

**Universidade de Brasília
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária**

**USO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS E FUNGICIDAS NA
CULTURA DO MORANGUEIRO, SOB CONDIÇÕES DE CAMPO,
EM BRAZLÂNDIA-DF.**

DOUGLAS RAMOS LORENA

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Brasília-DF, 11de Outubro de 2011

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E VETERINÁRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**USO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS E FUNGICIDAS NA
CULTURA DO MORANGUEIRO, SOB CONDIÇÕES DE CAMPO,
EM BRAZLÂNDIA-DF.**

DOUGLAS RAMOS LORENA

Monografia apresentada à disciplina
Estágio Supervisionado como
requisito parcial para conclusão do
curso de Engenharia Agrônômica da
Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília.

Brasília, 11 de outubro de 2012.

FICHA CATALOGRÁFICA

Lorena, Douglas Ramos

Uso de fertilizantes Organo-minerías e produtos alternativos na cultura do morangueiro em Brazlândia-DF./ Douglas Ramos Lorena; orientação de Dr. José Ricardo Peixoto - Brasília, 2012. 25p.

Monografia Graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Medicina e Veterinária, 2012.

1. *Fragaria X ananassa*; 2. Indutores de resistência; 3. Produtos químicos; 4. Peixoto, J.R. Dr. Título orientador.

Referência Bibliográfica

LORENA, D.R. **Uso de Produtos Alternativos e Fungicidas na Cultura do Morangueiro, sob Condições de Campo, em Brazlândia-DF.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV/UnB, 2012. 25p.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Douglas Ramos Lorena

Título da Monografia de Conclusão de Curso: USO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS E FUNGICIDAS NA CULTURA DO MORANGUEIRO, SOB CONDIÇÃO DE CAMPO, EM BRAZLÂNDIA-DF

GRADUADO

ANO: 2012

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Douglas Ramos Lorena

CPF: 027.824.011-90

Endereço: Quadra 04 Norte Casa 102 “A”

CEP: 72710-040 Brazlândia –DF, Brasil.

E-mail: douglas_raminhos@hotmail.com

**USO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS E FUNGICIDAS NA
CULTURA DO MORANGUEIRO, SOB CONDIÇÕES DE CAMPO,
EM BRAZLÂNDIA-DF.**

DOUGLAS RAMOS LORENA

Monografia apresentado à disciplina Estágio Supervisionado como requisito parcial para conclusão do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovada por:

Eng. Agrônomo José Ricardo Peixoto, Doutor (Universidade de Brasília – FAV)
(Orientador) CPF: 354.356.236-34. E-mail: peixoto@unb.br

Eng. Agrônomo Márcio Carvalho Pires, Pós-Doutorando (Universidade de Brasília – FAV) (Examinador Externo) CPF: 844.256.601-53. E-mail: mcpires@unb.br

Eng. Agrônomo Rodrigo Teixeira Alves, Graduado (EMATER/DF) (Examinador Externo) CPF: E-mail: rotalves@gmail.com

Brasília, 11 de outubro de 2012.

Dedico esse trabalho a Deus, aos meus familiares
por sempre me incentivar.
Muito Obrigado!!!

Agradecimentos

Aos meus pais Edilson Magalhães Lorena e Francineide Ramos Bezerra pelo apoio, carinho, compreensão, amor e dedicação por todos esses anos.

Às minhas irmãs Sarah (Irmã), mesmo sendo a caçula estava sempre com um sorrisinho no rosto e mesmo sem querer era um motivo de descontração. A Dayanne Cristina por caminhar sempre ao meu lado desde ensino fundamental, sempre tendo uma palavra amiga nos momentos mais difíceis.

À minha namorada Ana Carlyne por toda a companhia, dedicação e proporcionar os momentos mais felizes da minha vida.

À toda a minha família, tios, primos, avó e avô por me incentivarem a prosseguir nessa caminhada.

À minha segunda família, Dona Jô, Seu Neto, Ju, Tony e João e Duda, por me sentir em casa quando não estava em casa.

As amigas e futuros engenheiros agrônomos Daniela, Jomary, Thais, Cássia (Agrônoma) e Elenice pelos conselhos, pelo suporte quando precisei, por compartilhar tantos momentos importantes na minha vida, e principalmente, por tornarem esta jornada muito mais agradável.

Aos meus amigos de infância Brunno, Hudson, Jônata, Willian, Rafael, Guilherme Matheus dentre outros por toda alegria e descontração proporcionado por todos esses anos.

Ao meu orientador Dr. José Ricardo Peixoto pelo conhecimento compartilhado, pelo auxílio e pela paciência em ensinar, não medindo esforços para conclusão deste trabalho.

Aos professores da Faculdade de Agronomia pelo entusiasmo demonstrado em sala de aula, exercendo a profissão sempre com amor e dedicação e aos servidores e técnicos pelo trabalho que muitas vezes não é percebido, mas é imprescindível.

À toda equipe da Emater-Brazlândia pela a oportunidade de estágio e proporcionar o meu crescimento profissional.

SUMÁRIO

1-	INTRODUÇÃO.....	1
2-	OBJETIVOS.....	2
	2-1 Objetivos específicos.....	2
3-	REVISÃO DE LITERATURA	3
	3.1- Origem.....	3
	3.2- Indutores de resistência	5
	3.2.1- Bion	5
	3.2.2- Gesso	6
	3.2.3- Fosfito	6
	3.2.4- Silício	6
4-	MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
	4.1- Implantações da cultura.....	7
	4.2- Delineamento Experimental.....	Erro! Indicador não definido.
	4.3- Aplicações dos indutores e avaliação dos frutos.....	8
5-	RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
6-	CONCLUSÃO.....	17
7-	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

Lista de Figuras

Figura 1: Número de frutos comerciais em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.	10
Figura 2: Número de frutos descartados em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.	11
Figura 3: Rendimento total de frutos em função da variedade de morango e tratamento utilizado.	12
Figura 4: Massa total de frutos, em gramas, em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.	12
Figura 5: Massa por fruto, em g/fruto, em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.	13
Figura 6: Produtividade estimada, Kg/ha, em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.	13
Figura 7: Comprimento médio do fruto, cm, em função da variedade de morango utilizada.	14
Figura 8: Comprimento médio do fruto, cm, em função do tratamento utilizado.	14
Figura 9: Diâmetro médio do fruto, cm, em função da variedade de morango utilizada.....	15
Figura 10: Diâmetro médio do fruto, cm, em função do tratamento utilizado.....	15
Figura 11: Relação comprimento/diâmetro em função da variedade utilizada.	15
Figura 12: Relação comprimento/diâmetro em função dos tratamentos utilizados.	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Numero médio de frutos comerciais sob o efeito de indutores de resistência (Bion®; gesso; fosfito e silício) e aplicação de fungicida, protetor e sistêmico, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	18
Tabela 2. Numero médio de frutos descartados sob o efeito de indutores de resistência (Bion®; gesso; fosfito e silício) e aplicação de fungicida, protetor e sistêmico, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	18
Tabela 3. Número total de frutos, massas total de frutos (gramas) e massa média do fruto (gramas/fruto) sob o efeito de indutores de resistência (Bion®; gesso; fosfito e silício) e aplicação de fungicida, protetor e sistêmico, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	19
Tabela 4. Produtividade estimada, em kg/ha, sob o efeito de indutores de resistência (Bion®; gesso; fosfito e silício) e aplicação de fungicida, protetor e sistêmico, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	19
Tabela 5. Efeito da variedade (Portola, Albion e Aromas), no comprimento, em cm, médio do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	20
Tabela 6. Efeito dos indutores de resistência (Bion®, gesso, fosfito, silício) e fungicidas protetor e sistêmico, no comprimento, em cm, médio do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	20
Tabela 7. Efeito da variedade (Portola, Albion e Aromas), no diâmetro médio, em cm, do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	21
Tabela 8. Efeito dos indutores de resistência (Bion®, gesso, fosfito, silício) e aplicação de fungicidas, protetor e sistêmico, no diâmetro médio, em cm, do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	21
Tabela 9. Efeito da variedade (Portola, Albion e Aromas), na relação comprimento/diâmetro do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	22

Tabela 10. Efeito dos indutores de resistência (Bion®, gesso, fosfito, silício) e fungicidas protetor e sistêmico, na relação comprimento/diâmetro do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.	22
Tabela 11. Matriz de correlação linear utilizada na avaliação de 3 variedades de morango (‘Albion’, ‘Aromas’ e ‘Portola’), em relação ao número de frutos comerciais (NFC), número de frutos descartados (NFD), número total de frutos (NTF), massa total dos frutos (MTF), massa média do fruto (MMF), comprimento médio do fruto (CMF), diâmetro médio do fruto (DMF), relação comprimento/diâmetro (RC/D) e produtividade estimada (PE) em Brazlândia-DF, 2012.	23
Anexo I	24

USO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS E FUNGICIDAS NA CULTURA DO MORANGUEIRO, SOB CONDIÇÕES DE CAMPO, EM BRAZLÂNDIA-DF.

A agricultura moderna tem buscado novas alternativas para uma produção sustentável, tanto ambientalmente, quanto economicamente. Neste trabalho objetivou-se avaliar o desempenho agrônomo de 3 variedades de morango ('Portola', 'Albion' e 'Aromas') em resposta ao uso de produtos alternativos (Bion®; Gesso; Fosfito e Silício) e da aplicação de fungicidas sistêmicos e de contato sob condições de campo em Brazlândia, Distrito Federal. O ensaio foi conduzido em condições de campo situado na Gleba 02 Lote 114 PICAG Brazlândia-DF. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em arranjo fatorial com 7 tratamentos (testemunha; Bion®; Gesso; Fosfito; Silício; Fungicida Protetor e Fungicida Sistêmico) e variedades de morango ('Portola', 'Albion' e 'Aromas'). Foram avaliados os seguintes parâmetros: número de frutos comerciais; número de frutos descartados; rendimento total de frutos; massa total de frutos; massa média do fruto; comprimento médio do fruto; diâmetro médio do fruto; relação comprimento/diâmetro e produtividade estimada por hectare. A variedade 'Portola' apresentou resultados satisfatórios no número de frutos comerciais quanto ao tratamento fungicida protetor tanto no tratamento com silício. A variedade 'Albion' apresentou o menor número de frutos descartados em todos os tratamentos. A variedade 'Portola' apresentou o maior rendimento de frutos tanto com o uso de fungicida protetor quanto sob efeito do silício. A maior massa de frutos foi obtida na variedade 'Portola' com o uso de fungicida protetor e silício. A maior massa média fruto foi obtida na variedade 'Albion' na testemunha. A variedade 'Portola' apresentou as maiores produtividades tanto no tratamento com fungicida protetor quanto no uso de silício.

