



**PESQUISA E  
EXTENSÃO**  
COLETÂNEA DE TRABALHOS

AUTORES DIVERSOS  
**2019**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Espírito Santo  
Campus Santa Teresa



# **PESQUISA E EXTENSÃO: Coletânea de Trabalhos**

Organizadores:  
**Élcio das Graças Lacerda**  
**Robson Celestino Meireles**

Santa Teresa - ES  
2020

Copyright @ 2020 by Instituto Federal do Espírito Santo

Depósito legal na Biblioteca Nacional Conforme Decreto nº. 1825, de 20 de dezembro de 1907.

O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

*Revisão Ortográfica e Estatística:*

Jussara Silva Campos e Ismail Ramalho haddade

*Diagramação e Capa:*

Wendel Alexandre | behance.net/wendelaam

*Colaboração:*

Isabella Beltrame de Paulo

P474

Pesquisa e extensão : coletânea de trabalhos / organizadores, Élcio das Graças Lacerda, Robson Celestino Meireles. -- Santa Teresa, ES : Ifes - DPPGE - Coordenadoria de Pesquisa, 2020.

160p. : 21 cm.

ISBN: 978-65-00-11597-0.

1. Pesquisa - Resumos. I. Lacerda, Élcio das Graças. II. Meireles, Robson Celestino. III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título.

CDD 23 – 001.4016

A todos os profissionais que  
contribuíram com o Campus Santa  
Teresa durante seus 80 anos;

Aos os estudantes e egressos que  
confiaram sua formação a nós;

À comunidade de São João de  
Petrópolis que nos abriga gentilmente  
durante todos esses anos;

Aos que buscam o ensino a pesquisa  
e a extensão como ferramenta  
transformadora da realidade,  
vislumbrando um mundo melhor,

dedicamos.

A todos aqueles que tornaram  
essa obra possível,

agradecemos.



## SUMÁRIO

1.ALIMENTOS .....	8
2.ANIMAL .....	12
3.INFORMÁTICA .....	20
4.LITERATURA.....	36
5.ENSINO .....	42
6.VEGETAL.....	49
9. BIOTECNOLOGIA .....	51
8. SOLO.....	63
9.BIOLOGIA.....	69
9.PROPAGAÇÃO VEGETAL .....	77
11.GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS.....	86
12.IRRIGAÇÃO E NUTRIÇÃO.....	95
13.SUBSTRATOS ALTERNATIVOS.....	116
14.OUTROS.....	133

## 1. ALIMENTOS

### **BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NA QUALIDADE DE VINHO TINTO DE SANTA TERESA-ES**

**CARNEIRO, E. A. de (Estudante de IC); SOUSA, M. V. F. de (Orientador); LOCATELLI, A. R.; REZENDE, J. A.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [marandjol@ifes.edu.br](mailto:marandjol@ifes.edu.br)

A produção de vinhos vem se expandido na Região Serrana do Espírito Santo, em especial na Cidade de Santa Teresa. Essa região é explorada pelo agroturismo e tem como característica a produção artesanal de vinhos. Com aproximadamente 50 hectares de área cultivada por uva, Santa Teresa produz sozinha mais de 700 toneladas da fruta por ano, o que corresponde a 80% da produção estadual. A produção de uva e vinhos garante aos agricultores renda durante todo o ano. Assim, faz-se necessário um estudo para avaliar o processo de fabricação, correlacionando as Boas Práticas de Fabricação (BPF) com a aceitabilidade do produto, a fim de fornecer informações para aprimorar a produção e a qualidade do vinho da região. Três unidades produtoras de vinhos receberam visitas técnicas para coleta de dados e aplicação de um *check-list* para avaliação do cumprimento das BPF, a fim de avaliar os procedimentos adotados com relação à segurança e à qualidade da bebida. A análise sensorial do vinho foi realizada com 50 provadores não treinados, inicialmente selecionados por apreciarem a bebida. Os dados foram submetidos aos testes de normalidade (Lilliefors) e homocedasticidade (Bartlett), verificando se atendiam aos pres-



supostos para a realização da análise de variância. Os dados não atenderam aos pressupostos nem mesmo após a sua transformação, portanto optou-se pelo teste não paramétrico de Friedman, contemplando sua avaliação por meio de postos médios ou escala de ordenação. Para todos os procedimentos foi adotado um “ $\alpha$ ” igual a 0,05.

**Palavras-chave:** enologia, BPF, *Vitis labrusca* L.

# PRODUÇÃO, CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE HIDROMEL COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE MEL (*Apis mellifera* L.) E MEL DE ABELHA SEM FERRÃO (*Melipona quadrifasciata anthidioides*)

**FARIA, E. D. de (Estudante de IC); SOUSA, M. V. F. de (Orientador); LOCATELLI, A. R.; REZENDE, J. A.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [marandjol@ifes.edu.br](mailto:marandjol@ifes.edu.br)

A cadeia produtiva da apicultura brasileira vem crescendo ano após ano, e o hidromel pode ser uma boa alternativa tanto para excedentes de exportação como para o mercado interno. Sendo assim, objetivou-se produzir e analisar físico-quimicamente e sensorialmente o hidromel composto por mel e por mel de abelha sem ferrão. Cada tratamento se diferenciou pela proporção utilizada de mel de abelha sem ferrão, sendo tratamento um com 100% de mel de *apis mellifera* (HASF 0%), tratamento dois com 90% de mel *apis mellifera* e 10% de mel de abelha sem ferrão (HASF 10%), e tratamento três com 80% de mel *apis mellifera* e 20% de mel de abelha sem ferrão (HASF 20%). As análises realizadas foram: pH, acidez total, acidez volátil, teor alcoólico e análise sensorial. As análises físico-químicas foram efetuadas em triplicata e, com os dados, feitas médias simples. Para análise sensorial, delineamentos experimentais e análises estatísticas, os dados foram submetidos aos testes de normalidade (Lilliefors) e de homocedasticidade (Bartlett), verificando se atendiam aos pressupostos para a realização da análise de variância. As variáveis aroma e aparência não atenderam aos pressupostos nem mesmo após as transformações, portanto optou-se por rea-

lizar a avaliação por meio do teste não paramétrico de Friedman, contemplando sua avaliação por meio de postos médios ou escala de ordenação. Para as variáveis sabor e impressão global, os tratamentos foram comparados utilizando-se o teste Duncan. Para todos os procedimentos foi adotado um “ $\alpha$ ” igual a 0,05. Todos os parâmetros dos quesitos físico-químicos analisados – pH, acidez total, acidez volátil e teor alcoólico – ficaram dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira vigente em todos os tratamentos. Através das análises estatísticas da aceitabilidade dos diferentes hidroméis, é possível afirmar que não houve diferença entre os tratamentos nos quesitos aroma e aparência. No entanto, o quesito sabor, que tinha proporção de 20 % ASF, obteve média significativamente maior que os tratamentos de 0 % ASF e 10 % ASF. Quanto à avaliação da impressão global, o hidromel de 20 % ASF obteve média significativamente maior que o tratamento 10 % ASF, e o hidromel elaborado com 0 % ASF não se diferiu significativamente dos outros dois tratamentos.

**Palavras-chave:** fermentação de mel, abelha Mandaçaia, análise sensorial.

## 2. ANIMAL

### **PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE *PANICUM MAXIMUM* CULTIVAR PAREDÃO, SOB DIFERENTES NÍVEIS DE NITROGÊNIO.**

**SANTOS, D. R. (Estudante de IC); CHAMBELA NETO, A.; BECALLI, G. V.; CELESTRINO, I. B.; PACHECO, P. B.; FELISBERTO, R. T.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [daiany.scalzer@hotmail.com](mailto:daiany.scalzer@hotmail.com)

O conhecimento de aspectos relativos às respostas funcionais de forrageiras em pastagens é de grande valia para o agropecuarista, o que torna possíveis os aumentos no aproveitamento das espécies forrageiras. Uma das forrageiras lançadas recentemente é a *Panicum maximum* cv. Paredão, como opção de material mais produtivo (produção 20% superior ao cultivar Mombaça, ao longo do ano) e com menor estacionalidade (50% superior ao Mombaça, no período seco). No entanto, pouco ainda se conhece a respeito do comportamento desse novo cultivar, submetido a níveis crescentes de adubação nitrogenada, em comparação ao cultivar Mombaça (espécie de maiores índices produtivos entre o gênero *Panicum*). O objetivo do trabalho foi determinar os níveis de N que proporciona a maior produção de biomassa de *Panicum maximum* cultivar Paredão, submetido a diferentes concentrações de adubo nitrogenado e sob irrigação. A área experimental era composta por 16 canteiros de 15m<sup>2</sup> cada, todos irrigados por sistema de aspersão fixo de baixa pressão. Por ocasião da implantação dos canteiros, foram realizadas: a calagem, efetuada 30 dias antes das adubações fosfatadas e com micronutrientes, utilizando-se como fontes o superfosfato simples e FTE BR12, respectivamente, e as adubações nitrogenadas em cobertura, obedecendo-se às quantidades es-

tabelecidas em cada dose de aplicação (100, 300, 500 e 700 kg.ha<sup>-1</sup>. ano<sup>-1</sup> de N, caracterizando os tratamentos T100, T300, T500 e T700) – estas foram parceladas, seguindo períodos de avaliação médios de 28 dias em todo o período experimental. As variáveis avaliadas foram Biomassa (produção de massa forrageira) e altura da forragem. Todas as variáveis foram realizadas a cada sete dias (dias 7, 14, 21 e 28 após o corte de uniformização). Foi realizado apenas um ciclo produtivo. Nele, ocorreu diferença significativa na produção de massa forrageira entre todos os tratamentos. As alturas das plantas forrageiras, de certa forma, acompanharam a produção de massa forrageira e também diferiram entre os tratamentos. A maior produção de massa forrageira foi observada no T700 (4,27 T.MS<sup>-1</sup>. ha<sup>-1</sup>), sendo superior aos demais tratamentos. O T500 (3,19 T.MS<sup>-1</sup>. ha<sup>-1</sup>) foi superior ao T300 (2,50 T.MS<sup>-1</sup>. ha<sup>-1</sup>) e ao T100 (2,16 T.MS<sup>-1</sup>. ha<sup>-1</sup>), que não diferiram entre si. A altura média das plantas nos canteiros demonstrou o mesmo comportamento, sendo que no T700 (1,01 metro) observou-se a maior altura entre os tratamentos – esse foi superior aos demais tratamentos. Entre os tratamentos T500 (0,93 metro) e T300 (0,91 metro), não foi observado diferença, e o T100 (0,79 metro) foi inferior aos demais tratamentos. Essas diferenças, provavelmente, se deram em função de se ter realizado apenas um ciclo de produção, o que proporcionou que as exigências das plantas em processo de implantação fossem atendidas de forma mais eficiente, em função das concentrações crescentes de adubo nitrogenado. Devido à coleta de dados ter ocorrido em apenas um ciclo completo de 28 dias, a discussão acerca desses resultados torna qualquer conclusão precipitada.

