízos na produção de citros e para verificar o efeito de seu controle, em certos períodos, na densidade e na composição da flora daninha, conduziu um experimento por dois anos no município de Limeira, estado de São Paulo, num pomar de laranja pera-natal, de seis anos de idade e na terceira produção. O experimento constou no controle das plantas daninhas em determinados meses do ano, e a produção obtida por esses tratamentos foram comparadas com aquelas produções obtidas em tratamentos que ficaram na ausência e na presença constante de plantas daninhas durante todo o ano. Pelos dados pluviométricos do local, foram estabelecidas três épocas do ano, de quatro meses cada uma, para determinação do período de competição. Como resultados observou que mesmo nos tratamentos onde as plantas daninhas não foram controladas durante todo um ano, não foi verificado prejuízos na produção de laranja, tendo como explicação que o efeito das plantas daninhas sobre a cultura foi compensado pelo fato que as plantas de citros estariam ainda em desenvolvimento. O efeito da competição foi sentido somente após dois anos, com queda na produção. A redução de produção

representou 41 % em termos de frutos, quando comparado com uma cultura livre de competição de plantas daninhas. Os períodos de competição entre as plantas daninhas e a cultura de citros, ocorreram entre agosto a novembro e dezembro a março, sendo que a presença de plantas daninhas no período de abril a julho na cultura, desde que tenham sido controladas anteriormente à esse período, não reduziu a produção de frutos. Os autores concluíram para aquelas condições do experimento, que o controle de plantas daninhas deve ser realizado durante todo o período de agosto a novembro ou de dezembro à março, para que não ocorra perdas de produção, no entanto, o melhor período seria o controle de plantas daninhas durante todo o período de que vai de dezembro à março, pois além de não haver perdas na produção, houve diminuição da população de plantas daninhas, que era constituída originalmente de 80 % de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.), 10 % de guanxuma (*Sida rhombifolia* L. var. *rhombifolia*) e por 10 % de diversas espécies de dicotiledôneas de baixa frequência, com uma densidade populacional de cerca de 650 indivíduos por metro quadrado.

Na época das chuvas, de novembro a março, que dentre os diversos tratos culturais realizados no pomar de citros, o controle de plantas daninhas é o mais importante, e as perdas de produção pode atingir entre 20 % e 40 %, se o controle não for realizado (Produção sem perdas, 1996).

Carvalho et al. (1993), pesquisando as épocas em que as plantas daninhas causam maior danos por competição, devido a disponibilidade de água no solo, conduziram um experimento com laranja pera, concluindo que a cultura do citros deve ficar livre da competição das plantas daninhas a partir de setembro até maio, que representa o período de deficiência hídrica do solo, para aquelas condições onde foi desenvolvido o experimento. Os resultados confrontam com aqueles obtidos por Blanco & Oliveira (1978), que indicavam ser as plantas daninhas mais prejudiciais à cultura do citros no período chuvoso. Sobre esses resultados contraditórios, o primeiro autor justificou que o tipo de solo onde foi desenvolvido o experimento era de baixa fertilidade e de

baixíssima capacidade de retenção de água, além da existência de uma camada de impedimento, dificultando a exploração pelas raízes das laranjeiras, o que impunha maior competição pôr água nas épocas de deficiência hídrica.

Num pomar de laranja valência, de aproximadamente cinco anos de idade e resultados de quatro safras, foi constatado que não houve redução na altura das plantas de citros, no tratamento que não havia controle de plantas daninhas, e somente na última safra estudada ocorreu diferença de produção entre os tratamentos, que consistia na utilização de métodos mecânicos e químicos e de combinações entre eles, no controle de plantas daninhas, revelando, assim, a maior relação entre produção e número de frutos por planta do que a produção de frutos e altura das plantas (Tersi et al., 1999).

2.5 Métodos de controle de plantas daninhas

Todo método de controle de plantas daninhas deve levar em conta também as condições climáticas que afetam a cultura dos citros.

O desenvolvimento das plantas cítricas, como raízes, troncos, ramos, folhas, flores e frutos estão condicionados as temperaturas do ar e do solo, a água, luz e vento (Rodrigues, 1980), sendo que a temperatura do ar e do solo sofre muita variação durante o ano.

Moreira citado por Rodrigues (1991), revela que as plantas cítricas suportam temperaturas relativamente baixas, mas seu metabolismo é reduzido em temperaturas abaixo de 15 C°, e quase paralisa ao chegar próximo de 5 C°. As plantas cítricas apresentam bom desenvolvimento na faixa entre 25 C° a 30 C°, durante o dia, e a faixa de 10 C° à 15 C° durante a noite (Rodrigues, 1991).

A temperatura ótima para o desenvolvimento do citros compreende a faixa entre 23 C° e 32 C°. Abaixo de 13 C° e acima de 39 C° não ocorre atividade vegetativa, sendo que a planta fica num estado tipo dormente (Negri, 1996).

O manejo de plantas daninhas engloba métodos preventivos, erradicação e controle.

Os métodos preventivos consistem em evitar a introdução e disseminação de espécies de plantas daninhas onde ainda não se manifestaram, tomando medidas como a limpeza de equipamentos, inspeção de mudas na aquisição e controle das plantas daninhas, também externo ao pomar. A erradicação consiste na eliminação de propágulos que possam formar novas plantas, sendo viável, devido ao seu alto custo, em pequenas reboleiras para evitar a propagação de espécies como a tiririca (*Cyperus rotundus*) e grama-seda (*Cynodon dactylon*). Os métodos de controle visam reduzir a vegetação daninha a nível que não provoque danos econômicos (Instituto Agrônomo do Paraná, 1992).

No manejo de plantas daninhas em citrus são utilizados métodos de controle preventivo, cultural, mecânico, biológico e químico (Victoria Filho, 1998). No controle integrado, os métodos de controle disponíveis e viáveis para cada pomar, são empregados conjuntamente para suprimir a interferência das plantas daninhas sobre a cultura.

O método preventivo estabelece meios de evitar a entrada no pomar, principalmente plantas daninhas de controle problemático. O método cultural se baseia na melhor distribuição de plantas e espaçamentos adequados, visando o fechamento rápido da cultura, evitando ao máximo a concorrência das plantas daninhas pelos espaços na área de plantio. Culturas intercalares, de pequeno e médio porte, são utilizadas em plantios novos. São utilizadas culturas de soja, arroz, ou então adubos verdes.

A presença de vegetação na entrelinhas do pomar é importante para a conservação da fertilidade do solo, mas deve ser bem manejada, pois pode provocar a competição por água e nutrientes, acarretando prejuízos para a produção de citros (Neves & Dechen, 2001).

A adubação verde reduz a incidência de plantas daninhas, e a *Crotalaria juncea*, é espécie mais indicada para pomares de citros em formação (Silva, 1995).

A capina manual é realizada com enxada, quando é feita ao redor das árvores é denominada de coroamento, enquanto que feita lateralmente, forma-se uma linha capinada (Petto Neto, 1991).

Victoria Filho (1988), relata que a capina manual é muito utilizada, mas muitas vezes de forma errada, pois geralmente as plantas daninhas capinadas acompanhadas de solo e material vegetal, são puxadas no sentido do tronco para fora da copa, então ocorre arrasto de nutrientes e material orgânico para locais de menor quantidade de raízes, sendo por tanto, interessante deixar o mato capinado no local, ou retirá-lo de forma que o mínimo material seja arrastado.

Petto Neto (1991), informa que nessas operações, são recomendados cuidados de forma não provocar ferimentos nas plantas, o que facilitaria a entrada de fungos patogênicos, como *Phytophthora*, causador da doença denominada de gomose.

Esse tipo de capina, somente é aconselhável na época das águas, tendo disponibilidade de mão-de-obra, e para pomares pequenos.

Devido a fatores econômicos e a possibilidade de entrada de doença, causada por esse método de controle, a tendência é de substituí-lo pelo controle químico, com herbicidas. Portanto a capina manual seria empregada, somente para controle de plantas daninhas específicas, após o tratamento com herbicidas, ou em situações que sejam justificadas seu emprego.

Outra modalidade é o da capina mecânica, que tem por objetivo o controle de daninhas nas entrelinhas, devido a falta de implementos que possam realizar o controle na linha da cultura.

As plantas de citros retiram do solo e do ar os nutrientes para seu desenvolvimento. A raízes, através das radicelas, são responsáveis pela retirada de nutrientes solúveis do solo. Portanto é primordial assegurar o

desenvolvimento das radículas sem a interferência das plantas daninhas, e evitar tratos culturais provoquem sua retração. Elas se desenvolvem ao redor da planta e na superfície do solo, e nos primeiros quinze centímetros de profundidade estão presentes mais de 45 % de seu total. Quando cortadas, as plantas utilizam nutrientes para sua brotação. Assim, no manejo do pomar, através do controle mecânico, é indicado o uso de roçadoras ao invés de gradeações sistemáticas nas entrelinhas da cultura, melhorando o desenvolvimento da planta (Moreira,1988). Nesse sistema ainda, a enxada rotativa e grade podem ser empregadas na fase inicial da cultura para implantação de culturas intercalares. O uso de grades no pomar de citros também é discutido por Negri (1988).

Victoria Filho et al. (1985), buscando maiores informações sobre o desenvolvimento do sistema radicular de plantas cítricas, submetidas à aplicação de herbicidas residuais por vários anos consecutivos, na distribuição de radículas de laranjeira Natal (*Citrus sinensis* L.) enxertadas sobre limão cravo (*Citrus limonia* Osbeck), verificou que 70 % das radículas se encontravam nos primeiros 15 cm, do total encontrado até 30 cm de profundidade. Observou, também, que aproximadamente 75 % das radículas se encontravam a uma distância de até 160 cm do tronco, num solo Latossol Roxo distrófico. Na camada superficial do solo, ou seja de 0 a 15 cm, a quantidade de radícula era bastante reduzida, em direção centrífuga do tronco, sendo que na camada de 15 a 30 cm de profundidade a distribuição era mais uniforme, quando comparada com da a camada mais superficial. As radículas se desenvolveram de maneira uniforme, tanto em direção à linha vizinha, quanto em direção à plantas da mesma linha. Como resultado final, após vários anos de estudo, não foi observado nenhum efeito prejudicial dos referidos herbicidas sobre o sistema radicular da plantas cítricas.

Coelho (1991), na tentativa de sanar dúvidas de muitos citricultores, elaborou estudos com relação ao uso de grade de discos em pomares cítricos, no que diz respeito à morte precoce de plantas e redução da vida útil do pomar

cítrico. No caso de grades, as mesmas executam a tarefa de maneira eficiente e agressiva, resultando, também, de maneira negativa, em prejuízos para o sistema radicular e para o solo.

Petto Neto (1991), avalia que as roçadoras, quando utilizadas continuamente num pomar, tem o inconveniente de conduzir à seleção de algumas plantas daninhas, especialmente de ciclo perene, como as gramíneas de propagação estolonífera. Havendo a presença de grama, no pomar, recomenda-se que o uso de roçadoras deve ser combinado com outros tipos de equipamentos. A predominância de plantas daninhas, principalmente de gramas, deve ser evitada, devido a dificuldade de controle no futuro, além da necessidade de maior gastos com o controle, que normalmente seria empregado.

