

BOLETIM TÉCNICO



ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	2
CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	3
CULTAR EM MANGA	4
RESULTADOS DE PESQUISA	9
BENEFÍCIOS	13
DADOS TOXICOLÓGICOS	14



INTRODUÇÃO

'Cultar' é o nome comercial da molécula **paclobutrazol**, descoberta e desenvolvida pela Syngenta, que atua como um potente regulador de crescimento vegetal.

O controle do crescimento vegetativo e a adequação da época de produção, são dois dos aspectos mais importantes e desafiadores do manejo moderno e eficiente de pomares de frutas.

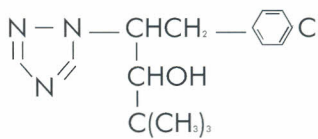
O crescimento vegetativo deve ser reduzido por várias razões: diminuir a competição por nutrientes para a produção dos frutos; dar uma estrutura às plantas que facilite os tratos culturais e a colheita; tornar possível a implementação de pomares com espaçamentos menores e alta densidade de plantas.

A manipulação da época de produção é desejável para programar o período de colheita, diminuindo o problema de disponibilidade e utilização da mão de obra, e possibilitando a obtenção de preços melhores fora da época tradicional de produção.

Paclobutrazol, o ingrediente ativo de 'Cultar', age retardando o crescimento das plantas, inibindo a biossíntese de giberelinas. O principal efeito morfológico é a redução dos internódios. Além disso, em algumas espécies de plantas, há indução ou aumento do florescimento.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

a) Do ingrediente ativo:

- Nome comum: **Paclobutrazol**
- Código nos ensaios: PP333
- Nome químico: (2RS, 3RS)-1-(4-clorofenil)-4, 4 dimetil-2-(1H-1,2,4-triazol-1 il) pentan-3-ol
- Grupo químico: triazol
- Fórmula molecular: $C_{13}H_{20}OCIN_3O$
- Fórmula estrutural: 
- Peso molecular: 293,8
- Aparência: pó bege com odor característico
- Densidade: 1,22 g/ml
- Solubilidade: 35 mg/l em água a 20° C
- Ponto de fusão: 165° C
- Estabilidade: estável à temperatura ambiente e ao ar

b) Da formulação:

- Nome comercial: 'Cultar' 250 SC
- Tipo: SC - Suspensão concentrada
- Concentração: 25% ou 250 g do ingrediente ativo / l
- Classe: regulador de crescimento sistêmico do grupo dos triazóis
- Aparência: líquido levemente viscoso de cor bege opaca
- Densidade: 1,09 g/ml à 20° C
- Solubilidade: miscibilidade em água à 20° C = 2.664,96 mg/l
- Características físicas: não corrosivo, nem inflamável à temperatura < 150°C
- Compatibilidade: compatível com produtos comumente utilizados, como vários fungicidas triazóis e inseticidas piretróides
- Classificação toxicológica: Classe IV - faixa verde
- Carência: 278 dias
- Embalagem: garrafas PET de 0,5 e 1,0 l
Bombona de polietileno de 3,5 e 10 l
Balde de polietileno de 20 l
Tambor de 100 l



CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

'Cultar' inibe a biossíntese das giberelinas, reduzindo de forma considerável tanto a divisão celular como o crescimento das células. Os efeitos estão em relação direta com as doses aplicadas.

'Cultar' pode ser absorvido pela planta através de suas raízes e tecidos do tronco ou folhas. O movimento dentro da planta é feito pelo xilema até as folhas e gemas, não havendo translocação do produto pelo floema. O movimento no interior das plantas se produz com certa lentidão, desde o ponto onde foi aplicado (solo ou tecidos do caule ou folhas) até as zonas meristemáticas sub-apicais, onde interfere na divisão celular.

'Cultar' , ao alcançar os meristemas sub-apicais, inibe a produção de giberelinas, diminuindo a velocidade da divisão celular. As conseqüências fisiológicas são a redução do crescimento vegetativo e uma maior disponibilidade de substâncias assimiláveis para a planta. Acredita-se também que 'Cultar' tem efeito sobre a síntese de esteróis vegetais e ácidos graxos, produzindo formas menos saturadas, o que pode afetar a permeabilidade das membranas celulares, e talvez explicar a maior resistência à geadas observada em plantas tratadas com 'Cultar'.

CULTAR EM MANGA

Recomendação de uso

A manga (*Mangifera indica*) espalhou-se das suas origens no sub-continente indiano para todos os países tropicais, e mais recentemente até para regiões fora dos trópicos.

O potencial de exportação para a cultura da manga é enorme, particularmente para o Japão, Estados Unidos, Europa e países do Oriente Médio. Para viabilizar essa oportunidade, os produtores de manga terão que melhorar o processo produtivo para satisfazer as demandas de qualidade e oferecer ao consumidor disponibilidade da fruta no ano todo.

'Cultar' tem se mostrado um produto de grande valor para a cultura da manga e tem sido bastante utilizado como regulador de crescimento na cultura em outros países, com o objetivo de reduzir as podas e facilitar o manejo da produção do pomar, para se obter uma melhor distribuição da produção durante o ano e um melhor preço para o produto.

'Cultar' é registrado no Brasil pela Syngenta para ser utilizado apenas na cultura da manga.

A dose recomendada é de 2 a 6 ml de 'Cultar' (que equivale de 0,5 a 1,5 g do ingrediente ativo paclobutrazol) por metro de diâmetro de copa da mangueira. O produto deve ser aplicado diluído em 1 a 2 litros de água, de 90 a 120 dias antes da quebra da dormência. As menores doses deverão ser utilizadas nas condições de menor crescimento vegetativo (período de temperatura e umidade mais baixas).

