

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**EFICIÊNCIA DO BIOESTIMULANTE FRUIT BR® SOBRE
PEGAMENTO E UNIFORMIDADE DE MANGA OSTEEN**

EDUARDO ALVES DE SOUZA

**PETROLINA, PE
2022**

EDUARDO ALVES DE SOUZA

**EFICIÊNCIA DO BIOESTIMULANTE FRUIT BR® SOBRE
PEGAMENTO E UNIFORMIDADE DE MANGA OSTEEN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IFPE *Campus* Petrolina Zona
Rural, exigido para a obtenção de título de
Engenheiro Agrônomo.

**PETROLINA, PE
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S719 Souza, Eduardo Alves de.

Eficiência do bioestimulante Fruit Br® sobre pegamento e uniformidade de manga Osteen / Eduardo Alves de Souza. - Petrolina, 2022.
25 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2022.
Orientação: Profª. Ana Rita Leandro dos Santos.

1. Cultura de frutas. 2. Citocininas. 3. Calibre. 4. Qualidade. 5. Mangiferae indica.
I. Título.

CDD 634



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SERTÃO PERNAMBUCANO

FOLHA DE APROVAÇÃO

EDUARDO ALVES DE SOUZA

**EFICIÊNCIA DO BIOESTIMULANTE FRUIT BR® SOBRE PEGAMENTO E
UNIFORMIDADE DE MANGA 'OSTEEN'**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural.

Aprovada em: 06 de Setembro de 2022

Banca Examinadora

Ana Rita Leandro dos Santos:25935682591
Digitally signed by Ana Rita
Leandro dos Santos:25935682591
Date: 2022.09.06 22:01:23 -03'00'

Orientadora – Prof^a. M.Sc. Ana Rita Leandro dos Santos (IFSertãoPE)

Luciana Souza de Oliveira
Assinado de forma digital por Luciana Souza
de Oliveira
Dados: 2022.09.15 05:55:50 -03'00'

1º Examinador - Professora Doutora Luciana Souza de Oliveira (IFSertãoPE)

Aline Rocha:94533229549
Assinado de forma digital por Aline
Rocha:94533229549
Dados: 2022.09.07 14:57:49 -03'00'

2º Examinador – Professora Doutora – Aline Rocha (IFSertãoPE)

RESUMO

No contexto da mangicultura no Vale Submédio São Francisco, o uso de citocininas constitui-se em uma das opções disponíveis para o agricultor melhorar pegamento, tamanho e uniformidade de frutos. Avaliou-se a eficiência do bioestimulante Fruit BR®, sobre a redução na queda e uniformização de frutos em mangueira, comparativamente ao programa de tratamento utilizado pela fazenda. Foi adotada uma área comercial na região do Vale Submédio São Francisco da cultivar Osteen com parcelas sem repetição. Os tratamentos foram testados em duas estratégias, uma adotada pela fazenda e outra recomendada pelo programa da Innovak Global. Na estratégia da fazenda utilizaram-se: (Tratamento Padrão Fazenda) – 1L p.c./ha. No Programa Innovak Global: (Fruit BR®) – 0,5L p.c/ha. As aplicações via foliar foram realizadas, utilizando-se turbo atomizador tratorizado (Jacto 1000L), acompanhando as fases fenológicas de desenvolvimento do fruto: chumbinho, azeitona e ovo. Foram realizadas amostragens para avaliação de resultados, no campo e *packing house*, estabelecidas pela metodologia adotada pela Fazenda. Em relação ao peso médio de frutos comparando-se as médias da parcela tratada pelo produtor com a parcela tratada com o Fruit BR®, não se observou diferença. Analisando o número de frutos por panícula em cada tratamento, observou-se que o tratamento com o Fruit BR® possibilitou que houvesse um maior pegamento nas panículas, especialmente, nas com três frutos. Em relação ao Calibre do total de frutos que foram avaliados para o padrão fazenda e o tratamento com Fruit BR®, o maior percentual de frutos no tratamento com o Fruit BR®, ficaram entre os calibres medianos. Portanto, o tratamento com o Fruit BR®, aumentou o pegamento de frutos na cultivar Osteen e favoreceu a padronização de frutos nos calibres 6-8, e de melhor valor agregado para exportação.

Palavras-chave: citocininas, calibre, qualidade, *Mangiferae indica*.

Dedico este trabalho primeiramente à Deus, minha família, minha orientadora, meus colegas de trabalho e principalmente a minha esposa por ter me dado todo apoio necessário para que eu chegasse aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar perseverança durante toda a minha jornada.

Aos meus pais pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações.

Aos meus irmãos pela amizade e atenção dedicadas quando sempre precisei.

À minha querida esposa e ao meu filho pelo seu amor incondicional e por compreender minha dedicação ao projeto de pesquisa.

A minha professora orientadora, Ana Rita pelas valiosas contribuições dadas durante todo o processo.

A todos os meus amigos do curso de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo.

Também quero agradecer ao IFPE Campus Petrolina Zona Rural e o seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

Conhecimento não é aquilo que você sabe,
mas o que você faz com aquilo que você
sabe.

