

**IF – SUL DE MINAS GERAIS – CAMPUS MUZAMBINHO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM CAFEICULTURA**

---

**AIBI JORGE TORRES**

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CAFEIRO**  
**TRATADAS COM BIOESTIMULANTE FERMENTADO**

---

**MUZAMBINHO**  
**- 2010 -**

**AIBI JORGE TORRES**

**DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE CAFEEIRO  
TRATADAS COM BIOESTIMULANTE FERMENTADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso superior de Tecnologia em Cafeicultura, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, como requisito para obtenção do Título de Tecnólogo em Cafeicultura.

Profº Orientador – DSc. Marcelo Bregagnoli

**MUZAMBINHO  
- 2010 -**

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. DSc. Marcelo Bregagnoli (Orientador)

---

Prof. DSc. José Mauro Costa Monteiro

---

Prof. DSc. Carlos Alberto M. Carvalho

**Muzambinho, 29 de Abril de 2010**

## DEDICATÓRIA

À minha irmã, Maria Antônia que chamávamos de Nenê, Tonha, Tita, Dindinha, Loló... adjetivos carinhosos (em retribuição ao seu carinho e amor para com todos), que, em agosto de 2009, viajou fora do combinado, deixando uma lacuna e uma saudade tão grande que só a certeza do reencontro em algum outro plano poderá preencher e nos reconfortar.

## AGRADECIMENTOS

À minha família, pela paciência e tolerância ao perder parte do quintal de casa para as minhas mudas de café;

Ao meu pai por estar sempre me apoiando e servindo de exemplo de homem de bem;

À minha mãe, que toda manhã me abençoa antes de eu vir para as aulas;

Aos meus irmãos que me ajudaram tanto a chegar até aqui: Nicolau com as estadias em Varginha durante os cursos e estágios, Frana na preparação dos substratos que não deram certo por muito pouco e nas coletas de folhas para análises laboratoriais, Franíola no apoio moral nos fins de semana e Estela que com seus contatos e amizades me abriu algumas portas para que eu pudesse aprimorar meus conhecimentos nos estágios em Varginha;

Ao Lenílson, pelas andanças pelos “atalhos” de Varginha até chegar na fazenda experimental;

Ao meu cunhado Melo (Luiz Antônio) pelo apoio e ajuda na hora das indecisões e dúvidas;

Paola, pela ajuda com os dados estatísticos;

Lana, pelo carinho e pela torcida;

Júlia e Tuzinho pela informações para trabalhos em sala de aula;

Á sobrinhada toda, pela bagunça e alvoroço na casa da Vó Landa, o que a torna a mais feliz e alegre do mundo;

Aos colegas pela convivência que nos transformou em uma família;

Marcelo pela companhia da “carona” nesses três anos;

Ao Marinho, que me ajudou com o espaço para o viveiro, apesar de não vingar e com os estágios na cafeeira;

Zetinho e Zé Carlos, pelas lições práticas e didáticas;

Cláudia Sgarboza, da Procafé pela paciência e ajuda na papelada do estágio;

Rogério, Raimundo e Carlos (Sorriso) da Fazenda Experimental da Procafé;

Carol e Jaqueline do Laboratório de Biotecnologia da Procafé;

Ao Joadylson, pelo incentivo e ajuda no estágio para aprimoramento dos conhecimentos em Biotecnologia;

Elaine, Camila e Flávia do laboratório, pela ajuda com as análises;

Val, pela alegria com que nos recebe toda manhã;

Aos professores do curso, pela amizade e dedicação na transmissão de conhecimentos;

À Professora Naísa, que quando eu achava que tudo conspirava contra mim, ouviu meus desabafos e me deu forças, me incentivando a seguir em frente;

A todos que de uma forma ou de outra torceram por mim e pela minha vitória;

Agradecimentos especiais aos professores:

Brega, pela disposição em me orientar e por toda a ajuda durante o projeto.  
Desculpas pelo estresse causado;

Ao José Mauro pela paciência com os dados estatísticos e confecção dos gráficos e tabelas;

Ao Bebeto, pelo apoio e disposição de participar da banca;

Ao José Marcos, que quando ainda era extensionista em Cabo Verde, na correria que o cargo lhe impunha, não pode ver minhas pimentas atacadas pelas cochonilhas, e sugeriu óleo mineral, que não resolveu e me impulsionou a procurar soluções em algum curso da área agrícola. Coincidentemente o de Tecnologia em Cafeicultura estava próximo, e o café consorciado com pimenta vai muito bem, e acabei por me apaixonar por essa cultura (também! Junto com as ardidias!) e agora, estou me tornando um profissional da área, com a alegria de tê-lo como professor e poder dizer isso pessoalmente a ele;

E principalmente, agradeço a todos que, por inveja ou simplesmente maldade no coração, torceram contra e não acreditavam que eu seria capaz, me dando assim muito mais força para alcançar meus ideais,

MUITO OBRIGADO!

“Os homens alienam seu ser projetando-o em um Deus imaginário somente quando a existência real na sociedade de classes impede o desenvolvimento e a realização da humanidade. Disso deriva que, para superar a alienação religiosa, não basta denunciá-la, mas é preciso mudar as condições de vida que permitem à “quimera celeste” surgir e prosperar”.



# Sumário

<u>1 INTRODUÇÃO.....</u>	<u>12</u>
<u>2 JUSTIFICATIVA.....</u>	<u>13</u>
<u>3.1 Objetivo geral.....</u>	<u>14</u>
<u>3.2 Objetivos específicos.....</u>	<u>14</u>
<u>4.1 Fertilizante Orgânico.....</u>	<u>16</u>
<u>4.2 Nutrientes para as mudas do Cafeeiro .....</u>	<u>17</u>
<u>4.3 Uso da Sacarose .....</u>	<u>18</u>
<u>4.4 Melão de Cana.....</u>	<u>18</u>
<u>4.5 Bioestimulante a Base de Pescados.....</u>	<u>19</u>
<u>4.6 Indução de Resistência.....</u>	<u>19</u>
<u>5 MATERIAL E MÉTODOS .....</u>	<u>21</u>
<u>5.1 Localização.....</u>	<u>21</u>
<u>5.2 Tratamentos.....</u>	<u>21</u>
<u>5.3 Procedimento estatístico.....</u>	<u>22</u>
<u>5.4 Avaliações.....</u>	<u>23</u>
<u>5.4.1 Medidas Físicas.....</u>	<u>23</u>
<u>5.4.2 Análises Laboratoriais.....</u>	<u>23</u>
<u>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</u>	<u>25</u>
<u>Os resultados podem sugerir mais estudos para avaliação do comportamento das mudas a campo, em relação a resistência ou tolerância a pragas e doenças, assim como diferentes dosagens a serem aplicadas. ....</u>	<u>29</u>
<u>7 CONCLUSÃO.....</u>	<u>30</u>
<u>8 REFERÊNCIAS.....</u>	<u>31</u>
<u>ANEXOS.....</u>	<u>34</u>

TORRES, Aibi Jorge. **Desenvolvimento de mudas de cafeeiro tratadas com bioestimulante fermentado**. 2010. 35 f. - Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, 2010.