A aplicação de 'Cultar' é realizada com a diluição do produto segundo a sua dosagem em função da idade e porte da planta.

São suficientes 200 l de calda para tratamento de 100 a 200 plantas, sendo que a variação ocorre em função do sistema de irrigação utilizado.

- Microaspersão possui a vazão de 1,0 l de calda por planta.
- Gotejo, aspersão e bacia, 2,0 l de calda por planta.
- Para cultivos menores, pode-se utilizar de um medidor apropriado (frascos dosadores), com escala e capacidade de 1 a 2 litros, colocados no colo da planta ou na projeção da copa.



Planta em estágio ideal para aplicação de Cultar



Planta em estágio ideal para aplicação de Cultar, após 2º fluxo de brotação

'Cultar' deve ser aplicado em mangueiras em idade de produção, durante a época de crescimento e desenvolvimento vegetativo, depois da poda e após a emissão e expansão do 2º fluxo de folhas. O produto deve ser aplicado na base ou ao redor do tronco, tendo-se o cuidado de eliminar as plantas daninhas para assegurar que o produto se deposite diretamente onde há maior concentração de raízes.



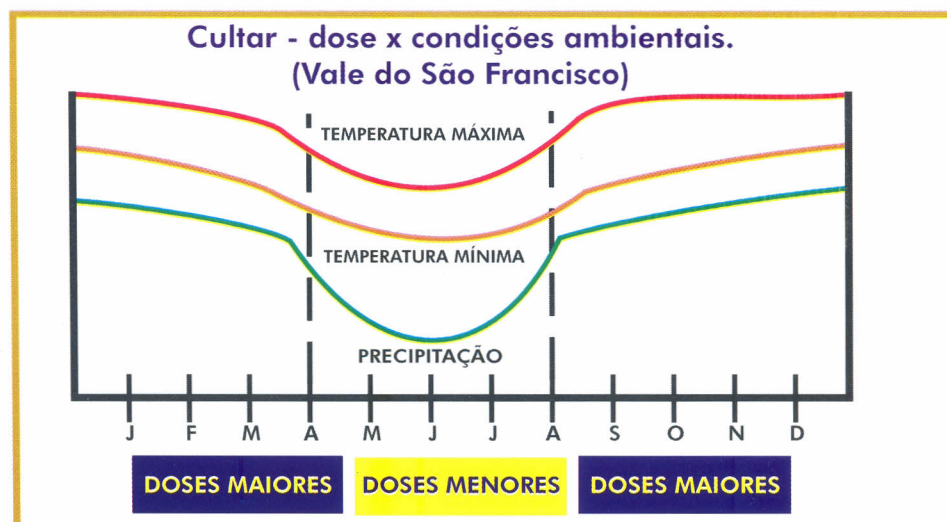
Aplicação de Cultar

'Cultar' deve ser preparado na quantidade necessária, de acordo com o diâmetro da copa, e na quantidade de água requerida, conforme a área onde será aplicado o produto. Esse volume pode variar de 1 a 2 litros de solução por planta; se a aplicação for realizada na base do tronco, o volume necessário é menor do que se a aplicação for ao redor do tronco, na projeção da copa, zona de maior concentração radicular.

A aplicação deve ser feita na pós-colheita, depois da poda, quando o segundo fluxo de brotação já estiver totalmente expandido. Depois de cerca de 90 a 120 dias da aplicação, as plantas começam a apresentar ramos sem brotação ou vegetação nova, folhagem verde escura, podendo ocorrer floração espontânea, dependendo da época.

Passados 90 a 120 dias da aplicação de 'Cultar', recomenda-se a prática de quebra de dormência com pulverização das mangueiras com nitrato de potássio KNO_3 à 4%.

Nos anos seguintes, de acordo com a resposta de redução de crescimento vegetativo, um técnico responsável determinará a necessidade ou não de re-aplicação do produto e a dose necessária para uma boa ação do mesmo.



A mangueira é uma cultura sensível ao tratamento com 'Cultar'. O grau de resposta varia com a cultivar, método de aplicação e dose de 'Cultar' utilizada. As variedades mais comuns no Brasil, Tommy Atkins e Haden, são consideradas como sensíveis ao **paclobutrazol** (as variedades de manga podem ser classificadas como moderadamente sensíveis, sensíveis ou altamente sensíveis ao **paclobutrazol**).

O principal efeito de 'Cultar' na mangueira é o retardamento do crescimento vegetativo. Efeitos secundários, decorrentes da redução do crescimento vegetativo, são o florescimento mais precoce e intenso, e conseqüentemente maior produtividade.

'Cultar' não deve ser aplicado em condições de estiagem ou em plantas fora de suas condições ideais, como por exemplo afetadas por doenças e pragas, porque o efeito esperado pode ser reduzido nessas condições. O produto também não deve ser aplicado em plantas jovens que ainda não estejam prontas para iniciar produção comercial.

Não é recomendado o plantio de outras culturas nos espaços entre as plantas tratadas com 'Cultar'. A reutilização do solo para novas culturas ou para replante de plantas novas deverá observar um intervalo de 180 dias após a última aplicação, para evitar os efeitos do produto sobre as novas plantas.

Há diversos fatores que podem influir no resultado obtido com a aplicação de 'Cultar' e que devem ser levados em consideração. Alguns desses fatores são intrínsecos das próprias plantas, como variedades, porta-enxertos, idade, vigor, estado fenológico e sanidade. Outros são externos às plantas, como ervas daninhas no pomar, temperatura, umidade e tipo do solo.