(Aldous Huxley)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	09
2.1. O cultivo da manga no Brasil e no semi-árido nordestino.....	09
2.2. Cultivar Osteen.....	10
2.3. Floração e frutificação da mangueira em condições semi-áridas.....	11
3. OBJETIVOS	13
4. MATERIAL E MÉTODOS	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6. CONCLUSÃO	21
7. REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A mangicultura no Vale do Submédio São Francisco se destaca como uma das principais atividades econômicas da região, com aproximadamente 49 mil hectares plantados, desponta como a maior área plantada de manga do país sendo responsável por 87% de toda manga que é exportada pelo Brasil (BANHOLZER, 2021), gerando cerca de 1,5 empregos diretos e 3,0 indiretos por hectare de produção, uma vez que além de áreas cultivadas a região também possui grandes *packings houses* e frigoríficos de armazenamento de frutas (ARAÚJO et al., 2009).

Apesar da grande produção nacional e regional, estudos vêm sendo realizados para alcançar o máximo potencial que a cultura pode proporcionar, visto que, uma parte dos frutos advindos da florada caem em um determinado momento da fase de desenvolvimento, e a correção desse detalhe poderia proporcionar uma alta produtividade. O motivo pode estar relacionado a fatores como: deficiência nutricional, estresses bióticos e abióticos e desbalanço hormonal (RODRIGO et al., 1998).

Outro fator decisivo para a exportação e que está relacionado ao desbalanço nutricional e hormonal das plantas é a desuniformidade no tamanho de frutos, que, para o produtor, é de total importância econômica que a produção se torne mais rentável pois seu custo operacional é reduzido e seu valor comercial aumenta.

Uma das formas de solucionar esse problema com a utilização de reguladores vegetais e precursores de síntese hormonal, que apresentam crescimento na mangicultura.

Entretanto, é importante destacar que reguladores vegetais devem ser trabalhados em dosagens corretas e necessárias, tendo em vista que erros no uso podem causar efeito reverso, como ocorre com as auxinas, citocininas e giberelinas de fontes sintéticas (MORAES, et al., 2012).

Para isso, uma nova categoria de produtos, denominadas de bioestimulantes que podem ser definidos como uma mistura de hormônios de fonte vegetal, potencializam os efeitos devido agir diretamente na fisiologia da planta (CALVO et al., 2014), quando este produto é classificado como um precursor hormonal seu uso se torna mais seguro, pois a quantidade de hormônio produzido pela planta será de acordo com sua necessidade, assim o risco do efeito reverso é reduzido (MORAES, et al., 2012).

O uso de precursores hormonais é uma tecnologia que vem se estabelecendo na agricultura. O Fruit BR® é um precursor hormonal pertencente a classe de bioestimulantes que vem apresentando resultados promissores atrelados a redução de queda e uniformização de frutos em diversas culturas e regiões do mundo. Entretanto, requer um estudo para obtenção de conhecimentos específicos sobre as respostas expressas pelas mangueiras cultivadas Vale Submédio São Francisco em clima tropical semiárido.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O cultivo da manga no Brasil e no semi-árido nordestino

No Brasil, a manga é cultivada em todas as regiões fisiográficas. O processo de expansão dessa cultura no País se intensificou nos anos 1980 e 1990, continuando a partir dos anos 2000 (DA SILVA, 2004). O cultivo da mangueira no Brasil pode ser dividido em duas fases: a primeira, com os plantios de forma extensiva, com variedades locais e poucas tecnologias; e a segunda caracterizada pelo elevado nível tecnológico como irrigação, indução floral e uso variedades melhoradas.

A expansão da mangicultura ocorreu inicialmente no Estado de São Paulo, de onde foram difundidas as novas variedades para o restante do País, e nos polos de agricultura irrigada do Nordeste, onde a incorporação de plantios tecnificados, principalmente no Vale do Submédio do Vale do São Francisco (Bahia, Pernambuco) e outras áreas irrigadas como as dos vales do Jaguaribe, Açu-Mossoró, Parnaíba e Platô de Neópolis (Ceará, Rio Grande do Norte, Piauí e Sergipe, respectivamente), além da região do Norte de Minas Gerais. Portanto, é na região semiárida onde foram instalados vários empreendimentos, com plantios comerciais de variedades demandadas pelo mercado externo. Em todas essas áreas, o cultivo da manga chamada “tipo exportação” entrou em fase de franca expansão, tendo como base as cultivares Tommy Atkins, Palmer, Kent, Haden, Keitt, entre outras (BROTO, 2022). A mangicultura irrigada no Semiárido brasileiro responde por 77% da produção de mangas do Brasil e por mais de 90% da exportação nacional da fruta e segundo o IBGE no ano de 2020 foram produzidas mais de 1500 mil toneladas de manga.

