

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

CECÍLIA ALVES BITTAR

**PRODUTIVIDADE DE TOMATE, CV. DÉBORA PTO, EM FUNÇÃO DE
ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL VIA FOLIAR E GOTEJAMENTO**

**Uberlândia
Novembro – 2008**

CECÍLIA ALVES BITTAR

**PRODUTIVIDADE DE TOMATE, CULTIVAR DÉBORA PTO, EM FUNÇÃO DE
ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL VIA FOLIAR E GOTEJAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Agronomia,
da Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Orientador: José Magno Queiroz Luz

**Uberlândia
Novembro – 2008**

CECÍLIA ALVES BITTAR

**PRODUTIVIDADE DE TOMATE, CULTIVAR DÉBORA PTO, EM FUNÇÃO DE
ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL VIA FOLIAR E GOTEJAMENTO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Agronomia,
da Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 14 de Novembro de 2008.

Dra. Tatiana Michlovská Rodrigues
Membro da Banca

Eng. Agrônomo Marcelo Vitor
Membro da Banca

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus. Aos meus familiares, pelo apoio durante o curso. Ao meu orientador, pela oportunidade e apoio à execução deste trabalho. Aos produtores Carlos Eduardo Tucci e José Carlos da Costa, pela área e mão-de-obra cedida para o desenvolvimento do projeto. E à Aminoagro pelos produtos cedidos para o teste.

RESUMO

O tomate ocupa o segundo lugar em importância econômica entre as hortaliças no Brasil, ficando atrás somente da batata. Para o incremento da produtividade, atualmente são utilizadas tecnologias como a aplicação de fertilizantes via foliar e gotejamento. E dentre os fertilizantes utilizados em fertirrigação e via foliar encontram-se os organominerais, que são produtos desenvolvidos para estimular e melhorar o desenvolvimento do sistema radicular e, ao mesmo tempo, uma fonte equilibrada de nutrientes para a planta. Portanto, o objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência agrônômica de produtos organominerais líquidos comerciais, aplicados via foliar e fertirrigação, na produtividade e qualidade de frutos de tomate híbrido Débora Pto. O experimento foi conduzido em Uberlândia-MG, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo constituído de três tratamentos e oito repetições, avaliando-se 20 plantas por parcela. Os tratamentos utilizados foram a Testemunha (sem aplicação de produtos organominerais), Tratamento 1: após transplântio, gotejamento de Aminoagro Raiz 0,5 L/ha, aplicações foliares semanais (iniciar 35 dias após transplântio – DAT) de Aminoagro Folha TOP (200 mL/ha), Aminoagro Fosfito (200 mL/ha), Aminoagro Energy (500 mL/ha) e Aminoagro Fruto (200 mL/ha) e aplicações semanais de Aminoagro MoL (1 L/ha) via gotejamento, iniciando no transplântio. E Tratamento 2: aplicações foliares de Aminoagro Raiz (0,5 L/ha) após o transplântio; Aminoagro Folha TOP (1 L/ha aos 35 DAT e 1L/ha aos 60 DAT); Aminoagro Energy (2 L/ha aos 35 e 60 DAT juntamente com o Aminoagro Folha TOP); Aminoagro MOL aos 15 DAT (2 L/ha), 30 DAT (2 L/ha), 45 DAT (3 L/ha) e 60 DAT (3 L/ha), Aminoagro Fosfito (1 L/ha aos 30 DAT e 1 L/ha aos 60 DAT) e Aminoagro Fruto (1 L/ha aos 60 DAT e 1 L/ha aos 70 DAT). No presente trabalho foi avaliada a produção de frutos de tomate de acordo com sua classificação por tamanho, definindo frutos extra 2A, extra 1A e frutos descartados. A partir da terceira semana de colheita, os tratamentos 1 e 2 obtiveram maior produção de tomate tipo 2A. O mesmo ocorreu para a produção total comercial (Tipos 2A e 1A). A produção total foi significativamente superior nos tratamentos 1 e 2 contendo os fertilizantes organominerais.

Palavras chave: *Lycopersicon esculentum*, adubação, fertilizante organomineral.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1	A cultura do tomateiro.....	8
2.2	Adubação em tomate.....	10
2.3	Adubos organominerais.....	11
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1	Local de instalação do experimento	13
3.2	Tratamentos e condução do experimento.....	13
3.3	Análise estatística.....	15
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1	Produção.....	16
4.2	Análise de viabilidade econômica.....	21
5	CONCLUSÕES.....	22
	REFERÊNCIAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o cultivo de tomate até a década de 30 era restrito a pequenas áreas de fundo de quintal. Seu consumo, porém, foi impulsionado com a chegada de imigrantes italianos e japoneses. Atualmente, está presente, praticamente todos os dias, na mesa do brasileiro, em alguma das múltiplas formas de consumo (PAULA JÚNIOR; VENZON, 2007).

Ainda segundo Paula Júnior e Venzon (2007), o tomate ocupa o segundo lugar em importância econômica entre as hortaliças no Brasil, ficando atrás somente da batata. Seu cultivo se dá em todas as regiões do país. Em 2003, a produção brasileira foi de 3,64 milhões de toneladas em uma área de 61.500 ha, com produtividade média de 59.231 kg/ha. Esse volume coloca o Brasil entre os dez maiores produtores mundiais de tomate (PAULA JÚNIOR; VENZON, 2007). Segundo o IBGE, em 2005, com a inclusão dos dados de Alagoas, que antes não informava safra de tomate, essa cultura passou a ser explorada em todas as unidades da federação brasileiras. A produção nacional (somando-se os volumes destinados à mesa e à indústria) totalizou 3.452.973 toneladas, registrando, frente ao ano anterior, uma queda de 1,8%. Goiás, São Paulo e Minas Gerais foram responsáveis, juntos, por 62% da produção brasileira, sendo que o primeiro mantém a hegemonia de maior produtor nacional desde 1999.

