

**EFEITOS DA ÉPOCA DE PODA, CIANAMIDA
HIDROGENADA, IRRIGAÇÃO E ÁCIDO
INDOLBUTÍRICO NA COLHEITA
ANTECIPADA E ENRAIZAMENTO DE
ESTACAS DE FIGUEIRA (*Ficus carica* L.)**

Paulo Márcio Norberto

1999

PAULO MÁRCIO NORBERTO

**EFEITOS DA ÉPOCA DE PODA, CIANAMIDA HIDROGENADA,
IRRIGAÇÃO E ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NA COLHEITA
ANTECIPADA E ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE
FIGUEIRA (*Ficus carica* L.)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
de Lavras, como parte das exigências do curso
de Pós-Graduação em Agronomia, área de
concentração Fitotecnia, para obtenção do título
de "Mestre"

Orientador

Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfun

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1999

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Norberto, Paulo Márcio

Efeitos da época de poda, cianamida hidrogenada, irrigação e ácido indolbutírico na colheita antecipada e enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.) / Paulo Márcio Norberto. – Lavras : UFLA, 1999.

89 p. : il.

Orientador: Nilton Nagib Jorge Chalfun.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Figo. 2. Época de poda. 3. Cianamida hidrogenada. 4. Irrigação. 5. Ácido indolbutírico. 6. Propagação. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-634.373

-634.375

-634.3742

PAULO MÁRCIO NORBERTO

**EFEITOS DA ÉPOCA DE PODA, CIANAMIDA HIDROGENADA,
IRRIGAÇÃO E ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NA COLHEITA
ANTECIPADA E ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE
FIGUEIRA (*Ficus carica* L.)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
de Lavras, como parte das exigências do curso
de Pós-Graduação em Agronomia, área de
concentração Fitotecnia, para obtenção do título
de "Mestre"

APROVADA em 20 de maio de 1999

Prof. Dr. Moacir Pasqual

UFLA

Prof. Dr. Ruben Delly Veiga

UFLA


Prof. Dr. Nilton Nagib Jorge Chalfum
UFLA
(Orientador)

**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL**

A meus pais,

Paulo e Aparecida.

Aos meus irmãos,

Reginaldo e Mirian.

A minha cunhada Ethel.

Aos meus sobrinhos Davi, Liz, André.

A minha namorada Carla

OFEREÇO

A DEUS

que tornou possível a realização
deste sonho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), especialmente ao Departamento de Agricultura, pela oportunidade de realização do curso;

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

Ao professor Nilton Nagib Jorge Chalfun, pela orientação, pelos conhecimentos transmitidos, principalmente pela amizade;

Aos professores da UFLA, Moacir Pasqual, Ruben Delly Veiga, José Darlan Ramos e João Batista Donizeti Corrêa, pela atenção e pelas sugestões que muito contribuíram para o aperfeiçoamento deste trabalho;

A todos os funcionários do Departamento de Agricultura, em especial ao Sr. José, Paulo, Nado, Zé Renato, Dedé, Neuzi, Vantuil e Claret pela amizade, apoio e convívio;

Ao amigo e companheiro Giuliano Elias Pereira, pela amizade e auxílio na condução e avaliação dos experimentos;

Aos amigos de todos os momentos: Itamar, José Hortêncio, Sebastião, Chalfun, Brasil, Humberto, Callegari e Ângelo Albérico pela grande amizade;

E àqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

PAULO MÁRCIO NORBERTO, filho de Paulo Norberto do Nascimento e Aparecida de Souza Norberto, nascido em Lavras-MG, a 19 de maio de 1968.

Concluiu seus estudos de graduação em Agronomia na Universidade Federal de Lavras - UFLA em dezembro de 1995.

Iniciando o curso de mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia/Fruticultura de clima temperado, na UFLA em setembro de 1996.

Concluindo o referido curso em 20 de maio de 1999.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO 1.....	1
1 Introdução Geral.....	1
2 Referencial Teórico.....	3
2.1 Alteração da Época de Colheita do Figo.....	3
2.2 Técnicas para Antecipação da Produção.....	4
2.2.1 Época de Poda.....	4
2.2.2 Uso da Cianamida hidrogenada.....	7
2.2.3 Uso da Irrigação.....	9
2.3 Propagação da Figueira.....	11
2.3.1 Fatores que Afetam a Formação de Raízes.....	12
2.3.2 Fatores Internos que Afetam o Enraizamento de Estacas.....	13
2.3.2.1 Condição Fisiológica da Planta Matriz.....	13
2.3.2.2 Época do Ano.....	14
2.3.2.3 Balanço Hormonal.....	16
2.3.2.4 Oxidação de Compostos Fenólicos.....	16
2.3.3 Fatores Externos que Afetam o Enraizamento de Estacas.....	17
2.3.3.1 Uso de Reguladores Crescimento no Enraizamento de Estacas.....	17
2.3.3.2 Temperatura.....	21
2.3.3.3 Luz.....	21
2.3.3.4 Substrato.....	22
2.3.3.5 Umidade.....	23
Referências bibliográficas.....	24

CAPÍTULO 2: Efeito da época de poda, cianamida hidrogenada (Dormex) e irrigação na produção antecipada de figos verdes cv. Roxo de Valinhos.....	35
Resumo.....	35
Abstract.....	36
1 Introdução.....	37
2 Material e Métodos.....	38
2.1 Localização do Experimento.....	38
2.2 Características Climáticas.....	38
2.3 Cultivar Utilizada.....	38
2.4 Delineamento Estatístico.....	39
2.5 Condução do Experimento.....	39
2.6 Características Avaliadas.....	40
2.6.1 Número Médio de Frutos.....	40
2.6.2 Diâmetro Médio Transversal dos Frutos.....	40
2.6.3 Número Médio de Brotações.....	40
2.6.4 Comprimento Médio dos Ramos.....	41
2.6.5 Produção da 1ª Colheita (g/planta)	41
2.6.6 Produção Total (g/planta)	41
2.7 Análise Estatística.....	41
3 Resultados e Discussão.....	42
3.1 Número Médio de Frutos.....	42
3.2 Diâmetro Médio dos Frutos.....	46
3.3 Número Médio de Brotações.....	49
3.4 Comprimento Médio dos Ramos.....	52
3.5 Produção da 1ª colheita.....	55
3.6 Produção Total.....	57
4 Conclusões.....	60
Referências Bibliográficas.....	61

CAPÍTULO 3: Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (<i>Ficus carica</i> L.)	64
Resumo.....	64
Abstract.....	65
1 Introdução.....	66
2 Material e Métodos.....	67
3 Resultados e Discussão.....	69
3.1 Porcentagem de Estacas Enraizadas.....	69
3.2 Porcentagem de Estacas não Brotadas com Raiz.....	72
3.3 Porcentagem de Estacas Brotadas com Raiz.....	74
3.4 Peso da Matéria Seca do Sistema Radicular.....	77
3.5 Peso da Matéria Seca da Parte Aérea.....	80
4 Conclusões.....	83
Referências Bibliográficas.....	84
Considerações Gerais.....	86
Anexos.....	87

RESUMO

NORBERTO, Paulo Márcio. Efeitos da época de poda cianamida hidrogenada, irrigação e ácido indolbutírico na colheita antecipada e enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). Lavras; UFLA, 1999. 89p. (Dissertação Mestrado em Agronomia).*

O trabalho foi conduzido no pomar didático do departamento de agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras - Minas Gerais, nos anos agrícolas 97/98, com o objetivo de verificar os efeitos das diferentes épocas de poda, da irrigação e da aplicação da cianamida hidrogenada no desenvolvimento e produção de figos verdes na Região de Lavras-MG; e avaliar o efeito dessas épocas de poda associadas ao uso do ácido indolbutírico (AIB) no padrões de enraizamento de estacas lenhosas de figueira. Utilizaram-se plantas com 5 anos de idade da cultivar Roxo de Valinhos, plantadas no espaçamento de 2,5 x 1,5. Constituiu-se o trabalho em dois experimentos, sendo um referente de época de poda, irrigação e Dormex, com delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 10 x 4, envolvendo dez épocas de poda e 4 tratamentos (Dormex, Dormex + irrigação, Irrigação e Testemunha, com três repetições e 1 planta por parcela), e o outro referente à época de estaquia e o uso do ácido indolbutírico com delineamento inteiramente casualizado, dispostos também em esquema fatorial 10 x 2 a saber dez épocas de estaquia, associadas à presença ou ausência do AIB (100 ppm), com quatro repetições. Com relação ao primeiro experimento, conclui-se que o uso da cianamida hidrogenada (Dormex) + Irrigação induziu aumento na produção das plantas. As plantas podadas na 4ª época de poda (30/05), que receberam a cianamida hidrogenada associada à irrigação, proporcionaram a obtenção da 1ª colheita no início do período de entressafra. Com relação ao segundo experimento, observou-se que o percentual de estacas enraizadas diminuiu com o decorrer da época de estaquia. Em todas as épocas de estaquia testadas, o AIB proporcionou aumento no percentual de estacas enraizadas, bem como o aumento de peso da matéria seca da parte aérea e das raízes.

*Comitê Orientador: Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA (Orientador), Moacir Pasqual – UFLA, Ruben Delly Veiga – UFLA.

ABSTRACT

NORBERTO, Paulo Márcio. Effects of pruning time, hydrogenated cyanamide, irrigation and indolebutyric acid upon antecipated harvest and rooting of fig tree cuttings (*Ficus carica* L.). Lavras: UFLA, 1999. 89p. (Master's Dissertation in Agronomy).*

The work was conducted in the didatic orchard of the Agricultural Department of the Universidade Federal de Lavras, Lavras – Minas Gerais , in the agricultural years of 97/98, with the objective of verifying the effect of the different times of pruning, irrigation and of the application of hydrogenated cyanamide upon the development and production of green figs in the region of Lavras – Mg and evaluate the effect of those pruning times associated with the use of indolbutyric acid (IBA) upon the rooting patterns of woody cuttings of fig tree .Five year-old plants of the cultivar Roxo de Valinhos planted in the 2,5 x 1,5 spacing were utilized. The work consisted of two experiments, one concerning pruning time, irrigation and Dormex, with a completely randomized design in 10 x 4 factorial scheme, encompassing ten pruning times and four treatments (Dormex, Dormex + irrigation, Irrigation and check, with three replications and 1 plant per plot , and the other regarding to the grafting time and the use of indolbutyric acid with completely randomized design , arranged also in a 2x10 factorial scheme , namely ten grafting times, associated with the presence or absence of IBA (100 ppm), with four replications. With relation to the first experiment, it follows that use of hydrogenated cyanamide (Dormex) + irrigation induced na increase in plant yield. The pruned plants at the fourth pruning time (30/05) which were given hydrogenated cyanamide associate with irrigation provided the obtaining of the first harvest at the start of the between crop period. As regards the second experiment , it was found that the percent of rooted cuttings decreased as grafting time progressed. In all grafting times tested IBA provided na increase in the percent of rooted cuttings as well as increased weight of dry matter of the aerial part and roots .

*Guidance Committee: Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA (Adviser), Moacir Pasqual – UFLA, Ruben Delly Veiga – UFLA.

CAPÍTULO 1

①

γ

1 INTRODUÇÃO GERAL

1 A figueira (*Ficus carica* L.) pertence à família das moraceas, sendo proveniente da Ásia Menor, de onde se dispersou posteriormente pelos países da Bacia Mediterrânea (Nogueira, 1995).

2 Segundo Amaro (1997), o Brasil é o segundo maior exportador de figos do mundo e a época de colheita ocorre justamente na entressafra da Turquia, que ocupa o primeiro lugar. O Brasil atende aos exigentes consumidores dos países desenvolvidos da Europa, como Alemanha, França, Países Baixos e Suíça, obtendo assim as maiores cotações de preços.

3 A cultura da figueira é cultivada principalmente nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais, constituindo-se numa das mais importantes frutíferas cultivadas, face a sua rentabilidade e facilidade de condução.

4 Em Minas Gerais, as áreas de plantio estão localizadas basicamente nos municípios de Caldas, São Sebastião do Paraíso, Pratápolis, Jacuí e recentemente em Lavras, com o Programa de Fruticultura FRUTILAVRAS I. Atualmente essas regiões perfazem uma área de 86 ha em produção e 51 ha em formação, totalizando 360.000 plantas com uma produção de 1200 toneladas de figo verde para o ano de 1997 (Almeida e Silveira, 1997). A cultura da figueira tem-se mostrado como ótima opção para pequenas propriedades rurais, permitindo o melhor aproveitamento das áreas e mostrando ser altamente remuneradora, principalmente na produção de figos verdes para a industrialização. Entretanto, a condução da planta no campo e a propagação exigem técnicas mais eficientes, principalmente em relação à época de poda e obtenção de mudas sadias e vigorosas. λ

A poda de inverno ou de frutificação da figueira normalmente é realizada nos meses de julho e agosto e a colheita de figos para a industrialização estende-se de dezembro a maio. Desta forma, a poda de inverno antecipada em regiões de inverno ameno associada ao uso de irrigação e cianamida hidrogenada poderiam resultar em colheitas antecipadas, favorecendo o fornecimento de frutos na entressafra, o que proporcionaria melhores preços. A propagação é feita basicamente através de estacas caulinares lenhosas, obtidas por ocasião da poda de inverno, as quais são plantadas diretamente no campo. Sabe-se que vários são os fatores que podem influenciar no enraizamento e vingamento de estacas, tanto os internos, relacionados à própria planta, como os externos, relacionados com as condições ambientais.

O presente trabalho teve como objetivos: verificar os efeitos das diferentes épocas de poda, da irrigação e da aplicação de cianamida hidrogenada no desenvolvimento e produção de figos verdes na região de Lavras - MG; e avaliar o efeito dessas épocas de podas associadas ao uso do ácido Indolbutírico (AIB) nos padrões de enraizamento de estacas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Alteração da Época de Colheita do Figo

O produtor tem buscado respostas no sentido de “criar” alternativas no manejo da cultura com intuito final de obter maiores lucros. Conforme Antunes, Abrahão e Silva (1997), através dos dados fornecidos pela CEASA-MG, a cotação máxima do figo (verde) ocorre no mês de outubro e a mínima, no mês de abril (Figura 1). Nota-se que, nos meses de agosto a outubro, praticamente não existe figo no mercado. O período normal de safra, em que ocorrem os preços mais baixos e homogêneos, é justamente no primeiro semestre do ano, verificando-se o inverso no segundo semestre.

Com objetivo de antecipar a colheita de figo verde, tem-se pesquisado várias técnicas como antecipação da época de poda, aplicação de quebradores de dormência e irrigação. Chalfun et. al (1998) descrevem ainda outras técnicas para modificar a época de colheita do figo in-natura, como a de oleação, que consiste em se tocar levemente, com uma gota de óleo, o ostíolo do figo em vias de amadurecer, outro modo é a aplicação do Etefon em jato dirigido no fruto na concentração de 250 ppm, 08 dias antes da colheita. Resultados de pesquisas anteriores com essas técnicas foram promissores, entretanto ainda faltam informações sobre a qualidade do fruto, crescimento da planta, uma vez que estes resultados não podem ser generalizados de uma região para outra, carecendo assim de maiores informações com objetivo de elucidar melhor essa técnica de antecipação da colheita de figo.

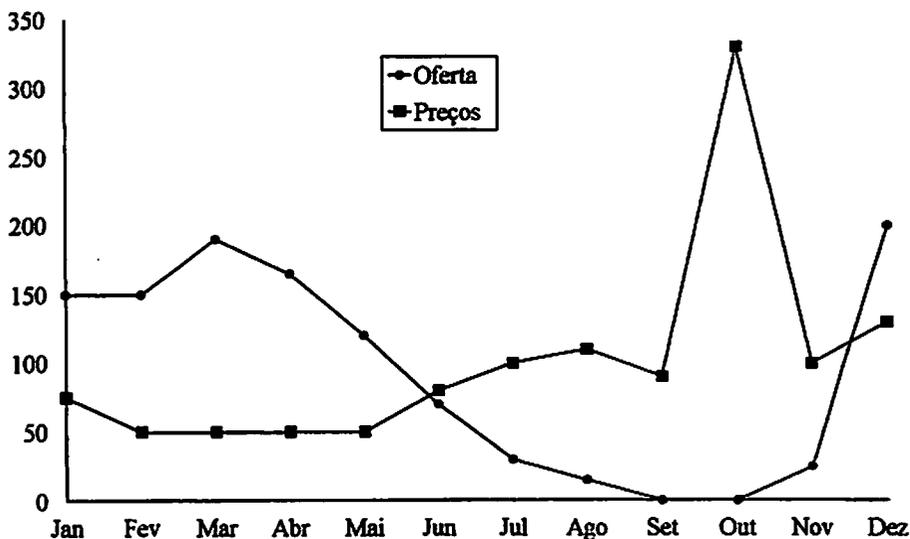


FIGURA 1: Variação estacional da oferta e dos preços médios de figo no atacado, em Minas Gerais (CEASA-MG, Unidade Grande BH).

2.2 Técnicas para antecipação da produção

2.2.1 Época de Poda

No processo de exploração racional de várias espécies frutíferas, principalmente as de clima temperado, como é o caso do figo, é necessário conhecer as inúmeras práticas culturais que envolvem a cultura. Dentre elas, a poda se destaca como técnica complexa e que está ligada a diversos fatores inerentes à planta, como produtividade, precocidade de produção, qualidade dos frutos e aspectos fitossanitários.

Segundo Bailey (1944/1947), citado por Abrahão et al. (1997), define-se de forma clara e objetiva que “poda é a remoção metódica das partes de uma planta com o objetivo de melhorá-la em algum aspecto, para os interesses do cultivador”.

Ainda conforme o mesmo autor, a poda seca ou de inverno, realizada próximo à época de brotação das plantas, período em que as plantas caducifólias estão sem folhas, pode ser de formação e ou frutificação.

× Pereira (1981) relata que a poda de frutificação na região de Valinhos é feita nos meses de junho a agosto e a colheita de figos para consumo como fruta fresca estende-se de novembro a março. Rigitano e Ojima (1963), estudando o efeito de cinco épocas de poda da figueira em Campinas - SP, variando de início de maio a início de setembro, verificaram que a poda feita no início de agosto proporcionou os melhores resultados, embora sem diferir da executada no início de julho. As podas realizadas nas épocas extremas, isto é, em princípios de maio e de setembro, resultaram nas produções mais baixas, tendendo portanto a colheitas mais precoces.

Segundo Santos e Correa (1998), a poda antecipada na região de Valinhos poderá levar a figueira a sofrer danos por geadas tardias; contudo, em regiões de inverno ameno, a poda antecipada resulta em colheitas precoces, fornecendo frutos na entressafra, proporcionando preços melhores. Chalfun et al. (1998) relataram que com o objetivo de acelerar ou retardar a época de colheita, a poda pode ser feita de maio a novembro, respectivamente, conforme as condições climáticas e o desenvolvimento da planta; a planta podada nestes períodos poderá ter sua produtividade afetada, porém com vantagens econômicas.

Estudando por dois anos consecutivos os efeitos de épocas de poda (março, abril, julho e agosto) sobre a produção e qualidade dos frutos da figueira para mesa, conduzida em regime de irrigação, nas condições de Selvíria - MS, Santos (1994), verificou-se que a melhor época para produção em (t/ha, g/planta) e número de frutos/planta foi a de março (15,30 t/ha, 9.278,76 g/planta e 224,96 frutos/planta); seguida de abril (13,84 t/ha, 8.391,09 g/planta e 189,01

frutos/planta), julho (9,94 t/ha, 6.028,12 g/planta e 142,23 frutos/plantas) e agosto (7,75 t/ha, 4.699,17 g/planta e 125,63 frutos/planta).

Segundo Santos e Corrêa (1996), é preferível que a poda da figueira seja realizada em março do que em agosto, pois além de apresentar maior produtividade, cerca de 40% desta produção pode ser obtida fora de época de safra e alcançar maiores preços.

Entretanto, Pujol (1972) e Hidalgo (1985) relatam que a poda tardia da videira, realizada após a brotação das gemas, mostra os mesmos inconvenientes da poda antecipada, pois elimina grande quantidade de reservas já mobilizadas pela planta, situadas nos órgãos que começaram a crescer. Essa condição de estresse é agravada quanto mais tardia for a poda e maiores forem as brotações. O número médio de brotações emitidas pela videira cv. *Niágara Branca* diminui à medida que se antecipa a época de poda (Maraschin et al. 1992). Vieira et al. (1998) observaram que a antecipação da época de poda e as concentrações mais baixas de CH induziram redução do número de cachos por planta e aumento do número de gemas superiores brotadas, bem como do peso médio dos cachos.