As práticas culturais são afetadas pelo teor de umidade do solo, sendo que teores baixos de umidade favorecem o controle de profundidade, a disseminação de daninhas de propagação vegetativa é dificultada, e a ação de fungos patogênicos de raízes também é dificultada.

Por outro lado o solo não deverá estar com grau de umidade tão baixo a ponto de formação de poeira, quando o implemento estiver trabalhando, pois o desprendimento de pó que atinge as plantas cítricas, ocasiona prejuízos no seu desenvolvimento vegetativo, e favorece ao ataque de pragas, como ácaros e cochonilhas.

Na Flórida o fungo *Phytophthora palmivora* é um herbicida microbiológico, registrado como De Vine, recomendado para controle de cipós (*Morremia odorata*) naquela localidade (Futch, 1998).

Victoria Filho (1988), lembra que a justificativa para o uso de herbicidas, consiste na escassez de mão-de-obra, em vários países, e no alto custo da capina manual. Os problemas são verificados quando usados de forma incorreta podendo causar fitotoxicidade às plantas cítricas, ineficiência no controle do manto, e resíduos que podem ser prejudiciais ao homem e animais. Por outro lado os herbicidas proporcionam um controle rápido e eficiente das

plantas daninhas, não revolvem o solo, livrando as radículas das árvores de danificações mecânicas, evitam doenças e pragas ao nível do tronco. Possibilitam melhor aproveitamento de mão-de-obra, e as plantas daninhas perenes são mais facilmente controladas, além de melhorar a estrutura do solo. O método de controle a ser adotado deve levar em conta aspectos da biologia da planta daninha, época de ocorrência e seus prejuízos causados ao citros.

Durigan (1994), ressalta que alguns citricultores ainda têm dúvidas quanto ao controle químico de plantas daninhas, temendo que esses podem prejudicar a laranja. O uso de herbicidas em citros evita perdas drásticas de produção, diminuindo a concorrência por nutrientes.

Gelmini et al. (1998), informam que os herbicidas disponíveis para o controle de plantas daninhas dos citros, pertencem à alguns grupos químicos, fazendo parte destes o grupo dos arsenicais orgânico, bipyridílios, derivados de aminoácido, derivados da glicina, derivados da uréia, derivados do éter bifenílico, dinitroanilinas, oxazolidinas, propionamidas, triazinas e uracilas.

Victoria Filho et al. (1991a), trabalhando com citros em solo tipo Latossolo Vermelho Amarelo, com teor de matéria orgânica de 1,75 %, em pomar de laranja Pera (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), enxertada sobre limão cravo (*Citrus limonia* Osbeck), estudaram o emprego de alguns importantes herbicidas recomendados para citros, verificando seu uso contínuo no controle de plantas daninhas do pomar, após dois anos de instalado. Desse experimento os autores concluíram que os herbicidas utilizados tiveram controle de aceitável a excelente, e os herbicidas bromacil + diuron, diuron, bromacil, ametryne + sebumetone e terbacil, obtiveram os melhores índices de controle e efeitos residuais mais prolongados. Daqueles aplicados em pós-emergência, os melhores resultados de controle das plantas daninhas foram obtidos pelo glyphosate e paraquat.

Josan et al. (1994), estudando o efeito de vários herbicidas, como atrazina, glifosate, diuron e paraquate, observou que todos eles, causou uma redução significativa na população de daninhas, quando comparado com

monda e cultivo tratorizado. Diuron seguido de aplicação de glifosate, controlaram as plantas daninhas, 80,2 % de monocotiledôneas e 82,3 % de dicotiledôneas, em comparação com a testemunha. Também verificou que nenhum dos herbicidas teve efeito fitotóxico sobre a folhagem das plantas de citros.

Victoria Filho et al. (1991b), relatam que se tratando de citros, alguns detalhes importantes devem ser observados. Doses maiores que as recomendadas causam injúrias nas árvores, enquanto que doses abaixo das recomendadas, podem não controlar convenientemente as plantas daninhas. Solos de pomares, com alto teor de matéria orgânica, toleram uma dose maior de herbicida, que aqueles com teor baixo de matéria orgânica. Se for utilizada dosagem maior que as recomendadas, em solos pobres em matéria orgânica, corre-se o risco de ocorrer injúrias nas plantas cítricas, por outro lado se o herbicida for adsorvido, em solos argilosos, pelos complexos orgânicos, corre-se o risco de ser pouco eficiente no controle das daninhas, devido a sua lenta liberação do complexo coloidal. O tratamento com herbicida deve ser feito em época adequada, pois os de aplicação em pós-emergência têm uma atividade melhor de controle em plantas daninhas jovens, que aquelas mais velhas.

No uso da maioria dos herbicidas aplicados em pré-emergência ou residuais são feitas restrições, para aplicação em pomares de até dois anos de idade, como herbicidas em solos muito arenosos e de baixo teor de matéria orgânica. No entanto, atualmente recomenda-se, para pomares recém-implantados e viveiros de mudas, o herbicida oxyfluorfen, mostrado ser seletivo para as plantas cítricas. Economicamente, no controle de plantas daninhas no pomar de citros, a capina manual é a de mais alto custo, seguida dos herbicidas aplicados em pós-emergência, dos métodos mecânicos e por último a aplicação de herbicidas residuais (Durigan, 1994).

2.6. Manejo de plantas daninhas no pomar de citros

Nos pomares de citros da Flórida, para um efetivo e econômico controle de plantas daninhas, são utilizadas as combinações de métodos preventivos, químicos, biológicos, mecânico e de menor expressão o controle manual. Devido aos elevados custos da mão-de-obra, plantios mais adensados, sistemas de irrigação que impedem as operações de roçagem ou cultivo sob a copa das árvores, a existência de equipamentos adequados, e disponibilidade de herbicidas, o uso de controle químico das plantas daninhas tem aumentado extraordinariamente naquele estado americano, inclusive com utilização destes nas entrelinhas das árvores de citros, sendo despendido com manejo de plantas daninhas por volta de U\$\$ 145,3 milhões anuais, sendo os herbicidas mais utilizados, em pré-emergência, o bromacil, diuron, norflurazon, oryzalin, oxyfluorfen, simazine e thiazopyr, enquanto em pós-emergentes são empregados os herbicidas paraquat, glifosate, sulfosate, fusilade e sethoxydim (Futch, 1998). Em Israel, o uso do controle químico é freqüente, sendo utilizados os herbicidas glifosate, paraquat, bromacil, diuron, simazina e trifluralina (Gomes, 1988).

Victoria Filho et al. (1991b), revelam que em países em desenvolvimento, à aceitação de novos métodos de manejo de plantas daninhas, esbarram em fatores econômicos e culturais. A eficiência no controle das plantas daninhas tem relação com o herbicida escolhido e o bom funcionamento e regulagem do equipamento de aplicação.

No tocante a toxicidade dos herbicidas, vale lembrar que todos os produtos oferecem riscos à saúde, então é necessário atentar para todos os cuidados preventivos ao homem e animais, quando se trabalha com esses defensivos agrícolas.

Para uma boa escolha do herbicida a ser empregado no pomar, devem ser observados seqüências de estudos, como o levantamento matoflorístico, para verificação das plantas daninhas mais importantes e sua ocorrência no

ano agrícola. Procurar pela disponibilidade de herbicidas pelos quais as plantas daninhas tenham uma maior sensibilidade e definir um planejamento das épocas a serem aplicados os herbicidas, em função da distribuição das chuvas e da necessidade de efeito residual. A escolha do herbicida a ser aplicado no pomar, deverá ser aquele de menor impacto ambiental possível, que controle as principais plantas daninhas, e que seja o de menor custo.

Rodrigues (1957), cita que o manejo do solo no pomar refere-se a tudo que se relaciona ao cultivo do solo e suas implicações para as plantas frutíferas. Para as laranjeiras terem seu desenvolvimento normal, elas necessitam de fatores essenciais para seu crescimento, como água, nutriente e ar, que devem estar disponíveis num depósito natural, que é o solo. Então, os tratamentos culturais são direcionados para o fornecimento de tais fatores, controlando as plantas daninhas, através da eliminação da parte reprodutiva, antes do lançamento de sementes, e destruição das partes velhas de plantas daninhas perenes, que se reproduzem por sementes, bulbos, tubérculos, estolhos, rizomas e pedaços de raízes. No estado de São Paulo a prática de manejo adotada consiste em manter o pomar livre de vegetação intercalar no período de seca, no intuito de economizar água do solo, e no período de chuva é deixada alguma vegetação intercalar, para retenção de água, combate à erosão e como fonte de matéria orgânica após sua morte. Em volta das plantas de citros é mantida uma coroa de solo limpo, sem vegetação de mato. Campos (1976) e Caetano (1980) também indicaram as mesmas épocas para o controle das plantas daninhas nos pomares do Estado de São Paulo.

Esse mesmo autor, Rodrigues (1957), trabalhando com manejo de solo em pomar de laranja Hamlin enxertada em laranja caipira, revelou ser a produção do pomar ser maior quando o solo ficava permanentemente coberto com restos vegetais, ressaltando porém o alto custo e a difícil exequibilidade de tal operação em grandes áreas.

Petto Neto (1991), salienta que a prática cultural que envolve adubos verdes, especialmente as leguminosas, tem a propriedade de fixação de

nitrogênio atmosférico, através da simbiose estabelecida com as raízes, incorporando, nesse processo, o referido nutriente ao solo. Também favorecem a reciclagem dos nutrientes já existentes no solo, e quando suas partes vegetais, poucas lenhosas, são incorporadas ao solo, melhoram substancialmente as propriedades físicas do mesmo.

É importante se atentar para o estado da fitomassa, pois quanto mais lenhosa maior a demanda de nitrogênio para sua decomposição, podendo ocorrer prejuízos nutricionais para o citros.

No manejo de plantas daninhas no pomar cítrico, importantes também são os trabalhos que investigam a germinação das sementes de plantas daninhas, como aquele de Caetano et al. (2001), que no estudo do banco de sementes, num pomar de laranja pera, testaram tratamentos, que incluíam o uso de herbicidas na linha da cultura, o uso de sub-dosagem de herbicida de aplicação em pós-emergência, gradagem, roçagem, guandu (*Cajanus cajan*) e lab-lab (*Dolichus lablab*) na entrelinha das plantas, constataram que com a utilização grade e de roçadeira obtiveram maior número de plantas germinadas, enquanto que os tratamentos com leguminosas diminuíram a germinação das plantas daninhas.