A região do Vale do São Francisco é destaque pela quantidade de área plantada e produção alcançada, mas também pelo alto rendimento por hectare. As frutas que são produzidas e exportadas atendem diversos critérios para certificação, como: local de produção, ética, aspectos ambientais e sociais, entre outros. Vale destacar que esses requerimentos são atualizados rotineiramente por exigências que o mercado impõe visando sempre uma melhor qualidade de alimentos, para assim atender a preocupação dos consumidores. O mercado de exportação da manga com o objetivo de atender sempre a necessidade do consumidor final, faz com que haja uma tendência para produção de cultivares certificadas, como é o caso da exportação da manga Osteen (DA SILVA, 2004).

2.2 Cultivar Osteen

A manga Osteen vem de uma semente plantada em 1935 na propriedade SA Osteen na Flórida, reproduzida a partir de sementes de manga Haden. Recebeu o seu nome da família Osteen, residentes até ao presente na ilha de Merritt. O fruto Osteen foi avaliado para uso comercial em 1940. Para isso, o seu alto valor de produção, facilidade de manuseamento, coloração atraente e excelente sabor foram levados em consideração. Esta variedade é cultivada hoje especialmente na Espanha, e em pequena escala na ilha de Merritt, na Flórida.

A mangueira Osteen é uma planta vigorosa e excelente produtora. O amadurecimento dos seus frutos geralmente ocorre no período de meados de setembro até ao final de outubro. A carne desta manga é de boa qualidade e tem um sabor suave e doce. O peso comercial do Fruto Osteen que normalmente encontramos no mercado, geralmente varia entre 500 e 600 g por peça. No entanto, a planta também produz frutos, maiores que um quilo e a sua vida comercial é excelente (AMELIA, 2017).

No ponto certo de maturação, a manga Osteen tem uma impressionante cor vermelho-laranja, com leves toques carmim no topo e verde na base. Uma combinação perfeita de qualidade e beleza como fruta. A sua carne é leve, de firmeza moderada, macia, doce e isenta de fibras. Esta manga Osteen, de aroma excelente e intenso, é uma fruta ideal para satisfazer plenamente os paladares mais sensíveis.

2.3 Floração e frutificação da mangueira em condições semi-áridas

A possibilidade de produção durante todo o ano é o diferencial de maior interesse na exploração da mangueira nas condições semiáridas. Assim, o manejo adequado da parte aérea sem alterar a atividade metabólica favorece a floração e é o que vem orientando os trabalhos de escalonamento da produção de manga, com o objetivo de atender todos os mercados disponíveis.

O frio e o estresse hídrico são condições naturais que induzem o repouso dos ramos, condição necessária à diferenciação das gemas vegetativas em florais, visando o florescimento, nas condições de clima subtropical e tropical, respectivamente. A ocorrência de temperaturas baixas, nas condições subtropicais, define o período de floração e produção da mangueira.

O primeiro passo no processo de indução floral da mangueira, nas condições semiáridas, é realizado com o objetivo de promover o repouso dos ramos. Nesta região, as práticas para alterar o período de floração e produção incluem o manejo da irrigação. O método consiste na redução gradual da quantidade de água, visando uma maturação mais rápida e uniforme dos ramos. Quando bem conduzido e dependendo do estado nutricional da planta, deve permitir o efeito desejado em 30 a 70 dias. O grande inconveniente deste método é a dependência das condições climáticas (precipitação), o que restringe a produção a um determinado período do ano.

Os trabalhos testando retardantes vegetais, como o paclobutrazol (PBZ), foram iniciados com o objetivo de desenvolver um manejo da floração da cultura, que permitisse a produção de manga em qualquer época do ano.

Segundo Aguiar (2001) o número e a frequência de emissões de fluxos dependem das condições climáticas, variedade, idade da planta, volume da colheita anterior e variação dos níveis de inibidores e promotores de crescimento nas folhas e nos ramos. Assim, nos climas de estações bem definidas, existe uma marcante separação das fases vegetativas, de latência e reprodutivas (SAÚCO, 1999). As cultivares de manga diferem em seu comportamento vegetativo e floral, principalmente em relação à duração da fase juvenil quando provenientes de pés-francos e plantas enxertadas. Plantas oriundas de propagação via semente apresentam longo período de juvenilidade, variando de três a dez anos (ATAÍDE, 1997). O volume da colheita anterior interfere em plantas adultas de variedades

bianuais, quando ocorre alta produção em um ano, surgem poucos fluxos vegetativos durante o período de frutificação ou após colheita (BARROS, 1997).

Dos fatores climáticos o mais importante para o florescimento da mangueira é a temperatura. Segundo a literatura, as temperaturas baixas são responsáveis pela paralisação do crescimento vegetativo e diferenciação celular que é indispensável para a floração e frutificação da mangueira. Segundo Silva (2000), a temperatura ótima, classificada para a mangueira, encontra-se entre 24 e 30° C.

Nas áreas de chuvas intensas, a mangueira apresenta prejuízo no florescimento e vigoroso desenvolvimento vegetativo (REIS, 1999).

A distribuição da precipitação ao longo do ano é mais importante que sua quantidade total. Segundo Saúco (1999), a maioria dos autores consideram idôneo o cultivo da manga com uma precipitação anual mínima de 700 mm uniformemente distribuídos, com uma estação seca para promover a indução floral. Por outro lado, as chuvas na época da floração são danosas já que, retira o grão de pólen depositado no estigma e dilui o fluído estigmático, condicionando a perda da viscosidade e a não retenção do pólen contribuindo para a queda das flores e frutos (FONSECA, 2002). E também para a proliferação de doenças como oídio e antracnose (REIS, 1999).

