AÇÃO DE REGULADORES E ESTIMULANTES VEGETAIS EM CAFEEIROS
(*Coffea arabica* L.) PODADOS E NÃO PODADOS

MÁRCIO PEREIRA

Biólogo

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências, Área de Concentração: Fisiologia e Bioquímica de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Maio - 1992

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

Pereira, Márcio

P436a Ação de reguladores e estimulantes vegetais em cafeeiro (*Coffea arabica* L.) podados e não podados. Piracicaba, 1992.
58p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Café - Crescimento - Estimulador 2. Café - Crescimento - Regulador 3. Estimulante de crescimento 4. Regulador de crescimento I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 633.73

AÇÃO DE REGULADORES E ESTIMULANTES VEGETAIS EM CAFEEIROS
(*Coffea arabica* L.) PODADOS E NÃO PODADOS

Marcio Pereira

Aprovado em: 23/06/1992

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro	ESALQ/USP
Prof. Dr. José Dias Costa	ESALQ/USP
Dr. Joel Irineu Fahl	IAC

Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro
Orientador

À meu filho

OFEREÇO

À minha esposa

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa os mais sinceros agradecimentos:

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro, pela orientação e apoio, como também pela amizade e confiança dispensada durante o curso de pós-graduação.

Ao Prof. Dr. José Dias Costa, pelo grande auxílio e valiosas sugestões oferecidas durante o desenvolvimento desta dissertação.

Ao Departamento de Botânica da E.S.A. "Luiz de Queiroz" que possibilitou a participação no Curso de Pós-Graduação e a realização do presente trabalho.

Ao Departamento de Agricultura da E.S.A. "Luiz de Queiroz", pela colaboração da mão-de-obra nos trabalhos culturais, colheita e beneficiamento do café colhido.

À CAPES, pela concessão de bolsa de estudo fornecida durante o curso de Pós-Graduação.

Ao meu cunhado Marcílio de Almeida e sua família pela acolhida e o grande incentivo prestado durante o curso.

Ao Técnico Renato Coletti Júnior pela valiosa colaboração na coleta dos dados.

À Bibliotecária Kátia M. de Andrade Ferraz pelo auxílio prestado na correção das referências bibliográficas.

Ao digitador Jorge Luiz Diorio, responsável pela digitação do texto.

Ao Engº Eletrônico Márcio Gonçalves Vieira pela análise estatística dos dados.

À Fitopatologista Regina Eli de Almeida Pereira pela valiosa colaboração na coleta dos dados.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	vii
SUMMARY	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. A utilização de reguladores vegetais	4
2.1.1. Considerações gerais	4
2.1.2. Aplicações práticas	5
2.2. Utilização da poda	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Produtos utilizados	16
3.2. Aspectos gerais	17
3.3. Experimentos realizados	17
3.3.1. Primeiro ensaio	17
3.3.2. Segundo ensaio	20
3.3.3. Terceiro ensaio	24
3.3.4. Quarto ensaio	24
3.3.5. Quinto ensaio	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Primeiro ensaio	27
4.2. Segundo ensaio	31
4.3. Terceiro ensaio	35
4.4. Quarto ensaio	42
4.5. Quinto ensaio	45
4.5.1. Produção de 1989 dos cafeeiros po- dados e não podados	46

Página

4.5.2. Produção acumulada de 1988 e 1989 dos cafeeiros não podados e produ- ção de 1989 dos cafeeiros podados .	48
5. CONCLUSÕES	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

AÇÃO DE REGULADORES E ESTIMULANTES VEGETAIS EM CAFEEIROS
(*Coffea arabica* L.) PODADOS E NÃO PODADOS

Autor: Márcio Pereira

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a ação de reguladores vegetais em cafeeiros podados e não podados, foi realizado o presente trabalho, sendo instalado em solo Latossolo Roxo, série Luiz de Queiroz, no campo experimental do Departamento de Agricultura da E.S.A. "Luiz de Queiroz"/USP, campus de Piracicaba. O trabalho contou com 5 ensaios e foram utilizados dois cultivares de *Coffea arabica* L. (Catuai Vermelho H 2077-2-5-81 e o Mundo Novo LCP 388-17).

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado para todos os ensaios, sendo que os ensaios com cafeeiro não podado (1º, 2º e 4º) contaram com 5 tratamentos e com 10 repetições. No 3º e 5º ensaios as plantas de cafeeiro foram podadas, utilizando-se o sistema de esqueletamento, sendo aplicados 6 e 8 tratamentos, respectivamente, com 10 repetições.

Foram utilizados nos experimentos três retardadores de crescimento (Uniconazole, Chlormequat e Damino-

zide), um estimulante vegetal (Respond) e um promotor de crescimento (Giberelina).

Uniconazole na dosagem de 100 ppm pulverizado em cafeeiros 'Mundo Novo' não podados, aumentou o número de frutos da amostra de 400g de café da roça. Em cafeeiro 'Mundo Novo' sob condição de poda (esqueletamento), o produto aplicado na dosagem de 12,5 ppm aumentou o peso do café, reduziu o comprimento dos ramos e aumentou a porcentagem de frutos cereja por cova, quando comparado com o controle não podado.

Em plantas podadas do cultivar Mundo Novo, Chlormequat aplicado na concentração de 1500 ppm foi o produto que apresentou um melhor resultado na redução do comprimento do ramo, além de estimular a produção de café beneficiado.

A poda do tipo esqueletamento, em cafeeiro 'Mundo Novo', proporcionou a obtenção de supersafra, a qual superou a produção acumulada de 2 anos do cafeeiro não podado.

ACTION OF PLANT REGULATORS IN PRUNED AND UNPRUNED
COFFEE (*Coffea arabica* L.)

Author: Márcio Pereira

Adviser: Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro

SUMMARY

The present study was carried out in order to evaluate the action of plant regulators in pruned and unpruned coffee, established in a purple latosolic soil, Luiz de Queiroz serie, in an experimental field of the Agriculture Department from the "Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP - Piracicaba campus". This work was carried out with 5 trials, using two coffee cultivars; Catuai Vermelho, CH 2077-2-5-81 and Mundo Novo LCP 388-17.

The statistics delineation was completely randomized for all trials, being 5 treatments for unpruned coffee trials (1st, 2nd and 4th). In the third and fifth trials, coffee plants were pruned using the skeletoming systems, being 6 and 8 treatments respectively.

Three growth retardants (Uniconazole, Chormequat and Daminozide), one plant stimulant (Respond) and one growth promoter (Gibberellin) were used.

Uniconazole at 100 ppm dosage, sprayed on unpruned coffee (Mundo Novo cultivar), increased fruits

number from the 400g of crop coffee. In pruned coffee (Mundo Novo cultivar), by skeletoning system, the same product applied at 12.5 ppm dosage increased the coffee weight, reduced the branches length and increased the percent of cherry fruits per ditch.

In pruned coffee (Mundo Novo cultivar), Chlormequat at concentration of 1500 ppm was the best product on reduction of branch length, also stimulating the production of cleaned coffee.

The skeletoning system of pruning on Mundo Novo cultivar provided a super harvest, surpassing on the 2 years accumulated production of unpruned coffee.

1. INTRODUÇÃO

O café, desde a sua introdução no país em 1727 por Melo Palheta, teve uma grande importância econômica, chegando o Brasil a responder por cerca de 50% do produto consumido no mundo.

Nos últimos anos, segundo Costa¹, o café brasileiro conquistou divisas anuais na balança comercial da ordem de 2 bilhões de dólares, representando 30% do café consumido no mundo. Provavelmente este decréscimo está relacionado com o aumento da produção no exterior e com a falta de uma política agressiva para o setor cafeeiro no Brasil. Visando aumentar a produção por área plantada, novas técnicas agronômicas precisaram ser desenvolvidas. Para aumentar a produtividade, foram desenvolvidos dos novos

¹COSTA, J.D. (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Departamento de Agricultura, Piracicaba, comunicação pessoal, 1990).

cultivares além de modernas técnicas de adubação e a utilização de espaçamentos mais adensados.

O sistema de plantio de cafeeiro adensado, ou plantio denso, compreende o uso de espaçamentos que resultam numa população cafeeira da ordem de 5.000 plantas por hectare, 4 a 5 vezes maior que a normalmente utilizada.

MATIELLO et alii (1984), recomendam este sistema de plantio para situações onde é necessário um melhor uso das áreas, como nas pequenas propriedades ou naquelas com pouca área disponível. Nas regiões montanhosas, onde os tratos culturais têm que ser manuais, o plantio adensado também é muito útil, possibilitando o bom aproveitamento das áreas e a economia na mão-de-obra.

A utilização do cultivar Mundo Novo, aliado ao uso de menores espaçamentos (adensamento) e à adubação mineral, causam, a partir de determinado momento, o fechamento dos cafezais. Tal fenômeno aparece quando o crescimento em altura e o vergamento dos cafeeiros faz com que a energia solar que incide sobre o dossel do cafezal, sob a forma de luminosidade, seja insuficiente para assegurar boa frutificação, acarretando prejuízos à produção (MATIELLO et alii, 1979). Este fenômeno contribuiu também para uma maior ocorrência da ferrugem e da broca, devido a dificuldade em se efetuar os tratamentos fitossanitários.

O fechamento do cafezal, pode ser corrigido utilizando-se a poda, e/ou reguladores vegetais,

sendo esta última uma opção também interessante para se melhorar a qualidade da bebida e aumentar a produtividade.

De acordo com CASTRO et alii (1987), a utilização de estimulantes vegetais tem sido incrementada na agricultura visando aumentos qualitativos na produção. Estes produtos químicos são geralmente aplicados em cultivos uniformes com alto nível técnico e sob condições ambientais amenas, uma vez que alterações climáticas podem mascarar os efeitos desses estimulantes. Sob condições tropicais, poucas pesquisas têm mostrado viabilidade na utilização dessas substâncias complexas.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar os efeitos de reguladores e estimulantes vegetais sobre a produtividade e maturação dos frutos de cafeeiros podados e não podados; além de quantificar o efeito de retardamento de alguns reguladores vegetais sobre o desenvolvimento das novas brotações do cafeeiro podado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A utilização de reguladores e estimulantes vegetais

2.1.1. Considerações gerais

Segundo FERRAZ (1979), hormônios vegetais são compostos orgânicos (não nutrientes) que ocorrem naturalmente nas plantas e que, em baixas concentrações, são capazes de promover, inibir ou mesmo modificar processos morfológicos e fisiológicos nas plantas. Já reguladores vegetais são substâncias homólogas aos hormônios, ou seja, capazes de provocar os mesmos efeitos, porém são sintéticas.