Palavras Chaves: *Fragaria X ananassa*; indutores de resistência; produtos químicos.

1- INTRODUÇÃO

O morangueiro cultivado é um híbrido *Fragaria X ananassa* Duch (CAMARGO *et al.*, 1974). O fruto do morangueiro, o morango destaca-se pela sua coloração, aroma, sabor e versatilidade na culinária e gastronomia. Por esta razão, o morango é altamente demandado para consumo 'in natura' quanto para processamento industrial (EMBRAPA, 2005).

O cultivo do morangueiro já pode ser considerado como tradicional e consolidado no Distrito Federal (HENZ, 2010). A região de Brazlândia é a sétima maior produtora do fruto do país e a primeira do Centro-Oeste. A área rural tem cerca de 110 hectares e emprega 1,2 mil pessoas diretas. Em todo o DF, numa área cultivada de 120 hectares, com uma produtividade 33 ton/ha. São cerca de 130 agricultores que ocupam propriedades que não ultrapassam 5 hectares. (ANUÁRIO DO DF, 2011). A região encontra boas condições para o cultivo do morangueiro, com temperatura amena, inverno frio e seco e chuvas concentradas no verão (GUIMARÃES, et al., 2009).

Apesar das condições favoráveis encontradas na região para a produção, a cultura do morango é afetada por diversas doenças, de maioria fúngica, podem ocasionar grandes perdas, pois afetam o desenvolvimento e a produtividade das plantas (TANAKA, et al., 2005). Com isso, há um uso de agrotóxicos de forma indiscriminada e inadequada (AMARAL & ATOÉ, 2005). Segundo a ANVISA (2011) 63% das amostras analisadas de morango havia alguma irregularidade, ficando atrás apenas do pimentão com 91% das amostras com irregularidade.

Tendo em vista o potencial produtivo da região de Brazlândia, e dos diversos problemas encontrados na cultura do morangueiro, o trabalho tem com objetivo avaliar o desempenho agrônômico das variedades de morango 'Portola', 'Albion' e 'Aromas' com o uso de produtos alternativos (Bion®, gesso, fosfito e silício), em condições de campo, como forma alternativa ao uso de agrotóxicos.

2- OBJETIVOS

Avaliar o uso de produtos alternativos (Bion®, gesso, fosfito e silício) e fungicida protetor e sistêmico no desempenho agrônomo em 3 variedades de morango ('Portola', 'Albion' e 'Aromas') sob condições de campo, no verão, em Brazlândia, Distrito Federal.

2-1 Objetivos específicos

Estimar a produtividade de 3 variedades de morango ('Portola', 'Albion' e 'Aromas'), sob diferentes tratamentos alternativos.

Avaliar algumas características qualitativas (comprimento, diâmetro, massa média) do fruto de morango em 3 variedades ('Portola', 'Albion' e 'Aromas'), sob diferentes tratamentos alternativos

3- REVISÃO DE LITERATURA

3.1- Origem

O morangueiro cultivado híbrido denominado *Fragaria X ananassa* Duch, obtido de duas espécies, uma originária do continente Europeu, *Fragaria virginiana*, e outra do continente Americano, *Fragaria chiloensis*. É uma planta da família das Rosáceas, de característica herbácea, de porte baixo formando touceiras, perene, embora cultivada como anual, (CAMARGO, et al., 1974), sendo considerada como hortaliça.

Segundo dados da FAO (2010), a produção mundial de morango é de 4.356.833,50 toneladas em uma área de 241.974 hectares com uma produtividade média de aproximadamente 18,01 ton/ha. Os maiores produtores mundiais são: os Estados Unidos; Turquia; Espanha; Egito e Coréia do Sul.

A produção brasileira fica em torno de 105.000 mil toneladas, em uma área de 3.500 ha (ANTUNES, 2006). Sendo os principais estados produtores são Minas Gerais; São Paulo e Rio Grande do Sul. Porém é possível encontrar a cultura no Paraná, Santa Catarina, Espírito Santo, Distrito Federal e Goiás. (UENO, 2004).

No Distrito Federal, a principal região produtora é Brazlândia. O início do cultivo foi com agricultores japoneses na década de 70 oriundos da região de Atibaia – SP, assentados pelo INCRA, no Projeto Integrado de Colonização Alexandre de Gusmão – PICAG. Nessa região eles encontraram uma altitude favorável à cultura, em torno de 1000 metros (LOPES, et al., 2005).

Além da altitude, a temperatura e o fotoperíodo tem relação direta com a cultura em seus diversos estágios de desenvolvimento (LOPES, et al., 2005). A temperatura afeta o desenvolvimento vegetativo, a produção e a qualidade do morango, sendo o principal fator limitante da cultura, pois com temperaturas elevadas, o morango torna-se excessivamente ácido, podre em sabor, em aroma e de menor consistência. Por outro lado, o frio da madrugada favorece a obtenção de morangos com sabor e aroma pronunciados (FILGUEIRA, 2000). A diferenciação do meristema vegetativo para floral, que resultará no florescimento é dependente do fotoperíodo (TIMM, et al., 2009). O morango é uma planta de dia curta para florescer, ressaltando-se que florescimento e frutificação ocorrem nos dias curtos, durante o inverno. Dias longos, contrariamente, favorecem o desenvolvimento vegetativo, estimulando a emissão de estolhos e inibindo o florescimento (FILGUEIRA, 2000).

As raízes do morangueiro são superficiais, concentrando cerca de 95% do sistema radicular nos primeiros vinte centímetros de solo (LOPES, et al., 2005). A parte aérea é formada por um caule curto e fibroso, denominado coroa, de onde se desenvolvem, a partir do ápice, as folhas e gemas axilares. Essas gemas permanecem dormentes ou transformam-se em botões florais, hastes ou estolhos (ASSIS, 2006). A

parte comestível é constituída por um receptáculo carnoso e suculento, de coloração vermelho-viva, constituindo um pseudofruto. Os verdadeiros frutos – os aquênios – são estruturas diminutas, que contem as sementes e se prendem ao receptáculo. A utilização dessas sementes botânicas apenas interessa ao fitomelhorista (FILGUEIRA, 2000).

O morangueiro é uma planta que melhor se adapta em solos de textura média, bem drenados, com boa porosidade, descompactados, livre de torrões, em uma faixa de pH entre 5,9-6,3, e um teor de matéria orgânica no solo em torno de 4% (LOPES, et al., 2005). Tendo em vista essas necessidades para a cultura, Recomenda-se que seja feita a calagem quando o valor da saturação por bases for inferior a 60%, devendo ser elevado para 70%. Ainda visando aumentar o teor de matéria orgânica, recomenda-se aplicar 15 a 30 ton.ha⁻¹ de esterco de curral ou 10 a 20 ton.ha⁻¹ de cama de frango (EMPRAPA, 2005).

Em ralação a exigência nutricional, pesquisas vem demonstrando que aplicações de Nitrogênio (N) e Fósforo (P) elevam significativamente, a produtividade, inclusive em solos considerados férteis. Contrariamente, não há efeitos significativos para os níveis de Potássio (K), em relação à produtividade. Todavia, o K é o macronutriente que mais favorece o aprimoramento na qualidade do morango, melhorando o sabor, o aroma, a coloração e a consistência, bem como os teores de ácido ascórbico (FILGUEIRA, 2000). Segundo EMBRAPA (2005), a extração de macronutrientes pelo morangueiro ocorreu na seguinte ordem: K, N, Ca, Mg, S e P, e que o nível de extração é variável, em função da cultivar. Portando, recomenda-se, para o plantio, a utilização de 50 kg de N, 100-900 kg de P₂O₅ e 50-250 kg de K₂O por hectare. (LOPES, et al., 2005). Para a adubação de cobertura, 180 kg de N e 90 kg de K₂O, parcelados em 6 doses semanais, a partir do estabelecimento das mudas (FILGUEIRA, 2000).

A cultura do morangueiro pode ser afetada por vários patógenos, que causam doenças nas plantas, podendo provocar grandes prejuízos quando não manejadas adequadamente (LOPES, et al., 2005). As doenças que ocorrem na cultura são na maioria fúngicas. Podendo destacar as seguintes doenças antracnose do rizoma - *Colletotrichum fragarie* – que causa a podridão do rizoma (chocolate); flor preta – *C.acutatum*; mancha de mycopaerella – *Mycosphaerella fragarie*; mancha de dendrophoma – *Dendrophoma obscurans*; murcha de verticillium – *Verticillium albo-atrum*. Dentro das doenças bacterianas pode citar a mancha angular – *Xanthomonas fragarie* (TANAKA, et al., 2005).

Para o manejo integrado de doenças da cultura do morango deve adotar as seguintes medidas gerais para o controle de doenças: uso de mudas sadias; uso de cultivares adaptada regionalmente e resistentes às doenças limitantes ao cultivo do morango; reduzir o tempo de molhamento foliar; adubação equilibrada e uso do controle químico e biológico (UENO, 2004).

3.2- Indutores de resistência

A resistência em plantas, também conhecida como indução de proteção ou imunidade adquirida, envolve a ativação dos mecanismos latentes de resistência em uma planta através de tratamentos com agentes bióticos ou abióticos (PASCHOLATI, et al., 1995). Essas moléculas são capazes de ativar respostas de defesas nas plantas, são chamados de elicitores, atuando como indutores de resistência.

