



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE HÍBRIDOS E DE NÍVEIS DE ADUBAÇÃO PARA O CULTIVO ORGÂNICO DO PEPINO NO PERÍODO CHUVOSO DO CERRADO

Autores

Josefa Neiane Goulart Batista

BRASILIA DF
JULHO 2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE HÍBRIDOS E DE NÍVEIS DE ADUBAÇÃO PARA O CULTIVO ORGÂNICO DO PEPINO NO PERÍODO CHUVOSO DO CERRADO

Autores

Josefa Neiane Goulart Batista

Orientador: Jean Kleber de Abreu Mattos

BRASILIA DF
JULHO 2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE HÍBRIDOS E DE NÍVEIS DE ADUBAÇÃO PARA O CULTIVO ORGÂNICO DO PEPINO NO PERÍODO CHUVOSO DO CERRADO

TRABALHO FINAL DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jean Kleber de Abreu Mattos
FAV – UnB - Orientador

Pesquisador Dr. Francisco Vilela Resende
CNPQ – EMBRAPA – Co-Orientador

Prof. Msc Josiana Zanotelli dos Santos

BRASILIA DF
JULHO 2011

FICHA CATALOGRÁFICA

Desempenho agronômico de híbridos e de níveis de adubação para o cultivo orgânico do pepino no período chuvoso do cerrado. Brasília, 2009. Orientação de Jean Kleber A. Mattos. Trabalho de Conclusão de Curso: Agronomia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 30 p.: il.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Desempenho agronômico de híbridos e de níveis de adubação para o cultivo orgânico do pepino no período chuvoso do cerrado. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2011, 30 p.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome dos autores:

Título do trabalho de conclusão de curso (Graduação):

Desempenho agronômico de híbridos e de níveis de adubação para o cultivo orgânico do pepino no período chuvoso do cerrado. Grau: Engenheiro Agrônomo / Ano: 2011

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos.

Prof. Dr. Jean Kleber de Abreu Mattos

Josefa Neiane Goulart Batista

BRASÍLIA-DF
JULHO 2011

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus queridos pais, Josvaldo e Nelma;

A minha filha e princesa Julia;

A minha irmã, Josiane;

A minha sobrinha querida, Giovanna;

E a todos que contribuíram para meu sucesso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, que nos dá muitos dons.

Ao pesquisador Dr. Francisco Vilela Resende, pela paciência e orientação.

As colegas de estágio, Juliana Albuquerque, Geanny Pereira e Tiago, pela ajuda e amizade.

Aos professores que fizeram parte da minha vida escolar e foram determinantes para a minha caminhada pelo saber, em especial, Prof. Arquidamea Josefa, Prof. Dr. Jean Kleber de Matos, Prof. MSc. Josiana Zanotelli, Prof. Dr. Luis Vicente Gentil, Prof. Dr. Newton Narcísio Gomes Jr, Prof. Dr.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram com o sucesso deste trabalho.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Análise química do solo. Embrapa Hortaliças, 2010.....	12
Tabela 02. Cultivares avaliadas e suas características agronômicas.....	13
Tabela 03. Teores de macro e micronutrientes de fontes de matéria orgânica. Embrapa Hortaliças, 2003.....	15
Tabela 04: Número de frutos totais e comerciais (NFC), (NFT); N° de frutos comerciais e totais por planta colhidos (NFPC), (NFPT); produtividade total (PFT) e comercial (PFC) e peso médio dos frutos comerciais e totais (PMFC), (PMFT) de cultivares de pepino avaliadas em sistema orgânico de produção na região do cerrado em cultivo no período chuvoso/verão.....	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Produção comercial por planta em função das doses de composto orgânico aplicado no plantio da cultura. Brasília, Embrapa Hortaliças, Julho, 2011..18

Figura 02. Número de frutos totais por planta em função das diferentes doses de composto orgânico utilizado, Brasília, Embrapa Hortaliças, Julho, 2011.....19

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estimar a dose de composto orgânico e cultivares híbridas mais adequadas para o cultivo de pepino em sistema orgânico no período chuvoso/verão do cerrado. O experimento foi realizado na Área de Pesquisa de Produção Orgânica de Hortaliças (APPOH) na Embrapa Hortaliças, Brasília – DF, o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas de quatro doses de composto orgânico colocadas em ocasião do transplante, elaborado a partir de esterco de aves (6, 12, 24, 40 t/ha) e nas subparcelas foram plantadas seis cultivares: Gringa, Sumter, Alladin, Runner, Shibata e Exocet. As adubações foram complementadas com aplicações em cobertura com composto de farelos – tipo Bokashi- (50g/cova) aos 15 e 30 dias após o transplante. Cada subparcela continha fileiras duplas de plantas com espaçamento de 1,20m entre linhas duplas, 0,70m entre fileiras e 0,50m entre plantas. Pode-se concluir que para produção orgânica de pepino na época chuvosa no cerrado, a cultivar Sumter é a mais indicado por ter se apresentado em todos os aspectos superior as demais. Não foi possível determinar neste trabalho o nível de adubação com composto orgânico mais adequado para o pepino em cultivos na época chuvosa, em função da obtenção de resultados de comportamento linear em relação às doses de adubo.