Para Nienow (1993), a época mais adequada para execução da poda no pessegueiro é durante o período de repouso, devendo-se evitar a sua realização muito cedo, a fim de não provocar estímulo à brotação precoce e danos pela ocorrência de geadas; ou muito tarde, para prevenir a perda de reservas com as brotações que serão eliminadas.

Passos e Trintin (1982) observaram prolongamento na duração do ciclo vegetativo e diminuição da produção das videiras quando podadas precocemente. Esta afirmação concorda com os resultados obtidos por (Maraschin et al. 1992), que relataram que antecipar a época de poda da videira em mais de 30 dias em relação à época usual reduz a produção por planta.

Batten (1983) afirma que a poda de verão é potencialmente importante para o aumento da produção em algumas cultivares de atemoia. Já George e

Nissen (1988) relatam que a atemoia é tradicionalmente podada em setembro, quando em estado de dormência, sendo que a poda de verão reduz a produção da safra seguinte.

Segundo Kavati (1998), a melhor época para execução da poda de verão na atemoia foi o mês de fevereiro, uma vez que a poda de inverno não é uma prática interessante, pois compromete o volume produzido na poda de verão.

Voitoline et al. (1994) observaram que, efetuando a poda até 04 semanas antes da época normal (agosto), associada ao uso de 2,5% de cianamida hidrogenada, obtêm-se uvas para colocação imediata no mercado a partir de outubro, ou seja, consegue-se uma antecipação de 30 dias na colheita.

2.2.2 Uso da Cianamida hidrogenada

Conforme Petri et al. (1996), a cianamida hidrogenada é uma solução aquosa estabilizada com 49% do ingrediente ativo, o que equivale a 32,6% de nitrogênio. É comercializada com o nome de Dormex. A cianamida hidrogenada é rapidamente absorvida e metabolizada pelas plantas (Amberger, 1984), apresentando melhores resultados quando aplicada no mesmo dia da poda no caso de videira (Bernstein, 1984).

O modo de ação da cianamida hidrogenada não está totalmente esclarecido; segundo Vieira et al. (1998), ela afeta o sistema respiratório das células e interfere em certos processos enzimáticos, pois sugere-se que tanto a Cianamida como baixas temperaturas estão envolvidas na quebra de dormência por reduzir a atividade de catalase, que decompõe H_2O_2 liberando O_2 estável, ocorrendo um aumento do nível de peróxidos nos tecidos das gemas, os quais causam manutenção do NADP na forma oxidada (Nir e Lavee, 1993), podendo conduzir a ativação da via pentose-fosfato, quebrando assim a dormência da planta (Shulman et al., 1983).

Pasqual e Petri (1985) chamam a atenção para outro fator que pode afetar a efetividade dos agentes de quebra de dormência, que é a chuva após a aplicação, cuja influência negativa varia em função da intensidade e duração após aplicação do quebrador de dormência.

Conforme vários autores e principalmente Miele (1991), a cianamida hidrogenada tem sido empregada para antecipar e uniformizar a brotação, diminuir a dominância apical, aumentar o percentual de gemas brotadas, aumentar a produtividade e antecipar a colheita na cultura da videira.

Pereira e Lopes (1979), estudando o efeito da calcionamida sobre a brotação e desenvolvimento dos brotos de figueira, cultivar Roxo de Valinhos em Campinas, verificaram que quando aplicada a 20% após a poda realizada em junho, acelerou o desenvolvimento inicial dos brotos, tomando possível, naquela região, a produção de frutos mais cedo, pela antecipação da poda (junho/julho), sem que ocorram falhas na brotação e com desenvolvimento adequado de ramos.

Miele et al. (1996), estudando o efeito da época de aplicação da Cianamida hidrogenada a 2% na quebra de dormência da videira cultivar Cabernet Franc, podada em 11, 16, 20 e 25/08/93, verificaram que Cianamida hidrogenada aumentou significativamente a porcentagem de gemas brotadas nas varas, mas não nos esporões, independente da época de aplicação. Concluíram ainda que a Cianamida hidrogenada pode ser aplicada para promover a quebra de dormência da videira até 14 dias após a realização da poda de inverno.

Testando o efeito de concentrações de CH a 0,0; 0,49; 0,98; 1,47; 1,96 e 2,45% aplicadas em videira cv. *Niagara Rosada* em duas épocas de poda (11 e 25/07/92), Manfroi et al. (1996) verificaram que a Cianamida hidrogenada proporcionou maior porcentagem de brotação das varas e esporões, produzindo cachos de primeira qualidade (acima de 100g), e que a concentração de 0,98% foi suficiente para estimular a brotação adequada; porém, nas concentrações de 1,96 e 2,45% houve antecipação da maturação em cerca de 15 dias.

Albuquerque e Vieira (1988) verificaram que a aplicação de Cianamida hidrogenada nas concentrações de 0,1; 0,5 e 7% em videira cultivar Itália, um dia após a poda de inverno, proporcionou resposta linear na porcentagem de gemas brotadas, bem como na produtividade.

Finetto (1993), estudando o efeito da cianamida hidrogenada nas dosagens de 10ml/l e 20ml/l na quebra da dormência de cultivares de maçã por dois anos seguidos, verificou que houve aumento na quebra da dormência das gemas de todas as variedades quando comparadas com a testemunha, mostrando ainda que a dosagem de 20ml/l foi mais eficiente que a de 10ml/l. Estudos realizados por George e Nissen (1988), na Austrália, comparando a eficiência do nitrato de potássio, Thiourea e cianamida hidrogenada como quebradores de dormência em nectarina "Sunred", relataram que a Cianamida hidrogenada foi o tratamento mais eficiente, concordando com os resultados obtidos por George e Nissen (1993), em que a Cianamida hidrogenada mostrou também grande eficiência em estimular a quebra de dormência e o florescimento da cultivar Flor da Prince de pêssego.

Arellano (1991) e Gil e Lyon (1994) afirmam que a aplicação da Cianamida hidrogenada 25ml/l promove coincidência nas épocas de floração de pêras da cultivar Packham's Triumph, florescendo de 15 a 20 dias antes da sua polinizante principal, Winter Nelis.

Schuk (1991), estudando o efeito de Cianamida hidrogenada na quebra de dormência em plantas de kiwi, observou bons resultados quanto a aumentos significativos na produção dos pomares em decorrência do aumento das brotações das gemas, em consequência do maior número de flores por planta.

2.2.3 Uso da Irrigação

A figueira é bastante sensível à falta de umidade no solo, principalmente no período de frutificação. Seu sistema radicular é superficial, exigindo assim,

no período vegetativo, chuvas freqüentes e bem distribuídas, sendo adequadas precipitações em torno de 1200mm anuais. Na falta dessa condição climática, é recomendável o uso da irrigação localizada (Chalfun et al. 1998).

Pedrotti (1982) observou que a determinação da época, da quantidade de água a ser adicionada e da freqüência de aplicação assume fundamental importância, pois a planta tem necessidades variáveis de água dependendo do estágio fisiológico: repouso, crescimento e frutificação.

Olita et al. (1979), utilizando o sistema de irrigação por gotejo, em figueiras da cv. Roxo de Valinhos cultivadas em São Paulo, estudaram o efeito de duas freqüências de irrigação e aplicação de três quantidades de água em função de evaporação do tanque classe "A", $K = 0,4; 0,8$ e $1,2$. Observaram que as irrigações com freqüência de uma semana e o volume de água equivalente a $K = 0,4$ da evaporação do tanque ampliaram e anteciparam o período produtivo, aumentando em 14,6% o número e em 19,4% o peso médio dos frutos em relação às plantas que não foram irrigadas.

Resultados positivos também foram obtidos por Briguenti (1980) com a irrigação por sulcos em figueira "Roxo de Valinhos", obtendo um aumento de 21,3% no número, 30,5% no peso total e 19,4% no peso médio dos frutos das plantas mantidas sob um regime mínimo de 60% de água disponível em relação às que não foram irrigadas.

Pessegueiros irrigados durante duas estações de crescimento mostraram, conforme Natali e Xiloyanis (1975), que as plantas irrigadas anteciparam em 12 dias a maturação dos frutos no primeiro ano, e aumentaram a produção sem antecipar a maturação dos frutos no segundo ano de experimentação. Duarte (1970), com laranjeiras irrigadas, observou antecipação de até 30 dias na floração no período seco do inverno.

Trabalhando com bananeiras irrigadas, Manica et al. (1975) observaram antecipação da colheita em relação às plantas que não foram irrigadas. As

irrigações eram realizadas sempre que a disponibilidade de água no solo baixava até 75%, propiciando aumento na produção de 11,7 t/ha a mais do que as plantas que não foram irrigadas.✓

Ezzat et al. (1975), trabalhando com irrigação de figueiras da cv. Sultani no Egito, em dois anos de crescimento, observaram que o comprimento dos ramos das plantas irrigadas foi 62% e 43% maior no primeiro e no segundo ano, respectivamente. As folhas das plantas que não receberam irrigação caíram quatro meses antes das plantas irrigadas, afetando a continuação do crescimento dos ramos, bem como o acúmulo de reservas para o crescimento e a produção no ano seguinte.

Pedrotti (1982) observa ainda que a quantidade de água disponível no solo atua sobre a época de maturação dos frutos; em algumas espécies, a maior disponibilidade de água no solo retarda ou antecipa a maturação dos mesmos.

X 2.3 Propagação da Figueira

1 A cultura da figueira (*Ficus carica* L.) vem apresentando boas perspectivas de expansão no Brasil e principalmente em Minas Gerais nos últimos anos, principalmente devido ao crescente interesse na produção de figos para industrialização. Entretanto, tem-se observado um baixo índice de enraizamento das estacas de figueira por ocasião da formação do figueiral, fato esse que concorre para o aumento dos custos de implantação acarretando prejuízos ao produtor. A estaquia é um dos principais métodos de propagação da figueira, em que segmentos destacados da planta mãe, quando colocados sob condições adequadas, emitem raízes, formando uma nova planta idêntica àquela que lhe deu origem (Válio, 1986).

A propagação da figueira é feita principalmente através da estaquia (Almeida e Silveira 1997), embora também possam ser utilizadas a mergulhia e a alporquia, a enxertia e a propagação através de rebentões ou filhotes, embora

esses últimos apresentem riscos quanto à disseminação de nematóides, quando oriundas de áreas infestadas (Chalfun et al. 1998).

Conforme Aminov (1972); Krezdom e Adriance (1961), as estacas podem ser plantadas diretamente no campo. Embora seja um processo simples de multiplicação, para se obter um percentual de estacas enraizadas em torno de 60%, deve-se utilizar ramos de um ano de idade, comprimento de 35 cm e um diâmetro de 1,5 a 3,0 cm, bem como proteger as estacas de dessecação, preparando-as no menor espaço de tempo possível e utilizar duas estacas por cova .

As estacas devem ser provenientes preferencialmente da parte basal e mediana de ramos de ano, segundo as recomendações de Krezdom (1972), Meneghini (1978), Pinheiro e Oliveira (1973). Segundo Kramer e Kozlowski (1972), um bom desenvolvimento de raízes nas estacas é influenciado não só pelas condições internas da planta da qual foram obtidas, mas também pelo clima ao qual está submetida.

§ A utilização dessa técnica depende da capacidade de formação de raízes adventícias de cada espécie e/ou cultivar, da qualidade do sistema radicular formado e do desenvolvimento posterior da planta propagada via estaquia (Fachinello et al., 1995). γ

2.3.1 Fatores que afetam a formação de raízes

A importância de conhecer os fatores que afetam a formação de raízes e suas implicações está estreitamente relacionada com o sucesso ou fracasso na produção de mudas por estaquia. Além disso, permite conhecer melhor a espécie em estudo, bem como promover um manejo adequado destes fatores a fim de promover o sucesso na propagação.

Conforme Albuquerque e Albuquerque (1982), o potencial de enraizamento, bem como a qualidade e a quantidade de raízes nas estacas,

podem variar com a espécie, cultivar, condições ambientais (fatores externos), condições internas da própria planta. Sabe-se que esses fatores não estão claramente elucidados, não permitindo uma generalização do método de propagação. Com isso, deve-se realizar estudos mais abrangentes que permitam conhecer melhor as causas da formação de raízes em estacas.

2.3.2 Fatores internos que afetam o enraizamento de estacas

2.3.2.1 Condição fisiológica da planta matriz

O estado fisiológico da planta matriz é um conjunto de atributos internos da mesma que vão estar presentes ou não no metabolismo da planta por ocasião da coleta de estacas. A condição nutricional da planta matriz pode afetar seriamente o processo de formação de raízes principalmente no que se refere ao teor de carboidratos.

Conforme Fachinello et al. (1995), reservas mais abundante de carboidratos correlacionam-se com maiores porcentagens de enraizamento e sobrevivência de estacas. Assim, a real importância dos carboidratos para formação de raízes é que a auxina requer uma fonte de carbono para a biossíntese de ácidos nucléicos e proteínas.

Outro fator importante que deve ser observado é a relação C/N (carbono/nitrogênio) na qual relações elevadas propiciam um maior enraizamento, mas com produção de uma pequena parte aérea. O ideal é que se obtenha equilíbrio da relação C/N, permitindo boa formação de raízes e parte aérea.

A tentativa de se adequar essa relação nem sempre propicia repostas satisfatórias, pois depende da quantidade destes nutrientes envolvidos e também do material propagativo utilizado (Fachinello, Lucchesi e Gutierrez, 1988).

2.3.2.2 Época do ano

A época do ano está estreitamente relacionada com a consistência da estaca, sendo que estacas coletadas no período de crescimento vegetativo intenso (primavera/verão) apresentam-se mais herbáceas e, de modo geral, espécies de difícil enraizamento mostram maior capacidade de enraizamento, enquanto estacas coletadas no inverno possuem maior grau de lignificação e tendem a enraizar menos. Entretanto, estacas menos lignificadas (herbáceas e semilenhosas) são mais propícias à desidratação e à morte, requerendo manejo adequado de irrigação, ao passo que estacas lenhosas podem até mesmo ser enraizadas no campo.

Em muitos casos, especialmente em espécies caducifólias, as estacas lenhosas dormentes são preferidas em função da sua facilidade de transporte e manuseio (Fachinello et al. 1995).

Segundo Pereira (1981), a estaquia para a cultura da figueira é feita no período de junho a agosto, sendo as estacas provenientes de ramos de um ano obtidas por ocasião da poda hiberna.

Ojima e Rigitano (1969) verificaram que estaquias mais precoces propiciaram a formação de plantas mais bem desenvolvidas, o que concorda com Pereira et al. (1984), que observou maior pegamento e desenvolvimento das plantas quando estaqueadas mais cedo.

Conforme Hartmann e Kestern (1978), a época do ano em que se obtêm as estacas, em alguns casos exerce significativa influência no enraizamento, podendo ser, inclusive, um fator decisivo para obtenção de êxito.

Rigitano (1964) constatou que o desenvolvimento da parte aérea (comprimento dos brotos) no plantio mais precoce de estacas de figueira propiciou a formação de plantas mais desenvolvidas e vigorosas.

Testando o efeito de cinco épocas sucessivas de plantio espaçadas, de 25 dias a partir de maio, em duas profundidades de plantio, sobre o enraizamento de

estacas de figueira, Ojima e Rigitano (1969) observaram que para todas as épocas mais precoces testadas, as estacas plantadas mais profundas enraizaram melhor do que aquelas plantadas pela metade.

Ao referir-se à época mais adequada para obtenção de estacas, deve-se considerar as diferenças entre as espécies. Algumas enraizam melhor no início da primavera, enquanto outras, como as de folhas largas e persistentes, desde a primavera até fins do outono. Conforme Fachinello et al. (1995), a influência da época de coleta das estacas no enraizamento pode ser atribuída também a condições climáticas, especialmente no que se refere à temperatura e à disponibilidade de água.

De acordo com Munoz e Valenzuela (1978), a influência da época do ano no enraizamento de estacas ocorre preferivelmente devido às variações no conteúdo dos cofatores e à formação e acúmulo de inibidores do enraizamento.

A formação de raízes em estacas está relacionado diretamente com os fatores externos do meio e com fatores internos da estaca, principalmente no tocante ao teor de substâncias de reserva acumuladas como auxinas, cofatores e o grau de lignificação. A maior ou menor influência destes fatores certamente está relacionada com a época de coleta das estacas, sendo, com isso, de grande valia conhecer melhor esses fatores e suas interações para a propagação de plantas (Hartmann e Kester, 1990).

Bezerra et al. (1991) observaram acréscimo da ordem de 83,7% no percentual de enraizamento de estacas herbáceas de acerola quando retiradas em abril e comparadas com os de fevereiro, quando o percentual de enraizamento foi de 47,5%, o que vem a confirmar a influência da época de coleta das estacas no enraizamento, concordando com Garner e Chaudhri (1985) e Simão (1971).

Alley e Christensen (1971) verificaram que estacas de videira mais tardias (15 de outubro) apresentaram maior enraizamento e brotação. Já estacas

de marmeleiro deram melhor resultado quando colocadas para enraizar mais precocemente (Soubihe e Montenegro 1949).

2.3.2.3 Balanço hormonal

Reguladores do crescimento, segundo Fachinello et al. (1995), têm forte influência no enraizamento de estacas, sendo necessário um equilíbrio adequado, especialmente entre auxinas, giberelinas e citocininas.

Santos (1994) afirma que as condições internas da planta podem ser traduzidas pelo balanço hormonal entre inibidores, promotores e cofatores de enraizamento que interferem no crescimento das raízes. Quando o balanço hormonal entre promotores e inibidores é favorável aos promotores, ocorre o processo de iniciação radicular. Uma das formas mais comuns de favorecer o balanço hormonal, segundo Fachinello et al. (1995), é a aplicação exógena de reguladores de crescimento sintéticos, os quais elevam o teor de auxinas no tecido.

2.3.2.4 Oxidação de compostos fenólicos

Os diferentes tipos de fenóis nos tecidos, ao entrarem em contato com o oxigênio, iniciam reações de oxidação, cujos produtos resultantes são tóxicos aos tecidos (Fachinello et al. 1995). A oxidação destes compostos pode ser minimizada com o uso de substâncias antioxidantes, tais como ácido ascórbico, PVP (Polivinilpirrolidona), ácido cítrico e DIECA (Dietil ditiocarbamato), entre outros.

O relacionamento metabólico no qual o boro, compostos fenólicos e peroxidases/AIA oxidases interagem entre si e com as auxinas não é muito elucidativo, existindo opiniões contraditórias a esse respeito (Lewis 1980).

Sabe-se que o AIA (ácido indolacético) é um composto de ocorrência natural, com função auxínica. O AIA-oxidase é um sistema enzimático que

ocorre em várias plantas catalizando a degradação do AIA, formando novos compostos e inativando a iniciação radicular que seria promovida pela auxina. A oxidação enzimática do AIA é um fator interessante no processo de enraizamento à medida que os tecidos radiculares apresentam, normalmente, concentrações de AIA muito baixas e uma atividade enzima AIA oxidase muito alta (Wareing e Phillips, 1981). Estudos têm identificado várias substâncias e componentes bioquímicos inerentes à planta, tais como indóis, fenóis, compostos nitrogenados, glicídios e vitaminas que interagem como cofatores da auxina ou como cofatores do enraizamento.

2.3.3 Fatores externos que afetam o enraizamento de estacas

2.3.3.1 Uso de reguladores de crescimento no enraizamento de estacas

A utilização de reguladores de crescimento no enraizamento é uma prática já bastante difundida e em muitas espécies viabiliza a produção de mudas através da estaquia (Fachinello et al. 1995).

O grupo de reguladores de crescimento usado com maior frequência é o das auxinas, que são essenciais no processo de enraizamento possivelmente por estimularem a síntese de etileno favorecendo a emissão de raízes.

Ainda conforme o mesmo autor, a auxina endógena encontrada nas plantas é o ácido indolacético (AIA) em níveis que variam conforme a velocidade das reações de síntese, destruição e inativação, e que, por sua vez, é afetada por alguns fatores como idade fisiológica do órgão e da planta, condições ambientais, parte da planta que foi utilizada.