Os elicitores podem induzir a resistência local adquirida (RLA), a resistência sistêmica induzida (RSI) ou a resistência sistêmica adquirida (RSA) (MAZARO, 2007). A RLA ocorre quando respostas no órgão diretamente acatado da planta (HEIL, 2002). RAS e RSI são fenômenos distintos, mas fenotipicamente semelhantes em que plantas, após exposição a um agente indutor, têm seus mecanismos de defesa ativados não apenas no sítio de indução como também em outros locais dele distantes, de forma mais ou menos generalizado. O termo “adquirido” refere-se quando o elicitor é um agente patogênico ou parasita, já o termo “induzido” é empregado quando esse agente é benéfico, simbiote ou abiótico (BARROS, 2010).

Outro fator importante é o tempo de duração do efeito protetor. Dependendo do indutor e da planta, o efeito protetor pode durar desde poucos dias até algumas semanas ou mesmo por todo o período de vida da planta. No caso de plantas de pepino, inoculadas repetidamente com *C. lagenarium*, a proteção das folhas contra o mesmo fungo mostrou-se efetiva por 10 semanas (PASCHOLATI, et al., 1995).

Além disso, não há especificidade da resistência induzida em plantas é refletida não somente pelos diferentes indutores passíveis de uso, mas também no amplo espectro de fitopatógenos contra os quais a planta é protegida (PASCHOLATI, et al., 1995). Estudo mostra que o uso de Ecollife® diminui a severidade da podridão-negra no abacaxizeiro (OLIVEIRA, 2009). O mesmo produto foi eficiente no aumento do número de panículas por planta da mangueira promovendo um significativo aumento da produtividade da área tratada (GOMES, et al., 2008).

Os indutores de resistência atuam na ativação de diferentes mecanismos bioquímicos de resistência. Entre esses, estão a alteração da parede celular vegetal pelo depósito de calose e lignina, o aumento na atividade de enzimas, tais como, felilalanina amônia-lise, chalcona isomerase e peroxidases, ou, ainda, o acúmulo de proteínas relacionada à patogênese – PR-proteínas – e fitoalexinas (GUZZO, 2004).

3.2.1- Bion

É um produto químico que tem como princípio ativo o Acibenzolar-S-metílico (ASM), pertencente ao grupo químico dos benzotiadiazóis (AGROFIT, 2003). O ASM atua de forma análoga do Ácido Silicílico, que age induzindo a ativação de genes que

codificam proteínas PR e enzimas relacionadas com a produção de fitoalexinas e lignina (BARROS, 2010).

3.2.2- Gesso

O gesso agrícola é um subproduto da fabricação de superfosfato triplo e vem sendo utilizado como condicionador na melhoria de solos como fonte de enxofre e cálcio para as plantas. O gesso ou sulfato de cálcio é também encontrado na forma de rocha gipsita. Em relação aos mecanismos bioquímicos de ação do gesso agrícola, ainda não há estudos, mas ensaios preliminares levam a crer que haja aumento no teor de lignina da parede celular, dificultando a colonização dos tecidos pelo patógeno (JUNQUEIRA, et al., 2011).

3.2.3- Fosfito

O fosfito é um composto derivado do ácido fosfórico, sendo considerados fertilizantes. Esse produto tem a propriedade de estimular a formação de substâncias naturais de autodefesa da planta (fitoalexinas), protegendo-a do ataque de fungos, bem como apresentam efeito fungicida, atuando diretamente sobre o fungo (SÔNEGO, et al., 2003). A ação direta sobre o fungo se dá já que o ácido fosforoso e seus derivados atuam na inibição do processo da fosforilação oxidativa em oomicetos (TÖFOLI, et al., 2012).

3.2.4- Silício

O silício é um dos elementos mais abundantes na natureza e normalmente existente em quantidade considerável nos solos (SANTOS & BLUM, 2006). É depositado na parede celular podendo trazer efeitos benéficos para plantas. É capaz de aumentar o teor de clorofila das folhas e tolerância das plantas aos estresses ambientais, como frio, calor, seca desbalanço nutricional e toxicidade a metais, além de reforçar a parede celular e aumentar a resistência contra patógenos e insetos (GOMES, et al., 2008).

O fenômeno da resistência representa um importante passo para as novas estratégias de controle e manejo de doenças, reduzindo o uso dos defensivos tradicionais e da poluição, o que vem de encontro com a preocupação mundial em relação à preservação do meio ambiente (BARROS, 2010).

4- MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi implantado Chácara número 144, Gleba 02, PICAG, na região administrativa de Brazlândia – DF, no período de dezembro de 2011 a abril de 2012. As coordenadas do experimento são 15°40'49,13" S, 48°6'50,84" W; 15°40'47,08" S, 48°6'48,41" W; 15°40'51,70" S, 48°6'48,50" W e 15°40'49,60" S, 48°6'45,90" W. O solo da região é predominantemente Latossolo Distrofíco (EMBRAPA, 1999). O clima predominante na região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, e caracteriza-se por duas estações bem definidas: uma quente e chuvosa, de outubro a abril, e outra fria seca, de maio a setembro (MUNHOZ, 2005).

4.1- Implantações da cultura

Antes da implantação da cultura na área, de cerca de 2 ha, foram cultivados adubos verdes, milho e crotalária. No início da floração das culturas, foi passado o trator com a grade aradora para a incorporação na massa vegetal. Em seguida, o terreno ficou em repouso para a decomposição da matéria orgânica presente na superfície do solo, sendo utilizada com fonte de matéria orgânica e outros nutrientes.

Após esse período foram coletadas amostras de solo para análise e recomendada a seguinte adubação, seguindo recomendação para a região (LOPES, 2005), 1250 kg de formulação 04-30-16 por hectare; 800 kg de termofosfato magnésico por hectare; 700 kg de superfosfato simples por hectare; e 100 kg de sulfato de potássio.

Em seguida foram levantados os canteiros, com o auxílio de um trator MF-275 e uma encanteiradeira Cemag®. Os canteiros mediam 1,5x100 metros.

As mudas foram plantadas utilizando o espaçamento de 0,25x0,50 metro, sendo utilizadas 2 linhas de plantas por canteiro. Após estabelecimento das mudas, foi instalado o sistema de irrigação por gotejamento, utilizando 2 fitas gotejadoras por canteiro, e a cobertura plástica dos canteiros com “mulching”.

Na condução foram utilizadas adubações de cobertura, semanais, via fertirrigação com os produtos comerciais Roullier KSC V® (08-16-43), 5 kg e Organics® (fertilizante organo-mineral), 5 litros para 20.000 plantas de morango. Foram realizadas pulverizações com Vertimec® (Abamectina) e Omite® (Propargito), conforme a orientação contida na bula do produto para o controle do ácaro rajado. A irrigação por gotejamento era realizada, em média, 2 vezes por semana, por um período de 30 minutos por setor de irrigação.

Tendo em vista que o objetivo principal era a produção de morangos no período chuvoso, foi utilizado o túnel baixo, que consiste em uma cobertura plástica, sustentado

por arcos de tubo de PVC com distância de 3 em 3 metros sobre o canteiro utilizando plástico leitoso. Ele protege a cultura contra a chuva. O túnel é manejado de acordo com as condições climáticas. Ou seja, em dias chuvosos o plástico é fechado sobre os canteiros, e em dias ensolarados, o plástico é aberto.

4.2- Delineamentos Experimentais

Os tratamentos foram dispostos no delineamento de blocos casualizados, com sete tratamentos, três variedades e quatro repetições por parcela totalizando de 2016 plantas em todo experimento. As variedades avaliadas foram ‘Albion’, ‘Aromas’ e ‘Portola’, os tratamentos foram dispostos da seguinte forma n° 1: (testemunha), n° 2: Bion®, n°3: gesso; n°4: fosfito; n°5: silício; n°6: fungicida preventivo e n°7: fungicida sistêmico. As parcelas mediam 1,00 x 3,00 metros, com 24 plantas cada. Foram avaliados os parâmetros: o número de frutos comerciais, o número de frutos descartados, o número de frutos totais; a massa de frutos colhidos na parcela; o comprimento e o diâmetro de cada fruto. Foram estimadas a massa média de cada fruto, a relação comprimento/diâmetro e a produtividade por hectare.

As análises de variância (teste de F) de cada variável bem como a comparação das médias, por meio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade, foram executadas com o auxílio do software “SANEST”. (ZONTA & MACHADO, 1995)

Análises de correlação linear foram realizadas entre as variáveis, baseando-se na significância de seus coeficientes. A classificação de intensidade da correlação para $0,05 \leq p \leq 0,01$ foi considerada muito forte com $r \pm 0,91$ a $\pm 1,00$, forte com $r \pm 0,71$ a $\pm 0,90$, média com $r \pm 0,51$ a $\pm 0,70$ e fraca com $r \pm 0,31$ a $\pm 0,50$, conforme Guerra e Livera (1999).

4.3- Aplicações dos indutores e avaliação dos frutos

As aplicações semanais dos produtos eram feitas utilizando uma bomba de pulverização costal, cuja capacidade é de 20 litros. No N°2 preparou-se uma calda com 2,7 gramas de Bion® juntamente com espalhante adesivo (Agral®). N° 3: 270 gramas de gesso mais 3 gotas de ácido fosfórico e espalhante adesivo. N° 4: 40 ml de fosfito de potássio juntamente com espalhante adesivo. N°5: 28,5 gramas de silício juntamente com espalhante adesivo. N°6: no tratamento com fungicida preventivo, foi realizando uma rotação de princípios ativos. Na primeira semana, foi aplicada uma calda com 50 gramas de cobre juntamente com espalhante adesivo. Na semana seguinte, foi aplicada uma calda com 100 gramas de Dithane® juntamente com espalhante adesivo. N° 7: 3 ml do fungicida Amistar Top® juntamente com espalhante adesivo. Em todos os casos, volume foi completado com água, totalizando 20 litros de calda.