Palavras chaves: *Cucumis sativus*, agricultura orgânica, composto orgânico, adubação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REVISAO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 AGROECOLOGIA.....	12
2.2 AGRICULTURA ORGÂNICA.....	12
2.2.1 PRINCÍPIOS BÁSICOS DA AGRICULTURA ORGANICA.....	13
I – EQUILÍBRIO ECOLÓGICO.....	13
II - TEORIA DA TROFOBIOSE.....	14
III- DIVERSIFICAÇÃO.....	14
IV- RECICLAGEM DE MATÉRIA ORGÂNICA.....	14
2.3 ADUBAÇÃO ORGÂNICA.....	15
2.4 PEPINO (<i>Cucumis sativus</i>).....	16
2.4.1 ASPECTOS GERAIS.....	16
2.4.2 ASPECTOS BOTÂNICOS.....	17
2.4.3 CULTURA DO PEPINO.....	18
3. MATERIAS E MÉTODOS.....	20
3.1 LOCAL, CLIMA E SOLO.....	20
3.2 CULTIVARES E PRODUÇÃO DE MUDAS.....	21
3.3 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	22
3.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.....	26
5. CONCLUSÃO.....	29
6. REFERÊNCIAS.....	30
7. APÊNDICE.....	34

1. INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica vem ganhando cada vez mais destaque, por estar fundamentada na aplicação de estratégias agroecológicas de produção que se fundamentam nos princípios de preservação ambiental, exclusão de fertilizantes químicos de alta solubilidade e agrotóxicos e melhoria da qualidade de vida dos produtores e consumidores. O crescimento do mercado de produtos orgânicos tem o seu crescimento justificado pela maior conscientização dos consumidores que demandam alimentos mais saudáveis e seguros, que não tenham contaminação de resíduos químicos e microbiológicos. Além do aumento da preocupação da população com os impactos ambientais causados pelo uso abusivo de agrotóxicos na produção de alimentos (AQUINO, ASSIS, 2005).

O pepino (*Cucumis sativus*) é muito apreciado e consumido em todo Brasil, pelo seu valor econômico e nutricional. O cultivo de cucurbitáceas também tem grande importância social pela demanda de mão-de-obra no seu cultivo. É uma cucurbitácea de hábito indeterminado, com flores monóicas com predominância de flores femininas, polinização entomófila sendo realizada principalmente por abelhas, que com a adoção do cultivo orgânico aumenta significativamente seu aparecimento, devido à ausência de agrotóxicos (Filgueira, 2000). O pepino é oriundo de climas quentes, mas também pode ser cultivado em regiões de climas mais amenos (FILGUEIRA, 2000).

O pepino tem tido boa aceitação no mercado dos orgânicos e com isso a demanda por tecnologias para produção desta hortaliça em sistema orgânico vem crescendo. Desenvolve-se melhor em solos compreendidos na faixa de pH entre 5,5 e 6,8, boa disponibilidade de P, N e K, este último com influência direta na qualidade dos frutos. O rendimento médio do pepino cultivado a campo no Brasil, para o tipo

salada, tem sido citado por alguns autores como estando na faixa de 2,5 a 8,0 kg/m² (FILGUEIRA, 2000; EPAGRI, 1993).

A agricultura orgânica vem aumentando sua participação no agronegócio brasileiro devido ao melhores preços pagos aos produtos orgânicos que aos produtos convencionais e também ao interesse do produtor em diminuir a dependência de insumos externos à propriedade. Um dos princípios mais importantes da agricultura orgânica significa a substituição total de insumos industrializados, por insumos orgânicos. No caso da adubação trabalha-se principalmente na combinação de produtos de origem mineral (pós de rocha) com compostos orgânicos (resíduos/subprodutos vegetais e esterco) (PENTEADO, 2003).

A matéria orgânica, além de fornecer nutrientes para as plantas, apresenta outras vantagens como aumentar a aeração do solo e a sua agregação (Penteado, 2003). Para o fornecimento da matéria orgânica, uma das formas que se utiliza é a técnica de compostagem, que é um processo de decomposição aeróbia, constituído ao final de partes dos resíduos orgânicos resistentes à decomposição, produtos decompostos e microrganismos mortos e vivos, que irá melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, (AQUINO, ASSIS, 2005).

O uso intensivo do solo aliado à elevada exigência de nutrientes pelas hortaliças tem levado a uma preocupação constante quanto à queda da fertilidade no cultivo orgânico destas espécies. Os níveis de reposição de matéria orgânica e manutenção do equilíbrio de nutrientes no solo e nas plantas precisam ser mais bem estudados, especialmente para espécies mais exigentes (Freitas, 2004), como o pepino. A utilização de compostos orgânicos na adubação produz múltiplos efeitos

sobre os solos e as plantas cultivadas, através do aumento da permeabilidade do solo, agregação das partículas minerais, fornecimento de macro e micronutrientes, correção da acidez, incremento da população de microorganismos e elevação da eficiência na absorção de nutrientes (SOUZA, RESENDE, 2006).

Atualmente, as cultivares de polinização aberta vem progressivamente perdendo espaço para o uso de híbridos em várias espécies de hortaliças. Desta forma, é importante identificar dentre estas cultivares híbridas aquelas mais adaptadas à agricultura orgânica e que atendam aos princípios da produtividade, qualidade e rentabilidade. Este é o primeiro passo para se ter êxito nos cultivos em sistemas orgânicos de produção (Machado et. al. 2002). Além disso, os híbridos escolhidos devem apresentar boa rusticidade, resistência a pragas e doenças e capacidade de produção em condições de uso de fertilizantes de baixa solubilidade.

Considerando a escolha da cultivar adequada e o manejo da adubação como pontos importantes para se obter sucesso com o cultivo orgânico do pepino, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar e quantificar os efeitos da adubação orgânica na produtividade de híbridos comerciais de pepino sob cultivo orgânico no período chuvoso/verão no Cerrado.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Agroecologia

Para Gliessmann (2001), a agroecologia é a aplicação dos princípios e conceitos da ecologia ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis. Segundo Altieri (2002), a agroecologia é uma ciência emergente que estuda os agrossistemas integrando conhecimentos de agronomia, ecologia, economia e sociologia.

Agroecologia é baseada em uma visão transdisciplinar que vem evoluindo muito rapidamente, congregando uma série de princípios com forte preocupação com a conservação dos recursos naturais e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas (FONSECA, 2009).

2.2 Agricultura orgânica

A agricultura orgânica teve suas idéias lançadas pelo Sir Albert Howard que durante quase 40 anos, trabalhou na Índia, com pesquisa agrícola. Em seus estudos ele critica fortemente os métodos da agricultura industrial. Seus estudos influenciaram um grupo na Inglaterra que fundou a Soil Association organização inglesa mais importante na difusão e certificação da agricultura orgânica (AQUINO e ASSIS, 2005). Segundo, Pentead, 2003 a agricultura orgânica é um dos ramos da agroecologia. Para fazer agricultura orgânica não existe receita pronta. Como cada local tem seu ecossistema é preciso avaliar as relações locais.