**Palavras-chave:** *Panicum maximum*, massa forrageira, altura da forragem.

## BIOESTIMULAÇÃO E PRODUTIVIDADE DE CLONES DE PALMA FORRAGEIRA

**PACHECO, P. B. (Estudante de IC); CHAMBELA NETO, A. (Orientador); FELISBERTO, R. T.; GASPARINI, J. Z.; BASSETI, L.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [chambela@ifes.edu.br](mailto:chambela@ifes.edu.br)

O Espírito Santo possui uma área de 1,34 milhão de hectares de pastagens, ocupada por um rebanho bovino de aproximadamente 2,3 milhões de cabeças. A pecuária leiteira capixaba produz, anualmente, 500 mil toneladas de leite, com produção média de 4,1 kg-1. vaca-1.dia-1. O período de estiagem ocorrido em diversos Estados brasileiros, como no Espírito Santo, entre 2014 e 2016, fez com que a palma forrageira voltasse a ser cultivada em larga escala por criadores das bacias leiteiras de Pernambuco, Alagoas, Ceará e Minas Gerais. Na literatura, são escassos ou inexistentes estudos que contemplem o cultivo da palma forrageira no Estado do Espírito Santo. É nesse sentido, que se dá a proposta deste estudo, a fim de elucidar o potencial produtivo da palma forrageira, variedade miúda (*Opuntia ficus-indica* (L.) P. Mill.) resistente à cochonilha em condições de sequeiro, suas respostas a adubações orgânicas (húmicas) cultivada em vasos suspensos ao solo e acomodadas em casa de vegetação. Para a adubação orgânica líquida da Palma Forrageira, foi realizada a extração das substâncias húmicas (SH) de amostras de vermicomposto comercial (húmus de minhoca). A partir da solução concentrada (SH 100%), foi realizado o ajuste do pH da solução húmica para 5,8-6,0 e então realizadas as seguintes diluições do material obtido: SH 50,0% [1/2 – SH (100%)]; SH 25,0% [1/4 - SH

(100%]); SH 12,5% [1/8 - SH (100%)]; SH 6,25% [1/16 - SH (100%)]; SH 3,12% [1/32 - SH (100%)]; SH 1,56% [1/64 - SH (100%)]. Clones de palma forrageira foram cultivados em vasos (em quintuplicata), contendo areia e vermiculita na proporção 1:1, acomodados em casa de vegetação, em que foram fornecidos 250 ml das diferentes concentrações húmicas. Os clones foram mantidos nos tratamentos por 90 dias, posteriormente coletados para as seguintes análises radiculares: 1) massa das raízes frescas determinada em balança analítica de precisão, imediatamente após a coleta; 2) massa das raízes secas determinada em balança analítica de precisão após 72h em estufa a 75°C. Após as análises de regressão, foi determinada a melhor dose de estímulo às plantas por intermédio das integrações das curvas de dose resposta. Realizou-se também contagem do número de brotos em cada vaso e estes tiveram suas medidas definidas (largura, comprimento e espessura) com uso de parquímetro. As análises de regressão mostraram efeito das doses de substância húmica para as variáveis analisadas. Os maiores valores de comprimento dos brotos foram encontrados no tratamento utilizando água; já para as variáveis largura e espessura, a melhor dosagem foi na diluição de 1/64 com 1,56% de substância húmica. A massa fresca e seca das raízes das plantas de palma apresentou maior resposta para o desenvolvimento radicular na dosagem de 12,5% de substância húmica de acordo com a curva de tendência. A melhor dose para o desenvolvimento radicular foi 6,25 e 12,5%, tratamentos com diluição de 1/8 e 1/16, respectivamente. Para o desenvolvimento dos brotos, tanto para comprimento como para largura e espessura, o período experimental não permite concluir superioridade de nenhuma das doses aplicadas.

**Palavras-chave:** palma forrageira, vermicomposto, adubação orgânica.

## **AVALIAÇÃO MORFOGÊNICA DE *PANICUM MAXIMUM* CULTIVAR PAREDÃO, SOB DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO NITROGENADA**

**BECALLI, G. V. (Estudante de IC); CHAMBELA NETO, A.; SANTOS, D. R.; FELISBERTO, R. T.; CELESTRINO, I. B.; PACHECO, P. B.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [chambela@ifes.edu.br](mailto:chambela@ifes.edu.br)

O conhecimento de aspectos relativos às respostas funcionais de forrageiras em pastagens é de grande valia para o agropecuarista, o que torna possíveis os aumentos no aproveitamento das espécies forrageiras. O objetivo do trabalho foi determinar as respostas morfogênicas da espécie de *Panicum maximum* cv. Paredão submetida a diferentes concentrações de adubo nitrogenado e sob irrigação. A área experimental era composta por 16 canteiros de 15m<sup>2</sup> cada, todos irrigados por sistema de aspersão fixo de baixa pressão. Por ocasião da implantação dos canteiros, foram realizadas: a calagem, efetuada 30 dias antes das adubações fosfatadas e com micronutrientes, utilizando-se como fontes o superfosfato simples e FTE BR12, respectivamente; e as adubações nitrogenadas em cobertura, obedecendo-se às quantidades estabelecidas em cada dose de aplicação (100, 300, 500 e 700 kg.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> de N, caracterizando os tratamentos: T100, T300, T500 e T700) – estas foram parceladas seguindo períodos de avaliação médios de 28 dias em todo o período experimental. Inicialmente foram identificados três perfilhos e contabilizado o número de folhas vivas em cada um deles. A partir de então, semanalmente, os perfilhos foram avaliados e, com as informações, foram mensuradas a taxa de alongamen-



to foliar (TAF), a taxa de alongamento de colmo (TAC), a taxa de aparecimento de folhas (TApF) e Filocrono (FIL), que representa o intervalo de tempo, em dias, para o aparecimento de uma folha no perfilho. Foi realizado apenas um ciclo produtivo. Nesse ciclo, ocorreu diferença significativa na TAF, sendo que não houve diferença entre T700 (7,3 cm.dia-1perfilho-1) e T500 (7,0 cm.dia-1perfilho-1), contudo estes foram superiores aos tratamentos T300 (6,3 cm.dia-1perfilho-1) e T100 (6,2 cm.dia-1perfilho-1), que não diferiram entre si. Já a TAC se mostrou com comportamento inverso, uma vez que o tratamento T100 (1,1 cm.dia-1perfilho-1) apresentou valores superiores aos tratamentos T300 (0,7 cm.dia-1perfilho-1), T500 (0,6 cm.dia-1perfilho-1) e T700 (0,6 cm.dia-1perfilho-1), que não diferiram entre si. A TApF não diferiu entre os tratamentos. Na avaliação FIL, observou-se que os tratamentos T700 (9,3), T500 (9,3) e T300 (8,0) não diferiram entre si, mas foram superiores ao T100 (6,3). Essas diferenças, provavelmente, se deram em função de se ter realizado apenas um ciclo de produção, o que proporcionou que as exigências das plantas em processo de implantação fossem atendidas de forma mais eficiente em função das concentrações crescentes de adubo nitrogenado. Devido à coleta de dados ter ocorrido em apenas um ciclo completo de 28 dias, a discussão acerca desses resultados torna qualquer conclusão precipitada.

**Palavras-chave:** *Panicum maximum*, morfogênese, perfilho.

## **AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA E DE NUTRIENTES POR CLONES DE PALMA FORRAGEIRA**

**FELISBERTO, R. T. (Estudante de IC); CHAMBELA NETO, A. (Orientador); PACHECO, P. B.; GASPARINI, J. Z.; BASSETI, L.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [chambela@ifes.edu.br](mailto:chambela@ifes.edu.br).

O Espírito Santo possui uma área de 1,34 milhão de hectares de pastagens, ocupadas por um rebanho bovino de aproximadamente 2,3 milhões de cabeças. A pecuária leiteira capixaba produz, anualmente, 500 mil toneladas de leite, com produção média de 4,1 kg-1. vaca-1.dia-1. O período de estiagem ocorrido em diversos Estados brasileiros, como no Espírito Santo, entre 2014 e 2016, fez com que a palma forrageira voltasse a ser cultivada em larga escala por criadores das bacias leiteiras de Pernambuco, Alagoas, Ceará e Minas Gerais. Nesse sentido se dá a proposta deste estudo, a fim de elucidar o potencial produtivo da palma forrageira, variedade miúda (*Opuntia ficus-indica* (L.) P. Mill.) resistente à cochonilha em condições de sequeiro, e no uso da água e sua possível utilização em consórcio com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu para alimentação animal, em especial de vacas leiteiras. O experimento foi conduzido no setor de Animais de Grande Porte do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, *Campus* Santa Teresa, com plantio realizado no mês de setembro. A área formada foi de 0,8 ha, no setor de bovinocultura; os cladódios foram fornecidos por produtor do município de Vila Valério, Norte do Estado. As raquetes já estavam prontas para plantio, tendo sido realizada cicatrização do corte para evitar a entrada de fungos e bactérias quan-

do em contato com o solo no plantio. As análises morfológicas e morfogênicas foram realizadas através da avaliação, em um metro (1 m) escolhido aleatoriamente nas fileiras de plantio, da altura das plantas (AP), número de cladódios por planta (NCP), comprimento (CC), largura (LC), espessura (EC), área dos cladódios (AC), índice de área de cladódio (IAC), da palma forrageira com 6 e 9 meses de implantação. Apesar do fato de a segunda avaliação apresentar maior desenvolvimento em relação à primeira, é notório observar que em ambas os parâmetros de comprimento dos cladódios (CC) e largura dos cladódios (LC) são demasiadamente baixos. Além do fato de a variedade utilizada já apresentar cladódios relativamente pequenos, os baixos valores dessas dimensões podem ser explicados devido à densidade de plantio utilizada no experimento. Assim como ocorrido no comprimento dos cladódios, os baixos valores da largura também podem se relacionar à densidade de plantio. Em contrapartida aos dados apresentados anteriormente, é possível observar que o número de cladódios por planta (NCP) teve crescimento de aproximadamente 138%, passando de 2,1 na primeira avaliação, aos 6 meses de plantio, para 5,0 na segunda, aos 9 meses de plantio. De acordo com dados climáticos, foi possível observar uma queda na precipitação e precipitação efetiva, e essa queda na disponibilidade hídrica afetou de forma positiva o desenvolvimento das plantas, com isso um acréscimo na oferta de água afeta de forma negativa o desenvolvimento da palma forrageira, variedade miúda (*Opuntia ficus-indica* (L.) P. Mill.) resistente à cochonilha, de modo que, caso se faça opção pelo uso da irrigação na cultura, é preferível que se opte por pequenas lâminas, dado que o desenvolvimento da cultura é favorecido quando o mesmo se estabelece sob déficit hídrico.

**Palavras-chave:** palma forrageira, sequeiro, alimentação animal.

### 3. INFORMÁTICA

#### **REPRESENTAÇÕES AGROPECUÁRIAS EM *TOWNSHIP* – FAZENDA E CIDADE (2017), DE PLAYRIX GAMES**

**PASSOS, I. N. (Estudante de IC); LEMOS, A. F. (Orientadora);** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [adriana.lemos@ifes.edu.br](mailto:adriana.lemos@ifes.edu.br)