A luz afeta a formação dos frutos. Atualmente, nos pomares comerciais, principalmente do Vale do Rio São Francisco, recomenda-se a poda central da planta com finalidade de permitir maior penetração de luz no interior da vegetação e melhorar a coloração avermelhada dos frutos com o desenvolvimento do pigmento da antocianina. A relação entre a luz e a indução floral em manga ainda não foi claramente elucidada, provavelmente devido à influência de outros fatores ambientais como a temperatura e o estresse hídrico (SILVA, 2000).

A época que antecede e durante o florescimento, nos ramos, nas folhas e nas gemas, encontram-se altas quantidades de substâncias hormonais, tais como as auxinas, citocininas, etileno e ácido abscísico, em comparação com plantas que estão fora da época de florescimento (FONSECA, 2002).

Segundo Davenport e Nuñez-Elisea (1997), o balanço entre as auxinas e as citocininas, e, possivelmente, as giberelinas influenciam na iniciação de crescimento vegetativo ou reprodutivo. Avilan e Alvarez (1990) têm as auxinas, giberelinas, citocininas e etileno como compostos orgânicos capazes de viabilizar a indução floral da mangueira.

Segundo Davenport e Nuñez-Elisea (1997), as citocininas são produzidas nas raízes novas e transportadas via xilema para as gemas dos ramos onde são acumuladas e ativas no estímulo as brotações.

Os elevados níveis de citocinina encontrados nos ramos das mangueiras antes e durante o florescimento, além das respostas positivas sobre o florescimento em relação as aplicações exógenas de benzilaminopurina (BAP), permitem concluir que as citocininas estão envolvidas no processo de florescimento e, provavelmente, também na quebra de dormência das gemas (FONSECA, 2002).

Segundo Nuñez-Elisea e outros (1990), existe uma importante relação entre o florescimento e a quebra de dormência das gemas e desenvolvimento de ramos na cultura da mangueira.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Conhecer a eficiência do produto comercial Fruit BR[®] sobre a redução de queda e da uniformização de frutos em manga Osteen cultivada no submédio do Vale São Francisco.

3.2 Objetivos específicos

Assegurar que a dosagem sugerida (0,5L p.c./ha) do bioestimulante Fruit BR[®] para a cultura da mangueira, é eficiente no equilíbrio hormonal da cultura.

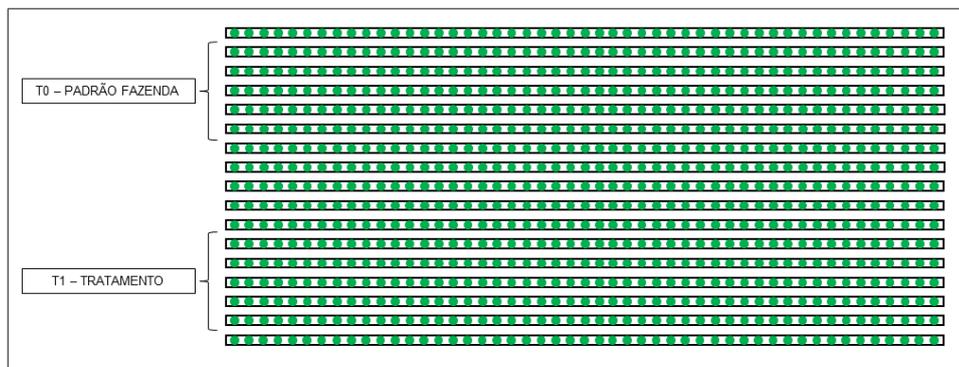
Relacionar queda fisiológica e padronização de calibre de frutos a aplicação de fontes hormonais.

Observar a qualidade de frutos pertencente ao equilíbrio hormonal da mangueira.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área comercial, Fazenda Villa Cruz, localizada na região do submédio do Vale do São Francisco, na cidade de Curaçá-BA. Região de clima classificado tipo BSw^h, tropical semiárido, com temperatura média 27,5 °C e precipitação pluvial média de 500 mm.

Figura 1: Croqui ilustrando linhas e plantas da área 05 Fazenda Villa Cruz, com os tratamentos e bordaduras.



Os tratamentos foram testados em duas estratégias, uma adotada pela fazenda e outra recomendada pelo programa da Innovak Global. Na estratégia da fazenda utilizaram-se: (Tratamento Padrão Fazenda) – 1L p.c./ha. No Programa Innovak Global: (Fruit BR®) – 0,5L p.c./ha. As aplicações via foliar foram realizadas, utilizando-se turbo atomizador tratorizado (Jacto 1000L), acompanhando as fases fenológicas de desenvolvimento do fruto: chumbinho, azeitona e ovo, acompanhando um cronograma de três aplicações em cada tratamento.

O packing house da Fazenda processa a manga, sendo classificada de acordo com o calibre que pode variar com o peso. Usou-se para a amostra a cultivar Osteen (Tabela 1).