Segundo Castro², é recomendado o uso de reguladores vegetais somente nas culturas que não se apresentam condicionadas por limitações de ordem nutricional e hídrica, além de serem protegidas com defensivos, ou seja, somente o

² CASTRO, P.R.C. (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Departamento de Botânica, Piracicaba). Comunicação pessoal, 1988.

agricultor que emprega alta tecnologia na sua lavoura pode fazer uso destes produtos e ter um retorno econômico vantajoso.

2.1.2. Aplicações práticas

Um dos problemas com que se depara o cafeicultor moderno é a maturação desuniforme dos grãos de café. Em *Coffea arabica*, nas regiões cafeeiras tradicionais do Brasil, esta é uma das principais limitações para a obtenção de bebida de boa qualidade. Segundo RENA et alii (1986) nas condições brasileiras, o cafeeiro está concentrado na faixa de 18 a 23° de latitude sul e caracteristicamente floresce de agosto a outubro. As floradas sucessivas contribuem para a desuniformidade de maturação, a qual possivelmente é o resultado da diferenciação e crescimento desiguais das gemas seriadas (G₁, G₂, G₃ e G₄) em cada axila foliar (RENA et alii, 1986).

CANNELL (1971) no Quênia, pulverizando giberelina em plantas de cafeeiro, retardou a iniciação e diferenciação floral, provocando mudanças de ritmo na colheita de precoce para tardia.

CANNELL (1971), verificou que somente 3 a 8 pulverizações com giberelina 100 ppm alteraram significativamente o modelo da florescência de cafeeiro arábica. Plantas que receberam 8 aplicações de giberelina 100 ppm alonga-

ram seus ramos cerca de três vezes mais rapidamente com relação ao controle, formaram botões florais mais cedo, produzindo um número maior de flores na primeira florada, tendo como consequência uma melhor uniformização na maturação dos frutos.

Como o etileno atua na maturação de frutos aumentando a respiração climatérica (AWAD & CASTRO, 1986), foram desenvolvidos trabalhos com ethephon com a finalidade de proporcionar uma maturação mais homogênea dos frutos do cafeeiro. SONDHAL et alii (1975) efetuaram pulverizações com ethephon (0, 500, 1.000 e 2.000 ppm) em plantas de *Coffea arabica* cv. Catuai Amarelo, em duas épocas distintas, abril (5/4) e maio (6/5) observando a frutificação 15 dias após as aplicações e verificaram que ocorreu uma maior porcentagem de grãos verdes naqueles frutos colhidos 15 dias após a aplicação de 5/4, embora os frutos colhidos nas duas épocas estivessem com aspecto externo de frutos maduros por efeito da ação do etileno. Este fato vem mostrar que o emprego do etileno em frutos de cafeeiro não completamente desenvolvidos, induz somente a maturação do pericarpo (parte externa do fruto), permanecendo os grãos ainda verdes; com isto, os frutos colhidos 15 dias após a pulverização de 6/5 deram bebida mole, sendo que os da primeira colheita deram bebida dura.

O produto parece não influir sobre a qualidade da bebida, uma vez que as duas épocas de aplicação e as

diferentes concentrações, não afetaram a classificação da qualidade da bebida. Estas observações sugerem que o ethephon pode ser utilizado para uniformizar a maturação do pericarpo sem efeito prejudicial à qualidade da bebida de café. Seu uso é recomendado somente quando os frutos estiverem completamente desenvolvidos, com cerca de 10 a 15% de café verde na planta.

Nas condições da Nigéria, OYEBADE (1971) efetuou aplicações de ethephon nas concentrações de 25 a 250 ppm em *Coffea canephora* (quando os frutos se apresentavam verdes), observando que o regulador acelerou o início da maturação dos frutos a partir da concentração de 100 ppm. Em concentrações mais baixas (25 a 50 ppm) não se obtiveram diferenças significativas. A diferença só foi observada ao redor do 11º e 17º dias após a aplicação. No 25º dia esta diferença deixou de existir entre os tratamentos. O tamanho dos frutos tratados não diferiu do controle, indicando que o ethephon não causou aumento da produtividade, mas sim atuou no controle da maturação.

Outro problema enfrentado pelo cafeicultor é a produção precoce de *Coffea arabica*, o que pode provocar prejuízos na formação vegetativa inicial do cafezal. Com o objetivo de substituir a derrubada manual da frutificação do primeiro ano de árvores jovens, e evitar supercarga indesejável, além de promover uma padronização de frutificação anual, através da eliminação de frutos de floradas não

desejadas, BROWNING & CANNEL (1970) desenvolveram um trabalho com ethephon. Foi realizada uma única aplicação, na concentração de 1400 ppm, obtendo-se uma abscisão de 60 a 65% de frutos na fase de chumbinho (após o 4º e 5º dia da aplicação). Até esta concentração o ethephon não se mostrou fitotóxico, sendo que concentrações superiores a 1400 ppm revelaram-se excessivamente prejudiciais, causando cerca de 10% de senescência foliar. O ethephon a 1400 ppm acelerou o amadurecimento dos frutos do cafeeiro em até 4 semanas, a 700 ppm em até 2 semanas, ocorrendo um decréscimo deste estímulo à medida que o fruto envelhece.

Em *Coffea arabica*, pulverizações foliares com ethephon reduziram a taxa de respiração e a abertura estomática durante o dia. O etileno liberado do ethephon no interior da planta, pode ter um efeito indireto sobre o fechamento dos estômatos, já que o etileno estimula a produção do ABA (ácido abscísico), o qual, por sua vez, altera rapidamente o influxo de H^+ para o interior das células guardas (BROWNING, 1974).

CASTRO et alii (1981), nas condições de Piracicaba, pulverizou ethephon em *Coffea arabica* cv. Catuai, nas concentrações de 120 e 60 ppm, combinado com uréia à 2%. Conforme determinações realizadas 26 dias após o tratamento, o regulador vegetal acelerou a maturação dos frutos em ambas doses e sua eficiência foi incrementada com adição de uréia. Ethephon a 120 ppm provocou abscisão

foliar, já a concentração de 60 ppm reduziu a queda das folhas do cafeeiro. Os tratamentos não afetaram o desenvolvimento dos ramos e a frutificação do ano seguinte.

RODRIGUES & MOLERO (1970), obtiveram maturação média de 92% dos frutos de cafeeiro, utilizando diversas concentrações de ethephon, enquanto as plantas controle mostraram maturação em 27% dos frutos.

VASUDEVA et alii (1981), notaram que Atonik (mono-nitrogaiacol de sódio) 250 ppm, aplicado puro ou em combinação com uréia 0,5% aumentou a produção de grãos de forma mais eficiente do que a concentração de 500 ppm, concluindo-se que o estimulante vegetal pode aumentar o peso da matéria fresca e a produção de café limpo.

CASTRO et alii (1987), nas condições de Piracicaba, trabalhando com Respond (Reward - extratos vegetais (0,0011%); compostos vitamínicos do complexo B (7,6 mg/l); compostos inorgânicos (0,2%) e compostos orgânicos com estrutura semelhante a adenina e purina (3,4 mg/l)) 1,0 l/ha, aplicado em janeiro e em março, verificaram que o estimulante vegetal aumentou a porcentagem de frutos secos observados em 2 de junho. Respond 1,5 l/ha, aplicado em março, promoveu incremento na porcentagem de frutos verdes colhidos em 16 de julho, nesta data, Respond 1,0 l/ha (aplicado em janeiro e março) e Respond 1,5 l/ha (aplicado em janeiro), aumentaram a porcentagem de frutos secos. A aplicação do estimulante vegetal à 1,0 l/ha em março e 1,0 l/ha

em janeiro e março, incrementou o número de frutos secos em 23 de agosto.

Um novo regulador vegetal, Uniconazole (S 3307 - 1-4-(chlorofenil)-4,4-dimetil-2 -(1,2,4-triazol-1-yl) -1-penten-3-ol)), desenvolvido pela Sumitomo Chemical, e registrado como regulador de crescimento para plantas ornamentais e culturas alimentícias em 1985, vem sendo testado em cafeeiro. Este produto, quando absorvido pelas folhas, alcança os meristemas subapicais inibindo a síntese endógena da giberelina, bloqueando as reações oxidativas do caureno e ácido caurenóico. Este modo de ação é similar àquele de outros compostos (triazole e ancymidol). Sendo a giberelina um hormônio vegetal vital para o controle dos processos de crescimento, a inibição de sua biossíntese pelo Uniconazole causa a supressão do alongamento celular e consequente redução do crescimento vegetativo, não reduzindo portanto o número de células, mas sim o seu alongamento, promovendo desta maneira uma "poda química" (OSHIO & IZUMI, 1985). Além de promover a "poda química" o Uniconazole provoca alguns efeitos fisiológicos secundários, como o aumento do desenvolvimento reprodutivo (flores e frutos), além de melhorar a resistência do vegetal aos estresses ambientais, como seca, geada e calor (SUMITOMO CHEMICAL, 1987).

Além de inibir a biossíntese de giberelina o Uniconazole estimula a produção de etileno e citocinina (OSHIO, 1988). Este produto já foi testado nas culturas do

arroz, trigo e cevada, onde provoca a redução do acamamento; em maçã, pera, pêssago, uva e citros controla o crescimento após a poda e aumenta a quantidade de frutos; em amendoeira e noqueira promove poda "química" e aumenta o número de frutos; em ornamentais controla o crescimento, mantendo plantas de vasos compactas, sem qualquer redução no tamanho da flor.