Para a avaliação, os frutos maduros eram colhidos em cestas de madeira, identificados a sua variedade, tratamento e repetição. Seguiam para o galpão onde foram

pesados, medidos seus comprimentos e diâmetros e selecionados como frutos comerciais, aqueles não apresentavam lesões, sintomas de doenças e ataque de pragas, e não comerciais aqueles que apresentaram algum tipo de defeito.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre os genótipos e a aplicação de indutores de resistência foi significativa pela análise de variância para as seguintes variáveis analisadas: Número de frutos comerciais, número de frutos descartados, rendimento total de frutos, massa total de frutos, massa média por fruto e produtividade por hectare estimada.

Em conformidade com a (Tabela 1 e Figura 1), a variedade ‘Portola’ foi a mais produtiva, com 265 frutos comerciais no tratamento com fungicida preventivo. Contudo, não diferiu estatisticamente da variedade ‘Aromas’ que obteve 251 frutos. Com relação aos tratamentos com indutores de resistência, a aplicação de silício proporcionou maior rendimento de frutos comerciais na variedade ‘Portola’ 261 não diferindo significativamente da variedade ‘Aromas’ 206. A variedade ‘Albion’ obteve a menor média de frutos comerciais, tanto nos tratamentos com Bion® 102, como na aplicação de fungicida protetor 133. Já para Santin (2012), o uso do silício não é significativo quando comparado ao tratamento químico convencional na produção de frutos de primeira classe na cultura do tomateiro.

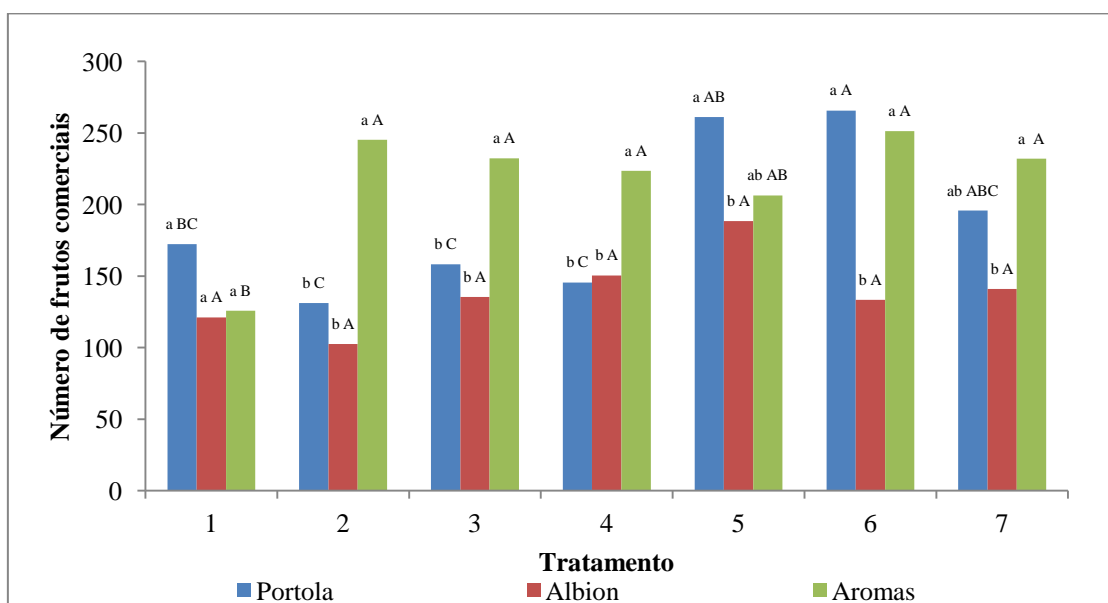


Figura 13: Número de frutos comerciais em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.

Em relação ao número de frutos descartados (Tabela 2 e Figura 2), a variedade ‘Albion’ apresentou o menor número de descartes, tanto no tratamento com fungicida protetor quanto para o tratamento com gesso, sendo que o descarte foi de 18 e 27 frutos respectivamente. Esta variável, não apresentou diferença significativa quando comparada ao tratamento testemunha. No geral a variedade ‘Aromas’ apresentou o maior número de frutos descartados. Esta mesma variedade, quando tratada com fungicida sistêmico apresentou o descarte de 87 frutos, porém não diferiu

significativamente do tratamento com fungicida protetor que foi de 70 frutos. Avaliando os tratamentos com indutores de resistência, observa-se que as plantas tratadas com Bion®, obtiveram o maior número de frutos descartados 93 com frutos. Entretanto, não diferiram das plantas tratadas com gesso 93,25 frutos e silício 76,25 frutos

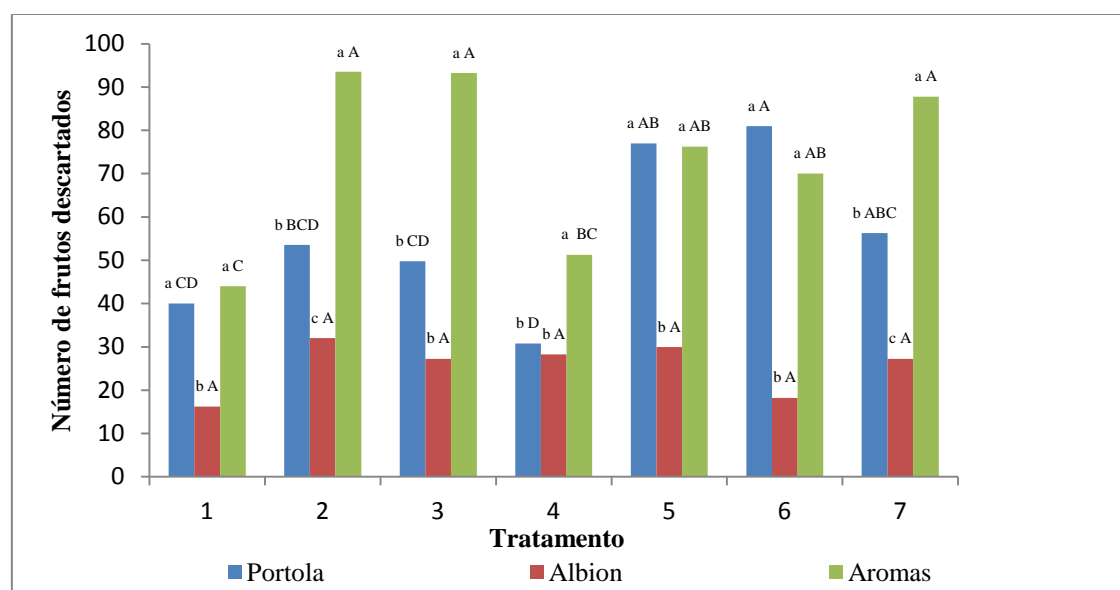


Figura 14: Número de frutos descartados em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.

De acordo com a (Tabela 3 e Figuras 3, 4 e 5), o maior rendimento de frutos foi na variedade ‘Portola’, com o tratamento em que se utilizou fungicida protetor com 346 frutos. Em relação à utilização de indutores de resistência, o Bion® proporcionou o maior rendimento no total de frutos com 347 frutos, variedade ‘Aromas’. Por outro lado, o menor rendimento de frutos foi obtido na variedade ‘Albion’, com o tratamento que se utilizou Bion® com um total de 134 frutos. A maior massa de frutos foi obtida na variedade ‘Portola’, com o tratamento em que se utilizou fungicida protetor com uma massa de 3238,75 gramas. Com o uso de indutores de resistência, o silício proporcionou um rendimento de 2982,25 gramas de frutos, também na variedade ‘Portola’. Por outro lado, a variedade ‘Albion’ proporcionou um menor rendimento de massa de frutos quando submetida ao Bion® com 1092,00 gramas. A maior massa média do fruto foi na variedade ‘Albion’, na testemunha com um valor de 9,52 gramas/fruto. Dentro dos tratamentos em se utilizou fungicidas, o fungicida protetor proporcionou uma massa média por fruto de 9,42 gramas/fruto. O menor rendimento de massa média do fruto foi obtido na variedade ‘Portola’ com o uso de Bion®, proporcionando uma massa média de 7,22 gramas/fruto.

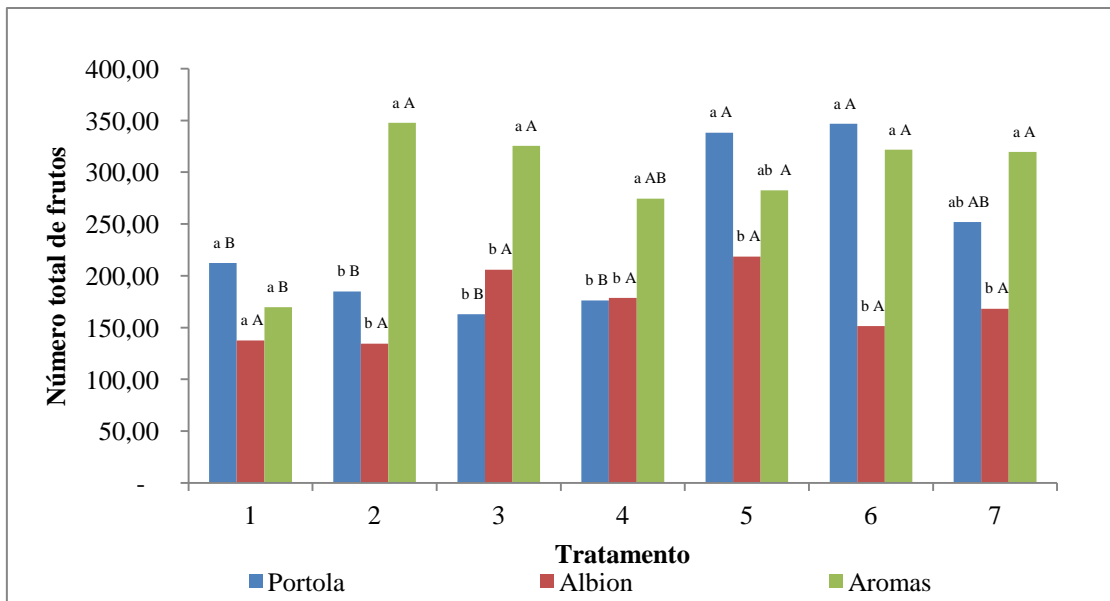


Figura 15: Rendimento total de frutos em função da variedade de morango e tratamento utilizado.