O objetivo da agricultura é otimizar a interação entre os fatores que influenciam o crescimento, desenvolvimento e comportamento das plantas. Tais fatores são água, luz, CO₂, temperatura, genótipo e nutrientes. Dentre estes a adição de nutrientes assume grande importância para a maioria dos solos brasileiros que são de baixa fertilidade natural (FONTES; PEREIRA, 2003). Portanto, a fertilidade natural do solo não é suficiente para suprir as exigências nutricionais da maioria das hortaliças. Neste sentido, novas tecnologias de correção e adubação são fundamentais para garantir produtividades econômicas e viáveis ao produtor, além do que, o mercado está cada vez mais competitivo em virtude do fitomelhoramento genético introduzir cultivares mais responsivas às adubações, merecendo destaque os híbridos de hortaliças.

Dentre as tecnologias de adubação estão a fertirrigação e adubação foliar. Ambas têm a função de adubação complementar à adubação do solo, além de servir como correção de possíveis falhas de adubação e ainda, são utilizadas como estímulo fisiológico para determinadas fases da cultura. Em se tratando de olericultura, a adubação foliar justifica-se com o objetivo de complementar o manejo equilibrado de adubação realizado no solo, afim de que, estes nutrientes disponibilizados através da adubação foliar, possam ser úteis à planta em

situações de estresse e em momentos críticos de demanda de nutrientes e energia por parte da planta (FILGUEIRA, 2003).

Neste contexto, sempre com base na análise de solo, as recomendações de adubação em hortaliças devem ser equilibradas, associando a adubação de plantio com as adubações de cobertura, e ainda fazendo o uso de fontes de material orgânico e não somente adubação mineral. A adubação orgânica no solo já é utilizada há séculos em hortaliças e mais recentemente têm-se utilizado produtos organominerais com aplicação em fertirrigação e via foliar, principalmente como fonte de N, K e micronutrientes aliados a componentes orgânicos (FILGUEIRA, 2003).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência agrônômica de produtos organominerais líquidos comerciais, aplicados via foliar e fertirrigação na produtividade e qualidade de frutos de tomate híbrido Débora Pto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura do tomateiro

O tomateiro tem como centro de origem a região andina, desde o Equador, passando pela Colômbia, Peru, Bolívia, até o norte do Chile. Nessa área, crescem espontaneamente diversas espécies do gênero *Lycopersicon*. Quanto à sua domesticação, parece não haver dúvidas de que ocorreu no México. Na época da chegada dos espanhóis à América, o tomate já estava integrado à cultura asteca, sendo cultivado e consumido em uma ampla variedade de formas; era conhecido como “tomatl”, da língua natural do México naquela época, dando origem ao nome tomate (ALVARENGA, 2004).

Originalmente, de acordo com Linnaeus, o tomateiro integrava o gênero *Solanun*. Em 1754, Miller separou os tomates das batatas, criando um novo gênero denominado *Lycopersicon*, para diferenciar de *Solanun*. Hoje o tomateiro pertence à classe Dicotyledonae, ordem Tubiflorae, família Solanaceae, gênero *Lycopersicon*, e subgêneros *Eulycopersicon* e *Eriopersicon*. O tomate cultivado comercialmente pertence à espécie *Lycopersicon esculentum* (ALVARENGA, 2004).

Ainda segundo o mesmo autor, o tomateiro é uma planta perene, de porte arbustivo, sendo cultivada anualmente. A planta pode desenvolver-se de forma rasteira, semi-ereta ou ereta. O crescimento é limitado nas variedades de crescimento determinado e ilimitado nas variedades de crescimento indeterminado, podendo chegar, nesse caso, a 10 m em um ano.

No Brasil, o tomateiro é plantado na maioria das regiões, onde não ocorrem excessos de umidade relativa, de chuva e de temperatura. A cultura adapta-se melhor ao clima tropical de altitude ou ao clima temperado, seco e com alta luminosidade. Em temperatura de 18 a 25°C, a germinação das sementes de tomate é otimizada e a emergência das plântulas é mais rápida. À medida que se afasta da faixa térmica ótima, a germinação é retardada, e em temperatura próxima de 5°C ou de 40°C há inibição da germinação e da emergência (MELO, 1993).

Vários autores citam que o tomateiro possui sistema radicular constituído de raiz principal, raízes secundárias e raízes adventícias. A raiz principal ou pivotante pode alcançar 1,5 m de profundidade, desde que não haja interrupções, como ocorre nos transplantes de mudas. Quando isso acontece, as raízes secundárias desenvolvem-se rapidamente, tornando-se mais ramificadas e superficiais. Geralmente 70% das raízes localizam-se a menos de 20 cm da superfície.

Segundo Alvarenga (2004), as folhas são alternadas compostas, com um grande folíolo terminal e cerca de 6 a 8 folíolos laterais que podem, por sua vez, ser compostos. As folhas são cobertas de pêlos semelhantes ao caule. A iniciação das folhas ocorre a intervalos de 2-3 dias, em função das condições ambientais.

A floração é um processo afetado por vários fatores, ente os quais, cultivar, temperatura, luminosidade, nutrição mineral, pela relação entre outros órgãos da planta, além do efeito de reguladores de crescimento. A precocidade, rendimento e qualidade dos frutos de tomate são, evidentemente, influenciados pela diferenciação e desenvolvimento da flor (ALVARENGA, 2004).

As flores agrupam-se em cachos e são hermafroditas. O que dificulta a fecundação cruzada. A planta é normalmente autopolinizada, apresentando baixa incidência de frutos originários de cruzamento, quando são plantadas cultivares diferentes lado a lado. (FILGUEIRA, 2003). A flor do tomateiro é regular e hipógina, com 5 ou mais sépalas, 5 ou mais pétalas dispostas de forma helicoidal, com o mesmo número de estames e com um ovário bi ou plurilocular.