A uniformidade foi verificada pelo calibre de manga Osteen que se refere a relação tamanho/massa fresca de frutos que foram separados no acondicionamento por cada tipo de caixa. Para obtenção desses dados foram separados no dia da colheita de forma aleatória seis contentores de cada tratamento, após isso foi

realizado a contagem dos frutos por contentor e pesagem utilizando balança de precisão para obtenção de massa fresca de cada fruto.

Tabela 1: Relação calibre/massa fresca para manga Osteen adotado pelo Grupo Special Fruit.

Calibre	Massa Fresca (g)
11	<400
10	400-444
9	445-500
8	501-571
7	572-666
6	>666

Fonte: *Packing House* Fazenda Villa Cruz

Os dados de pegamento foram colhidos através de contagem de frutos/panícula um dia antes da colheita. De modo visual, trabalhadores treinados para ter estimativa de produtividade da fazenda dividiam a planta em 04 quadrantes e verificaram a quantidade de frutos que cada panícula tinha, além disso, foram considerados quantidades: panículas com 4 ou mais frutos, panículas com 3 frutos e panículas com 2 frutos (Figura 2).

Figura 2. Contagem de frutos/panícula em manga Osteen.



Fonte: O Autor.

Para confirmar os dados de campo, 40 amostras de manga foram selecionadas aleatoriamente e analisadas pelo controle de qualidade no *packing house* da Fazenda Special Fruit, localizado na zona rural, rodovia BA 210, Juazeiro-BA, para serem avaliadas, quanto a análises qualitativas e quantitativas: calibre e coloração da polpa.

Os dados de massa fresca advindos do campo, foram submetidos a análise de variância, pelo teste t (Isd) $p < 0,05$ utilizando o software SISVAR 5.6. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 2 tratamentos e 3 repetições, sendo cada parcela constituída por 24 frutos (24 x 3), totalizando 72 frutos/tratamento.

Foi realizado uma análise de custos para se conhecer qual o tratamento entregaria o melhor custo-benefício. Os cálculos foram feitos levando em consideração produtividade e calibres da manga Osteen de melhor aceitação de mercado (calibres 7, 8 e 9).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos pesados obtiveram as médias apresentadas na Tabela 2. Não houve diferença estatística entre os tratamentos, com relação a peso médio dos frutos. A massa fresca comercial do fruto da manga Osteen pode variar entre 400 e 600 gramas (Palmela, 2017).

Tabela 2. Massa fresca dos frutos em cada tratamento.

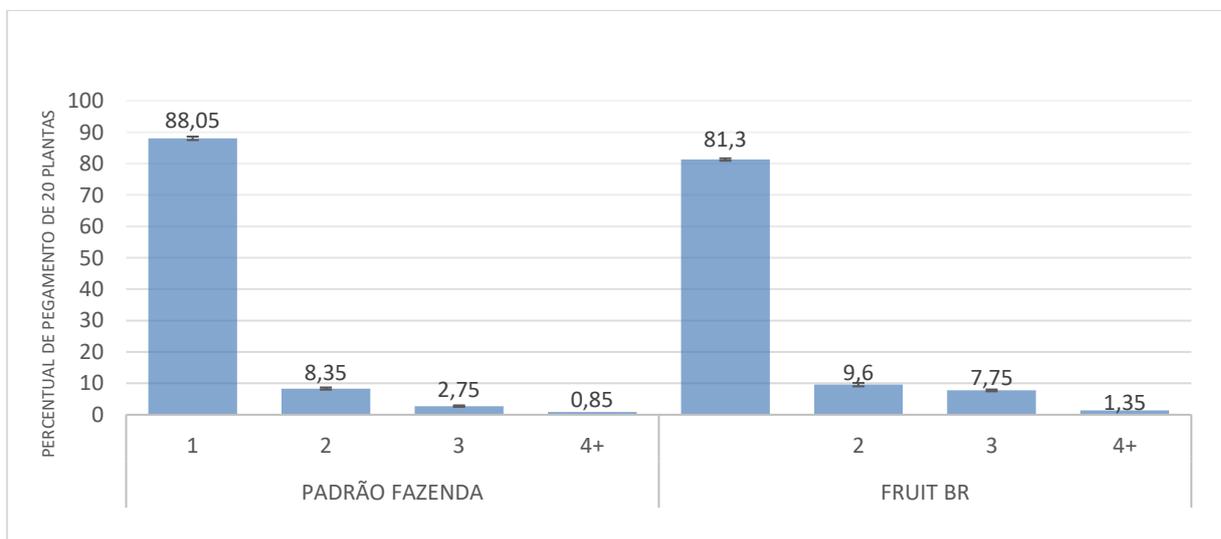
TRATAMENTO	MASSA FRESCA(g)*
T0 - PADRÃO FAZENDA	497,1 a
T1 - FRUIT BR	498,0 a

Fonte: *Packing House* Fazenda Villa Cruz

* Média resultante da pesagem de 72 frutos de cada tratamento

Para a variável pegamento de frutos, foram coletados dados de campo sobre número de frutos/panículas, em vinte plantas e, com isso, foi realizado um comparativo entre os diferentes tratamentos.