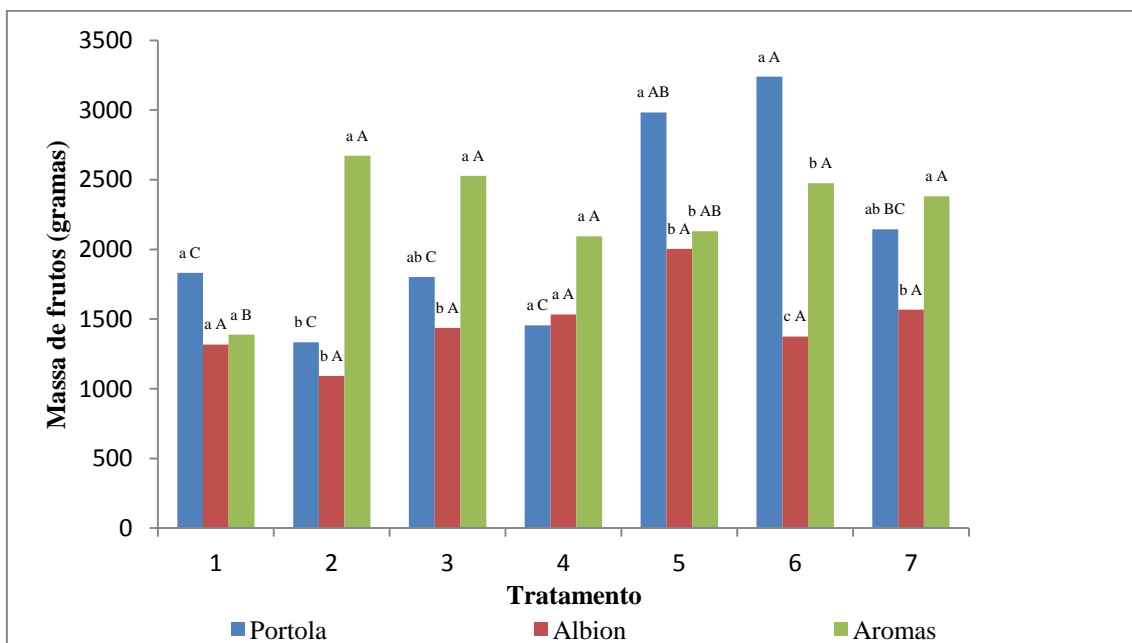


Figura 16: Massa total de frutos, em gramas, em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.

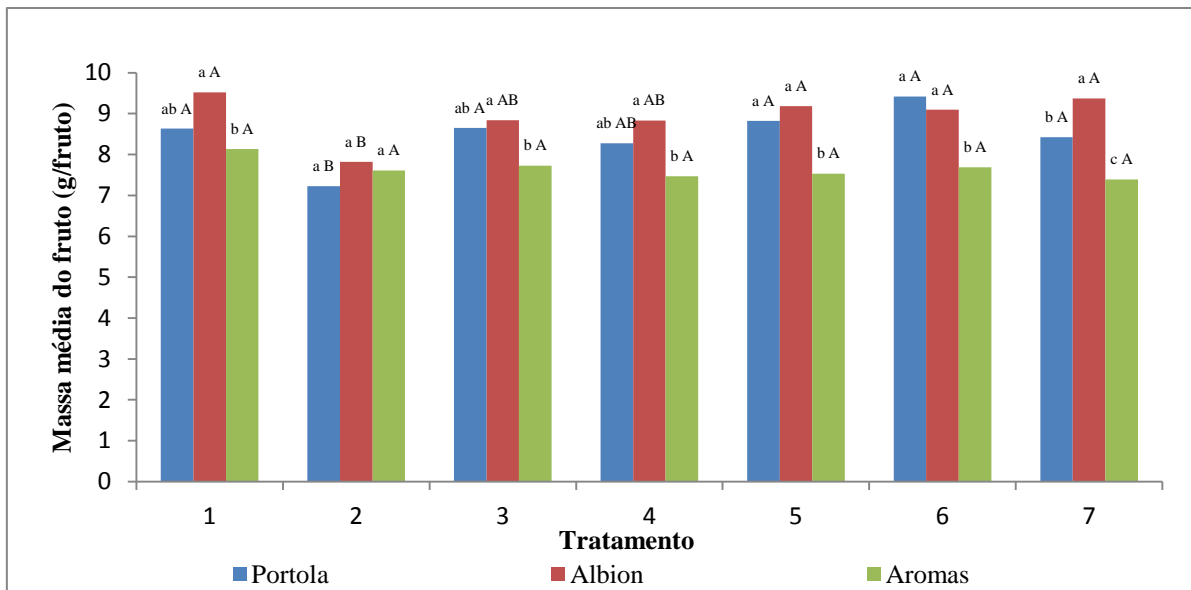


Figura 17: Massa por furto, em g/fruto, em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.

Em relação à estimativa de produtividade (Tabela 4 e Figura 6), a variedade ‘Portola’ apresentou ter a maior produtividade no tratamento em que se utilizou fungicida protetor com uma estimativa de 5272,89 Kg/ha. Nos tratamentos onde se utilizaram indutores de resistência, a maior produtividade apresentada ocorreu nas plantas sob o efeito do silício, com uma produtividade estimada de 4970,39 Kg/ha. Por outro lado, as menores produtividades encontradas foram na variedade ‘Albion’ tanto para o tratamento com fungicidas protetor com uma produtividade de 2290,82 Kg/ha, quanto para o tratamento com Bion® com uma estimativa de produtividade de 1819,99 Kg/ha. Segundo Junqueira et al. (2011), as maiores produtividades, na cultura do maracujá, foram obtidas com a utilização de fosfito e gesso. Para Lana et al. (2003) o silício no proporcionou efeito significativo na produtividade na cultura do tomateiro.

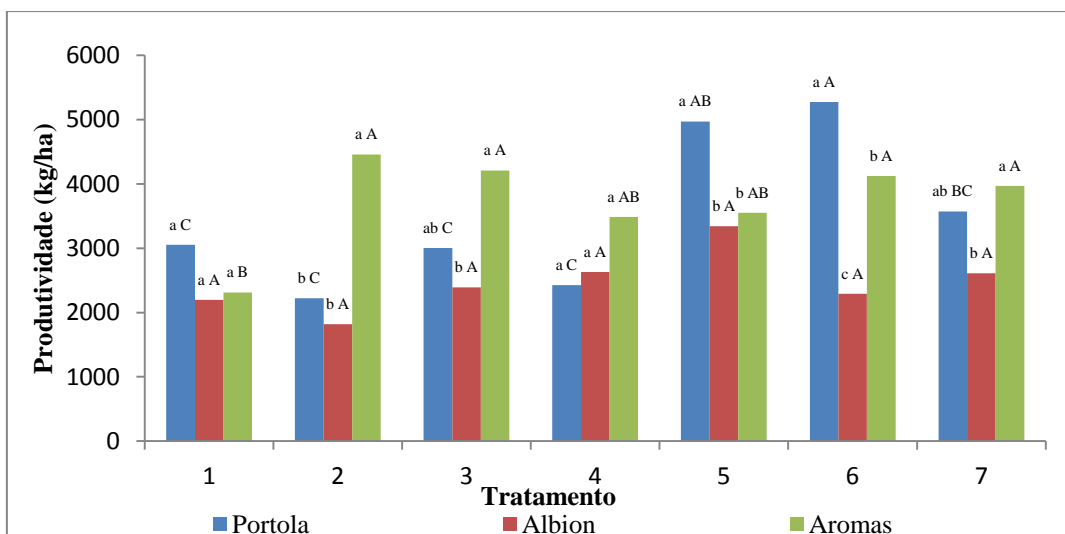


Figura 18: Produtividade estimada, Kg/ha, em função da variedade de morango e do tratamento utilizado.

Para os parâmetros comprimento e diâmetro de frutos, bem como a relação comprimento/diâmetro, não ocorram interações significativas segundo análise de variância entre o tratamento e a variedade.

A variedade que apresentou um maior comprimento médio de fruto é a ‘Albion’ com 3,03 cm de comprimento (Tabela 5 e Figura 7). Já se tratando de tratamentos, o maior comprimento médio de frutos foi encontrado em plantas sob o efeito de silício 2,95 cm, diferindo apenas do comprimento médio de fruto do tratamento com Bion® 2,78 cm (Tabela 6 e Figura 8).

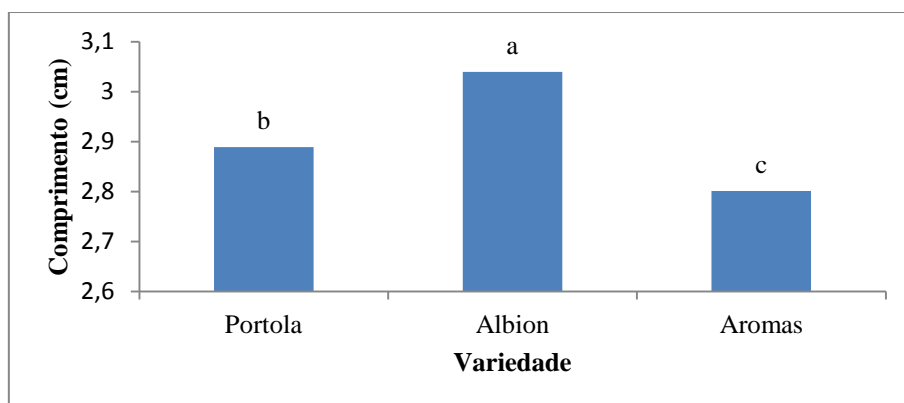


Figura 19: Comprimento médio do fruto, cm, em função da variedade de morango utilizada.