O fruto é uma baga, carnosa e succulenta, bi, tri ou plurilocular, que se desenvolve a partir de um ovário com 5-10 mg de peso e podendo chegar quando maduro ao peso final entre 5 e 500 g, dependendo da cultivar e das condições de desenvolvimento.

As sementes são reniformes (forma de rins), pequenas, apresentam minúsculos pêlos e coloração marrom-clara. O embrião fica disposto internamente em forma de espiral. Um grama contém aproximadamente 300 sementes, e um fruto contém entre 50 e 200 sementes.

De acordo com Fontes (2005), a produção de tomate pode ser para mesa (consumo *in natura*) ou para indústria. Na tomaticultura comercial para mesa, o produtor deve plantar e colher o fruto que o mercado exige, principalmente em termos visuais. De maneira geral, o consumidor de tomate, seleciona a qualidade do fruto pela aparência, preponderando tamanho, ausência de defeitos, firmeza, uniformidade de cor.

A planta possui dois hábitos de crescimento, determinado e indeterminado. No tomateiro de hábito indeterminado (FILGUEIRA, 2003), ocorre dominância da gema apical sobre as gemas laterais, que se desenvolvem menos. O crescimento vegetativo da planta é vigoroso e contínuo, juntamente com a produção de flores e frutos. As plantas de hábito de crescimento determinado possuem hastes com no máximo 1 m, apresentando cacho de flores nas pontas.

Dos fatores do clima, o que merece mais destaque é a temperatura, sendo ótima para a taxa de assimilação líquida (grosseiramente é igual a fotossíntese - respiração) quando entre

22-25°C. Quando a temperatura afasta-se do ótimo ocorre estresse. Em localidades com altitude em torno de 700 m, o tomateiro pode ser plantado em qualquer época do ano. Local situado em menor altitude deve ser evitado para plantio de primavera/verão e o de maior altitude deve ser evitado para o plantio de outono/inverno.

Os frutos são colhidos de após atingirem sua maturidade fisiológica, porém, ainda com a pele de coloração verde. Depois de colhidos, os frutos são selecionados em comerciais e não comerciais (descartados). Os comerciais são classificados pelo tamanho e pela porcentagem de defeitos aceitáveis, podem ser lavados para evitar a disseminação de patógenos (FONTES, 2005).

Segundo Paula Júnior e Venzon (2007), o consumo de tomate *in natura* e industrial no Brasil ultrapassa 20 kg/pessoa/ano. O fruto é uma fonte de ácido fólico, vitamina C, potássio e carotenóides, sendo o licopeno (antioxidante) o mais destacado. Ademais, o tomate contém as vitaminas E e K além de flavonóides. Possui baixo teor de caloria (20 kcal/100g de fruto). Seu sabor é conferido, principalmente, pelos teores de açúcar (frutose, glucose e sacarose) e ácidos orgânicos (málico e cítrico). À medida que o fruto amadurece, os teores de frutose e glucose aumentam e o teor dos ácidos decresce.

2.2 Adubação em tomate

A tomaticultura, juntamente com a bataticultura, ambas pertencentes às solanáceas, são consideradas culturas de alto risco comercial devido às instabilidades de preço e também de produtividade.

Enquanto as adubações eram realizadas em áreas de terceiros, que continham quantidades consideráveis de matéria orgânica e que normalmente retornavam para pastagens, não era percebido o problema de desequilíbrio nutricional. Porém, à medida que os agricultores deixaram de ser nômades e iniciaram o uso mais intensivo de suas propriedades, em função da adição maciça de nutrientes e da sensível depauperação da matéria orgânica do solo, este fenômeno tornou-se mais freqüente (FERREIRA et al., 1993).

O tomateiro é considerado uma das hortaliças mais exigentes em nutrientes, sendo citado por diversos autores como uma das espécies que melhor responde a doses elevadas de adubos químicos.

Os teores e acúmulos de nutrientes pela cultura variam principalmente de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta, com a cultivar e a produção que se deseja obter, sendo, dessa forma, importante o seu conhecimento para elaborar um programa de adubação.

Através dos dados de acúmulo de nutrientes pelo tomateiro (FERREIRA et al., 1993), observa-se que a época de maior demanda de nutrientes coincide com o período de maior desenvolvimento dos frutos, isto é, do nonagésimo ao centésimo vigésimo dia. Observações de campo mostram que nesse período o tomateiro torna-se mais vulnerável ao ataque de patógenos, principalmente de fungos e bactérias. Esse também é o período em que se observam com maior frequência os sintomas de deficiência de nutrientes minerais.

O tomateiro adapta-se bem a solo com pH em torno de 5,5 a 6; nessa faixa, os efeitos prejudiciais de altas concentrações de alumínio e manganês são reduzidos e a disponibilidade de fósforo e molibdênio é aumentada. Além disso, o tomateiro é exigente em cálcio e magnésio, o que faz da calagem, prática indispensável. Em solos pobres em matéria orgânica ($< 4 \text{ dag kg}^{-1}$), dificilmente serão alcançadas produtividades em torno de 140 t/ha. Além de melhorar algumas características físicas do solo, com a adição de matéria orgânica, há incorporação de nutrientes biodisponíveis, os quais variam em função da origem e do modo de tratamento do material adicionado (PAULA JÚNIOR; VENZON, 2007).

2.3 Adubos organominerais

Em olericultura, a adubação foliar justifica-se e é recomendada quando vista como uma complementação às aplicações efetuadas no solo, e ainda, quando se pretende uma resposta rápida da cultura, em caso de carência de nutrientes, declarada ou iminente (FILGUEIRA, 2003).

O fertilizante organomineral líquido consiste num produto novo e alternativo, fruto do enriquecimento de adubos orgânicos com fertilizantes minerais. Os compostos orgânicos ou organominerais enquadram-se nas categorias de ativantes biológicos, estimulantes e reguladores de crescimento, fontes de nutrientes minerais de baixa concentração, condicionadores e agentes umectantes (NCR 103 COMMITTEE, 1984).