A agricultura orgânica no Brasil é definida pela lei nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, regulamentada pelo decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007, que diz: "sistema

orgânico de produção agropecuária: todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais e a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.” (BRASIL, 2011)

Segundo, Eilers, 1996, agricultura orgânica é um sistema de produção que evita ou exclui amplamente o uso de fertilizantes, agrotóxicos, reguladores de crescimento e aditivos para a produção vegetal e alimentação animal. Tanto quanto possível, os sistemas agrícolas orgânicos utilizam de técnicas de rotação de culturas, utilização de restos de culturas, estercos animais, de leguminosas, de adubos verdes e de resíduos orgânicos de fora da fazenda, bem como cultivo mecânico, rochas e minerais e aspectos de controle biológico de pragas e patógenos, para manter a produtividade e a estrutura do solo, fornecendo nutrientes para as plantas, controlando insetos, ervas invasoras e outras pragas.

2.2.1 Princípios básicos da agricultura orgânica

I – Equilíbrio ecológico

Segundo Souza e Resende (2006), existe na natureza uma forte inter-relação biológica entre os organismos vivos e o meio ambiente que é fundamental para

manter as populações de pragas e doenças em níveis que não causem danos econômicos aos cultivos comerciais. Quando essa interação é afetada pela utilização de agentes diferentes do meio (adubação química e agrotóxicos) ocorre a instabilidade no ambiente e desequilíbrio na nutrição das plantas, levando ao aumento da população de pragas e doenças. Portanto, um agrossistema equilibrado proporciona o controle da maioria das pragas e doenças potencialmente danosas às culturas.

II – Teoria da Trofobiose

A Teoria da trofobiose leva em consideração que todo ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado e disponível para ele. A planta ou parte dela só é atacada por um inseto, ácaro, nematóide ou microrganismos (fungos e bactérias), quando tiver na sua seiva, o alimento de que eles precisam, principalmente aminoácidos. O tratamento inadequado de uma planta, especialmente com substâncias de alta solubilidade, conduz a uma produção excessiva de aminoácidos livres. Portanto, um vegetal saudável, equilibrado, dificilmente será atacado por pragas e doenças (SOUZA e RESENDE, 2006).

III- Diversificação

Sistemas de produção diversificados são mais estáveis porque dificultam a multiplicação excessiva de determinada praga e agentes causadores de doenças e permite que haja um melhor equilíbrio ecológico no sistema de produção, através da multiplicação de inimigos naturais e outros organismos benéficos (SOUZA e RESENDE, 2006).

IV- Reciclagem de matéria orgânica

Nos sistemas orgânicos, a reciclagem da matéria orgânica (esterco animais e biomassa vegetal) permite a independência dos produtores quanto à necessidade de incorporação de insumos externos ao seu sistema produtivo, minimizando custos, além de permitir usufruir dos benefícios da matéria orgânica, tais como:

- Aumento/melhoria para a fertilidade do solo;
- Fornecimento de nutrientes para a cultura;
- Aumento da capacidade de troca de cátions no solo (CTC);
- Aumento da superfície específica do solo;
- Melhoria na estruturação do solo, devido à formação de grumos que permitem melhor aeração e penetração das raízes;
- Reduz a densidade aparente, tornando o solo mais leve e solto;
- Aumenta a capacidade de campo do solo;
- Aumenta a população de microrganismos decompositores, que irá decompor e mineralizar a matéria orgânica
- Aumenta a população de minhocas, besouros, fungos benéficos, bactérias benéficas e outros microrganismos livres no solo;
- Aumento a população de fungos e bactérias associadas às raízes das plantas, bactérias fixadoras de nitrogênio e micorrizas (EMBRAPA, 2008).

2.3 Adubação orgânica

O manejo sustentável do solo é priorizado no cultivo orgânico. O solo como maior bem do produtor deve ter o revolvimento mínimo e adição/reposição da matéria orgânica. Estes cuidados contribuem para manutenção e melhoria dos

aspectos físicos, biológicos e químicos do solo. As práticas conservacionistas contribuem para evitar erosões e compactação do solo (EMBRAPA, 2008).

A adubação orgânica é feita através da utilização de diversos resíduos, como: esterco curtido, vermicompostos, compostos fermentados, biofertilizantes enriquecidos com micronutrientes e cobertura morta (AQUINO E ASSIS, 2006).

A compostagem é uma maneira de processar os resíduos vegetais e animais e transformá-los em composto, o que proporciona benefícios significativos para a agropecuária (AQUINO e ASSIS, 2006).

A utilização de esterco aviário é responsável pelo aumento em duas vezes da produtividade média em pepino caipira. A incorporação desse esterco aumentou o pH, reduz os teores de Al trocável e aumenta a disponibilidade de macro e micronutrientes, em solo (CAMBISSOLO HUMICO alumínico) (BLUM et al., 2003).

2.4 Pepino (*Cucumis sativus*)

2.4.1 Aspectos gerais

Segundo Lopes et al. (2009), a cultura do pepino é a mais cultivada, dentre as cucurbitáceas. As cucurbitáceas representam cerca de 23% do volume de hortaliças comercializadas no Brasil. Incluem várias espécies que se destacam economicamente no abastecimento nacional.

O pepino, como outras cucurbitáceas tem grande importância para a agricultura familiar, sendo cultivado principalmente em cultivos de subsistência, em pequenas propriedades. O pepino (*Cucumis sativus* L.) pertence à família das Cucurbitáceas e bastante rico em vitaminas A e C, além de conter alguns sais

minerais, como sílica, flúor, ferro, potássio e magnésio. Contém ainda poucas gorduras e calorias, é recomendado às pessoas que fazem regime e para emagrecer (SILVA, 1999).