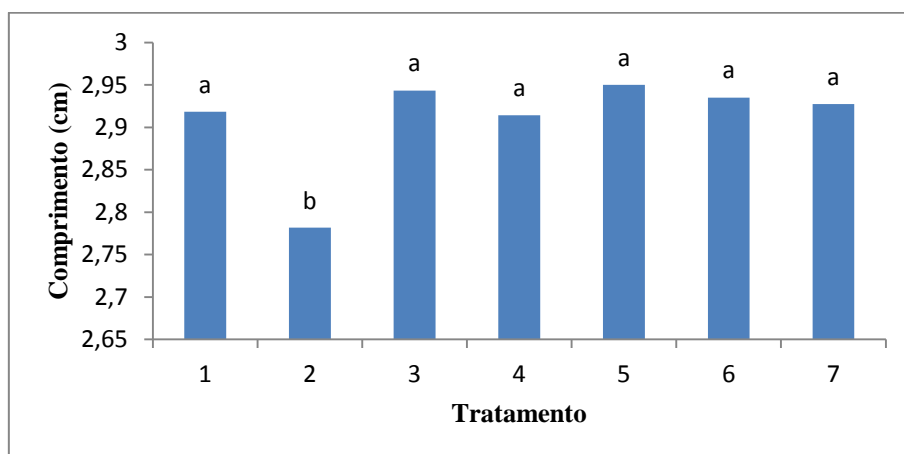


Figura 20: Comprimento médio do fruto, cm, em função do tratamento utilizado.

A variedade com um maior diâmetro médio de fruto é a ‘Portola’ com o fruto medindo 2,51 cm de diâmetro (Tabela 7 e Figura 9). Em relação ao tratamento, o maior diâmetro médio de fruto foi obtido em plantas sob o efeito do fungicida sistêmico (Tabela 8 e Figura 10).

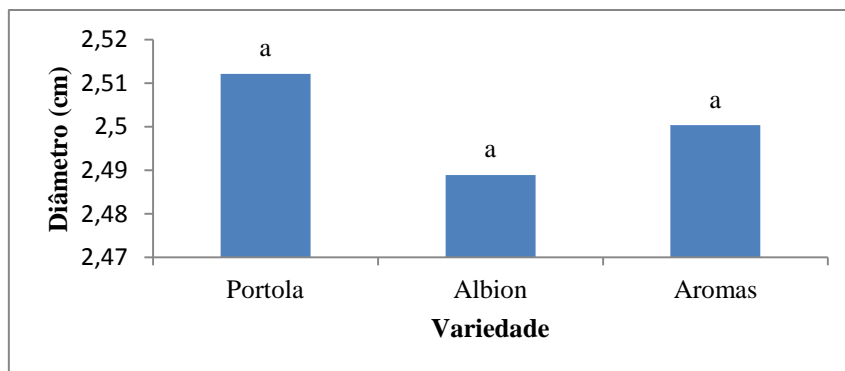


Figura 21: Diâmetro médio do fruto, cm, em função da variedade de morango utilizada.

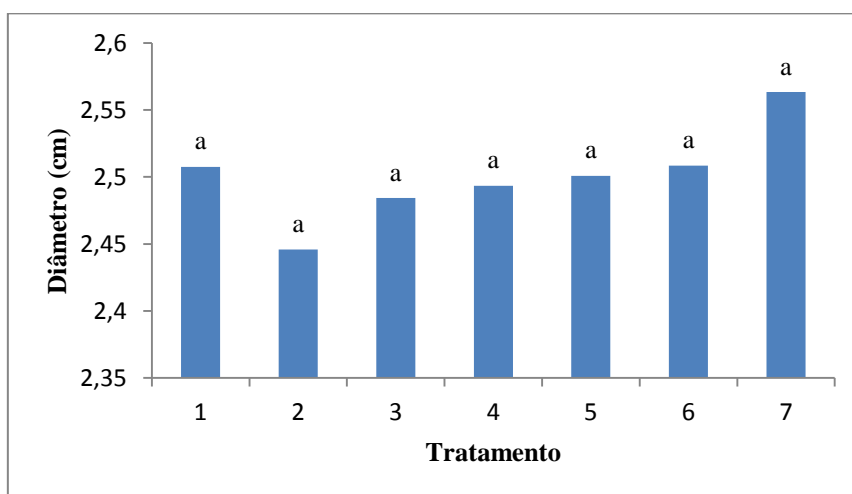


Figura 22: Diâmetro médio do fruto, cm, em função do tratamento utilizado.

Se tratando da relação comprimento/diâmetro (Tabelas 9 e 10 e Figuras 11 e 12), a variedade ‘Albion’ apresentou uma relação de 1,22, sendo assim, a maior relação comprimento/diâmetro entre as variedades. O tratamento com silício apresentou a relação de 1,21 entre o comprimento e o diâmetro, com isso, é a maior relação comprimento/diâmetro entre os tratamentos.

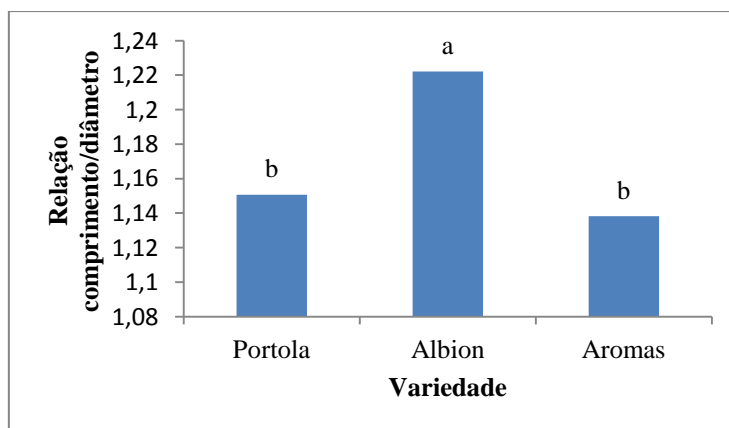


Figura 23: Relação comprimento/diâmetro em função da variedade utilizada.

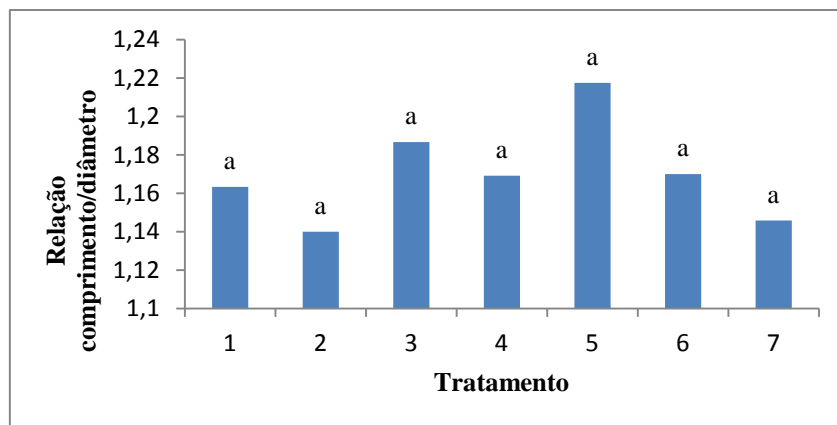


Figura 24: Relação comprimento/diâmetro em função dos tratamentos utilizados.

De acordo com a classificação para a intensidade de correlação citados por Guerra & Livera (1999), as correlações entre as variáveis agronômicas que se mostraram positivamente muito fortes foram: número de frutos comerciais com número de frutos descartados +0,999; com número total de frutos +0,999; com a massa total de frutos +0,999 com diâmetro médio do fruto (cm), +0,996; relação comprimento/diâmetro +0,965 e com a produtividade estimada (kg/ha) +0,999. O número de frutos descartados com número total de frutos +0,999; massa total de frutos (gramas) +0,999; e com a produtividade estimada (kg/ha) +0,999. O total de frutos com a massa total (gramas) +0,999; com o diâmetro médio do fruto (cm) +0,991; e com a produtividade estimada (kg/ha) +0,999. A massa total (gramas) com o diâmetro médio do fruto (cm) +0,999 e com a produtividade estimada (kg/ha) +0,999. A massa média do fruto (gramas) com o comprimento médio do fruto (cm) +0,999; o diâmetro médio do fruto (cm) + 0,997; com a relação comprimento/diâmetro +0,992. O comprimento médio do fruto (cm) com o diâmetro médio do fruto (cm) +0,999; com a relação comprimento/diâmetro +0,999. O diâmetro médio do fruto (cm) com a produtividade estimada (kg/ha) +0,999. Já as correlações positivamente fracas foram: a massa total dos frutos (gramas) com o comprimento médio do fruto (cm) + 0,347 e o comprimento médio do fruto (cm) com a produtividade estimada (kg/ha) +0,354. As correlações negativamente muito fortes foram: números de frutos descartados com a massa média do fruto (gramas/fruto) -0,999; com o comprimento médio do fruto (cm) -0,999 e com a relação comprimento/diâmetro -0,998. Número total de frutos com a relação comprimento/diâmetro -0,989. Massa de frutos total (gramas) com a relação comprimento/diâmetro -0,993. O diâmetro médio do fruto (cm) com a relação comprimento/diâmetro -0,999. As demais variáveis agronômicas correlacionadas mostram-se positivamente ou negativamente fortes (Tabela 11). Essas relações são fortes em função de que os parâmetros avaliados estão relacionados com a produtividade da cultura.

6- CONCLUSÃO

Uso de produtos químicos se demonstrou satisfatório na cultura do morangueiro. Principalmente o uso de fungicida protetor, que proporcionou os melhores resultados na variedade 'Portola'.

O uso de Bion®, Gesso, Fosfito não se mostrou satisfatório para nenhuma das variedades utilizadas.