A adubação organomineral – a aplicação de materiais orgânicos juntamente com fertilizantes – normalmente é mais eficiente que a aplicação exclusiva de qualquer dos dois tipos de material. Em muitas regiões produtoras, no campo, esse tipo de adubação vem sendo praticado há décadas, obtendo ótimos resultados. Com o atual incremento na produção brasileira de hortaliças em estufa, a adubação organomineral tende a ser ainda mais utilizada (FILGUEIRA, 2003).

Sempre com base na análise de solo, as recomendações de adubação em hortaliças devem ser equilibradas aliando a adubação de plantio com as adubações de cobertura, e mais, sempre buscando o uso de matéria orgânica e não somente adubação mineral.

A matéria orgânica quando junta com os nutrientes minerais facilita a absorção destes últimos e ainda auxilia no transporte de fotoassimilados elaborados pela própria planta. Uma das frações da matéria orgânica é a húmica e seu extrato húmico melhora e estimula a flora microbiana envolta do sistema radicular, facilita a liberação dos nutrientes, aumenta a retenção de água, a aeração, a retenção de nutrientes, o estado do agregado do solo e, principalmente, a formação de quelatos naturais influenciando diretamente na nutrição da planta (RESENDE; SOUSA, 2003).

Os aminoácidos livres presentes nos fertilizantes organominerais, além de servirem como veículo de entrada de nutrientes na planta e de serem uma excelente fonte de energia inicial, atuam como precursores de hormônios essenciais ao processo de enraizamento (GONÇALVES, 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de instalação do experimento

O experimento foi realizado no período de Julho a Novembro de 2007, instalado na Fazenda da Saudade no município de Uberlândia – MG.

Para a realização do experimento, foi necessário a obtenção de mudas de tomate, que foram produzidas pela empresa Hortimudas, viveiro especializado na produção de mudas de hortaliças e situado no mesmo município da condução do experimento. Essas mudas foram produzidas em bandejas de 200 células, utilizando-se substrato PlantMax. Posteriormente foram transplantadas para uma área de dois hectares da Fazenda da Saudade.

3.2 Tratamentos e condução do experimento

O experimento foi realizado sob o delineamento inteiramente casualizado (DIC), constituído de 3 tratamentos submetidos a 8 repetições. O híbrido de tomate utilizado foi o Débora Pto.

As mudas foram transplantadas para o campo 26 dias após a semeadura, em um espaçamento de 1,0 m x 1,2 m x 0,7 m. O tomateiro foi tutorado de acordo com o sistema de “cerca cruzada”. Cada parcela era constituída de 20 plantas, 10 em cada linha de um mesmo casal. O solo foi corrigido e recebeu uma adubação básica conforme análise de solo e com base nas recomendações contidas na Quinta Aproximação do Estado de Minas Gerais. As plantas receberam os tratos comuns à cultura do tomateiro.

A adubação de base e de cobertura, irrigação, pulverização e todos os demais tratos culturais foram de responsabilidade do produtor da lavoura. Os ingredientes ativos utilizados no manejo da lavoura seguem na Tabela 1.

Na Tabela 2 estão citados os adubos utilizados na adubação de base, cobertura e fertirrigação.

A partir do transplântio as plantas receberam as aplicações das adubações com produtos organominerais líquidos comerciais de acordo com os seguintes tratamentos contidos na Tabela 3. A testemunha não recebeu nenhuma aplicação de adubos organominerais. As pulverizações foram realizadas com pulverizador costal de 20 litros, com pressão de trabalho de 4 Kgf, e a aplicação via gotejamento foi realizada com o auxílio de um injetor de fertilizante tipo Venturi.

Tabela 1. Indredientes ativos aplicados na lavoura durante a condução do experimento, Uberlândia-MG, 2008.

Classe de defensivo	Ingrediente ativo	Grupo químico
Inseticida	Fentoato	Organofosforado
	Cloridrato de cartape	Tiocarbabato
	Fenpropatrina	Piretróide
	Acetamiprido	Neonicotinóide
	Triflumuron	Benzoiluréia
	Imidacloprido	Neonicotinóide
	Beta-ciflutrina	Piretróide
	Deltametrina	Piretróide
	Espiromesifeno	Cetoenol
	Cipermetrina	Piretróide
Fungicida	Clorotalonil + Oxicloreto de cobre	Isoftalonitrila
	Cimoxanil	Acetamida
	Mancozebe	Dimetilditiocarbamato
Herbicida	Tiofanato-metílico	Benzimidazol
	Metribuzim	Triazinona

Tabela 2. Adubos utilizados na lavoura durante a condução do experimento, Uberlândia-MG, 2008.

Adubos utilizados	
Adubação de base	Fertilizante 04-14-08
	Super Fosfato Simples
Adubação de cobertura (amontoa)	Fertilizante 04-14-08
	Super Fosfato Simples
Fertirrigação	Nitrato de amônio
	Cloreto de potássio
	MAP

A colheita iniciou aproximadamente 90 dias após o transplântio se estendo por um período de seis semanas.

Foram colhidos manualmente os frutos de cada parcela separadamente, classificados e pesados de acordo com o padrão comercial regional (CEASA-MG), definidos como frutos extra 2A, extra 1A e descarte. Segundo Andreuccetti et al. (2004), frutos classificados como 2A, são aqueles que tem como características um diâmetro maior que 80 mm; já os classificados como 1A possuem diâmetro que varia de 50 a 80 mm; os classificados como descarte não são aceitos pelo mercado devido ao seu reduzido tamanho e ou pela presença de algum tipo de deterioração. Estas deteriorações podem ser causadas por diversos fatores

como: ataque de patógenos, insetos, animais, anomalia fisiológica e até mesmo danos provocados pela colheita.