2.2. Utilização da poda

O espaçamento do cafeeiro é um dos principais fatores determinantes da produção por unidade de área. Atualmente tem-se procurado densidades de plantio capazes de otimizar as produções.

Os espaçamentos tradicionalmente utilizados na cafeicultura do Brasil variam de 3 a 4,5 m entre ruas e 1,5 a 2,0 m entre covas, condicionando uma população média de 1.500 a 2.000 covas/hectare (MIGUEL, 1986).

Com o uso do sistema de plantio denso, consegue-se uma população cafeeira de cerca de 5.000 plantas por hectare. Verificou-se porém, que nos espaçamentos mais densos ocorre um fechamento mais precoce, sendo necessário começar a poda mais cedo, repetindo-se em ciclos mais curtos.

A poda tem por objetivo, principalmente, recuperar a produção dos cafeeiros, facilitar a colheita, as pulverizações e outros tratos na lavoura, além de promover maior arejamento e insolação interna, ficando a planta menos sujeita ao ataque de pragas e doenças (MATIELLO et alii, 1979).

Segundo CAMARGO et alii (1984), para corrigir ou evitar o fechamento do cafezal, dependendo do estágio em que o cafeeiro se encontra, são utilizadas as seguintes alternativas: arranquio de linhas alternadas, recepa de linhas alternadas, recepa de 1/3 das linhas conforme esquema previamente programado, recepa de 2 linhas alternadas, recepa e decote alternados, recepa de 20 a 25% das linhas conforme esquema previamente programado (poda tipo "Fukunaga"), recepa parcial, por talhões, a intervalos de 1 ou 2 anos e recepa total em plantios escalonados. Atualmente conta-se também com a poda do tipo esqueletamento.

A operação de arranquio pode ser efetuada após a 4.^a ou 5.^a colheita, de acordo com o espaçamento adotado. Deve ser efetuada antes que as plantas sofram a perda dos ramos da "saia". Após o arranquio, a lavoura fica com o espaçamento tradicional recomendado para o cultivar, porém a produção acumulada por área será maior, devido à colaboração das 4 ou 5 primeiras colheitas efetuadas no espaçamento menor.

O decote, também chamado de poda alta, é

realizada a 1,5 e 1,7 m de altura, eliminando-se a parte superior da planta, deve ser efetuado após a colheita do ano de grande produção ou quando se prevê uma pequena safra para o ano subsequente. O decote é aconselhado para lavouras com início de fechamento, onde não houver perda da saia. No decote efetuado a 1,7 m de altura deve-se manter os cafeeiros sempre desbrotados, com as plantas permanecendo praticamente na mesma altura em que foram podadas; já no decote realizado à 1,5 m de altura, deixa-se as brotações crescerem livremente por três anos ou mais, e após um ano de grande carga faz-se novamente um novo decote a 1,5 m de altura.

A recepa é um tipo de poda que deve ser realizada quando o fechamento for muito pronunciado, ao ponto de provocar o derramamento da "saia" (perda da "saia" do cafeeiro). Neste caso, com o auxílio de uma foice, retira-se todos os galhos da planta, deixando-se apenas o tronco e utilizando-se um serrote de poda, machado ou motosserra, faz-se um corte em bixel à 40 cm do solo.

A recepa deve ser efetuada logo após a colheita, depois de um ano de boa produção ou na previsão de safra pequena para o ano seguinte.

Pode ser realizada a recepa total ou parcial do talhão. Na recepa total corta-se todas as ruas do talhão, na alternada, corta-se alternadamente ou apenas 1/5 das linhas no caso de se utilizar o sistema "Fukunaga".

Quando é efetuada em linhas alternadas, as ruas que ficaram deverão ser recepadas três a cinco anos depois, após ano de grande produção. Se o cafezal apresentar espaçamento muito reduzido, pode-se associar a recepa ao decote, ou melhor, recepar uma linha e decotar a outra, alternadamente. Isto evita que as brotações da planta recepada cresçam sob competição, tornando-se esguias com internós alongados e frágeis (estiolados).

A fase mais importante após a recepa é a condução das brotações. Deve-se deixar até 6 brotações por cova nos cafezais com maior espaçamento, sendo que isto será conseguido através da desbrota das demais. A desbrota deve ser realizada após a estação chuvosa (abril-maio) porque nesta ocasião já existe uma maior dominância de alguns ramos, que são os que deverão permanecer na planta.

O esqueletamento consiste em uma poda de ponteiro, a uma altura de 1,7 m, acompanhada de uma poda dos ramos plagiotrópicos, que serão mantidos com 20 a 30 cm de comprimento. Esta operação pode ser efetuada com o uso da tesoura de poda, ou com auxílio de serras especiais. Após a poda, realiza-se a desbrota periódica de ramos vegetativos originários do ramo ortotrópico. O esqueletamento deve ser efetuado logo após um ano de grande produção ou previsão de safra pequena para o ano seguinte.

Segundo MIGUEL et alii (1986), para se realizar o esqueletamento, a lavoura deve estar em bom

estado, isto é, uniforme, sem apresentar problemas de derrama da "saia".

A poda é uma operação trabalhosa e onerosa, exigindo muita mão-de-obra especializada e orientação técnica constante.

No decote, um trabalhador consegue, no máximo, podar de 200 a 250 covas por dia, na recepa, de 40 a 50 covas/dia e no esqueletamento de 40 a 50 covas por dia.

Além do custo da mão-de-obra, com a poda e as desbrotas, o cafezal deixa de produzir durante um ou dois anos.

Com a utilização do sistema de podas aumentam os custos na mão-de-obra para o cafeicultor além da perda de safra, mas as produções futuras compensam os custos e a interrupção momentânea da produção. Além disto, a poda tem a capacidade de recuperar a juvenilidade da planta, deixando-a mais vigorosa e produtiva.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Produtos utilizados

Utilizaram-se nos experimentos três retardantes, um estimulante e um promotor de crescimento. Os produtos empregados foram: Uniconazole, Chlormequat, Daminozide, Respond e Giberelina.

O Uniconazole (S 33070D), que possui o nome químico (E)-1-(4-chlorofenil)-4,4-dimetil-2-(1,2,4 triazol-1-yl)-1-penten-3-ol), é um potente retardante de crescimento descoberto pela Sumitomo Chemical. Seu modo de ação primário é a inibição da síntese endógena da giberelina (SUMITOMO CHEMICAL, 1987).

Segundo CASTRO (1986) Respond ("Reward" - extratos vegetais (0,0011%); compostos vitamínicos do complexo B (7,6 mg/l); compostos inorgânicos (0,2%); compostos orgânicos com estrutura semelhante à purina e adenina (3,4 mg/l)) é um estimulante vegetal constituído por substâncias orgânicas derivadas de extratos vegetais, vita-

minas do complexo B, substâncias semelhantes a purina e adenina, além de compostos inorgânicos.

O Chlormequat, cloreto (2-cloroetil) trimetilamônio, conhecido por Cycocel, atua no meristema subapical, inibindo a síntese de giberelina endógena. A Daminozide (ácido succínico-2,2-dimetilhidrazida), conhecida por Alar ou B-nine atua como um retardante de crescimento, impedindo a síntese de auxina endógena (AWAD & CASTRO, 1986).

3.2. Aspectos gerais

O presente trabalho contou com a realização de 5 ensaios, todos instalados em solo Latossolo Roxo, série Luiz de Queiroz no campo experimental da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Foram utilizados dois cultivares de *Coffea arabica* L. (Mundo Novo LCP388-17 e Catuai Vermelho H 2077-2-5-81). Foi também estudado o efeito da poda no cafeeiro.

3.3. Experimentos realizados

3.3.1. Primeiro ensaio

Neste ensaio foi utilizado o cultivar Mundo Novo LCP388-17, plantado em outubro de 1980. A adubação de produção realizada foi N-P-K (240:60:240 g/cova/ano)

efetuada em outubro, dezembro, fevereiro e abril de cada ano.

O espaçamento utilizado foi o de 4,0 x 2,5m, espaçamento este que permite alocar uma população de 1.000 covas por hectare.

O produto utilizado neste ensaio foi o Uniconazole na forma de pó molhável (10%).

As aplicações do produto foram realizadas em duas épocas: 12/08/87 (as plantas ainda não tinham entrado em florescimento) e 24/11/87 (as floradas sucessivas já tinham ocorrido e a maioria dos frutos estavam em fase de chumbinho). As aplicações foram efetuadas através de pulverizações foliares (2 l/cova) a pleno sol pela manhã.

O presente ensaio contou com 5 tratamentos, cada parcela continha 10 repetições (covas com duas plantas).

As plantas foram etiquetadas (cartolina numerada e impermeabilizada em parafina) de 1 a 50; de cada cova foram escolhidos dois ramos representativos, opostos simetricamente, onde foram marcados com fita plástica colorida e numerados no croqui de 1 a 100; os tratamentos foram os seguintes:

1. Controle (1-10)
2. Uniconazole 12,5 ppm (11-20)
3. Uniconazole 25 ppm (20-30)
4. Uniconazole 50 ppm (30-40)
5. Uniconazole 100 ppm (40-50)

O delineamento estatístico escolhido foi o inteiramente casualizado.

Durante o ensaio foram analisados os seguintes parâmetros: comprimento dos ramos marcados (mensuração efetuada em 19/01, 21/02, 24/03 e 21/04 peso fresco dos frutos/cova (café da roça), número de frutos por cova, peso seco de 1.000 frutos, peso total dos frutos descascados por cova, peso seco de 1.000 sementes e a porcentagem dos frutos secos, maduros e verdes, determinados na colheita.