O uso de silício se mostrou promissor quando utilizado na variedade 'Portola' quando se trata da produtividade estimada pro hectare.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Numero médio de frutos comerciais sob o efeito de indutores de resistência (Bion®; gesso; fosfito e silício) e aplicação de fungicida, protetor e sistêmico, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Variedade	Tratamentos						
	Testemunha	Bion®	Gesso	Fosfito	Silício	Fungicida protetor	Fungicida sistêmico
Portola	172,25 a BC	131,25 b C	158,25 b C	145,50 b C	261,25 a AB	265,75 a A	195,75 ab ABC
Albion	121,12 a A	102,50 b A	135,50 b A	150,50 b A	188,50 b A	133,50 b A	141,00 b A
Aromas	125,75 a B	245,25 a A	232,25 a A	223,50 a A	206,25 ab AB	251,25 a A	232,00 a A

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V = 22.822%

Tabela 2. Numero médio de frutos descartados sob o efeito de indutores de resistência (Bion®; gesso; fosfito e silício) e aplicação de fungicida, protetor e sistêmico, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Variedade	Tratamentos						
	Testemunha	Bion®	Gesso	Fosfito	Silício	Fungicida protetor	Fungicida sistêmico
Portola	40,00 a CD	53,53 b BCD	49,75 b CD	30,75 b D	77,00 a AB	81,00 a A	56,25 b ABC
Albion	16,25 b A	32,00 c A	27,25 c A	28,25 b A	30,00 b A	18,25 b A	27,25 c A
Aromas	44,00 a C	93,50 a A	93,25 a A	51,25 a BC	76,25 a AB	70,00 a AB	87,75 a A

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V= 22.885 %

Tabela 3. Número total de frutos, massas total de frutos (gramas) e massa média do fruto (gramas/fruto) sob o efeito de indutores de resistência (Bion®; gesso; fosfito e silício) e aplicação de fungicida, protetor e sistêmico, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Variedade	Número total de frutos						
	Testemunha	Bion®	Gesso	Fosfito	Silício	Fungicida protetor	Fungicida sistêmico
Portola	212,25 a B	184,75 b B	162,75 b B	176,25 b B	338,25 a A	346,75 a A	252,00 ab AB
Albion	137,50 a A	134,50 b A	206,00 b A	178,75 b A	218,50 b A	151,50 b A	168,25 b A
Aromas	169,75 a B	347,75 a A	325,50 a A	274,50 a AB	282,50 ab A	321,75 a A	319,75 a A
Variedade	Massa total de frutos (gramas)						
Portola	1831,50 a C	1332,50 b C	1801,25 ab C	1455,00 a C	2982,25 a AB	3238,75 a A	2143,50 ab BC
Albion	1317,50 a A	1092,00 b A	1435,75 b A	1533,50 a A	2004,25 b A	1374,50 c A	1566,85 b A
Aromas	1388,00 a B	2672,25 a A	2526,75 a A	2093,75 a AB	2130,50 b AB	2473,75 b A	2381,25 a A
Variedade	Massa média do fruto (gramas/fruto)						
Portola	8,6325 ab A	7,2275 a B	8,6525 ab A	8,2775 ab AB	8,8200 a A	9,4225 a A	8,4250 b A
Albion	9,5225 a A	7,8250 a B	8,8425 a AB	8,8325 a AB	9,1850 a A	9,0950 a A	9,3700 a A
Aromas	8,1375 b A	7,6075 a A	7,7300 b A	7,4675 b A	7,5350 b A	7,6875 b A	7,3900 c A

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V= 21.169 %

C.V= 23.637%

C.V= 6.541%

Tabela 4. Produtividade estimada, em kg/ha, sob o efeito de indutores de resistência (Bion®; gesso; fosfito e silício) e aplicação de fungicida, protetor e sistêmico, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Variedade	Tratamentos						
	Testemunha	Bion®	Gesso	Fosfito	Silício	Fungicida protetor	Fungicida sistêmico
Portola	3052,07 a C	2224,16 b C	3002,07 ab C	2424,99 a C	4970,39 a AB	5272,89 a A	3572,48 ab BC
Albion	2195,82 a A	1819,99 b A	2392,90 b A	2630,82 a A	3340,40 b A	2290,82 c A	2610,40 b A
Aromas	2313,32 a B	4460,39 a A	4211,20 a A	3489,56 a AB	3550,82 b AB	4122,90 b A	3968,73a A

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V= 23.447 %

Tabela 5. Efeito da variedade (Portola, Albion e Aromas), no comprimento, em cm, médio do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Variedade	Comprimento
Portola	2,889286 b
Albion	3,039286 a
Aromas	2,801429 c

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V= 3.550 %

Tabela 6. Efeito dos indutores de resistência (Bion®, gesso, fosfito, silício) e fungicidas protetor e sistêmico, no comprimento, em cm, médio do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Tratamento	Comprimento
Testemunha	2,918333 a
Bion®	2,781667 b
Gesso	2,943333 a
Fosfito	2,914167 a
Silício	2,950000 a
Fungicida Preventivo	2,935000 a
Fungicida Sistêmico	2,927500 a

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 7. Efeito da variedade (Portola, Albion e Aromas), no diâmetro médio, em cm, do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Variedade	Diâmetro
Portola	2,512143 a
Albion	2,488929 a
Aromas	2,500357 a

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V= 4.752 %

Tabela 8. Efeito dos indutores de resistência (Bion®, gesso, fosfito, silício) e aplicação de fungicidas, protetor e sistêmico, no diâmetro médio, em cm, do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Tratamento	Diâmetro
Testemunha	2,507500 a
Bion®	2,445833 a
Gesso	2,484167 a
Fosfito	2,493333 a
Silício	2,500833 a
Fungicida Preventivo	2,508333 a
Fungicida Sistêmico	2,563333 a

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 9. Efeito da variedade (Portola, Albion e Aromas), na relação comprimento/diâmetro do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Variedade	Relação comprimento/diâmetro
Portola	1,150714 b
Albion	1,222143 a
Aromas	1,138214 b

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

C.V= 5.682 %

Tabela 10. Efeito dos indutores de resistência (Bion®, gesso, fosfito, silício) e fungicidas protetor e sistêmico, na relação comprimento/diâmetro do fruto, na cultura do morangueiro em condições de campo, na região de Brazlândia-DF janeiro a abril de 2012.

Tratamento	Relação comprimento/diâmetro
Testemunha	1,163333 a
Bion®	1,140000 a
Gesso	1,186667 a
Fosfito	1,169167 a
Silício	1,217500 a
Fungicida Preventivo	1,170000 a
Fungicida Sistêmico	1,145833 a

Medidas seguidas de mesma letra minúscula nas colunas não diferenciam entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 11. Matriz de correlação linear utilizada na avaliação de 3 variedades de morango ('Albion', 'Aromas' e 'Portola'), em relação ao número de frutos comerciais (NFC), número de frutos descartados (NFD), número total de frutos (NTF), massa total dos frutos (MTF), massa média do fruto (MMF), comprimento médio do fruto (CMF), diâmetro médio do fruto (DMF), relação comprimento/diâmetro (RC/D) e produtividade estimada (PE) em Brazlândia-DF, 2012.

Variáveis	NFC	NFD	NTF	MTF	MMF	CMF	DMF	RC/D	PE
NFC	-	0,999	0,999	0,999	-	-	0,996	-0,965	0,999
NFD	-	-	0,999	0,999	-0,999	0,999	0,823	-0,998	0,999
NTF	-	-	-	0,999	-0,780	-0,854	-0,991	-0,989	0,999
MTF	-	-	-	-	0,746	0,347	0,999	-0,933	0,999
MMF	-	-	-	-	-	0,999	0,997	0,992	0,746
CMF	-	-	-	-	-	-	0,999	0,999	0,354
DMF	-	-	-	-	-	-	-	-0,999	0,999
RC/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,935
PE	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT – Sistema de Agrotóxicos fitossanitário. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 25 de setembro de 2012.

AMARAL, E.H.; ALTOÉ, I.M.F.F. Monitoramento de resíduos de agrotóxicos no morango de Minas Gerais. **Boletim do morango: cultivo convencional, segurança alimentar, cultivo orgânico**. Belo Horizonte: Ceasa Minas, 2005. p. 137-142

ANTUNES, L.E.C. **Situação da Produção Integrada do Morango (PIMo) no Brasil**. In: III Encontro Nacional do Morango e II Encontro Sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. Pelotas, RS. Embrapa Clima Temperado. Documento 167, 2006. P. 101-104.

ANUÁRIO DO DF 2011: Uma ferramenta de fomento do turismo e ao desenvolvimento do Distrito Federal. Brasília, DF: Mark Comunicação, 2011.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Brasília, DF, 2011.

ASSIS, de M. Produção de Plantas Matrizes. **Boletim do Morango**. Cultivo Convencional Segurança Alimentar Cultivo Orgânico. Belo Horizonte, MG: FAEMG, 2006. 106 p.

BARROS, F.C.; SAGATA, E.; FERREIRA JULIATTI, F.C. Indução de Resistência em Plantas Contra Fitopatógenos. **Biosci. J.** Uberlândia, MG. Vol. 26. n°. 2, 2010. p. 231-239.

CAMARGO, L.S.; SCARNARI, H.J.; IGUE, T. **Efeito de tipo de mudas na produção de morangueiro**. Bragantina, Campinas, v.33, n° 3, p. 23-31, 1974.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **Sistema de Produção**, 5. Versão Eletrônica. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/SistemaProducaoMorango/index>. 2005.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **Sistema de Produção**, 6. Versão Eletrônica. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MesaSerraGaucha/index.htm>, 2005.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 412 p. 1999.

FAO – Food and Agriculture Organization. Dados referentes ao ano de 2010. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>. Acesso em: 25 de setembro de 2012.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Oleicultura: agritecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG. Ed. UFV, 2000.

GOMES, E.C.S.; PEREZ, J.O.; FREIRE, J.L.O. et al. Utilização de Bioestimulantes Ecolife® na Indução de Florada em Manga (*Mangifera indica* L.) ‘TOMMY ATKINS’ no Vale do São Francisco, em Pretolima-PE. **Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal**. V. 5, n° 2, p. 086-093, 2008.

GOMES, F.B.; MORAES, J.C.; SANTOS, C.D.dos.; ANTUNES, C.S. Uso de Silício como Indutor de resistência em Batata a *Murus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**. Vol.37, n°02, 2008. p. 185-190.