O produto quando aplicado nas doses e formas indicadas não causa efeitos fitotóxicos às plantas tratadas. O uso não indicado de 'Cultar' ou em desacordo com a orientação de técnico habilitado poderá causar prejuízo à cultura.

Exemplo:

Área = 60 ha

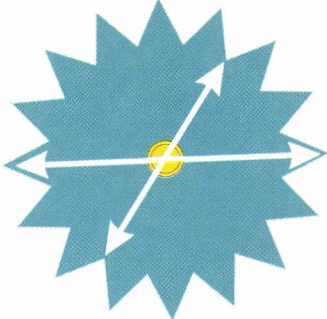
Objetivo - Programar a produção para colher 05 ha todos os meses

Procedimento:

- Dividir a área em 12 talhões (idade, topografia, etc)
- Programar uso de 'Cultar'

Cultar - Aplicação

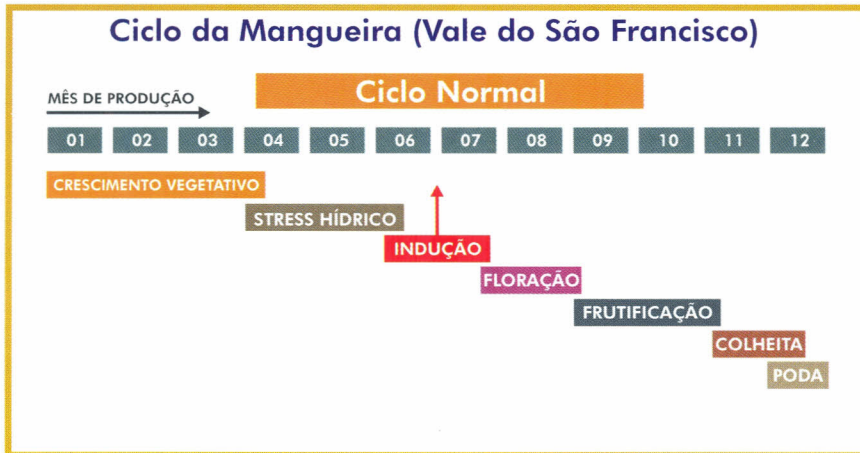
EXEMPLO:



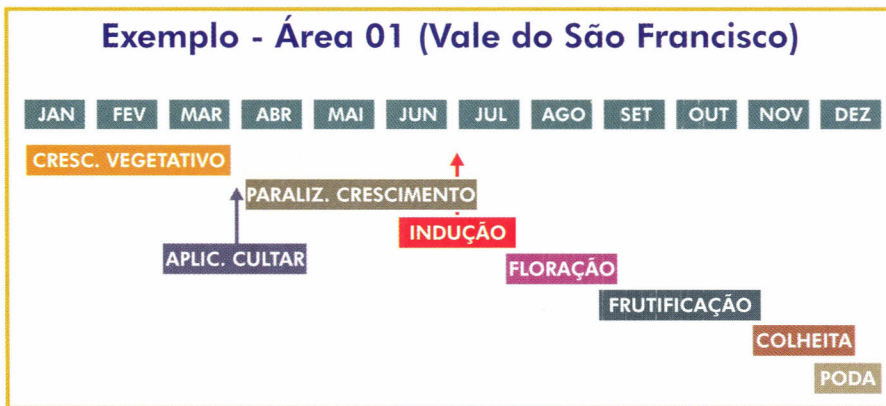
- CÁLCULOS:
DIÂMETRO MÉDIO = 4 m
DOSE/pl = 4 x 1 g.i.a = 4 g.i.a/pl
DOSE/pl = 16 ml p.c/pl

Exemplos de programação

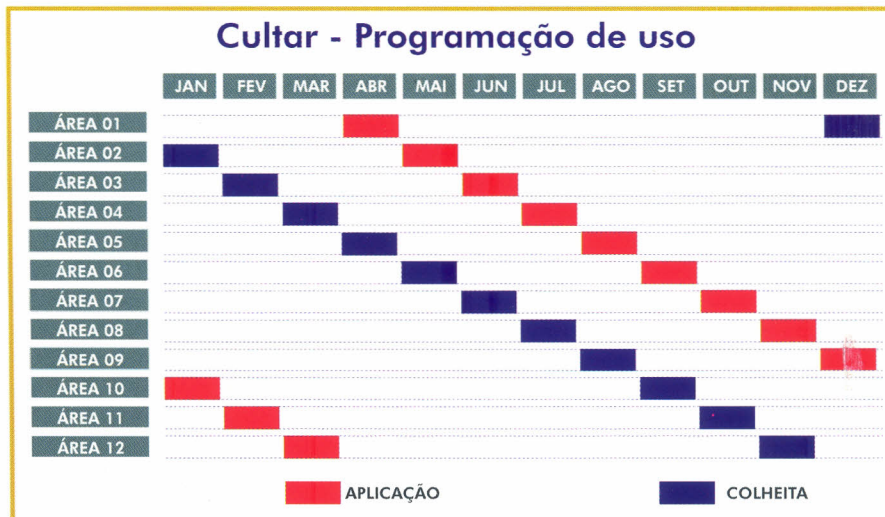
Ciclo da Mangueira (Vale do São Francisco)