## RESUMO

Neste trabalho, o objetivo foi avaliar o desenvolvimento de mudas de cafeeiro arábica, cv. Catuaí vermelho IAC 144 tratadas com bioestimulante fermentado a base de peixe e melão em diversas concentrações e analisar a eficiência de diferentes dosagens do produto. O experimento foi conduzido em sistema de viveiro na cidade de Cabo Verde, MG, nas coordenadas 21°28'15" S e 46°23'51" W, altitude de 1014 metros. O ensaio foi conduzido em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições, usando-se as concentrações de 0, 2, 4, 8 e 16 ml L<sup>-1</sup> de bioestimulante. As mudas ficaram por 90 dias sob cobertura de sombrite 50% e os 90 dias restantes a pleno sol. Em todos os tratamentos onde foi aplicado o produto houve resposta aos teores de macro e micronutrientes, com destaque para o que recebeu o maior volume por litro, em relação aos teores de fósforo foliar e no substrato comparados aos teores adequados sugeridos, adotando-se para cálculo o valor de P-rem da análise. O bioestimulante, na maior concentração aplicada, favoreceu o crescimento da planta em altura, formação de maior número de internódios e maior quantidade de folhas verdes.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*; emulsão fermentada de peixe; mudas de cafeeiro.

توريس ، ابيي خورخي. تطوير البن الشتلات تعامل مع التخمر الحيوي محفزة. 2010. (و) 35 -- دورة استكمال العمل ، للثقافة القهوة التكنولوجية في المكتب الاتحادي للتربية والعلوم والتكنولوجيا في جنوب ولاية ميناس غيرايس ، جيزن ، 2010 ، Muzambinho ، الحرم الجامعي Muzambinho.

### الملخص

في هذه الدراسة كان الهدف لتقييم وضع شتلات البن العربي ، السيرة الذاتية. نسب الاستشارية المعنية بقطاع الأعمال الاستشارية المعنية بقطاع الأعمال 144 تعامل مع الحيوي تحفيز الأسماك المخمرة ودبس السكر في تركيبات مختلفة ودراسة فعالية جرعات مختلفة من هذا المنتج. وأجريت التجربة في نظام دور الحضانة في مدينة الرأس الأخضر ، جيزن ديليو ، ارتفاع 1014 متر. وجرت المحاكمة في كتل مع خمسة "23'51" ° ، في الإحداثيات 21 ° 15'28" اس و 46 تكرار العلاجات وأربعة ، وذلك باستخدام تركيبات 0 و 2 و 4 و 8 و 16 مل لتر - 1 من نمو النبات. وتركت الشتلات لمدة 90 يوما تحت 50 ٪ تغطية الظل والباقي 90 يوما في الشمس الكامل. وكانت جميع العلاجات تطبيق المنتج حيث لم يكن استجابة للتركيز الماكرو والمغذيات الدقيقة ، خصوصا أن حصل على أعلى حجم للتر الواحد ، فيما يتعلق تركيز الفوسفور ورقة التحنية مقارنة مع مستويات مناسبة واقترح ، واعتماد ل حساب قيمة التحليل ف عيني. تطبيق منظم نمو النبات ، على أعلى تركيز ، فضل نمو طول النبات ، وتشكيل عدد أكبر من السلاميات وأكبر كمية من الأوراق الخضراء.

بن ارابيكا ؛ المخمرة مستحلب الأسماك والبن *Coffea* : الشتلات كلمات البحث

## 1 INTRODUÇÃO

O cafeeiro é uma cultura perene, sendo assim, uma muda de boa qualidade é fator decisivo na formação de uma lavoura que possa trazer algum retorno. As plantas também necessitam de fontes de nutrientes, sejam de origem orgânica ou não. Esses nutrientes estão contidos no solo, como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e demais micro e macro nutrientes, que junto com a água, matéria orgânica e o CO<sub>2</sub> (Gás Carbônico), são utilizados pela planta como matéria-prima para produzir as demais substâncias que elas precisam. De acordo com Kiehl (1985), o fertilizante orgânico pode ser definido como todo produto de origem vegetal ou animal que, aplicado ao solo em quantidade, época e maneira adequada, proporciona melhorias em suas qualidades físicas, químicas e biológicas, proporcionando correções de reações químicas desfavoráveis ou fornecendo às raízes nutrientes para garantir uma produção compensadora, obtendo produtos de qualidade, sem causar danos ao solo, à planta ou ao ambiente. Em se tratando de viveiros, é a qualidade da nutrição e do solo fornecida à muda que garante o potencial vegetativo e produtivo da variedade plantada. A preparação de mudas de qualidade, de crescimento uniforme e com bom desenvolvimento é fator primordial dentro do sistema produtivo do cafeeiro (BALIZA et al., 2008).

Melo (1999) afirma que é necessária a produção de mudas vigorosas para o sucesso futuro da atividade. Mudas saudáveis e bem desenvolvidas constituem, sem dúvida, um dos fatores básicos para o sucesso na formação de novas lavouras e a qualidade destas mudas é objetivo de muitas pesquisas.

De acordo com a portaria IMA 482 de Novembro de 2001, “As sementes para utilização na formação de mudas devem ser comprovadamente, oriundas de produtores credenciados na Entidade Fiscalizadora”.

## 2 JUSTIFICATIVA

Produtos naturais, como no caso do bioestimulante fermentado de peixes e melaço de cana-de-açúcar, além de nutrientes inerentes a cada fonte utilizada, melhoram as condições físico-químicas e biológicas do substrato, criando condições adequadas ao desenvolvimento das mudas (SANTINATO,2001).

Bioestimulantes regulam o metabolismo, potencializam os mecanismos de recuperação em casos de estresses, ativando a fotossíntese, produzindo mais energia, melhoram o desenvolvimento radicular e ativam os mecanismos de defesa, porque alguns deles são desenvolvidos a partir de cascas de crustáceos, que são ricas em quitina, um polímero natural que libera a quitosana, levando as células vegetais a induzirem várias ações nas plantas como produção de quitinase extracelular e fenilalanina amônia-liase, enzimas que hidrolisam a parede celular de agentes patogênicos. Outras vantagens são fortalecer a parede celular dos tecidos da planta pelo acúmulo de suberina e lignina e a produção de fitoalexinas (proteínas antimicrobianas) e radicais oxidantes que protegem as células contra a penetração de fungos (FISH FERTILIZANTES, 2008).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Avaliar o desenvolvimento das mudas de cafeeiro de ½ ano tratadas com o bioestimulante aplicado em diferentes concentrações via irrigação no substrato, em ambiente de viveiro.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Determinar qual a concentração de bioestimulante proporciona o melhor desenvolvimento de mudas de cafeeiro, em ambiente de viveiro avaliada pelas seguintes características: diâmetro do caule (DC), altura da planta (AP), número de internódios (NI) e número de folhas verdes (FV);
- Estado nutricional determinado via foliar;
- Análise do substrato utilizado.

#### 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A adubação orgânica é importante para melhorar a aeração e drenagem do substrato e a estrutura do solo, facilitando o desenvolvimento radicular e liberando nutrientes através da mineralização da matéria orgânica e aumentando a fração húmica do solo, o que leva ao aumento da CTC (MORAES,1981). Segundo Primavesi (1986), tem, ainda, como vantagem em relação a adubação mineral, o fato do composto, do esterco e dos bioestimulantes fornecerem macro e micronutrientes disponíveis na própria matéria orgânica ou mobilizados quando interagem nas reações com o solo.

