



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
GERÊNCIA DE PESQUISA  
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO

### EDITAL PIBITI 01/2009 – PIBITI – CNPq/IFES

### PROJETO DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO

<b>Título:</b>	
<b>Eixo Tecnológico:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> <u>Ambiente, Saúde e Segurança</u> – Saneamento Ambiental e Segurança do Trabalho;</li><li><input type="checkbox"/> <u>Controle e Processos Industriais</u> - Manutenção Eletromecânica, Processos Metalúrgicos, Automação Industrial, Eletromecânica, Eletrotécnica, Mecânica, Metalurgia, Materiais e Química;</li><li><input type="checkbox"/> <u>Engenharias</u> - Sanitária e Ambiental, Produção, Metalúrgica, Controle e Automação e Elétrica;</li><li><input type="checkbox"/> <u>Ensino de Ciências e Matemática</u></li><li><input type="checkbox"/> <u>Gestão e Negócios</u></li><li><input type="checkbox"/> <u>Informação e Comunicação</u> - Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Redes de Computadores, Sistemas de Informação e Informática;</li><li><input type="checkbox"/> <u>Infra-Estrutura</u> - Construção Civil, Construção de Edifícios, Edificações, Estradas, Infra-estrutura de Vias de Transportes, Ferrovias, Geomática, Planejamento e Operações de Transportes e Portos;</li><li><input checked="" type="checkbox"/> <u>Recursos Naturais</u> – Aquicultura, Agricultura, Agroindústria, Agropecuária, Agroturismo, Cafeicultura, Meio Ambiente, Mineração e Zootecnia.</li></ul>
<b>Identificação do Proponente:</b>	Nome: NILTON NÉLIO COMETTI
	Coordenadoria / Campus: IFES CAMPUS ITAPINA
	E-mail: nilton@eafcol.gov.br
<b>Grupo de Pesquisa:</b>	Hidroponia e cultivo protegido.
	Primeira Participação em Editais Institucionais do CEFETES? x    SIM <input type="checkbox"/> NÃO
<b>Nº de Inscrição</b>	<i>Área Reservada para a Coordenação do PIBITI / PIVITI</i>

## **1) Título do projeto de iniciação em desenvolvimento tecnológico/ inovação**

Avaliação da condutividade elétrica ótima no cultivo hidropônico de alface em ambiente tropical da região Noroeste do Estado do Espírito Santo.

## **2) Linha de pesquisa a qual o projeto está relacionado**

Tecnologia de produção em cultivo hidropônico em ambiente tropical.

## **3) Resumo do projeto de pesquisa ao qual o projeto de iniciação está vinculado**

A produção hidropônica tem crescido no Estado do Espírito Santo, aumentando a demanda por novas tecnologias. A Escola Agrotécnica Federal de Colatina (EAFCOL) tem acumulado experiências especialmente em cultivo hidropônico em ambiente tropical. Com o objetivo de desenvolver essas tecnologias necessárias, será conduzido um trabalho de estudo da concentração da solução nutritiva ideal para o crescimento da alface hidropônica, em uma casa de cultivo com um sistema hidropônico em NFT desenhado para pesquisas. A condução do estudo será feita em conjunto, bolsistas do ensino médio, professor orientador e técnico do setor de horticultura.

## **4) Introdução e justificativa**

A antiga Escola Agrotécnica Federal de Colatina, hoje Instituto Federal do Espírito Santo Campus Itapina, foi a primeira Instituição de Ensino Técnico e Tecnológico do Estado a utilizar um sistema hidropônico em NFT (técnica do filme de nutrientes) para a produção de hortaliças, que além de abastecer seu refeitório, comercializa os produtos no município de Colatina, com grande aceitação pela qualidade, especialmente da alface. Atualmente, a Escola conta com uma casa de cultivo protegido com um sistema hidropônico em NFT dedicada somente à pesquisa, onde tem sido conduzidos trabalhos que auxiliam aos produtores a solucionarem seus problemas tecnológicos na técnica tão recente que é a hidroponia. Com isso, está sendo possível atender à demanda por pesquisa na área, tanto básica quanto de caráter aplicado, voltado às questões a descoberto, levantadas pelos produtores rurais.