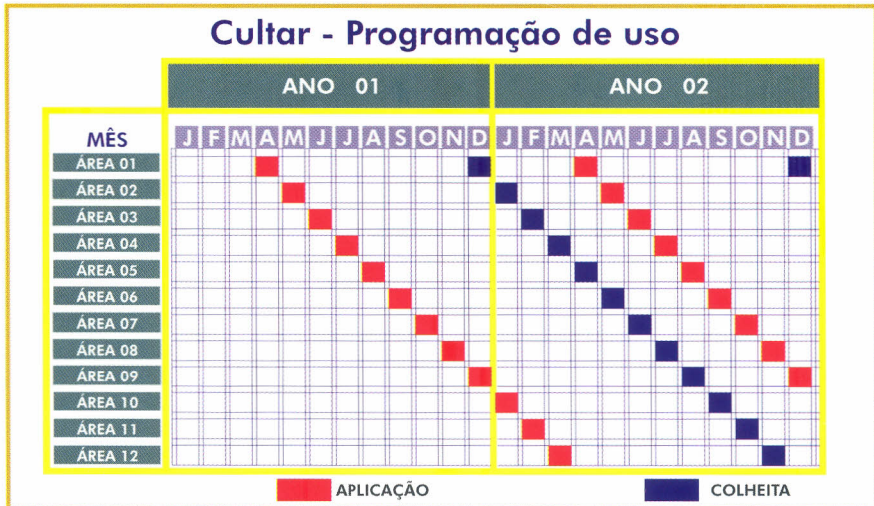
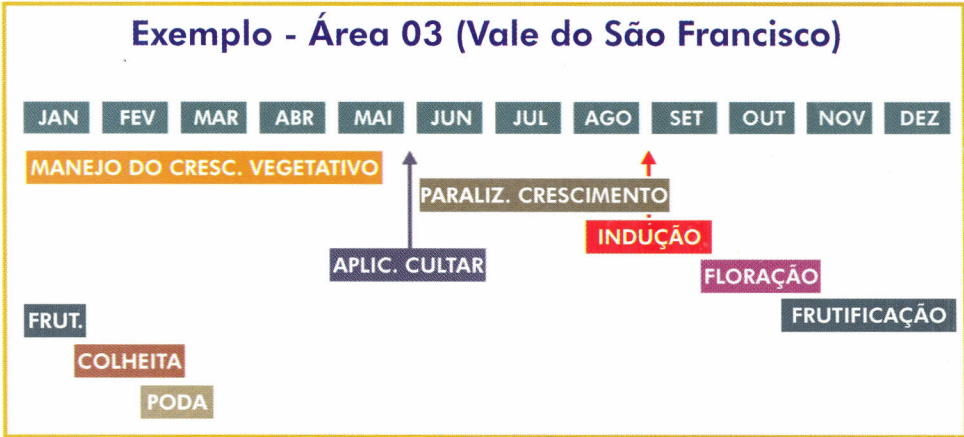
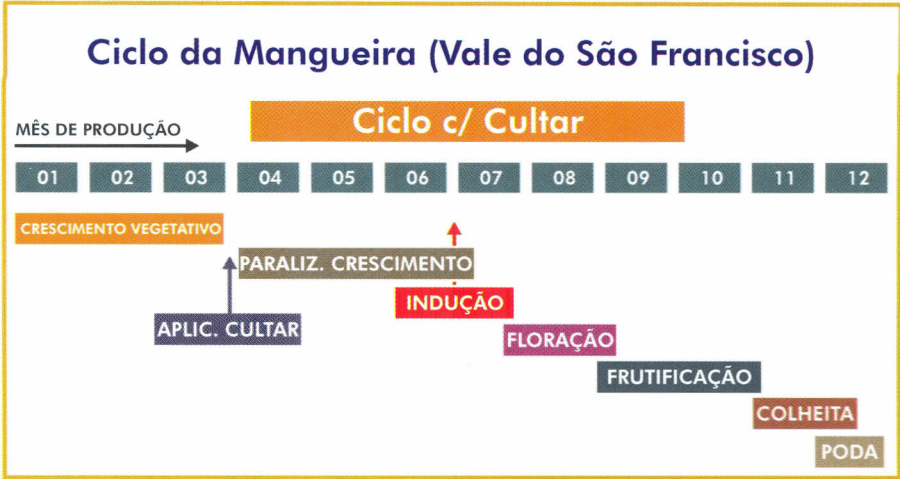
Exemplo - Área 01 (Vale do São Francisco)



Cultar - Programação de uso



de uso de CULTAR



RESULTADOS DE PESQUISA

Trabalho 1

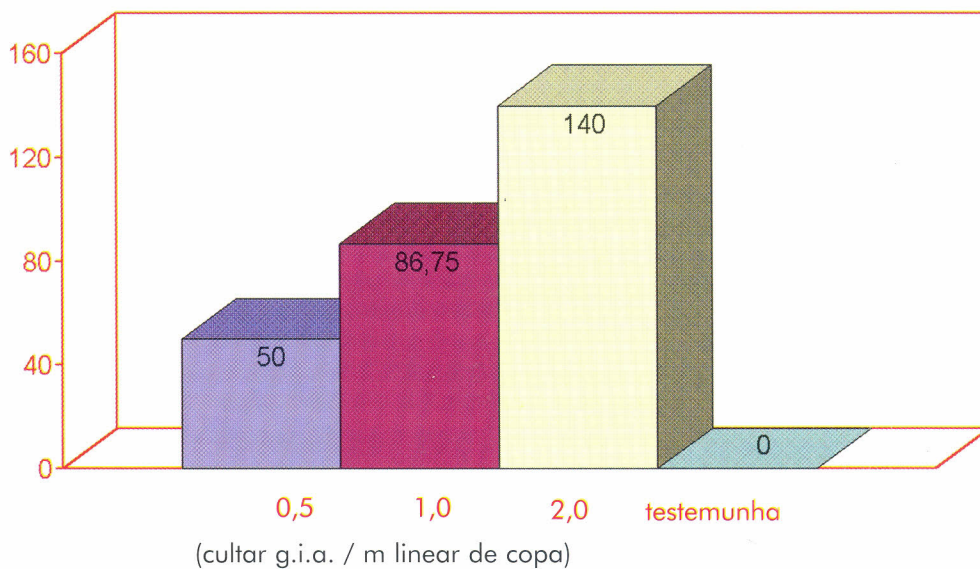
Efeito de 'Cultar' como regulador de crescimento vegetativo, na floração e produção da mangueira cultivada no Submédio São Francisco.