Tersi et al. (1999), verificando os efeitos do controle de plantas daninhas num pomar de laranja valência [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], utilizando herbicida na linha e roçadora na entrelinhas, herbicida na linha e grade na entrelinhas, herbicida na linha e na entrelinhas, grade na linha e na entrelinhas, roçadora na linha e na entrelinhas, rotativa na linha e grade na entrelinhas e testemunha, após quatro safras, concluiu que houve redução da produção de frutos no tratamento testemunha, mas quanto a outros parâmetros avaliados, como crescimento das plantas, desenvolvimento, qualidade do suco e estado nutricional das plantas, não foi verificada diferença entre os tratamentos empregados, e ainda o emprego de herbicida de aplicação em pós-emergência e roçadora, de uso habitual no manejo de pomares cítricos, além de oferecerem

menor risco quanto à doença e pragas, destacaram-se no manejo do solo e das plantas daninhas.

Sobre o controle de plantas daninhas no pomar, os trabalhos orientam o controle químico do mato, com herbicidas residuais ou aplicados em pós-emergência, sob a copa (Victoria Filho et al., 1991b) e a 50 cm a partir de sua projeção (Ciba-Geigy, s.d.; Gelmini et al., 1998), com o controle mecânico, através do uso de roçadora (Petto Neto, 1991), ou aplicação de sub-dosagens de herbicida nas entrelinhas. Há autores que condenam o uso de herbicida em área total do pomar, a não ser em situações específicas (Victoria Filho et al., 1991b). Outros estudos indicam a viabilidade econômica dos herbicidas em comparação com o uso de roçadoras, e apontam benefícios nas propriedades físicas do solo, que devido a morte das raízes, deixam espaços para penetração de água, melhorando a absorção de nutrientes pelas plantas cítricas (Melarato, 1996).

Foloni (1995), verificou que o controle químico de plantas daninhas em citros, é normalmente limitado nas linhas das árvores, entretanto o cultivo mecânico é usado nas entrelinhas. Nesse trabalho, o autor estudou a possibilidade do uso do glifosate e sulfosate, aplicados na totalidade das doses recomendadas, nas linhas das plantas, e a substituição do cultivo mecânico pela aplicação, de dosagens reduzidas dos mesmos herbicidas, entre as linhas da cultura. Para plantas daninhas de difícil controle, como *Panicum maximum* e *Digitaria insularis* a aplicação da dose total recomendada nas entre-linhas, foi estudada pelo mesmo autor em 1989. Os resultados mostraram que o sistema integrado resultou num bom controle das plantas daninhas, e que pode se reduzir os custos com aplicação, apresentando, assim, a vantagem da eliminação ou menor uso do cultivo mecânico.

A citação do artigo Produção sem perdas (1996), também indica o uso de herbicida para controle de plantas na linha do citros e a utilização de roçadeira nas entrelinhas pelo menos três vezes no período chuvoso. A área tratada na linha da cultura, com herbicida residual ou pós-emergente, deve ser aquela

compreendida pela projeção da copa mais meio metro. O herbicida residual mais utilizado é o diuron e em pós-emergência é o glifosate na dosagem de 3,0 a 6,0 l/ha do produto comercial. Outra vantagem do emprego do herbicida é com relação ao custo, comparado com a capina manual, onde o uso de herbicidas residuais com roçadeira nas entrelinhas, o agricultor gastaria 45 % menos. Com o emprego de herbicidas pós-emergentes e roçadeira, o gasto seria de 70 % ou 75 % do valor pago para capinar a mesma área, e ainda uma economia de 10 % se optasse pelo uso de herbicida em toda área do pomar.

São escassos trabalhos que discutem o controle de plantas daninhas após o plantio e nos dois primeiros anos da instalação do pomar.

Rodrigues (1957), cita na descrição do manejo do pomar, que em volta das laranjeiras é mantida uma coroa de solo limpo, sem vegetação de mato e geralmente mantida com enxada.

Após o plantio, na linha da cultura, as plantas jovens devem ser mantidas no limpo, por meio de coroamento e capina entre as plantas, uma vez que o uso do herbicida glifosate, não é indicado antes de dois anos de vida do pomar, para evitar atingir a casca ainda verde da planta (Futch, 1998).

Rigolin (1998), utilizou o herbicida oxyfluorfen no manejo das plantas daninhas de citros, após o plantio, sobre a faixa de solo trabalhada pelo sulcador para o plantio das mudas, de 1,40 m, garantindo para aquelas condições, cem dias de controle das plantas daninhas. Em período de falta de umidade do solo, o herbicida residual é aplicado nas coroa das plantas, juntamente com a água de irrigação.

Se na área destinada ao pomar existir espécies perenes, como capim-massambará (*Sorghum halepense*), grama-seda (*Cynodon dactylon*) ou tiririca (*Cyperus rotundus*) o controle é mais fácil e mais barato antes do plantio das mudas. Para essa finalidade é indicado o herbicida glyphosate, na dosagem de 4,0 a 6,0 l/ha do produto comercial, no estágio compreendido entre a pré-floração e a maturação. No controle de gramíneas anuais e muitas perenes de reprodução seminal, utiliza-se o herbicida trifluralin em

pré-plantio-incorporado, em área total ou apenas em faixa de 1,2 a 1,8 m onde as mudas serão transplantadas. (Perhson² et al., citado pelo Instituto Agronômico do Paraná, 1992).

Apesar da produção brasileira ser a maior do mundo, tem como agravante a baixa produtividade, ao redor de 20 t/há, bem abaixo de países como o Japão e Israel, 40 a 60 t/ha, e U.S.A., Itália e Espanha em que as produções atingem, em média, 30 a 40 t/ha (Negri, 1988; Carvalho et al,1993).

Algumas questões ainda precisam ser resolvidas, sendo uma delas o controle adequado das plantas daninhas que competem com as plantas cítricas (Victoria Filho et al., 1991b).

²PERHSON, F. E.; FLAHERTY, D. L.; O'CONNEL, N. V.; PHILLIPS, P.H. **Integrade pest management for citrus**. California: University of California, 1984. 144p.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na área experimental do departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, localizada no município de Piracicaba-SP, no período compreendido entre março de 1999 a julho de 2001.

O município de Piracicaba, Estado de São Paulo, é delimitado pelas coordenadas geográficas de latitude 22^o42'30" S e longitude 47^o38'01" W, e o tipo climático, segundo o método de Köpenn, é Cfa com transição para Cwa (Mariano, 1998).

Na área, de solo classificado como podzólico vermelho-amarelo, foram realizadas uma aração profunda e duas gradagens, com aplicação de calcário dolomítico, a 1,5 t/ha, para elevação da saturação por bases a 70 % (Raij, 1996), indicada pelas análises química de solo, apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Resultados das análises químicas de solo da área experimental.

Piracicaba, SP. 2001.

PH	M.O.	P	S	K	Ca	Mg	Al	H +	SB	T	V	m
			SO ₄					Al				
CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³				mmolc dm ⁻³					%	%
4,8	15,0	5,0	3,0	0,6	13,0	5,0	1,0	20,0	18,6	38,6	48,0	5,0

Tabela 2. Resultados das análises químicas de solo, micronutrientes, da área experimental. Piracicaba, SP. 2001.

B	Cu	Fe	Mn	Zn
		mg dm ⁻³		
0,14	1,3	34,0	10,8	1,2

Depois da última gradagem foram abertos sulcos numa distância de 6 m entre eles, onde com auxílio de uma trena procedeu-se a marcação das covas, distanciadas de 4 m.

Cada cova recebeu 30 l de esterco bovino curtido, 500 g de calcário dolomítico, 300 g de superfosfato simples, 20 g de sulfato de zinco e 5 g de ácido bórico, sendo estes insumos misturados com a terra (Sanches, 1991). Nas adubações de cobertura foram utilizados 300 g de sulfato de amônio e 150 g de cloreto de potássio por planta, sendo estas quantidades aplicadas em três parcelas anuais no período chuvoso.

As mudas de tangerineira 'poncã' (*Citrus reticulata* Blanco) enxertada sobre limão 'cravo' [*Citrus limonia* (L.) Osbeck], foram plantadas na data de 10/03/1999 no espaçamento de 6,0 m x 4,0 m, e em seguida foi feita uma coroa de terra em sua volta para recebimento de irrigação, com aproximadamente 30 l de água.

As entrelinhas foram mantidas roçadas, com roçadora tratorizada convencional.

Os dados de precipitação e temperaturas médias mensais encontram-se na Tabela 3. Dados obtidos junto a área de Física e Meteorologia, do Departamento de Ciências Exatas da ESALQ.

Tabela 3. Valores médios mensais de precipitação (p), temperatura máxima (tma), temperatura mínima (tmi) e temperatura média (tme) no decorrer do experimento. Piracicaba, SP. 2001

Ano	Mês	p (mm)	tma (°C)	tmi (°C)	tme (°C)	
1999	Março	210,8	31,4	19,0	25,2	
	Abril	89,0	28,5	15,2	21,9	
	Maio	51,3	25,4	11,2	18,3	
	Junho	68,6	23,9	11,0	17,5	
	Julho	2,7	26,4	12,0	19,2	
	Agosto	0,0	27,9	10,2	19,1	
	Setembro	85,9	28,8	14,0	21,4	
	Outubro	28,5	28,5	15,4	21,9	
	novembro	52,1	29,5	15,7	22,6	
	dezembro	269,9	30,6	19,0	24,8	
	2000	Janeiro	235,9	30,2	19,1	24,7
		Fevereiro	124,0	29,9	19,2	24,6
Março		185,3	29,7	18,5	24,1	
Abril		0,8	29,4	14,5	21,9	
Maio		5,3	26,6	11,2	18,9	
Junho		5,2	27,2	11,4	19,3	
Julho		60,4	24,7	8,8	16,8	
Agosto		84,4	26,5	12,5	19,5	
Setembro		91,2	27,2	15,1	21,2	
Outubro		114,2	32,1	18,0	25,0	
novembro		239,2	29,8	17,7	23,8	
dezembro		196,2	29,8	19,0	24,4	
2001	Janeiro	229,60	31,9	19,6	25,8	
	Fevereiro	92,70	31,7	20,4	26,0	
	Março	164,20	31,4	19,3	25,4	
	Abril	24,10	30,6	17,1	23,9	
	Maio	60,6	25,4	12,8	19,1	
	Junho	19,9	25,1	11,9	18,5	
	Julho	27,2	26,3	10,9	18,6	

Nos experimentos em parcelas subdivididas, os níveis do fator aplicado as parcelas são denominados de tratamentos primários, enquanto que os níveis do fator aplicados as subparcelas são denominados de tratamentos secundários. Sendo assim, os tratamentos primários confundem-se com as parcelas (Nogueira, 1997). Neste trabalho os tratamentos aplicados a parcela foram denominado de distâncias (distâncias capinada a partir do tronco) e

aqueles aplicados as subparcelas foram denominados de tipos (tipos de capina em coroamento ou faixa).

No campo, os tratamentos experimentais foram dispostos em blocos casualizados em parcelas subdivididas, com quatro repetições (Nogueira, 1997). Os dados obtidos foram submetidos ao teste F aplicado à análise de variância, e as médias confrontadas pelo teste de comparação múltipla de Tukey ao nível de 1 % e 5 % de probabilidade (SAS Institute, 1992).