As floradas sucessivas ocorreram em agosto, setembro e outubro (mês de maior florada), sendo que a colheita, foi realizada em meados de junho de 1988. Durante a colheita os frutos foram ensacados e levados até o Laboratório de Botânica, onde foram pesados em balança Mettler P1-200N com precisão de 0,01 g para a determinação do peso do café da roça. Seguindo orientação do Departamento de Agricultura, para a determinação da porcentagem de frutos verdes, secos e maduros, foram retiradas de cada saco 4 amostras de 100 frutos, onde se promoviam as contagens dos frutos, separando-os em secos, verdes e maduros. Por fim, determinou-se a média das 4 contagens, obtendo-se a porcentagem final. Voltando-se as amostras para o saco de origem, promovia-se a retirada de uma amostra de 400 g. Estas amostras foram colocadas em estufa Fanem com circulação forçada de ar, a uma temperatura de 65°C até atingir 12% de umidade, sendo que o teor de umidade foi

determinado pelo Laboratório de Tecnologia de Sementes através da fórmula:

$$U = \frac{P_v - P_s}{P_v - T} \times 100$$

onde: U = umidade;
Pv = peso verde
Ps = peso seco
T = tara

Estas amostras foram utilizadas para se determinar o peso de 1.000 frutos secos e peso total de frutos secos por cova. Em seguida, os frutos destas amostras foram descascados no Departamento de Agricultura e promoveu-se a determinação do peso de 1.000 sementes e o peso total do café beneficiado por cova.

3.3.2. Segundo ensaio

Neste ensaio o cultivar de *Coffea arabica* L. utilizado foi o Catuai Vermelho H2077-2-5-81. As mudas foram plantadas em outubro de 1980 no espaçamento tradicional de 4,0 x 1,5 m com 2 mudas por cova, perfazendo um total de 1.666 covas por hectare. A adubação de produção realizada foi N-P-K (160:40:160 g/cova). O plantio, a formação e os demais tratos culturais do referido cafezal foram executados pelo Departamento de Agricultura.

Quando o experimento foi instalado (18/8/87), as plantas contavam com 7 anos de idade.

Neste ensaio foi utilizado o mesmo produto do primeiro ensaio, Uniconazole.

O composto foi aplicado na forma de pulverização (pleno sol, pela manhã) em duas épocas, 19/8/87 (as plantas ainda não tinham entrado em florescimento) e 24/11/87 (as floradas sucessivas já tinham ocorrido e a maioria dos frutos estavam na fase de chumbinho).

O presente ensaio contou com 5 tratamentos, cada tratamento com 10 repetições. Efetuaram-se os mesmos procedimentos de 3.2.1.

Os tratamentos foram os seguintes:

1. Controle (1-10)
2. Uniconazole 12,5 ppm (11-20)
3. Uniconazole 25 ppm (21-30)
4. Uniconazole 50 ppm (31-40)
5. Uniconazole 100 ppm (41-50)

O delineamento escolhido foi inteiramente casualizado.

Foram determinados os mesmos parâmetros de 3.3.1.

3.3.3. Terceiro ensaio

Neste ensaio o cultivar de *Coffea arabica* L. utilizado foi o Mundo Novo LCP388-17. As mudas foram plan-

tadas em março de 1983 no espaçamento adensado de 2,5 x 0,75 m, perfazendo um total de 5.333 plantas por hectare. No plantio, a adubação de produção N-P-K (60:15:60 g/cova/ano) efetuada em outubro, dezembro, fevereiro e abril, e demais tratamentos culturais, foram realizados pelo Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - U.S.P.

Antes da instalação do experimento, quando as plantas contavam com 4 anos de idade, meados de setembro de 1987, e coincidindo com um ano de alta produção, promoveu-se a poda. O tipo de poda escolhido foi o esqueletamento, isto porque este sistema de poda permite uma rápida brotação com ramos vigorosos em toda a planta, esperando-se desta maneira uma melhor observação dos efeitos provocados pelo produto aplicado.

O composto utilizado neste ensaio foi o Uniconazole, um forte retardante de crescimento. O experimento contou com 6 tratamentos, cada tratamento com 10 repetições (1 planta por cova). Os tratamentos foram:

1. Controle não podado (1-10)
2. Controle podado (11-20)
3. Uniconazole 12,5 ppm (21-30)
4. Uniconazole 25 ppm (31-40)
5. Uniconazole 50 ppm (41-50)
6. Uniconazole 100 ppm (51-60)

Com exceção das plantas do tratamento nº 1, as demais foram podadas em setembro de 1987.

No dia 19 de janeiro de 1988, quatro meses após a realização da poda, quando todas as plantas já estavam reenfolhadas, promoveu-se a pulverização do produto, via foliar, a pleno sol, pela manhã.

O delineamento estatístico escolhido para o experimento foi o inteiramente casualizado.

As plantas foram numeradas de 1 a 60, e de cada planta (repetição) foram escolhidos dois ramos representativos, opostos simetricamente, numerados de 1 a 120.

Durante o experimento foram analisados os seguintes parâmetros: comprimento do ramo, peso do café da roça por cova, número de frutos por cova, peso de 1.000 frutos, peso do café beneficiado, peso de 1.000 sementes e a porcentagem dos frutos secos, maduros e verdes, determinados na colheita (meados de junho de 1989).

Como a poda do tipo esqueletamento inviabiliza a colheita do ano, em 1988 foi realizada a colheita apenas das plantas do controle não podado; nos demais tratamentos a colheita só foi realizada em 1989, dois anos após a poda (esqueletamento).

As avaliações dos parâmetros deste ensaio foram idênticas ao item 3.3.1.

3.3.4. Quarto ensaio

No presente ensaio testou-se a ação de Respond (Reward) em *Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo LCP 388-17. O plantio foi realizado em outubro de 1980, e utilizou-se o espaçamento tradicional de 4,0 x 2,5 m, perfazendo um total de 1.000 covas por hectare. O plantio, adubação e demais tratos culturais foram realizados pelo Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Em agosto de 1987, quando as plantas tinham 7 anos de idade, promoveu-se a instalação do experimento, que contou com 5 tratamentos com 10 repetições.

O delineamento estatístico escolhido foi o inteiramente casualizado. Os tratamentos foram os seguintes:

1. Controle (1-10)
2. Respond 1,0 l/ha (aplicado em duas épocas) (11-20)
3. Respond 1,0 l/ha (aplicado em três épocas) (21-30)
4. Respond 1,5 l/ha (aplicado em duas épocas) (31-40)

5. Respond 1,5 l/ha (aplicado em três épocas) (41-50)

O produto foi aplicado via pulverização foliar (2 l/cova), sempre pela manhã, a pleno sol. As pulverizações foram realizadas em três épocas, em 19 de agosto de 1987 (antes da florada), a segunda aplicação foi efetuada em 24 de novembro de 1987 (início da vegetação) e a terceira aplicação foi realizada em 10 de fevereiro de 1988 (vegetação). A colheita dos frutos foi realizada em uma única época, em meados do mês de junho de 1988.

Foram determinados os mesmos parâmetros de 3.3.1.

3.3.5. Quinto ensaio

O presente ensaio foi instalado em um cafezal (*Coffea arabica* L. cv. Mundo Novo LCP388-17), plantado no sistema adensado (2,5 x 0,75 m), localizado no Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Antes da instalação do experimento, quando as plantas contavam com 4 anos de idade, em meados de setembro de 1987, e coincidindo com um ano de alta produção, promoveu-se poda (idêntica a poda do terceiro ensaio).

Os produtos utilizados neste ensaio foram o Chlormequat (retardante de crescimento que inibe a biossín-

tese da giberelina), a Daminozide (inibidor da biossíntese da auxina) e a Giberelina.

O experimento contou com 8 tratamentos, cada tratamento com 10 repetições. Os tratamentos foram:

1. Controle não podado (1-10)
2. Chlormequat 1.500 ppm (podado) (11-20)
3. Daminozide 3.000 ppm (podado) (21-30)
4. Giberelina 100 ppm (podado) (31-40)
5. Controle podado (41-50)
6. Chlormequat 1.500 ppm (não podado) (51-60)
7. Daminozide 3.000 ppm (não podado) (61-70)
8. Giberelina 100 ppm (não podado) (71-80)

O delineamento estatístico escolhido foi o inteiramente casualizado.

No dia 19 de janeiro de 1988, 4 meses após a realização da poda, quando todas as plantas já estavam re-enfolhadas, promoveu-se a pulverização dos produtos via foliar, a pleno sol, pela manhã.

Como a poda do tipo esqueletamento inviabiliza a colheita do ano, em 1988 foi realizada a colheita apenas das plantas não podadas; nos demais tratamentos a colheita só foi efetuada em 1989, dois anos após a poda.

Foram determinados os mesmos parâmetros de 3.3.3.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Primeiro ensaio

De acordo com a análise estatística dos resultados (Tabela 1), o Uniconazole, nas concentrações aplicadas, não promoveu diferenças significativas no peso do café da roça e no peso total do café beneficiado por cova do cafeeiro 'Mundo Novo'.

A aplicação de Uniconazole 25 ppm tendeu a aumentar o ganho de peso do café beneficiado por cova em relação ao controle (Tabela 1). Este ganho de peso das plantas tratadas com tal concentração indicaria, segundo Costa³, um aumento no rendimento, ou seja, um maior ganho de matéria seca pelas sementes, visto que no parâmetro peso do café da roça (kg/ha), o tratamento controle apresentou um peso maior que o tratamento de Uniconazole 25 ppm.

³ COSTA, J.D. (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Departamento de Agricultura, Piracicaba, SP). Comunicação pessoal, 1990.