João Antônio Albuquerque - Embrapa Semi-Árido

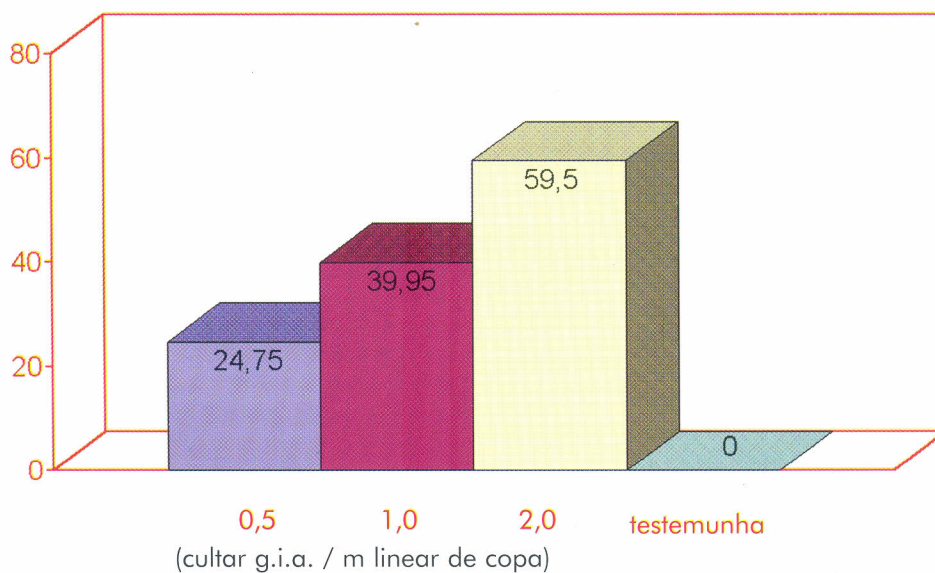
Maria Aparecida Mouco - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola.

Fazenda Novo Horizonte, Petrolina-PE. Julho/1998.

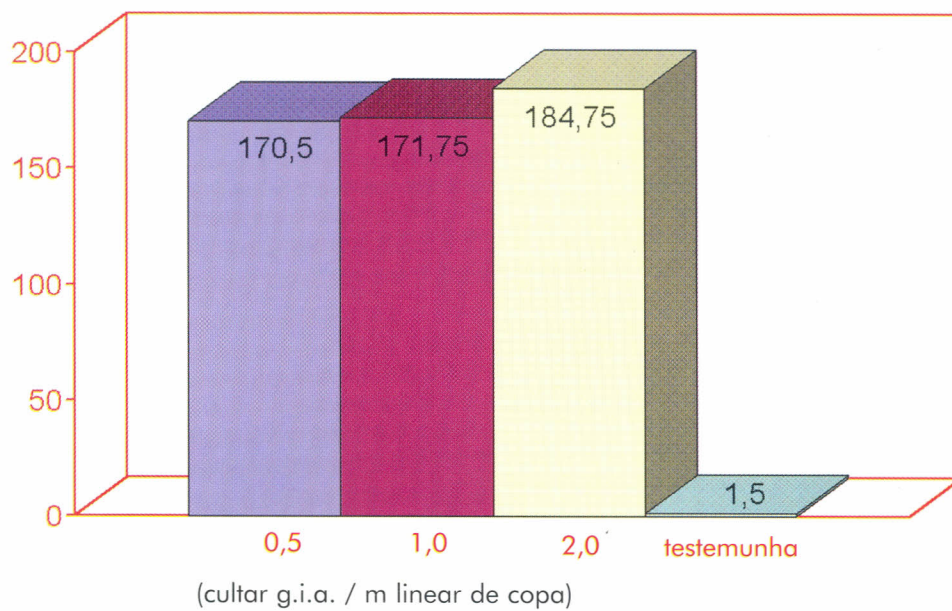
Número de frutos/ planta (mangueira cv Haden)