O uso de alguns ácidos orgânicos de baixo peso molecular, quando aplicados no solo, tem revelado melhor eficiência dos fertilizantes minerais que se solubilizam, disponibilizando nutrientes para plantas, reduzindo e até eliminando o efeito tóxico dos metais pesados e acelerando o efeito dos corretivos de solo (BOLAN et al, 1994). São compostos de origem orgânica, que, por serem biodegradáveis, não causam impacto ao meio ambiente e ativam a microbiota do solo.

Na cafeicultura, o manejo da lavoura pode ser minimizado com o uso de tecnologias simples, como a aplicação de produtos naturais associados ou não a princípios ativos sintéticos, que evitam a infestação de pragas, doenças e ajudam no desenvolvimento vegetativo do cafeeiro, visando a sustentabilidade da lavoura, possibilitando enfrentar o processo de globalização (ZAMBOLIM, 2001).

Alguns produtos têm sido utilizados na agricultura como estimulantes do crescimento, como no caso do fosfito (ANDREU & CALDIZ, 2006), originados a partir do etil-fosfonato, que é um fungicida. Também há estudos indicando que este age diretamente sobre patógenos e indiretamente induzindo a planta a criar respostas de defesa, o que melhora seu desenvolvimento vegetativo (REZENDE et al, 2008).

Os fosfitos têm efeito fungistático, atuando nas plantas de forma preventiva, aumentando a resistência natural das plantas às doenças fúngicas por meio da síntese de “fitoalexinas”, estas são metabólicos secundários naturais de autodefesa das plantas fortalecendo-a contra as doenças fúngicas e de forma curativa, paralisando o crescimento dos micélios. De forma preventiva inibe a germinação dos esporos (BRANDÃO, 2006).

Bioestimulantes também têm sido aplicados nas lavouras para melhoramento das condições gerais do cafeeiro, proporcionando equilíbrio nutricional, agindo na translocação, circulação e reservas de nutrientes (EVOLUTIONAGRO, 2009).

Diversos relatos indicam que a introdução de matéria orgânica pode reduzir a severidade de diversos fungos patogênicos habitantes do solo. Essa estratégia está recebendo atenção especial nos últimos anos, porque é uma alternativa viável aos fungicidas usados na agricultura e tendo ainda um menor impacto ambiental (BOUHOT, 1981; MILLNER et al., 1982; HOITINK & FAHY, 1986; MANDELBAUM & HADAR, 1990; LOGSDON, 1993; VOLAND & EPSTEIN, 1994; BETTIOL et al., 1997).

Produtos líquidos à base de pescados são considerados sintéticos ou alteradores do solo porque são empregados ácidos (sulfúrico, cítrico ou fosfórico) para ajuste de pH, não podendo exceder o mínimo necessário para se chegar ao limite de pH 3,5, assim como outros extratos de plantas aquáticas também são considerados sintéticos, pelo uso de Hidróxido de Potássio e de Sódio para extração dos compostos. Em 1994, uma pesquisa com 300 agricultores orgânicos dos EUA indicou que somente 20% usavam produtos a base de peixe e 5,6% usaram algum produto a base de extrato de plantas aquáticas (FERNANDES-CORNEJO et al., 1998).

#### **4.1 Fertilizante Orgânico**

Segundo Malavolta (1989), os adubos químicos, quando aplicados corretamente, chegam a quadruplicar a produção, e se estiverem dispostos junto com matéria orgânica, fornecem nutrientes para os microrganismos do substrato que, por sua vez, transformam em solúveis os componentes minerais do solo, para que possam ser absorvidos pelas plantas. Portanto, mesmo que um substrato seja bem servido de elementos minerais, uma suplementação com adubos orgânicos deve ser levada em conta porque é uma fonte a mais de nutrientes para o desenvolvimento da planta, atuando conjuntamente com o adubo mineral para equilibrar os teores de matéria orgânica do solo (MALAVOLTA, 1989).

Por ser um fertilizante orgânico, obtido através de hidrólise enzimática e com uma diversidade de minerais, aminoácidos biologicamente ativos, matéria orgânica e



microrganismos benéficos, o bioestimulante atuará como ativador da vida no solo, enriquecendo os níveis de matéria orgânica, da fauna microbiológica, de nutrientes minerais e favorecendo a decomposição de mais matéria orgânica, disponibilizando os nutrientes oriundos desse material

#### **4.2 Nutrientes para as mudas do Cafeeiro**

Estando as mudas em ambiente de viveiro, e onde é usada terra de subsolo, pobre em nutrientes, estes devem ser fornecidos via substrato. Como a produção de biomassa é praticamente constante, a demanda de nutrientes pelas mudas é pouco variável. A quantidade de nutrientes é baseada em níveis considerados ideais para o crescimento das mudas, e será estimada pela diferença entre o nível crítico de cada nutriente e o seu teor no solo, considerando-se a proporção de solo no substrato, e nos fertilizantes orgânicos (PREZOTTI et al,1992).

Como o cafeeiro é muito exigente em Nitrogênio (N), sua adequação é notada no desenvolvimento rápido, no aumento dos ramos frutíferos e na formação de folhas verdes e brilhantes, existindo assim, uma relação direta entre fornecimento de N e o número de folhas (MALAVOLTA, 2006). A exigência de Potássio (K) aumenta com a idade da planta, uma vez que os frutos aparentemente retiram K das folhas adjacentes. Há uma correlação positiva entre o teor de K nas folhas e o seu conteúdo de amido. Estando o nível baixo, diminui a produção de amido e conseqüentemente, o desenvolvimento da planta, aparecimento de novos ramos e novas folhas diminui (MALAVOLTA, 1989). Na planta, o Zinco (Zn) participa na síntese do triptofano, que por sua vez é um precursor na síntese de substâncias que atuam no crescimento da planta (auxinas). É importante também na formação dos órgãos reprodutivos, ou seja, na formação das flores. Plantas com deficiência de Zn apresentam internódios mais curtos, folhas pequenas quebradiças, amareladas e formação de rosetas na ponta dos ramos. Em estágios mais avançados a deficiência pode causar queda de folhas e seca dos ponteiros, com conseqüente queda na produção (FAHL, 1999).

### 4.3 Uso da Sacarose

A primeira pesquisa brasileira com pulverizações de sacarose em cafeeiro foi na dissertação de mestrado do Costarriquenho Álvaro Segura Monge (1989) orientada por Alemar Braga Rena, professor da Universidade Federal de Viçosa. Os teores de sacarose variaram de 5% a 20% por 3 dias consecutivos, após o que foram mantidas em casa de vegetação por 6, 11 e 14 dias sem irrigação. A aplicação em pulverização de sacarose melhorou sensivelmente o *status* hídrico das mudas expresso em termos de potencial hídrico foliar. A adição de KCL 1% à sacarose melhorou ainda mais a economia de água pelas plantas, sugerindo ser um bom tratamento no viveiro, antes de serem levadas a campo.

### 4.4 Melaço de Cana

O melaço é um produto complexo, formado por vários açúcares, principalmente a sacarose, polímeros naturais, micronutrientes, e outros compostos. Dependendo da concentração (5% a 10%), funciona como antitranspirante, melhorando as condições hídricas do cafeeiro durante períodos de seca ou atuar como umectante, favorecendo a absorção de íons pela cutícula, entretanto, melaço a 1% não deve ter essas funções e muito menos desempenhar qualquer atividade metabólica no cafeeiro (TAIZ e ZEIGER, 1998).