O projeto de iniciação científica “Representações agropecuárias em *Township* - Fazenda e Cidade (2017), de Playrix Games”, iniciado no ano de 2017, sob a orientação da professora Adriana, e do qual eu faço parte, propõe, dentre as suas várias perspectivas, a análise de jogos visando a melhorias – nesta pesquisa, o jogo *TownShip* – Cidade e Fazenda. Foi feita análise do jogo de modo crítico, evidenciando a leitura do referencial teórico e o aporte do meu conhecimento sobre meio ambiente (cursei o 2º e o 3º ano do Ensino Médio Integrado em Meio Ambiente no *campus* Santa Teresa do Ifes). Metodologicamente, a pesquisa foi bibliográfica (MARCONI, LAKATOS, 2006) em seu ponto de partida, tendo em vista os textos que embasam a análise de dados. Tais textos estão relacionados na bibliografia do projeto de pesquisa, bem como constam no corpo redigido deste projeto. No segundo momento, a pesquisa se tornou documental, com a análise do jogo em questão e a produção de discussões e reflexões. Sobre as representações sociais, Moscovici (1995, apud LUNA, 2008) classifica o pensamento social em duas categorias: Universos Consensuais e Universos Ratificados, ou seja, o Cotidiano e o Científico. Ele afirma que o senso comum se origina do material desenvolvido pelo universo ratificado. Nos *games*, é função principal do desenvolvedor transformar uma ideia ou

um conceito não-usual em algo familiar, dessa forma, quando se vê um ambiente virtual carregado de estereótipos ou ações incomuns, o jogador naturalmente se acostuma com o conceito apresentado, passando a aceitar essa ideia como algo natural. Em *TownShip*, o jogador possui sua própria cidade e deve produzi-la e desenvolvê-la ao longo do jogo. Primeiro, planta-se trigo, que é a única semente grátis. O jogo então ensina a produzir pão com o trigo colhido, além de orientar o jogador a manusear e construir as fábricas e a atender a demanda da população, que cresce ao passo em que se expande a cidade e se constroem mais casas. Contudo, é necessário observar as representações ambientais do jogo, já que o mesmo é perfeitamente capaz de induzir uma ideia de realidade em jogadores leigos em questões ambientais. O jogo parte da ideia de o próprio jogador desenvolver um terreno e transformá-lo, aos poucos, em uma cidade. A fazenda serve como base de toda a produtividade, gerando alimentos e matéria-prima, e, a partir disso, são gerados outros produtos. O jogo traz essa atmosfera de uma realidade rural em conciliação com a realidade urbana, abordando a necessidade de produção de tecidos e alimento e de expansão da própria cidade quando, por exemplo, houver a possibilidade de comprar terreno e desmatá-lo para a construção civil. *Township* possui uma jogabilidade de fácil entendimento, porém a realidade do jogo não condiz em nada com a nossa realidade. Por exemplo: não há variação de clima e o mesmo não afeta a produção agrícola, não existe a necessidade de irrigação das culturas e o desmatamento não prejudica o ambiente. Os jogos de *farm* geralmente não condizem fielmente com a realidade, devido a critérios de desenvolvimento do jogo. O jogo em geral é fácil, não utiliza o tempo real das culturas, não há consequências negativas de uso de fertilizantes ou agrotóxicos, ou mesmo do desmatamento. Aponta-se a necessidade de melhoria na representação de: a) uso controlado de fertilizante por tipo de cultura; b) uso excessivo de agrotóxicos; c) fiscalização do desma-

tamento; d) coleta seletiva de resíduos; e) reciclagem de resíduos sólidos; f) reutilização de resíduos orgânicos. São diversas as necessidades de mudança em jogos desse tipo, que podem ajudar a fixar no jogador uma visão ambiental mais correta e sustentável, o que não exclui o papel educador do jogo, além do entretenimento. Esse tipo de ação pode funcionar para o *marketing* do jogo, uma vez que as empresas têm investido cada vez mais no consumidor-fã, integrando-o ao estilo de vida e perspectiva ideológica da empresa ou do produto em si.

**Palavras-chave:** *Township*, *Farming Game*, história cultural, representações.

## **CRIAÇÃO DE ANIMAÇÕES PARA O JOGO DIGITAL DE *FARMING GAME* DO CAMPUS SANTA TERESA**

**PEREIRA, C. M. M. (Estudante de IC); LEMOS. A. F. (Orientador).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [carolp3reira@gmail.com](mailto:carolp3reira@gmail.com)

Este projeto de pesquisa está vinculado ao projeto intitulado “Criação de *Farming Game* do *Campus Santa Teresa*”, com foco na criação de um jogo de administração de uma propriedade agrícola que seja mais próximo da realidade, para celulares Android. A proposta do vigente projeto foi o estudo e produção animações e sons para a composição do jogo, em um processo de ficcionalização do real. Focou-se na produção de sons em detrimento da produção de animações, já que não conseguimos bolsistas voluntários para a produção de imagens que seriam animadas nem para o projeto de sons. Assim sendo, fizemos a pesquisa e o desenvolvimento de conhecimentos sobre a concepção de jogos digitais e a produção de dispositivos sonoros para a composição do jogo com base nos textos lidos. Objetivou-se ler artigos sobre a imersão e som (a fim de desenvolver conhecimentos sobre os processos de ficcionalização do real em jogos eletrônicos); elaborar um artigo descritivo dos métodos e processos envolvidos na criação de dispositivos sonoros para jogos digitais; criar dispositivos sonoros de acordo com as leituras desenvolvidas no projeto, e elaborar relatório sobre o percurso. Jogos eletrônicos são considerados parte da cultura de uma sociedade, representando a projeção de uma era tecnológica, promovendo, assim, uma virtualização da realidade. Um termo metafórico relacionado a essa virtualização da realidade é a Imer-

são, que pode ser explicada como uma “viagem” a uma realidade alternativa, não necessariamente em meio digital. No campo dos games, essa imersão provoca uma sensação que faz com que o jogador se transporte para qualquer ambiente desejado e assuma o personagem que ele quiser, de maneira mais realista. Assim, as imagens e, principalmente os sons, são estímulos ao usuário, que fazem com que este crie uma percepção de estar presente fisicamente em um outro mundo, um mundo não-físico. Os elementos de áudios de um jogo, que são propriamente fatores imersivos, podem proporcionar um estabelecimento de uma sensação de interação do jogador como jogo. Os áudios devem, ainda, seguir um padrão específico para cada gênero de jogo, padrão esse que condiz com cada sensação que se deseja transmitir. Com o estudo de pesquisas, foi possível perceber três elementos que, junto com a jogabilidade e o gênero, se mostraram essenciais: música de fundo, efeitos sonoros, e a dublagem. Esses três elementos, em conjunto com o gênero do jogo e com a jogabilidade, conseguiram promover a obtenção de resultados sobre como realmente tais fatores influenciam na imersão do jogador, além de serem observadas algumas situações em que o som influencia diretamente na imersão do jogador. Assim, é possível compreender a importância e o cuidado que se deve ter no processo de sonorização, para que não seja causado um efeito negativo por uma má escolha em como trabalhar com cada um dos elementos sonoros. Utilizando o celular como gravador, primeiro gravou-se o que tinha que parecer com alguém capinando, então gravou-se um barulhinho que se faz com as unhas em folhas de papel; tentou-se imitar ao máximo o ritmo de uma pessoa capinando realmente. Em segundo, gravaram-se sons de água, captando realmente a água de uma torneira, diminuindo-se um pouco a velocidade com que a água caía. Em terceiro, gravou-se o som de passos do fazendeiro. Para o som da poda, pegou-se um galinho de alfazema e cortou-se com uma



tesoura grande, tendo o mesmo ritmo que uma tesoura de poda. Em quinto e último, gravou-se o som de serrar uma árvore – esse foi gravado enquanto a mãe da bolsista serrava um pedaço de madeira com uma serrinha. Depois de todos gravados, foi utilizado o Programa *Audacity* para a edição. Assim, as partes desnecessárias foram cortadas, deixando em *loop*, como eu se havia observado no artigo estudado. O artigo foi fundamental para a compreensão dos processos de gravação e da importância da imersão e da fidelidade dos áudios com a realidade.

**Palavras-chave:** jogos digitais, *farming games*, sons, efeitos sonoros, ficcionalização do real.

# ANÁLISE DE SISTEMA DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA MANEJO DE IRRIGAÇÃO DO CAFÉ CONILON

**LOPES<sup>1</sup>, Luis Carlos Loss; VIEIRA<sup>2</sup>, Henrique Duarte; VIEIRA<sup>3</sup>, Gustavo Haddad Souza; SOUZA<sup>4</sup>, Elias Fernandes de.**

- 1 Mestre Educação Agrícola, Prof. IFES, Campus Santa Teresa, e-mail: [luisloss@gmail.com](mailto:luisloss@gmail.com)
- 2 Doutor em Produção Vegetal, Prof. UENF, Campos dos Goytacazes, e-mail: [henrique@uenf.br](mailto:henrique@uenf.br)
- 3 Doutor em Engenharia Agrícola, Prof. IFES, Campus Santa Teresa, e-mail: [ghsv@ifes.edu.br](mailto:ghsv@ifes.edu.br)
- 4 Doutor em Produção Vegetal, Prof. UENF, Campos dos Goytacazes, e-mail: [efs@uenf.br](mailto:efs@uenf.br)

O objetivo deste trabalho foi desenvolver a análise de sistema de um aplicativo de *Smartphone* capaz de fornecer aos produtores de café conilon informação segura de quando e quanto irrigar, sendo possível, dessa maneira, realizar as práticas de manejo da irrigação, com vistas à racionalização dos recursos água e energia elétrica. O trabalho foi desenvolvido em Santa Teresa, região serrana do estado do Espírito Santo. No desenvolvimento do aplicativo, foram empregadas duas técnicas de levantamento de requisitos: a entrevista e a análise de documentos. Foi relatado na entrevista que os produtores se interessariam e teriam facilidade de utilização e de acesso ao aplicativo. Para determinação da evapotranspiração de referência, foi proposto o modelo de Hargreaves-Samani no levantamento de documentos, posteriormente sendo criado o projeto do sistema em fluxo de dados, com apresentação das fases do sistema por meio de diagramação. Pelo questionário, observou-se a importância de uma irrigação controlada para o cultivo de café conilon. Além disso, foi criado um diagrama de

contexto e de fluxo de dados para serem utilizados no aplicativo em questão.

**Palavras chave:** sistema de fluxo de dados, levantamento de requisitos, diagramação.

# AVALIAÇÃO DE UM AMBIENTE VIRTUAL NO APOIO AO ENSINO PRESENCIAL NO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

**LOPES<sup>1</sup>, Luis Carlos Loss; PAIXÃO<sup>2</sup>, Marcus Vinicius Sandoval.**

1 Mestre Educação Agrícola, Prof. IFES, Campus Santa Teresa, e-mail: luisloss@gmail.com

2 DSc Ciências da Educação, Prof. IFES, Campus Santa Teresa, e-mail: mvspaixao@bol.com.br

A pesquisa investigou a adoção de um ambiente virtual de aprendizado da plataforma *moodle* nas disciplinas presenciais do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Objetivou-se demonstrar a importância do uso dos novos meios de interação em prol de um ensino dinâmico e que confira uma aprendizagem real. A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus* Santa Teresa, em apoio ao ensino presencial do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Os resultados comprovam que os alunos que estão utilizando o ambiente virtual de aprendizado estão tendo mais contato com os conteúdos das disciplinas dentro e fora da sala de aula, com conseqüente melhoria em seu desempenho estudantil.

**Palavras chave:** ambiente virtual, Informática, Plataforma *moodle*.

# IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMOS DE VISÃO COMPUTACIONAL PARA DETECÇÃO DE LINHAS E CÍRCULOS EM SISTEMAS HIDROPÔNICOS

**ZANOTTI, D. (Estudante de IC); de SOUZA, N. M. (Estudante de IC); SANTOS, M. C. P. S. (Orientador).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, milholi51@gmail.com

O processamento de imagens cresceu bastante nas últimas décadas, juntamente com o poder de processamento dos computadores atuais. Nesse âmbito, diversos sistemas de identificação de objetos foram propostos. São observadas formas de casamento entre imagens de itens e da cena até abordagens que realizam o reconhecimento de instâncias, utilizando-se de inteligência artificial. Apesar das diversas soluções modernas para a classificação dos objetos, há métodos antigos de segmentação que podem resolver diversos problemas. No que tange à agricultura, a robótica tem contribuído no desenvolvimento de ações criativas na prática de produção mais ecológica, automatizando processos e reduzindo a intervenção humana, conseqüentemente minimizando os custos financeiros e potencializando tais práticas. Assim, este trabalho aborda um método capaz de identificar os dutos de fluxo de água de um sistema de hidroponia NFT, os orifícios dos dutos e as plantas da hidroponia. Utilizaram-se, ainda, transformadas para determinar retas em uma região de interesse para auxiliar na localização dos limites dos dutos do sistema. Essa identificação é realizada pela segmentação da imagem através do espaço HSV e transformada de *Hough*. São apresentados, por fim, os resultados da segmentação das imagens

e um programa desenvolvido em JAVA, JAVAFX e OPENCV para apresentação e segmentação das imagens provenientes do robô hidropônico.