Cada parcela experimental foi constituída por quatro plantas, totalizando 48 m² (16 m x 3 m). As sub-parcelas foram constituídas de duas plantas.

As plantas foram capinadas com enxada, no sentido da linha para entrelinhas, a 25 cm, 50 cm, 75 cm e 100 cm de distância do tronco, além de parcela sem capina (tratamento 1), e parcela capinada (tratamento 6).

Nas sub-parcelas as capinas foram balizadas com arame em forma de circunferência, suspenso por seis estacas de madeira, para a capina em coroamento, e balizadas com quatro estacas, as sub-parcelas destinadas a capina em faixas, como mostra a Tabela 4.

Na área experimental foi realizado um levantamento de plantas daninhas, através de 3 amostras de 0,5 x 0,5 m, por parcela.

Em cada planta do experimento realizou-se a medida do diâmetro do tronco paralelo (mm) a linha das plantas, o diâmetro do tronco perpendicular (mm) a linha das plantas, o diâmetro da copa paralelo (cm) a linha das plantas, o diâmetro da copa perpendicular (cm) a linha das plantas e a altura da planta (cm). Foi utilizado paquímetro para a medida do diâmetro do tronco, a 10 cm acima do ponto de enxertia, e régua graduada para a medida do diâmetro da copa e altura da planta, seguindo o método descrito por Victoria Filho (1983).

Os tratos fitossanitários foram realizados de acordo com as recomendações usuais para a cultura citros.

Tabela 4. Tratamentos utilizados com capinas em coroamento ou faixas a determinadas distâncias do tronco. Piracicaba – SP. 2001.

Tratamentos	Parcela	Sub-parcela
	Distância capinada do tronco	Tipo de capina
1	Sem capina	Sem capina
2	25 cm	Coroamento e Faixa
3	50 cm	Coroamento e Faixa
4	75 cm	Coroamento e Faixa
5	100 cm	Coroamento e Faixa
6	Capinado	Capinado

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais plantas daninhas da área experimental estão listadas na Tabela 5.

Tabela 5. Principais plantas daninhas que ocorreram na área experimental. Piracicaba, SP. 2001.

plantas daninhas		n ^o /m ²
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i>	80
capim-tapete	<i>Mollugo verticillata</i>	76
Beldroega	<i>Portulaca oleraceae</i>	68
Poaia	<i>Richardia brasiliensis</i>	55
capim-colchão	<i>Digitaria horizontalis</i>	24
Guanxuma	<i>Sida spp</i>	21
erva-de-botão	<i>Jaegeria hirta</i>	8
Serralha	<i>Emilia sonchifolia</i>	8
Anileira	<i>Indigofera spp</i>	7
capim-colonião	<i>Panicum maximum</i>	7

Na primeira avaliação, aos 55 D.A.T., para as variáveis, diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), os fatores distância capinada do tronco e tipo de capina foram estudados isoladamente, indicados pela análise de variância (Tabela 6).

Tabela 6. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 55 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		diatronco	diacopa	Altura
Blocos	3	1,21 ^{ns}	61,12 ^{ns}	5,73 ^{ns}
Distância	5	3,92 ^{ns}	10,01 ^{ns}	30,20 ^{ns}
Resíduo (a) (Parcelas)	15 (23)	4,24 -	28,76 -	19,09 -
Tipo	1	0,01 ^{ns}	20,02 ^{ns}	12,00 ^{ns}
Distância x Tipo	5	1,08 ^{ns}	6,08 ^{ns}	37,37 ^{ns}
Resíduo (b)	18	1,73	22,49	16,14
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	7,41	11,97	4,43

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Os dados do diatronco, diacopa e altura encontram-se na Tabela 7. Não houve diferenças significativas entre as diferentes distâncias capinadas do tronco.

Quanto aos tipos de capina, não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos.

Nesta avaliação, de um modo geral, não se verificou efeito dos fatores distância capinada do tronco e tipo de capina sobre as variáveis, diâmetro de tronco, diâmetro de copa e altura.

Na segunda avaliação, aos 151 DAT, para as variáveis, diâmetro do tronco (diatronco) e diâmetro da copa (diacopa), os fatores distância capinada do tronco e tipo de capina foram estudados isoladamente, enquanto que para a variável altura da planta (altura) foi estudado o desdobramento da interação desses fatores, indicado pela análise de variância (Tabela 8).

Tabela 7. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm), diâmetro da copa (cm) e altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 55 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratam.	Distância	Diatronco	diacopa Médias	Altura
1	S. capina	18,00	40,12	93,31
2	25 cm	18,81	41,19	95,56
3	50 cm	17,00	39,94	90,37
4	75 cm	17,12	37,87	88,94
5	100 cm	18,25	39,50	88,50
6	Capinado	17,50	39,00	89,94
	Tipo		Médias	
	Coroameto	17,77	40,25	90,10
	Faixa	17,79	38,96	91,10

Tabela 8. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 151 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		diatronco	Diacopa	altura
Blocos	3	0,24 ^{ns}	24,72 ^{ns}	16,87 ^{ns}
Distância	5	1,85 ^{ns}	13,72 ^{ns}	8,87 ^{ns}
Resíduo (a) (Parcelas)	15 (23)	2,28 -	14,61 -	41,71 -
Tipo	1	2,08 ^{ns}	20,02 ^{ns}	6,38 ^{ns}
Distância x Tipo	5	0,31 ^{ns}	12,53 ^{ns}	80,42 ^{**}
Resíduo (b)	18	1,62	22,60	18,90
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	6,87	12,05	4,67

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Em relação as variáveis, Diatronco e Diacopa, não houve diferenças significativas entre os diferentes tratamentos de distância capinada do tronco e tipo de capina (Tabela 9).

Para a variável Altura (Tabela 10), fixando o tipo de capina, embora tenha sido estudado o desdobramento da interação, não houve diferenças significativas entre os tratamentos referentes as distâncias capinada do tronco.

Os tipos de capina, coroamento e faixas, não exibiram diferenças significativas nas médias de altura das plantas, para as diferentes distâncias capinadas do tronco.

Nesta avaliação, de um modo geral, não se verificou efeito dos fatores distância capinada do tronco e tipo de capina sobre as variáveis de diâmetro de tronco, diâmetro de copa e altura.

Tabela 9. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) e diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 151 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratam.	Distância	Diatronco	Médias	Diacopa
1	S. capina	18,69		37,87
2	25 cm	19,31		40,50
3	50 cm	18,00		41,00
4	75 cm	18,12		37,94
5	100 cm	18,31		40,00
6	Capinado	18,69		39,44
	Tipo		Médias	
	Coroameto	18,31		40,10
	Faixa	18,73		38,81

Na terceira avaliação, aos 205 DAT, para as variáveis, diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa), os fatores distância capinada do tronco e tipo de capina foram estudados isoladamente, enquanto que para a variável altura da planta (altura) foi estudado o desdobramento da interação desses fatores (Tabela 11).

Tabela 10. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 151 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	18,12	20,37
2	25 cm	19,62	20,37
3	50 cm	17,37	17,87
4	75 cm	18,25	17,75
5	100 cm	18,75	18,25
6	Capinada	18,00	19,75

Tabela 11. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 205 dias após o transplante. Piracicaba, SP.2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		diatronco	diacopa	altura
Blocos	3	1,46 ^{ns}	54,82 ^{ns}	50,93 ^{**}
Distância	5	2,54 ^{ns}	132,41 ^{**}	41,13 ^{**}
Resíduo (a)	15	2,99	18,66	24,23
(Parcelas)	(23)	-	-	-
Tipo	1	1,50 ^{ns}	35,02 ^{ns}	75,00 [*]
Distância x Tipo	5	0,42 ^{ns}	29,76 ^{ns}	62,37 ^{**}
Resíduo (b)	18	1,31	21,98	9,44
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	5,98	10,14	3,12

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Os dados do diâmetro do tronco (diatronco), e diâmetro da copa (diacopa) encontram-se na Tabela 12, e a altura encontra-se na tabela 13.

Tabela 12. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) e diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 205 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamentos	Diatronco	Médias	Diacopa
1	18,87 A a		39,12 B b
2	20,00 A a		43,81 AB ab
3	18,37 A a		47,75 AB a
4	18,81 A a		47,94 AB a
5	19,19 A a		50,00 A a
6	19,44 A a		48,87 A a
Tipo		Médias	
Coroameto	18,94 A a		45,40 A a
Faixa	19,29 A a		47,10 A a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade (letras maiúsculas) e ao nível de 5 % de probabilidade (letras minúsculas).

Tabela 13. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 205 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Coroamento	Tipo	Faixa
			Médias	
1	Sem capina	97,75		92,25
2	25 cm	95,62		102,75
3	50 cm	93,37		100,37
4	75 cm	97,50		102,87
5	100 cm	100,87		97,25
6	Capinada	98,87		103,50

Observa-se que não houve diferenças significativas na maioria dos dados coletados. Apenas para o diâmetro da copa (diacopa) observou-se a diferença entre o tratamento 1, que permaneceu sem capina, com os tratamentos 5 e 6 ao nível de 1 % de probabilidade e com os tratamentos 3, 4, 5 e 6 ao nível de 5 % de probabilidade.

Isso permite inferir que o tratamento 2, com capina a 25 cm do tronco, não mostra a influência da interferência neste período de 205 dias, ou seja, a capina a 25 cm do tronco seria suficiente para não afetar o diâmetro da copa.

Com relação a altura (Tabela 13) não houve diferenças significativas entre os diferentes tratamentos.

Na quarta avaliação, aos 318 DAT, para as variáveis, diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa), os fatores distância capinada do tronco e tipo de capina foram estudados isoladamente, enquanto que para a variável altura da planta (altura) foi estudado o desdobramento da interação desses fatores, indicado pela análise de variância (Tabela 14).

Os dados do diâmetro do tronco (diatronco) e diâmetro da copa encontram-se na Tabela 15.

Pelos dados da Tabela 15 observa-se que para o diâmetro do tronco (diatronco), o tratamento 1 que permaneceu no mato difere significativamente dos tratamentos 5 e 6 a 1 e 5 % de probabilidade. Para o diâmetro da copa (diacopa) o tratamento 1 difere significativamente dos tratamentos 4, 5 e 6 a 1 % de probabilidade e de todos os tratamentos a 5 % de probabilidade.

Aos 318 dias após o plantio a interferência das plantas daninhas mostram que seria necessário uma largura de 100 cm para não afetar o tronco e de 75 cm para não afetar a copa, quando se considera ao nível de 1 % de probabilidade. Observa-se nesta avaliação que houve diferença significativa entre os tipos de capina para o diâmetro da copa a 5 % de probabilidade.