2.4.2 Aspectos botânicos

O pepino pertence ao gênero *Cucumis*, espécie *Cucumis sativus*, tem como centro de origem a Índia, geralmente apresenta hábito de crescimento indeterminado, trepador, podendo desenvolver-se verticalmente com a presença de suporte, ou de forma rasteira sobre o solo. As ramas apresentam cerca de 3 metros de comprimento, com gavinhas, folhas alternas, ásperas e coloração verde escura. O sistema radicular é superficial, axilar, alcançando cerca de 30 cm de profundidade (FILGUEIRA, 2000; CAÑIZARES, 2001).

A floração pode iniciar-se 25 dias após a germinação e dura de 90 a 180 dias. Quanto a biologia floral, as cultivares podem ser classificadas em dois principais grupos, monóico e ginóico (Cañizares, 1998), e quanto ao tipo pode ser classificado em caipira, pickles, japonês, holandês e comum (aodai).

O fruto é uma baya de crescimento rápido, com 3 a 5 lóculos, coloração variando de verde-claro a escuro, com acúleos moles, podendo apresentar frutos cilíndricos ou mais afilados e alongados dependendo do tipo cultivado (FILGUEIRAS, 2000; CAÑIZARES, 2001).

É uma cultura bastante sensível a baixas temperaturas, neutra com relação ao fotoperíodo, isto é, inicia a floração sem depender do comprimento do dia. Entretanto, fotoperíodos curtos, baixa intensidade luminosa e baixas temperaturas aumentam a proporção de flores femininas em relação às masculinas (FILGUEIRAS, 2000).

2.4.3 Cultura do pepino

É uma planta de clima quente e que não tolera geada, desenvolve-se bem em temperaturas superiores a 16°C, comportando-se melhor em locais com temperaturas entre 20° a 30°C e umidade relativa entre 60 a 65% (EMATER, 2002).

O pepino prefere solos areno-argilosos, férteis, ricos em matéria orgânica, bem drenados e que não apresentem acidez elevada (EMATER, 2002). SILVA *et al.* (2011), em seu estudo sobre omissão de nutrientes na cultura do pepino, suprimiu os seguintes nutrientes, Mg, S, e Fe. Identificou-se que o nutriente que mais afetou a cultura foi o ferro, visto que as plantas com deficiência em ferro tiveram menor número de folhas, menor diâmetro de caule, área foliar e altura da planta.

O tutoramento é o principal trato cultural, devido ao hábito indeterminado, o tutoramento melhora as condições de trabalho e evita o aparecimento da chamada barriga branca (o amarelecimento da parte em contato com o solo que não recebe iluminação). Segundo MARTINS *et al.* (1995), o tutoramento com poda de arejamento permite a obtenção de maiores rendimentos em diversos espaçamentos. Além disso, é realizada uma desbrota do ramo apical, para promover o crescimento dos ramos laterais aumentando a floração de flores femininas.

Conforme Souza e Resende (2006), a planta do pepino é semelhante a aboboreira. Na maioria dos cultivares, as flores são monóicas, com predominância das masculinas sobre as femininas. A polinização das flores depende das abelhas as quais são fundamentais para a fixação e desenvolvimento dos frutos nas cultivares tradicionais. Este fato demonstra a importância da manutenção da

biodiversidade do agroecossistema de cultivo favorecendo a população de abelhas e de outros insetos benéficos à cultura.

Ainda segundo os autores as cultivares mais plantadas para o consumo “in natura” podem ser reunidas em três grupos: Aodai, Caipira e Japonês. O grupo Japonês é mais adaptado ao plantio em estufas. As doenças mais comuns nos sistemas orgânicos de produção de pepino são o Oídio (mofo branco na parte superior das folhas) e a mancha zonada (pequenas lesões disformes que podem destruir a folha).

Dentre os insetos possivelmente causadores de dano caso estejam em condição de desequilíbrio biológico, Souza e Resende (2006) citam a *Diabrotica speciosa* (“brasileirinho”), este inseto pode ser controlado por meio de armadilhas de placas amarelas empregnadas de graxa, as quais irão promover a diminuição de sua população. Outros insetos podem também causar danos ao pepino como é o caso da mosca branca *Bemisia tabaci* Genn. (Hemiptera: Aleyrodidae) e algumas espécies de ácaros como o *Tetranychus urticae*.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local, clima e solo

O experimento foi conduzido a campo na região centro-oeste, em Brasília-DF, na área de pesquisa e produção orgânica da Embrapa Hortaliças (APPOH), situada na BR-060 – Km 09, a uma altitude de 1150m. O experimento foi conduzido no período de 31/08 a 07/12/2010. Antes do plantio do pepino, a área foi cultivada com feijão guandu que na ocasião do florescimento foi picado e incorporado ao solo.

Segundo o sistema de monitoramento agrometeorológico, o clima da região é apresentado com duas estações definidas: inverno (maio a outubro) e verão (novembro a abril). O tipo de solo predominante na área é classificado como latossolo-amarelo-eutrófico, tendo em sua camada de 0 a 20 cm características físicas como um solo de textura franco-argilo-siltoso (argila 32%), (silte 57,9%), (areia 7,3%) e (areia grossa 2,8%), segundo análise feita no laboratório da Embrapa Hortaliças.

Antes da implantação do experimento foram coletadas amostras de solo, para análise química do solo que apresentou os seguintes resultados:

Tabela 01. Análise química do solo, Embrapa Hortaliças, 2010.

pH	6,11
P	40,94 mg/dm ³
K	376 mg/dm ³
Al	0,0 cmol _c /dm ³
H+Al	5,11 cmol _c /dm ³

Ca	5,61 cmol/dm ³
Mg	1,98 cmol/dm ³
Matéria Orgânica	37,86 g/dm ³

3.2 – Cultivares e produção das mudas

Foram avaliadas seis sendo que, cinco são cultivares híbridas comerciais e uma de polinização aberta de uso corrente pelos produtores de pepino no Brasil com as seguintes características:

Tabela 02. Cultivares avaliadas e suas características agrônômicas.