O peso dos frutos foi obtido com o auxílio de uma balança analógica com capacidade para 20 quilogramas. Houve um total de doze colheitas totalizando seis semanas. O período de colheita foi de 28/09/2007 a 10/11/2007, que coincide com a finalização do experimento.

Tabela 3. Tratamentos realizados no experimento, Uberlândia-MG, 2008.

Tratamento	Produto	Dose (mL/ha)	Forma de aplicação	Época de aplicação
Trat. 01	Aminoagro Raiz	500	Gotejamento	Após trasnplântio
	Aminoagro Folha TOP	200	Pulverização Foliar	Semanal c/ início 35 DAT*
	Aminoagro Fosfito	200	Pulverização Foliar	Semanal c/ início 35 DAT
	Aminoagro Energy	500	Pulverização Foliar	Semanal c/ início 35 DAT
	Aminoagro Fruto	200	Pulverização Foliar	Semanal c/ início 35 DAT
	Aminoagro Mol	1000	Gotejamento	Semanal c/ início no transplante
Trat. 02	Aminoagro Raiz	500	Pulverização Foliar	Após transplântio
	Aminoagro Folha TOP	1000	Pulverização Foliar	35 DAT e 60 DAT
	Aminoagro Energy	2000	Pulverização Foliar	35 DAT e 60 DAT
	Aminoagro Mol	2000	Pulverização Foliar	15 DAT e 30 DAT
	Aminoagro Mol	3000	Pulverização Foliar	45 DAT e 60 DAT
	Aminoagro Fosfito	1000	Pulverização Foliar	30 DAT e 60 DAT
	Aminoagro Fruto	1000	Pulverização Foliar	60 DAT e 70 DAT
Testemunha	-	-	-	-

* Dias após transplântio

A análise econômica dos tratamentos foi realizada a partir da média de tomate 2 A e 1 A (total produtivo) produzida durante cada semana de colheita por parcela de tratamento. Esta média foi estimada para mil plantas. Assim, obteve-se o número de caixas de tomate produzido por mil pés por semana para cada tratamento. Este dado foi multiplicado pelo valor da caixa de 25 Kg de tomate comercializado pelo proprietário da lavoura, obtendo-se deste

modo a receita bruta. Pela subtração do custo de produção e do custo da aplicação dos fertilizantes organominerais, obteve-se a receita líquida.

3.6 Análise estatística

Os dados por semana e colheita total foram submetidos à análise de variância (teste F) e, as médias, ao teste de Tukey e regressão. As análises foram executadas pelo programa SISVAR (FERREIRA, 2000) e em todos os testes foi utilizado $\alpha = 0,05$ como valor de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Produção

A colheita do experimento perdurou por seis semanas e por esse motivo é considerada uma colheita de longa duração. Para a análise do comportamento de cada tratamento durante as seis semanas de colheita, foram utilizados como dados, as médias produzidas de tomate classificado por parcela para cada semana, conforme estão descritas nas seguintes Tabelas 4, 5, 6, 7 e 8; e as Figuras 1, 2, 3 e 4, cada uma referente a uma classificação de fruto.

Vale ressaltar que a adubação foliar em hortaliças justifica-se e é recomendada como uma complementação à adubação via solo (Filgueira, 2003).

Gonçalves et al. (2007) e Arimura et al. (2007) encontraram diferenças significativas para produção total comercial, utilizando os mesmos fertilizantes organominerais empregados neste trabalho, aplicados via foliar nas diferentes fases da cultura da batata, cv. Atlantic e cv. Ágata, respectivamente.

Oliveira et al. (2007) também verificou a eficiência agrônômica de fertilizantes organominerais líquidos sob o desenvolvimento vegetativo de plantas de alface, cv. Vera, alcançando assim uma melhor classificação do produto final, ou seja, um produto de maior interesse para o produtor.

Na terceira semana de colheita e a partir da quinta semana, os tratamentos 1 e 2 começaram a ter maior produção de tomate classificado como 2A (Tabela 4 e Figura 1). Este tomate é o de maior valor comercial e no presente experimento foi de 89% do tomate colhido.

Tabela 4. Produção semanal (Kg parcela⁻¹) do tomate Débora Pto, classificação 2A, em função de cada tratamento, Uberlândia-MG, 2008.

	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6
Testemunha	7,250 a	12,250 a	21,000 c	30,125 a	27,125 b	18,000 b
Tratamento 1	8,250 a	14,125 a	34,125 a	32,750 a	32,875 a	22,500 a
Tratamento 2	7,875 a	13,250 a	30,375 b	31,875 a	34,000 a	23,000 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de F (Tukey), a 5% de significância.