Tabela 14. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 318 dias após o transplante. Piracicaba, SP.2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		diacopa	Diatronco	altura
Blocos	3	2,95 ^{ns}	127,82 ^{ns}	47,56 ^{ns}
Distância	5	21,51 ^{**}	1196,55 ^{**}	542,79 ^{**}
Resíduo (a) (Parcelas)	15 (23)	2,06 -	82,71 -	39,98 -
Tipo	1	6,02 ^{ns}	328,13 [*]	333,38 ^{**}
Distância x Tipo	5	2,16 ^{ns}	107,53 ^{ns}	117,62 ^{**}
Resíduo (b)	18	1,91	45,16	24,54
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	6,40	11,80	4,41

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Tabela 15. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) e diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 318 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratam.	Distância	diatronco	diacopa
		Médias	
1	S. capina	19,12 B c	36,50 B d
2	25 cm	21,25 AB bc	51,12 AB c
3	50 cm	21,06 AB bc	54,75 AB bc
4	75 cm	21,31 AB bc	62,75 A ab
5	100 cm	23,25 A ab	67,81 A a
6	Capinado	23,62 A a	68,75 A a
Tipo		Médias	
	Coroameto	21,25 A a	54,33 A b
	Faixa	21,96 A a	59,56 A a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade (letras maiúsculas) e ao nível de 5 % de probabilidade (letras minúsculas).

Nas Tabelas 16 e 17 encontram-se os dados da altura das plantas analisando a interação com o tipo de capina. Observa-se pelos dados que não ocorre diferença estatística nas interações, mas a 1 % de probabilidade no tipo de capinas em faixas, o tratamento 1 difere do tratamento 4 e 6 a 1 % de probabilidade e dos tratamentos 4, 5 e 6 a 5 % de probabilidade. Para o tipo de capina em coroamento, a diferença estatística ocorre a 5 % de probabilidade com o tratamento 1 diferenciando dos tratamentos 5 e 6.

Tabela 16. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 318 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	101,50 A a	97,75 B a
2	25 cm	104,12 A a	114,75 AB a
3	50 cm	100,00 A a	114,75 AB a
4	75 cm	111,25 A a	121,62 A a
5	100 cm	120,50 A a	118,25 AB a
6	Capinada	120,25 A a	122,12 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.

2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.

3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Portanto para a altura os dados mostram a interferência das plantas daninhas, necessitando a capina pelo menos de 75 cm em coroamento, ao nível de 5 % de probabilidade, e 25 cm em faixas, ao nível de 1 e 5 % de probabilidade.

Tabela 17. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 318 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	101,50 B a	97,75 B a
2	25 cm	104,12 AB a	114,75 AB a
3	50 cm	100,00 B a	114,75 AB a
4	75 cm	111,25 AB a	121,62 A a
5	100 cm	120,50 A a	118,25 A a
6	Capinada	120,25 A a	122,12 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Na quinta avaliação, aos 405 DAT, as variáveis diatronco e altura foram estudadas isoladamente, enquanto que para a variável diacopa foi estudado o desdobramento da interação (Tabela 18). Os dados do diâmetro do tronco (diatronco) e altura encontram-se na Tabela 19.

Pelos dados da Tabela 19 observa-se que para o diâmetro do tronco, o tratamento 1, que permaneceu no mato difere de todos os tratamentos. Para que o diâmetro do tronco não seja afetado pelas plantas daninhas há necessidade de um controle de 25 cm, ao nível de 1 % de probabilidade, ou de 75 cm, ao nível de 5 % de probabilidade.

Para a altura observa-se que o tratamento 1 difere de todos os tratamentos a 1 % de probabilidade, e dos tratamentos 4, 5 e 6 a 5 % de probabilidade. Para essa variável a necessidade de capina deve ser de 100 cm a 1 % de probabilidade e 75 cm a 5 % de probabilidade. Observa-se na Tabela 19 que houve diferença significativa entre os tipos de capina para o diâmetro do tronco.

Tabela 18. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 405 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		diatronco	Diacopa	altura
Blocos	3	7,18 ^{ns}	488,85**	313,74 ^{ns}
Distância	5	63,23**	2966,69**	1969,47**
Resíduo (a) (Parcelas)	15 (23)	3,55 -	137,67 -	54,67 -
Tipo	1	46,02**	972,00**	556,92 ^{ns}
Distância x Tipo	5	6,92 ^{ns}	382,14*	408,68 ^{ns}
Resíduo (b)	18	2,84	92,57	150,68
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	6,50	12,18	8,71

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Os dados do diâmetro da copa (diacopa) encontram-se nas Tabelas 20 e 21. Verifica-se que não há diferença estatística no tipo de capina, mas para o tipo em coroamento a 1 % de probabilidade mostra a necessidade de largura de 50 cm, e de 25 cm para o tipo e faixas. A 5 % de probabilidade há necessidade da largura de 100 cm em coroamento e 25 cm quando em faixas.

Na sexta avaliação, aos 496 DAT, para todas as variáveis, diatronco, diacopa e altura, foram estudados os desdobramentos das interações dos fatores distância capinada do tronco e tipo de capina (Tabela 22)

Tabela 19. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) e altura (cm), aos 405 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratam.	Distância	diatronco	Médias	.altura
1	S. capina	21,06 B c		118,00 D d
2	25 cm	25,37 A b		135,50 C bcd
3	50 cm	25,31 A b		132,81 DC cd
4	75 cm	26,44 A ab		143,69 BC abc
5	100 cm	28,56 A a		154,69 AB ab
6	Capinado	28,75 A a		161,25 A a
	Tipo		Médias	
	Coroameto	24,94 B b		137,58 A a
	Faixa	26,90 A a		144,40 A a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade (letras maiúsculas) e ao nível de 5 % de probabilidade (letras minúsculas).

Tabela 20. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 405 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
			Médias
1	Sem capina	47,37 B a	48,00 B a
2	25 cm	56,50 B a	84,50 A a
3	50 cm	73,50 AB a	79,00 A a
4	75 cm	69,62 AB a	94,25 A a
5	100 cm	98,62 A a	98,37 A a
6	Capinada	101,37 A a	96,87 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.

2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.

3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 21. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 405 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	47,37 C a	48,00 B a
2	25 cm	56,50 C a	84,50 A a
3	50 cm	73,50 ABC a	79,00 AB a
4	75 cm	69,62 BC a	94,25 A a
5	100 cm	98,62 AB a	98,37 A a
6	Capinada	101,37 A a	96,87 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 22. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 496 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		diatronco	Diacopa	altura
Blocos	3	1,81 ^{ns}	206,70 ^{**}	213,20 ^{ns}
Distância	5	123,07 ^{**}	2384,97 ^{**}	2070,39 ^{**}
Resíduo (a)	15	6,35	84,03	55,10
(Parcelas)	(23)	-	-	-
Tipo	1	54,19 ^{**}	588,00 ^{**}	417,13 ^{ns}
Distância x Tipo	5	17,66 [*]	270,12 ^{**}	354,49 [*]
Resíduo (b)	18	4,25	32,55	107,45
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	7,27	7,46	7,30

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Os dados do diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura encontram-se nas tabelas de 23 a 28.

Verifica-se que para o diâmetro do tronco (Tabelas 23 e 24) não há diferenças estatísticas nas médias para os tipos de capina. Todavia dentro de cada tipo ocorreram diferenças a 1 e 5 % de probabilidade. De um modo geral tanto a 1 % como a 5 % de probabilidade há necessidade de uma largura de 75 cm no tipo de capina em coroamento e 25 cm no tipo de capina em faixas. Isso mostra que com esse período de convivência de 496 dias, as plantas daninhas quando controladas em faixas não interferem tanto quanto controladas em coroamento na mesma distância.

Tabela 23. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	22,12 C a	21,87 B a
2	25 cm	24,25 BC a	29,12 AB a
3	50 cm	25,00 BC a	29,62 AB a
4	75 cm	27,25 ABC a	31,75 A a
5	100 cm	31,62 AB a	32,75 A a
6	Capinada	33,50 A a	31,37 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.

2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.

3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

A distribuição do sistema radicular das plantas daninhas de citros ocorre tanto na direção da linha, como da entrelinha. A capina em faixa no caso representa uma área maior livre da interferência das plantas daninhas.

Para o diâmetro da copa (Tabelas 25 e 26) os dados mostram a mesma tendência. Apenas a 5 % de probabilidade para o tipo de capina em coroamento mostra uma necessidade de largura de 100 cm.

Para a altura (Tabelas 27 e 28) os dados mostram a necessidade de uma largura de 100 cm quando o tipo de capina for em coroamento e 25 cm quando em faixa.

Tabela 24. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	22,12 C a	21,87 B a
2	25 cm	24,25 C a	29,12 A a
3	50 cm	25,00 BC a	29,62 A a
4	75 cm	27,25 ABC a	31,75 A a
5	100 cm	31,62 AB a	32,75 A a
6	Capinada	33,50 A a	31,37 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.

3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Na sétima avaliação, aos 592 D.A.T., para as variáveis diâmetro do tronco e diâmetro da copa os fatores distância capinada do tronco e tipo de capina foram estudados isoladamente, enquanto que para a variável altura foi estudado o desdobramento da interação desses fatores (Tabela 29).

Os dados do diâmetro do tronco (diatronco) e diâmetro da copa encontram-se na Tabela 30.

Tabela 25. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	48,12 C a	49,62 B a
2	25 cm	57,25 C a	79,87 AB a
3	50 cm	68,00 BC a	76,87 AB a
4	75 cm	72,12 ABC a	89,62 A a
5	100 cm	93,00 ABa	92,87 A a
6	Capinada	99,62 A a	91,25 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 26. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	42,12 C a	49,62 B a
2	25 cm	57,25 C a	79,87 A a
3	50 cm	68,00 C a	76,87 A a
4	75 cm	72,12 BC a	89,62 A a
5	100 cm	93,00 AB a	92,87 A a
6	Capinada	99,62 A a	91,25 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 27. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	121,12 C a	112,62 B a
2	25 cm	129,25 C a	141,87 A a
3	50 cm	126,37 C a	146,37 A a
4	75 cm	135,37 BC a	155,50 A a
5	100 cm	157,25 AB a	155,87 A a
6	Capinada	164,87 A a	157,37 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 28. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 496 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	121,12 B a	112,62 B a
2	25 cm	129,25 B a	141,87 A a
3	50 cm	126,37 B a	146,37 A a
4	75 cm	135,37 B a	155,50 A b
5	100 cm	157,25 A a	155,87 A a
6	Capinada	164,87 A a	157,37 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Observa-se pela Tabela 30 que para o diâmetro do tronco (diatronco) o tratamento 1 (sem capina) não difere significativamente a 1 % de probabilidade

dos tratamentos 2, 3 e 4 e a 5 % de probabilidade não difere do tratamento 2. Para que o diâmetro do tronco não seja afetado há necessidade de capina na largura de 50 cm (tratamento 3) a 1 % de probabilidade e a 75 cm (tratamento 4), a 5 % de probabilidade.

Para o diâmetro da copa (diacopa) os dados mostram a necessidade de capina a 75 cm a 1 % de probabilidade e 100 cm a 5 % de probabilidade. Também, verifica-se que o tipo de capina em faixas foi superior ao tipo em coroamento tanto a 1 % como a 5 % de probabilidade.