Cultivares	Descrição	Resistência a doenças
1. Shibata	Híbrido, crescimento indeterminado, com início do florescimento em 40 dias após o plantio; colheita com 50 dias após plantio; ciclo completo entre 70 a 80 dias, precoce.	
2. Runner	Cultivar do tipo aodai, de florescimento ginóico, crescimento indeterminado, com boa ramificação lateral. Frutos de boa qualidade, uniformidade, textura da casca lisa com espinhos brancos de coloração verde escuro brilhante.	Oídio, vírus do mosaico do pepino (CMV), míldio e antracnose.
3. Alladin	Planta de crescimento indeterminado, híbrido, florescimento ginóico.	Antracnose, vírus do mosaico do pepino, sama.
4. Exocet	Planta de crescimento indeterminado, florescimento ginóico,	Míldio, <i>Phytophthora infestans</i> , sama, vírus mosaico da melancia,

	fruto tipo salada,	
5. Ginga	Pepino híbrido, do tipo picles que também pode ser utilizado para consumo como salada	Resistente a doenças de folhas
6. Sumter	Cultivar de pepino, com frutos uniformes e verdes.	Mildio, antracnose, mancha angular da folha, vírus do mosaico do pepino

Fontes: Embrapa Hortaliças, Sakata, Topseed, Seminis, Horticultores e FDA.

Para a produção das mudas foi utilizadas bandejas de polietileno de 72 células, com substrato orgânico produzido na Embrapa Hortaliças de seguinte composição: substrato organo-mineral, composto orgânico, fibra de coco, vermiculita (2: 1: 0,7: 0,7). As bandejas foram colocadas em casa de vegetação com irrigações por microaspersão em períodos de 10 minutos, quatro vezes ao dia. O desenvolvimento das mudas levou em torno de 15 dias até serem transplantadas ao campo. O semeio ocorreu no dia 31/08/2010, após quinze dias ocorreu o transplante no dia 16/09/2010.

3.3 Condução do experimento

Foram utilizadas doses de composto orgânico no plantio combinadas com aplicação de compostos de farelos do tipo bokashi em cobertura (aos 30 e 45 dias após o transplante). As doses de composto orgânico foram equivalentes a 6, 12, 24 e 40 t.ha⁻¹, correspondendo a aproximadamente 100, 200, 400, 800 kg/ha de nitrogênio. Na adubação de plantio, além do composto orgânico foi aplicado também 250 g.m⁻² de termofosfato natural, quantidade definida a partir da análise do solo.

O composto orgânico utilizado tem como base: esterco de aves, mistura de capins (braquiárias e napier) e enriquecido com termofosfato. As medas foram preparadas da seguinte forma:

- 20 carrinhos de mão de cama de matrizes de aves
- 15 carrinhos de mão de capim braquiaria roçado
- 30 carrinhos de mão de capim napier picado
- 13 kg de yorin Master

Cabe ressaltar que a medida de composto é formada por quatro camadas, sendo que a cama de matrizes e o Yorin master só compõem as três primeiras camadas.

A adubação de cobertura foi feita com composto de farelo anaeróbico do tipo Bokashi produzido na Embrapa Hortaliças com a seguinte composição: cama de frango, calcário dolomítico, torta de mamona, farelo de trigo, farinha de ossos, cinzas ou munha de carvão, leite, microrganismos decompositores, açúcar cristal e água, com dose de 50g/planta sendo realizada aos 30 e 45 dias após o transplante

Tabela 03. Teores de macro e micronutrientes de fontes de matéria orgânica. Embrapa Hortaliças, 2003.

Amostra	Ca	Mg	K	P	S	Cu	Zn	Fe	Mn	B
	g/kg						mg/kg			
Cama de Matriz	29,96	7,98	20,35	18,69	4,67	145,90	214,90	3524,00	357,20	34,39
Capim Napier	6,53	3,14	13,15	1,92	1,08	11,00	48,80	1444,0	92,20	10,47
Braquiária	8,93	2,68	3,88	1,65	2,74	8,40	13,10	5465,0	96,60	19,44
Composto 1*	46,24	8,46	9,69	12,09	7,70	54,80	182,40	33366,0	648,70	41,87
Composto 2**	73,85	11,38	17,83	17,86	8,78	69,50	245,70	21876,0	656,60	70,28
Composto Farelos	55,14	12,74	12,38	16,49	17,67	29,30	80,80	7449,0	398,60	26,92

Esterco Bovino	8,70	5,32	13,78	5,08	13,11	27,50	55,50	132540	444,0	31,40
----------------	------	------	-------	------	-------	-------	-------	--------	-------	-------

* Composto 1 – cama de matrizes de aves pobre em N e ** Composto 2 – cama de matrizes de aves rica em N

Após o transplante das mudas foi colocada uma cobertura de aproximadamente 5 cm de capim seco picado, visando tanto redução do número de capinas quanto manutenção da umidade no solo e contribuindo também para redução da incidência de pragas e doenças. As irrigações foram realizadas por aspersão quando necessárias. A primeira colheita ocorreu em 26/10/2010 e foram 7 colheitas, a última em 7/12/2010.

3.4 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições no esquema de parcelas subdivididas, sendo que as doses de adubos orgânicos foram alocadas nas parcelas e as cultivares de pepino nas subparcelas. O pepino foi cultivado em fileiras duplas (1,20m entre linhas duplas; 1,00m entre fileiras e 0,50m entre plantas). Foram deixados 0,50m entre as subparcelas e 1,0m entre as parcelas.

As subparcelas foram formadas por duas fileiras de plantas, totalizando dez plantas, com dimensões de 2,5 m de comprimento x 1,9 m de largura (4,75m²) e as parcelas com dimensões de 15 m de comprimento x 1,9 m de largura (28,5m²).

As subparcelas consistiam nas doses 6, 12, 24 e 40 t/ha, equivalentes a 100, 200, 400, 800 kg/ha de N.