Figura 3: Número de frutos por panícula.



Analisando a Figura 3 é possível notar os seguintes dados: houve um ganho significativo no percentual de pegamento nas panículas com 2, 3 e 4 frutos; as panículas com 3 frutos foram as que mais se destacaram. O tratamento com o Fruit BR® possibilitou que houvesse um maior pegamento nas panículas, especialmente, nas com três frutos, esta observação pode favorecer uma maior uniformidade, considerando que quanto menos frutos em uma panícula maior alongamento desse fruto, pois toda parte nutricional será destinada para um único dreno. Análises já realizadas pelo setor de pesquisa da fazenda mensuram que quanto maior a quantidade de frutos por panícula menor será o seu tamanho, com isso surge a necessidade de aumentar o número de panículas com dois e três frutos para que a produção final não tenha frutos grande e pequenos em grande proporção, mas sim frutos medianos que se classificam entre calibre 6 a 8.

Segundo (BÁEZ, 1998), de acordo com o Padrão Mexicano de Qualidade para Manga Fresca Exportação, 66% das cultivares estudadas estão dentro do padrão para comercialização com base na massa fresca, com frutos pequenos, médios e grandes e que podem dar tamanhos comerciais entre 20 (180-220 g) e 8 (450 a 550 g).

Com o ganho de panículas de duas e três frutas era esperado que a uniformidade e a padronização de manga Osteen para os calibres medianos fossem alcançadas. Para esta finalidade foi definido o calibre de fruto de acordo com o seu peso, relação tamanho/peso. De cada tratamento foram coletados seis contentores aleatórios e pesado cada unidade de manga com balança portátil digital.

Após pesagem de todos os frutos foi montado uma planilha em excel para definir o seu calibre de acordo com o peso (Tabela 3). A depender da sua massa fresca em gramas o fruto era separados em diferentes tipos (calibres), logo foi quantificado o total de frutos pertencente a cada calibre.

Tabela 3: Número de frutos por calibre em cada tratamento

T0 - PADRÃO FAZENDA		T1 - TRATAMENTO FRUIT BR	
Tipo 11 (<400)	32	Tipo 11 (<400)	24
Tipo 10 (400-444)	45	Tipo 10 (400-444)	43
Tipo 09 (445-500)	48	Tipo 09 (445-500)	44
Tipo 08 (501-571)	55	Tipo 08 (501-571)	78

Tipo 07 (572-666)	38	Tipo 07 (572-666)	38
Tipo 06 (>666)	13	Tipo 06 (>666)	4

Fonte: *Packing House* Fazenda Villa Cruz

A Tabela 3 mostra como os calibres medianos se destacaram no tratamento com Fruit BR® em relação ao padrão fazenda. A maior parte dos frutos ficaram entre os calibres 8 e 7 quando comparado ao padrão fazenda, isso mostra que a avaliação a nível de campo traz que o Fruit BR® surtiu efeito em uma maior quantidade de frutos medianos, vale destacar também sua atuação em redução do número de frutos considerados pequenos com massa fresca menor que 400g e de frutos grandes com massa fresca acima de 666g.

Com base nos dados do packing é possível notar que as mangas Osteen com o tratamento Fruit BR® ficaram com uma maior proporção em frutos médios (Tabela 4), essas frutas se encaixam nos padrões desejados para exportação principalmente para os mercados europeus.

Tabela 4: Porcentagem de frutos grandes, médios e pequenos em cada tratamento.

T0 - PADRÃO FAZENDA		T1 - TRATAMENTO FRUIT BR	
GRANDES	45,0%	GRANDES	42,5%
MÉDIOS	37,5%	MÉDIOS	52,5%
PEQUENOS	17,5%	PEQUENOS	5,0%

Fonte: *Packing House* Fazenda Villa Cruz

Além de porcentagem foi entregue relatório com dados detalhados de calibre de frutos analisados. Novamente, o destaque para os frutos com calibre 8 em uma maior quantidade, quando comparado ao tratamento padrão fazenda o incremento dado em porcentagem é de 125%. Outra observação notória é a concentração em frutos medianos quando se compara o tratamento com o Fruit BR® ao tratamento padrão utilizado pela fazenda, observou-se uma redução significativa de frutos pequenos e grandes no tratamento com o Fruit BR®.

Tabela 5: Número médio de frutos e percentual por calibre em cada tratamento.

T0 - PADRÃO FAZENDA			T1 - TRATAMENTO FRUIT BR		
Calibre	Quantidade	%	Calibre	Quantidade	%
4	0	0,0%	4	0	0,0%
5	0	0,0%	5	0	0,0%
6	4	10,0%	6	4	10,0%
7	14	35,0%	7	13	32,5%
8	8	20,0%	8	18	45,0%
9	7	17,5%	9	3	7,5%
10	6	15,0%	10	1	2,5%
12	1	2,5%	12	1	2,5%
14	0	0,0%	14	0	0,0%
16	0	0,0%	16	0	0,0%

Fonte: *Packing House* Fazenda Villa Cruz

Ademais foram obtidas avaliações de coloração de polpa para os diferentes tratamentos, além da formulação hormonal presente no produto Fruit BR®, na composição estão presentes ácidos carboxílicos de cadeia aromática de fonte natural que proporciona para a planta e frutos uma melhor assimilação do produto por ser retirado de condições naturais de plantas bem como um melhor transporte nutricional empregado em sua formulação também, como: potássio, fósforo, zinco e outros nutrientes.