Tabela 29. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 592 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		Diatronco	Diacopa	Altura
Blocos	3	4,64 ^{ns}	923,56**	185,79 ^{ns}
Distância	5	141,98**	2861,35**	2264,16**
Resíduo (a) (Parcelas)	15 (23)	14,99 -	130,96 -	123,40 -
Tipo	1	92,13**	1245,42**	675,00*
Distância x Tipo	5	12,58 ^{ns}	195,12 ^{ns}	428,17*
Resíduo (b)	18	5,70	116,91	130,99
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	7,79	12,57	7,44

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Para a variável altura (Tabelas 31 e 32) não houve diferenças para os tipos de capina. Todavia no tipo de tipo de capina em coroamento, os dados mostram a necessidade de capina a 75 cm tanto a 1 % como a 5 % de probabilidade. Para o tipo em faixas os dados mostram a necessidade a 25 cm a 1 % de probabilidade e 50 cm a 5 % de probabilidade.

Tabela 30. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diatronco (mm) e diacopa (cm) de tangerina 'poncã', aos 592 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratam.	Distância	Diatronco	Médias	diacopa
1	S. capina	24,93 C e		61,94 D e
2	25 cm	27,37 BC de		67,94 CD de
3	50 cm	29,56 ABC dc		83,12 BCD cd
4	75 cm	31,31 ABC bc		89,69 ABC bc
5	100 cm	35,69 A a		105,06 AB ab
6	Capinado	34,94 AB ab		108,31 A a
	Tipo		Médias	
	Coroameto	29,25 B b		80,92 B b
	Faixa	32,02 A a		91,10 A a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade (letras maiúsculas) e ao nível de 5 % de probabilidade (letras minúsculas).

Na oitava avaliação, aos 685 DAT, para todas as variáveis, diatronco, diacopa e altura, foram estudados os desdobramentos das interações dos fatores distância capinada do tronco e tipo de capina (Tabela 33).

Os dados do diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura encontram-se nas tabelas de 34 a 39.

Pelos dados do diâmetro do tronco (diatronco) observa-se nesta avaliação (Tabelas 34 e 35) que ocorreu diferença significativa para os tipos de capina, sendo a capina em faixas, tratamento 2, superior a capina em coroamento a 1 % de probabilidade. A 5 % de probabilidade os tratamentos 2 e 4 foram superiores em faixas. Isso mostra que nesta avaliação, aos 685 D.A.T. os tratamentos em faixas mostraram valores superiores no diâmetro devido a maior área livre da interferência das plantas daninhas.

Tabela 31. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 592 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	128,37 C a	133,00 B a
2	25 cm	139,50 BC a	140,62 AB a
3	50 cm	135,00 BC a	162,37 AB a
4	75 cm	149,50 ABC a	173,25 A a
5	100 cm	171,25 AB a	164,50 AB a
6	Capinada	176,62 A a	171,50 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 32. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 592 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	128,37 B a	133,00 C a
2	25 cm	139,50 B a	140,62 BC a
3	50 cm	135,00 B a	162,37 ABC a
4	75 cm	149,50 AB a	173,25 A a
5	100 cm	171,25 A a	164,50 AB a
6	Capinada	176,62 A a	171,50 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Fixando o tipo de capina em coroamento, os dados mostram a necessidade da largura de 100 cm, a 1 e 5 % de probabilidade. No tipo de capina em faixas os dados mostraram a necessidade da largura de 25 cm.

Tabela 33. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 685 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		Diatronco	Diacopa	Altura
Blocos	3	9,91 ^{ns}	45,34 ^{ns}	205,37 ^{ns}
Distância	5	206,20 ^{**}	2403,43 ^{**}	2925,45 ^{**}
Resíduo (a)	15	5,97	88,42	99,29
(Parcelas)	(23)	-	-	-
Tipo	1	180,19 ^{**}	426,02 ^{**}	1064,08 [*]
Distância x Tipo	5	33,25 ^{**}	351,11 ^{**}	502,52 [*]
Resíduo (b)	18	5,92	45,44	149,60
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	6,82	8,74	7,84

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Os dados do diâmetro da copa (Tabelas 36 e 37) não mostram diferenças significativas para os tipos de capina. Todavia quando se fixa o tipo de capina em coroamento os dados mostram a necessidade de largura de 100 cm a 1 e 5 % de probabilidade, e para o tipo em faixas a necessidade de capina de 25 cm a 1 e 5 % de probabilidade.

Para a altura das plantas (Tabelas 38 e 39) houve diferença significativa entre os tipos de capina, sendo a capina em faixas superior a capina em coroamento no tratamento 4 (75 cm) a 5 % de probabilidade. Fixando o tipo de capina em coroamento, os dados mostram a necessidade de uma largura de 75 cm a 1 % de probabilidade e 100 cm a 5 % de probabilidade. Para o tipo de capinas em faixas, os dados mostram a necessidade de capina na largura de 50 cm a 1 e 5 % de probabilidade.

Tabela 34. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Coroamento	Tipo	Faixa
			Médias	
1	Sem capina	27,62 C a		29,12 B a
2	25 cm	28,25 C a		36,50 AB b
3	50 cm	31,75 C a		37,25 AB a
4	75 cm	32,50 BC a		40,12 A a
5	100 cm	40,00 AB a		42,87 A a
6	Capinada	42,37 A a		39,87 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 35. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Coroamento	Tipo	Faixa
			Médias	
1	Sem capina	27,62 B a		29,12 B a
2	25 cm	28,25 B a		36,50 A b
3	50 cm	31,75 B a		37,25 A a
4	75 cm	32,50 B a		40,12 A b
5	100 cm	40,00 A a		42,87 A a
6	Capinada	42,37 A a		39,87 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 36. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Coroamento	Tipo	Faixa
			Médias	
1	Sem capina	54,75 C a		50,00 B a
2	25 cm	53,62 C a		78,62 AB a
3	50 cm	68,87 BC a		79,75 AB a
4	75 cm	70,50 BC a		84,00 A a
5	100 cm	91,25 AB a		94,00 A a
6	Capinada	105,75 A a		94,12 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 37. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Coroamento	Tipo	Faixa
			Médias	
1	Sem capina	54,75 C a		50,00 B a
2	25 cm	53,62 C a		78,62 A a
3	50 cm	68,87 BC a		79,75 A a
4	75 cm	70,50 BC a		84,00 A a
5	100 cm	91,25 AB a		94,00 A a
6	Capinada	105,75 A a		94,12 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 38. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	133,75 C a	123,75 C a
2	25 cm	133,37 C a	144,00 BC a
3	50 cm	143,25 BC a	165,87 AB a
4	75 cm	149,50 ABC a	182,00 A a
5	100 cm	169,62 AB a	168,12 AB a
6	Capinada	177,75 A a	180,00 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 39. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 685 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	133,75 C a	123,75 C a
2	25 cm	133,37 C a	144,00 BC a
3	50 cm	143,25 BC a	165,87 AB a
4	75 cm	149,50 BC a	182,00 A b
5	100 cm	169,62 AB a	168,12 AB a
6	Capinada	177,75 A a	180,00 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Na nona avaliação, aos 777 DAT, para as variáveis, diatronco e diacopa foram estudados os desdobramentos das interações dos fatores distância

capinada do tronco e tipo de capina, enquanto que para a variável altura esses fatores foram estudados isoladamente (Tabela 40).

Tabela 40. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 777 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		diatronco	diacopa	altura
Blocos	3	35,28*	403,12**	402,20 ^{ns}
Distância	5	275,82**	2696,46**	3737,15**
Resíduo (a)	15	7,12	76,70	131,71
(Parcelas)	(23)	-	-	-
Tipo	1	261,33**	1175,13**	2054,08**
Distância x Tipo	5	40,41**	382,37**	500,96 ^{ns}
Resíduo (b)	18	9,38	57,83	245,90
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	7,63	8,81	8,82

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Os dados do diâmetro do tronco (diatronco) e diâmetro da copa (diacopa) encontram-se nas Tabelas 41 a 44.

Os dados da altura (altura) encontram-se na Tabela 45.

Observa-se pelas Tabelas 41 e 42 que ocorreu diferenças significativas entre os tipos de capina para os tratamentos 2 (25 cm) e 4 (75 cm) tanto a 1 % como a 5 % de probabilidade. Os dados mostram para o diâmetro do tronco que a capina em faixas permitiu um melhor desenvolvimento nestes tratamentos.

Tabela 41. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	31,87 C a	32,37 B a
2	25 cm	31,62 C a	40,62 AB b
3	50 cm	35,75 BC a	42,12 A a
4	75 cm	35,00 C a	45,12 A b
5	100 cm	44,62 AB a	47,25 A a
6	Capinada	48,00 A a	47,37 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 42. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	31,87 B a	32,37 B a
2	25 cm	31,62 B a	40,62 A b
3	50 cm	35,75 B a	42,12 A a
4	75 cm	35,00 B a	45,12 A b
5	100 cm	44,62 A a	47,25 A a
6	Capinada	48,00 A a	47,37 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 43. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
Médias			
1	Sem capina	61,50 C a	59,37 B a
2	25 cm	59,25 C a	92,37 A b
3	50 cm	75,37 BC a	89,50 A a
4	75 cm	77,75 BC a	92,50 A a
5	100 cm	102,12 AB a	105,37 A a
6	Capinada	112,37 A a	108,62 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 44. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
Médias			
1	Sem capina	61,50 B a	59,37 B a
2	25 cm	59,25 B a	92,37 A b
3	50 cm	75,37 B a	89,50 A a
4	75 cm	77,75 B a	92,50 A a
5	100 cm	102,12 A a	105,37 A a
6	Capinada	112,37 A a	108,62 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 45. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 777 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratam.	Distância	altura Médias
1	S. capina	147,44 D c
2	25 cm	161,62 DC c
3	50 cm	171,19 BC bc
4	75 cm	189,69 AB ab
5	100 cm	191,44 AB ab
6	Capinado	205,75 A a
	Tipo	Médias
	Coroameto	171,31 B b
	Faixa	184,40 A a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade (letras maiúsculas) e ao nível de 5 % de probabilidade (letras minúsculas).

Fixando o tipo de capina em coroamento os dados mostram a necessidade de largura de 100 cm a 1 e 5 % de probabilidade e para a capina em faixas a necessidade é de 25 cm a a 1 e 5 % de probabilidade.

Nas Tabelas 42 e 43 para o diâmetro da copa os dados mostram diferenças significativas para o tratamento 2 (25 cm), tanto a 1 como 5 % de probabilidade.

Fixando o tipo de capina em coroamento, os dados mostram a necessidade de largura de 100 cm a 1 e 5 % de probabilidade, e para a capina em faixas de 25 cm a 1 e 5 % de probabilidade, mostrando a mesma tendência observada no diâmetro do tronco.

Para a altura de plantas (Tabela 45) embora não tenha ocorrida a significância no desdobramento, na média a capina em faixa mostra-se superior a capina em coroamento. Os dados mostram a necessidade de uma largura de 75 cm a 1 e 5 % de probabilidade.