**Palavras-chave:** hidroponia, robótica, visão computacional.

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO PARA MONITORAMENTO DE PH EM APLICAÇÕES DE SISTEMAS HIDROPÔNICOS

**ZANOTTI, D. (Estudante de IC); SANTOS, M. C. P. (Orientador).**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [milton.santos@ifes.edu.br](mailto:milton.santos@ifes.edu.br)

O sistema de automatização para monitoramento de plantas é utilizado para melhorar o manejo da produção. Em sistemas hidropônicos, a realização das medições da dosagem do pH para especificar a acidez ou basicidade da solução é essencial na manipulação da solução nutritiva do cultivo hidropônico. Assim, automatizar o processo manual de dosagem do pH da solução nutritiva é garantir confiabilidade e segurança do processo. Com essas vantagens, o controlador demonstra ir além da sua finalidade na hidroponia, podendo ser utilizado para facilitar o cotidiano do trabalhador do campo ao incorporá-lo em suas atividades. O controlador foi construído utilizando um arduíno UNO R3, válvulas solenoides e dois módulos, sendo um relé e o outro de sensor pH.

Foram estudados os circuitos, programação e funcionamento do Arduíno durante a disciplina Tópicos Especiais I, do curso de Tecnologia Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Instituto Federal do Espírito Santo – Santa Teresa. Em paralelo, foram manuseados testes lógicos para acender *leds*, acionar bombas e dispositivos conforme a utilização de sensores. Após essa fase de testes e aprendizado sobre o funcionamento do Arduíno e dos demais dispositivos acoplados a

ele, foi confeccionada a estrutura, feitos a montagem do circuito e os testes e a entrega do produto final.

O controlador automatizado de pH possui dois sistemas básicos: controle e monitoramento. O primeiro visa gerenciar todos os dispositivos conectados ao Arduíno, como as válvulas e o módulo sensor *pH*, bem como administrar logicamente o acionamento das válvulas, conforme respostas recebidas do sistema de monitoramento. O segundo é responsável pela coleta da quantidade de prótons  $H^+$  na solução e envio das informações ao Arduíno, que, por meio de um algoritmo lógico, corrigirá a solução em caso de acidez ou mesmo a alcalinidade da solução.

A estrutura do controlador foi construída em madeira, contendo uma base e dois pilares que comportam um recipiente com solução alcalina e um outro com ácida. Os recipientes são controlados por válvulas solenoides, que são acionadas pelo Arduíno conforme dados gerados pelo sensor de pH imerso em um recipiente de armazenamento de solução final. Segundo Neto (2012), é na faixa de pH entre 6,0 e 7,0 que é possível obter a melhor resposta nutricional para a espécie a ser avaliada. Dessa forma, o controlador utilizou-se desse parâmetro para acionar ou não as válvulas a fim de corrigir o potencial hidrogeniônico da solução analisada. Para aquisição dos dados do PH, foi utilizado um módulo de sensor arduíno, modelo E-201. Resultados comparativos com um dispositivo comercial P009 foram realizados para validar o sistema proposto.

**Palavras-chave:** Arduíno, Controlar pH, pH, hidroponia.



# VIRTUALIZAÇÃO DA PLATAFORMA ROBÓTICA PARA REALIZAR CONTROLE DE POSICIONAMENTO COM REALIMENTAÇÃO VISUAL

Plano de Trabalho nº: PT00007687

**FILHO, F. J. G. (Estudante de IC); RIBEIRO, B. M. (Estudante do TADS); SANTOS, M. C. P. S. (Orientador).**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, milton.santos@ifes.edu.br

Este trabalho apresenta um projeto de uma plataforma robótica para inspeção de cultivos hidropônicos usando realimentação visual. Nos últimos anos, os avanços na engenharia agrícola resultaram em maiores rendimentos das culturas e práticas mais ecológicas. Para atender à crescente demanda mundial por alimentos, avanços na agricultura devem ser executados. Uma maneira de fazer isso é intensificando os sistemas agrícolas. Hidroponia e robótica são áreas que, comprovadamente, contribuíram para intensificar as práticas agrícolas, mas automatizar esses sistemas de hidroponia usando técnicas de automação atuais requer grande capital de investimentos. Com o intuito de desenvolver uma plataforma para robô hidropônico, foi desenvolvido uma maquete utilizando o programa *Sketchup*; posteriormente, foi elaborada uma plataforma robótica em miniatura para testes mecânicos e para o desenvolvimento do sistema embarcado que controla os motores do sistema. Após a aquisição de experiência com a miniplataforma, foi confeccionada uma plataforma robótica em dimensões reais no *Sketchup*,

e depois produzida. Um diferencial deste trabalho foi o uso do *Sketchup* para virtualização dos protótipos, sem a utilização de equipamentos de impressões 3D ou CNC. Logo, é uma alternativa de baixo custo para inspecionar mudas e plantas sem a intervenção humana, podendo ser usado como um sistema de monitoramento com fornecimento de parâmetros da cultura e do meio ambiente para o produtor.

**Palavras-chave:** hidroponia, robótica, agricultura de precisão.

# DEFINIÇÃO, ANÁLISE E ACOMPANHAMENTO DOS CULTIVARES NO SISTEMA HIDROPÔNICO E DESENVOLVIMENTO DA PLATAFORMA

**SOUSA, J. M. de (Estudante de IC); TONINI, V. B. (Servidor do IFES); SANTOS, M. C. P. S. (Orientador).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, milton.santos@ifes.edu.br

A escassez de água na região de Santa Teresa tem sido um problema diagnosticado, levando a constantes racionamentos de água na região do município. Diante do quadro de baixa oferta de água potável, tornam-se importantes os projetos de pesquisa e a geração de tecnologias que permitam o uso de contingenciar águas na produção de alimentos. Nesse contexto, este projeto de pesquisa conjuga conhecimentos práticos das ciências agrárias com tecnologias e equipamentos de baixo custo, com o intuito de desenvolver inovações na área de agricultura de hidroponia. Assim, foi desenvolvido um sistema NFT, para produzir, observar e acompanhar o crescimento da alface com o auxílio de uma plataforma robótica acoplada. Basicamente, o sistema projetado fornece informações de sensores que facilitam a tomada de decisões para garantir a produção adequada do cultivo.

**Palavras-chave:** hidroponia, robótica, agricultura de precisão.

## 4. LITERATURA

## A FAZENDA EM A REVOLUÇÃO DOS BICHOS, DE GEORGE ORWELL

**OLIVEIRA, H. K. C. (ESTUDANTE de IC); LEMOS, A. F. (Orientadora).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [hellencosta022@gmail.com](mailto:hellencosta022@gmail.com)

Objetiva-se neste projeto, utilizando leitura de textos teóricos e literários e discussões em grupo, a tessitura de um estudo que verse sobre como os animais se apresentam – e são representados – em livros literários. A hipótese é a da escrita de uma alteridade, que se situa no outro, no caso do animal, indivíduo singular, e que contribui, a partir da escrita, para uma vivência e um mundo menos cruel. A metodologia é bibliográfico-documental, com leitura, análise e discussão tanto de livros e artigos teóricos quanto do próprio romance. Trata-se, além disso, de um trabalho hermenêutico, no sentido de que são apropriações pessoais – a partir do conhecimento técnico das alunas bolsistas. Ao ler o livro *A Revolução dos Bichos*, percebe-se a nítida crítica ao modelo de governo socialista vivido na Rússia. Além disso, podemos identificar traços semelhantes à população em relação ao governo. Os cidadãos são como os animais subjugados da fazenda, explorados e inferiorizados, mas ignorantes quanto a isso. A obra causa um sentimento de identidade humana. Este trabalho se desenvolve partindo de escritos críticos como os de *Candido*, na compreensão de que o texto literário articula tempo e forma, ou seja, é produto de um contexto e fala sobre a realidade. Os fatores sociais que tanto permeiam o texto (e o autor) e o seu fazer (e a forma do texto) são de vital importância na crítica desenvolvida por *Candido*. Por exemplo, de acordo com

Vogt (2007, p. 236-237), Orwell tem por preocupação a escrita do seu tempo, que serviria como alerta a regimes totalitaristas como o stalinismo, por exemplo. Fato curioso se faz na escolha da re-tratação metafórica, já que utiliza animais numa fazenda como os sujeitos sociais em revolução. Como os autores se situam histórica, cultural, econômica e socialmente em seus tempos e suas obras são fruto dessas influências, Orwell utiliza os animais pela sua incapacidade de pensar racionalmente, por estarem inseridos em um determinado contexto e não conseguirem questionar sua condição, semelhante ao que acontece com a sociedade. Os animais são manipulados à vontade dos humanos, devem querer o que lhes é oferecido e se satisfazerem com isso, tendo suas vontades ignoradas. Assim, a escolha dos animais numa fazenda simboliza o sistema capitalista de produção, a exploração, a supremacia de uma classe social privilegiada. Os animais de uma fazenda são o ícone do capitalismo, pois são criados apenas para atender às necessidades humanas, tendo como exemplo a mudança de sua genética, permanência em cativeiro, entre outros. Os humanos dão uma parcela de ração, que é a maior necessidade dos animais, em troca da exploração de tudo que seu ser tem a oferecer. Desejamos, com essa análise, destacar o animal como uma alteridade nessa obra. Sendo a figura do animal o que desejamos enfatizar, analisar e discutir em *A Revolução dos Bichos*, observa-se como ele é usado para representar o ser humano. O porco é a espécie mais explorada pelo ser humano, sendo cada parte do seu corpo usada em benefício deste. Por esse motivo, seria completamente imaginável que justamente os porcos se revoltassem contra essa condição se fossem capazes. Inicialmente, os porcos queriam igualdade para todos os animais, viver em um regime que seria superior aos humanos. Entretanto, tornam-se tão semelhantes ao homem, que acabam sendo piores que ele. Os porcos tinham um ideal puro, mas a pureza foi corrompida diante do contato com o poder. Não

obstante, a escolha desse animal para se tornar corrupto se dá também pelo pensamento da sociedade em relação aos suínos. Por gostarem de lama e comerem qualquer coisa que lhes é dado, as pessoas têm certo preconceito com os porcos, chamando-os de sujos. Dessa forma, esses animais são retratados na trama como simpatizantes do que é mau – no caso, a corrupção. O mesmo acontece com o burro Benjamin. As pessoas limitam o burro como um simples animal de carga, sem qualquer inteligência. Na obra, Benjamin é subestimado justamente pela sua espécie, porém ele deixa pistas da sua esperteza ao entender e lembrar-se de fatos/ elementos que os outros animais não conseguem. Os animais do livro são caracterizados de acordo com o senso comum da sociedade em relação a eles. Suas emoções e seu jeito de agir estão ligados à visão humana a seu respeito, um exemplo da genialidade de George Orwell.