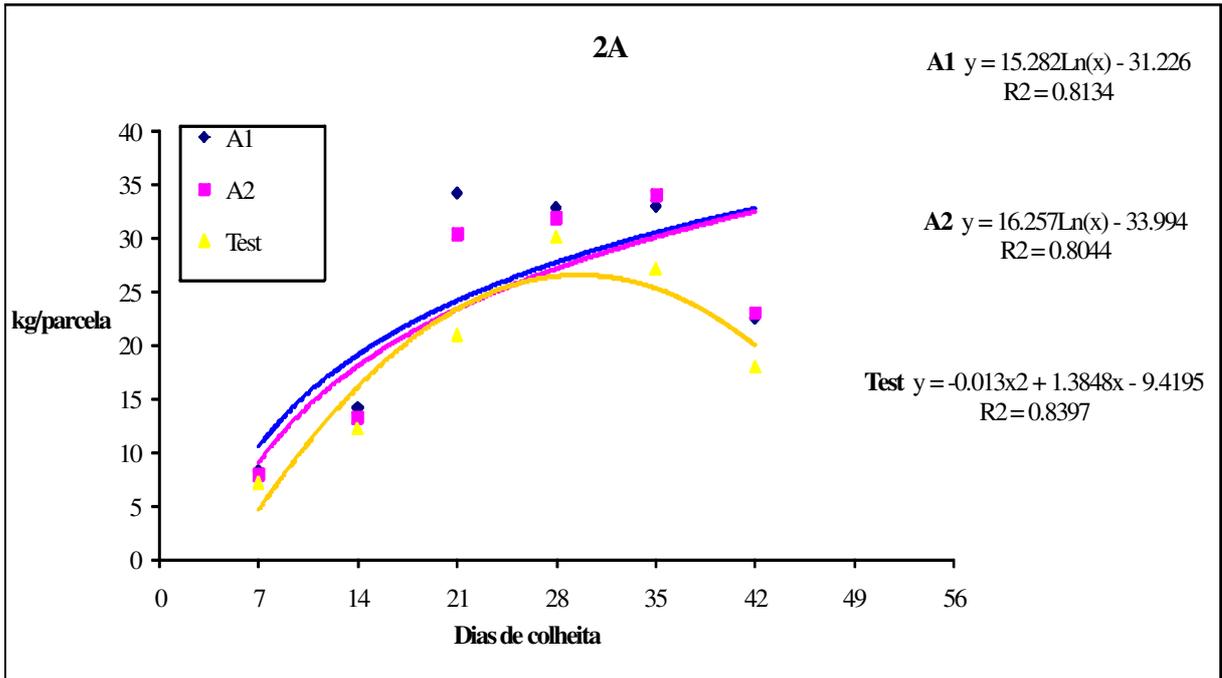


Figura 1. Produção em Kg parcela⁻¹ de frutos de classificação 2A, no decorrer dos dias de colheita.

Para o tomate 1A ocorreu influência significativa do Tratamento 1 apenas na semana 3 de colheita (Tabela 5 e Figura 2).

Tabela 5. Produção semanal (Kg/parcela) do tomate Débora Pto, classificação 1A, em função de cada tratamento, Uberlândia-MG, 2008.

	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6
Testemunha	0,250 a	1,625 a	3,500 b	3,250 a	4,375 a	3,750 a
Tratamento 1	0,000 a	1,250 a	5,000 a	3,875 a	3,750 a	3,750 a
Tratamento 2	0,125 a	1,125 a	3,500 b	3,250 a	3,500 a	3,250 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de F (Tukey), a 5% de significância.

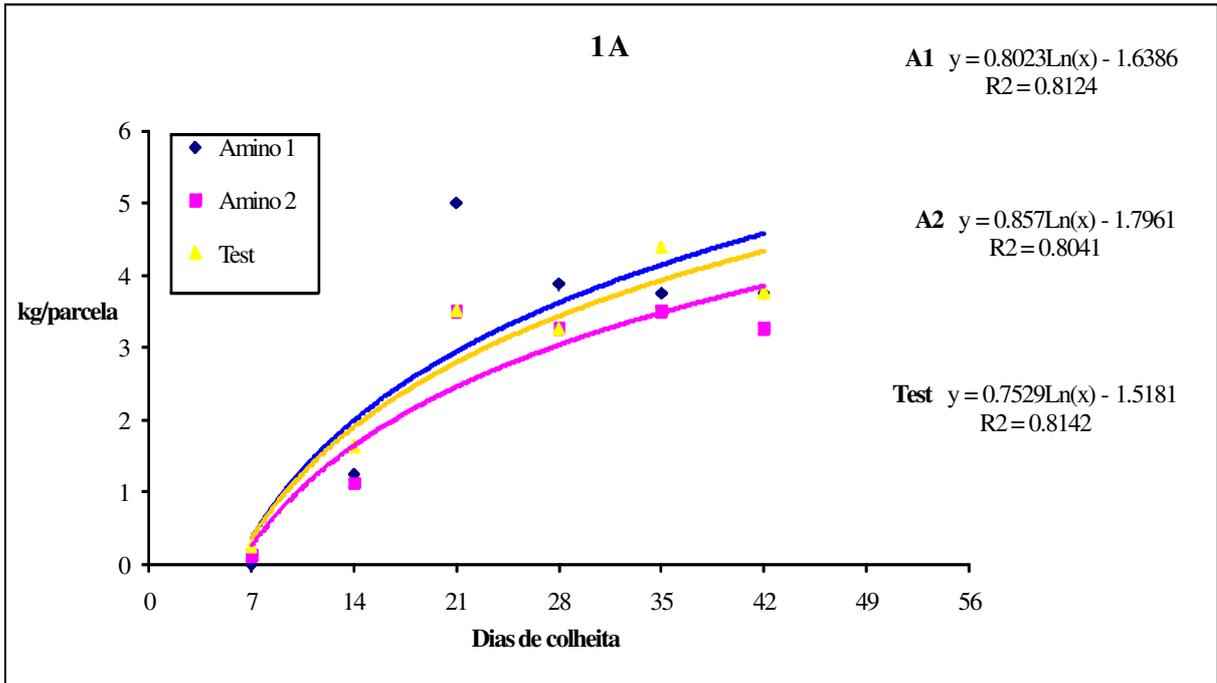


Figura 2. Produção em Kg parcela⁻¹ de frutos de classificação 1A, no decorrer dos dias de colheita

Com relação à produção total comercial (tomates 2A + 1A) por semana, novamente na terceira semana de colheita e a partir da quinta semana os tratamentos se destacaram significativamente em relação à Testemunha (Tabela 6 e Figura 3).

Tabela 6. Produção semanal (Kg parcela⁻¹) do tomate Débora Pto, classificação 2A e 1A (total comercial), em função de cada tratamento, Uberlândia-MG, 2008.

	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6
Testemunha	7,750 a	13,750 a	24,500 c	33,250 a	31,375 b	21,625 b
Tratamento 1	8,250 a	15,375 a	39,125 a	36,500 a	36,750 a	26,375 a
Tratamento 2	8,250 a	14,250 a	34,000 b	35,125 a	37,500 a	26,125 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de F (Tukey), a 5% de significância.