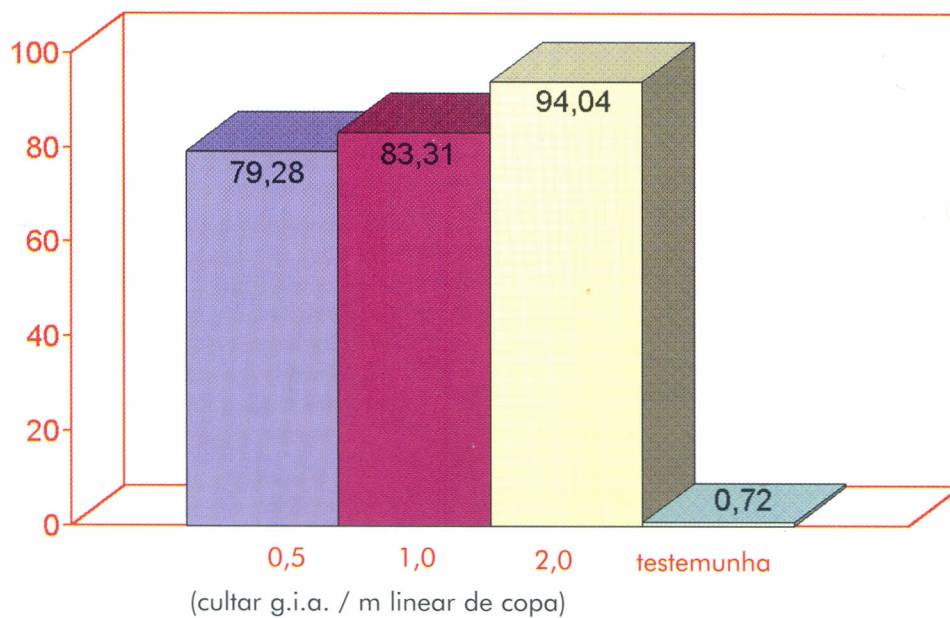
Peso (Kg) de frutos / planta (mangueira cv Haden)



Número de frutos/ planta (mangueira cv Tommy Atkins)



Peso (Kg) de frutos / planta (mangueira cv Tommy Atkins)



Obs: Os resultados são médias de 4 repetições

Trabalho 2

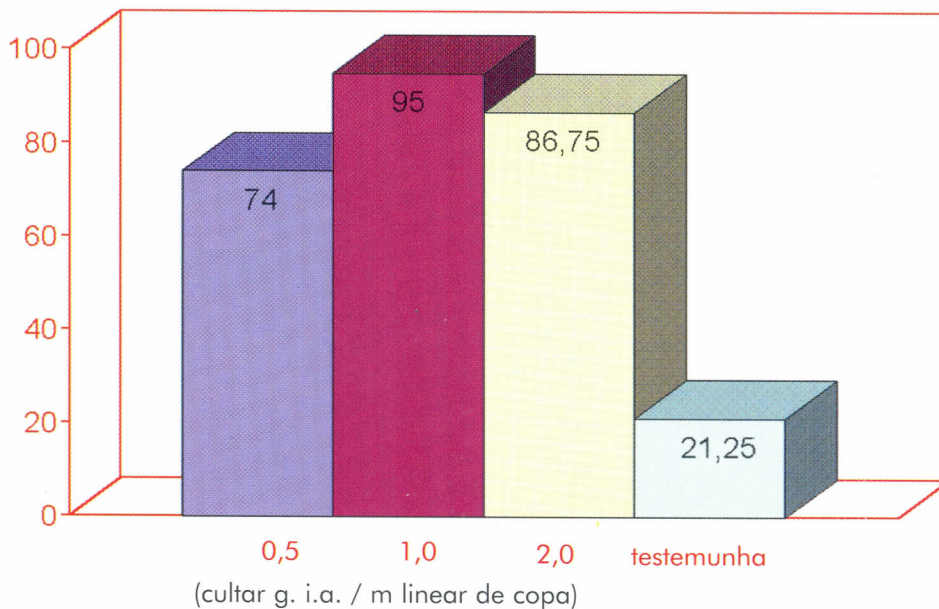
Crescimento vegetativo, floração e produção da mangueira, cvs Haden e Tommy Atkins, com o uso de 'Cultar', na região de Itaberaba, Bahia.

Maria Aparecida Mouco - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola

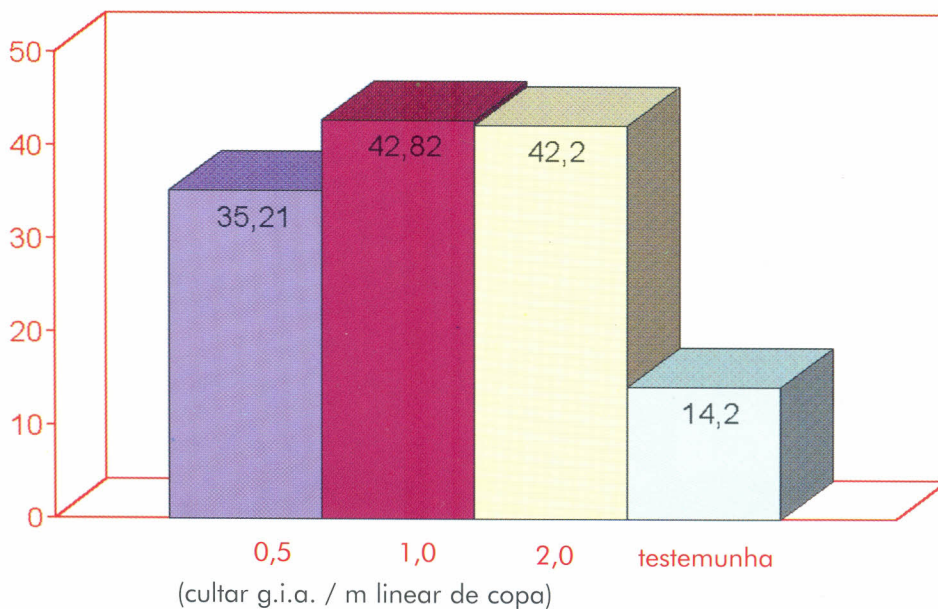
João Antônio Albuquerque - Embrapa Semi-Árido

Fazenda Volta do Rio, Itaberaba-BA. Agosto/1998.