As folhas não absorvem açúcares tão facilmente; o processo (mecanismo) é caro e complexo e envolve o sistema  $H^+$  - ATPase, que cria um gradiente hidrogeniônico através da plasmalema, e a sacarose é absorvida ao longo do gradiente eletroquímico, em simporto com o próton Hidrogênio, a partir do apoplasto (TAIZ E ZEIGER, 1998).

Adicionar às caldas contendo sacarose, algum inseticida ou fungicida, por razões biológicas óbvias, pois este carboidrato além de atrativo para insetos, pode também proporcionar o desenvolvimento fúngico.

#### **4.5 Bioestimulante a Base de Pescados**

Existem dois tipos de fertilizante orgânico, oriundo de produtos a base pescados marinhos. O hidrolisado ou peixe digerido, são produzidos enzimaticamente, onde as enzimas catalisam reações de quebra dos componentes orgânicos dos pescados que não possuem tamanho e nem são de espécies comercialmente viáveis. Pequena porção de Ácido Fosfórico é adicionada para baixar o pH a 4,5 e evitar que enzimas continuem quebrando as proteínas. Para a produção da emulsão, os peixes são cozidos e depois passam por uma prensa para extrair os líquidos e os óleos. Os sólidos são transformados em farinha e vendidos como ração para animais. O líquido é centrifugado, coado e vendido como óleo puro de peixe (GINN, 2003). O líquido restante é uma solução espessa e vendida como emulsão de peixes, usada como condimento em rações de cães e gatos. Possui uma grande diversidade de minerais (traços), aminoácidos biologicamente ativos, matéria orgânica e microrganismos benéficos.

O Bioestimulante pode ser incorporado diretamente no substrato atuando como ativador da vida no solo, aplicado através dos vários processos de irrigação, ou ainda, sendo mais comum a pulverização nas folhas, favorecendo a absorção pela planta, (ALEXANDER, 1985),

#### **4.6 Indução de Resistência**

A indução de resistência pode ser definida como uma resistência dinâmica, baseada nas barreiras estruturais e bioquímicas da planta, induzida por inoculação prévia ou concomitante com um indutor. Os indutores são microrganismos saprofitos, metabólitos microbianos, extratos de plantas, agentes químicos, entre outros, como a quitina e a quitosana (MANANDHAR et al., 1998). O estado induzido é demonstrado por um aumento na síntese de produtos de defesa vegetal, tais como: proteínas relacionadas à patogênese (quitinases, glucanases, peroxidases), fitoalexinas e compostos sinalizadores (HEIL & BOSTOCK, 2002).

Quitina é um polissacarídeo constituído por uma seqüência linear de N-acetilglucosamina, com estrutura semelhante à da celulose diferenciando-se pela

ausência da hidroxila no carbono dois (SIGNINI, 2002). A quitina tem como principais fontes naturais as carapaças de crustáceos, notadamente caranguejo, camarão e lagosta, que representam 15 a 20% do peso, e é também encontrada em insetos, moluscos e na parede celular de fungos.

A quitosana é uma forma desacetilada de quitina, com poli D-glucosamina como bloco construtor. Por se tratar de polímero biodegradável, extremamente abundante e atóxico para os animais (SHAHIDI et al., 1999; RHOADES & ROLLER, 2000), a quitosana tem sido proposta como material atraente para usos diversos, principalmente em engenharia, biotecnologia e medicina. Em termos agrícolas, a quitosana tem sido pesquisada para se determinar sua habilidade no aumento da tolerância de plantas a estresses (LEE et al., 1999) e na ativação de respostas de defesa, de forma a se protegerem as espécies vegetais contra microrganismos fitopatogênicos (BENHAMOU et al, 1998).

## **5 MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.1 Localização**

O experimento foi montado no município de Cabo Verde, Sul de Minas Gerais, nas coordenadas 21°28'15" S e 46°23'51" W, altitude de 1014 metros, utilizando mudas da cv. Catuaí Vermelho IAC 144, adquiridas em viveiro certificado no município de Muzambinho. A partir do estádio palito-de-fósforo, as mudas ficaram por 90 dias cobertas por sombrite 50% desde o início das aplicações das diferentes concentrações de Bioestimulante pulverizados diretamente no substrato. Após esse período, as mudas ficaram a pleno sol por mais 90 dias, retiradas as parcelas para análise em março de 2010.

### **5.2 Tratamentos**

O experimento consistiu de 05 (cinco) tratamentos:

- T1 – aplicação de Bioestimulante na proporção de 2mL L<sup>-1</sup> de água.
- T2 - aplicação de Bioestimulante na proporção de 4mL L<sup>-1</sup> de água.
- T3 – aplicação de Bioestimulante na proporção de 8mL L<sup>-1</sup> de água.
- T4 – aplicação de Bioestimulante na proporção de 16mL L<sup>-1</sup> de água.
- T5 - Controle – irrigação apenas com água;

As aplicações foram feitas utilizando-se um pulverizador manual, pressurizado por bomba própria, possibilitando dirigir o jato diretamente à base da planta, para molhamento de todo o substrato. As aplicações foram realizadas na primeira etapa, molhado a cada quinze dias, por estarem, as mudas, sob sombrite 50% e semanais após a retirada deste. Não foram aplicados quaisquer outros tipos de fertilizantes e/ou agroquímicos para controle de pragas e doenças.

### 5.3 Procedimento estatístico

O experimento foi montado em blocos casualizados com 05 tratamentos, 04 repetições e 20 mudas por parcela sendo avaliadas as 06 plantas centrais (parcela útil). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

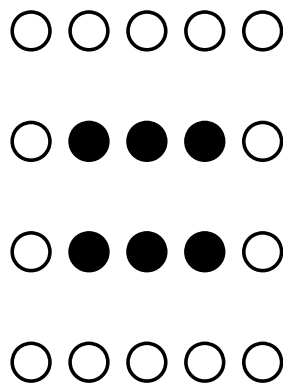


Figura1. Esquema da disposição da parcela e elementos amostrados

## **5.4 Avaliações**

### **5.4.1 Medidas Físicas**

Foram tomadas como referências a altura da planta (AP), aferida com trena metálica, diâmetro do caule (DC) aferido com paquímetro digital, número de internódios (NI) e número de folhas verdes (FV).

### **5.4.2 Análises Laboratoriais**

De cada planta foram colhidas 5 folhas totalizando 30 folhas por parcela, lavadas em água corrente, passadas em água com detergente neutro e posteriormente, lavadas em água deionizada. As folhas foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para secar em estufa de circulação e renovação de ar Tecnal modelo TE 394/2, por 24 horas a 105° C. Depois de secas foram moídas em moinho tipo Willye modelo TE690 da Tecnal. Foram pesadas amostras de 0,5g, 0,3g e 0,2g e analisadas de acordo com as seguintes metodologias para determinação de teores de nutrientes:

Potássio – Fotometria de Chama;

Nitrogênio – Semi-Micro Kjeldahl;

Fósforo – Colorimetria do Metavodanato (Fósforo Total);

Enxofre – Turbidimetria do Sulfato de Bário;

Boro – Colorimetria da Azometina H;

Cálcio, Magnésio, Ferro, Manganês, Cobre e Zinco – Espectrofotometria de absorção atômica.