Na décima avaliação, aos 867 DAT, para as variáveis diatronco e diacopa foram estudados os desdobramentos das interações dos fatores

distância capinada do tronco e tipo de capina, enquanto que para a variável altura esses fatores foram estudados isoladamente (Tabela 46).

Tabela 46. Análise de variância - valores de quadrado médio em relação ao diâmetro do tronco (diatronco), diâmetro da copa (diacopa) e altura da planta (altura), aos 867 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Causas de Variação	G. L.	Quadrado Médio		
		diatronco	diacopa	altura
Blocos	3	61,64**	721,39**	397,58 ^{ns}
Distância	5	296,14**	2514,54**	3162,80**
Resíduo (a)	15	8,38	67,51	116,08
(Parcelas)	(23)	-	-	-
Tipo	1	252,08**	804,42**	2200,52**
Distância x Tipo	5	48,81**	274,21**	429,25 ^{ns}
Resíduo (b)	18	6,94	42,77	198,40
Total	47	-	-	-
C. V. (%)	-	6,45	7,55	7,86

ns: não significativo pelo Teste F;

* significativo pelo Teste F ao nível de 5 % de probabilidade;

** significativo pelo Teste F ao nível de 1 % de probabilidade.

Os dados do diâmetro do tronco (diatronco) e diâmetro da copa encontram-se nas Tabelas 47 a 50.

Os dados da altura (altura) encontram-se na Tabela 51.

Observa-se pelas Tabelas 47 e 48 que para o diâmetro do tronco ocorreu diferenças significativas para os tipos de capina no tratamento 4 (75 cm) a 1 % de probabilidade, e nos tratamentos 2 (25 cm) e 4 (75 cm) a 5 % de probabilidade, mostrando a superioridade do tratamento em faixas. Observa-se de um modo geral, pelas tabelas, os valores do diâmetro do tronco superior nos tratamentos em faixas.

Tabela 47. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	33,12 C a	32,75 B a
2	25 cm	31,62 C a	40,37 AB a
3	50 cm	35,62 BC a	43,00 A a
4	75 cm	36,12 BC a	46,25 A b
5	100 cm	45,00 AB a	48,37 A a
6	Capinada	49,62 A a	47,87 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Fixando o tipo de capina em coroamento os dados mostram a necessidade de uma largura de 100 cm a 1 e 5 % de probabilidade. Para o tipo de capina em faixas os dados mostram a necessidade de largura de 25 cm a 1 % de probabilidade e 50 cm a 5 % de probabilidade.

Para o diâmetro da copa (Tabelas 49 e 50) não ocorreu diferenças significativas para os tipos de capina. Todavia fixando o tipo de capina em coroamento os dados mostram a necessidade da largura de 100 cm a 1 e 5 % de probabilidade e para a capina em faixas a largura de 25 cm a 1 e 5 % de probabilidade.

Para a variável altura (Tabela 51) o tipo de capina em faixas foi superior. Os dados mostram a necessidade de largura de 75 cm tanto a 1 % como a 5 % de probabilidade.

Tabela 48. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro do tronco (mm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	33,12 B a	32,75 C a
2	25 cm	31,62 B a	40,37 BC b
3	50 cm	35,62 B a	43,00 AB a
4	75 cm	36,12 B a	46,25 AB b
5	100 cm	45,00 A a	48,37 A a
6	Capinada	49,62 A a	47,87 AB a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 49. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	61,12 C a	60,12 B a
2	25 cm	64,50 C a	87,25 AB a
3	50 cm	74,75 BC a	92,12 A a
4	75 cm	83,00 BC a	97,00 A a
5	100 cm	96,50 AB a	100,12 A a
6	Capinada	115,37 A a	107,75 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Para verificar o desenvolvimento das plantas de tangerinas foram avaliados o diâmetro do tronco, o diâmetro da copa e a altura.

Tabela 50. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre o diâmetro da copa (cm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratamento	Distância	Tipo	
		Coroamento	Faixa
		Médias	
1	Sem capina	61,12 C a	60,12 B a
2	25 cm	64,50 C a	87,25 A b
3	50 cm	74,75 BC a	92,12 A a
4	75 cm	83,00 BC a	97,00 A a
5	100 cm	96,50 AB a	100,12 A a
6	Capinada	115,37 A a	107,75 A a

1. Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.
2. Letra maiúscula foi empregada para análise da distância dentro de cada tipo de capina. Comparação no sentido de cada coluna.
3. Letra minúscula foi empregada para análise do tipo de capina dentro de cada distância. Comparação no sentido de cada linha.

Tabela 51. Efeito da distância capinada do tronco e tipo de capina sobre a altura (cm) de tangerina 'poncã', aos 867 dias após o transplante. Piracicaba, SP. 2001.

Tratam.	Distância	altura
		Médias
1	S. capina	151,37 C d
2	25 cm	165,06 C cd
3	50 cm	172,69 BC bcd
4	75 cm	187,44 AB abc
5	100 cm	193,25 AB ab
6	Capinado	205,56 A a
	Tipo	Médias
	Coroameto	172,46 B a
	Faixa	186,00 A a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 1 % de probabilidade (letras maiúsculas) e ao nível de 5 % de probabilidade (letras minúsculas).

No estudo de convivência entre plantas, para verificação da interferência entre elas, deve-se levar em conta não somente o desenvolvimento das plantas

daninhas, más a fisiologia da planta cultivada, pois dependendo das condições ambientais a competição por fatores como água, por exemplo, pode ser menor.

O desenvolvimento das plantas cítricas, como raízes, troncos, ramos, estão condicionados a temperaturas do ar e do solo, a água, a luz e vento (Rodrigues, 1980), e são sujeitos a variações nas diferentes épocas do ano.

Nas avaliações aos 55 D.A.T. (04/05/1999), aos 151 D.A.T. (03/08/1999), e aos 205 D.A.T. (26/09/1999), o desenvolvimento das plantas de tangerina não foi afetado pela permanência das plantas daninhas, mesmo na parcela sem capina, mostrando que devido as condições ambientais a pressão competitiva não foi tão alta a ponto de afetar as variáveis analisadas.

Essa constatação pode ser explicada devido ao preparo do solo ocorrido no mês de março, onde toda a área experimental ficou livre de plantas daninhas, para implantação do pomar de tangerina. Em culturas perenes, em época mais fria do ano, normalmente, essas plantas paralisam seu crescimento vegetativo, e as plantas daninhas exercem pouca influência sobre elas (Fernández-Quintanilla & García Torres, 1989).

A relativa falta de chuvas no inverno (Rodrigues, 1957), e temperaturas mais baixas nessa época (tabela 3), não favorecem o desenvolvimento das plantas cítricas (Moreira citado por Rodrigues, 1991; Negri, 1996), e também nesse período as plantas daninhas ocorrem em menor densidade

Na avaliação realizada aos 318 D.A.T. (17/01/00) foi necessária a capina em coroamento de 75 cm e em faixa de 25cm de cada lado do tronco, para as plantas de tangerina atingir o mesmo desenvolvimento daquelas da parcela capinada. Nas avaliações de 405 D.A.T. (13/04/2000), 496 D.A.T.(13/07/2000), e 592 D.A.T., (17/10/2000) permaneceu a mesma tendência.

A competição das plantas daninhas causa menor desenvolvimento das plantas de citros (Horowitz, 1973; Maurya & Shankar, 1982; Jordan, 1983), e a competição por fatores de crescimento desde a implantação começou a mostrar reflexos nas variáveis analisadas.

A necessidade de capina verificada na avaliação de 318 D.A.T., coincidiu com o aumento da temperatura e maior precipitação (tabela 3) no período anterior a avaliação, ou seja, meses de outubro, novembro e dezembro e está dentro daquele período de competição para a cultura de citros proposto por Blanco & Oliveira (1978).

Na avaliação de 685 D.A.T. (18/01/2001) os dados mostram a necessidade de capina em coroamento de 100 cm, e também em faixa de 75cm, para as plantas de tangerina atingirem o mesmo desenvolvimento daquelas da parcela capinada. Nas avaliações de 777 D.A.T. (20/04/2001), e de 867 D.A.T. (19/07/2001) os dados mostram uma necessidade de capina em coroamento de 100 cm e em faixas de 25 cm.

A necessidade de capina verificada na avaliação de 685 D.A.T., coincidiu também com o aumento da temperatura e maior precipitação (tabela 3) no período anterior a avaliação, ou seja, meses de outubro, novembro e dezembro.

A permanência da necessidade da área capinada, de 100 cm, até a avaliação de 867 D.A.T., pode ser explicada, também, pela relativa falta de chuvas no inverno (Rodrigues, 1957), e temperaturas mais baixas nessa época (tabela 3), que não favorecem o desenvolvimento das plantas cítricas (Moreira citado por Rodrigues, 1991; Negri, 1996).

O desenvolvimento das plantas de tangerinas, quanto ao tipo de capina, em valores nominais, mostra que a capina em faixas foi em algumas avaliações superior ao tipo em coroamento. Isso se deve a maior área livre das plantas daninhas nos tratamentos em faixa.

Verifica-se por esses resultados, que a necessidade de controle das plantas daninhas para um pomar recém-implantado de tangerina 'poncã', para as condições que foi desenvolvido o trabalho, é menor no período de inverno. No primeiro ano após o plantio os dados mostram a necessidade de capinas em coroamento de 75 cm ou em faixas de 25 cm de cada lado do tronco. No segundo e terceiro ano os dados mostram a necessidade de largura de 100 cm para coroamento e 25 cm em faixas.

5 CONCLUSÕES

Os dados obtidos para um pomar de tangerina 'poncã,' enxertado sobre limão cravo, instalado no mês de março, em condições climáticas do município de Piracicaba-SP, permitem as seguintes conclusões:

a) No primeiro ano de implantação do pomar, são necessárias capinas na linha da cultura, para controle das plantas daninhas, de 75 cm em coroamento, ou de 25 cm em faixas de cada lado do tronco.

b) No segundo ano de implantação do pomar, são necessárias capinas na linha da cultura, para controle das plantas daninhas, de 100 cm em coroamento, ou em faixas de 25 cm de cada lado do tronco.

c) Os tratamentos com capinas em faixas permitiram um melhor desenvolvimento das plantas.

d) No terceiro ano de implantação do pomar são necessárias capinas na linha da cultura de 100 cm em coroamento ou 25 cm em faixas de cada lado do tronco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE CÍTRICOS.
Exportações: série histórica. <http://www.abecitrus.com.br> (01 mar. 2002a).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE CÍTRICOS. **A história da laranja.** <http://www.abecitrus.com.br> (01 mar. 2002b).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE CÍTRICOS.
Produção de laranja: série histórica. <http://www.abecitrus.com.br> (01 mar. 2002c).

AMARO, A. A.; MAIA, M. L. Produção e comércio de laranja e de suco no Brasil. **Informações Econômicas**, v.27, n.7, p.11-23, jul.1997.