Assim, é necessário que haja um balanço adequado, especialmente entre auxinas, giberelinas e citocininas, ou seja, um equilíbrio entre promotores e inibidores do processo de iniciação radicular. A maneira mais comum de promover este equilíbrio é através da aplicação exógena de reguladores de

crescimento sintéticos, como AIA, AIB (ácido indolbutírico), o ANA (ácido naftalenacético), que podem elevar o teor de auxina no tecido.

Segundo Hartmann e Kester (1990), o uso de reguladores de crescimento de natureza química tem produzido diferenças significativas no processo de enraizamento de estacas, sejam elas herbáceas, lenhosas ou semi lenhosas, acelerando assim o processo de formação de raízes, garantindo maior porcentagem de enraizamento, melhor qualidade e uniformidade da muda formada.

Weaver (1976) relata que a resposta de uma planta aos reguladores de crescimento pode variar com a espécie, variedade e condições ambientais, podendo variar ainda em função do tipo de auxina, concentração e forma de aplicação (Hartmann e Kester 1990). A resposta da planta com relação às substâncias envolvidas na iniciação radicular se divide em 3 categorias:

a) aquelas cujo tecidos contêm todas as substâncias endógenas necessárias à iniciação radicular, e suas estacas, quando colocadas em condições adequadas, formam raízes rapidamente.

b) aquelas em que os cofatores de enraizamento estão naturalmente presentes em quantidades adequadas, porém a auxina é limitada; assim, a aplicação de auxina exógena aumenta grandemente o enraizamento das estacas .

c) e aquelas em que falta um ou mais cofatores do enraizamento, enquanto a auxina pode ou não estar presente em níveis satisfatórios, e a aplicação de auxina exógena proporciona pequeno ou nenhum aumento no enraizamento das estacas .

O modo de ação dessas substâncias está ligado à síntese de proteínas que podem agir como enzimas promovendo o alongamento da parede celular. Outras vezes têm-se respostas mais rápidas de crescimento, onde parecem estar envolvidos outros mecanismos menos conhecidos, bem como a interação entre os mesmos. Todavia, a função básica da auxina no processo de iniciação

radicular está ligada a sua atuação na divisão e alongamento celular (Galston e Davies, 1972).

Conforme Tukey (1954), Janick (1968) e Kramer e Kozlowski (1972), quando se aplica auxina no tecido vegetal, depois de algum tempo inicia-se uma dilatação ou “calos” com muitas células parenquimatosas, provenientes de novos centros meristemáticos formados. Frequentemente, as raízes adventícias se desenvolvem após a ativação das células do câmbio, com o auxílio promovido pela ação das auxinas; seu uso é tão seguro que está largamente difundido no enraizamento de estacas de muitas espécies frutíferas.

O uso de substâncias reguladoras depende da capacidade de formação de raízes adventícias de cada espécie e/ou cultivar, o que irá influir diretamente na qualidade do sistema radicular formado e afetará positivamente o desenvolvimento posterior da planta propagada via estaquia (Fachinello et al. 1995).

O tratamento de estacas com auxina, segundo Hartmann e Kester (1990), estimula a iniciação radicular, aumenta a porcentagem de estacas enraizadas, o número e a qualidade das raízes, e também a uniformidade do enraizamento, sendo o AIB, dentre outros reguladores de crescimento, o que tem obtido melhores resultados para a maioria das espécies frutíferas.

Albuquerque e Albuquerque (1982), testando o efeito de reguladores de crescimento em estacas de figueira, obtiveram resultados favoráveis no enraizamento utilizando a combinação do AIB e ANA a 250 ppm cada.

Estudando a influência de substâncias promotoras, Pinheiro et al. (1971) obtiveram resultados satisfatórios no desenvolvimento do sistema radicular de estacas de figueira tratadas com o ANA, seguido do tratamento com AIB, e AIA, todos na concentração de 20 ppm. Testando os efeitos de reguladores de crescimento no enraizamento de estacas de porta-enxertos de videira, Terra et al. (1981) verificaram que o AIB mostrou-se mais eficiente que o ANA quanto à

porcentagem de enraizamento e peso da matéria seca da parte aérea (caule e folhas), porém não diferindo quanto ao peso de matéria seca das raízes.

Medeiros et al. (1996) observaram que a aplicação de AIB afetou o porcentual de enraizamento da cultivar Reubennel com 3000 ppm e o etefon a 100 e 150 ppm, possibilitando significativo incremento de matéria seca das raízes dessa cultivar.

Zanol et al. (1996), estudando o efeito da imersão de brotações em AIB no enraizamento in vitro do porta-enxerto de macieira cv. *Malus prunifolia* sob várias concentrações: 0, 50, 100, 200 e 400 mg/l por 15 segundos, verificam que a melhor qualidade de raízes foi obtida com a imersão em 50 mg/l de AIB, o que elevou o desenvolvimento das mesmas quando em casa de vegetação.

O efeito de reguladores, principalmente o AIB no enraizamento de cultivares de ameixeira, é citado por vários autores, entre eles Howard (1985), Kersten (1990), Bartolini (1982), porém os resultados são divergentes não só com relação à concentração de AIB, mas também quanto ao tempo de permanência das estacas na solução.

Alvarenga (1976), estudando o efeito do AIB no enraizamento de diversos porta-enxertos de videira, observou que os mesmos apresentaram diferentes respostas aos tratamentos utilizados quanto à porcentagem de enraizamento, peso da matéria seca da parte aérea e sistema radicular. Conforme Duarte, Fachinello e Santos Filho (1992), em estudo para o enraizamento de estacas semi-lenhosas de goiabeira serrana utilizando o AIB, observou-se que a concentração que proporcionou maior número de estacas enraizadas e maior número de raízes por estaca foi de 5000 ppm.

Em ameixeira, Kersten et al. (1992) trataram estacas com AIB e obtiveram maior eficiência quando coletadas em novembro e tratadas com 3.000 ppm na forma de pó.

Hoffmann et al. (1994) relataram que o AIB é eficiente para estimular o enraizamento e o peso da matéria seca de raízes, em estacas de mirtilo, sendo que as melhores concentrações variam entre 2000 e 4000 ppm, aplicado também na forma de pó.

Dentre os promotores de enraizamento, não existem dúvidas sobre a importância das auxinas, em especial o ácido indolbutírico, que em aplicações externas certamente deslocam o balanço hormonal no sentido dos promotores, auxiliando significativamente o enraizamento.

2.3.3.2 Temperatura

A divisão celular é favorecida com o aumento de temperatura, e conseqüentemente auxilia na formação de raízes; porém, deve-se tomar especial cuidado com estacas herbáceas e semilenhosas, pois com aumento da temperatura, tem-se uma elevação na taxa transpiratória, induzindo assim a dessecação do tecido. O desenvolvimento das brotações também é favorecido antes da emissão de raízes, fato esse indesejável para propagação, em que o ideal é que primeiro sejam emitidas as raízes e posteriormente as brotações (Fachinello et al. 1995).

Uma maneira de estimular o enraizamento de estacas lenhosas é manter o substrato aquecido de modo a reduzir a respiração e a transpiração na parte exposta ao ar, favorecendo assim a divisão celular na região de formação de raízes. As temperaturas diurnas de 21 a 26°C e noturnas de 15 a 21°C são faixas ideais para auxiliar o processo de enraizamento (Brase, 1956; Wells, 1955 e Hartmann e Kester, 1990).

2.3.3.3 Luz

O processo de enraizamento é diretamente influenciado pela intensidade luminosa principalmente com relação à fotossíntese e à degradação de



compostos fotolábeis como as auxinas. Baixa intensidade luminosa nas plantas-mãe pode favorecer a formação de raízes devido à preservação das auxinas e de outras substâncias endógenas. O estiolamento dos ramos dos quais serão retiradas as estacas facilita o enraizamento e é uma prática recomendada, especialmente no caso de espécies de difícil enraizamento. Para Fachinello et al. (1995), este processo afeta o acúmulo de auxinas e de outras substâncias que são instáveis na presença de luz, porém seu mecanismo não está bem elucidado.

2.3.3.4 Substrato

O substrato, além de suporte de sustentação da estaca, deverá fornecer umidade, ambiente escuro e aeração para base da estaca, o que certamente irá influir sobre a porcentagem de enraizamento, bem como sobre o tipo de raízes formadas. Inúmeros materiais são utilizados como substrato de enraizamento, como por exemplo, solo, areia, cinza de casca de arroz, turfa e ainda algumas substâncias inorgânicas como a vermiculita e a perlita. Porém, Hartmann e Kester (1990) observaram que para espécies de fácil enraizamento, as estacas podem ser plantadas em areia pura ou mesmo em água constituindo um meio de enraizamento.

Segundo Fachinello et al. (1995), o substrato mais adequado varia de acordo com a espécie, mas de modo geral pode-se afirmar que um bom substrato é aquele que: a) proporciona retenção de um teor de água suficiente para manter as células túrgidas e prevenir o murchamento das estacas; b) permite aeração na base da estaca, de modo a favorecer a iniciação e o desenvolvimento das raízes; c) apresenta boa aderência à estaca; d) não favorece a contaminação e o desenvolvimento de organismos patogênicos e saprófitos; e) permite que as estacas enraizadas sejam removidas com mínimo de dano às raízes; f) é de baixo custo de aquisição e de fácil obtenção; g) não contém ou libera qualquer tipo de substância que exerça efeito fitotóxico à estaca.

Para Mello (1989), o substrato de enraizamento deve ser de baixa densidade, boa capacidade de retenção de água, aeração e drenagem, boa coesão entre as partículas ou aderência junto às raízes e ser preferencialmente um meio estéril. Ainda conforme Fachinello et al. (1995), o pH do substrato mais baixo favorece o enraizamento e dificulta o desenvolvimento de microorganismos. O fornecimento de nutrientes pelo substrato é dispensável porque o enraizamento acontece em função das reservas endógenas da estaca.

2.3.3.5 Umidade

A perda de água é uma das principais causas da morte de estacas antes da formação de raízes, pois para que haja divisão celular, é necessário que as células do tecido da estaca estejam túrgidas. Portanto, o potencial de perda de água em uma estaca é muito grande, seja através das folhas ou das brotações em desenvolvimento, considerando que as raízes ainda não estão formadas. Esse quadro se agrava quando se trabalha com espécies que exigem longo tempo para formar raízes e quando são utilizadas estacas com folhas e/ou de consistência herbácea. Segundo Hartmann e Kersten (1975), Janick (1968) e Wells (1955), o uso da nebulização artificial conserva a umidade elevada e também reduz a temperatura da folha, permitindo o emprego de maior iluminação a fim de que a fotossíntese não seja reduzida. O uso de controles automáticos é aconselhável para produzir nebulização intermitente, o que evita o excesso de água, que é prejudicial às plantas e conseqüentemente ao enraizamento.

Para Howard (1980), a umidade do meio ambiente influi no enraizamento e constitui-se num dos fatores mais importantes para propagação vegetativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, E.; ANTUNES, L.E.C.; SILVA, V.J.; OLIVEIRA, N.C. Poda e condução da figueira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.5-8, 1997.
- ALBUQUERQUE, J.A.S.de e VIEIRA, S.M. do N.S. Efeito da cianamida hidrogenada na brotação da videira cv. Itália na região semi-árida do Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9, 1987. Campinas, Anais... Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988. p.739-744.
- ALBUQUERQUE, T.E.S.; ALBUQUERQUE, J.A.S. Influência do tipo de estaca e de alguns reguladores de crescimento no enraizamento e desenvolvimento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1981, 6. Recife. Anais... Recife: SBF, 1982. v.4, p.762-770.
- ALLEY, C.J. e CHRISTENSEN, L.P. Rooting of "maripson seedless" cuttings. *Hort. Abstr., East malling*, v.41, n.2, p.438, 1971. Resumo 3562.
- ALVARENGA, L.R. Estudo de enraizamento de quatro variedades de porta-enxertos de videira com emprego do ácido indolbutírico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3, Rio de Janeiro, 1975. Anais... Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1976. v.2, p.597-602.
- AMBERGER, A. Uptake and metabolism of hydrogen cyanamid in plants. In: INTERNATIONAL SEMINAR OF BUD DORMANCY IN GRAPEVINES: POTENTIAL AND PRACTICAL USES OF HIDROGEN CYANAMID ON GRAPEVINES, 1984, Davis. *Proceedings...* Davis: University of California, p.5-10.
- AMINOV, K.H.L. Some biological and technical aspects of propagation figs from cuttings. *Subropcheski Kull Tury*. v.6, p.101-107, 1972.

- ANTUNES, L.E.C.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D.; PASQUAL, M.; VEIGA, R.D. Influência de diferentes períodos de estratificação, concentrações de ácido indolbutírico e substratos no enraizamento de estacas de figueira. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.20, n.3, p.307-314, jul/set. 1996.
- X ALMEIDA, M.M.; SILVEIRA, E.T. Tratos culturais na cultura da figueira no Sudoeste de Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.27-33, 1997.
- X AMARO, A.A.; Comercialização de figo. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.49-56, 1997.
- ANTUNES, L.E.C.; ABRAHÃO, E.; SILVA, V.J. Caracterização da cultura da figueira no Estado de Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.43-44, 1997.
- ARELLANO, L.S. Uso de cianamida hidrogenada e plantas de folhas caducas no Chile. In: *WORKSHOP - DORMEX*, 1991, Vitória. *Resumos...* Vitória: BASF/SKW, 1991. p.13-15.
- BAILEY, L.H. *The standard cyclopedia of horticulture*. New York: Mcmillan, 1944/1947. 3v.
- BARTOLINI, G.; ROSELI, G.; MESSER, C. Richerches sulla propagazione del susino perdi ramo: 4-tecniche de multiplicazione ed incrementi di crescita di cultivar autoradicate de *Prunus domestica* e *Prunus salicina*. *Revista Della Orto florofruticoltura Italiana*, Florence, v.66, n.2, p.161-171, 1982.
- BATTEN, D.J. Custard apple prunning end yield. *Tropical fruit research station, research report*. 1982-1983, Alstonville, 1983. p.1-16.
- BERNSTEIN, Z. L'amelioration de la régularité de débaurrement dans les régions à hiver doux. *Bulletin OIV*, v.57, p.480-488, 1984.

- BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; ASCHOFF, M.N.A.; SANTOS, V.F. dos. Efeito do tamanho das estacas herbáceas e do ácido indolbutírico no enraizamento da acerola (*Malpighia glabra* L.) em duas épocas de estaquia. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.13, n.3, p.157-163, 1991.
- BRASE, K.D. Propagation fruit trees. Geneva. New York State. Agric. Exper. Sta. Cornell University Geneva New York. Bull. n.773, p.41, 1956.
- BRIGHENTI, E. Influência do número de ramos básicos e da irrigação na produção de figos verdes (*Ficus carica* L.) da cultivar 'Roxo de Valinhos'. (Tese Mestrado em Fitotecnia). Pelotas: UFPel, 1980.
- X CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A.; PASQUAL, M. Frutíferas de clima temperado. v.7, Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 304p.
- DUARTE, E.V. Experiências de irrigação em citrus, na Baixada Fluminense. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO, 2, 1970, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: GEIDA. 1970, p.323.
- DUARTE, O.R.; FACHINELLO, J.C.; SANTOS FILHO, B.G. dos. Multiplicação da goiabeira serrana através de estacas semi-lenhosas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.3, p.513-516, mar. 1992.
- DUTRA, L.F.; KERSTEN, E. Efeito do substrato e da época de coleta dos ramos no enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* L.). *Ciência Rural*, v.26, n.3, p.361-366, 1996.
- EZZAT, A.H.; NAGUIB, M.; ELMENCHAWY, E.A.; MITWALLI, S.; HASSAN, G.F. Effect of irrigation on the growth and fruiting of 'Sultani' fig trees in dry farming areas. *Agriculturae . Research . Review*, Sabaia, v.53, n.3, p.15-18, 1975.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. 2. ed. Pelotas: UFPel, 1995. 178p.

- X FACHINELLO, J.C.; LUCCHESI, A.A.; GUTIERREZ, L.E. Influência do anelamento na nutrição e no enraizamento de estacas lenhosas do porta-enxerto 'Malling Merton 106'. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.23, n.9, p.1025-1031, 1988.
- FINETTO, G.A. The effect of hidrogen cyanamide on breaking endo-dormancy of mid-chilling apple cultivars in yemen A.R. during two years. *Acta Horticulturae*, v.329, p.268-270, 1993.
- GALSTON, A.W.; DAVIES, P.J. *Mecanismos de controle no desenvolvimento vegetal*. São Paulo: Edgar Butcher/ Universidade de São Paulo, 1972. 171p.
- GARNER, R.J.; CHAUDRI, S.A. *The propagation of tropical fruit trees*. 4. ed. England: FAO/CAB, 1985. 566p.
- GEORGE, A.P.; NISSEN, R.J. Effects of growth regulants on desfoliation, flowering, and fruit maturity of the low chill peach cultivar Flor da Prince in subtropical Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, v.33, p.787-795, 1993.
- GEORGE, A.P.; NISSEN, R.J. Chemical methods of breaking dormancy of low chell nectarines: preliminary evaluations in subtropical Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculturae*, v.28, p.425-429, 1988.
- GIL, G.F.; LYON, M. Dormancy of 'Packham's triumph and 'Winter Nelis' pear buds in relation with winther chilling, hidrogen cyanamid and thiourea. *Acta Horticulturae*, v.367, p.248-254, 1994.
- HARTMANN, H.T. e KESTER, D.E. *Propagacion de plantas; princípios y practicas*. 6.ed. México: Companhia Editorial Continental, 1978. 810p.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. *Plant propagation; principles*. 3.ed. Englewood Cliffs: Prentice - Hall, 1975. 662p.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. *Propagacion de plantas. Princípios y practicas*. México: Companhia Editorial Continental, 1990. 760p.

HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; ROSSAL, P.A.L.; CASTRO, A.M.de.; FACHINELLO, J.C.; PAULETTO, E.A. Influência do substrato sobre o enraizamento de estacas semilenhosas de figueira e aracazeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.16, n.1, p.302-307, 1994.

HOHWARD, B.H. The contribution to rooting in leafless winter plum cuttings of IBA applied to the epidermis. *Journal of Horticultural Science*, London, v.60, n.2, p.153-259, 1985.

→ HIDALGO, L. Poda de la vid. Madrid: Ediciones Mundi Prensa, 1985. 222p.

↘ KAVATI, R. Efeito de épocas de poda na produção tardia e fenologia de Atemóia (*Annona cherimola* Mile. x *Annona squamosa* L.), cv. Gefner. Jaboticabal: 1998. 120p (Dissertação Mestrado em Fitotecnia).

HOWARD, B.H. Moisture change as a component of disbunding responses in studies of supposed relation ships between bud activity and rooting in leafless cuttings. *Journal of Horticultural Science*, Kent, v.55, n.2, p.171-180, 1980.

JANICK, J. A ciência da horticultura. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1968. 485p.

KERSTEN, E. Efeito do boro, zinco e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos de plantas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl). Piracicaba: ESALQ, 1990. 111p. (Tese Doutorado em Fitotecnia).

KERSTEN, E.; LUCCHESI, A.A. e GUTIERREZ, L.E. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos de plantas de ameixeira (*Prunus salicina*, Lindl). In: CONGRESSO NACIONAL DE HORTICULTURA, 4, 1992, Montevideu. Resumenes...1992. p.49.

× KRAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T.T. Fisiologia das árvores. Lisboa: Fundação Calouste Gulbeukiau, 1972. 745p.

× KREZDORN, A.H. Growing figs in Florida. Florida Institute of Food and Agricultural Sciences, 1972, 6p. (Circular, 311A).