**Palavras-chave:** *A Revolução dos Bichos*, animais, representação, literatura, alteridade.

## O MUNDO AGRÍCOLA NA LITERATURA: REPRESENTAÇÃO E SOCIEDADE EM SÃO BERNARDO

**BAPTISTI, C. H. S. (ESTUDANTE de IC); LEMOS, A. F. (Orientadora).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [celsobaptis@gmail.com](mailto:celsobaptis@gmail.com)

O dado texto tem como finalidade apresentar uma análise da obra literária *São Bernardo*, de Graciliano Ramos, tomando como recorte a representação da sociedade agrícola no romance. Analisou-se a obra a partir do panorama modernista, do conceito de literatura e sociedade conforme os estudos de Antonio Candido (2016), e dos conceitos de práticas e representações de Roger Chartier (2002). Privilegiaram-se as impressões e experiências colocadas no texto por meio do narrador-personagem Paulo Honório. De acordo com o que compreendemos por teorias de representação e apropriação, próprias do pensamento desenvolvido pelo historiador cultural Roger Chartier, as relações que mantemos com a cultura se perfazem por ações que são as de representações (as noções de como fazer ou como os objetos devem ser etc.) e de apropriações (as formas como compreendemos e apreendemos modos de fazer, por exemplo). Temos contato com representações de ideias, gestos, modos e objetos, que são sempre reapresentados e apropriados a cada vez que repassamos essas informações culturais. A maneira como lemos também é uma apropriação de representações contidas no texto. Assim, estuda-se o romance para entender a) como as pessoas viviam no campo na época retratada pelo romance; b) como as pessoas trabalhavam; c) que atividades agrícolas se

destacavam; e d) que perspectivas de trabalho rural permanecem e quais mudaram. Uma vez que *São Bernardo* é uma produção baseada em memórias, é imprescindível citar o narrador personagem com o legítimo destaque, a fim de ligar o “ser” do narrador com a realidade em que está colocado – nesse caso, o campo. Pelas características internas do personagem, psíquicas e sentimentais, o protagonista Paulo é um amargo dono de terras. Do início até o fim da obra, poucas foram as declarações legítimas de afeto do personagem que se voltaram para personagens que não lhe dariam quaisquer lucros, como a negra margarida e Seu Ribeiro (em diferentes graus). A relação com Madalena também é extremamente confusa, numa mistura heterogênea de afeto, insegurança e possessividade; essa mistura, inclusive, faz com que o leitor não entenda ao certo, durante a obra, se há de fato uma relação de amor ou de propriedade de Honório para com a sua esposa. Ao fim da leitura, vê-se que, de fato, Paulo Honório muito sentia pela esposa e que sua falta era extremamente custosa para o personagem. *São Bernardo* retrata o processo de degradação psíquica do homem materialista do campo. Ao longo da vida, ele trabalha, investe, ganha fortunas com a pecuária, a agricultura e a pedreira, e em seu ponto máximo se casa e tem a criança logo depois, para ter um sucessor para sua fazenda. Porém, apesar de conquistar tudo e ser um expoente importante para a política e a economia locais, a ociosidade intelectual e a falta de um sentido maior (em que não há religião, caridade e afeto) o ataca dentro de seu mais íntimo. Em diversos pontos da narrativa, a troca de favores, os interesses e as ameaças norteiam as práticas de Paulo Honório, que, quando se encontra sozinho, afastado pelas intrigas pessoais, por revoluções e pela morte da mulher, vê seu estado de pequenez frente ao que é maior. Pode-se concluir que a proposta criada por Graciliano Ramos representa o modernismo mais simples e puro para a produção literária: uma obra direta, mas, ao mesmo tempo,



profunda, retratando a situação indesejável, pobre e oprimida em que o povo do interior nordestino se encontrava. Ao se recortar o campo como foco de leitura, utilizando como aporte as teorias da história cultural e das práticas sociais, podem ser observadas as práticas camponesas relatadas na narrativa. Enfocando como as pessoas viviam no campo na época retratada pelo romance, como trabalhavam, que atividades agrícolas se destacavam e que perspectivas de trabalho rural havia no romance, é possível observar, também, as práticas de um cotidiano sensível, cristalizado pela escrita de Ramos. O povo do campo é narrado através dos olhos de seu próprio algoz, responsável pela manutenção de tal sofrimento. Diferentemente do que se possa pensar, esse algoz sofre também justamente pela condição do meio em que se encontra. Aquele que cometeu a injustiça se sente injustiçado pelos seus próprios atos, no exame de consciência que não teve durante a vida. Essa reflexão só aconteceria aos 50 anos de idade, em seu café, tabaco, solidão e amargura.

**Palavras-chave:** *São Bernardo*, agricultura, representação, literatura, Modernismo.

## 5. ENSINO

### FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO DE RECURSO EDUCATIVO DIGITAL E TESTE DE EFICÁCIA NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

**RODRIGUES, M. G. S. (Estudante de IC); CALDARA, V. JR. (Orientador); REIS, J. C. L.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [marcusgabrielsrodrigues@gmail.com](mailto:marcusgabrielsrodrigues@gmail.com)

Na educação brasileira atual, são muito comuns relatos de docentes afirmando que boa parte dos alunos não aparenta estar interessada nos conteúdos trabalhados em aulas expositivas, sendo mais interessados em objetos eletrônicos, como *smartphones* e computadores, principalmente sobre redes sociais e aplicativos de entretenimento ligados a esses dispositivos tecnológicos. Podemos observar que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes no cotidiano de alunos e professores. Contudo, é preciso discutir suas relações com os processos de ensino e aprendizagem na educação. Este projeto aborda esse tema de biologia celular, que é um dos assuntos importantes – senão o mais – de Biologia, para compreender como a base da vida funciona, além de servir de base para todos os outros assuntos abordados em um curso de Biologia, seja no ensino médio ou na graduação. Esse trabalho objetivou fomentar o desenvolvimento de Recurso Educativo Digital sobre Biologia Celular e avaliar sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem. Visando produzir um recurso didático diferente, foi realizada uma busca de ferramentas

sobre o assunto já disponíveis na rede mundial de computadores (internet) ou em outras fontes existentes, como artigos científicos, monografias acadêmicas e livros. O Recurso Educativo Digital foi construído em colaboração com o bolsista de PIBITI do mesmo Projeto ao qual esse Plano de Trabalho pertence. Para sua elaboração, os textos, as imagens, os vídeos e os áudios foram preparados a partir de uma extensa pesquisa bibliográfica, em livros de Ensino Médio e Superior e *sites* sobre biologia celular. Versões preliminares do Recurso Educativo Digital em desenvolvimento foram apresentadas a professores que lecionam nas 1ª séries do Ensino Médio, bem como a estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFES, *campus* Santa Teresa. Após os testes e ajustes das versões preliminares do recurso educativo, sua versão final foi utilizada com alunos das 1ª séries do Ensino Médio da Escola Santa Catarina, a fim de avaliar sua utilidade e sua eficácia como material didático complementar. Anteriormente a essa intervenção pedagógica, aplicou-se o questionário (que contém 20 questões de múltipla escolha) disponível no próprio Recurso Educativo. Após uma semana, o mesmo questionário foi aplicado aos alunos, para diagnosticar possíveis melhoras no conhecimento sobre os conteúdos de biologia celular. O acesso ao Recurso Educativo Digital sobre biologia celular pode ser feito através do site [www.suporte.es/celula](http://www.suporte.es/celula). A maior parte das informações nele presentes foi preparada a partir do livro *Biologia, Volume 1*, da autora Sônia Lopes. As figuras e os vídeos contidos foram obtidos na *internet* e são de domínio público. Os áudios foram preparados a partir da gravação da leitura dos textos em *sites* de pronúncia. Os resultados desses questionários (Quadro 1) demonstraram claramente a eficácia do Recurso Educativo ora apresentado, pois houve melhora relevante nos resultados do questionário aplicado após seu uso. A média de acertos da turma quase dobrou, subindo de 8,18 para 16,18. Além disso, após o uso do Recurso Educativo, todos os

alunos tiveram um aproveitamento acima de 70% no questionário. Durante o uso da Recurso Educativo, o professor responsável pela turma observou aumento crescente do interesse dos alunos sobre o conteúdo de biologia celular. O professor relatou que gostou do uso da ferramenta didática, afirmando que é de fácil interação e que voltará a utilizá-la quando voltar a abordar os conteúdos de biologia celular, destacando que se trata de Objeto de Ensino gratuito. Após a aplicação da ferramenta e, conseqüentemente, do projeto, inusitadamente os alunos perguntaram ao professor se seriam usadas ferramentas iguais a essa para os outros conteúdos de Biologia, o que demonstrou o interesse dos alunos pela tecnologia, provando mais uma vez que ferramentas didáticas digitais servem para auxiliar o ensino.

**Palavras-chave:** site, aplicativo, célula, ensino, aprendizagem.

## A INFLUÊNCIA DO ESTÁGIO COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA NA FORMAÇÃO DO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA NO IFES CAMPUS SANTA TERESA-ES

**RASSELE, R. L.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, e-mail: [rassel@ifes.edu.br](mailto:rassel@ifes.edu.br); [ronaldorassele@gmail.com](mailto:ronaldorassele@gmail.com)

A pesquisa é fruto da Dissertação de Mestrado em Educação Agrícola – UFRRJ-2011. O trabalho teve como principal objetivo compreender o papel do estágio como prática pedagógica na formação do técnico em agropecuária no IFES *Campus* Santa Teresa. Optou-se pela realização de uma investigação de natureza qualitativa, cujo objetivo foi o de descobrir se o estágio curricular da forma como está sendo realizado cumpre de forma efetiva seu papel, trazendo a contribuição necessária para o processo de ensino-aprendizagem. Inicialmente, utilizou-se um questionário semiestruturado para a coleta de dados, aplicado a 36 (trinta e seis estudantes) concluintes das terceiras séries do ensino médio profissionalizante do Curso Técnico em Agropecuária no ano letivo de 2010. Baseado nas respostas dos alunos, optou-se pela realização de uma entrevista com 2 (dois) representantes dos Institutos Federais de Educação, onde o estágio é realizado somente após a integralização do curso. Os discursos dos estudantes foram analisados, segundo o referencial de Franco (2008), baseado em Bardin(1977), na modalidade análise de conteúdo. Os resultados obtidos indicam que o IFES *Campus* Santa Teresa vem acompanhando as transformações impostas pelas mudanças ocorridas nas normativas de estágio por força de leis e resoluções. Os estudantes apontaram problemas

referentes à adequação da infraestrutura e da supervisão dos estágios nas empresas/instituições. Cem por cento dos estágios são realizados em locais onde as atividades são pertinentes à área do curso, porém um grupo de estudantes relata que realizaram tarefas não condizentes com sua área de formação. A pesquisa apontou problemas referentes à contextualização curricular, à orientação, à carga horária e à contribuição das aulas práticas realizadas no IFES *Campus* Santa Teresa ao estágio curricular. Os resultados obtidos corroboram os depoimentos sobre a adequação do período de estágio descrito pelos coordenadores dos Institutos Federais de Educação, mostrando que há benefícios consideráveis na realização do estágio após a integralização do curso. Os resultados mostram que o estágio ajuda a despertar o interesse pela área profissional e na descoberta da vocação profissional; a convivência com supervisor e funcionários das empresas/instituições auxilia no desenvolvimento escolar, pessoal e profissional, destacando-se principalmente no desenvolvimento pessoal o aspecto comportamental e, no profissional, a aprendizagem sobre o ambiente de trabalho. Diante dessa abordagem preliminar, concluímos que o estágio traz importantes contribuições na formação do técnico, porém, apesar do processo de estágio ser conduzido de maneira adequada, a escola deve implementar ações para contribuir no processo de supervisão, de orientação e de avaliação de possíveis alterações da carga horária mínima de estágio, e estruturação curricular em relação às aulas práticas desenvolvidas na instituição, bem como aprofundar os estudos para avaliar a viabilidade de alteração do período de cumprimento do estágio.

**Palavras-chave:** estágio, educação agrícola, ensino-aprendizagem, trabalho.

## **O USO DE AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZADO NO APOIO AO ENSINO PRESENCIAL NA DISCIPLINA DE INFORMÁTICA DO IFES CAMPUS SANTA TERESA.**

**LOPES, Luis Carlos Loss. Seropédica: UFRRJ, 2010. 74 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2010.**

O objetivo deste trabalho é narrar os resultados de uma pesquisa que investigou a adoção de um ambiente virtual de aprendizado na disciplina presencial de Informática, por alunos de duas turmas em relação a outras duas turmas que não estavam utilizando esse meio. As quatro turmas eram integrantes das 1<sup>as</sup> Séries do Ensino Médio do ano letivo de 2009 do IFES – *Campus* Santa Teresa. Para alcançar o objetivo dessa avaliação, em primeiro momento foi aplicado um questionário no mês de Fevereiro/2009 aos alunos das quatro turmas, que visava a compreender como estava o nível de conhecimento na disciplina de Informática naquele momento. No segundo momento, foi investigado o desempenho das quatro turmas em notas de avaliações durante o ano letivo de 2009. As duas turmas (A e B), com total de 69 alunos, tiveram acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizado Moodle, no site [www.eafst.gov.br/moodle](http://www.eafst.gov.br/moodle), tendo os conteúdos ensinados utilizando esse meio; já para as outras duas turmas (C e D), com um total de 63 alunos, foram ensinados os mesmos conteúdos, porém sem esse meio. As turmas A e B obtiveram desempenho de 91%, e as turmas C e D, desempenho de 80%. No terceiro momento, foi aplicado outro questionário no mês de Dezembro/2009 aos alunos das quatro turmas, visando

medir o nível de conhecimento da disciplina de Informática. As principais conclusões do trabalho apontam que os alunos que estão utilizando o ambiente virtual de aprendizado estão tendo mais contato com os conteúdos da disciplina Informática dentro e fora da sala de aula, sendo assim, o desempenho destes tem sido melhor que o dos alunos que não estão utilizando.