GUERRA, N.B.; LIVERA, A.V.S. Correlação entre o perfil sensorial e determinações físicas e químicas do abacaxi cv. Pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas, v.21, n°1, 1999. p. 32-35.

GUIMARÃES, J.A.; MICHEREFF FILHO, M.; RIBEIRO, M.G.P. de M.; LIZ, R.S.; GUEDES, I.M.R. Ocorrência e manejo da Broca-do-Morango no Distrito Federal. **Comunicado Técnico n° 74**. EMBRAPA Hortaliças, Brasília, DF, 2009.

GUZZO, S.D. **Aspectos Bioquímicos e Moleculares da Resistência Sistêmica Adquirida em Cafeeiro contra *Hemileia vastatrix***. Tese (Doutorado). Centro de Energia Nuclear. Piracicaba, SP, 2004.

HEIL, M.; BOSTOCK, R.M. Induced Systemic Resistance (ISR) Against Pathogens in the Context of Induced Plant Defences. **Annals of botany**. Vol. 89, issue 5, 2002. p. 503-512.

HENZ, G.P. Desafios Enfrentados por Agricultores Familiares na Produção de Morango no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**. Vol 28, n°3, 2010. p. 260-265.

JUNQUIERA, K. P.; FALEIRO, F.G.; UESUGI, C.H., JUNQUEIRA, N.T.V.; BELON, G.; SANTOS, E.C. dos.; RAMOS, L.N. Desempenho Agronômicos de Maracujazeiros Tratados com Produtos Alternativos e Fertilizantes Foliaves. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Vol. 31, n° 1. Jaboticabal, SP, 2011. p. 040-047.

LANA, R. M. Q.; KORNDÖRFER, G. H.; ZANÃO JÚNIOR, L. A.; SILVA, A. F.; LANA, A. M. Q.. Efeito do silicato de cálcio sobre a produtividade e acumulação de silício no tomateiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, MG, v. 19, n. 2, 2003. p. 15-20.

LOPES, H.R.D.; SILVA, B.C.; NASCIMENTO, E.F.; RAMOS, L.X.; PEREIRA, M.; CARNEIRO, R.G. **A cultura do morangueiro no Distrito Federal**. Brasília, DF: EMATER, 1ª edição, 76p. 2005.

MAZARO, S.M. **Indução de Resistência à Doenças em Morangueiro pelo Uso de Elicitores**. Tese (Doutor em Agronomia) – Programa de Pós – Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. 115 p.

MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fenologia do Estrato Herbáceo-Subartístico de uma Comunidade de Campo Sujo na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. Vol.19, n° 4. São Paulo, SP, 2005. p. 979-988.

OLIVEIRA, M.D. de M.; NASCIMENTO, L.C. Avaliação da Atividade de Indutores de Resistência Abiótica, Fungicida Químico e Extratos Vegetais no Controle da Podridão-Negra em Abacaxi 'Pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Vol. 31 n° 1. Jaboticabal, SP. 2009. p. 084-089.

PASCHOLATI, S.F.; LEITE, B. Hospedeiro: Mecanismo de Resistência. In: BERGAMIM FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed). **Manual de Fitopatologia: Princípios e conceitos**. Vol. 1. São Paulo, SP: Editora Agronômica Ceres, cap. 22, 2005. P. 417-452.

SANTIN, M.R. **Uso de Fertilizantes Organo-Minerais e Indutores de Resistência no Desempenho Agrônomo do Tomateiro Estaqueado**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Brasília, DF. Faculdade de Agronomia e Veterinária – UnB, 2012.

SANTOS, G.R.; BLUM, L.E.B. O Silício no Controle das Doenças e no Aumento da Produtividade do Arroz. In: BLUM, L.E.B.; CARES, J.E.; UESUGI, C.H. **Fitopatologia. O estudo das doenças de plantas**. Brasília, DF: otimismo, cap. 19, 2006. p. 261-265.

SÔNIGO, O.L.; GARRIDO, L. da R.; CZERMAINSKI, A.B.C. Avaliação do Fosfito no Controle de Mídio da Videira. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n°11**. EMBRAPA Uva e Vinho. Bento Gonçalves, RS, 2003.

TANAKA, M.A.S.; BETTI, J.A.; KIMATI, H. Doenças do Morangueiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed). **Manual de Fitopatologia: Doença de Plantas Cultivadas**. Vol 2. São Paulo, SP: Editora Agronômica Ceres, cap. 56, 2005. p. 489-499.

TIMM, C.L.; TAVARES, V.E.Q.; JÚNIOR, C.R.; ESTRELA, C.C. **Morangueiro Irrigado**. Aspectos técnicos e ambientais do cultivo. Pelotas, RS. Ed. Universidade Federal de Pelotas, 2009. 163 p.

TÖFOLI, J.G.; MELLO, S.C.; DOMINGOS, R.J. Efeito do Fosfito de Potássio Isolado e em Mistura com Fungicidas no Controle da Requeima em Tomateiro. **Arquivo do Instituto de Biologia**. Vol. 79, n°02, 2008. p. 201-208.

UENO, B. Manejo Integrado de Doenças do Morango. **Simpósio Nacional do Morango**. Palestra do II Simposio Nacional do Morango; I Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado. Documento 124, 2004.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. Sistema de Análises Estatísticas (SANEST) para microcomputadores. In: Simpósio de Estatística aplicada à experimentação. Piracicaba, 1995. **Resumos...** Campinas: Fundação Cargil, 1995. p. 17-18.

ANEXO I – Resumo da Análise de Variância (Teste F).

Quadro de variância para a variável número de frutos comerciais.

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	89730.9523810	44865.4761905	25.9306	0.00001
Tratamento	6	58701.9047619	9783.6507937	5.6546	0.00023
Var X Trat	12	74801.8809524	6233.4900794	3.6027	0.00065
Repetição	3	25252.8095238	8417.6031746	4.8651	0.00459
Resíduo	60	103812.6904762	1730.2115079		
Total	83	352300.2380952			

Media Geral: 182.261902

C.V= 22.822%

Quadro de variância para a variável número de frutos descartados.

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	33117.4523810	16558.7261905	118.6587	0.00001
Tratamento	6	9450.9761905	1575.1626984	11.2875	0.00001
VarX Trat	12	8915.3809524	742.9484127	5.3239	0.00003
Repetição	3	873.0476190	291.0158739	2.0854	0.11032
Resíduo	60	8372.9523810	139.5492063		
Total	83	60729.8095238			

Média Geral: 51.619049

C.V = 22.885%

Quadro de variância para a variável número total de frutos.

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	231822.4523810	115911.2261905	47.2874	0.00001
Tratamento	6	98700.30952311	16450.0515873	6.7110	0.00007
Var X Trat	12	125518.04716190	10459.8373016	4.2672	0.00017
Repetição	3	34301.4761905	11433.8253968	4.6646	0.00565
Resíduo	60	147072.5238095	2451.2887302		
Total	83	637414.8095238			

Média geral: 233.880951

C.V = 21.169%

Quadro de variância para a variável massa total de frutos.

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	9449214.0714286	4724607.0357143	22.3743	0.00001
Tratamento	6	8246089.2380953	1374348.2063492	6.5085	0.00009
Var X Trat	12	11449649.2619047	954137.4384921	4.5185	0.00011
Repetição	3	3244683.6190476	1081561.5346825	5.1220	0.00354
Resíduo	60	12669720.3809523	211162.0063492		
Total	83	45059357.5714286			

Média Geral: 1944.071410

C.V= 23.637%

Quadro de variância para a variável massa média do fruto.

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	24.4389607	12.2194804	40.8044	0.00001
Tratamento	6	12.1148063	2.0191344	6.7425	0.00007
Var X Trat	12	7.4894555	0.6241213	2.0841	0.03138
Repetição	3	5.1247103	1.7115701	5.7154	0.00199
Resíduo	60	17.9678926	0.2994649		
Total	83	67.1458254			

Média Geral: 8.365953

C.V= 6.541%

Quadro de variância para a variável comprimento médio do fruto.

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	0.8100855	0.4050428	37.9520	0.00001
Tratamento	6	0.2423832	0.0403972	3.7852	0.00321
Var X Trat	12	0.1847810	0.0153984	1.4428	0.17215
Repetição	3	0.1188000	0.0396000	3.7105	0.01605
Resíduo	60	0.6403499	0.0106725		
Total	83	1.9963996			

Média Geral: 2.91000

C.V= 3.550%

Quadro de variância para a variável diâmetro médio do fruto.

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	0.0075452	0.0037726	0.2672	0.76996
Tratamento	6	0.0883810	0.0147302	1.0433	0.40715
Var X Trat	12	0.2003548	0.0166962	1.1825	0.31580
Repetição	3	0.2143524	0.0714508	5.0606	0.00376
Resíduo	60	0.8471473	0.0141191		
Total	83	1.3577806			

Média Geral: 2.500476

C.V= 4.752%

Quadro de variância para a variável relação comprimento/diâmetro

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	0.1148215	0.0574107	12.9831	0.00009
Tratamento	6	0.0487476	0.0081246	1.8373	0.10641
Variedade X Tratamento	12	0.0646952	0.0053913	1.2192	0.29115
Repetição	3	0.0211083	0.0070361	1.5912	0.19964
Resíduo	60	0.2653167	0.0044219		
Total	83	0.5146893			

Média Geral: 1.170357

C.V= 5.682%

Quadro de variância para a variável produtividade estimada por hectare.

Causas de variação	Grau de liberdade	S.Q	Q.M	Valor F	Prob. > F
Variedade	2	257804.1274911	12890203.0637455	22.2856	0.00001
Tratamento	6	22662083.4925434	3777013.9154239	6.5300	0.00008
Var X Trat	12	32125717.8599605	2677143.1549967	4.6285	0.00009
Repetição	3	9280482.0984078	3093494.0328026	5.3583	0.00283
Resíduo	60	34704537.3307956	578408.9555133		
Total	83	124553226.9091983			

Média Geral: 3243.676300

C.V= 23.447%