- KREZDORN, A.H.; ADRIANCE, G.W. Fig growing in the South. Washington: USA Department of Agriculture, 1961. 26p. (Agriculture Handbook, 1961).
- LEWIS, D.H. Boron lignification and the origin of vascular plants a unified hypothesis. *The New Phytologist*, Cambridge, v.84, p.209-229, 1980.
- MANFROI, V.; MARODIN, G.A.B.; SEIBERT, E.; et al. Quebra de dormência e antecipação da colheita em videira cv. Niagara rosada. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.18, n.1, p.65-74, 1996.
- MANICA, I.; SIMÃO, S.; SCARDUA, R. Irrigação em sulcos e sua influência no crescimento e produção da planta matriz de banana (*Musa cavendishii* Lambert) cv. 'Nanicão'. *Revista Ceres*, Viçosa, v.22, n.120, p.88-180, 1975.
- MARASCHIN, M.; KOLLER, O.C.; SILVA, A.L. Efeito da época de poda e calcionamida na quebra de dormência e produtividade da videira cv. Niágara Branca, no Litoral catarinense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.3, p.455-462, mar. 1992.
- MEDEIROS, A.H.; DUTRA, L.F.; KERSTEN, E. Enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) tratadas com ácido indolbutírico e Etefon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14, Curitiba, 1996. Anais... Curitiba: SBF, 1996. v.1, p.52.
- MELLO, A.C.G.de. Efeito de recipientes e substratos no comportamento silvicultural de plantas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. Piracicaba: ESALQ, 1989. 80p. (Dissertação Mestrado em Fitotecna).
- X MENEGUINI, N.A. Estudo da influência do comprimento e da posição do ramo no pegamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). Jaboticabal: FCAVJ/UNESP, 1978. 25p. (Trabalho de graduação).
- MIELE, A. Efeito da cianamida hidrogenada na quebra de dormência das gemas, produtividade do vinhedo e composição do mosto da uva Carbernet Stau vignon. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.26, n.3, p.315-324, 1991.

- MIELE, A.; RIZZON, L.A.; DALL'AGNOL, I. Efeitos da época de aplicação de cianamida hidrogenada na quebra de dormência da videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14, REUNIÃO INTERAMERICANA DE HORTICULTURA TROPICAL, 42; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MIRTÁCEAS, Curitiba. Anais... Curitiba: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1996. p.396.
- MUÑOZ, H.I.; VALENZUELA, B.J. Enraizamento de estacas herbáceas de três cultivares de videira: efecto de la ubicación en el sarmiento y época de recolección. *Agricultura técnica, Chilen*, v.38, n.1, p.14-17, 1978.
- NATALI, S. e XILOYANIS, C. Irrigazione del pesco, confranto fra tre metodi resultati di due anni di prove. *Italia Agricolurae*. Roma, v.112, n.9, p.112-123, 1975.
- NIENOW, A.A.; MULLER, J.E.L.; GALVANI, A. Influência da época de poda de inverno na floração e produção do pessegueiro cv. Br 3 em Passo Fundo, RS. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, 1994. Salvador, BA. Resumos... Fruticultura: Negocio Agrícola para o século XXI, Salvador, SBF, 1994.
- NIR, G. e LAVEE, S. Metabolic changs during cyanamid induced dormancy release in grapevines. *Acta Horticulturae*, n.329, p.271-274, 1993.
- X NOGUEIRA, A.M.M. Propagação da figueira (*Ficus carica* L.) através de estacas caulinares em casa de vegetação. Lavras: UFLA, 1995. 61p. (Dissertação Mestrado em Fitotecnia).
- OJIMA, M. e RIGITANO, O. Influência da época e profundidade de plantio no enraizamento de estacas de figueira. *Bragantia*, v.28, n.21, p.255-260, 1969.
- OLITA, A.F.; SAMPAIO, V.R.; BARBIN, D. Estudo da lâmina e freqüência de irrigação por gotejo na cultura do figo. *O Solo*, Piracicaba, v.11, n.2, p.9-22, 1979.
- PASQUAL, M. e PETRI, J.L. Quebra de dormência das fruteiras de clima temperado. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.11, n.124, p.56-62, 1985.

- PASSOS, L.P.; TRINTIN, P.L. Resposta da videira a variação da época de poda seca III. Efeitos no comportamento fenológico da cv. Isabel, Bento Gonçalves: EMBRAPA-UEPAE, 1982, 6p. (EMBRAPA, Pesquisa em andamento).
- PEDROTTI, E.L. Níveis de irrigação, crescimento das plantas e concentração de nutrientes nas folhas da figueira (*Ficus carica* L.) 'Roxo de Valinhos'. Porto Alegre: UFRS, 1982. 88p (Dissertação Mestrado em Fitotecnia). Fac. Agronomia, UFRS, Porto Alegre-RS, p.88, 1982.
- PENTEADO, S.R. Fruticultura de clima temperado em São Paulo. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 173p.
-) PEREIRA, F.M. Cultura da figueira. São Paulo: Livroceres, 1981. 73p.
- PEREIRA, F.M. e LOPES, J.A. Efeitos da calcionamida e da uréia sobre a brotação da figueira (*Ficus carica* L.) cultivar Roxo de Valinhos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, 1979, Pelotas, Anais... Pelotas. Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1979. p.128-135.
- PEREIRA, F.M.; ABE, M.E.; MARTINEZ JÚNIOR, M.; PERECIN, D. Influência da época de estaquia, em recipiente, no pegamento e desenvolvimento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7, 1983, Florianópolis: EMPASC/SBF, 1984. v.2, p.446-452.
- PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; SCHUCK, E. et al. Dormência e indução da brotação de frutíferas de clima temperado. Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A., Florianópolis, 1996. 110p. (Boletim técnico, 75).
- X PINHEIRO, R.V.R. e OLIVEIRA, L.M. Influência do comprimento da estaca de figueira (*Ficus carica* L.) no seu pegamento, enraizamento e desenvolvimento do sistema aéreo. Revista Ceres, Viçosa, v.20, n.107, p.35-43, 1973.

- PINHEIRO, R.V.R.; CONDE, A.R.; PINHEIRO FILHO, J.B. Influência de substâncias indutoras de crescimento e de dois diferentes leitos no pegamento e desenvolvimento de estacas de figueira. *Revista Ceres, Viçosa*, v.18, n.97, .210-222, 1971.
-) PUJOL, J.N. *Viticultura practica*. Lerida: Dilagor. 1972. 370p.
-) RIGITANO, O.; OJIMA, M. Época de poda da figueira cultivada no Estado de São Paulo, *Bragantia, Campinas*, v.22, n.42, p.529-536, set. 1963.
- RIGITANO, O. *Instruções para a cultura da figueira*. Campinas: IAC, 1964, 30p. (IAC. Boletim, 146).
- SANTOS, S.C. Efeitos de épocas de poda sobre a produção e qualidade dos frutos da figueira (*Ficus carica L.*), cultivada em Selvíria-MS. Ilha Solteira: UNESP, 1994. 50p. (Trabalho de Graduação apresentado a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira)
- SANTOS, S.C.; CORRÊA, L.S. Efeito de épocas de poda sobre a produção e qualidade dos frutos da figueira (*Ficus carica L.*), cultivada em Selvíria-MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14, REUNIÃO INTERAMERICANA DE HORTICULTURA TROPICAL, 42, SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MIRTÁCEAS, Curitiba, 1996. *Anais...* Curitiba: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1996. p.222.
- SANTOS, S.C.; CORRÊA, L.S. Efeitos da época de poda e do número de ramos sobre o desenvolvimento e produção da figueira (*Ficus carica L.*), cultivada em Selvíria-MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15, 1998, Poços de Caldas. *Anais...* Poços de Caldas-MG: SBF. 1998.
- SCHUK, E. Quebra de dormência em Quivi com uso de dormex. *Atualidades Agrícolas*, n.7, p.14-19, 1991.
- SHULMAN, Y.; NIR, G.; FANBERSTEIN, L.; LAVEE, S.O. Effect of cyanamid on the release from dormancy of grapevines buds. *Scientific Horticultural*, v.19, p.97-104, 1983.

- SIMÃO, S. Manual de fruticultura. 7. ed. São Paulo: Agrônômico Ceres, 1971. 530p.**
- SOUBEIHE SOBRINHO, J.S. e MONTENEGRO, H.W.S. Ensaio da época de plantio de estacas de marmeleiro. Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, v.6, p.167-178, 1949.**
- TERRA, M.M.; FAHL, J.I.; RIBEIRO, I.J.A.; PIRES, E.J.P.; MARTINS, F.P.; SCARANARI, H.J.; SABINO, J.C. Efeito de reguladores de crescimento no enraizamento de estacas de quatro porta-enxertos de videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULURA, 6, Recife, 1981. Anais... Recife: SBF, 1981. v.4, p.1265-1270.**
- TUKEY, H.B. Plant regulators in agriculturæ. New York: John Wiley e Sons, 1954. 209p.**
- X VALIO, I.F.M. Auxinas. In: FERRI, M.G. Fisiologia vegetal. São Paulo: EPV, 1986. v.2, p.39-72.**
- VIEIRA, C.R.Y.I.; VIEIRA, M.C.; SOUZA, L.V. Efeito da época de poda e da cianamida hidrogenada na quebra de dormência da videira 'Niágara rosada'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULURA, 15, 1998, Poços de Caldas. Anais... Poços de Caldas-MG: SBF. 1998.**
- VOLTOLINI, J.A.; MARASCHIN, M.; SILVA, A. Efeito de épocas de poda e cianamida hidrogenada sobre o comportamento fenológico da videira cv. Niagara Branca, no litoral catarinense. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULURA, 13, Salvador, BA. 1994. Resumos... Fruticultura: negócio agrícola para o século XXI, Salvador: SBF, 1994. 3v.**
- WAREING, P.F.; PHILLIPS, I.D.J. Growth and differentiation in plants. Oxford: Pergamen Press, 1981. 343p.**
- WEAVER, R.J. Reguladores del crecimiento de las plantas em la agricultura. México: Trillas, 1976. 544p.**

WELLS, J.S. Plant propagation practices. New York: the Macmillian Company, 1955. 344p.

ZANOL, G.C.; FORTES, G.R. de L.; SILVA, J.B.; CENTELHAS, A.Q.; FARIA, J.T.C.; OLIVEIRA, M.F. Efeito da imersão de brotações em diferentes concentrações de ácido indolbutírico no enraizamento in vitro do porta-enxerto de macieira cv. (*Malus prunifolia*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14, Curitiba, 1996. Anais... Curitiba: SBF, 1996. v.1, p.258.

CAPÍTULO 2

EFEITO DA ÉPOCA DE PODA, CIANAMIDA HIDROGENADA (DORMEX) E IRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO ANTECIPADA DE FIGOS VERDES CV. ROXO DE VALINHOS

RESUMO

NORBERTO, Paulo Márcio. Efeito da época de poda, cianamida hidrogenada (Dormex) e irrigação na produção antecipada de figos verdes cv. Roxo de Valinhos. Lavras: UFLA, 1999. 89p. (Dissertação Mestrado em Agronomia).*

O experimento foi instalado em pomar com plantas de 05 anos de idade, cv. Roxo de Valinhos, espaçadas 2,5m x 1,5m, na Universidade Federal de Lavras (UFLA), com objetivo de avaliar o efeito da época de poda, aplicação de cianamida hidrogenada (Dormex) e irrigação sobre o desenvolvimento da figueira e produção antecipada de figos verde para indústria. Os tratamentos constaram de dez épocas de poda que variaram de 15 em 15 dias durante o período de abril a agosto de 1997, da aplicação de solução de cianamida hidrogenada (Dormex) na concentração de 2%, cianamida hidrogenada + irrigação e da irrigação 3 vezes por semana fornecendo 40 l de água/planta/dia. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Pelos resultados obtidos, conclui-se que: as plantas que foram podadas na 2ª quinzena de maio, irrigadas e receberam cianamida hidrogenada, apresentaram maior número e diâmetro médio de fruto, bem como maior comprimento de ramo, propiciando a produção de frutos na entressafra (outubro); nas podas mais precoces (1ª quinzena de abril até a 1ª quinzena de maio), para todos os tratamentos houve um prolongamento no ciclo das plantas, embora a primeira quinzena de abril tenha possibilitado a colheita de figos na entressafra; nas épocas de poda mais tardias (1ª quinzena de junho até a 2ª quinzena de agosto), os tratamentos cianamida hidrogenada + Irrigação e irrigação não diferiram estatisticamente, apresentando, portanto, maior comprimento de ramo, bem como maior número e diâmetro de frutos, porém as colheitas foram iniciadas no período normal da safra.

*Comitê Orientador: Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA (Orientador), Moacir Pasqual – UFLA, Ruben Delly Veiga – UFLA.

ABSTRACT

NORBERTO, Paulo Márcio. Efect of pruning time , hydrogened cyanamide (Dormex) and irrigation upon antecipated production of green figs cv. Roxo de Valinhos. Lavras: UFLA, 1999. 89p. (Master's Dissertation in Agronomy). *

The experiment was set up in orchard of 05 year old plants cv. Roxo de Valinhos, spaced 2.5m x 1.5m at the Universidade Federal de Lavras (UFLA), with the objective of evaluating the effect of pruning time , application of hidrogened cyanamide (Dormex) and irrigation upon the devgelopment of the fig tree and anticipated production of green figs industry. The treatments consisted of tem pruning times which ranged from every 15 days during the period from April to august 1997, from the application of the solution of hydrogened cyanamide (Dormex) at the concentration of 2%, hydrogened cyanamide + irrigation and irrigation 3 times a week , furnishing 40 l of water/plant/day. The experimental design utilized was completely randomized .From the results obtained , it follows that : the plants which were pruned on May's second fortnight , irrigated and which received hydrogened cyanamide , presented grreater nùnumber and average diameter of fruit, as well as greater twig length, providing fruit production at the entresafra (October); at the ealiest prunings (first fortnight of April till first fortnight of May) for al the treatments , there was a prolongamento in the cycle of the plants , although the first fortnight of april has enabled the harvest of fig at the entresafra; at the later pruning times (first fortnight of July till the second fortnight of August), the hydrogened cyanamide + irrigation treatments and irrigation did not differ statistically presenting therefore greater ramo length as well as number and diameter of fruits , but the harvests were started in the normal period of the crop

*Guidance Committee: Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA (Adviser), Moacir Pasqual – UFLA, Ruben Delly Veiga – UFLA.

1 INTRODUÇÃO

A figueira (*Ficus carica* L.), sendo uma planta de clima temperado, requer a poda hibernal que geralmente é realizada no final do inverno (julho/agosto), próximo à época da brotação, uma vez que a produção é obtida nos ramos novos, ou do ano, emitidos no mesmo ciclo. Assim sendo, é necessária a eliminação quase que total da copa formada no ciclo anterior, onde os ramos são reduzidos a 5-10 cm, de forma a ficarem com pelo menos duas gemas bem localizadas para formarem a nova copa.

Segundo Chalfun et al. (1998), a época de poda pode variar, de maio a novembro, com o objetivo de acelerar ou retardar a época de colheita, respectivamente, conforme as condições climáticas e o desenvolvimento da planta. A planta podada nestes períodos poderá ter sua produtividade afetada, podendo, porém, apresentar vantagens econômicas. Santos (1994) relata que a poda antecipada na região de Valinhos predispõe a figueira a geadas tardias. Contudo, em regiões de inverno ameno, como é o caso de Lavras, a poda realizada mais cedo pode resultar em colheitas antecipadas, possibilitando assim a oferta de figo na entressafra é proporcionando melhores preços.

A prática da poda parece atuar como estímulo à quebra da dormência, uma vez que os ferimentos causados nos tecidos geram estímulos de crescimento nas células cambiais e dos meristemas. Porém, o ideal seria uma combinação racional da prática de poda com a aplicação da cianamida hidrogenada (Dormex) e irrigação. Essa combinação promoveria a quebra da dormência da figueira com uniformização das brotações, possibilitando, assim, uma possível produção antecipada de figo verde na região de Lavras, alcançando melhores cotações no mercado.

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da época de poda, da aplicação da cianamida hidrogenada (Dormex), bem como da irrigação no desenvolvimento e produção de figos na região de Lavras - MG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização do Experimento

O experimento foi realizado nas dependências do setor de fruticultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras - Minas Gerais, durante o período de abril a agosto de 1997.

O município de Lavras - MG possui as seguintes coordenadas geográficas: 918 metros de altitude, 21° 14' 06" de latitude Sul e 45° 00' 00" de longitude Oeste, apresentando o clima tipo CWb (Brasil, 1992).

2.2 Características Climáticas

Os dados meteorológicos registrados durante a condução do experimento são apresentados na Tabela 1, onde observa-se que em geral as temperaturas estavam aquém do intervalo citado por Chalfun et al. (1998) para o ótimo crescimento e desenvolvimento da figueira.

2.3 Cultivar Utilizada

A cultivar utilizada foi a Roxo de Valinhos com 5 anos de idade, plantadas no espaçamento 2,5 x 1,5 metros.

TABELA 1. Dados meteorológicos registrados no período de Abril a Novembro de 1997 (Dados fornecidos pela Estação Climatológica principal de Lavras - MG, situada no Campus da UFLA, em convênio com o Instituto Nacional de Meteorologia - INMET).

Mês	Temperatura			Umidade	Precipitações
	Máxima	Mínima	Média	Relativa (%)	Pluviométrica (mm)
Abril/97	30,2	11,5	19,9	75	199,9
Mai/97	28,7	8,6	17,6	75	38
Junh/97	28,9	3,5	16,5	68	51
Julh/97	28,3	8,0	17,4	67	5,6
Agost/97	31,6	6,0	18,5	55	1,2
Set/97	35,2	12,2	21,7	67	38,8
Out/97	35,0	12,1	22,2	65	91,1
Nov/97	34,4	16,1	23,4	73	194,8

2.4 Delineamento Estatístico

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial 10 x 4, envolvendo dez épocas de poda e quatro tratamentos que consistiram na aplicação de cianamida hidrogenada, cianamida hidrogenada + Irrigação, Irrigação e a testemunha, onde as plantas foram apenas podadas dentro da respectiva época, com três repetições e uma planta por parcela.

2.5 Condução do Experimento

As plantas foram podadas quinzenalmente de abril a agosto de 1997. O sistema de poda utilizado foi o de poda drástica, deixando-se apenas três “pernadas” por planta, medindo 15cm cada.

A pulverização da solução de cianamida hidrogenada a 2% foi efetuada logo após a poda, com auxílio de pulverizador costal, onde o produto foi aplicado

nas três pernas da planta, bem como no tronco até o ponto de escoamento conforme o tratamento em causa.

A irrigação foi efetuada com uso de regadores manuais sem crivo, 3 vezes por semana, fornecendo 20 litros de água pela manhã e 20 litros a tarde/planta. “Bacias” foram construídas junto às plantas, que receberam este tratamento além da colocação de cobertura morta como meio de proteção do solo e manutenção da umidade. As plantas foram conduzidas pelo sistema de desponte e os tratos culturais e fitossanitários foram executados ao longo da condução do experimento de acordo com a necessidade da cultura.

2.6 Características Avaliadas

2.6.1 Número Médio de Frutos

Obtido mediante a contagem dos frutos em cada dois ramos marcados por parcela, por ocasião da 1ª colheita, e posteriormente calculou-se a média.

2.6.2 Diâmetro Médio Transversal dos Frutos

Tomado através da medição com um paquímetro. Foram medidos seis frutos provenientes de um mesmo ramo por planta, escolhido ao acaso, também por ocasião da 1ª colheita.

2.6.3 Número Médio de Brotações

Obtido através do número de brotações por planta aos quinze dias após cada tratamento.

2.6.4 Comprimento Médio dos Ramos

Obtido através da medição de dois ramos marcados por planta com auxílio de uma trena, por ocasião da 1ª colheita.

2.6.5 Produção da 1ª Colheita (g/planta)

Produção obtida nos seis ramos iniciais conduzidos por planta para obtenção da 1ª colheita, que teve início quando pelo menos 80% dos frutos se apresentavam com a característica de firmeza, determinando assim o ponto ideal de colheita.

2.6.6 Produção Total (g/planta)

Refere-se à produção total que foi obtida com o somatório das quatro colheitas compreendidas entre a primeira e a última colheita.

2.7 Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, que foi feita através do teste de F ao nível de 5% de probabilidade, e as comparações das médias, pelo teste de Tukey.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Número Médio de Frutos

O resumo da análise de variância mostra que houve diferença significativa a 5% de probabilidade, pelo teste F, para interação Época x Tratamento, bem como para os fatores época e tratamento (anexo 1).

Os resultados obtidos para o número médio de frutos da 1ª colheita dentro e entre cada época de poda, conforme os tratamentos em causa, são mostrados na Tabela 2 e representados graficamente pela Figura 1.