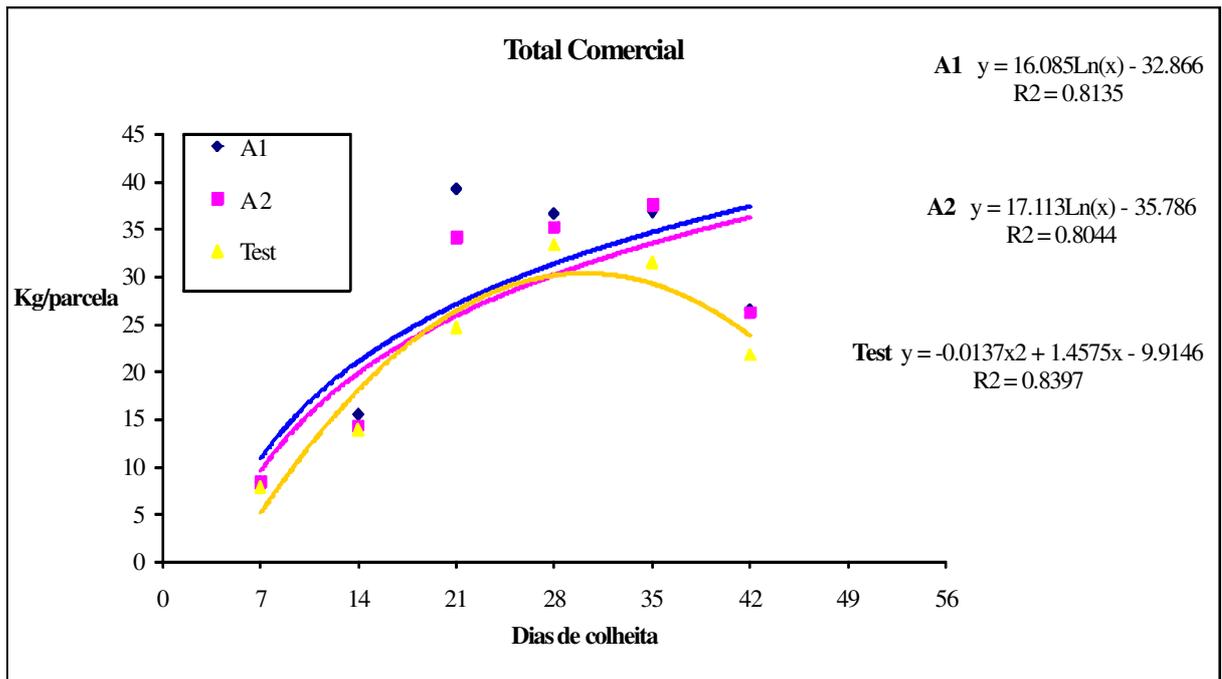


Figura 3. Produção em Kg parcela⁻¹ de frutos de classificação total comercial (2 A + 1 A), no decorrer dos dias de colheita

No que diz respeito ao descarte, houve diferença significativa apenas na semana 3 de colheita (Tabela 7 e Figura 4).

Tabela 7. Frutos descartados (Kg parcela⁻¹) do tomate Débora Pto, em função de cada tratamento, Uberlândia-MG, 2008.

	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6
Testemunha	0	0	1,750 b	1,250 a	1,750 a	1,500 a
Tratamento 1	0	0	1,000 ab	1,125 a	1,500 a	1,125 a
Tratamento 2	0	0	0,500 a	1,000 a	1,875 a	1,250 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de F (Tukey), a 5% de significância.

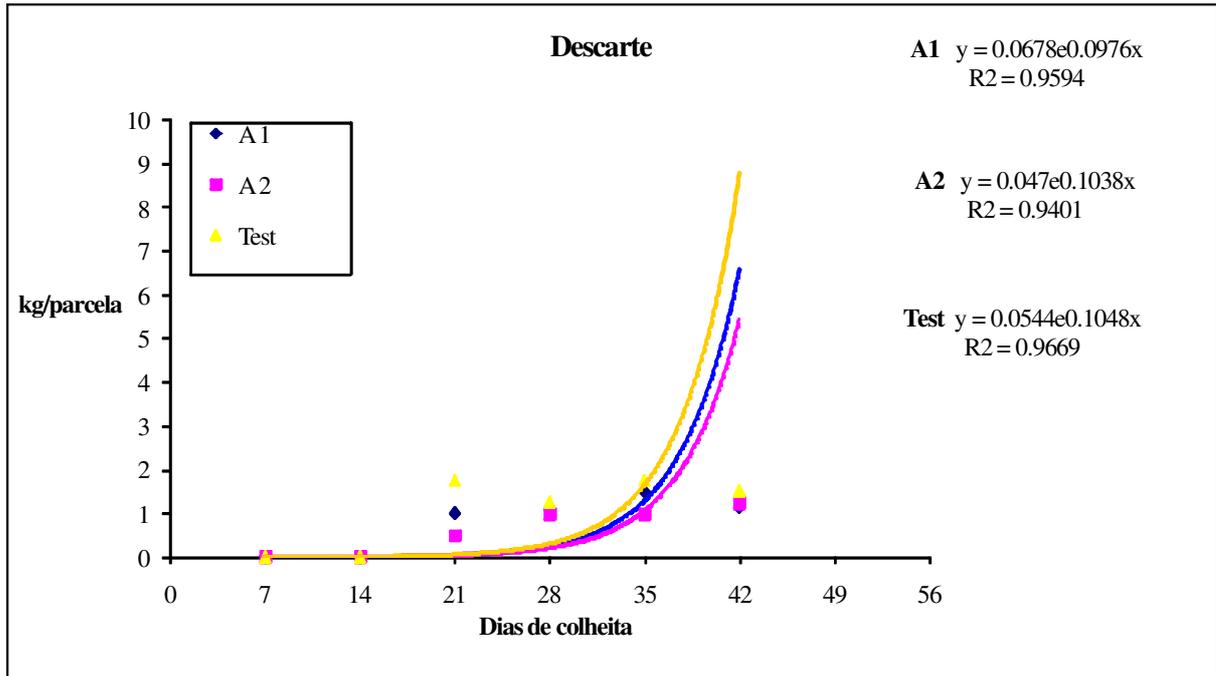


Figura 4. Produção em Kg parcela⁻¹ de frutos descartados, no decorrer dos dias de colheita.