Para análise dos nutrientes no substrato, foram descartadas as partes aéreas e raízes, juntando e homogeneizando os substratos de cada parcela de onde se retirou uma amostra de 500g, num total de 20 amostras. Todo o material foi levado ao laboratório para análise de nutrientes, cujos extratores utilizados foram:

Boro – água quente;

Fósforo, Potássio, Cobre, Zinco, Ferro e Manganês – Mehlich I;

pH – Água;

Cálcio e Magnésio – Cloreto de Potássio 1 mol/l;

Alumínio – Cloreto de Potássio 1 mol/l;

Hidrogênio + Alumínio – SMP;

Fósforo Remanescente (P-rem) – Cloreto de Cálcio 0,01 mol/l;

Carbono Orgânico – Oxidação do Dicromato de Sódio ( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ );

Enxofre –  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  Fosfato monocálcico em ácido acético.



## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as medidas físicas apresentadas na Tabela 1, a variável Diâmetro do Caule (DC) não apresentou diferença entre os tratamentos. As demais variáveis, Altura da Planta (AP), Número de Internódios (NI) e Folhas Verde (FV) tiveram médias superiores quando tratadas com 16 mL L<sup>-1</sup>, a maior concentração de bioestimulante.

Tabela 1. Diâmetro do caule (DC), altura das plantas (AP), número de internódios (NI) e folhas verdes (FV) em mudas de cafeeiro em ambiente de viveiro, aos 180 dias após plantio. Cabo Verde, 2010.

TRATAMENTOS	Ø Caule	Altura	Nº Internódios	Folhas verdes
(2mL L <sup>-1</sup> )	3,64 a	23,80 b	7,25 bc	12,33 c
(4mL L <sup>-1</sup> )	3,77 a	25,85 a	7,22 bc	13,40 bc
(8mL L <sup>-1</sup> )	3,52 a	26,24 a	7,43 ab	14,04 b
(16mL L <sup>-1</sup> )	3,46 a	26,99 a	7,75 a	15,87 a
(Controle)	3,68 a	25,78 a	6,92 c	13,33 bc
CV (%)	13,98	7,66	8,37	11,97

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ); CV – Coeficiente de variação.

Pelos resultados da análise foliar, apenas Nitrogênio, Manganês e Boro tiveram diferenças significativas (Tabela 2), as médias dos nutrientes se encontram nos seus limiares, com exceção do Fósforo, apresentando teores elevados tanto nas folhas como no substrato (Figuras 2 e 3), em relação aos níveis adequados propostos por Malavolta (1993) (Tabela 3).

O teor de Fósforo do Bioestimulante pode ser conferido na análise do IBRA, Instituto Brasileiro de Análise, assim como micro e macro nutrientes além dos demais componentes do produto na figura 5.

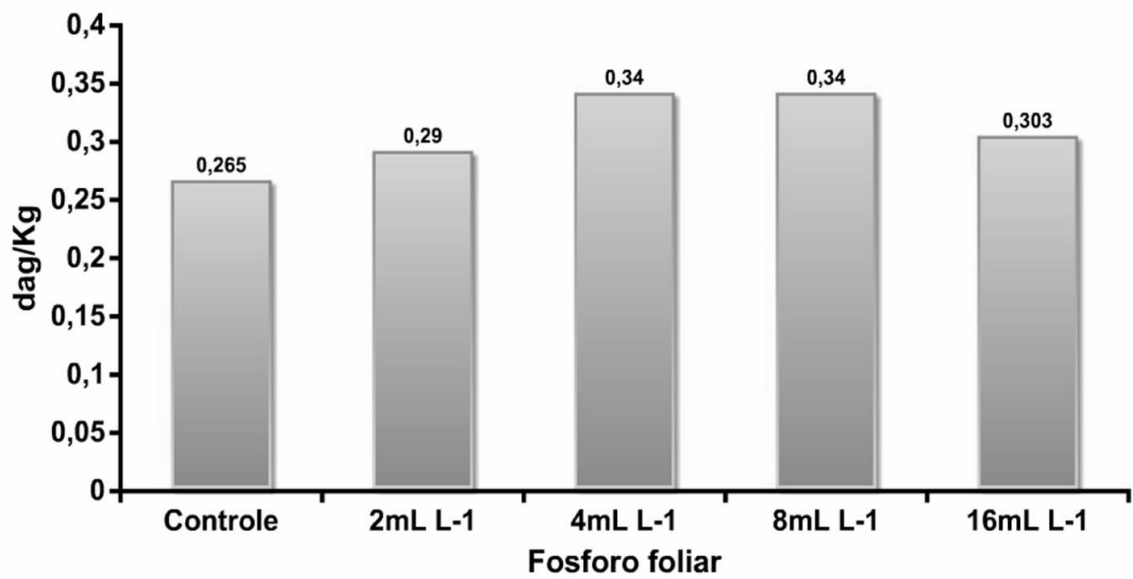


Figura 2 - Teores de fósforo foliar nos tratamentos em mudas de cafeeiro em ambiente de viveiro, aos 180 dias após plantio. Cabo Verde, 2010.

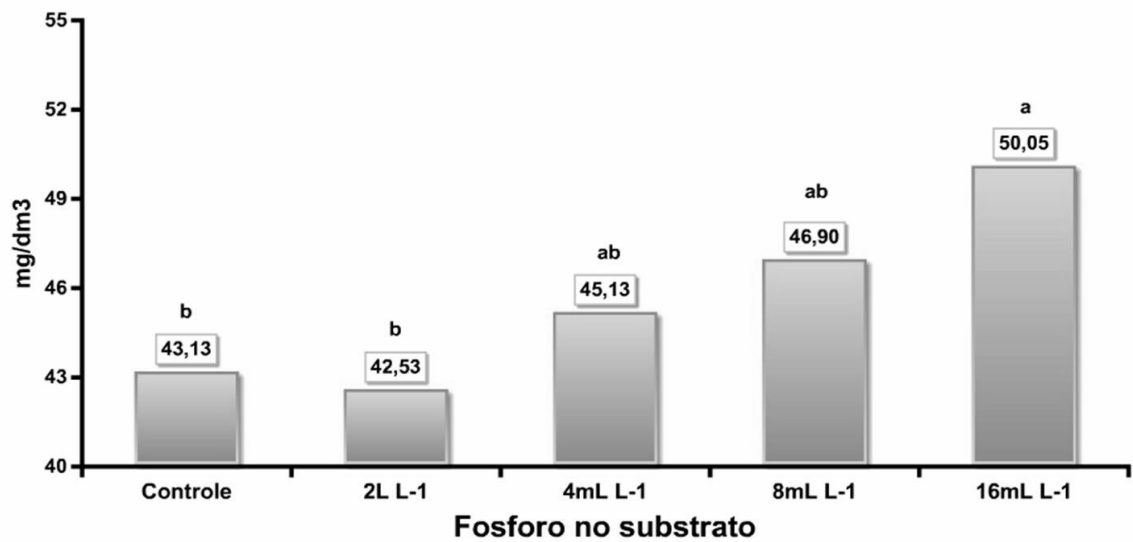


Figura 3 – Teores de fósforo no substrato nos tratamentos em mudas de cafeeiro em ambiente de viveiro, aos 180 dias após plantio. Cabo Verde, 2010.

Tabela 2 – Teores de Nitrogênio, Manganês e Boro nas folhas em mudas de cafeeiro em ambiente de viveiro, aos 180 dias após plantio. Cabo Verde, 2010.