- 6 t/ha = 2,85 kg/subparcela (2,5 x 1,9 m) ou 1,5 kg/2,5 m linear

- 12 t/ha = 5,70 kg/subparcela (2,5 x 1,9 m) ou 3,0 kg/2,5 m linear

- 24 t/ha = 11,40 kg/subparcela (2,5 x 1,9 m) ou 6,0 kg/2,5 m linear

- 40 t/ha = 19,0 kg/subparcela (2,5 x 1,9 m) ou 9,5 kg/2,5 m linear

Os frutos colhidos foram contados, pesados e classificados para obtenção das seguintes características: Produção comercial e total, produção comercial por planta, número de comerciais e peso médio dos frutos comerciais e total. Os dados foram submetidos à análise de variância, as médias dos tratamentos de adubação foram submetidas a uma análise de regressão, visando obter modelos matemáticos que expliquem seu comportamento, enquanto as médias das cultivares foram comparadas pelo teste de Scott & Knott (1974).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Características agronômicas

Não foi observada interação significativa entre os híbridos avaliados e os níveis de adubação com composto orgânico.

Houve variações no comportamento das cultivares em resposta aos diferentes níveis de composto orgânico utilizado. A produção comercial de pepino foi influenciada pelas diferentes doses de adubação orgânica, houve uma resposta linear crescente em medida que foram aumentando as doses do composto orgânico. Desta forma obteve-se produtividade por planta de 3,00kg/parcela na dose de 6,0 t/ha de composto orgânico, evoluindo até 3,80 kg/parcela para 40 t/ha (Figura 01). Em função do comportamento linear não foi possível identificar uma dose máxima de composto orgânico adequada para o cultivo de pepino na época chuvosa no cerrado.

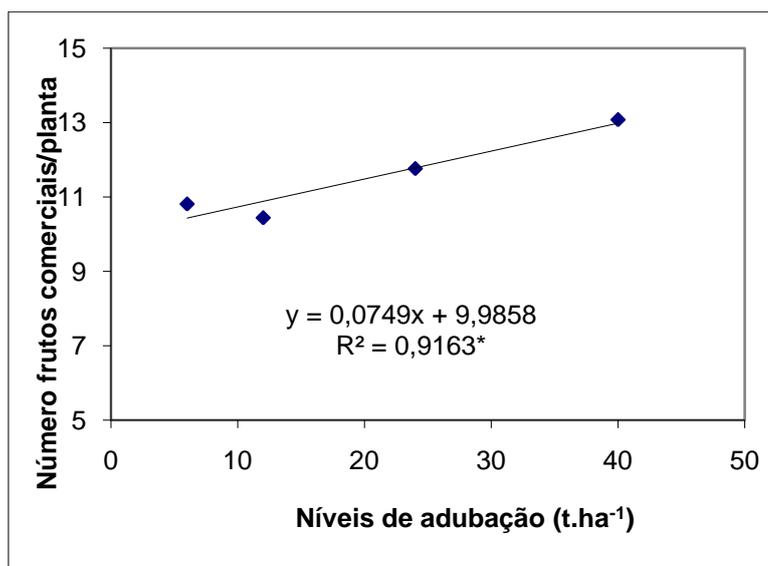


Figura 01. Produção comercial por planta em função do aumento dos níveis de adubação orgânica em cultivo orgânico de pepino no período chuvoso na região do cerrado. Brasília - DF, Embrapa Hortaliças, 2010.

Houve um aumento linear do número total de frutos por planta em função das crescentes doses de composto orgânico, a menor dose produziu 11,8 frutos/planta e a maior dose produziu 13,8 frutos/planta, da mesma forma observou-se efeito positivo do composto no número de frutos comerciais, enfatizando o papel da adubação orgânica na qualidade dos frutos do pepino. É bastante significativo se considerarmos que houve um aumento de quase três frutos comerciais por planta, em média, quando a dose de composto orgânico foi aumentada de 6,0 para 40 t.ha⁻¹. Esse efeito positivo da adubação com o composto a base de esterco de frango também foi verificado por Blum et al., 2003 em seu estudo com cama de frango em pepino caipira. O contrário ocorreu na produção de morango orgânico com adubação de cobertura a base de esterco de aves, a produtividade não aumentou e não houve nenhuma interação entre a adubação de cobertura e as cultivares estudadas (CASTRO et. al.,(2003).

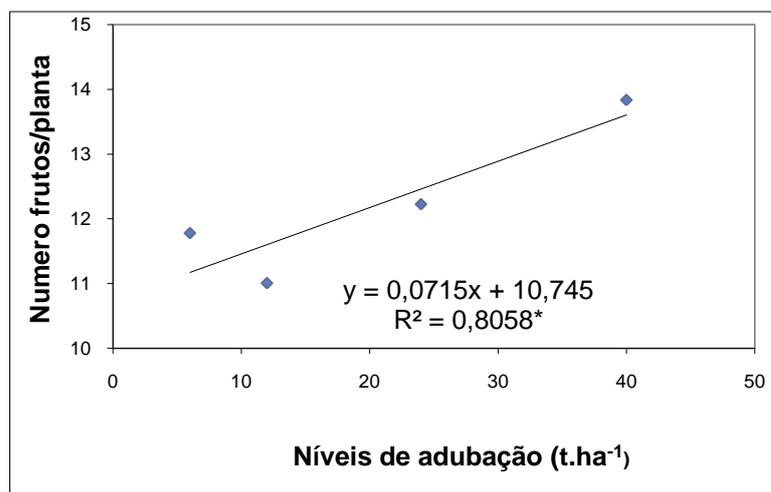


Figura 02. Número de frutos totais por planta em função das doses de composto orgânico aplicado no plantio da cultura. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2010.

A produção total e comercial dos híbridos Sumter, Alladin, Exocet e Runner foram significativamente superiores às de Shibata e Ginga. (Tabela 03) A produtividade destes híbridos variou de 33,5 t.ha⁻¹ para o híbrido Exocet até 37,5 t.ha⁻¹ para Alladin que foi o mais produtivo entre todos. O mesmo comportamento foi observado para a produção de frutos comerciais por planta, em que os híbridos Sumter e Alladin apresentaram rendimentos de 3,27 e 3,72 kg.planta⁻¹, respectivamente. Clemente et al. (2004) obtiveram produtividades superiores a 40 t.ha⁻¹ em sistema orgânico de produção. Entretanto, o transplante foi feito 15 dias mais tarde que neste trabalho, provavelmente com uma condição climática mais favorável para o pepino. A produtividade média em lavouras tecnicamente bem conduzidas, segundo Filgueira (2000), tem situado entre 35 e 55 t.ha⁻¹.