**Palavras-chave:** educação agrícola, Informática, Ambiente Virtual de Aprendizado.



## 6. VEGETAL

### DESENVOLVIMENTO FISIOLÓGICO DO MILHO EM FUNÇÃO DA EXIGÊNCIA TÉRMICA (GRAUS-DIA) EM DOIS TIPOS DE MANEJO DO SOLO

**MENEGASSI, J.; LACERDA, E., G.; SIMON, C. P.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [julianamenegassi\\_12@hotmail.com](mailto:julianamenegassi_12@hotmail.com)

A cultura do milho necessita que os índices dos fatores climáticos, especialmente a temperatura, a precipitação pluviométrica e o fotorperíodo, atinjam níveis considerados ótimos, para que o seu potencial genético de produção se expresse ao máximo. As práticas culturais, como o tipo de preparo do solo, podem influenciar o ciclo e a produtividade da cultura do milho, em função do maior gasto energético da planta para aprofundar o sistema radicular e absorver os nutrientes do solo. O objetivo deste trabalho foi determinar a produtividade e o ciclo da cultura do milho para silagem em função da temperatura (somatórios graus-dia) e dos tipos de manejo do solo. O experimento foi realizado na área de Pivô central do *campus* Santa Teresa, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo,. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso (DBC), contendo 2 (dois) tratamentos de acordo com o manejo do solo, plantio direto (PD) e preparo convencional (PC) com 10 (dez) repetições com três unidades experimentais cada, totalizando 60 unidades experimentais, com espaçamentos de 06 x 03 metros cada (18 m<sup>2</sup>). Para o cálculo da soma térmica ou dos graus-dia acumulados (GD), foram necessárias as variáveis:

temperatura diária mínima (Tm), máxima (TM), Temperatura-base inferior (Tb) e Temperatura-base superior (TB), ocorridas desde o dia da sementeira até a floração masculina. Os dados correspondentes aos índices de desenvolvimento da cultura milho foram avaliados através do percentual de emergência de plântulas (PEP), do índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE), da velocidade de emergência (VE), do diâmetro médio da espiga (DME) e da produtividade da cultura. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas estatisticamente pelo teste Tukey, ao nível de 5% de significância através do uso da ferramenta estatística SAS 9.2. As variáveis diâmetro do colmo, soma térmica e altura de plantas não apresentaram diferença significativa entre os dois sistemas de preparo do solo. Os resultados de soma térmica (GD) são estatisticamente iguais, vez que não houve diferenças significativas entre os tratamentos. Os parâmetros analisados de PEP, VE e IVG não apresentaram diferenças significativas entre os sistemas de preparo do solo plantio direto e preparo convencional, já os parâmetros diâmetro médio de espigas e produtividade de matéria seca  $\text{kg ha}^{-1}$  da cultura apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que o sistema de plantio direto demonstrou-se superior (48,66 mm/espiga; 20.700 MS  $\text{Kg ha}^{-1}$ , respectivamente) ao método de preparo convencional do solo (46,22 mm/espiga; 17.600 MS  $\text{Kg ha}^{-1}$ , respectivamente). Os dois sistemas de preparo do solo apresentaram a mesma eficiência nas variáveis de desenvolvimento fisiológico da cultura do milho. O sistema de plantio direto proporciona maior tamanho de espiga e maior quantidade de matéria seca ( $\text{ton ha}^{-1}$ ) de silagem de milho, quando comparado ao sistema de preparo convencional do solo.

**Palavras-chave:** plantio direto, plantio convencional, matéria seca.

## 9. BIOTECNOLOGIA

### **AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE MICROALGAS (CHLOROPHYCEAE) CULTIVADAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS COMO SUBSÍDIO À PRODUÇÃO DE BIODIESEL**

**COUTINHO, C. F.; COSTA, A. G.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [carol.cfc@hotmail.com](mailto:carol.cfc@hotmail.com)

O cultivo de microalgas constitui uma importante ferramenta para a geração de biomassa com aplicação na produção de biocombustíveis. Algumas espécies armazenam grandes quantidades de triacilglicerídeos, que podem ser convertidos em ésteres metílicos de ácidos graxos. Este estudo apresentou como objetivo avaliar o crescimento de microalgas da Classe Chlorophyceae cultivadas em diferentes temperaturas, a fim de se conhecerem as melhores condições para o desenvolvimento em larga escala, visando à acumulação de biomassa e compostos desejáveis para a produção de biodiesel e outros fins comerciais. Inicialmente, foram selecionados cinco ambientes inseridos na região hidrográfica do Rio Santa Maria do Doce, onde foram realizadas coletas da comunidade fitoplanctônica e a determinação de variáveis ambientais e limnológicas. A microalga selecionada para a realização do experimento foi *Desmodesmus* sp., coletada a partir de um reservatório localizado no Sítio Dois Irmãos, no município de Santa Teresa-ES. O isolamento da alga foi realizado por meio da técnica de pipetagem e diluições sucessivas. O indivíduo foi inoculado em eppendorfs contendo 1ml de meio de cultura ASM1, ambos previamente esterilizados. As cepas que apresentaram crescimento foram transferidas para

erlenmeyers de 500ml contendo 300ml de meio de cultura. O experimento foi conduzido em estufas incubadoras e as cepas foram mantidas em fotoperíodo de 12/12 h de luz/escuro. O delineamento experimental foi realizado com um controle e dois tratamentos em tréplicas, totalizando nove unidades experimentais. Três níveis de temperatura foram avaliados: 25°C (Controle), 20°C (Tratamento 1) e 35°C (Tratamento 2). O experimento com diferentes níveis de temperatura teve duração de 30 dias para a cepa testada. Foram retiradas alíquotas de 1ml ao longo do período de crescimento das culturas para análise quantitativa, as quais foram fixadas com solução de lugol acético 5%. A quantificação dos indivíduos (células/ml) foi realizada por meio de câmara de Neubauer em microscópico óptico, com aumento de 200x ou 400x. Ao final do experimento, foram realizadas análises para a determinação da concentração de clorofila-a e biomassa seca para cada condição de temperatura testada. As maiores densidades celulares foram observadas nas temperaturas de 35°C e 30°C, respectivamente, apesar da cepa ter sido isolada a partir de um ambiente onde a temperatura registrada foi de 24,1°C. Esses valores corroboram com resultados de outros trabalhos, em que as temperaturas ótimas para cultivo de microalgas verdes estiveram entre 35°C e 40°C. As maiores produções de biomassa seca e clorofila-a foram obtidas no tratamento de 30°C, evidenciando que nas condições experimentadas a concentração de pigmentos está diretamente relacionada à quantidade de biomassa presente no meio. Apesar do tratamento de 35°C ter apresentado maior taxa de crescimento celular em relação às demais condições testadas, isso não se refletiu no incremento de massa seca das algas, evidenciando que o volume celular e a produção de pigmentos podem ter sido prejudicados devido à elevada temperatura. A partir dos dados obtidos, pode-se concluir que a condição intermediária de temperatura (30°C) em que *Desmodesmus* sp. foi cultivada apresentou melhores resultados, em termos de biomassa,

sendo a condição mais adequada para o cultivo em maior escala, com vistas à produção de biodiesel. Ressalta-se, entretanto, que mais estudos visando à investigação de outros fatores ambientais que interferem no crescimento e na produção de lipídios das algas são necessários para aperfeiçoar a produção dessa matéria-prima.

**Palavras-chave:** cultivo de microalgas, *Desmodesmus* sp., manipulação de temperatura, biocombustíveis.

## EFLUENTE DE SUINOCULTURA COMO MEIO DE CULTIVO ALTERNATIVO PARA O CRESCIMENTO DE MICROALGAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA DO DOCE- ES

**QUALHANO, H. O. (Estudante de IC); COSTA, A. G. (Orientador).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [9fheloiza14@gmail.com](mailto:9fheloiza14@gmail.com)

O estudo de microalgas tem grande relevância ecológica e econômica, pois apresenta inúmeras aplicações, como sua utilização na indicação da qualidade ambiental, na suplementação alimentar humana e de outros animais, no tratamento de águas residuárias, além de seu potencial para a produção de biocombustíveis. O presente trabalho apresentou como objetivo avaliar as comunidades de microalgas em diferentes ambientes aquáticos da região hidrográfica do rio Santa Maria do Doce, em Santa Teresa-ES, bem como identificar, isolar e cultivar, em diferentes condições de laboratório, espécies de microalgas com potencial para produção de biocombustíveis e outras aplicações biotecnológicas. As amostras de microalgas foram coletadas com o auxílio de rede de fitoplâncton de 20  $\mu\text{m}$  de abertura de malha. O meio escolhido para cultivo e nutrição das algas em laboratório foi o BBM. As amostras coletadas foram analisadas, identificadas a nível de gênero e, posteriormente, feita a tentativa de isolamento das microalgas de interesse. Os gêneros selecionados foram os que mais se fizeram presentes nas amostras coletadas no Rio 5 de Novembro, na propriedade Faccin. A etapa de isolamento das algas foi realizada por pipetagem e diluições sucessivas. Posteriormente, as algas foram transferidas para

ependorfs, contendo 1ml de meio de cultura BBM, previamente esterilizado em autoclave à 121°C por 30 minutos. Após o isolamento, os eppendorfs foram colocados em estufa incubadora com controle de temperatura ( $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ) e fotoperíodo (12/12 h de luz/escuro). Os tubos com o material isolado foram observados uma vez a cada semana. Com o aumento de biomassa, as cepas dos eppendorfs foram transferidas para tubos de 10ml acrescentando 5ml de meio de cultura BBM. Cada tubo foi homogeneizado de três em três dias para reduzir os efeitos da decantação e sobreposição de organismos, objetivando otimizar o crescimento. Após três semanas, quando uma quantidade considerável de biomassa havia se desenvolvido, os tubos foram homogeneizados e verteu-se uma pequena quantidade do conteúdo em erlenmeyers para retirada de alíquotas a serem observadas ao microscópio. Devido ao longo tempo utilizado para a etapa de isolamento, não foi possível executar a cultura das cepas em efluente de suinocultura como meio alternativo para crescimento, porém essa importante etapa do trabalho poderá ser realizada a partir da continuidade da presente pesquisa. Nas amostras coletadas nas diferentes localidades da região hidrográfica do rio Santa Maria do Doce, verificou-se a presença de baixa diversidade de algas. Como classe predominante encontrou-se Bacillariophyceae, a qual inclui as diatomáceas. Entretanto, os representantes desse grupo possuem menor interesse para cultivo, visando à potencial utilização como fonte alimentar e produção de biocombustíveis. Dentro da Classe Chlorophyceae, a qual inclui representantes de maior interesse econômico, foi observada grande diversidade de gêneros, com destaque para *Botryococcus*, *Golenkinia*, *Scenedesmus*, *Desmodesmus* e *Pediastrum*. Considerando as vinte amostras que foram isoladas, observou-se o predomínio de algas do gênero *Desmodesmus*, mesmo nos tubos em que se tentou isolar outros gêneros de algas. Considerando todas as amostragens, foi possível constatar baixa diversidade ecológica de microalgas na região

hidrográfica do rio Santa Maria do Doce. O gênero *Desmodesmus* foi o único que obteve culturas unialgais, que poderão ser utilizadas em testes futuros, com efluente de suinocultura como meio de cultivo alternativo para o crescimento de microalgas. Destaca-se que o gênero *Desmodesmus* possui grande potencial para aplicações biotecnológicas, tendo em vista sua grande resistência ambiental, elevada taxa de crescimento e boa produtividade de biomassa.