O tamanho, coloração e resíduo são os fatores que limitam a exportação de frutas principalmente para os mercados europeus. Quando comparado ao tratamento padrão utilizado pela fazenda, também proporcionou uma melhor coloração de polpa e casca. O setor de qualidade divide a qualidade de coloração em três: fraca, média e boa (Tabela 6).

Tabela 6: Escala de coloração em cada tratamento

T0 - PADRÃO FAZENDA	T1 - TRATAMENTO FRUIT BR®
---------------------	---------------------------

Incidência	Quantidade	%	Coloração	Incidência	Quantidade	%	Coloração
"0"	1	2,5%	FRACA	"0"	0	0,0%	FRACA
5 à 25	1	2,5%		5 à 25	0	0,0%	
26 à 50	10	25,0%	MÉDIA	26 à 50	6	15,0%	MÉDIA
51 à 75	9	22,5%		51 à 75	14	35,0%	BOA
76 à 100	19	47,5%	BOA	76 à 100	20	50,0%	

Fonte: *Packing House* Fazenda Villa Cruz

Com relação ao produtor é importante mencionar que além dos dados se manifestarem de forma positiva a análise de custo e dosagem utilizada é de grande valia para a substituição do produto já utilizado pelo padrão fazenda, atualmente os produtos vêm em uma crescente de valores, para um maior lucro/ha em uma propriedade é preciso que haja uma diminuição de custos, mas que não seja reduzido a qualidade do fruto. O tratamento com três aplicações do Fruit BR® de 0,5L custa R\$ 198,00 isto representa uma redução de aproximadamente 64,32% do valor total do tratamento quando comparado ao padrão fazenda (Tabela 7).

Tabela 7: Custo total em cada tratamento

Tratamento	Dose (L/ha)	Número de aplicações	Valor (R\$/L)	Custo Tratamento (R\$)
Padrão Fazenda	1,0	3,0	185,0	555,0
Fruit BR	0,5	3,0	124,0	186,0

Fonte: O Autor

5 CONCLUSÃO

Nas condições em que o trabalho foi realizado conclui-se que o tratamento utilizando o Fruit BR® minimizou a queda de frutos com um maior e melhor pegamento de frutos manga Osteen. O tratamento também atuou na uniformidade de frutos, afirmando que fontes hormonais realmente surtem efeito sobre pegamento e padronização de frutos no calibre de 6-8 de melhor valor agregado para exportação.

As análises realizadas demonstraram que essa padronização está dentro do que se espera e dão retorno econômico para comercialização de frutas em calibres desejados pelo mercado externo. Também foi verificado que a dosagem de 0,5L/ha distribuídas em três aplicações entrega bons resultados frente ao padrão fazenda que se utiliza 1L/ha em três aplicações durante o desenvolvimento de fruto. Além do esperado é possível notar uma melhor coloração de manga 'Osteen' por outros componentes que estão dentro da formulação do produto comercial Fruit BR[®], foi visto que a parcela que não utilizou o produto possuía uma porcentagem de frutas com coloração fraca, enquanto no tratamento 85% dos frutos se classificaram como coloração boa e 0% com coloração fraca.

Com relação ao custo-benefício foi visto que o Fruit BR[®] entregou os resultados esperados com uma redução de 50% da dosagem que acarretam um custo total reduzido em 64,32% frente ao produto comercial já utilizado pelo padrão fazenda.

7 REFERÊNCIAS

AGROLINK. **Brasil bate recorde nas exportações de frutas**. Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/noticias/brasil-bate-recorde-na-exportacoes-de-frutas>>. Acesso em: abril de 2022.

ARAUJO, J. L. P.; LIMA, M. A. C. de.: Aspectos socioeconômicos da mangicultura no Vale do Submédio São Francisco. In: LIMA, M. A. C. de; SA, I. B.; KIILL, L. H. P.; ARAUJO, J. L. P.; BORGES, R. M. E.; LIMA NETO, F. P.; SOARES, J. M.; LEAO, P. C. de S.; SILVA, P. C. G. da; CORREIA, R. C.; SILVA, A. de S.; SÁ, I. I. S.; SILVA, D. F. da. Subsídios técnicos para a indicação geográfica de procedência do Vale do Submédio São Francisco: uva de mesa e manga. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009.

ATAÍDE, E.M. Efeito de diferentes intervalos de aplicação de nitrato de potássio na floração e produção da mangueira (*Mangifera indica* L.) cv. Tommy Atkins. Cruz das Almas, BA: EAUFBA, 1997. 49p. Dissertação em Mestrado

AVILAN, L.A.; ALVAREZ, C.R. El mango. Caracas. Editorial América, 1990. 401p.