O estudo vem continuar um estudo iniciado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, avaliando quatro concentrações da solução nutritiva, que rendeu vários trabalhos publicados (COMETTI et al., 2008a; MATIAS et al., 2003a; COMETTI et al., 2003b; COMETTI et al., 2003c). Desse experimento, concluiu-se que era perfeitamente viável a utilização da solução nutritiva à 50% da solução original (FURLANI, 1997), com condutividade elétrica (CE) em torno de  $1 \text{ dSm}^{-1}$  sem prejuízo da produtividade da alface hidropônica, o que acarreta uma redução de custo em nutrientes para o produtor em torno de R\$ 6.000,00/ha/ano. A partir desse estudo, evidenciou-se que plantas que receberam soluções mais concentradas no início possuíam maior taxa de crescimento relativo, que pode ter sido preponderante para o resultado final da produção de fitomassa pelas plantas (COMETTI, 2003a). Essa informação contrapõe-se ao que se encontra na literatura, que sugere a utilização de soluções muito diluídas na produção de mudas até o transplante para as bancadas de produção definitiva. (FURLANI, 1997). Entretanto, alguns produtores hidropônicos têm seguido em direção oposta a essa orientação, e obtido resultados aparentemente favoráveis. Recentes trabalhos realizados no setor de Horticultura do Campus Itapina mostram essa nova realidade (COMETTI et al., 2008b). Portanto, é fundamental que sejam conduzidos trabalhos para dirimir essa questão. Esse projeto desenvolverá uma curva de crescimento da alface em função de várias concentrações da solução nutritiva, para guiar os próximos trabalhos e desenvolver a técnica da hidroponia, encontrando a concentração ideal da solução nutritiva para utilização pelos produtores rurais.

## 5) Objetivos e metas

Avaliar a concentração ideal da solução nutritiva a para o cultivo de alface em hidroponia.

Meta: Conduzir um estudo para avaliar o efeito da concentração da solução nutritiva sobre o crescimento da alface hidropônica. O trabalho deverá ser conduzido em outubro.

## 6) Setor de Aplicação

Os resultados do projeto serão utilizados diretamente pelo produtor rural de produtos hidropônicos, que com a adoção de uma concentração menor na solução nutritiva, permitirá a redução dos custos com nutrientes, redução no aparecimento de queima de bordas e com isso a melhoria na qualidade da alface.

## 7) Metodologia e Estratégia de Ação

O trabalho será conduzido na casa de cultivo hidropônico (estufa) do Campus Itapina. O sistema hidropônico é composto de quatro bancadas de 3 m de comprimento, contendo os 8 canais de cultivo hidropônico com 75 mm de diâmetro, espaçados em 25 cm, com 10 plantas cada. Dois canais laterais atuam como bordadura, enquanto os seis internos compõem os seis tratamentos. O sistema é composto de sete sub-sistemas hidropônicos independentes compostos de um reservatório de solução nutritiva com 50 L e conjunto motobomba de 1/3 CV para cada um. Seis subsistemas são utilizados para os tratamentos, e um para a bordadura. A tubulação de recalque e de retorno da solução é independente para cada canal, permitindo a aleatorização total dos tratamentos em cada uma das quatro bancadas (que funcionam como quatro repetições).

Serão utilizados seis tratamentos tendo como base a solução nutritiva de FURLANI et al. (1999), variando quanto à força iônica da solução, com alface da cultivar Vitória de Santo Antão. Para fins práticos, será utilizada a condutividade elétrica (CE) para manutenção da concentração, conforme a tabela abaixo:

Tratamento	Condutividade elétrica da solução ----- dS m <sup>-1</sup> -----
1	0,5
2	0,7
3	1,0
4	1,5
5	2,0
6	2,5
Bordadura	1,0

A semeadura será feita em espuma fenólica, irrigada por 5 dias apenas com água, quando as células serão destacadas e transplantadas para os canais de cultivo, quando receberão as soluções iniciais dos tratamentos. Aproximadamente aos 45 DAS será realizada a coleta final das plantas. As irrigações serão intermitentes, com 10 minutos de bomba ligada, e 10 minutos desligada.

Solução nutritiva: serão feitas correções diárias da concentração da solução por reposição com soluções estoques, a partir da leitura de condutividade elétrica. O pH será corrigido também diariamente, se necessário, utilizando-se solução de ácido nítrico a 0,05 mol L<sup>-1</sup>, ou hidróxido de potássio a 0,05 mol L<sup>-1</sup>.

Avaliações: durante o experimento, diariamente serão monitoradas as variáveis ambientais (temperatura, fluxo de fótons fotossintéticos (FFF), radiação global e umidade relativa do ar) por meio de sensores ligados ao datalogger. Com o datalogger solicitado, será instalado o sensor de condutividade elétrica revezando aleatoriamente em um dia em cada tratamento para registro das variações diurnas de CE. Os dados serão submetidos à análise de variância em um esquema experimental inteiramente casualizado e ao teste Tukey.

Nas plantas coletadas serão avaliados: número de folhas, massa fresca e massa seca (estufa a 80°C), aspecto visual e índice de queima de bordas. Serão realizadas análises de tecido das plantas para posterior utilização na formulação de uma solução nutritiva específica para regiões com ambientes semelhantes (COMETTI et al., 2006; MATIAS et al., 2003a).