Tabela 1. Efeito de diferentes concentrações de Uniconazole (S-3307) aplicados em 12/08 e 24/11/87, no peso do café da roça; porcentagem de frutos verdes, cereja e secos, no peso do café beneficiado, peso de 400 g de frutos secos (g) de café da roça e peso de café beneficiado da amostra original de 400 g de café da roça de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, colhidos em 23/05/88. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso café da roça (kg/cova)	Peso total café beneficiado/cova (kg)	Frutos verdes (%/cova)	Frutos cereja (%/cova)	Frutos secos (%/cova)	Peso do café beneficiado da amostra de 400 g de café da roça	Peso dos frutos secos da amostra de 400g de café da roça
Controle	3,43 ^a (10,76) ^b	3,19 (2,08)	4,86 (26,92)	7,51 (55,43)	3,82 (17,65)	7,63 (57,23)	11,41 (129,03)
U 12,5 ppm	3,34 (10,14)	2,97 (1,73)	4,87 (22,76)	8,23 (66,72)	2,96 (10,52)	7,27 (51,87)	11,57 (132,93)
U 25 ppm	3,39 (10,51)	3,24 (2,14)	4,22 (23,21)	7,74 (58,97)	3,80 (17,82)	7,83 (60,23)	11,63 (134,26)
U 50 ppm	2,57 (5,61)	2,69 (1,34)	4,38 (18,17)	8,26 (67,17)	3,32 (14,66)	6,90 (46,67)	10,85 (116,78)
U 100 ppm	3,31 (10,00)	3,16 (2,01)	4,61 (20,26)	8,11 (64,83)	3,82 (14,91)	7,65 (57,47)	12,06 (144,47)
F (trat.)	2,47 ns	2,61 ns	0,85 ns	0,61 ns	0,93 ns	1,24 ns	0,76 ns
D.M.S. (5%)	0,92	0,56	1,26	1,68	1,62	1,33	2,01
C.V. (%)	22,50	14,43	21,56	16,57	36,01	13,99	13,75

ns Não significativo.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

Outra tendência observada nos tratamentos com Uniconazole foi no aumento do número de frutos maduros na colheita, sendo que Uniconazole 50 ppm foi o tratamento que apresentou o melhor resultado seguido de Uniconazole 12,5 ppm (Tabela 1).melhoria na qualidade da bebida.

O tratamento com Uniconazole 25 ppm, apesar de não diferir significativamente dos demais, tendeu a incrementar o peso do café beneficiado da amostra de 400 g (Tabela 1); Uniconazole 100 ppm tendeu a incrementar o ganho de peso seco dos frutos da amostra de 400 g.

De acordo com a Tabela 2, notamos que apesar do Uniconazole não afetar significativamente o número de frutos por cova e peso seco de frutos por cova, quando aplicado na dosagem de 100 ppm tendeu a promover um incremento no número de frutos por cova e no peso da matéria seca dos frutos por cova.

Os tratamentos com Uniconazole não afetaram significativamente o parâmetro peso de 1.000 frutos. No número de frutos da amostra de 400g, os tratamentos apresentaram uma diferença significativa ao nível de 1%, revelando a presença de diferenças entre os mesmos. As plantas tratadas com Uniconazole 100 ppm apresentaram um número maior de frutos, quando comparadas com as plantas tratadas com 12,5 ppm (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito de diferentes concentrações de Uniconazole (S-3307) aplicados em 12/8 e 24/11/87, no número e peso de frutos secos por cova, peso de 1.000 frutos, número de frutos em 400 g e peso de 1.000 sementes de café beneficiado e produção de café em kg/ha (café beneficiado) de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, colhidas em 23/05/88. Piracicaba (SP).

Tratamento	Nº de frutos (mil) por cova	Peso seco frutos por cova (kg)	Peso 1.000 frutos (g)	Nº Frutos em 400 g	Peso 1.000 sementes (g)	Produção de café em kg/ha (café beneficiado)
Controle	3,228 ^a (9420) ^b	2,12 (3,50)	19,22 (368,42)	18,74 ab (350,02)	10,41 (107,45)	2.080
U 12,5 ppm	3,053 (9323)	2,10 (3,39)	20,11 (403,38)	18,13 b (327,58)	10,57 (110,75)	1.730
U 25 ppm	3,250 (9566)	2,12 (3,51)	19,31 (371,74)	19,07 ab (362,91)	10,30 (105,19)	2.140
U 50 ppm	2,473 (5115)	1,71 (1,91)	17,67 (311,39)	19,25 ab (369,51)	10,59 (111,25)	1.340
U 100 ppm	3,267 (9675)	2,16 (3,67)	19,22 (368,57)	19,63 a (384,38)	10,38 (106,66)	2.010
F (trat.)	2,21 ns	2,32 ns	1,03 ns	3,94 **	1,38 ns	
D.M.S. (5%)	0,91	0,49	3,50	1,18	0,43	
C.V. (%)	23,40	19,19	14,39	4,77	3,24	

ns Não significativo.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%).

Obs.: Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

Notamos pela Tabela 2 que Uniconazole aplicado na dosagem de 50 ppm tendeu a incrementar o peso de 1.000 sementes

4.2. Segundo ensaio

A análise dos resultados da Tabela 3 não mostrou diferenças significativas entre os tratamentos nos parâmetros analisados pelo teste utilizado, com exceção da porcentagem de frutos cereja por cova.

A aplicação de Uniconazole 50 ppm apesar de não mostrar diferença significativa entre os tratamentos, apresentou uma tendência no aumento do peso do café da roça (Tabela 3). O mesmo tratamento afetou significativamente a porcentagem dos frutos cereja. Tal tratamento apresentou uma maior porcentagem de frutos cereja com relação aos tratamentos de Uniconazole 12,5 ppm e Uniconazole 100 ppm. Apesar de se mostrarem diferentes entre si, tais tratamentos não diferiram significativamente do controle.

Tabela 3. Efeito de diferentes concentrações de Uniconazole (S-3307) aplicadas em 19/8 e 24/11/87, no peso do café da roça; por - centagem de frutos verdes, cereja e secos e no número e peso de café beneficiado por cova de *Coffea arabica* cv. Catuai Vermelho, colhidos em 23/05/88. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso café da roça (kg/cova)		Frutos verdes (%/cova)		Frutos cereja (%/cova)		Frutos secos (%/cova)		Número de frutos por cova		Peso do café beneficiado por cova (kg)	
Controle	1,56 ^a	(1,43) ^D	6,39	(39,88)	5,11ab	(30,5)	5,53	(29,62)	37,30	(1391,52)	1,86	(0,676)
U 12,5 ppm	1,52	(1,32)	6,13	(36,54)	4,20 b	(25,6)	6,23	(37,86)	41,37	(1711,48)	1,68	(0,609)
U 25 ppm	1,41	(0,98)	6,14	(36,66)	5,53ab	(34,07)	5,50	(29,37)	34,48	(1189,07)	1,30	(0,472)
U 50 ppm	1,82	(2,32)	5,30	(30,50)	6,01a	(41,16)	5,41	(28,34)	46,47	(2159,92)	2,01	(0,810)
U 100 ppm	1,58	(1,51)	6,97	(47,52)	4,38 b	(22,2)	5,59	(30,28)	42,69	(1822,82)	1,92	(0,695)
F (trat.)	0,99 ns		1,01 ns		4,69 **		0,30 ns		0,41 ns		1,36 ns	
D.M.S. (5%)	0,61		2,41		1,42		2,38		19,22		1,011	
C.V. (%)	30,34		30,62		22,01		33,18		36,75		21,03	

ns Não significativo.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%).

Obs.: Letras diferentes numa mesma coluna indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

Os tratamentos com Uniconazole não diferiram estatisticamente nos parâmetros número de frutos por cova e peso seco de frutos por cova; o peso seco de frutos por cova tendeu a mostrar-se mais elevado nas plantas tratadas com Uniconazole 50 ppm (Tabela 4).

Como mostra a Tabela 4, o peso de 1.000 frutos foi menor no tratamento com Uniconazole 12,5 ppm quando comparado com o controle, porém não diferiu significativamente dos demais tratamentos.

A aplicação de Uniconazole 50 ppm apesar de não promover diferença significativa entre os tratamentos, apresentou uma tendência no aumento do peso do café beneficiado por cova (Tabela 3), quando comparado com os demais tratamentos, porém, neste caso, não apresentou um ganho de rendimento, como o apresentado pelo tratamento com Uniconazole 25 ppm no primeiro ensaio.

Além da tendência positiva no peso do café da roça, o tratamento Uniconazole 50 ppm apresentou uma tendência de maior produção em kg/ha de café beneficiado (Tabela 3). De acordo com a SUMITOMO CHEMICAL (1987), os efeitos fisiológicos secundários podem levar a planta a produzir um número maior de flores, elevando consequentemente a produção de frutos por planta, sendo assim de interesse um aprofundamento do estudo desta concentração, visando um aumento de produtividade no 'Catuaí Vermelho'.

Tabela 4. Efeito de diferentes concentrações de Uniconazole (S-3307) aplicados em 19/8 e 24/11/87, no peso de 1000 frutos (g), peso seco dos frutos, peso seco de 1.000 sementes (g) e produção em kg/ha (café beneficiado), de *Coffea arabica* cv. Catuaí Vermelho, colhidos em 23-05/88. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso de 1000 frutos (g)		Peso seco dos frutos por cova (kg)		Peso de 1.000 sementes (g)		Produção em kg/ha (café be- neficiado)
Controle	19,51 a ^a	(379,48) ^b	2,26	(0,82)	10,62	(111,89)	1.126,00
U 12,5 ppm	16,96 b	(286,65)	2,23	(0,79)	10,31	(105,41)	1.015,00
U 25 ppm	18,42 ab	(327,59)	2,17	(0,74)	10,34	(105,85)	786,00
U 50 ppm	18,44 ab	(339,16)	2,42	(1,01)	10,62	(111,69)	1.349,00
U 100 ppm	18,03 ab	(323,95)	2,31	(0,88)	10,34	(105,96)	1.158,00
F (trat.)	4,50 **		1,22 ns		1,56 ns		
D.M.S. (5%)	1,73		0,34		3,84		
C.V. (%)	7,47		11,80		0,51		

ns Não significativo

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%).

Obs.: Letras diferentes numa mesma coluna indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

4.3. Terceiro ensaio

De acordo com a análise estatística dos resultados (Tabela 5), os tratamentos com Uniconazole apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade para todos os parâmetros analisados.

O tratamento controle não podado foi o que apresentou o menor peso de café da roça por planta, indicando que mesmo estas plantas produzindo no ano em que se promoveu a poda dos demais cafeeiros, sua produção acumulada não conseguiu superar a produção das plantas podadas (Tabela 5). O tratamento com Uniconazole 100 ppm foi o que tendeu a apresentar o menor peso, quando comparado com os demais tratamentos com o retardador de crescimento.