BLANCO, H. G. Competição de plantas daninhas em culturas brasileiras. In: CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA. **Controle integrado de plantas daninhas.** São Paulo, 1982. p.43-75.

BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A. Estudos dos efeitos da época de controle do mato sobre a produção de citros e a composição da flora daninha. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.45, n.1, p.25-36, jan./mar.1978.

BOTEON, M.; VIDAL, A. J. Citricultura no Brasil e na Flórida. **Citricultura Atual**, n. 23, p.3, ago.2001.

- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; GAVILANES, M. L.; ZURLO, M. A.; CUNHA, L. H. de S.; CARDOSO, C. Novos enfoques para plantas consideradas daninhas. **Informe Agropecuário**, v.11, n.129, p.3-12, set.1985.
- CAETANO, A. A. Tratos culturais. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v.2, p.431-444.
- CAETANO, R. S. X.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; VICTORIA FILHO, R. "Banco" de sementes de plantas daninhas em pomar de laranjeira 'pera'. **Scientia Agricola**, v.58, n.3, p.509-517, jul./set.2001.
- CAMPOS, J. S. **Cultura dos citros**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1976. 100p.
- CARVALHO, J. E. B. de; CALDAS, R. C.; CARDOSO, S. S.; COSTA NETO, A. O. Influência das épocas de controle das plantas daninhas na produção de laranja 'pera'. **Planta Daninha**, v.11, n.1/2, p.49-54, 1993.
- CIBA-GEIGY. **Gesapax especial**: herbicida seletivo para citricultura. s.n.t. 15p. (informação Técnica).
- COELHO, Y. da S. O uso de grade de discos na citricultura. **Citros em Foco**, n. 16, p.1-2, jun.1991.
- DURIGAN, J. C. Controle químico de plantas daninhas na citricultura. **Laranja**, v.15, n.12, p.277-293, 1994.

FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C.; GARCÍA TORRES, L. Interferencia entre las malas hierbas y los cultivos. In: GARCÍA TORRES, L.; FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C. **Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas**. Madrid: Mundi-Prensa, 1991. cap.4, p.70-88.

FIGUEIREDO, J. O. Variedades copa de valor comercial. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. S. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.228-264.

FOLONI, L. L. Strategy for weed control in citrus rows and inter-rows with the use of full and reduced doses of herbicides. In: BRIGHTON CROP PROTECTION CONFERENCE: WEEDS, Brighton, 1995. **Proceedings**. v.1, p.237-240. /Resumo em **CAB abstracts on CD-ROM**, 1996-98/

FUTCH, S. H. Controle de ervas daninhas nas condições subtropicais da citricultura na Flórida. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - TRATOS CULTURAIS, 5., Bebedouro, 1998. **Anais**. Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.321-347.

GELMINI, G. A.; NOVO, M. C. S. S.; NEGRI, J. D. de. **Manejo de plantas daninhas em citrus**. Campinas: Fundação Cargill, 1998. 67p.

GOMES, M. G. Citricultura em Israel. **Laranja**, v.2, n.9, p.405-413, nov.1988.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **A citricultura no Paraná**. Londrina, 1992. 288p. (IAPAR. Circular, 72).

- HOROWITZ, M. Competitive effects of three perennial weeds, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cyperus rotundus* L. and *Sorghum halepense* (L.) Pers.; on young citrus. *Journal of Horticultural Science*, v. 48, n.2, p.135-147, 1973. /Resumo nº 8066 em **Horticultural Abstracts**, v.43, n.9, p.783, Sept.1973/
- JORDAN, L. S. Weeds affect citrus growth, physiology, yield, fruit quality. **Proceedings of the International Society of Citriculture**, v.2, p.481-483, 1983. /Resumo em **CAB Abstracts on CD-ROM**, 1987-1989/
- JOSAN, J. S.; THATAI, S. K.; MONGA, P. K.; SHARMA, J. N. Effect of various herbicides on weed control in citrus. **Journal of Research, Punjab Agricultural University**, v.31, n.4, p.402-406, 1994. /Resumo em **CAB Abstracts on CD-ROM**, 1996-98/
- MARIANO, Z. F. Variação temporal do balanço hídrico e do clima, de acordo com os critérios de Köppen (1918) e Thornthwaite (1948), na região de Piracicaba - SP. Piracicaba, 1998. 90p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- MAURYA, R. K.; SHANKAR, G. Effect of weed competition on growth of young seedlings of guava (*Psidium guajava* L.), karna khatta (*Citrus karna* Ref.) and kagzi lime (*Citrus aurantifolia* Swingle). In: ANNUAL CONFERENCE OF INDIAN SOCIETY OF WEED SCIENCE, 1982. **Abstracts of papers**. /Resumo em **CAB Abstracts on CD-ROM**, 1984-86/
- MELARATO, M. Manejo de invasoras. **Revista do Fundecitrus**, n.79, p.12, nov./dez.1996.
- MOREIRA, C. M. Manejo do solo em pomar cítrico. **Laranja**, v.2, n.9, p.423-435, nov.1988.

- NEGRI, J. D. de. Práticas culturais para aumento da produtividade dos citros. **In: SIMPÓSIO DE CITRICULTURA**, 3., Jaboticabal, 1988. **Anais**. Jaboticabal: Funep, 1988. p.205-209.
- NEGRI, J. D. de. **Cultura dos citros**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1996. 35p. (Boletim Técnico, 228).
- NEVES, C. S. V. J.; DECHEN, A. R. Sistemas de manejo de solo em pomar de tangerina 'ponkan' sobre limão 'cravo' em latossolo roxo. **Laranja**, v.22, n.1, p.167-184, 2001.
- NEVES, E. M. Economia da citricultura: você a conhece? **Coopercitrus Informativo Agropecuário**, v. 16, n. 163, p.4-5, abr 2000.
- NEVES, E. M.; DRAGONE, D. S.; DAYOUB, M. Produções e exportações cítricas de A a Z. **Gazeta Mercantil**. Caderno Sudeste, 04 jun. 2001. p.2.
- NOGUEIRA, M. C. S. **Estatística experimental aplicada à experimentação agrônômica**. Piracicaba: ESALQ, 1997. 249p.
- PACHECO, E. B.; SANTOS, H. L. dos; TEIXEIRA, S. L.; CARDINALI, L. R.; FELDMANN, R. de O. Manejo do solo sob cerrado em pomar de *citrus* e sua influência no crescimento dos diâmetros das plantas (dados preliminares). **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 3., Campinas, 1971. **Anais**. Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1971. v.1, p.359-366.
- PEREIRA, A. R. Competição intra-específica entre plantas cultivadas. **O Agrônomo**, v.41, n.1, p.5-11, 1989.

- PETTO NETO, A. Práticas culturais. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. S. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.476-492.
- PIO, R. M. **Tangerina**: uma fruta em cada gomo. São Paulo: CEAGESP, Centro de Qualidade em Horticultura, s.d. 1v.
- PITELLI, R. A. Ervas daninhas x culturas anuais. **A Granja**, v. 36, n. 387, p. 56-61, abr.1980.
- PITELLI, R. A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v.11, n.129, p.16-27, set. 1985.
- PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C.; BENEDETTI, N. J. Estudo de competição inter e intraespecífica envolvendo *Glycine max* (L.) Merrill e *Cyperus rotundus* L., em condições de casa de vegetação. **Planta Daninha**, v.6, n.2, 129-137, 1983.
- PRODUÇÃO sem perdas. **Revista do Fundecitrus**, n.78, p.12, set./out.1996.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**, 2.ed. Campinas: Instituto Agrônômico & Fundação IAC, 1996. 285p. (Boletim Técnico, 100).
- REINHARDT, D. H. R. C.; CUNHA, G. A. P. da. Determinação do período crítico de competição de ervas daninhas em cultura de abacaxi pérola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, n.4, p.461-467, abr. 1984.

- RIGOLIN, A. T. Técnicas de preparo de solo e formação de pomar. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - TRATOS CULTURAIS, 5., Bebedouro, 1998. **Anais**. Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.103-121.
- RODRIGUES, O. Manejo do solo em pomar cítrico. **O Agrônomo**, v.9, n.11/12, p.17-24, nov./dez.1957.
- RODRIGUES, O. Nutrição e adubação dos citros. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v.2, p.387-428.
- RODRIGUES, O. Aspectos fisiológicos, nutrição e adubação dos citros. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. S. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.419-475.
- SACCOL, A. V.; SCHNEIDER, F. M.; ESTEFANEL, V.; BURIOL, G. A.; HELDWEIN, A. B. Competição do capim-arroz á soja cultivada em solo hidromórfico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, n.7, p.803-812, jul. 1993.
- SANCHES, A. C. Preparo e instalação de um pomar de citros. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. S. **Citricultura Brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.333-418.
- SANCHES, A. C. Conservação do solo em pomares cítricos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - TRATOS CULTURAIS, 5., Bebedouro, 1998. **Anais**. Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.167-187.
- SAS INSTITUTE. **Statistical analysis systems**: versão 6.08. Cary, 1992. 620p.

SILVA, J. A. A. da. Consorciação de adubos verdes na cultura de citros em formação. Piracicaba, 1995. 116p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

SIMONETTI, O. A perfumada e saborosa tangerina. **Citricultura Atual**, n.23, p.12, ago.2001.

TERSI, F. E. A.; SOUZA, E. C. A. de; RIGOLIN, A. T. Efeitos de métodos de manejo de plantas daninhas em crescimento, produtividade, qualidade do suco e estado nutricional de um pomar cítrico. **Laranja**, v.20, n.1, p.119-133, 1999.

TOZATTI, G. Editorial. **Citricultura Atual**, n.23, p.2, ago.2001.

VICTORIA FILHO, R. Efeitos do uso contínuo de herbicidas no desenvolvimento, produção e qualidade dos frutos de dois cultivares de citros (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck. Piracicaba, 1983. 232 p. Tese (Livre Docência)- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

VICTORIA FILHO, R. Uso de herbicidas em citros: benefícios e problemas. **Laranja**, v.2, n.9, p.445-465, nov. 1988.

VICTORIA FILHO, R. Manejo de plantas daninhas em citros no Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - TRATOS CULTURAIS, 5., Bebedouro, 1998. **Anais**. Bebedouro: Fundação Cargill, 1998. p.357-376.

VICTORIA FILHO, R.; DURIGAN, J. C.; ANDRIOLI, I.; GUSMÃO, E. M. Efeito de herbicidas residuais, aplicados por vários anos consecutivos, na distribuição do sistema radicular da laranjeira natal (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). **Planta Daninha**, v.8, n.1/2, p.81-96, dez. 1985.

VICTORIA FILHO, R.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; PONCHIO, J. A. de R.; TAKEDA, C.; TOMITA, N. K. Uso contínuo de herbicidas em citrus (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck.). I - efeitos no controle de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.9, n.1/2, p.92-101. 1991a.

VICTORIA FILHO, R.; DURIGAN, J. C.; CAETANO, A. A. Uso de herbicidas em citros. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. S. **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991b. v.2, p.493-518.