## 8) Viabilidade e financiamento

Os recursos necessários para o desenvolvimento do trabalho já se encontram na Instituição: sementes, fertilizantes e o sistema de cultivo hidropônico. Para a colheita, também há material disponível como sacos de papel e equipamento para as avaliações tais como estufa de secagem e balança de precisão. O presente trabalho é parte de um projeto financiado pela FAPES/FUNCITEC (ver anexo).

## 9) Cronograma de Execução

Etapas	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparo do material para instalação do experimento	X	X										
Instalação do Experimento			X									
Condução do experimento				X	X	X						
Colheita do experimento							X					
Análise de dados do Experimento								X	X	X		
Relatório final do projeto											X	
Redação de trabalhos científicos para publicação											X	X

## 11) Referências

COMETTI, N. N., MATIAS, G .C. S.M., ZONTA, E., MARY, W., FERNANDES, M. S. Efeito da concentração da solução nutritiva no crescimento da alface em cultivo hidropônico – sistema NFT. **Horticultura Brasileira**. , v.26, p. 252 - 257, 2008a.

COMETTI, N. N., NOVO, A. A. C., PEREIRA, E. W. L., THOMAZINI, A. M. Plantas em fase inicial de crescimento em hidroponia devem receber soluções mais diluídas? In: 48 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2008, Maringá. **48 Congresso Brasileiro de Olericultura**. Campinas: ABH, 2008b. CD-Rom.

COMETTI, N.N.; FURLANI, P.R.; RUIZ, H.A.; FERNANDES FILHO, E.I. Soluções Nutritivas: formulação e aplicações. In: MANLIO S.F. (ed.). **Nutrição Mineral de Plantas**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2006. p. 89-114.

COMETTI, N. N.; ZANOTELLI, M. F. Hidroponia. In: JESUS JUNIOR, W. C. de; ALBANE, R.I R. de O.; VARGAS JÚNIOR, J. G. de; MARTINS, I. V. F.; ALMEIDA, M. I. V. de; QUINTELHA, R. M.; MACHADO, F. S.; SILVA, A. G.da. (Org.). **Avanços Tecnológicos em Ciências Agrárias**. Alegre, ES: CCAUFES, 2006, p. 31-55.

COMETTI, N.N. **Nutrição mineral da alface (*Lactuca sativa* L.) em cultura hidropônica – sistema NFT**. Seropédica: UFRRJ. 2003a. 128p. (Tese doutorado).

COMETTI, N. N.; MATIAS, G. C. S.; MARY, W.; FERNANDES, M. S. Efeito da concentração da solução nutritiva na concentração e na eficiência do uso dos nutrientes na alface em cultura hidropônica - sistema NFT. In: I Simpósio de Hidroponia do Rio de Janeiro, 2003, Seropédica. **I Simpósio de Hidroponia do Rio de Janeiro**. 2003b.

COMETTI, N. N.; MATIAS, G. C. S.; FERNANDES, M. S. Efeito da concentração da solução nutritiva no crescimento da alface em cultura hidropônica - sistema NFT. In: 43 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003, Recife. **43 Congresso Brasileiro de Olericultura**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2003c.

DA SILVA, M. L.; VILLELA JUNIOR, L. V. E.; COLOVATTO, G. F.; SARTORI, R. A. Produção hidropônica de quatro cultivares de Alface em Garça (SP). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, V. 6, N. 11, 2007. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/agro11/artigos/anovi-edic11-art07.pdf>> Acesso em: 03 maio 2009.

FURLANI P.R., SILVEIRA L.C.P.; BOLONHEZI D.; FAQUIN V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 52 p. (Boletim técnico, 180).

MATIAS, G. C. S.; COMETTI, N. N.; MARY, W.; FURLANI, P. R.; ZONTA, E.; SOUZA, S. R. de; FERNANDES, M. S. Uma nova solução nutritiva para o cultivo de alface em hidroponia - sistema NFT, para regiões litorâneas na região sudeste. In: XIII Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ, 2003, Seropédica. **XIII Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ**. Seropédica - RJ: UFRRJ, 2003a.

MATIAS, G. C. S.; COMETTI, N. N.; FERNANDES, M. S. Cinética de absorção de nutrientes por alface em hidroponia- NFT - com duas concentrações da solução nutritiva. In: 29 Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2003, Ribeirão Preto, SP. **29 Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Ribeirão Preto: SBCS, 2003b.

SANTOS O. S. dos. 1982. Soluções nutritivas. In: SANTOS, S. dos S. (Ed.). **Hidroponia da alface**. Santa Maria, RS: UFSM, 1998. p. 72-85.

## 12) Anexos

Termo de outorga do projeto financiado pela FAPES/FUNCITEC.