A pulverização com Uniconazole 12,5 ppm aumentou significativamente a porcentagem de frutos cereja com relação ao tratamento com Uniconazole 100 ppm e controle não podado (Tabela 5), porém, não diferiu do controle podado. Já o produto aplicado na dosagem de 50 ppm aumentou o número de frutos verdes quando comparado com o controle não podado, sendo um aspecto negativo para a qualidade da bebida; tendeu ainda a reduzir o número de frutos cereja. O tratamento Uniconazole 100 ppm aumentou significativamente a porcentagem de frutos secos quando comparado com o controle podado.

Tabela 5. Efeito de diferentes concentrações de Uniconazole (S-3307) aplicados em 19/01/88 no peso do café da roça, porcentagem de frutos verdes, cereja e secos, peso total café beneficiado por planta e número de frutos secos de 400 g de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, podado (esqueletamento 23-25/09/87), colhidos em 22/05/89. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso café da roça (kg/pl.)	Frutos verdes (%/pl.)	Frutos cereja (%/pl.)	Frutos secos (%/pl.)	Peso total café beneficiado/pl.(g)	Número de frutos em 400 g
Controle NP	0,42 ^a b (1,80) ^b	3,85 b (18,83)	8,03ab (63,45)	3,66ab (17,38)	19,44c (376,97)	22,04a (485,15)
Controle P	0,68ab (4,60)	5,06ab (24,64)	8,29ab (67,76)	2,14b (7,60)	32,35ab (1045,60)	19,00b (360,31)
U 12,5 ppm	0,83a (6,83)	4,78ab (21,89)	8,51a (74,00)	2,27b (4,15)	37,19a (1374,95)	19,48b (378,54)
U 25 ppm	0,73a (5,38)	5,00ab (27,50)	8,32ab (68,19)	2,32b (4,40)	32,07ab (1027,78)	20,53ab (420,63)
U 50 ppm	0,80a (6,42)	6,36a (41,00)	7,28ab (51,94)	2,74ab (6,50)	32,68ab (1067,34)	20,42ab (416,01)
U 100 ppm	0,63ab (3,94)	5,29ab (28,94)	6,84 b (45,81)	4,51a (25,34)	27,13bc (735,03)	21,80a (474,44)
F (trat.)	8,50 **	3,88 **	3,36 **	3,61 **	10,07 **	5,76 **
D.M.S. (5%)	0,21	1,72	1,52	2,08	8,05	2,11
C.V. (%)	23,27	25,75	14,59	53,51	20,22	7,77

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%).

Obs.: Letras diferentes numa mesma coluna indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

As plantas do controle podado e aquelas tratadas com Uniconazole 12,5, 25 e 50 ppm apresentaram um maior peso de café beneficiado por cova em relação as plantas do controle não podado, indicando que a poda utilizada (esqueletamento), por si só já é um fator favorável ao aumento de produção (Tabela 5).

O controle podado, comparado com os demais tratamentos, não apresentou diferenças significativas para o mesmo parâmetro, com exceção do tratamento 100 ppm, porém quando se comparou os tratamentos de Uniconazole entre si, notou-se uma redução na produção de frutos quando se utilizou uma dosagem elevada do produto (Uniconazole 100 ppm) em relação ao tratamento com Uniconazole 12,5 ppm, conforme a Tabela 5. A pulverização com Uniconazole 12,5 ppm, apesar de não apresentar um ganho de rendimento, foi o melhor tratamento para o peso total de café beneficiado por cova, sendo que o tratamento Uniconazole 100 ppm foi o que apresentou um menor valor quando se comparou os tratamentos de Uniconazole entre si (Tabela 5), indicando que doses elevadas do produto não resultaram em aumentos da produção.

Os tratamentos Uniconazole 100 ppm e controle não podado, foram os que apresentaram o maior número de frutos na amostra de 400 g (Tabela 5), coincidindo justamente com uma alta porcentagem de frutos secos por planta, não implicando porém em um aumento de produtividade, pois os frutos são menores, menos densos.

A análise dos resultados da Tabela 6 mostrou diferenças significativas em todos os parâmetros analisados pelo teste utilizado.

O tratamento controle não podado foi o que apresentou o menor peso de frutos secos por planta e o menor número de frutos por planta com relação aos outros tratamentos, sendo que os demais tratamentos com exceção do 12,5 ppm com o de 100 ppm não diferiram entre si, indicando que o produto utilizado (Uniconazole), nas dosagens empregadas, não afetou o peso nem o número de frutos por planta, quando comparado com o controle podado (Tabela 6).

No parâmetro peso de 1.000 frutos o tratamento Uniconazole 12,5 ppm não diferiu estatisticamente dos dois controles, mas quando comparado com os demais tratamentos, notou-se um decréscimo do peso à medida que se aumentou a dosagem do produto, atingindo significância estatística com relação ao tratamento com Uniconazole 100 ppm, indicando, mais uma vez que dosagens elevadas do retardador de crescimento não aumentam a produção (Tabela 6).

Analisando-se o parâmetro peso do café beneficiado da amostra de 400 g de café da roça, observou-se que o controle não podado foi o tratamento que atingiu o maior peso (Tabela 6), mostrando-se significativo com relação ao controle podado e ao tratamento com Uniconazole 50 ppm, não indicando porém um aumento de produtividade, visto que tal tratamento também apresentou uma porcentagem elevada de frutos secos (Tabela 5), deixando claro desta maneira que tal tratamento favoreceu uma maturação precoce dos frutos, quando comparado com os demais tratamentos.

O controle não podado apresentou o maior peso de café côco nos frutos da amostra de 400 g de café da roça, quando comparado com os demais tratamentos, dando como consequência um maior peso no café beneficiado da mesma amostra (Tabela 6).

Tabela 6. Efeito de diferentes concentrações de Uniconazole (S-3307) aplicadas em 19/01/88 no peso de frutos secos por cova, número de frutos por planta, peso de 1.000 frutos, peso do café beneficiado da amostra original de 400g do café da roça, peso seco dos frutos da amostra de 400g e de café da roça e peso de 1.000 sementes de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, podado (esqueletamento-23-25/09/89), colhidos em 22/05/89. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso frutos secos/pl (g)	Nº de frutos por pl.	Peso de 1000 frutos (g)	Peso do café beneficiado da amostra de 400g de café da roça	Peso dos frutos seco da amostra de 400g de café da roça	Peso de 1000 sementes (g)	Produção em kg/ha (café beneficiado)
Controle NP	18,06 ^a c (810,00) ^b	46,40b (2152,71)	19,13ab (365,16)	9,28a (85,13)	13,22a (173,88)	10,57ab(110,76)	2.010,54
Controle P	44,87ab (2012,58)	72,48a (5253,32)	19,71ab (387,61)	8,52b (71,65)	11,84b (139,32)	10,25ab(104,24)	5.578,32
U 12,5 ppm	50,85a (2594,94)	80,34a (6454,34)	20,04a (400,56)	9,03ab (80,51)	12,34b (151,24)	10,94a (118,74)	7.332,87
U 25 ppm	43,58ab (1897,92)	75,30a (5669,72)	18,26bc (332,52)	8,78ab (76,24)	11,94b (141,66)	10,03ab (99,64)	5.482,32
U 50 ppm	46,85a (2194,39)	81,29a (6607,85)	18,46bc (339,85)	8,43b (70,13)	11,74b (137,03)	10,45ab (108,11)	5.690,30
U 100 ppm	37,75b (1349,59)	67,29a (4527,04)	17,34c (299,59)	8,67ab (74,24)	11,91b (140,94)	9,83b (94,64)	3.919,75
F (trat.)	72,14 **	8,20 **	7,64 **	3,99 **	9,86 **	2,27 **	
D.M.S. (5%)	8,98	18,81	1,52	0,67	0,74	1,10	
C.V. (%)	18,17	20,18	6,10	5,74	4,59	8,04	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%).

Obs.: Letras diferentes numa mesma coluna, indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

O tratamento com Uniconazole 12,5 ppm foi o que favoreceu o maior ganho no peso de 1.000 sementes, diferindo significativamente do tratamento com Uniconazole 100 ppm.

Notou-se na Figura 1 que Uniconazole pulverizado na dosagem de 12,5 ppm promoveu uma redução no comprimento do ramo das plantas de cafeeiro podadas. Isto indica que o produto realmente atua como um forte retardadante de crescimento ao inibir a biossíntese da giberelina (SUMITOMO CHEMICAL, 1987).

Ao promover a redução do comprimento dos ramos, o produto, além de auxiliar o não fechamento do cafezal, atua ao mesmo tempo como um estimulante de aumento da produtividade, como visto na Tabela 5, onde o tratamento com Uniconazole na mesma dosagem, foi o que apresentou o maior peso de café beneficiado por cova.

O produto, quando aplicado em dosagem elevada (100 ppm), além de não aumentar a produção (Tabela 5), não promove também a redução do comprimento dos ramos, uma vez que os ramos das plantas deste tratamento, mostraram-se mais desenvolvidos do que os ramos das plantas controle.

Figura 01- EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE UNICONAZOLE NO COMPRIMENTO DOS RAMOS PLAGIOTRÓPICOS DO CAFEEIRO PODADO.

4.4. Quarto ensaio

Na Tabela 7 observou-se que as variações do peso do café da roça colhidos/cova não se mostraram significativas. As aplicações de Respond 1,5 l/ha (2x), tenderam a reduzir o peso dos frutos.

Pela Tabela 7, apesar de não haver significância, notamos uma tendência do tratamento Respond 1,0 l/ha (2x) em aumentar a porcentagem de frutos cereja por cova.

De acordo com a análise estatística dos resultados (Tabela 7), Respond aplicado em 19/8/87 e 24/11/87, mostrou diferença significativa para o parâmetro peso do café beneficiado por cova. O produto aplicado na dosagem de 1,0 l/ha (2x) não apresentou diferença estatística significativa quando comparado com o controle.

Pela análise dos resultados da Tabela 8, notou-se que o tratamento com Respond 1,0 l/ha (2x) tendeu a aumentar o peso de frutos secos por cova quando comparado com o controle e os demais tratamentos.