O híbrido Sumter apresentou produção de maior número de frutos comerciais, chegando a mais de 60 frutos por parcela (4,75 m²), enquanto para o peso médio de frutos comercial e total destacou-se o Alladin com frutos comerciais pesando em torno de 318 gramas.

Tabela 04: Número de frutos totais e comerciais (NFC), (NFT); N° de frutos comerciais e totais por planta colhidos (NFCP), (NFTP); produtividade total (PFT) e comercial (PFC) e peso médio dos frutos comerciais e totais (PMFC), (PMFT) de cultivares de pepino avaliadas em sistema orgânico de produção na região do cerrado em cultivo no período chuvoso/verão.

CULTIVARES	PFC (kg/ 4,75m ²)	PFT (kg/4,75m ²)	NFCP	NFTP	PFCP (kg/ planta)	NFC	PMFC (kg)	PMFT (kg)
SUMTER	20.55 a	20.97 a	13.62 a	14.39 a	0.74 a	9.08 a	0,33 a	0,32 a
ALLADIN	17.84 a	18.15 a	11.70 b	12.17 b	0.53 a	8.03 b	0,32 a	0,31 a
EXOCET	15.96 a	16.34 a	12.03 b	12.53 b	0.52 a	7.54 b	0,30 a	0,29 a
RUNNER	15.76 a	16.12 a	11.21 b	11.74 b	0.47 a	7.68 b	0,29 a	0,28 a
SHIBATA	12.08 b	12.50 b	9.79 c	10.80 b	0.39 a	6.16 c	0,25 a	0,26 a
GINGA	10.13 b	10.47 b	10.92 b	11.75 b	0.36 a	6.28 c	0,23 b	0,22 b

5. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que para produção orgânica de pepino na época chuvosa no cerrado, os híbridos Sumter, Alladin, Exocet e Runner são indicados em função da maior produtividade de frutos comerciais. O número e a produção de frutos comerciais por planta aumentou de forma linear até a dose de 40 t.ha⁻¹, indicando uma exigência relativamente grande do pepineiro pela adubação orgânica. É interessante considerar também que a alta concentração de chuvas no verão do DF pode ter influenciado a resposta obtida devido à eventual lixiviação de nutrientes do composto orgânico para camadas subsuperficiais do solo, fora do alcance das raízes.

6. REFERÊNCIA

ALTIERI M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**, Guaíba: Agropecuária, 2002. p. 592.

AQUINO A.M.; ASSIS R.L. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**, Embrapa, 2005. p. 178 e 390.

BLUM, L.E.B.; AMARANTE, C.V.T.; GUTTLER, G.; MACEDO, A. F.; KOTHE, D.; SIMMLER, A.; PRADO, G.; GUIMARÃES, L. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n.4, p. 627-631, 2003.

BOLETIN TECNICO Nº 15, FDA, 1992. 9p. Disponível em: <http://www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/pepino.pdf>. Acesso em: 08/jul/2011.

BRASIL. Lei n. 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.831.htm. Acesso em: 08/07/2011.

CAÑIZARES, K.A.L. **A cultura do pepino**. In: GOTO, R., TIVELLI, S.W. Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais. São Paulo: Ed. Unesp, 1998. p.195-224.

CAÑIZARES, K.A.L. Doses de potássio e magnésio em plantas de pepino enxertadas em abóbora. Botucatu, 2001. 181p. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

CASTRO,R.L.; CASALI, V.W.D.; BARRELA, T.P.; SANTOS,R.H.S.; CRUZ, C.D. Produtividade de cultivares de morangueiro em sistema de cultivo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 227-230, 2003.

CLEMENTE, M.V.T.C.; RESENDE, F.V.; LOPES, J.F.; LIMA, J.L. Avaliação do desempenho de pepino do tipo caipira e salada sob o cultivo orgânico nas condições de cerrado. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.1, p.3020-3023, 2006. Suplemento CD-ROM.

EHLERS E.M. **O que se entende por agricultura sustentável**. São Paulo, 1996. Dissertação Mestrado em Ciência Ambiental. USP, p.161

EMATER, **Cultivo de pepino em conserva**. In: Informação tecnológica. Minas Gerais, 2002, p.10.

EMBRAPA. **Circular Técnica 64**, Embrapa, 2008. p. 2 e 4

EMBRAPA HORTALIÇAS. 2011. Pepino Shibata. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/produtos/cultivares/pepino_shibata.htm>.

Acesso em: 09/jul/2011.

EPAGRI **A cultura do pepino**. In: Curso profissionalizante de olericultura. Florianópolis: CETRE. 1993, 11p.

FILGUEIRA, F.A.R. Cucurbitáceas: a família da abóbora. In: Manual de olericultura; cultura e comercialização de hortaliças. 1º ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2000. p.346-350.

FONSECA, M.F.A.C. **Agricultura Orgânica**. PESAGRO-RIO, 2009. 17p.

FREITAS, E.R.de. Conceituação. In: ISHIMURA, I (ed). Manual de Agricultura orgânica. Piracicaba: JICA, 2004. p.8-18.

GLEISSMANN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. p.658

LOPES, F. J.; CARVALHO, S.I.; PESSOA, H.B. Recursos Genéticos de melão e pepino na Embrapa Hortaliças. Disponível em: www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/.../medicinaismelhoramento.pdf. Acesso em: 08/jul/2011.

MACHADO, C.A.; RODRIGUES, C.D.S; WEIRICH, M.; CHAGAS, P.R.R. Avaliação de híbridos e cultivares de tomateiro cultivado no sistema de agricultura natural protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n.2, julho, 2002.

MARTINS, S.R.; FERNANDES, H.S.; POSTINGHER, D.; SCHWENGBER, J.E.; QUINTANILLA, L.F. Avaliação da cultura do pepino (*Cucumis sativus*, L.), cultivado em estufa plástica, sob diferentes tipos de poda e arranjos de plantas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 1, n.1, 1995. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v1n1/artigo5.pdf>. Acesso em: 08/jul/2011.