TABELA 2. Número médio de frutos/ramo de figueira (*Ficus carica* L.) para tratamentos utilizados em diferentes épocas de poda. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Épocas de Poda	Tratamentos			
	Cianamida Hidrogenada	Cianamida Hidrogenada + Irrigação	Irrigação	Testemunha
15 de abril	12,67 aA	11,00 bBCD	10,50 aAB	8,00 cDE
30 de abril	7,17 abC	8,00 aE	7,83 aC	6,00 bF
15 de maio	10,17 bB	11,83 aABC	11,17 abA	10,17 bABC
30 de maio	10,17 bB	13,33 aA	11,00 bA	7,00 cEF
15 de junho	9,17 bB	10,83 aBCD	11,50 aA	11,00 aAB
30 de junho	9,33 bB	9,50 bDE	9,00 bBC	11,83 aA
15 de julho	10,67 bB	12,50 aAB	12,17 aA	9,00 cCD
30 de julho	10,83 abB	12,17 aAB	11,33 abA	10,33 bABC
15 de agosto	9,67 bB	10,17 abCD	11,33 aA	11,00 abAB
30 de agosto	10,83 abB	10,83 abBCD	11,50 aA	9,83 bBC

Médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

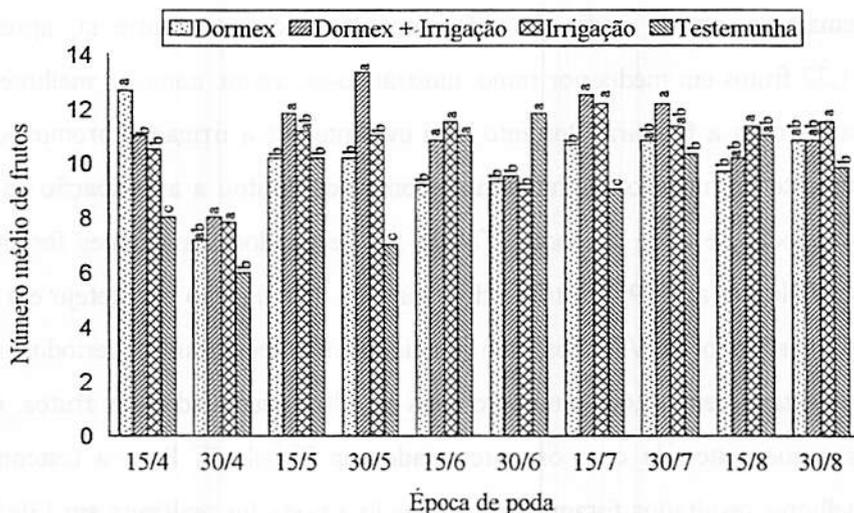


FIGURA 1. Efeito da época de poda no número médio de frutos de figueira (*Ficus carica* L.) em relação aos tratamentos Dormex, Dormex + Irrigação, Irrigação e a Testemunha. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Analisando a interação época de poda e tratamentos, observa-se, pela Tabela 2, que o maior número de frutos por ramo (12,67) foi obtido na poda realizada em (15/04), e o menor (7,17), em (30/04), para o tratamento com cianamida hidrogenada, uma vez que as demais épocas de poda não apresentaram diferença significativa para essa variável.

Já para o tratamento cianamida hidrogenada + Irrigação, a poda realizada em (30/05) apresentou em média (13,33) frutos/ramo, com isso se destacando das demais épocas de poda. Neste contexto, Marachin et al. (1992) relataram que a utilização de reguladores de crescimento tem-se mostrado eficiente no sentido de quebrar a dormência das gemas de videiras (*Niagara branca*), antecipando-as e proporcionando maior uniformidade de brotações, bem como elevando os valores de produção. Quando as plantas foram apenas irrigadas, verificou-se que o menor número de frutos por ramo (7,83) e (9,00) foi obtido nas podas realizadas em (30/04) e (30/06), respectivamente, sendo que as

BIBLIOTECA CENTRAL

demais épocas de poda não diferiram estatisticamente entre si, apresentando 11,32 frutos em média por ramo, mostrando-se, assim, como as melhores épocas para irrigar a figueira. Portanto, fica evidente que a irrigação promoveu tanto o aumento no número de frutos/ramo como possibilitou a antecipação da colheita em épocas de poda precoces (Tabela 3). Resultados semelhantes foram obtidos por Ollita et al. (1979) utilizando o sistema de irrigação por gotejo em figueira, cultivar Roxo de Valinhos, que ampliaram e anteciparam o período produtivo, aumentando em 14,6% o número e em 19,4% o peso médio dos frutos, resultado esse que concorda com os apresentados na Tabela 3. Para a testemunha, os melhores resultados foram obtidos quando a poda foi realizada em (30/06), com 11,83 frutos em média por ramo, e os menores resultados foram verificados nas épocas de poda mais precoces. Maraschim et al. (1992) também verificaram, em videiras *Niagara Rosada* podadas precocemente (3/07), que o número de cachos por planta diminuiu significativamente em relação à época de poda normal.

A variabilidade existente entre os valores dos índices de número médio de frutos encontrados deve-se provavelmente à época de aplicação da cianamida hidrogenada, bem como às condições climáticas peculiares de cada época, uma vez que não se encontram elucidados os efeitos isolados e combinados que a época de poda, a cianamida hidrogenada e a Irrigação podem exercer sobre a produção da figueira.

Vale ressaltar que para a poda realizada em (15/04), o maior número de frutos/ramos 12,67 foi obtido nas plantas que receberam apenas cianamida hidrogenada. Já em (15/05), o melhor resultado 11,83 frutos/ramos foi verificado no tratamento cianimida hidrogenada + irrigação (Tabela 2). Apesar dos resultados obtidos nos tratamentos supra mencionados para a variável em causa serem considerados satisfatórios, segundo Santos e Corrêa (1998), as três primeiras

TABELA 3. Data da 1ª colheita referente à safra 1997/98, em função da época de poda e tratamentos. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Épocas de poda	Tratamentos	Data da 1ª colheita
Dia 15 de abril	DORMEX	12/10
	DORMEX + Irrigação	12/10
	Testemunha	23/10
	Irrigação	17/10
Dia 30 de abril	DORMEX	01/11
	DORMEX + Irrigação	01/11
	Testemunha	05/11
	Irrigação	01/11
Dia 15 de maio	DORMEX	11/11
	DORMEX + Irrigação	11/11
	Testemunha	16/11
	Irrigação	11/11
Dia 30 de maio	DORMEX	22/10
	DORMEX + Irrigação	07/10
	Testemunha	06/11
	Irrigação	27/10
Dia 15 de junho	DORMEX	27/11
	DORMEX + Irrigação	17/11
	Testemunha	02/12
	Irrigação	27/11
Dia 30 de junho	DORMEX	28/11
	DORMEX + Irrigação	28/11
	Testemunha	12/12
	Irrigação	02/12
Dia 15 de julho	DORMEX	18/12
	DORMEX + Irrigação	18/12
	Testemunha	23/12
	Irrigação	18/12
Dia 30 de julho	DORMEX	22/12
	DORMEX + Irrigação	22/12
	Testemunha	27/12
	Irrigação	22/12
Dia 15 de agosto	DORMEX	08/01
	DORMEX + Irrigação	03/01
	Testemunha	13/01
	Irrigação	08/01
Dia 30 de agosto	DORMEX	22/01
	DORMEX + Irrigação	22/01
	Testemunha	27/01
	Irrigação	22/01

épocas de poda prolongaram muito o período vegetativo das plantas, retardando, desse modo, o início da 1ª colheita (Tabela 3). Embora as plantas podadas em

(15/04) tenham possibilitado o início da colheita em (12/10), ou seja, dentro do período de entressafra, conforme Antunes, Abrahão e Silva (1997), nota-se que o ciclo dessas plantas foi superior a 6 meses. Resultados semelhantes foram obtidos por Passos e Trintin (1982), que observaram um prolongamento na duração do ciclo vegetativo das videiras quando essas foram podadas precocemente; quanto ao intervalo normal entre a poda de inverno da figueira e o início da colheita, é de 4 a 5 meses (Chalfun, Pasqual e Hoffmann, 1998).

O comportamento com relação ao prolongamento do período vegetativo das plantas podadas nas três primeiras épocas de poda não é observado nas plantas podadas em (30/05), que propiciaram o início da 1ª colheita em (07/10), Tabela 3, ou seja, justamente no início do período de entressafra (Antunes, Abrahão e Silva, 1997).

Ainda na Tabela 3, nota-se que a colheita das plantas que foram podadas em (15/06) até (30/08) foram iniciadas dentro do período normal de safra (Antunes, Abrahão e Silva, 1997); com isso, não possibilitando alcançar as melhores cotações de preço de figo verde para industrialização.

3.2 Diâmetro Médio dos Frutos

O resumo da análise de variância com relação ao diâmetro médio dos frutos mostra que houve efeito significativo, a 5% de probabilidade pelo teste F, para os Fatores Época, Tratamento, bem como para interação de ambos (Anexo 1).

Na Tabela 4 são apresentadas as médias obtidas para o diâmetro médio dos frutos em relação aos tratamentos e a Figura 2 representa graficamente esses valores.

TABELA 4. Diâmetro médio de frutos (cm) de figueira (*Ficus carica* L.) para tratamentos utilizados em diferentes épocas de poda. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Épocas de Poda	Tratamentos			
	Cianamida Hidrogenada	Cianamida Hidrogenada + Irrigação	Irrigação	Testemunha
15 de abril	2,91 aA	3,08 aBC	2,91 aCD	2,91 aBCD
30 de abril	2,50 aA	2,58 aC	2,92 aCd	2,67 aCD
15 de maio	2,50 bA	3,17 aABC	3,33 aABCD	2,58 bCD
30 de maio	2,75 bcA	3,83 aA	3,00 bCD	2,42 cD
15 de junho	2,42 bA	2,75 abBC	3,08 aBCD	3,17 aBC
30 de junho	2,67 aA	3,00 aBC	2,83 aD	3,08 aBCD
15 de julho	2,83 bA	2,92 bBC	3,75 aAB	3,50 aAB
30 de julho	2,83 cA	3,00 bcBC	3,58 aABC	3,50 abAB
15 de agosto	2,83 cA	3,42 bAB	4,00 aA	3,92 abA
30 de agosto	2,75 cA	3,33 bAB	4,00 aA	3,42 bAB

Médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

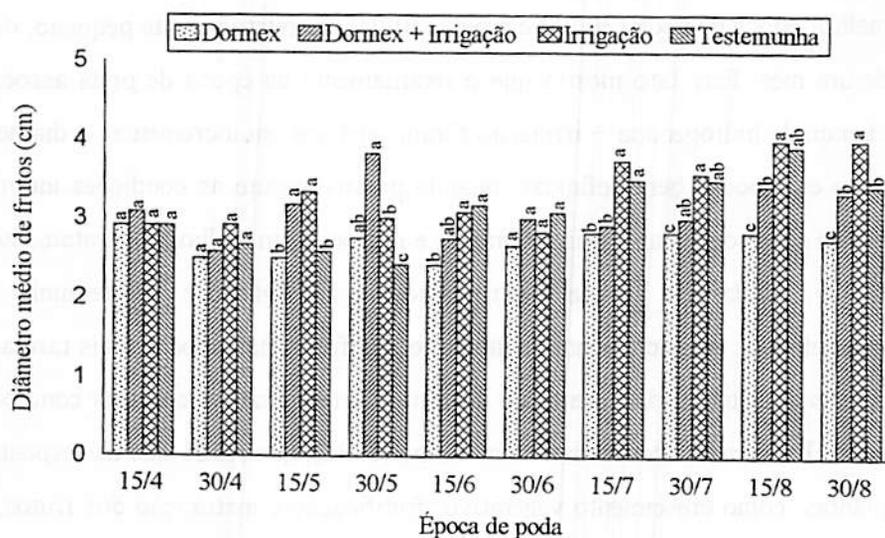


FIGURA 2: Efeito da época de poda no diâmetro médio de frutos de figueira (*Ficus carica* L.) em relação aos tratamentos Dormex, Dormex + Irrigação, Irrigação e a Testemunha. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Em relação aos dados médios de diâmetro de frutos expostos na Tabela 4, observa-se que não houve efeito significativo da cianamida hidrogenada (Dormex) ao longo das épocas de poda testadas, apresentando um diâmetro médio de 2,69 centímetros.

A não verificação de resultados mais efetivos sobre o diâmetro médio de fruto por ação da cianamida hidrogenada está de acordo com os resultados encontrados por Pereira e Oliveira (1978), que também não encontraram aumentos significativos sobre os parâmetros de produção de uva *Niagara Rosada* por efeito da cianamida hidrogenada.

Para o tratamento cianamida hidrogenada + irrigação, os melhores resultados foram obtidos quando a poda foi realizada em (30/05), quando os frutos apresentaram um diâmetro médio de 3,83 centímetros e o menor resultado (2,58) foi verificado nas plantas podadas em (30/04), apesar do intervalo entre a melhor época de poda (30/05) e a pior (30/04) ser relativamente pequeno, ou seja, de um mês. Este fato mostra que o retardamento da época de poda associado à cianamida hidrogenada + irrigação foram efetivos em incrementar o diâmetro de fruto em épocas bem definidas, quando provavelmente as condições internas da planta se encontravam mais favoráveis e responderam melhor aos tratamentos.

Ainda pela Tabela 4 verifica-se que a irrigação e a testemunha foram mais efetivas em incrementar o diâmetro dos frutos nas épocas mais tardias, isso provavelmente em detrimento do aumento da temperatura e outras condições do meio. Estes dados concordam com Volpe (1992), que relata que as respostas das plantas, como crescimento vegetativo, frutificação e maturação dos frutos, estão estreitamente ligadas aos fatores climáticos, principalmente radiação solar, temperatura e a evapotranspiração.

Semelhantemente ao que ocorreu com a variável número médio de frutos, nota-se também um diâmetro médio de frutos bastante satisfatório nas podas

realizadas em (15/04), (30/04) e (15/05) nos tratamentos cianamida hidrogenada + irrigação e irrigação, porém as plantas que foram podadas nas três primeiras épocas tiveram seu período vegetativo prolongado, retardando assim o início da 1ª colheita (Tabela 3). Resultados semelhantes foram obtidos por Voltolini, Maraschin e Silva (1994), que observaram que a poda em épocas mais precoces, sem utilização de reguladores proporcionou uma elevada desuniformidade fenológica da videira cv. *Niagara Branca*.

Para as plantas podadas em (30/05) não foi verificado esse prolongamento do período vegetativo (Tabela 3), possibilitando assim o início da 1ª colheita em 07/10, ou seja, justamente onde a oferta de figo praticamente inexistente. Já as plantas que foram podadas em (15/06) até (30/08) tiveram suas colheitas iniciadas no período normal de safra, ou seja, iniciando-se em novembro e estendendo-se até junho, concentrando-se porém nos meses de dezembro a março, em conformidade com Antunes, Abrahão e Silva (1997).

3.3 Número Médio de Brotações

O resumo da análise de variância (Anexo 1) mostra que o número médio de brotações foi influenciado significativamente, a 5% de probabilidade, pela interação Época x Tratamentos, além dos fatores isoladamente Época e Tratamento.

Na Tabela 5, é possível verificar que dentre as podas realizadas mais precocemente, ou seja, em (15/05) para o tratamento cianamida hidrogenada, nota-se uma maior efetividade em aumentar o número de brotações, o que concorda com os resultados obtidos por Mattioda et al. (1987), que também verificaram efeito positivo da cianamida hidrogenada apenas em podas precoces de videiras '*Merlot*', '*Ugni Blanc*' e '*Alicante*'.

TABELA 5. Número médio de brotações de figueira (*Ficus carica* L.) para tratamentos utilizados em diferentes épocas de poda. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Épocas de Poda	Tratamentos			
	Cianamida Hidrogenada	Cianamida Hidrogenada + Irrigação	Irrigação	Testemunha
15 de abril	22,33 aF	24,00 aAB	21,33 aAB	16,00 bCDE
30 de abril	24,33 aCD	10,33 bD	23,00 aA	11,67 bEF
15 de maio	37,00 aA	20,00 bBC	12,67 cDE	14,00 cDE
30 de maio	19,00 aD	20,33 aBC	17,00 aBCD	17,67 aBCD
15 de junho	13,33 cE	29,00 aA	14,67 cCDE	22,00 bB
30 de junho	31,00 aB	20,00 bBC	11,33 cE	20,33 bBC
15 de julho	37,33 aA	17,33 bcC	15,33 cCDE	20,67 bBC
30 de julho	25,33 aC	27,00 aA	19,00 bABC	18,67 bBCD
15 de agosto	23,67 aCD	27,33 aA	12,33 bDE	23,05 aF
30 de agosto	28,67 aBC	19,33 bBC	12,33 cDE	28,00 aA

Médias seguidas da mesma letra **minúscula** na horizontal e **maiúscula** na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

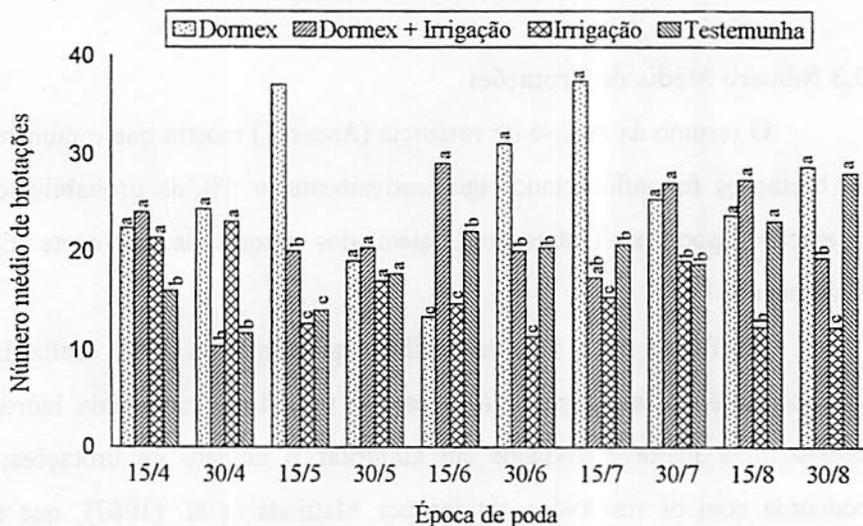


FIGURA 3. Efeito da época de poda no número médio de brotações de figueira (*Ficus carica* L.) em relação aos tratamentos Dormex, Dormex + Irrigação, Irrigação e a Testemunha. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Porém, observa-se que quando as plantas foram podadas em (15/07), ou seja, próximo do final do período de dormência, apresentam também um incremento satisfatório no número de brotações quando tratadas com a solução de cianamida hidrogenada . Segundo Kuroi (1974), no final do período de dormência os níveis de substâncias inibidoras diminuem e os de promotores aumentam, e este aumento é mais pronunciado com a aplicação do quebrador de dormência (Tabela 5).

Para o tratamento cianamida hidrogenada + irrigação, os melhores resultados foram verificados nas podas realizadas em (15/06), (30/07) e (15/08) quando apresentaram, em média, 27,77 brotações por planta, certamente em detrimento da aplicação do quebrador de dormência associado à irrigação. Outra possível explicação para o aumento do número de brotações para épocas de poda mais tardias seria a influência do ambiente, onde principalmente a temperatura estaria exercendo grande influência sobre as atividades fisiológicas das plantas.

Com relação ao tratamento Irrigação, nota-se que houve incremento de brotações tanto em épocas de podas precoces quanto em épocas de podas tardias. Neste caso, o aumento do número de brotações não foi mais pronunciado, provavelmente pelas condições externas do meio. De acordo com Kishino (1981), uma faixa considerada ótima para o crescimento da maioria das plantas temperadas é 25 a 30°C, porém, no período em que foram efetuadas as podas e as plantas receberam o tratamento com a cianamida hidrogenada, bem como a Irrigação, as temperaturas médias registradas estavam aquém da faixa considerada ótima (Tabela 1).

Ainda pela Tabela 5, é possível verificar que, à medida que se atrasou a época de poda, observou-se um maior número e uniformidade das brotações na testemunha, na qual, a partir da poda realizada em (15/06), verificou-se uma

média de 22,14 brotações por planta, ou seja, 68% superior à média das cinco primeiras épocas de poda. Resultado semelhante foi observado por Kishino (1981), que observou maiores percentuais e uniformidade das brotações de videiras “Itália” quando podadas em épocas mais tardias.

Uma implicação prática que talvez justifique o uso da cianamida hidrogenada para aumentar o número de brotações, após a poda é que com o aumento do número de brotações o produtor tem mais opções em escolher as brotações que permaneceram na planta para serem conduzidas formando a nova copa da planta. Essa observação está de acordo com Arellano (1991), segundo o qual o uso da cianamida hidrogenada, além de ser um excelente compensador da falta de horas de frio, tem um efeito indireto muito importante na arquitetura dos ramos, pois permitiria a seleção dos ramos mais bem posicionados na árvore durante sua formação.