Tabela 7. Efeito de diferentes concentrações de Respond, aplicados em 19/08/87; 24/11/87 e 10/02/88, no peso do café da roça: porcentagem de frutos verdes, secos e maduros, peso do café beneficiado/cova e número de frutos em 400 g de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, colhidos em 23/05/88. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso do café da roça (kg)	Frutos verdes (%/cova)	Frutos cereja (%/cova)	Frutos secos (%/cova)	Peso café beneficiado total/cova	Número frutos 400g
Controle	4,10 ^a (15,77) ^b	4,48 (19,14)	8,38 (69,36)	3,33 (11,50)	1,89a (2,59)	19,10 (361,64)
R 1,0l/ha(2x)	3,90 (14,26)	4,17 (16,37)	8,68 (74,48)	3,08 (9,15)	1,79ab (2,21)	18,66 (347,18)
R 1,0l/ha(3x)	3,40 (10,52)	4,38 (18,16)	8,28 (67,61)	3,80 (14,23)	1,63bc (1,66)	18,97 (358,99)
R 1,5l/ha(2x)	3,24 (9,50)	5,45 (28,72)	8,00 (63,08)	3,23 (8,19)	1,54c (1,36)	19,26 (370,05)
R 1,5l/ha(3x)	3,40 (10,10)	4,56 (19,97)	5,16 (65,66)	3,53 (14,57)	1,44c (1,08)	19,39 (375,02)
F (trat.)	1,50 ns	2,14 ns	1,30 ns	1,73 ns	8,43 **	1,32 ns
D.M.S. (%)	1,25	1,36	3,22	0,90	0,25	0,98
C.V. (%)	27,30	26,14	8,55	20,77	12,02	4,10

ns Não significativo.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%)

Obs.: Letras diferentes numa mesma coluna indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

Tabela 8. Efeito de diferentes concentrações de Respond, aplicados em 19/08/87; 24/11/87 e 10/02/88, no peso de fruto seco, número de frutos por cova, peso de 1000 frutos, peso do café beneficiado da amostra original de 400g do café da roça, peso seco dos frutos da amostra de 400g de café da roça e peso de 1000 sementes de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, colhidos em 23/05/88. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso de frutos secos/cova (kg)	Nº de frutos por cova	Peso de 1.000 frutos	Peso do café beneficiado da amostra de 400g de café da roça	Peso dos frutos secos da amostra de 400g de café da roça	Peso de 1.000 sementes	Produção em kg/ha (café beneficiado)
Controle	2,54 ^a (5,46) ^b	119,37a (14248,6)	19,66 (385,52)	7,97 (62,57)	11,82 ab (138,71)	10,34 (106,10)	2.590
R 1,0l/ha(2x)	3,40 (4,75)	112,12a (12346,9)	19,65 (385,32)	7,91 (61,68)	11,93 ab (141,30)	10,34 (106,08)	2.210
R 1,0l/ha(3x)	2,18 (3,76)	97,56ab (9517,0)	19,89 (394,64)	7,91 (61,70)	11,83 ab (138,99)	10,39 (107,01)	1.160
R 1,5l/ha(2x)	2,10 (3,31)	75,89b (5758,58)	19,66 (385,58)	7,84 (60,39)	11,82 ab (138,71)	10,30 (105,02)	1.360
R 1,5l/ha(3x)	2,60 (3,50)	77,21b (5961,02)	19,97 (397,98)	8,03 (63,50)	12,24 a (148,79)	10,40 (107,40)	1.080
F (trat.)	0,77 ns	5,83 **	0,26 ns	0,75 ns	4,94 **	0,24 ns	
D.M.S (5%)	4,97	32,64	1,20	0,34	0,44	0,33	
C.V. (%)	25,90	26,65	4,76	3,35	2,89	2,53	

ns Não significativo.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%).

Obs.: Letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

No parâmetro referente ao número de frutos por cova, observou-se diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 8). Respond 1,5 l/ha, 2 e 3x, reduziram o número de frutos por cova, quando comparados com o controle e Respond 1,0 l/ha (2x). Quando Respond foi aplicado na dosagem de 1,5 l/ha (3x), apesar de não mostrar significância, tendeu a aumentar o peso de 1.000 frutos, o peso de café beneficiado da amostra de 400 g de café da roça e o peso dos frutos secos da amostra de 400 g de café da roça.

4.5. Quinto ensaio

Como o quinto ensaio contou com 8 tratamentos, 4 com plantas de cafeeiro podado e 4 com plantas não podadas, foram efetuadas duas análises estatísticas dos resultados. A primeira referente à produção colhida em 1989 e a segunda da produção acumulada de 1988 e 1989, dos cafeeiros não podados, comparada com a produção de 1989 dos cafeeiros podados, visto que o tipo de poda realizado inviabilizou a produção do ano de 1988 dos cafeeiros podados.

4.5.1. Produção de 1989 dos cafeeiros podados e não podados

De acordo com a Tabela 9, observou-se que não ocorreram diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, para os parâmetros peso do café da roça e porcentagem dos frutos cereja por cova.

Pulverizações com Daminozide 3.000 ppm, Chlormequat 1.500 ppm e o controle, todos os tratamentos com cafeeiros podados, mostraram maior porcentagem de frutos verdes por atrasar a maturação, aspecto que pode ser negativo para a qualidade da bebida do café (Tabela 9).

Giberelina a 100 ppm, quando pulverizada em plantas não podadas, aumentou a porcentagem de frutos secos por planta em relação ao controle, CCC 1.500 ppm e SADH 3.000 ppm, todos com plantadas podadas (Tabela 9).

Analisando-se o peso total do café beneficiado por cova, notou-se um ganho de peso das plantas do controle podado, quando comparadas com as do controle não podado e o tratamento com Chlormequat 1.500 ppm de plantas não podadas (Tabela 9), mas não mostrou diferença significativa com relação aos demais tratamentos, indicando que a poda do tipo esqueletamento é um sistema vantajoso para o aumento de produtividade. Quando se comparou os tratamentos dos diferentes produtos utilizados entre si, notou-se que Daminozide 3.000 ppm e Chlormequat 1.500 ppm, ambos em plantas podadas, tenderam a apresentar um maior aumento na produtividade (Tabela 9).

Tabela 9. Efeito de reguladores vegetais, aplicados em 19/01/88 no peso do café da roça; porcentagem de frutos verdes, cereja e secos, peso total café beneficiado por planta e número de frutos secos de 400 g de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo, podado (esqueletamento 23-25/09/87) e não podado, colhidos em 22/05/89. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso café da roça (kg/planta)	Frutos verdes (%/cova)	Frutos cereja (%/cova)	Frutos secos (%/planta)	Peso total café beneficiado/cova (g)	Número frutos 400g
Controle NP	0,042 ^a (1,80) ^b	3,85b (13,82)	8,02 (73,80)	3,66ab (12,38)	19,44b (376,97)	22,05ab (485,16)
Controle P	0,074 (5,50)	5,44a (34,25)	7,59 (63,21)	2,54b (5,45)	31,55a (994,73)	20,98ab (439,34)
SADH 3000 ppm P	0,071 (5,10)	6,69a (43,77)	6,97 (50,78)	2,54b (5,45)	31,37a (983,68)	20,07bc (401,96)
SADH 3000 ppm NP	0,049 (2,07)	3,25b (9,57)	8,05 (70,53)	3,70ab (19,90)	23,59ab (555,64)	22,43ab (502,22)
GA 100 ppm P	0,063 (4,10)	4,80ab (22,27)	7,88 (65,00)	3,70ab (12,73)	27,93ab (779,59)	21,11abc (444,48)
GA 100 ppm NP	0,048 (2,33)	3,28b (9,77)	7,83 (65,75)	5,24a (26,48)	23,52ab (552,32)	23,41a (546,86)
CCC 1500 ppm P	0,069 (4,84)	6,63a (42,95)	6,89 (51,50)	2,55b (5,55)	30,65a (938,73)	18,74c (350,35)
CCC 1500 ppm NP	0,042 (1,78)	3,24b (9,47)	8,24 (71,11)	4,51ab (19,42)	19,02b (360,78)	22,39ab (500,12)
F (trat.)	3,17 ns	11,01 **	1,79 ns	4,92 **	5,95 **	4,46 **
D.M.S. (%)	0,033	2,02	1,66	2,10	9,40	3,11
C.V. (%)	39,36	20,70	15,45	41,03	26,00	10,42

ns Não significativo.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%).

Obs.: Letras diferentes numa mesma coluna indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais.

O controle dos cafeeiros podados apresentou um maior número de frutos por cova quando comparado com o controle não podado e Chlormequat 150 ppm não podado, indicando, mais uma vez, o aspecto vantajoso deste tipo de poda (Tabela 10).

O tratamento com Giberelina 100 ppm em plantas não podadas aumentou o peso do café beneficiado da amostra de 400 g de café da roça, bem como o peso seco dos frutos destas amostras, porém isso não indica um aumento de produtividade, pois o mesmo tratamento favoreceu um aumento na porcentagem de frutos secos por cova, permitindo desta maneira um aumento significativo nestes três parâmetros.

Os tratamentos não apresentaram um efeito significativo no peso de 1.000 frutos secos e no peso de 1.000 sementes.

4.5.2. Produção acumulada de 1988 e 1989 dos cafeeiros não podados e produção de 1989 dos cafeeiros podados

De acordo com a análise estatística dos resultados (Tabela 11), todos os tratamentos com cafeeiros podados (exceto com Giberelina 100 ppm), superaram os tratamentos com cafeeiros não podados, no que se refere ao peso do café da roça por cova, indicando que mesmo que a poda inviabilize a colheita do ano, a safra do ano seguinte compensa a perda do ano anterior.

Tabela 10. Efeito de reguladores vegetais, aplicados em 19/01/88 no peso de frutos secos por cova; número de frutos por cova; peso do café beneficiado, da amostra original de 400g do café da roça, peso seco dos frutos da amostra de 400g de café da roça e peso de 100 sementes, produção de café beneficiado de *Coffea arabica* cv. Mundo Novo (esqueletamento 23-25/09/87 e não podado, colhidos em 22/05/89. Piracicaba (SP).