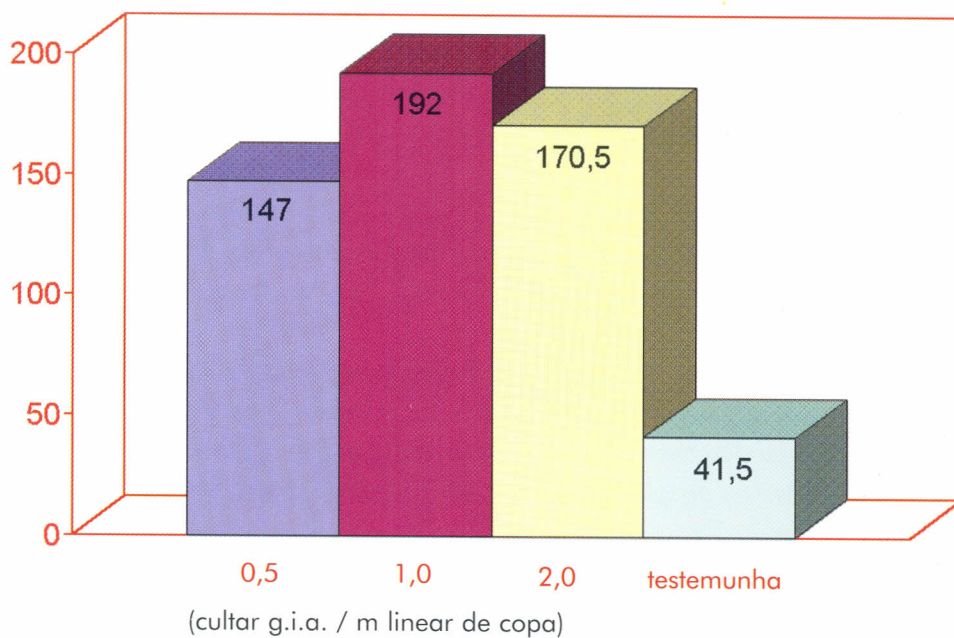
Número de frutos/ planta (mangueira cv Haden)



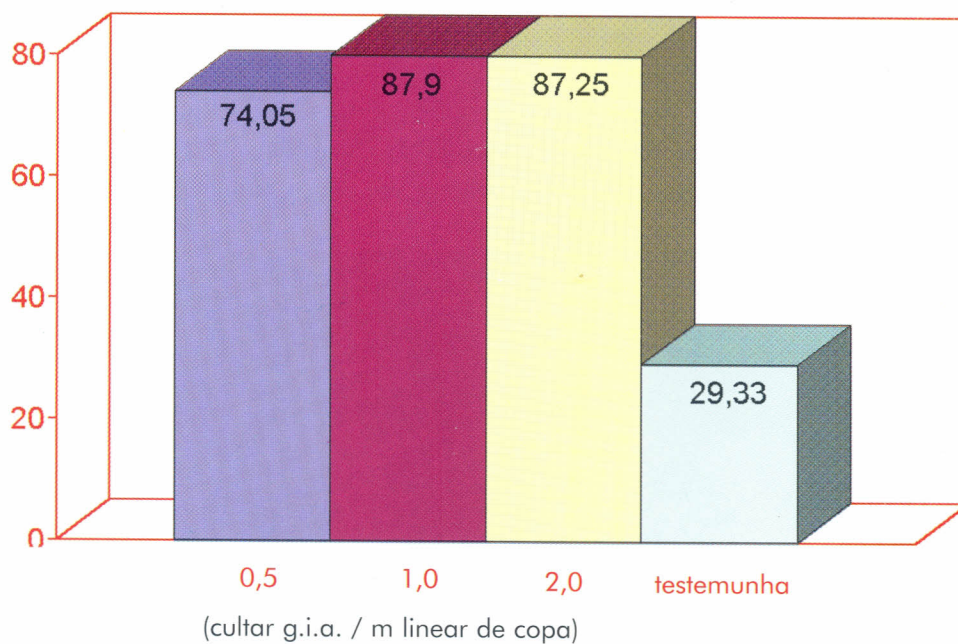
Peso (Kg) de frutos / planta (mangueira cv Haden)



Número de frutos/ planta (mangueira cv Tommy Atkins)



Peso (Kg) de frutos / planta (mangueira cv Tommy Atkins)



Obs: Os resultados são médias de 4 repetições

BENEFÍCIOS

'Cultar' inibe a biossíntese das giberelinas, reduzindo assim a divisão celular e o crescimento das células, e conseqüentemente reduz o crescimento vegetativo. Como resultado desse efeito, a planta pode evitar um desequilíbrio de nutrientes, direcionar mais nutrientes para a formação de gemas reprodutivas, e obter um maior desenvolvimento de frutos. Como conseqüência desse controle de desenvolvimento vegetativo, o uso de 'Cultar' pode também trazer outros benefícios:

- Redução das necessidades de poda, e conseqüente diminuição dos gastos envolvidos.
- Possibilidade de programar a época de floração, com melhor distribuição da produção ao longo do ano.
- Maturação mais uniforme das gemas florais favorecendo a indução da floração, que torna-se mais eficiente, inclusive das localizadas nas partes mais baixas das árvores, propiciando uma melhor formação das plantas.
- Melhoria dos ramos de frutificação, com diminuição dos ramos secos por falta de luz ou excesso de folhas.
- Folhas com a cor verde mais escura e um maior conteúdo de clorofila
- Frutos com coloração mais bonita por estarem mais arejados e expostos a uma maior quantidade de luz.
- Frutos de tamanho maior e mais uniformes.
- Maior concentração da época de colheita.
- Aumento de produção, especialmente em pomares que estavam com desequilíbrio vegetativo, com ramos secos nas partes mais baixas, ramos de frutificação com poucas gemas reprodutivas, sombreamento demasiado por excesso de crescimento vegetativo, fatores que podem ser corrigidos pelo uso de 'Cultar'.
- Melhor conservação dos frutos em câmaras frias, que pode ser explicado pela diminuição da quantidade de N e aumento dos teores de P, K, Ca e Mg.
- Implementação de pomares com espaçamentos menores e maior densidade de plantas.