BÁEZ SR. **Padrão Mexicano de Qualidade para Manga Fresca para Exportação**. Comitê Técnico Científico de Embaladores de Manga para Exportação, AC (EMEX, AC). Guadalajara Jalisco. México. 4 p., 1998.

BANHOLZER, MARÍLIA. **Brasil bate recorde de exportação de manga; 87% SAÍRAM DO VALE DO SÃO FRANCISCO**. In: JC UOL. Abril, 2021. Disponível em: <<https://jc.ne10.uol.com.br/economia/2021/04/12113499-brasil-bate-recorde-de-exportacao-de-manga-87-saiu-do-vale-do-sao-francisco.html>>. Acesso em: março de 2022.

BARROS, P.G. Efeitos de diferentes concentrações e números de aplicações de nitrato de potássio na floração, frutificação e produção da mangueira (*Mangifera indica* L.) cv. Tommy Atkins. Cruz das Almas, BA: EAUFBA, 1997. 57p. Dissertação em Mestrado.

BROTO. **Saiba mais sobre a produção e comercialização de manga no Brasil em 2022**. Disponível em: <<https://blog.broto.com.br/producao-e-comercializacao-de-manga/>> Acesso em: 20 de Julho de 2022.

CALVO, P., NELSON, L., KLOEPPER, J. W. **Agricultural uses of plant biostimulants**. Plant Soil, v. 383, n. 1-2, P: 3-41, 2014.

DA SILVA, P. C. G.; CORREIA, R. C.; Embrapa Semi-árido, **Sistema de produção**. Cultivo da Mangueira. Jul. 2004.

DAVENPORT, T.L.; NUNEZ-ELISEA, R. Reproductive physiology. In: LITZ, R. E. (Ed). The mango – botany, production and uses. 1997. p.69-146.

DOMINGOS, João. **Biorreguladores em hortaliças e frutas**. Campo & Negócios: 2015. Disponível em:< <https://revistacampoenegocios.com.br/biorreguladores-em-hortalicas-e-frutas/>>. Acesso em: abril de 2022.

FAO. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura**. Disponível em:<<https://www.fao.org/brasil/pt/>>. Acesso em: abril de 2022.

FONSECA, Nelson. Paclobutrazol e estresse hídrico no florescimento e produção da mangueira (*Mangifera indica* L.) “Tommy Atkins”. Lavras: UFLA, 2002.

GAZZOLA, Rosaura; GRÜNDLING, R. D. P; ARAGÃO, A. A.; **Produção e mercado internacional de manga**. REBAGRO. Garanhuns: Revista brasileira de agrotecnologia, 2020.

GUARNIERI, Carlos. **Bioestimulantes são aliados do produtor e incrementam a produtividade**. Revista Cultivar: 2019. Disponível em:< <https://revistacultivar.com.br/artigos/bioestimulantes-sao-aliados-do-produtor-e-incrementam-a-produtividade>>. Acesso em: abril de 2022.

NUÑEZ-ELISEA, R.; CALDEIRA, M. L.; DAVENPORT, T.L. Thidiazuron effects on growth initiation and expression in mango (*Mangifera indica* L.). HortScience, Alexandria, v.25, n.9, p.1167-1168, Sept. 1990

MORAES, C. B.; UESUGI, Gláucia; ZIMBACK, Léo; GUERRINI, I. A.; MORI, E. S. **ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS EM *Eucalyptus grandis* SOB APLICAÇÃO DE BIORREGULADORES NO PERÍODO JUVENIL**. Rev. Inst. Flor. v. 24 n. 2 p. 251-257 dez. 2012.

OLIVEIRA, A. R.; MOREIRA, A. N.; TEIXEIRA, A. H. C.; PARANHOS, B. J.; **Cultivo da mangueira**. Sistemas de produção, 2010. 7 p. (Embrapa semiárido). PALMELIA, Amelia. **Mangueira Osteen**, 2017. Disponível em: <<https://ameliapalmela7.wixsite.com/ameliapalmela/product-page/mangueira-osten>> Acesso em: 20 de Julho de 2022.

REIS, V.C.S. Efeito da aplicação foliar do paclobutrazol na floração e frutificação da mangueira (*Mangifera indica* L.) cv. Tommy Atkins. Cruz das Almas: UFBA, 1999. 65p. Dissertação Mestrado.

RODRIGO, M.J.; GARCÍA-MARTÍNEZ, J.L. **Hormonal control of parthenocarpic ovary growth by the apical shoot in pea**. *Plant Physiology*, 1998.

SAÚCO, V.G. El cultivo del mango. ISBN: 84-7114-841-2. España, 1999. p. 291.

SILVA, L.M.G. Doses e métodos de aplicação do paclobutrazol em mangueiras cv. Tommy Atkins. Cruz das Almas, BA: EAUFBA, 2000. 57p. Dissertação em Mestrado

ZANDONADI, Daniel. **Bioestimulantes e produção de hortaliças**. Embrapa hortaliças: 2016. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>>

/noticia/14218786/bioestimulantes-e-producao-de-hortalicas>. Acesso em: abril de 2022.