3.4 Comprimento Médio dos Ramos

O resumo da análise de variância para o comprimento médio dos ramos encontra-se no Anexo 1. Observa-se que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F para os Fatores Época, Tratamento e a interação de ambos.

De um modo geral, verificou-se, pelas médias dos comprimentos dos ramos (Tabela 6), que a cianamida hidrogenada aumentou significativamente o desenvolvimento dos ramos independente da época de poda, porém, o melhor

TABELA 6: Comprimento médio de ramos (cm) de figueira (*Ficus carica* L.) para tratamentos utilizados em diferentes épocas de poda. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Épocas de Poda	Tratamentos			
	Cianamida Hidrogenada	Cianamida Hidrogenada + Irrigação	Irrigação	Testemunha
15 de abril	75,40 aA	71,67 aBCD	74,50 aAB	52,00 bBC
30 de abril	66,00 abABC	77,33 aABC	75,00 aAB	58,83 bABC
15 de maio	62,17 abABCD	72,50 aBCD	63,67 abBC	49,50 bCD
30 de maio	63,83 bABC	86,50 aAB	67,50 bBC	51,50 cBCD
15 de junho	56,60 cBCD	82,00 aAB	73,83 abAB	62,17 bcAB
30 de junho	59,50 bABCD	81,33 aAB	76,50 aAB	58,33 bABC
15 de julho	70,00 cAB	91,33 aA	89,17 abA	76,50 bcA
30 de julho	65,83 aABC	77,67 aABC	73,33 aAB	64,17 aAB
15 de agosto	65,50 abABC	78,50 aABC	71,83 abAB	59,00 bABC
30 de agosto	67,67 aABC	78,67 aABC	81,66 aAB	71,16 aAB

Médias seguidas da mesma letra **minúscula** na horizontal e **maiúscula** na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

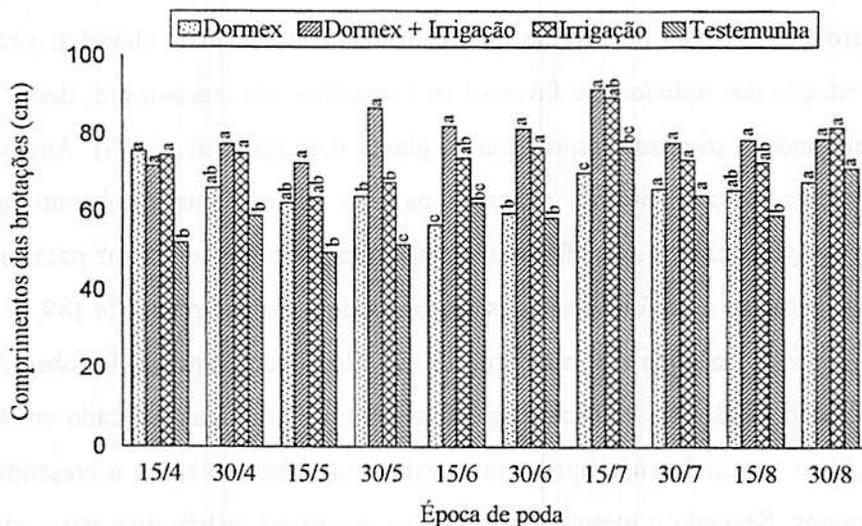


FIGURA 4: Efeito da época de poda no comprimento médio de ramo de figueira (*Ficus carica* L.) em relação aos tratamentos Dormex, Dormex + Irrigação, Irrigação e a Testemunha. UFLA, Lavras, MG, 1999.

resultado foi verificado na poda realizada em (15/04). Esses resultados concordam com os obtidos por Mattioda et al. (1987), que avaliaram o efeito da aplicação de cianamida hidrogenada em doses que variaram de 0 a 10% em várias cultivares de videira, em três épocas de podas, e verificaram que a cianamida hidrogenada aumentou e uniformizou a porcentagem de brotação e crescimento dos ramos, bem como a produtividade dessas plantas. Pires (1991) verificou também que os tratamentos com cianamida hidrogenada, independente das doses aplicadas, quebraram a dormência das gemas e promoveram o pleno desenvolvimento dos ramos de videiras cv. *Niagara Rosada*.

As plantas que receberam o tratamento cianamida hidrogenada + Irrigação em todas as épocas de poda testadas foram as que apresentaram valores de comprimento e uniformidade de ramos superiores aos obtidos pelas plantas que receberam os outros tratamentos (Tabela 6). Porém, o maior comprimento de ramo (91,33 cm), foi observado na poda realizada em (15/07), ou seja, mais próxima do final do inverno que, com temperaturas mais elevadas, promove a redução dos inibidores e favorece os promotores de crescimento, dessa maneira elevando a atividade respiratória da planta (Gardea et al., 1994). Analisando as médias de comprimento de ramo para as plantas que receberam apenas a irrigação, verifica-se a eficiência desse tratamento em contribuir para um maior crescimento e uniformidade dos ramos, onde o melhor resultado (89,17 cm) foi observado na poda realizada em (15/07). Resultado contrário foi observado por Pedroti (1982) ao verificar que diferentes níveis de água aplicado em figueiras (*Ficus carica* L.) não apresentaram efeito significativo sobre o crescimento dos ramos. Segundo o mesmo autor, não se encontrou justificativa para este efeito, aparentemente contraditório, da irrigação sobre o comprimento dos ramos secundários de figueira. Semelhantemente aos tratamentos citados acima, o melhor resultado de comprimento de ramo (76,50 cm) foi verificado quando as

plantas foram podadas em (15/07), e o pior resultado (49,50 cm) em (15/05) para a testemunha, onde as plantas foram apenas podadas dentro das respectivas épocas sem nenhum tratamento adicional.

Como a época de colheita está estreitamente relacionada com a época de poda e clima, pelos resultados obtidos na Tabela 6 observa-se a eficiência da aplicação de cianamida hidrogenada, cianamida hidrogenada + irrigação e da Irrigação em uniformizar os ramos, possibilitando assim a oferta de figo fora da época normal de safra (Tabela 3). Resultados semelhantes foram observados por Pereira e Lopes (1979) que, com aplicação de calcionamida (20%) após a poda realizada em junho, aceleraram o desenvolvimento inicial dos brotos de figueiras, cultivadas em Campinas, tornando possível, naquela região, a produção de frutos mais cedo, sem falhas na brotação e com desenvolvimento adequado dos ramos, permitindo assim a obtenção de melhores preços pelo produto.

3.5 Produção da 1ª colheita

O resumo da análise de variância mostra que a época, o tratamento e a interação Época x Tratamento influenciaram significativamente, a 5% de probabilidade, a produção da 1ª colheita de figo na região de Lavras (Anexo 1).

Os resultados obtidos para a produção em (g/planta) na 1ª colheita para cada época de poda, de acordo com os tratamentos, são mostrados na Tabela 7.

De acordo, com os resultados apresentados na Tabela 7, verificou-se que quando a cianamida hidrogenada é aplicada separadamente, observou-se que a maior produção da 1ª colheita (1080 g) foi obtida quando as plantas foram podadas em (15/04), sendo que as demais épocas de poda não diferiram estatisticamente entre si. Já com o tratamento cianamida hidrogenada + irrigação, o melhor resultado (1699 g) foi verificado quando as plantas foram podadas em (30/05), dessa forma diferindo estatisticamente dos demais tratamentos.

Evidencia-se, assim, uma boa alternativa para obter quase 30% da produção total no início do mês de outubro (Tabela 3), justamente no período de entressafra (Antunes, Abrahão e Silva, 1997), onde o preço do figo verde para indústria chega a 2 reais por quilo. Resultado semelhante foi obtido por Pires (1995), que aumentou e antecipou a colheita de uva *Itália* com a aplicação de cianamida hidrogenada. Para as podas realizadas em (15/04), (30/04) e (15/05), constata-se que embora tenham produzido no período de entressafra e próximo dele (Tabela 3), o ciclo dessas plantas, independente do tratamento que receberam, foi prolongado, ultrapassando seis meses o intervalo entre a poda até a colheita. Dessa forma, a colheita precoce de frutos é de alto interesse na fruticultura, o que torna a atividade altamente compensadora.

Nas plantas que foram apenas irrigadas, percebe-se que, em quase a totalidade das épocas de poda, não houve diferença significativa na produção da 1ª colheita de figo verde na região de Lavras. Já para testemunha, observa-se que as menores médias de produção da 1ª colheita foram verificadas nas podas realizadas em (30/04) e (30/05), e a maior produção 1060g foi obtida em (30/06), evidenciando que a produção diminui quando a época de poda é antecipada. Este resultado está de acordo com os encontrados por Maraschin et al. (1992), que também verificaram em videira *Niagara branca* que quando a época de poda foi antecipada, houve acentuada diminuição na produção. Para as épocas de poda mais tardias, verificou-se uma sensível elevação nos valores de produção da 1ª colheita, provavelmente devido a um reequilíbrio hormonal das plantas após o período de dormência.

TABELA 7. Produção da 1ª colheita em g/planta de figueira (*Ficus carica* L.) para tratamentos utilizados em diferentes épocas de poda. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Épocas de Poda	Tratamentos			
	Cianamida Hidrogenada	Cianamida Hidrogenada + Irrigação	Irrigação	Testemunha
15 de abril	1080 aA	990 aBC	900 abAB	720 bBC
30 de abril	630 aB	720 aC	680 aB	540 aC
15 de maio	900 aAB	990 aBC	1004 aA	814 aABC
30 de maio	918 bAB	1699 aA	995 bA	630 cC
15 de junho	824 aAB	974 aBC	1035 aA	990 aAB
30 de junho	839 abAB	855 abBC	810 bAB	1060 aA
15 de julho	820 bAB	1125 aB	1100 aA	980 abA
30 de julho	879 aAB	1097 aB	1030 aA	990 aAB
15 de agosto	869 aAB	930 aBC	1025 aA	990 aAB
30 de agosto	900 aAB	1010 aBC	1040 aA	995 aAB

Médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

3.6 Produção total

Com relação à produção total obtida em quatro colheitas no mesmo ciclo referente à safra 1997/98, o resumo da análise de variância, apresentado no Anexo 1, mostra que houve efeito significativo a 5% de probabilidade pelo teste F para época, tratamento e a interação de ambos.

Na Tabela 8, pode-se verificar que quando a cianamida higenada foi aplicada isoladamente, a maior produção (5144 g), foi obtida quando as plantas foram podadas em (15/08), e o pior resultado (1466 g) foi observado na poda realizada em (15/06). Esses resultados concordam com Maraschin et al. (1992), que observaram que a produção de uva *Niágara Branca* é aumentada em maior ou menor grau quando se faz uso de calcionamida.

Quando a cianamida hidrogenada foi associada à irrigação, o melhor resultado (6543 g) foi obtido na poda realizada em (30/05), e o pior (1953 g), em (15/06), mostrando, dessa maneira, comportamento semelhante ao do menor resultado do tratamento anterior. Dessa forma, fica claro que o emprego da cianamida hidrogenada + irrigação nas plantas podadas em (30/05) aumentou significativamente a produção total, bem como aumentou e antecipou a produção da 1ª colheita, proporcionando assim a obtenção de melhores preços pelo figo no mercado. Para as plantas que receberam apenas irrigação, os melhores resultados foram observados nas podas realizadas em (30/04), (15/07) e (15/08), com produção de 3485g, 4916g e 4851g, respectivamente, e a menor produção (2716 g) na poda de (15/04). Por último, a testemunha mostrou que a melhor época, para efetuar a poda da figueira é na primeira quinzena de julho (15/07), quando o melhor resultado de produção (3789g) foi verificado. Deste modo, conclui-se que, quando a poda é antecipada, a utilização de quebradores de dormência tem se mostrado eficiente no sentido de antecipar a colheita, pois ao coincidir com um balanço hormonal favorável à aplicação, bem como condições externas adequadas, faz com que as atividades metabólicas da planta sejam mais intensas e resultem na redução do ciclo da cultura, possibilitando assim a antecipação da colheita de figo verde para indústria.

Observou-se, ainda, que durante o transcorrer do experimento ocorreram severos ataques de ferrugem (*Cerotelim fici*), que apesar dos tratamentos fitossanitários preventivos para seu controle, podem ter afetado negativamente a produção nesta safra.

TABELA 8. Produção total em (g/ planta) de figueira (*Ficus carica* L.) para tratamentos utilizados em diferentes épocas de poda. UFLA, Lavras, MG, 1999.

Épocas de Poda	Tratamentos			
	Cianamida Hidrogenada	Cianamida Hidrogenada + Irrigação	Irrigação	Testemunha
15 de abril	3334 aE	2877 bF	2716 bF	2300 bE
30 de abril	3224 bE	3471 aE	3485 aC	2420 cE
15 de maio	3593 cD	4148 aD	3867 bB	3000 dC
30 de maio	4367 bB	6543 aA	3228 cD	2950 dC
15 de junho	1466 dH	1953 cH	2950 aE	2345 bE
30 de junho	3091 dF	4661 aC	3952 bB	3550 cB
15 de julho	1969 cG	4909 aB	4916 aA	3789 bA
30 de julho	3090 bF	4625 aC	3167 bD	2799 cD
15 de agosto	5144 aA	4666 cC	4881 bA	3015 dC
30 de agosto	3866 aC	2334 dG	3251 bD	2717 cD

Médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram concluir que:

- **Os tratamentos utilizados influenciam no crescimento e desenvolvimento da figueira.**
- **Quanto mais precoce for a poda, menor é o número de brotações e o comprimento dos ramos, porém, com a aplicação da cianamida hidrogenada + irrigação, verifica-se significativo aumento.**
- **As plantas podadas em (30/05) e que recebem cianamida hidrogenada associada à irrigação propiciam a obtenção da 1ª colheita no início do período de entressafra.**
- **O uso da cianamida hidrogenada + irrigação induz aumento tanto no número quanto no diâmetro médio dos frutos.**
- **O maior aumento na produção da 1ª colheita e produção total é verificado no tratamento cianamida hidrogenada + irrigação, na poda realizada em (30/05), seguido pelo tratamento cianamida hidrogenada e irrigação.**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARELLANO, L.S. Uso de cianamida hidrogenada e plantas de folhas caducas no Chile. In: WORKSHOP - DORMEX, 1991, Vitória. Resumos... Vitória: BASF/SKW, 1991. p.13-15.
- CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A.; PASQUAL, M. Frutíferas de clima temperado. v.7, Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 304p.
- GARDEA, A.A.; MORENO, Y.M.; AZARENKO, A.N.; LOMBARD, P.B.; DALEY, L.S.; CRIDDLE, R.S. Changes in metabolic properties of grapebud during development. *Journal American Horticultural Science*, v.119, n.4, p.756-760, 1994.
- KISHINO, A.V. Videira 'Italia' (*Vitis vinifera* L.). Produção tardia da uva com variações no sistema e na época da poda. Piracicaba, SP: ESALQ, 1981. 91p. (Dissertação - Mestrado em Fitotecnia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", 1981.
- KUROI, I. Studien on the growth promotion of grape vines by the lime nitrogen treatments during the rest period. *Memoirs of the Faculty of Agriculture, Niigata University*, v.12, p.1-71, 1974.
- MATTIODA, H.; FEVRE, F.; DUMARTIN, P. et al. Utilisation du SKW (Cyanamid hydrogené) pour l'amélioration du debourrement de la vigne em France. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA PHYSIOLOGIE DE LA VIGNE, 3. Bordeaux, 1986, Comptes Rendus, Paris Office International de la Vigne et du Vin, 1987. p.61-67.
- MARASCHIN, M.; KOLLER, O.C.; SILVA, A.L. Efeito da época de poda e calcionamida na quebra de dormência e produtividade da videira cv. *Niágara Branca*, no Litoral catarinense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.3, p.455-462, 1992.

- OLLITA, A.F.; SAMPAIO, V.R.; BARBIN, D. Estudo da lâmina e frequência de irrigação por gotejo na cultura do figo. *O Solo*, Piracicaba, SP, v.11, n.2, p.9-22, 1979.
- PASSOS, L.P.; TRINTIN, P.L. Resposta da videira a variação da época de poda seca III. Efeitos no comportamento fenológico da cv. Isabel, Bento Gonçalves: EMBRAPA-UEPAE, 1982c, 6p. (EMBRAPA, Pesquisa em andamento).
- PEDROTTI, E.L. Níveis de irrigação, crescimento das plantas e concentração de nutrientes nas folhas da figueira (*Ficus carica* L.) 'Roxo de Valinhos' tese (Mestrado em Agronomia - Fitotecnia). Fac. Agronomia, UFRS, Porto Alegre-RS, p.88, 1982.
- PEREIRA, F.M. e LOPES, J.A. Efeitos da calcionamida e da uréia sobre a brotação da figueira (*Ficus carica* L.) cultivar Roxo de Valinhos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5, Pelotas, 1979. Anais... Pelotas. Sociedade Brasileira de Fruticultura, p.128-135. 1979.
- PEREIRA, F.M.; OLIVEIRA, J.C. Efeitos de diferentes formas de aplicação de calcionamida sobre a antecipação da brotação e da época de produção da cultivar de videira 'Niagara Rosada'. *Científica*, v.6, n.2, p.203-207, 1978.
- PIRES, E.J.P. Efeito de agentes químicos na indução da brotação, desenvolvimento dos ramos e na produção da videira - cv. Niagara Rosada. In: WORKSHOP - DORMEX, 1991, Vitória. Resumos... Vitória: BASF/SKW, 1991. p.3.
- PIRES, J.P. Estudo de compostos químicos na quebra de dormência das gemas, na brotação e na produtividade da videira cultivar 'Niagara Rosada' nas principais regiões produtoras do Estado de São Paulo. Piracicaba: ESALQ-USP, 1995. 95p. (Tese Doutorado - Fitotecnia).
- VOLPE, C.A. Fenologia de citros. In: Seminário Internacional de Citros. Fisiologia 2, 1992, Bebedouro. Anais... Bebedouro: EECB, 1992. p.107-120.

VOLTOLINI, J.A.; MARASCHIN, M.; SILVA, A. Efeito de épocas de poda e cianamida hidrogenada sobre o comportamento fenológico da videira cv. Niagara Branca, no litoral catarinense. **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, Salvador, BA. 1994. Resumos do 13 Congresso Brasileiro de Fruticultura. Fruticultura: negócio agrícola para o século XXI, Salvador: SBF, 1994. 3v.**

CAPÍTULO 3

EFEITO DA ÉPOCA DE ESTAQUIA E DO AIB NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE FIGUEIRA (*Ficus carica* L.)

RESUMO

NORBERTO, Paulo Márcio. Efeito da época de estaquia e do AIB no enraizamento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). Lavras: UFLA, 1999. 89p. (Dissertação Mestrado em Agronomia) *

Objetivou-se, com este trabalho, conduzido em casa de sombreamento do pomar da Universidade Federal de Lavras (UFLA), avaliar a influência da época de estaquia e do ácido indolbutírico (AIB) na propagação da figueira. As estacas, retiradas de ramos de ano de figueiras adultas cv. Roxo de Valinhos, foram coletadas quinzenalmente no período de abril a agosto/1997, sendo após tratadas ou não com 100 ppm de AIB durante 24 horas. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de dez estacas. Como substrato, foi utilizada a mistura de terra e areia na proporção de 3:2 (v/v). Aos 90 dias, foram feitas avaliações relativas à porcentagem de estacas enraizadas, de estacas que não brotaram mas enraizaram, de estacas que brotaram e enraizaram e do desenvolvimento radicular e da parte aérea, através do peso da matéria seca. Observou-se que o percentual de estacas enraizadas diminuiu com o decorrer da época de estaquia, sendo os meses de abril e maio aqueles em que o percentual de enraizamento foi superior (66% sem AIB e 95% com AIB). O maior percentual de estacas que não brotaram com raízes e brotaram com raízes foram nas estaquias mais precoces e mais tardias, respectivamente. Em todas as épocas de estaquia, o AIB proporcionou aumento do peso de matéria seca da parte aérea e das raízes; porém, com o avanço da época de estaquia, esses valores diminuíram significativamente.