TRA	N	Mn	B
(2mL L <sup>-1</sup> )	1,948 c	86,02 bc	46,35 ab
(4mL L <sup>-1</sup> )	2,23 bc	98,87 ab	52,95 a
(8mL L <sup>-1</sup> )	2,26 b	93,62 ab	50,12 ab
(16mL L <sup>-1</sup> )	2,62 a	106,00 a	47,65 ab
Controle	2,05 bc	74,82 c	43,27 b
CV (%)	11,69	13,07	9,05

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ); CV – Coeficiente de variação.

Tabela 3 – Teores foliares de nutrientes dos tratamentos em viveiro. Mudanças de ½ ano, 180 dias após plantio. Cabo Verde, 2010.

TRA	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Fe	Cu
(2mL L <sup>-1</sup> )	0,29	1,82	1,06	0,42	0,24	11,57	162,75	5,97
(4mL L <sup>-1</sup> )	0,34	1,78	1,19	0,48	0,27	10,50	161,25	9,00
(8mL L <sup>-1</sup> )	0,34	1,55	1,22	0,54	0,29	10,70	173,25	8,20
(16mL L <sup>-1</sup> )	0,30	2,09	1,24	0,47	0,24	11,67	164,50	9,70
Controle	0,26	1,87	1,06	0,40	0,21	9,67	150,25	8,10
CV (%)	10,60	10,67	7,61	11,93	12,07	7,63	5,07	17,09

Como o cafeeiro é muito exigente em N, cerca de 98% está em forma orgânica e 2% em forma mineral do total de 5% do total de matéria orgânica do solo. Os compostos nitrogenados são mineralizados por microrganismos do solo, principalmente bactérias, fungos e actinomicetos, oxidando a amônia em nitrato, mas a forma predominantemente absorvida, nas condições naturais ou provenientes de adubos orgânicos, é a nítrica N-NO<sub>3</sub>. É transportado no xilema na forma como foi absorvido e sua adequação é notada no desenvolvimento rápido, no aumento da ramificação dos galhos frutíferos e na formação de folhas verdes e brilhantes, existindo assim, uma relação direta entre fornecimento de N e o número de folhas (MALAVOLTA, 2006).

Na tabela 2 destaca-se o Manganês (Mn), porque além de atuar como ativador de enzimas, transfere elétrons da água para as folhas, aumentando o teor

de clorofila e melhorando a fotossíntese. Em adubos nitrogenados amoniacais, seu teor é alto, fazendo com que a absorção solo-raiz seja por difusão, enquanto em solos mais ricos em manganês a absorção é por fluxo de massa, diminuído pelos altos teores de cálcio e zinco (MALAVOLTA, 2006).

O Boro (B) no solo vem em sua maior parte, predominantemente, da turmalina, absorvido como ácido bórico. Em minerais silicatados leva muito tempo para ficar disponível, e sua aplicação via irrigação pode causar toxidez, sendo a matéria orgânica a melhor forma de desmineralização, junto com nitrogênio e enxofre, favorecendo a ligação com açúcares (MALAVOLTA, 2006).

A exigência de K aumenta com a idade da planta, uma vez que os frutos aparentemente retiram K das folhas adjacentes. Há uma correlação positiva entre o teor de K nas folhas e o seu conteúdo de amido. Estando o nível baixo, diminui a produção de amido e conseqüentemente, o desenvolvimento da planta, aparecimento de novos ramos e novas folhas diminuem (MALAVOLTA, 1989). Algumas enzimas são ativadas pelo K, aumentando a exposição de sítios ativos de ligação com o substrato, por isso, para manter a alta atividade enzimática, há a elevada exigência deste nutriente (MALAVOLTA, 2006).

A matéria orgânica afeta a absorção de Zn aumentando a solubilidade pela formação de complexos com ácidos orgânicos ou diminuindo-a por complexos insolúveis, liberando exsudados pela raiz ou imobilizando o Zn através de microrganismos na biomassa (MALAVOLTA, 2006). Os principais sintomas da deficiência de Zn são a produção de folhas pequenas e estreitas, algumas vezes retorcidas, e a formação de ramos com internódios curtos, dando o aspecto de roseta. O teor adequado de Zn foliar estabelecido por Malavolta (1993), situa-se entre 8 e 16 ppm. Conseqüentemente, uma maior oferta desse nutriente contribui para o melhor desenvolvimento da planta, como no tratamento 4, com 16 mL L<sup>-1</sup>.

Teores de K, N e Zn e número de internódios e folhas verdes de todos os tratamentos com respectivos valores das concentrações aplicadas relacionados a esses teores podem ser visualizados na Figura 3.

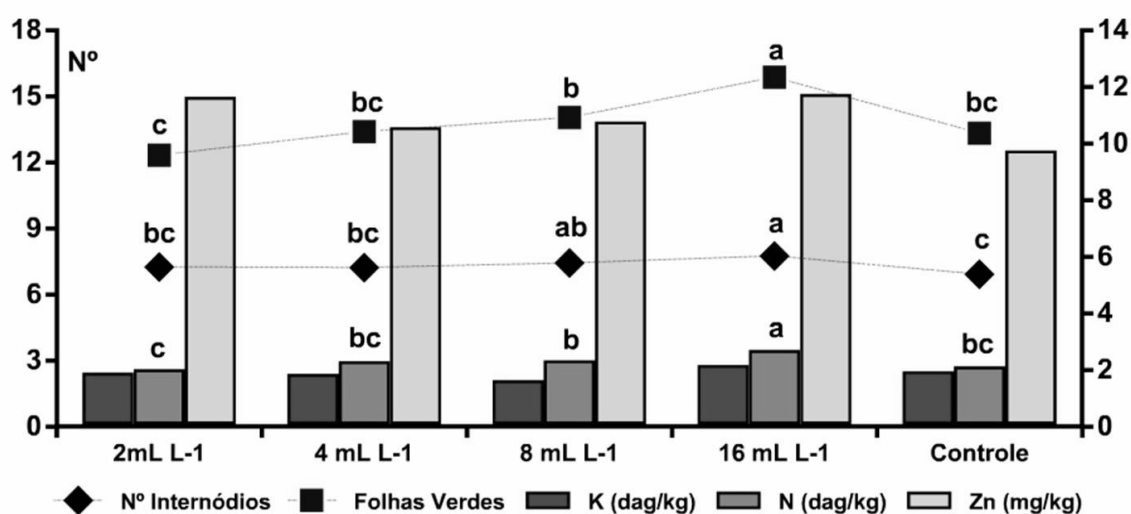


Figura 3 – Nº de internódios, Folhas verdes e teores de K, N e Zn dos tratamentos em viveiro para mudas de ½ ano. Cabo Verde, 2010.

De acordo com as análises do substrato (Tabela 4), e levando-se em conta o P-rem encontrado, foi confirmado o alto teor de fósforo resultante da aplicação do bioestimulante para todos os tratamentos de acordo com os teores recomendados por Malavolta, 1993.

Tabela 4 – Análise do substrato com as médias de cada elemento nos cinco tratamentos, em viveiro, em mudas de ½ ano. Cabo Verde, 2010.