PENTEADO, S.R. **Introdução à agricultura orgânica**. Viçosa, 2003. 16 e 110p.

SILVA, F. C. (Org.) **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 1999. 370 p.

SILVA, G.F.; FONTES, P.C.R.; LIMA, L.P.F.; ARAÚJO, T.O.; SILVA, L.F. Aspectos morfoanatômicos de plantas de pepino (*Cucumis sativus* L.) sob omissão de

nutrientes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**.
2011. Disponível em:
<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/632>. Acesso em:
08/07/2011.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 564p

SILVA, G.F.; FONTES, P.C.R.; LIMA, L.P.F.; ARAÚJO, T.O.; SILVA, L.F. Aspectos morfoanatômicos de plantas de pepino (*Cucumis sativus L.*) sob omissão de nutrientes. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento. Sustentável**.
2011. Disponível em:

<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/632>. Acesso em:
08/jul/2011.

PEREIRA, A.G.; BARROS, H.S.D.; MONTEIRO, T.P.B.; SILVA, G.R.L.; GUSMÃO, S.A.L. Produtividade do cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*) sobre a influência de diferentes formas de adubações. 2010. Disponível em:
<http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/resumos/resumos/4365.htm>. Acesso em:
08/jul/2011.

Apêndice



Figura 01. Aspecto geral da área experimental no setor de pesquisa e produção orgânica da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, 2010.

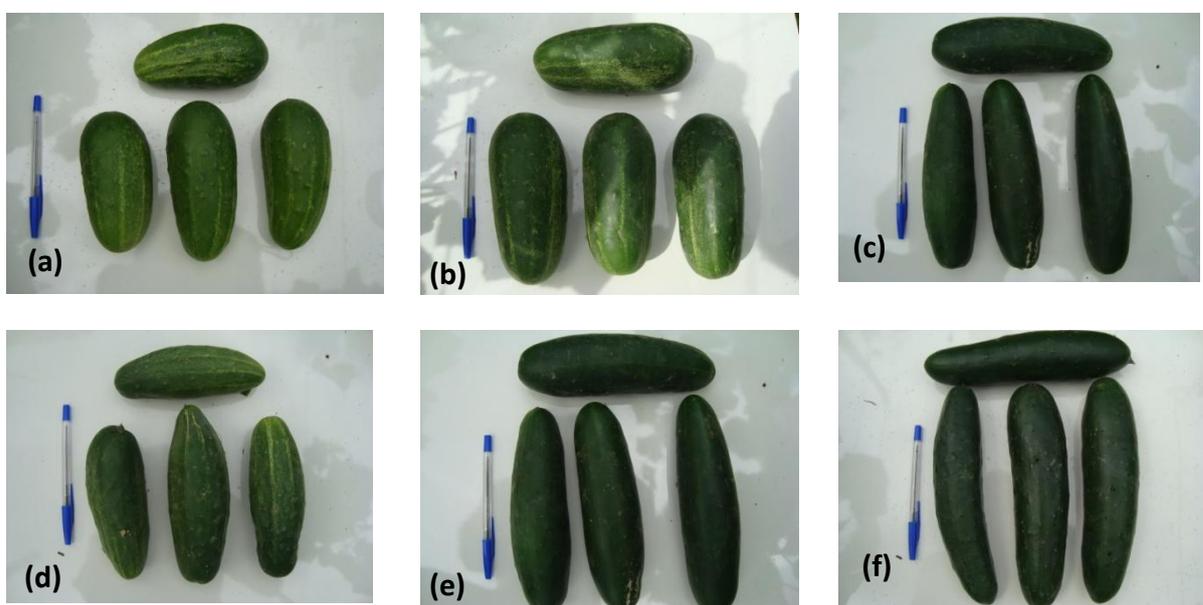


Figura 02. Aspecto dos frutos das cultivares Ginga (a), Sumter (b), Alladin (c), Runner (d), Shibata (e) e Exocet (f) cultivados na dose de 40 t.ha⁻¹ de composto orgânico. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, 2010.

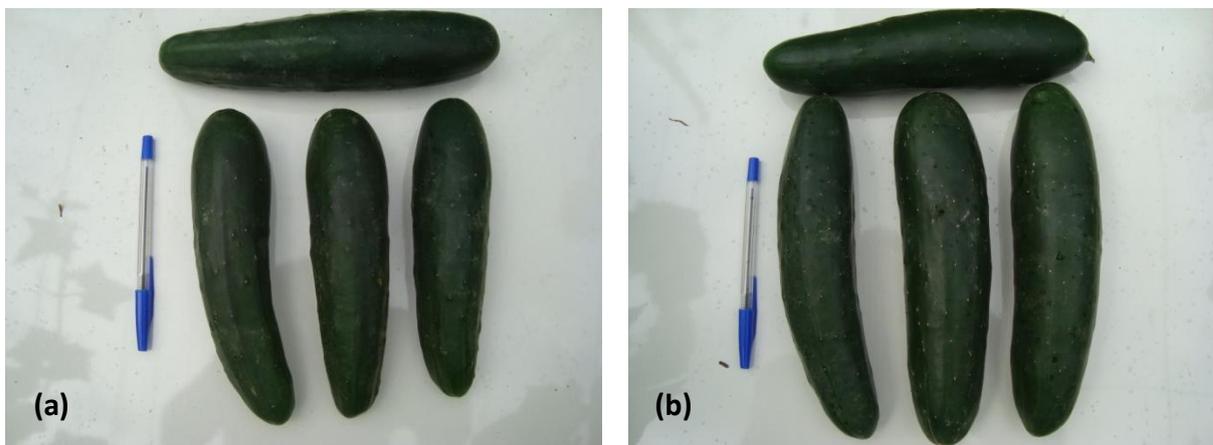


Figura 03. Aspecto dos frutos da cultivar Exocet na dose de 6 t.ha^{-1} (a) e 40 t.ha^{-1} (b) de composto orgânico. Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, 2010.