* Comitê Orientador: Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA (Orientador), Moacir Pasqual – UFLA, Ruben Delly Veiga – UFLA.



ABSTRACT

NORBERTO , Paulo Marcio. **Effect of grafting time and of IBA upon the rooting of fig tree cuttings (*Ficus carica* L .)** Lavras: UFLA, 1999. 89p. (Master's Dissertation in Agronomy)*.

It was aimed, with this study, conducted in greenhouse in the orchard of the Universidade Federal de Lavras (UFLA) to evaluate the influence of the grafting and of indolbutyric acid (IBA) upon fig tree propagation. The cuttings removed from the year old branches of adult fig trees cultivar Roxo de Valinhos, were collected every fortnight in the period of April to August /1997, following being treated or not with 100 ppm of IBA for 24 hours. The design adopted was the completely randomized one, with four replications of ten cuttings. As the substrate, a mixture of land and sand at the 3:2 ratio (v/v) was utilized. At 90 days, evaluations were done relative to the percentage of cuttings rooted, of cuttings which did not sprout but rooted, of cuttings which sprouted and rooted and of the root and shoot development, through the weight of dry matter. It was found that the percent of rooted cuttings decreased with the decorer of the cutting time, the months of april and may being those in which the percent of rooting was superior (66% without IBA and 95% with IBA). The highest percent of cuttings which did not sprout with roots and sprouted with roots were at the earliest and latest cuttings, respectively. In all grafting times, IBA provided increased dry matter weight of the shoot and roots; but as grafting time advanced, those values decreased significantly.

* Guidance Committee: Nilton Nagib Jorge Chalfun – UFLA (Adviser), Moacir Pasqual – UFLA, Ruben Delly Veiga – UFLA.



1 INTRODUÇÃO

A figueira constitui-se, atualmente, numa das mais importantes frutíferas cultivadas, sendo planta rústica, com larga adaptação climática. Essa espécie evoluiu rapidamente de pequenos pomares domésticos para ser utilizada em larga escala, fato esse que elevou o Brasil à condição de segundo maior produtor e exportador de figos do mundo, com cerca de 800.000 kg de figos exportados para Europa, justamente na entressafra da Turquia, que atualmente é o maior produtor mundial.

Minas Gerais vem se destacando como terceiro maior produtor brasileiro de figos, ficando atrás somente de São Paulo e Rio Grande do Sul. Em razão da grande demanda das indústrias por figos verdes, para o processamento de doce em calda, cristalização, purês etc, programas de fruticultura procuram somar esforços de várias instituições do Estado, tais como UFLA, EPAMIG, EMATER, no sentido de introduzir a cultura na região de Lavras, buscando diversificar as atividades dos produtores, criando assim novas opções para incrementar sua renda e maximizar a utilização da propriedade agrícola.

Apesar da grande importância da cultura da figueira, nota-se que existem várias técnicas de manejo que precisam ser repensadas, como por exemplo o plantio diretamente no campo, sendo necessárias duas estacas por cova, assegurando um pegamento médio em torno de 60% (Antunes et al., 1996). Vários fatores podem influenciar no enraizamento de estacas, tanto os intrínsecos, relacionados à própria planta, como os extrínsecos, relacionados às condições ambientais, interferindo no vingamento das plantas e acarretando desuniformidade no pomar, com prejuízos ao produtor. Dessa forma, exigem-se técnicas mais eficientes de propagação para obtenção de mudas sadias e vigorosas, permitindo ao produtor um manejo mais adequado desta frutífera.

Assim, o presente trabalho objetiva determinar o efeito das diferentes épocas de estaquia, bem como a influência do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas de figueira.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de abril a agosto de 1997, em casa de sombreamento, nas dependências do setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras - Minas Gerais, Brasil, localizado a 21°14'06" de latitude Sul e 45°00'00" de longitude Oeste, e altitude de 918 metros. O clima da região é do tipo Cwb, de acordo com a classificação de Koeppen, 1970.

Foram utilizadas estacas de plantas de figueira com 5 anos de idade, da cultivar Roxo de Valinhos, provenientes do pomar da UFLA. As estacas foram retiradas da parte basal e mediana dos ramos de um ano e coletadas quinzenalmente no período de abril a agosto de 1997, e preparadas num comprimento de 35 cm e 2,5 cm de diâmetro, de acordo com as recomendações de Pinheiro Oliveira (1973), recebendo um corte reto na base logo abaixo a uma gema, e um bisel simples um pouco acima de outra gema, no ápice. Após o preparo das estacas, as relativas ao tratamento com regulador foram agrupadas em feixes e colocadas em recipientes onde cerca de 4 cm da base das estacas ficaram imersas na concentração de 100 ppm de ácido indolbutírico (AIB) por um período de 24 horas.

Em seguida, as estacas foram plantadas conforme as épocas de estaquia testadas, em sacolas plásticas de 20 x 40 cm (6,0 litros de volume), na razão de 5 estacas/recipiente, deixando-se duas gemas acima da superfície do solo. Como substrato, foi utilizada a mistura de terra e areia na proporção de 3:2 (v/v) previamente tratada com brometo de metila na razão de 150 cm³/m³ de substrato

durante 48 horas e utilizado 7 dias após o tratamento. As irrigações foram realizadas 3 vezes por semana.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 repetições, dispostos em esquema fatorial 10 x 2, envolvendo 10 épocas de estaquia, realizadas quinzenalmente com início em 15 de abril até 30 de agosto de 1997, associadas à presença (100 ppm) e ausência (0 ppm) do regulador (AIB), com 10 estacas por parcela, totalizando 800 estacas.

As avaliações foram realizadas 90 dias após a implantação de cada época e os parâmetros avaliados foram:

- 1) porcentagem de estacas enraizadas.
- 2) porcentagem de estacas não brotadas com raízes.
- 3) porcentagem de estacas brotadas com raízes.
- 4) Peso da matéria seca do sistema radicular.
- 5) Peso da matéria seca da parte aérea.

Para avaliação da porcentagem de estacas enraizadas, retirava-se a sacola plástica cuidadosamente, e com sucessivas lavagens obtinha-se o sistema radicular intacto. Considerou-se estaca enraizada aquela que apresentava pelo menos uma raiz. O porcentagem de estacas enraizadas foi obtido retirando-se todas as estacas das sacolas plásticas e contando-se as que apresentavam raízes.

A porcentagem de estacas brotadas e não brotadas com raízes foi obtida de forma semelhante à porcentagem de estacas enraizadas.

Para avaliação da matéria seca das raízes e das brotações, o material vegetativo foi retirado com o auxílio de estiletos e colocado em estufa com circulação forçada de ar a 72°C por 48 horas, onde em seguida realizaram-se as pesagens do material em balança de precisão.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas de acordo com Pimentel Gomes (1985).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Porcentagem de estacas enraizadas

Pelos dados apresentados no Anexo 2, verifica-se, para a característica porcentagem de estacas enraizadas, que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F para os fatores Época, AIB e a interação de ambos, demonstrando que há influência do AIB nas diferentes épocas de estaquia.

Na Tabela 1, observa-se que para todas as épocas de estaquia testadas, houve um acréscimo da porcentagem de estacas enraizadas com o uso de AIB. Os melhores resultados foram verificados com as estaquias mais precoces, na 1ª e 2ª quinzena de abril obtiveram-se 95% em média de estacas enraizadas independente do uso de AIB, portanto, não apresentando efeito significativo para essa variável.

TABELA 1 Médias da Porcentagem de estacas Enraizadas de Figueira (*Ficus carica* L.) para presença e ausência de AIB nas diferentes épocas de estaquia. UFLA, Lavras – MG, 1999.

Época de Estaquia	AIB	
	0	100
15 Abril	90,00 aA	97,50 aA
30 Abril	92,50 aA	100,00 aA
15 Maio	35,00 bB	90,00 aAB
30 Maio	45,00 bB	87,50 aAB
15 Junho	47,50 bB	82,50 aAB
30 Junho	52,50 bB	72,50 aAB
15 Julho	50,00 bB	65,00 ABC
30 Julho	37,50 bB	55,00 aBC
15 Agosto	25,00 bB	35,00 aC
30 Agosto	20,00 bB	30,00 aC

Médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

Para as estaquias realizadas na 1ª quinzena de maio até a 1ª quinzena de junho, verificou-se, pela Figura 1 e pela Tabela 1, efeito significativo para o emprego do regulador, onde o incremento médio no percentual de estacas enraizadas foi de 101,88% superior aos apresentados quando não se utilizou o AIB.

A Figura 1 e a Tabela 1 mostram ainda que as estaquias realizadas na 2ª quinzena de junho até a 2ª quinzena de agosto não apresentaram diferença significativa com a aplicação do AIB sobre a porcentagem de estacas enraizadas.

Segundo Dutra e Kersten (1996), a influência da época de estaquia sobre o enraizamento de estacas ocorre devido às variações no conteúdo dos cofatores e a formação e acúmulo de inibidores do enraizamento, o que provavelmente explique a resposta mais ou menos efetiva à aplicação do regulador ao longo das épocas testadas. De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, verifica-se, para as estacas que sofreram o tratamento com AIB, um enraizamento máximo de 100%, e para as estacas não tratadas, 92,50% na 2ª quinzena de abril, mostrando uma diminuição acentuada no percentual de enraizamento com o avanço da época de estaquia, embora essa diminuição não tenha sido significativa para as estacas que não receberam tratamento; na 2ª quinzena de agosto verificou-se 30,00% e 20,00% para as estacas tratadas e não tratadas, respectivamente.

Resultados semelhantes foram obtidos por Pereira et al. (1984), que testaram 5 épocas de estaquias para a figueira (maio – setembro) e verificaram que as estaquias mais precoces propiciaram as maiores porcentagens de enraizamento. Estes resultados concordam com Ojima e Rigitano (1969), que relataram também que as estaquias precoces propiciaram a formação de plantas mais desenvolvidas, certamente devido à melhor formação de seu sistema radicular. Soubihe Sobrinho e Montenegro (1949) observaram também que

estacas de marmeleiro, quando estaqueadas mais cedo, apresentaram melhor efeito sobre o enraizamento, determinando maior pegamento das estacas.

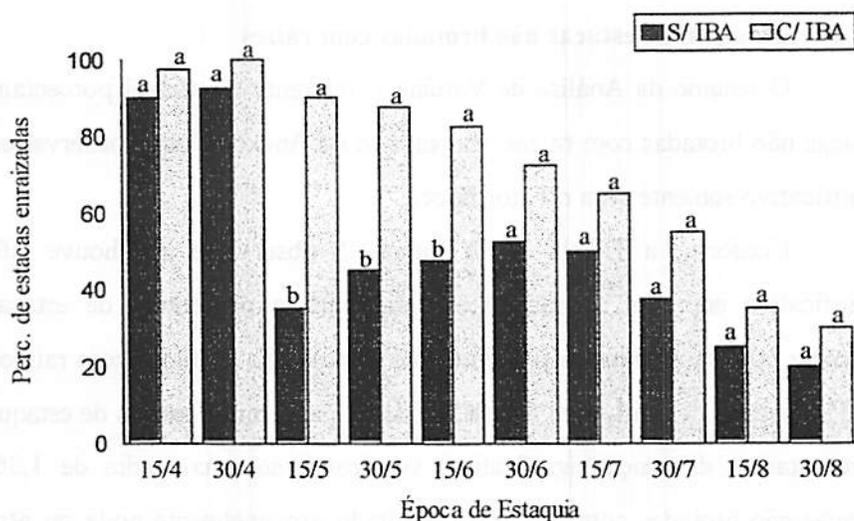


FIGURA 1. Efeito do AIB na porcentagem de estacas enraizadas de Figueira (*Ficus carica* L.) dentro do fator Época de Estaquia. UFLA, Lavras – MG, 1999.

O desenvolvimento de raízes nas estacas é influenciado não só pelas condições internas da planta, mas também pelo clima. Estas condições estão estreitamente relacionadas com a época do ano, afetando fortemente o potencial de formação de raízes na base de uma estaca (Fachinello, et al.1995).

No presente trabalho detectou-se ainda que as estacas enraizadas nos tratamentos sem AIB, ao longo de todas as épocas de estaquia, apresentaram um sistema radicular reduzido, o que pode trazer problemas no desenvolvimento das mudas quando transplantadas. A avaliação foi realizada aos três meses e foi destrutiva, o que não possibilitou acompanhar o comportamento das mudas

obtidas no campo, onde se determinaria melhor os efeitos sobre o vigor, crescimento e desenvolvimento das mudas.

3.2 Porcentagem de estacas não brotadas com raízes

O resumo da Análise de Variância, referente à variável porcentagem de estacas não brotadas com raízes, encontra-se no Anexo 2, onde observa-se efeito significativo somente para o Fator Época.

Conforme a Tabela 2 e a Figura 2, observa-se que houve diferença significativa entre as épocas de estaquia para o percentual de estacas não brotadas com raiz. O maior percentual de estacas não brotadas com raiz ocorreu na 1ª quinzena de abril, com 5,11%, sendo que as demais épocas de estaquia não apresentaram diferença significativa, verificando-se uma média de 1,36% de estacas não brotadas com raiz. Este resultado provavelmente pode ser atribuído às condições mais favoráveis ao desenvolvimento radicular que a formação de brotações, devido tanto às condições ambientais quanto às condições internas da própria estaca.

Assim, a coleta de estacas no início do período de dormência pode não proporcionar a brotação das gemas especialmente devido à diminuição da temperatura que se inicia nesta época, favorecendo a divisão celular para formação de raízes. O teor de carboidratos também varia conforme a época do ano e está relacionado com o grau de lignificação da estaca e com o seu diâmetro. Quando provenientes de ramos mais maduros, possuem mais carboidratos e tendem a favorecer o enraizamento (Fachinello, et al. 1995)

Ainda conforme o mesmo autor, a relação C/N (Carbono nitrogênio) também é outro fator importante. E relações C/N elevadas geralmente induzem uma boa formação de raízes nas estacas, porém uma reduzida ou nenhuma formação de brotações.

Uma implicação prática para característica estacas não brotadas e com raízes, embora o número de estacas com essas características tenha sido pequeno, seria no tocante à produção de mudas de raiz (nua), ou seja, sem brotação, onde a muda não sofreria stress no seu transplântio e o transporte seria mais facilitado e mais barato que o transporte de mudas com torão, além de outras vantagens.

TABELA 2 Médias da Porcentagem de estacas não brotadas com raízes (ENBCR) de Figueira (*Ficus carica* L.) nas diferentes épocas de estaquia. UFLA, Lavras – MG, 1999.

ÉPOCA DE ESTAQUIA	ENBCR (%)
15 Abril	5,11 A
30 Abril	1,76 B
15 Maio	1,45 B
30 Maio	1,47 B
15 Junho	1,29 B
30 Junho	1,00 B
15 Julho	1,68 B
30 Julho	1,00 B
15 Agosto	1,60 B
30 Agosto	1,00 B

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

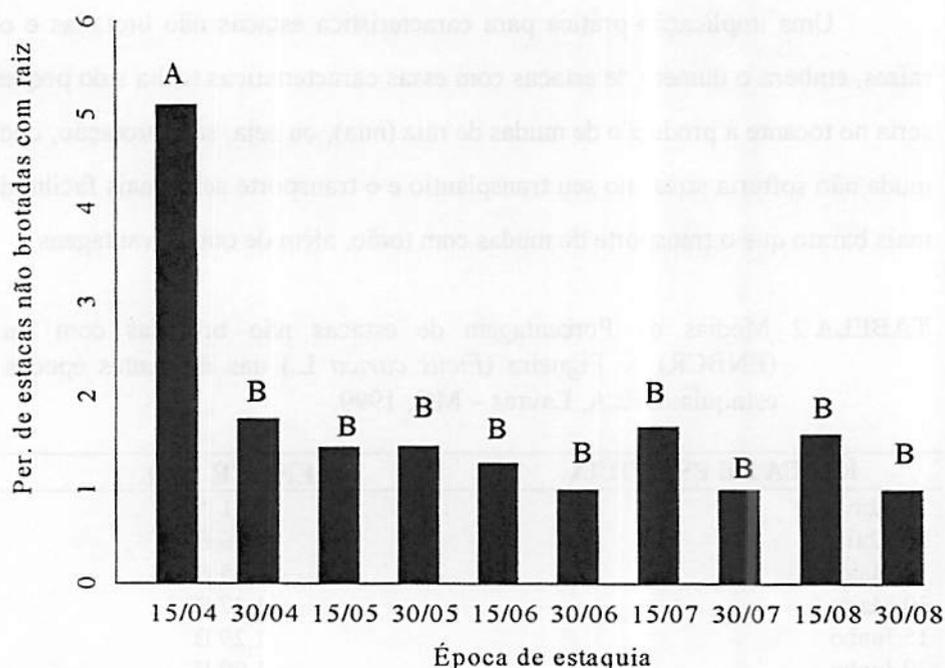


FIGURA 2. Efeito da época de estaquia no percentual de estacas não brotadas com raízes de figueira (*Ficus carica* L.) UFLA, Lavras – MG, 1999.

3.3 Porcentagem de Estacas Brotadas com Raiz

O resumo da Análise de Variância para porcentagem de estacas brotadas com raiz pode ser visto no Anexo 2, onde observa-se efeito significativo somente para o fator Época ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

De acordo com a Tabela 3 e a Figura 3, observa-se que o maior percentual de estacas brotadas e enraizadas (100%) foi obtido na 2ª quinzena de junho, julho e agosto, ou seja, nas épocas mais tardias. O menor percentual de estacas com essa característica foi verificado na 1ª quinzena de abril (71,13%). Esse resultado sugere que as condições ambientais nas épocas mais tardias sejam mais favoráveis ao desenvolvimento da parte aérea, principalmente devido à

elevação da temperatura (Fachinello, et al.1995). Resultado semelhante foi obtido por Alley e Cristensen (1971), verificando que, com videira, estaquias mais tardias mostram maior enraizamento e brotação. Fachinello et al.(1995) chamam a atenção para o fato de que temperaturas mais elevadas podem proporcionar a brotação das gemas sem que haja formação de raízes, provocando perda de umidade da estaca sem haver a absorção de água, tornando a brotação indesejável para o sucesso da estaquia.

TABELA 3 Médias da Porcentagem de estacas brotadas com raízes (EBCR) de Figueira (*Ficus carica* L.) nas diferentes épocas de estaquia. UFLA, Lavras – MG, 1999.

ÉPOCA DE ESTAQUIA	% (EBCR)
15 Abril	71,13 B
30 Abril	96,00 A
15 Maio	97,50 A
30 Maio	97,25 A
15 Junho	98,75 A
30 Junho	100,00 A
15 Julho	96,75 A
30 Julho	100,00 A
15 Agosto	95,87 A
30 Agosto	100,00 A

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

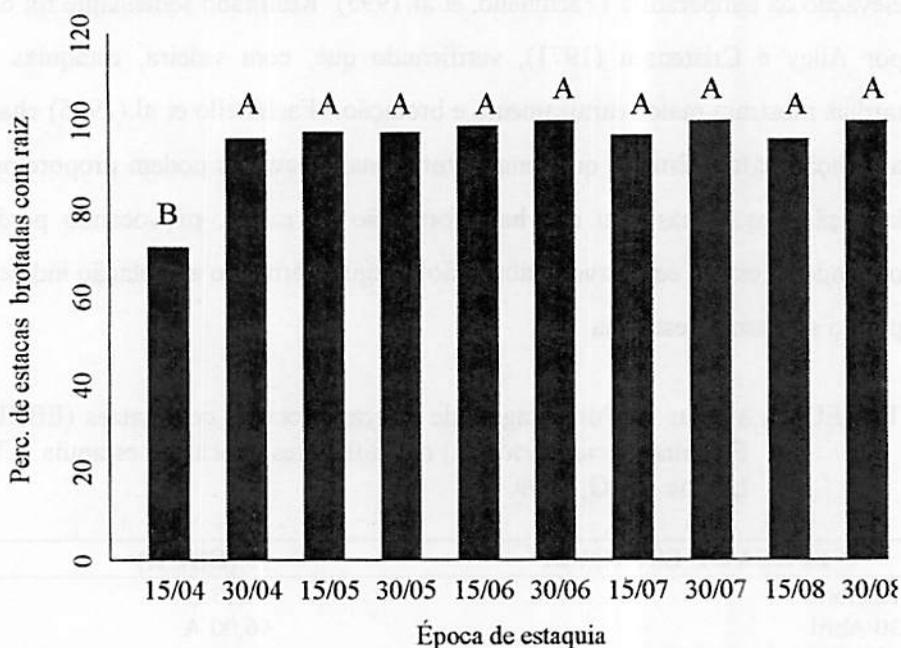


FIGURA 3. Efeito da época de estaquia no percentual de estacas brotadas e enraizadas de figueira (*Ficus carica* L.). UFLA, Lavras, MG. 1999.