Plena Floração

DADOS TOXICOLÓGICOS

a) Toxicologia em relação aos mamíferos

Paclobutrazol, ingrediente ativo do 'Cultar', tem baixa toxicidade aguda oral e dermal; paclobutrazol é rapidamente excretado pelos mamíferos e não se acumula nos tecidos; paclobutrazol não é mutagênico, teratogênico ou carcinogênico.

'Cultar', formulado como uma suspensão concentrada, tem também baixa toxicidade aguda oral e dermal. A formulação é de baixa irritabilidade e tem baixa toxicidade de inalação.

LD50 agudo oral (paclobutrazol - rato)	1.336 - 1.954 mg/kg
LD50 agudo dermal (paclobutrazol - rato)	> 1000 mg/kg
LD50 agudo oral (Cultar 25% SC- rato)	2,14 ml/kg
LD50 agudo dermal (Cultar 25% SC - rato)	> 4,0 ml/kg
Irritação da pele (coelho)	Não irritante
Irritação do olho (coelho)	Levemente irritante
Sensibilização da pele (cobaia)	Não causa sensibilização

b) Toxicologia em relação ao ambiente

Paclobutrazol tem baixa toxicidade para aves, peixes, abelhas, minhocas e micro-organismos do solo.

<i>Eisepia foetida</i> - LC50 - 14 dias	1069,45 mg/kg sílica
<i>Salmo gairdneri</i> - LC50 - 96 horas	33,1 mg/ℓ
<i>Salmo gairdneri</i> - LC50 - 28 dias	7,3 mg/ℓ
<i>Anas platyrhynchos</i> - LD50 - agudo oral	> 7.913 mg/kg
Abelha - LD50 oral- 48 horas	> 2 micro g / abelha
Daphnia - LC50 - 48 horas	33,2 mg/ℓ

c) Propriedades no solo e água

Paclobutrazol é adsorvido por praticamente todos os tipos de solo. A capacidade de ligação de solos para o produto está relacionada com acidez e quantidade de matéria orgânica. Solos ácidos e com alta percentagem de argila e matéria orgânica prendem a molécula mais fortemente.

Devido a essa adsorção pelo solo, **paclobutrazol** e seus produtos principais de decomposição tem mobilidade muito baixa nos solos. Assim sendo, é improvável que **paclobutrazol** e seus produtos de decomposição sejam lixiviados até cursos d'água ou águas subterrâneas.

Paclobutrazol é decomposto no solo como resultado de atividade microbiana. A taxa de decomposição depende do tipo de solo e condições climáticas. Solos alcalinos, altamente orgânicos, altas temperaturas e condições úmidas favorecem uma população microbiana elevada o que leva a uma decomposição rápida. A decomposição também é mais rápida sob condições aeróbicas.

Estudos na Tailândia mostraram que a meia-vida de **paclobutrazol** é de 2 semanas em solos argilosos e 5 semanas em solos arenosos. Nesses estudos, paclobutrazol foi aplicado em solo sem cobertura, ao redor da base das plantas de manga.



ADVERTÊNCIAS

PROTEÇÃO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E MEIO AMBIENTE

- Não permita que menores de idade trabalhem na aplicação.
 - Mantenha afastadas das áreas de aplicação, crianças, animais domésticos e pessoas desprotegidas.
 - Use Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).
 - Não coma, não beba e não fume durante o manuseio do produto.
 - Não desentupa bicos, orifícios ou válvulas com a boca.
 - Primeiros socorros e demais informações, vide o rótulo, a bula e a receita.
 - Evite a contaminação ambiental, preserve a natureza.
 - Não utilize equipamentos de aplicação com vazamentos.
 - Não lave as embalagens ou equipamentos em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água.
 - Aplique somente as doses recomendadas.
 - As embalagens vazias deverão ser enxaguadas três vezes e a calda resultante acrescentada à preparação a ser pulverizada (tríplice lavagem).
- Descarte corretamente as embalagens e restos de produto.
 - Não reutilize as embalagens vazias.
 - Periculosidade ambiental e demais informações, vide o rótulo, a bula e a receita.

**LEIA ATENTAMENTE
O RÓTULO, A BULA
E O RECEITUÁRIO
AGRONÔMICO,
E FAÇA-O A QUEM
NÃO SOUBER LER.**



CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. PRODUTO DE USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.

Classificação Toxicológica (Ministério da Saúde): IV - Pouco Tóxico
Classificação de Periculosidade Ambiental (IBAMA): - Produto Perigoso

ESCRITÓRIO CENTRAL: (11) 5643-2322
SYNGENTA CUIABÁ: (65) 624-3991 - FAX (65) 624-3992
SYNGENTA CAMPINAS: (19) 3874-5800 - FAX (19) 3874-2125
SYNGENTA LONDRINA: (43) 378-8000 - FAX (43) 378-8001
SYNGENTA RIBERÃO: (16) 602-5700 - FAX (16) 602-5701
SYNGENTA UBERLÂNDIA: (34) 3233-3600 - FAX (34) 3233-3636

EMERGÊNCIA: 0800.262500 e 0800.160110

syngenta

www.syngenta.com.br