**Palavras-chave:** Rio Santa Maria do Doce, diversidade, microalgas, cultivo.



## RESPOSTAS DO CRESCIMENTO DE MICROALGAS (CHLOROPHYCEAE) CULTIVADAS EM DIFERENTES INTENSIDADES LUMINOSAS COMO SUBSÍDIO À PRODUÇÃO DE BIODIESEL

**NAPOLEÃO, P. C. R.; COSTA, A. G.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [pamelanapoleao@gmail.com](mailto:pamelanapoleao@gmail.com)

O cultivo de microalgas tem ganhado grande destaque devido ao seu potencial para a produção de biodiesel. A alta taxa fotossintética e o crescimento rápido de biomassa são aspectos vantajosos em relação às plantas oleaginosas utilizadas para esse mesmo fim. O presente trabalho objetivou avaliar o crescimento de *Desmodesmus* sp. sob diferentes intensidades luminosas, visando à obtenção de maior produção de biomassa. As coletas foram inicialmente realizadas em cinco ambientes distintos: Sítio Dois Irmãos, Lagoa Canaã e Sítio Possatti, esses localizados no município de Santa Teresa-ES, e Propriedade Patoca e Cachaça Suprema, em São Roque do Canaã-ES. Os reservatórios do Sítio Dois Irmãos e do Sítio Possatti apresentaram maior diversidade de organismos da Classe Chlorophyceae, sendo esses ambientes selecionados para a realização do estudo. A alga utilizada no experimento foi oriunda do reservatório do Sítio Dois Irmãos, sendo isolada por meio da técnica de pipetagem e diluições sucessivas. O delineamento experimental consistiu em três tratamentos com níveis diferentes de luminosidade - um controle sem sombreamento (T1), um tratamento com 50% de sombreamento (T2) e um com 70% de sombreamento (T3) - e foi realizado em tréplicas, totalizando nove unidades experimentais. O

experimento teve duração de 32 dias para a cepa testada, sendo 21 dias de cultivo, utilizando-se erlenmeyers de 500ml contendo 300ml de meio de cultura ASM1, com pH neutro, temperatura de 25°C ± 2 e fotoperíodo de 12/12h de luz/escuro. O crescimento e a biomassa algais foram determinados pelo método de contagem em câmaras de Neubauer, em microscópio óptico (densidade celular), espectrofotometria (concentração de clorofila  $\alpha$ ) e massa seca. Até o 7º dia de cultivo, a taxa de crescimento celular dos três tratamentos, em termos de densidade, apresentou-se semelhante, caracterizando a fase de adaptação das culturas. A partir de então, o tratamento com sombreamento de 70% apresentou densidade inferior a 400 mil células/ml até o final do experimento (21º dia de cultivo). Por outro lado, T1 e T2 apresentaram maiores taxas de crescimento e pouca diferenciação entre si, alcançando valores aproximados de densidade aos 14 dias de cultivo, caracterizando a fase de crescimento exponencial desses tratamentos. Aos 17 dias, observou-se uma redução na densidade celular do T1, seguida de um aumento e registro de valor máximo ao 21º dia de experimento, caracterizando a fase estacionária. Para o T2, a fase estacionária estendeu-se até o 17º dia de cultivo, a partir do qual teve início a fase senescente, marcada pelo declínio da densidade celular. Com relação à massa seca, foi registrado maior valor no tratamento que não recebeu tela de sombreamento. O T2 apresentou valor próximo ao T1, e o T3 apresentou massa seca bastante inferior em relação ao mesmo tratamento, evidenciando uma forte limitação na produção de biomassa. A maior concentração de clorofila  $\alpha$  foi observada no T2, indicando que a condição mais iluminada (T1) pode ter gerado um efeito de fotoinibição sobre as algas, e o maior sombreamento (T3) pode ter acarretado uma redução na produção de clorofila devido ao processo de fotoaclimação. As algas cultivadas sob sombreamento de 70% levaram maior tempo para se duplicarem e apresentaram uma limitação significativa

no crescimento, na produção de biomassa seca e clorofila  $\alpha$ , quando comparadas com as dos demais tratamentos. De modo geral, a condição intermediária de sombreamento testado (50%) apresentou resultados mais interessantes a serem aplicados no cultivo de *Desmodesmus* sp. em maior escala para a bioprospecção de lipídeos e produção de biodiesel.

**Palavras-chave:** cultivo de microalgas, *Desmodesmus* sp., luminosidade, biomassa.

## CULTIVO DE MICROALGAS REGIONAIS EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE EFLUENTE HIDROPÔNICO COMO SUBSÍDIO À APLICAÇÃO BIOTECNOLÓGICA

**CRUZ, R. S. (Estudante IC); COSTA, A. G. (Orientador).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [renacruz.santos2016@gmail.com](mailto:renacruz.santos2016@gmail.com)

As algas apresentam grande importância ambiental e econômica por apresentarem inúmeras aplicações biotecnológicas, e mais recentemente têm ganhado grande destaque em virtude do seu potencial para a produção de biocombustíveis. Nesse sentido, os estudos com microalgas são emergentes, buscando utilizar seus benefícios. O presente trabalho teve como objeto avaliar as comunidades de microalgas em diferentes localidades da região hidrográfica do rio Santa Maria do Doce, localizada no município de Santa Teresa-ES, além de identificar, isolar e cultivar, em diferentes condições de laboratório, espécies de microalgas com potencial para a produção de biocombustíveis e outras aplicações biotecnológicas. Para as análises das microalgas em cada ambiente aquático, foram coletadas amostras de água utilizando-se rede de fitoplâncton com abertura de malha de 20  $\mu\text{m}$ , por meio de arrastes horizontais subsuperficiais. As amostras, após coletadas, foram imediatamente acondicionadas em frascos de vidro de 250 ml e mantidas vivas sob refrigeração para posteriores análises em laboratório. Foram realizadas análises qualitativas em microscópio óptico equipado com captura de imagem e câmera fotográfica, com o auxílio de bibliografia especializada. A partir das análises das comunidades de algas, foi selecionado o local que apresentou maior quantidade

de táxons para a etapa de isolamento das algas (reservatório da propriedade Tocca Faccin). Adotou-se o meio BBM como fonte de cultivo e nutrição para as algas. O gênero inicialmente selecionado para isolamento foi *Pediastrum*. Pipetas de vidro foram utilizadas para o isolamento dos indivíduos, por meio da técnica de pipetagem e diluições sucessivas. A alga de interesse foi então capturada por capilaridade, sendo transferida para eppendorfs contendo 1 ml de meio de cultura. As amostras isoladas foram acondicionadas em estufa incubadora com controle de temperatura ( $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) e fotoperíodo (12/12 h de luz/escuro). Foi realizado o acompanhamento do crescimento das amostras e realizadas transferências para volumes maiores de meio de cultura, sempre que necessário. Após as tentativas de isolamento e repicagem, foi possível obter amostras unialgais da cepa de *Desmodesmus*, as quais foram mantidas em cultivo para serem utilizadas em experimentos futuros, utilizando essas algas em efluente hidropônico como meio de cultura alternativo para crescimento, com vistas à aplicação biotecnológica. Devido ao longo período utilizado nas etapas de amostragem e isolamento das microalgas, não foi possível executar a cultura das cepas em efluente de hidroponia, porém essa importante etapa do trabalho poderá ser realizada a partir da continuidade da pesquisa. Com relação à diversidade de algas nos diferentes ambientes da região hidrográfica do rio Santa Maria do Doce, observou-se menor variedade de táxons nas amostragens realizadas nos trechos de águas mais movimentadas nos rios em relação aos reservatórios. A Classe Bacillariophyceae, a qual inclui as diatomáceas, predominou em termos qualitativos, sendo seguida pela Classe Chlorophyceae, a qual inclui representantes de maior interesse econômico para o cultivo, visando à potencial utilização como fonte alimentar e produção de biocombustíveis. Os gêneros de maior destaque foram: *Botryococcus*, *Golenkinia*, *Scenedesmus*, *Desmodesmus* e *Pediastrum*. O conhecimento acerca da biodiversidade de microalgas regionais

que apresenta potencial como matéria-prima para a produção de biocombustíveis e outras aplicações biotecnológicas contribuirão com estudos posteriores que envolvam o isolamento e o cultivo desses organismos, para fins de interesses econômicos e ambientais. O gênero *Desmodesmus* foi o único com o qual se obtiveram culturas unialgais, que poderão ser utilizadas nos testes futuros com efluente de hidroponia como meio de cultivo alternativo para o crescimento de microalgas. Destaca-se que tal gênero possui grande potencial para aplicações biotecnológicas, uma vez que apresenta elevada resistência ambiental, crescimento rápido e boa produtividade de biomassa.

**Palavras-chave:** Rio Santa Maria do Doce, microalgas, *Desmodesmus*, biotecnologia.

## 8. SOLO

### **AVALIAÇÃO DOS TAMANHOS DE TORRÕES DE UM LATOSSOLO AMARELO EUTRÓFICO SOBRE DOIS TIPOS DE PREPARO DO SOLO COM DIFERENTES GRAUS DE UMIDADE**

**RIOS, J. S.; LACERDA, E. G.; SIMON, C. P.; FERREIRA, E. P.**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [jonathas09@hotmail.com](mailto:jonathas09@hotmail.com)

Com o crescente aumento populacional, aumenta a importância de se manejar o solo e a água de maneira eficiente e sustentável. O tamanho dos torrões pode influenciar diretamente na emergência de plântulas. O tamanho desses torrões pode variar de acordo com a umidade do solo, sendo ainda influenciado pelo tipo de preparo utilizado. O objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito dos preparos convencional e o cultivo mínimo, e das diferentes umidades, em relação ao tamanho de torrões do solo. O estudo foi realizado nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo -Campus Santa Teresa, localizado no Município de Santa Teresa-ES, compreendido entre as coordenadas 19°48'36" de latitude sul e 40°40'48" de longitude oeste de Greenwich, e altitude média de 150 m, em um Latossolo Amarelo Eutrófico de textura média. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos: 1- preparo convencional com 15 % de umidade, 2- preparo convencional com 20 % de umidade, 3- cultivo mínimo com 15 % de umidade, e 4- cultivo mínimo com 20 % de umidade e seis repetições para cada tratamento, sendo que cada unidade experimental era composta por

120 m<sup>2</sup>. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste Tuckey a 5 %de significância. As variáveis respostas obtidas mostraram que não houve diferença entre o preparo convencional e o cultivo mínimo quando este foi preparado com umidade a 20%, porém, quando o solo foi trabalhado com 15% de umidade, o cultivo mínimo se destacou com menor diâmetro médio ponderado de 11,337 mm, enquanto com o convencional se obtiveram 14,474 mm. O solo apresenta força de adesão e de coesão que pode variar com a umidade – à medida que esta abaixa, a força de coesão aumenta e diminui a de adesão, isso esclarece o fato de que com umidade menor houve melhor disparidade dos resultados. Ainda podemos citar que a diferença entre o cultivo mínimo e o preparo convencional ocorre, porque o arado, que não é utilizado no cultivo mínimo, inverte a leiva e, por consequência, formam-se tamanhos maiores de torrões. Com os resultados obtidos, conclui-se que o solo, ao efetuar o cultivo mínimo, se destaca em relação ao preparo convencional quando preparado com 15% umidade gravimétrica.