Tratamento	Peso frutos secos/cova (kg)	Número de frutos por cova	Peso de 1000 frutos secos(g)	Peso do café beneficiado da amostra de 400g de café da roça	Peso dos frutos secos da amostra de 400g de café da roça	Peso de 1000 sementes (g)	Produção em kg/ha (café beneficiado)
Controle NP	1,34 ^a b (0,51) ^b	46,40c (2152,71)	19,03 (361,42)	9,27ab (85,11)	13,22a (173,88)	10,70 (113,56)	2.010,54
Controle P	1,68a (1,83)	77,66a (6031,37)	17,90 (319,57)	8,57c (72,51)	11,65b (134,74)	10,70 (113,66)	5.306,33
SADH 3000 ppm P	1,69a (1,86)	71,25ab (5076,48)	19,10 (363,86)	8,87bc (77,70)	12,09b (145,22)	10,80 (116,95)	5.247,67
SADH 3000 ppm NP	1,49ab (1,23)	59,46abc(3534,51)	18,52 (341,85)	9,06abc(81,24)	12,10b (145,42)	10,30 (105,29)	2.965,15
GA 100 ppm P	1,58ab (1,50)	67,50abc(455,34)	18,30 (328,00)	8,79bc (76,32)	12,10b (145,42)	10,20 (104,58)	4.159,74
GA 100 ppm NP	1,44ab (1,06)	57,48abc(3303,20)	17,90 (319,57)	9,56a (90,57)	13,34a (117,07)	9,80 (96,00)	2.943,82
CCC 1500 ppm P	1,66a (1,77)	69,10abc(4774,01)	19,15 (365,89)	8,58bc (77,98)	12,09b (145,27)	10,70 (116,93)	5.006,25
CCC 1500 ppm NP	1,35b (0,83)	47,25bc (2231,77)	18,48 (340,57)	9,15abc(82,79)	13,06a (199,66)	10,30 (106,72)	1.925,21
F (trat.)	4,68 **	4,08 **	1,25 ns	5,33 **	15,68 **	1,79 ns	
D.M.S. (5%)	0,29	24,77	1,84	0,59	0,74	1,11	
C.V. (%)	13,69	28,61	7,01	4,73	4,22	7,60	

ns Não significativo

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%).

Obs.: Letras diferentes numa mesma coluna, indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais

Tabela 11. Efeito de reguladores vegetais na produção acumulada de 1988 e 1989 dos cafeeiros não podados e produção de 1989 dos cafeeiros podados.

Tratamentos	Peso café da roça (kg) / planta	Peso total do café beneficiado/cova (g)	Produção em kg/ha (café beneficiado)
Controle NP	1,76 ^a c (2,09) ^b	21,19 c (448,13)	2.389,18
Controle P	2,54 a (5,48)	29,84 ab (994,73)	5.306,33
SADH 3.000 ppm P	2,46 ab (5,09)	31,37 a (983,68)	5.247,67
SADH 3.000 ppm NP	1,98 bc (2,94)	24,89 abc (618,54)	3.301,13
GA 100 ppm P	2,26 abc (4,12)	27,94 abc (779,59)	4.154,40
GA 100 ppm NP	1,91 bc (2,67)	24,65 abc (606,68)	3.237,13
CCC 1.500 ppm P	2,46 ab (4,88)	30,65 a (936,74)	5.006,25
CCC 1.500 ppm NP	1,82 c (2,34)	21,19 c (448,12)	2.389,18
F (trat.)	6,14**	3,54**	
D.M.S. (5%)	0,55	9,23	
C.V. (%)	18,55	24,89	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste Tukey (5%)

Obs.: Letras diferentes numa mesma coluna, indicam diferenças entre as médias.

a) Médias transformadas em $\sqrt{x}$ com fator K = 1.

b) Médias originais

Quando se compararam os tratamentos dos cafeeiros podados entre si, notou-se que o controle é que mostrou um maior ganho de peso do café da roça.

A pulverização com Daminazide 3.000 ppm, em plantas podadas, favoreceu o ganho de peso do café beneficiado por cova, com relação ao controle não podado e ao tratamento com Chlormequat 1.500 ppm não podado.

Na Figura 2 nota-se que dos produtos aplicados nos cafeeiros podados, o Chlormequat foi o que apresentou um melhor resultado na redução do comprimento dos ramos, isto provavelmente devido à inibição da biossíntese de giberelina endógena.

Além de promover a redução do comprimento do ramo, o tratamento com Chlormequat 1.500 ppm foi um dos que teve maior efeito na estimulação da produção de café beneficiado por cova (Tabela 9). Este fato indica que, provavelmente os carboidratos que seriam alocados para o crescimento vegetativo foram utilizadas na frutificação.

O tratamento com Giberelina 100 ppm promoveu um maior incremento no comprimento do ramo.

Figura 02 - EFEITO DOS REGULADORES DE CRESCIMENTO NO COMPRIMENTO DOS RAMOS PLAGIOTRÓPICOS DO CAFEIRO PODADO.

Em função dos resultados obtidos seria de interesse verificar com mais detalhe a efetividade dos diferentes sistemas de poda, e a ação de Uniconazole e Chlormequat em plantas podadas, os quais mostraram potencial para utilização na cultura do cafeeiro.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, nas condições dos experimentos, permitem tirar as seguintes conclusões:

. Os cafeeiros 'Mundo Novo', podados e tratados com Uniconazole 12,5, 25 e 50 ppm, bem como o controle podado, apresentam o maior peso de café beneficiado/cova, em relação às plantas do controle não podado.

. Os cafeeiros podados (exceto o tratamento com Giberelina 100 ppm), no que se refere ao peso do café da roça, superam os tratamentos com cafeeiros não podados.

. A poda do tipo esqueletamento em cafeeiro 'Mundo Novo', mesmo inviabilizando a colheita do ano, proporcionou a obtenção de super safra, que supera a produção acumulada das plantas não podadas (controle).

. Daminozide (SADH) na dose de 3.000 ppm, aplicado em plantas podadas, favorece o ganho de peso do café beneficiado por cova, com relação ao controle não podado.

. Chlormequat, 1.500 ppm, apresenta uma tendência em reduzir o comprimento dos ramos dos cafeeiros podados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AWAD, M. & CASTRO, P.R.C. Introdução à fisiologia vegetal. São Paulo, Livraria Nobel, 1986. 177p.
- BROWNING, G. & CANNELL, M.G.R. Use of 2-chloroethane phosphonic acid to promote the abscission and ripening in fruits of *Coffea arabica* L. *Journal of Horticultural Science*, London, 45: 1970.
- BROWNING, G. 2-chloroethanephosphonic acid reduces transpiration and stomatal opening in *Coffea arabica* L. *Planta*, Heidelberg, 121: 175-9, 1974.
- CANNELL, M.G.R. Use of gibberellic acid to change the seasonal fruiting pattern of arabica coffee in Kenya. *Journal of Horticultural Science*, Cambridge, 46(3): 289-98, 1971.
- CASTRO, P.R.C.; FRANCO, J.F.; COSTA, J.D.; DEMÉTRIO, C.G.B. Efeitos de ethephon e uréia na maturação de frutos e abscisão foliar do cafeeiro (*Coffea arabica*). *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 38: 281-8, 1981.

- CASTRO, P.R.C.; ISMAEL, J.J.; COSTA, J.D.; VELLO, N.A. Ação de estimulante vegetal em cafeeiro (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo) e soja (*Glycine max* cv. Biloxi). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 44: 21-5, 1987.
- FERRAZ, E.C. Apontamentos de fisiologia vegetal. Piracicaba, Centro Acadêmico Luiz de Queiroz, 1989. 2v., 2º v.
- IZUMI, K.; YAMAGUCHI, I.; WADA, H.; OSHIO, H.; TAKAHASHI, N. Effects of a new plant growth retardant (E) - 1 - (4 - chlorophenyl) - 4,4 - dimethyl - 2 - (1,2,4-triazol - 1 - yl) - 1 - penten-3-ol (S-3307) on the growth and gibberellin content of rice plants. Plant and Cell Physiology, Kyoto, 25(4): 611-7, 1988.
- MATIELLO, J.B.; ABREU, R.G.; ANDRADE, I.P.R. Cultura do café no Brasil. 3.ed. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café, 1979. 311p.
- MATIELLO, J.B.; MIGUEL, A.E.; ALMEIDA, S.R.; VIANA, A.S.; CAMARGO, A.P. Cultivo de café no sistema adensado. Boletim Técnico do Instituto Brasileiro do Café, Rio de Janeiro, 15: 289-98, 1971.
- MIGUEL, A.E.; MATIELLO, J.B.; ALMEIDA, S.R. Espaçamento e condução do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T., ed. Cultura do cafeeiro. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1986. cap. 8, p.303-21.

- OSHIO, H.; KOBAYASHI, M.; NAKAGAWA, S.; SAKURAI, A.; TAHASHI, N.; IZUMI, K. Levels of IAA, cytokinins, ABA and ethylene in rice plants as affected by a gibberellin biosynthesis inhibitor, uniconazole-P. *Plant Cell Physiology*, Kyoto, 29(1): 87-200, 1988.
- OYEBADE, I.T. Effect of pre-harvest sprays of ethrel (2-chloroethane phosphonic acid) on robusta coffee (*Coffea canephora* Pierre) berries. *Turrialba*, San Jose, 21: 442-4, 1971.
- RENA, A.B. & MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T., ed. *Cultura do cafeeiro*. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. cap. 2, p.13-66.
- RODRIGUES, S.J. & MOLERO, J.J. Ethrel: a potencial coffee ripener. *Journal of Agriculture*, Victoria, 34: 689-90, 1970.
- SONDAHL, M.R.; TEIXEIRA, A.A.; FAZUOLI, L.C.; MONACO, L.C. Efeito do etileno sobre o tipo e qualidade da bebida de café. *Turrialba*, San Jose, 24: 17-9, 1975.
- SUMIMOTO CHEMICAL. Pesticides Division. S-3307D: a new and unique plant growth regulator; ornamentals. Osaka, 1987. 44p.
- VASUDEVA, N.; RAJU, K.I.; VENKATARAMANAN, D.; RATAGERI, M.C. Studies on the effect of atonik on yield of arabica coffee. *Journal of Coffee Research*, Mysore, 11 (2): 39-43, 1981.