Os resultados podem sugerir mais estudos para avaliação do comportamento

Tr	pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	(t)	(T)
2 mL/L	5,98	42,53	28,00	3,32	0,58	3,55	3,97	4,00	7,52
4 mL/L	5,85	45,13	27,25	3,65	0,63	3,53	4,35	4,35	7,88
8 mL/L	6,05	46,90	20,75	3,38	0,55	3,40	3,98	3,98	7,38
16 mL/L	5,95	50,05	29,00	3,23	0,61	3,30	3,92	3,92	7,19
Controle	6,00	43,13	30,00	3,37	0,67	3,30	4,12	4,12	7,42

Tr	V	MO	P-rem	Zn	Fe	Mn	Cu	B	S
2 mL/L	52,68	2,81	17,00	3,50	60,68	29,58	1,65	0,35	15,50
4 mL/L	55,23	2,87	18,70	3,82	64,58	34,10	1,73	0,38	12,76
8 mL/L	53,90	2,87	16,45	3,47	60,45	29,25	1,67	0,41	11,61
16 mL/L	54,43	2,81	19,73	3,45	60,88	30,28	1,61	0,41	15,22
Controle	55,45	2,94	18,70	3,56	63,33	30,65	1,59	0,40	15,88

das mudas a campo, em relação a resistência ou tolerância a pragas e doenças, assim como diferentes dosagens a serem aplicadas.

## 7 CONCLUSÃO

O bioestimulante, na maior concentração aplicada, favoreceu o crescimento da planta em altura, formação de maior número de internódios e maior quantidade de folhas verdes, e forneceu os macro e micronutrientes para as mudas em teores considerados adequados, neste caso específico e nas condições estudadas.

O tratamento com a dosagem de 2 mL L<sup>-1</sup> indicada pelo fabricante teve rendimento abaixo dos demais, inclusive do controle, sugerindo adotar a maior concentração, de 16 mL L<sup>-1</sup>, por apresentar melhores respostas, uma vez que é recomendado pelo próprio, a adoção de dosagens maiores em cultivo orgânico, o que não impede de utilizá-la em cultivo convencional.

## 8 REFERÊNCIAS

ALEXANDER, A. 1985. **Optimum timing of foliar nutrient sprays**, p. 44-60. In: A. Alexander (ed.). Foliar Fertilization: Proceedings of the First International Symposium on Foliar Fertilization. Kluwer Academic Publishers, Boston, Mass.

ANDREU, A.B.; CALDIZ, D.O. **Manejo Integrado del Cultivo**: El uso de fosfitos y su contribución al control de Tizón tardío y fusarium spp. Del campo a la fabrica, v.6, p.1, 2006.

BALIZA, D. P.; GUIMARÃES R. J.; FIORAVANTE, N.; BARBOSA, C. R.; PESSONI P. T.; REZENDE T. T. **Características vegetativas de lavouras cafeeiras (*Coffea arabica* L.) implantadas com diferentes tipos de mudas**. 34 CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS. CAXAMBÚ, 2008. 131,132.

BENHAMOU, N.; KLOEPPER, J.W.; TUZUN, S. **Induction of resistance against *Fusarium* wilt of tomato by combination of chitosan with an endophytic bacterial strain**: ultra structure and cytochemistry of the host response. Québec, Canada, CA Planta, v.204, p.153,168,1998.

BETTIOL, W., MIGHELI, Q. & GARIBALDI, A. **Controle, com matéria orgânica, do tombamento do pepino, causado por *Pythium ultimum* Trow**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Jaguariúna,SP - v.32, p.57,61, 1997.

BOLAN, N. S.; NAIDU, R.; MAHIMAIRAJA, S.; BASKARAN, S. Influence of low molecular-weight organic acids on the solubilization of phosphates. **Biology and Fertility of Soils**, New York, v. 18, p. 311-319, 1994.

BOUHOT, D. **Induction d'une résistance biologique aux *Pythium* dans les sols par l'apport d'une matière organique**. Station de Recherches sur la Flore Pathogène dans le Sol INRA, 17 rue Sully, 21034, Dijon Cedex, France. Soil Biology & Biochemistry, v.13,p.269,274, 1981.

BRANDÃO, R.P. **Fosfito estimula a autodefesa das plantas contra doenças fúngicas**. Informativo Grupo Bio Soja: São Joaquim da Barra, 2006. 16 p. Disponível em: <http://www.biosoja.com.br/downloads/Informativo%203.pdf>. Acesso em: 18/03/2010.

Café Arábica: Cultura e Técnicas de Produção – **Boletim Técnico 187 IAC**: Campinas, SP - págs 16,23.

EVOLUTIONAGRO – **Natura Eco-Fish** - Bioestimulante foliar. Disponível em: [http://evolutionagro.blogspot.com/2009\\_10\\_01\\_archive.html](http://evolutionagro.blogspot.com/2009_10_01_archive.html). Acesso em 05/02/2010.

FAHL, J.I., **Zinco e Boro na Cafeicultura** – Informativo Garcafé, Fevereiro de 1999 . Disponível em <http://www.coffeebreak.com.br/ocafezal.asp?SE=8&ID=61> – Acesso em 04/12/2009.

FERNANDEZ-CORNEJO, J., GREENE, C., PENN, R., NEWTON, D. 1998. **Organic vegetable production in the U.S.:** certified growers and their practices. Amer. J. Alt. Ag. 13:69-78.

FISHFERTILIZANTES - Perguntas e respostas - Disponível em <http://www.fishfertil.com.br/site/faq.php> - Acesso em 06/01/2010.

HEIL, M.; BOSTOCK, R.M. **Induced systemic resistance (ISR) against pathogens in the context of induced plant defences.** Max Planck Institute of Chemical Ecology, Beutenberg Campus, Winzerlaer Str. 10, D-07745 Jena, Germany. Annals of Botany, v.89, p.503-512, 2002.

HOITINK, H.A.J. ; FAHY, P.C. **Basis for the control of soilborne plant pathogens with composts.** Wooster, Ohio, USA. Annual Review of Phytopathology, v.24, p.93,114. 1986.

GINN, B. 2003. **How a fish becomes fertilizer.** In:Two Rainy Side Gardeners. 15 Nov. 2003. Disponível em <<http://www.rainyside.com/resources/fishfert.html>>. Acesso em 08/03/2010.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos.** São Paulo: Agronômica Ceres. 1985. 492p.

LEE, S.; CHOI, H.; SUH, S.; DOO, I.S.; OH, K.Y.; CHOI, E.J.; TAYLOR, T.S.; LOW, P.S.; LEE, Y. **Oligogalacturonic acid and chitosan reduce stomatal aperture by inducing the evolution of reactive oxygen species from guard cells of tomato and *Commelina communis*.** Department of Life Science, Pohang University of Science and Technology, Pohang 790-784, Korea. Plant Physiology, v.121, p.147-152, 1999.

MALAVOLTA, E - **ABC da Adubação**– Ed. Ceres, São Paulo,1989 – 292p.

MALAVOLTA, E – **Manual de Nutrição Mineral de Plantas** – Ed Ceres, São Paulo, 2006 – 638 p.

MALAVOLTA, E. – **Nutrição Mineral e Adubação do Cafeeiro** – Colheitas econômicas máximas – Ed. Ceres, São Paulo,SP, 1993 – 210p.

MANANDHAR, H.K.; JORGENSEN, H.J.L.; MATHUR, S.B.; SMEDEGAARD-PETERSEN, V. **Suppression of rice blast by preinoculation with avirulent *Pyricularia oryzae* and the nonrice pathogen *Bipolaris sorokiniana*.** Khumaltar, Lalitpur, Nepal. Phytopathology, v.88, p.735,739, 1998.