Ainda com relação ao percentual de estacas brotadas com raiz, percebeu-se que à medida que as estaquias eram realizadas mais tardiamente, aumentava o percentual de estacas com essas características. Contudo, o que se espera é a obtenção de mudas saudáveis e vigorosas, que tenham tanto o sistema radicular quanto a parte aérea o mais bem formados possíveis, favorecendo o plantio das mudas em qualquer época do ano, principalmente com o uso de irrigação para que as perdas com sua transferência para o campo sejam minimizadas e seu estabelecimento no local definitivo aconteça o mais rápido possível.

3.4 Peso da matéria seca do Sistema radicular

A análise de variância mostrada no Anexo 2 revelou efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F para os fatores Épocas, AIB e para interação Época x AIB, mostrando que a característica avaliada foi dependente dos dois fatores utilizados.

Pela análise da Tabela 4 e Figura 4, observa-se que houve diferença significativa no peso da matéria seca do sistema radicular quando as estacas foram tratadas com 100 ppm de AIB ao longo de todas as épocas de estaquias. O incremento médio em todas as épocas, quando se utilizou o regulador, foi de 272,65% superior em comparação com material não tratado. Este resultado permite inferir que provavelmente as concentrações endógenas de auxinas, apesar de serem satisfatórias para que haja a iniciação radicular, não são suficientes para maximizar o potencial de enraizamento. Dados semelhantes foram obtidos por Manfroi et al. (1997), que observaram que AIB elevou o peso da matéria seca das raízes de estacas enraizadas de Quivi (*Altinidia deliciosa*), bem como o comprimento e peso da matéria seca dos brotos. Acrescentaram que o uso do AIB é uma prática que pode ser recomendada aos viveristas a fim de melhorar o processo de obtenção de mudas. Estes resultados concordam ainda com aqueles obtidos por Biasi et al. (1990), que demonstram que o uso de AIB, contribui efetivamente para o aumento do sistema radicular.

TABELA 4. Médias do peso da matéria seca de raízes de Figueira (*Ficus carica* L.) para presença e ausência de AIB nas diferentes épocas de estaquia. UFLA, Lavras – MG, 1999.

Época de Estaquia	AIB	
	0	100
15 Abril	0,4100 bA	1,7450 aA
30 Abril	0,4575 bA	1,7975 aA
15 Maio	0,1650 bBC	1,5350 aB
30 Maio	0,2025 bBC	1,4400 aB
15 Junho	0,2225 bB	1,4800 aB
30 Junho	0,2425 bB	1,3000 aC
15 Julho	0,2325 bB	1,3050 aD
30 Julho	0,1880 bBC	0,9750 aE
15 Agosto	0,1350 bBC	0,6375 aF
30 Agosto	0,0975 bC	0,5575 aF

Médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey.

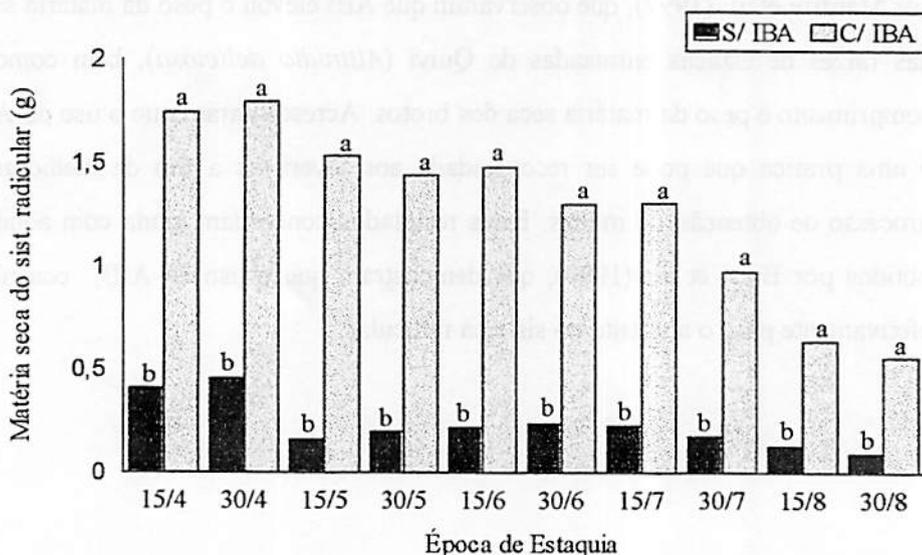


FIGURA 4. Efeito do AIB no peso da matéria seca do sistema radicular de estacas de Figueira (*Ficus carica* L.) dentro do fator Época de estaquia, UFLA, Lavras – MG, 1999.

Ainda pelos resultados apresentados na Tabela 4, observa-se que o maior acúmulo de matéria seca das raízes (1,7975g) ocorreu na 2ª quinzena de abril, quando as estacas foram tratadas com o AIB, embora não diferindo estatisticamente da 1ª quinzena de abril. Verificou-se que este resultado foi 196% superior em comparação com o melhor resultado (0,4575g), obtido também na 2ª quinzena de abril para o material não tratado. Observa-se ainda que houve uma sensível diminuição no acúmulo de matéria seca nas raízes à medida que se avançavam as épocas, sendo que na 2ª quinzena de agosto foram verificados os menores índices de acúmulo de matéria seca nas raízes, com (0,5575g) para estacas tratadas com o AIB e (0,0975g) para as estacas que não receberam tratamento. Resultados semelhantes foram obtidos por Pereira et al. (1984), que verificaram ser as estaquias mais precoces aquelas que propiciaram o melhor desenvolvimento das raízes em estacas de figueira, o que concorda com Valio (1986), quando relata que o teor de auxinas em tecidos mais diferenciados é muito baixo em espécies perenes de clima temperado, onde o menor teor de auxinas, em agosto, pode ser apontado como um dos fatores que mais contribuem para que nesta época se obtenha o menor desenvolvimento do sistema radicular.

Nas épocas mais tardias de estaqueamento, se fossem utilizadas concentrações mais elevadas de AIB, possivelmente teríamos uma maior efetividade do regulador sobre o desenvolvimento do sistema radicular, o que concorda com Manfroi et al. (1997), que observaram que à medida que se elevaram as concentrações de AIB, foi maior o peso das raízes de kiwi nas estaquias mais tardias.

3.5 Peso da Matéria Seca da Parte Aérea

O resumo da análise de variância para o peso de matéria seca da parte aérea pode ser visto no Anexo 2, onde observa-se efeito significativo para interação Época x AIB e para os fatores Épocas e AIB ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

De acordo com a Tabela 5 e Figura 5, verifica-se um comportamento semelhante ao ocorrido com o peso da matéria seca das raízes, onde o máximo acúmulo de matéria seca da parte aérea (4,8875 g) ocorreu na 2ª quinzena de abril, quando as estacas foram tratadas com 100 ppm de AIB, mostrando-se, portanto, 92% superior ao melhor resultado obtido (2,6425 g) com o material não tratado, que também foi verificado na 2ª quinzena de abril.

Os menores acúmulos de matéria seca, tanto para as estacas tratadas quanto para as não tratadas com AIB, foram verificados na 2ª quinzena de agosto. Entretanto, no material que não recebeu o tratamento, observou-se uma pequena oscilação no incremento de matéria seca da parte aérea ao longo das épocas de estaquia testadas. Segundo Spiegel (1954), esta oscilação pode ser provocada por um desbalanceamento entre promotores e inibidores de crescimento.

A Tabela 5 demonstra ainda que houve respostas diferenciadas quanto à aplicação de AIB ao longo das épocas de estaquia, porém o AIB influenciou positivamente sobre o acúmulo de matéria seca da parte aérea em todas as épocas de estaquia testadas, evidenciando uma sensível diminuição no acúmulo de matéria seca com o decorrer da época de estaquia. É provável que isto se explique principalmente devido ao desequilíbrio entre o conteúdo endógeno de auxinas e o aplicado exogenamente, resultando em respostas diferenciadas quanto à efetividade do AIB no incremento de matéria seca da parte aérea de estacas de figueira.

Com relação ao efeito da aplicação do AIB dentro de cada época de estaquia testada, percebe-se, pela Tabela 5 e a Figura 5, que o maior acúmulo de matéria seca foi verificado nas estaquias mais precoces, ou seja, na 1ª e 2ª quinzena de abril, tanto para as estacas tratadas com 100 ppm de AIB quanto para as estacas que não receberam tratamento. Nota-se também que o AIB apresentou efeito significativo para o incremento de matéria seca da parte aérea em todas as épocas de estaquia; porém, à medida que se avançava a época de estaquia, verificou-se uma diminuição do peso da matéria seca das brotações.

Segundo Hoffmann et al. (1994), a quantidade de fitorreguladores em tecidos mais diferenciados é muito pequena, principalmente em espécies de clima temperado; com isso, em épocas mais tardias, o menor teor de auxinas endógeno, mesmo somado com a auxina aplicada exogenamente, pode ter sido insuficiente, contribuindo, dessa maneira, para que nessas épocas se obtenha os menores índices de enraizamento e conseqüentemente um menor desenvolvimento da parte aérea.

TABELA 5. Médias do peso da matéria seca da parte aérea de estacas de Figueira (*Ficus carica* L.) para presença e ausência de AIB nas diferentes épocas de estaquia, UFLA, Lavras – MG, 1999.

Época de Estaquia	AIB	
	0	100
15 Abril	2,3700 bAB	4,6600 aA
30 Abril	2,6425 bA	4,8875 aA
15 Maio	0,9500 bCD	4,2775 aAB
30 Maio	1,2000 bCD	4,1625 aABC
15 Junho	1,2875 bBCD	3,9000 aABC
30 Junho	1,4950 bBCD	3,4300 aBCD
15 Julho	1,6900 bABC	3,2600 aCD
30 Julho	0,9975 bCD	2,6275 aDE
15 Agosto	0,6775 bCD	1,6550 aEF
30 Agosto	0,5425 bD	1,4425 aF

Médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste Tukey..

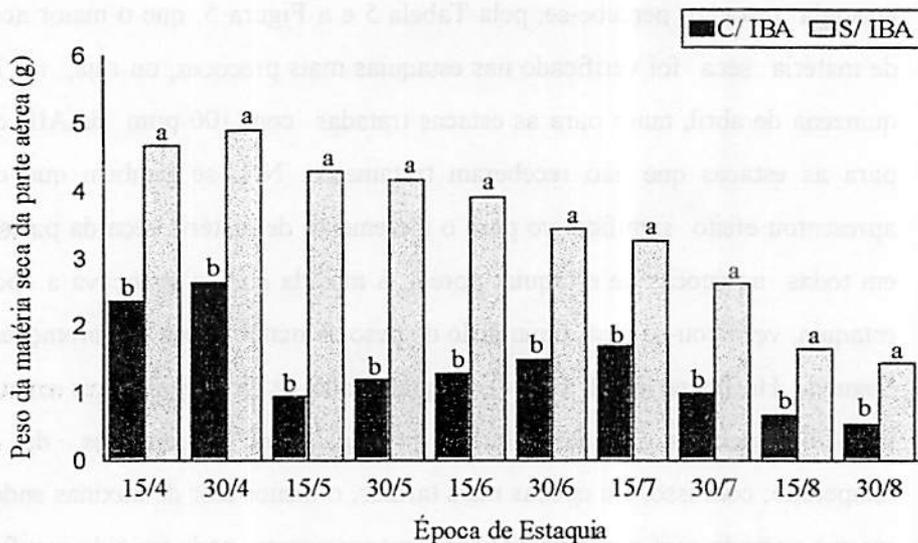


FIGURA 5. Efeito do AIB no peso da matéria seca da parte aérea de estacas de Figueira (*Ficus carica* L.) dentro do Fator Época de estaquia, UFLA, Lavras – MG, 1999.

Época de Estaquia	Treatment	Weight (g)
15/4	C/ IBA	2.4
15/4	S/ IBA	4.7
30/4	C/ IBA	2.7
30/4	S/ IBA	4.9
15/5	C/ IBA	1.0
15/5	S/ IBA	4.3
30/5	C/ IBA	1.2
30/5	S/ IBA	4.2
15/6	C/ IBA	1.3
15/6	S/ IBA	3.9
30/6	C/ IBA	1.5
30/6	S/ IBA	3.5
15/7	C/ IBA	1.7
15/7	S/ IBA	3.3
30/7	C/ IBA	1.0
30/7	S/ IBA	2.7
15/8	C/ IBA	0.7
15/8	S/ IBA	1.7
30/8	C/ IBA	0.6
30/8	S/ IBA	1.5

4 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento, pode-se concluir que:

- O enraizamento de estacas de figueira é afetado pela época de coleta das estacas, sendo que as estaquias mais precoces (abril/maio) permitem a obtenção dos maiores percentuais de estacas enraizadas.

- O AIB na concentração de 100 ppm é eficiente para estimular o enraizamento, bem como aumentar o peso da matéria seca tanto das raízes quanto da parte aérea.

- O vingamento de estacas de figueira diminui com o avanço da época de estaquia.

- O desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das estacas é superior para as estaquias mais precoces.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEY, C.J. e CHRISTENSEN, L.P. Rooting of "maripson seedless" cuttings. *Hort. Abstr., East malling*, v.41, n.2, p.438, 1971. Resumo 3562.

ANTUNES, L.E.C.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D.; PASQUAL, M.; VEIGA, R.D. Influência de diferentes períodos de estratificação, concentrações de ácido indolbutírico e substratos no enraizamento de estacas de figueira. *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*, v.20, n.3, p.307-314, jul/set. 1996.

BIASI, R.; MARINO, G.; COSTA, G. Propagation of hay ward (*Actinidia deliciosa*) from soft and semihard-wood cuttings. *Acta Horticulturae, Wageningen*, n.282, p.243-250, 1990.

DUTRA, L.F.; KERSTEN, E. Efeito do substrato e da época de coleta dos ramos no enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* L.). *Ciência Rural*, v.26, n.3, p.361-366, 1996.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. 2. Ed. Pelotas: Universitária, 1995. 178p.

HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; ROSSAL, P.A.L.; CASTRO, A.M.de.; FACHINELLO, J.C.; PAULETTO, E.A. Influência do substrato sobre o enraizamento de estacas semilenhosas de figueira e aracazeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas*, v.16, n.1, p.302-307, 1994.

KOEPPE, W. "Roteiro para classificação climática"[s.d.,s.ed.], 1970. 6p. (não publicado, mimeografado).

MANFROI, V.; FRANCISCONE, A.H.D.; BARRADAS, C.I.N.; SEIBERT, E. Efeito do AIB sobre o enraizamento e desenvolvimento de estacas de Quiui (*Actinidia deliciosa*). *Ciência Rural*, v.27, n.1, p.43-45, 1997.

OJIMA, M. e RIGITANO, O. Influência da época e profundidade de plantio no enraizamento de estacas de figueira. *Bragantia*, v.28, n.21, p.255-260, 1969.

PEREIRA, F.M.; ABE, M.E.; MARTINEZ JÚNIOR, M.; PERECIN, D. Influência da época de estaquia, em recipiente, no pegamento e desenvolvimento de estacas de figueira (*Ficus carica* L.). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 7, 1983, Florianópolis: EMPASC/SBF, 1984. v.2, p.446-452.

PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 11^{ed}. São Paulo: Nobel, 1985. 466p.

PINHEIRO, R.V.R. e OLIVEIRA, L.M. Influência do comprimento da estaca de figueira (*Ficus carica* L.) no seu pegamento, enraizamento e desenvolvimento do sistema aéreo. *Revista Ceres*, Viçosa, v.20, n.107, p.35-43, 1973.

SOUBEIHE SOBRINHO, J.S. e MONTENEGRO, H.W.S. Ensaio da época de plantio de estacas de marmeleiro. *An. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz*, Piracicaba, v.6, p.167-178, 1949.

SPIEGEL, P. Auxins and inhibitors in Canes of Vitis. *Bulletin of the Research Council, Israel*, v.4, p:176-183, 1954.

VALIO, I.F.M. Auxinas. In: FERRI, M.G. *Fisiologia vegetal*. São Paulo: EPV, 1986. v.2, p.39-72.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Com o desenvolvimento do trabalho em causa, ficou evidente que a poda de inverno quando realizada em 30/05, associada ao uso de cianamida hidrogenada mais irrigação, proporcionou a ocorrência do desenvolvimento e produção satisfatória de figos verdes na região de Lavras-MG, no início do período de entressafra (07/10), quando a cotação de preço são maiores. Associada a época de poda estabelecida, com a propagação utilizando o material vegetativo oriundo desta poda, constatou-se um percentual de enraizamento de 87,50% de suas estacas considerado bom e ainda superior quando comparado com os padrões de enraizamento obtidos nas épocas normais de estaquia.

ANEXOS

1. El presente informe se elabora en cumplimiento de lo establecido en el artículo 17 de la Ley N.º 17.709 de sujeción de los establecimientos de enseñanza a la Inspección de Educación, en virtud de la cual se debe presentar un informe anual de actividades realizadas y de los resultados obtenidos en el curso de cada año lectivo. Este informe se elabora en el mes de mayo de cada año lectivo y se presenta al Director de Educación de la Provincia de Tucumán, quien lo remite al Director de Educación de la Nación para su conocimiento y fines de control.

ANEXOS

Anexo 1. Resumo das análises de variância do Número Médio de Frutos (NMF), Diâmetro Médio de Fruto (DMF), Número Médio de Brotações (NMB), Comprimento Médio dos Ramos (CMR), produção da 1ª colheita (Produção 1ª colheita) e produção total (Prod total) em função das diferentes épocas de poda da Figueira (*Ficus carica* L.). UFLA, Lavras, MG, 1999.

Causas de Variação	G. L.	Quadrados Médios											
		NMF	PROB.> F(%)	DMF (cm)	PROB.> F(%)	NMB	PROB.> F(%)	CMR (cm)	PROB.> F(%)	Prod. da 1ª Colheita (g)	PROB.> F(%)	Prod. Total (g/planta)	PROB.> F(%)
Época	9	30,7425	0,001	1,7611	0,001	55,2740	0,001	2359,8611	0,001	154708,5083	0,001	5714966,2416	0,001
Tratamento	3	30,7166	0,001	4,2861	0,001	464,7777	0,001	6180,7972	0,001	204219,0750	0,001	6926958,8750	0,001
Época x Trat.	27	9,2598	0,001	0,6009	0,001	154,3333	0,001	292,0648	0,001	77602,5750	0,001	1945823,1527	0,001
Resíduo	200	0,9416		0,1450		4,2083		91,1510		13317,3750		2057,0500	
Média Geral		10,3099		3,06		19,93		66,03		934,42		3465,72	
CV (%)		9,41		12,41		10,29		14,46		12,35		2,31	

Anexo 2 Resumo das análises de variância da percentagem de estacas enraizadas (P.E.), percentagem de estacas que não brotaram com raiz, (ENBCR), percentagem de estacas brotadas com raiz (EBCR); matéria seca do Sistema radicular (MSSR) e matéria seca da parte aérea (MSPA); para Figueira (*Ficus carica* L.) UFLA, Lavras, MG, 1999.

Causas de Variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS									
		P.E.(%)	Prob. > F(%)	ENBCR (1)	Prob. > F(%)	EBCR (%)	Prob. > F(%)	MSSR (g)	Prob. > F(%)	MSPA(g)	Prob. > F(%)
Época	9	4305,6944	0,001	11,8718	0,001	599,2555	0,001	0,5476	0,001	6,3342	0,001
AIB	1	9461,2500	0,001	0,9833	0,554	36,4500	0,507	21,7465	0,001	83,6405	0,001
Época* AIB	9	511,2500	0,038	0,8019	0,874	31,8111	0,913	0,2353	0,001	1,2821	0,001
Resíduo	60	237,9166		1,6258		73,9250		0,0052		0,2323	
Média Geral		60,37		1,74		95,33		0,76		2,41	
C.V. (%)		25,55		73,40		9,02		9,50		20,02	

(1) Dados transformados segundo $\sqrt{x+1,0}$.