Ao final das seis semanas de colheita produção total de tomate 2A e a produção total comercial foram significativamente superiores nos tratamentos com os fertilizantes organominerais, em relação à Testemunha (Tabela 8). Esta superioridade de produção está relacionada à aplicação dos fertilizantes organominerais em gotejo e em maioria via foliar.

Tabela 8. Produção total (Kg parcela⁻¹) de cada tratamento do tomate Débora Pto, Uberlândia-MG, 2008.

	2A	1A	TOTAL COMERCIAL	DESCARTE
Testemunha	115,452 b	16,752 ab	132,252 b	6,252 a
Tratamento 1	144,624 a	17,628 a	162,372 a	4,752 a
Tratamento 2	140,376 a	14,748 b	155,250 a	4,626 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de F (Tukey), a 5% de significância.

O efeito positivo destes produtos está diretamente ligado à composição dos mesmos que possuem em suas formulações componentes orgânicos que tem em geral a função de otimizar a absorção dos nutrientes contidos nos mesmos, tornando a adubação foliar mais eficiente (AMINOAGRO, 2008).

4.2 Análise de viabilidade econômica

Devido à superioridade dos resultados obtidos com os tratamentos 1 e 2, obtêm-se também uma superior renda líquida quando calculados os custos da lavoura e da aplicação dos fertilizantes organominerais (Tabela 9).

Tabela 9. Análise econômica comparativa, estimada por mil plantas de tomateiro, entre a testemunha e os tratamentos 1 e 2, Uberlândia-MG, 2008.

	Receita bruta/ 1000 pl.	Custo/ 1000 pl.	Custo do tratamento/ 1000 pl.	Receita líquida
Testemunha	3.355,75	3.000,00	-----	355,75
Tratamento 1	4.162,00	3.000,00	41,43	1.120,57
Tratamento 2	3.940,70	3.000,00	36,46	904,24

5 CONCLUSÕES

- Com relação à produtividade de frutos de classificação 2 A e total comercial, os tratamentos 1 e 2 foram significativamente superiores à testemunha, na terceira semana e a partir da quinta semana de colheita, porém sem diferença entre eles.
- Os tratamentos proporcionaram maior produtividade de tomate, principalmente nas duas semanas finais de colheita, quando colhe-se o ponteiro, incrementando a lucratividade, pois os frutos produzidos pelo ponteiro são de menor classificação e quando estes foram submetidos aos tratamentos com organominerais proporcionaram uma melhor produção de frutos de melhor classificação.
- Mesmo com o custo adicional da aplicação dos fertilizantes organominerais, a receita líquida obtida nos tratamentos 1 e 2 foi superior à receita da testemunha.

REFERÊNCIAS

- AMINOAGRO. **Produtos especiais**. Disponível em:
<http://www.aminoagro.agr.br/produtos_especiais.php> Acesso em 20 de Maio de 2008.
- ANDREUCCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; GUTIERREZ, A. S. D.; TAVARES, M. Classificação e padronização dos tomates cv. Carmen e Débora dentro da CEAGESP – SP. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 790-798, 2004.
- ALVARENGA, M. A. R. (Ed.) **Tomate**: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. Lavras: UFLA, 2004. 400p.
- ARIMURA, N. T.; CARREON, R.; LUZ, J. M. Q.; GUIRELLI, J. E.; SILVA, P. A. R.; SILVA, M. A. D. da. Influência da aplicação de produtos organominerais Aminoagro na produção de batata, cv. Ágata. In: Encontro nacional da produção e abastecimento de batata, 13. **Anais...** Holambra: ABBA. 2007. Disponível em:
<<http://www.abbabatabrasileira.com.br/batatashow4/resumos.htm>> Acesso em 20 de Maio de 2008.
- CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M. C. P. da; FERREIRA, M. E. **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. 487p.
- FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003. 402p.
- FONTES, P. C. R. (Ed.) **Olericultura**: teoria e prática. Viçosa: UFV, 2005. 486p.
- FONTES, P. C. R.; PEREIRA, P. R. G. Nutrição mineral do tomate para mesa. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 219, p. 27-34, 2003.
- GONÇALVES, M. V.; CARREON, R.; LUZ, J. M. Q.; GUIRELLI, J. E.; SILVA, P. A. R.; SILVA, M. A. D. da. Produção de batata, cv. Atlantic, submetida a produtos organominerais Aminoagro. In: Encontro nacional da produção e abastecimento de batata, 13. **Anais...** Holambra: ABBA. 2007. Disponível em:
<<http://www.abbabatabrasileira.com.br/batatashow4/resumos.htm>> Acesso em 20 de Maio de 2008.
- KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1985. 492p.
- MELO, P. C. T. de. **Efeitos adversos de fatores ambientais na produção de tomate**. Campinas: ASGROW, 1993. 6p. (Informe Técnico).
- NCR-103 COMMITTEE. Non-traditional soil amendments and growth stimulants. **Compendium of research reports on use of non-traditional material for crop production**. Ames: Iowa State University. Cooperative ExpeNion Service, 1984. 473p.
- OLIVEIRA, M. H.; LUZ, J. M. Q.; CARREON, R.; ARIMURA, N. T.; SILVA, M. A. D.; GONÇALVES, M. V. Adubação foliar com produtos organominerais na produção de mudas

de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília – DF, v. 25, n. 1. Agosto, 2007.

PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Coord.). **101 culturas**: Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 800p.

RESENDE, P.; SOUSA, J. L. de. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 564p.