MANDELBAUM, R. & HADAR, Y. **Effects of available carbon source on microbial activity and suppression of *Pythium aphanidermatum* in compost and peat container media.** Hebrew University of Jerusalem, Israel. Phytopathology, v.80, p.794,804, 1990.



MELO, B. de. **Estudos sobre produção de mudas de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em tubetes**. 1999. 119p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MILLNER, P.D., LUMDSEN, R.D. & LEWIS, J. A. **Controlling plant disease with sludge compost**. United States. Biocycle, v.23, p.50,52, 1982.

LOGSDON, G. **Using compost for plant disease control**. Ohio State University, Ohio, USA. Biocycle, v. 34, p.33,36. 1993.

MORAES, F.R.P. **Adubação do cafeeiro: macronutrientes e adubação orgânica**. In: MALAVOLTA, E.; YAMADA, T.; GUIDOLIN, J.A. Nutrição e adubação do cafeeiro. Piracicaba,SP. Instituto da Potassa & Fosfato, 1981. 224p.

PREZOTTI,L.C. – Tese de Doutorado – Recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo – 3 Aproximação, Vitória-ES, EMCAPA,1992 – 73p.

PRIMAVESI, A.M. **A agricultura em regiões tropicais: manejo ecológico do solo**. São Paulo, SP.Nobel, 1986. 536p.

RESENDE, M. L. V. et al. (Org.). **Indução de resistência na cafeicultura:perspectivas de uso**. In: BLUN, Luiz Eduardo Bassay et al. Manejo fitossanitário da cultura do cafeeiro. Lavras: Ufla, 2008. p. 25,35.

RHOADES, J.; ROLLER, S. **Antimicrobial actions of degraded and native chitosan against spoilage organisms in laboratory media and foods**. South Bank University, London SE1 0AA, United Kingdom. Applied and Environmental Microbiology, v.66, p.80,86, 2000.

SANTINATO E SILVA, 2001 - **Tecnologias para produção de mudas de café**: Belo Horizonte, MG. págs - 13, 22, 23, 52.

SHAHIDI, F.; ARACHCHI, J.K.V.; JEON, Y.J. **Food applications of chitin and chitosans**. Department of Biochemistry, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NF, A1B 3X9, Canada. Trends Food Science and Technology, v.10, p.37,51, 1999.

SIGNINI, R. **Estudo das relações estrutura/propriedades de quitina e quitosana**. 2002. 167p. Tese (Doutorado) - Instituto de Química de São Carlos, São Carlos, SP.

TAIZ E ZEIGER – **Plant Physiology** – 2 Ed. Massachusetts Sinaved Associates, Massachusetts,USA. 1998 – 792p.

VOLAND, R.P. & EPSTEIN, A.H. **Development of suppressiveness to diseases caused by *Rhizoctonia solani* in soils amended with composted and noncomposted manure**. Iowa State univ., dep. plant pathology, Ames IA 50011, ETATS-UNIS. Plant Disease, v.78, p.461,466, 1994.

ZAMBOLIN, L. **Manejo integrado Fitossanidade: cultivo protegido, pivô central e plantio direto**. Viçosa, 2001. 722p.

## ANEXOS

Figura 5 – análise laboratorial do bioestimulante. IBRA, Estiva Gerbi, 2008.


INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES							
Fish Industria e Comercio de Fertilizantes LTDA Estrada Municipal Estiva Gerbi x Urutuba, s/n / Uricar Cp: 50 13857-000 Estiva Gerbi - SP							
Proprietário:	Fish Industria e Comercio de Fertilizantes LTDA						
Propriedade:	Não Informado						
Núcleo:		Entrada:	11/8/2008	Saída:	29/8/2008	Emissão:	29/8/2008
Resultado analítico de amostras de : Fertilizante Orgânico							
Amostra:	00077277-0/2008	Identificação:	Fish Fertil Active 24/07/2008				
Determinação	Extrator/Digestor	Técnica analítica	Resultado	Unidade			
(N)- Nitrogênio	Sem Extrator	Titulometria	1,33	%			
(P2O5)- Fósforo	Nitroperclorico	Gravimetria	1,92	%			
(K2O)- Potássio	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	0,88	%			
(Ca)- Cálcio	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	0,60	%			
(Mg)- Magnésio	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	0,10	%			
(Na)- Sódio	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	0,14	%			
(Cu)- Cobre	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	< 0,01	ppm			
(Mn)- Manganês	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	< 0,01	ppm			
(Fe)- Ferro	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	200,00	ppm			
(Zn)- Zinco	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	< 0,01	ppm			
(B)- Boro	Sem Extrator	Colorimetria	2,70	ppm			
(S)- Enxofre	Nitroperclorico	Colorimetria	0,21	%			
(Co)- Cobalto	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	10,00	ppm			
(Al)- Alumínio	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	100,00	ppm			
(Mo)- Molibdênio	Nitroperclorico	Espectrofotometria de A.A	62,50	ppm			
(CORG)- Carbono Orgânico	Oxi-Redução	Titulometria	10,85	%			
(C/N)- Relação C/N	Sem Extrator	Cálculo	8				
(Cinzas)- Cinzas	Sem Extrator	Cálculo	21,46	%			
(Umidade)- Umidade a 105 °C	Sem Extrator	Desidratação	77,47	%			
(M.O.)- Matéria Orgânica	Sem Extrator	Calcinação	78,54	%			
(pH)- Potencial Hidrogeniônico	Sem Extrator	Potenciometria	3,55				
(Densidade)- Densidade	Sem Extrator	Cálculo	1,07	g/cm <sup>3</sup>			

Figura 6 – Aminograma do Bioestimulante – LABTEC, 2005.

DE : GERBI PESCADOS IND COM IMP EXP

FAX :19 38689727

05 AGO. 2005 10:06 Pág

R E L A T O R I O D E A N A L I S E

Laboratorio Central - LABTEC

Fone: (19) 3227-9994 ou 3729-4441

Rua das Magnolias, 2405

Jd. das Bandeiras - CEP 13050-070

Campinas - SP Fax: (19) 3729-4443

e-mail: labtec@guabi.com.br

Cliente: FISH IND E COM DE FERTILIZANTES LTDA

A/C: MARCELO FINAZZI GERBI

Amostra: AMOSTRA

Numero : 0511529

Data de Recebimento: 01/03/2005

Data de Saida: 07/03/2005

ANALISE	RESULTADO	ESPERADO
ALANINA (%)	0.5803	
ARGININA (%)	0.1521	
ACIDO ASPARTICO (%)	0.3842	
GLICINA (%)	0.5124	
ISOLEUCINA (%)	0.1915	
LEUCINA (%)	0.3031	
ACIDO GLUTAMICO (%)	0.5386	
LISINA (A.A) (%)	0.2611	
CISTINA (%)	0.0261	
METIONINA (%)	0.0888	
FENILALANINA (%)	0.2083	
TIROSINA (%)	0.0903	
TREONINA (%)	0.2094	
TRIPTOFANO (%)	0.0257	
PROLINA (%)	0.2941	
VALINA (%)	0.2214	
HISTIDINA (%)	0.0776	
SERINA (%)	0.1936	

OBSERVAÇÕES

Os Resultados referem-se EXCLUSIVAMENTE a amostra recebida pelo Laboratório