**Palavras-chave:** conservação do solo, cultivo mínimo, preparo convencional



## **AVALIAÇÃO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO EM RESPOSTA AO PLANTIO DIRETO**

**MALIKOUSKI, R. G.; LACERDA, E. G.; SIMON, C. P.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [renan\\_malikouski@hotmail.com](mailto:renan_malikouski@hotmail.com)

Dentre outros problemas encontrados na agricultura, a compactação do solo merece destaque, vez que esse fenômeno afeta a qualidade física do próprio solo, dificultando o desenvolvimento radicular das plantas. Esse efeito vem sendo influenciado pelas máquinas agrícolas, estando relacionado diretamente pela pressão de insuflação do pneu, pelo tipo de pneu utilizado, pela carga por eixo das máquinas e pela intensidade de tráfego. O objetivo deste trabalho foi avaliar o histórico de compactação e de densidade de um solo Latossolo amarelo eutrófico de textura média sobre pivô central, ao longo da implantação do sistema de plantio direto na cultura do feijão. O experimento foi desenvolvido no IFES *campus* Santa Teresa, no período de agosto de 2014 a julho de 2015, no delineamento experimental do tipo malha amostral de 3 x 10, medindo 20 x 20m cada (1Pixel) totalizando 12 pontos de coleta de dados, todos georeferenciados através da demarcação da latitude e longitude com auxílio do GPS. Inicialmente, realizou-se o plantio da cultura da melga (*sorghum* spp) a fim de formar palhada sobre o solo, para posteriormente realizar a dessecação com herbicida e semear a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L) da cultivar Ouro Vermelho. Foram realizadas três análises de caracterização física do solo, avaliando-se os parâmetros de densidade e de resistência à penetração dos 12 pontos nas profundidades de 0 a 0,20 e 0,20 a 0,40 m. A primeira caracterização foi realizada antes do plantio da melga, a segunda após o desenvolvimento da

mesma, sendo a última na fase final de desenvolvimento da cultura do feijão. Observou-se pelos valores médios de densidade que a camada de 0,20 a 0,40 m possuía maior nível de densidade, consequentemente o nível de compactação da mesma é mais elevado. Essa densidade elevada do solo se deu devido a uma maior quantidade de partículas de solo por volume, apresentando assim uma menor porosidade. Isso se deveu ao fato histórico de a área ser a mais de 50 anos cultivada com o sistema de preparo convencional. A camada de 0,20 a 0,40m apresentou uma maior densidade aparente que a camada superficial do solo. Para a resistência à penetração, observou-se a diminuição nos valores da primeira para a segunda avaliação, isso possivelmente ocorrendo devido à atividade do sistema radicular da melga, que promoveu um revolvimento das partículas quando a mesma explorava o solo em busca de água e nutrientes. Na terceira amostragem, foi possível notar um aumento na resistência do solo à penetração nos primeiros 10 cm. Esse valor pode ser explicado tanto pela menor umidade do solo quanto pelo plantio direto nos primeiros 0,10 m do solo ser mais compactado pelo tráfego das máquinas. Quando se estuda a umidade como fator preponderante na resistência à penetração de um solo, esta é caracterizada da seguinte forma: quanto maior for a quantidade de água presente, mais fácil será para mover as partículas do solo, uma vez que a resistência à penetração está diretamente relacionada à consistência do solo. Essa resistência diminuiu com a prática do plantio direto. A camada que apresentou maior densidade foi a de 0,20 a 0,40 centímetros, consequentemente o nível de compactação nessa profundidade foi mais elevado.

**Palavras chave:** densidade, resistência a penetração, feijão, *Sorghum bicolor* (L.) Moench.

## **MAPEAMENTO PEDOLÓGICO E ANÁLISE DA ERODIBILIDADE DOS SOLOS DO ALTO CÓRREGO PRATA (OURO PRETO-MG)**

**Me. Joyce Luiza Bonna (IFES), Dra. Cristiane Valéria de Oliveira (UFMG) e Dra. Valéria Amorim do Carmo (UFMG)**

Esta pesquisa teve como objetivo construir um mapa pedológico detalhado do Alto Córrego Prata (Ouro Preto/MG), por se tratar de uma área marcada por grandes voçorocas. Esse tipo de estudo também permite analisar as principais propriedades dos solos que os tornam mais ou menos erodíveis. Entre os resultados obtidos, observou-se que a maioria dos solos do Alto Córrego Prata são ácidos, distróficos, apresentam cores vermelho-amareladas, argila de baixa atividade (Tb) e elevado teor de silte e areia fina – características diretamente relacionadas ao embasamento rochoso. O nível de desenvolvimento e a erodibilidade dos solos da região também são muito influenciados pela litologia e geomorfologia, de modo que quanto mais resistente a litologia (rochas do Supergrupo Rio das Velhas e do Supergrupo Minas) e/ou mais declivoso o relevo, menos desenvolvidos são os solos, gerando Neossolos Litólicos e Regolíticos. Já nas áreas de litologia menos resistente (gnaisse leucocrático do Complexo Baçã) e/ou de menores declives, os solos se desenvolveram mais, formando Cambissolos e Latossolos. Os Cambissolos da região parecem ter origem em antigos Latossolos erodidos, pois apesar de possuírem horizonte Bi, apresentam muitas características similares aos horizontes Bw, por isso foram enquadrados no subgrupo dos Cambissolos Háplicos Tb Distróficos latossólicos. Já os Latossolos locais possuem horizonte A moderado sobrejacente a Bw e fazem parte dos Latosso-

los Vermelho-Amarelos Distróficos típicos. Apesar dos Latossolos terem a erodibilidade geralmente baixa, na área de estudo esta foi considerada média devido à pequena espessura dos horizontes Bw desses solos. Já nos Neossolos e Cambissolos, a erodibilidade variou de alta a muito alta, por serem mais rasos, localizados em áreas mais declivosas e com o horizonte C bastante próximo à superfície e rico em silte e areia fina. Apenas os Gleissolos possuem muito baixa erodibilidade na região analisada.

**Palavras-chave:** levantamento pedológico, erodibilidade, Alto Córrego Prata.

## 9. BIOLOGIA

### **ETNOZOOLOGIA DE AVES E ANFÍBIOS NO MUNICÍPIO DE SANTA TERESA**

**REZENDE, J. P. O. (Estudante de IC); CALDARA, V. Jr. (Orientador); NASCIMENTO, P. H. S.; SANTOS, W. J. S; FERREIRA, F. C. L.; SANTOS, L. P.; BITTENCOURT, I. L.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, jardel\_it@hotmail.com

A região de Santa Teresa é uma das mais bem investigadas do Espírito Santo quanto à composição de aves e anfíbios, sendo classificada como uma área de extrema importância biológica para a conservação desse grupo de vertebrados no Brasil. Apesar de Santa Teresa possuir inúmeros estudos voltados à composição de sua avifauna e anfíbiofauna, nenhuma pesquisa relacionou publicamente o conhecimento local sobre as aves e anuros. O objetivo deste trabalho foi investigar o conhecimento popular sobre as aves e anuros do município de Santa Teresa, abordando principalmente áreas onde já foram realizados inventários de espécies. Foram pesquisados e estudados trabalhos sobre inventários das espécies de aves e anfíbios no município de Santa Teresa. A partir desses estudos, foram definidas como locais de amostragem deste trabalho as localidades Alto Lombardia, Alto Santo Antônio, São João de Petrópolis e Alto Tabocas. Assim, tais regiões foram visitadas para realização de entrevistas com seus moradores, sendo feitas a 20 moradores no total. Todos os entrevistados afirmaram que já tiveram contato direto com algum tipo de aves ou anfíbios, rela-

tando diferenças entre espécies dentro desses dois grupos, que podem ser distinguidas por coloração, tipo de pele, tamanho, canto e hábitos de vida. Os entrevistados ainda citaram um nome de anuro e 92 nomes comuns de espécies de aves da região, sendo estas descritas em 82 espécies Lineanas, a fim de evitar a nomeação diferente de uma mesma espécie na compilação dos dados. Algumas espécies recebem nomes populares comuns a diversas espécies dentro da mesma família. Em relação às aves, 100% dos entrevistados distinguiram-nas como vivendo na mata, no quintal ou na água, com exemplos baseados em suas observações. Todos os participantes citaram nomes populares das espécies de aves já vistas no local, incluindo as que não se encontram mais, de acordo com eles, na área de estudo. Algumas espécies de aves citadas, seguindo com nomes científicos e populares, respectivamente, foram: *Herpetotheres cachinnas* (Acauã), *Crypturellus obsoletos* (Amola-Faca), *Guira guira* (Anu branco), *Crotophaga ani* (Anu preto), *Selenidera maculirostris* (Araçari), *Procnias nudicollis* (Araponga), *Cyanoloxia brissonii* (Azulão), *Hydropsalis albicollis* (Bacurau), *Florissuga fusca* (Beija-flor), *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi), *Turdus amaurochalinus* (Bico-de-louça), *Glaucidium brasilianum* (Caburé), *Nymphicus hollandicus* (Calopsita), *Sicalis flaveola* (Canário da terra), *Serinus canaria* (Canário belga), *Nyctibius sp* (Capeta galetto, arutal ou mão-da-lua), *Paroaria coronata* (Cardeal), *Campylorhynchus turdinus* (Catatau), *Trogon viridis* (Cavalo brochô), *Campylorhynchus turdinus* (Coleira), *Sporophila caerulescens* (Coleirinho), *Tito furcata* (Coruja), *Sporophila angolensis* (Curió), *Pardirallus nigricana* (Derrumega), *Gallinula galeata* (Frango-d'água), *Pardirallus nigricana* (Galinha-do-mato), *Milvago chimachima* (Gavião-carrapateiro), *Spyzaetus tyrannus* (Gavião pega-macaco), *Pseudastur polionotus* (Gavião-pombo), *Molothrus bonariensis* (Godelo), *Molothrus bonariensis* (Grumará), *Crypturellus obsoletos* (Inhambuçu), *Penelope superciliaris* (Jacupemba), *Furnarius rufus* (João-de-barro), *Tinamus solitarius* (Macuco), *Campephilus robustus* (Pica-pau-de-cabeça-vermelha), *Sporagra magellanica* (Pintassilgo),

*Sporophila frontalis* (Pixoxó), *Turdus rufiventris* (Sabiá-laranjeira), *Icterus jamacaii* (Sofre), *Saltator similis* (Trinca-ferro). O único nome comum citado de anuros que pode ser associado a uma espécie Lineana foi Sapo-boi (*Rhinella schneideri*). Com esse estudo, pode-se compreender o conhecimento popular sobre aves e anuros dos moradores de áreas onde inventários desses grupos animais já haviam sido feitos, além da íntima relação desses moradores com a Avifauna e Anurofauna do ambiente que os circunda.

**Palavras-chave:** etnoconhecimento, populações locais, diversidade, zoologia.

## INVENTÁRIO DE AVIFAUNA EM ÁREAS DE ALTITUDE ELEVADA DO MUNICÍPIO DE SANTA TERESA

**NASCIMENTO, P. H. S. (Estudante de IC); CALDARA, V. Jr. (Orientador); SANTOS, W. J. S; REZENDE, J. P. O.; FERREIRA, F. C. L.; SANTOS, L. P.; BITTENCOURT, I. L.;** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Santa Teresa, pedrotecnicoag@gmail.com

A composição geral da Avifauna ao longo da região serrana do Espírito Santo já recebeu a atenção de vários estudiosos. Em conjunto, tais estudos demonstraram que a região é detentora de elevada diversidade biológica, representada por cerca de 280 espécies de aves florestais, incluindo um dos mais raros endemismos da Mata Atlântica, a *Nemosia rourei*, redescoberta na natureza. Ao que parece, essa riqueza de aves e suas peculiaridades faunísticas estão relacionadas à complexidade de *habitats* gerada pela zonação vertical do território do Espírito Santo. Santa Teresa é um dos municípios que compõe o Corredor Central da Mata Atlântica, possuindo mais de 50% das espécies de aves endêmicas do bioma, apresentando cerca de 40% de mata nativa. Com tamanha área preservada existente em Santa Teresa, estima-se que haja uma enorme biodiversidade nas matas do município. Assim, o presente estudo objetivou inventariar as espécies de aves em áreas ainda não pesquisadas desse município, sobretudo com altitudes superiores a 900 metros e com grande presença de vegetação rupestre. Foram realizadas 11 expedições mensais ao longo de um ano. Cada expedição durou 3 dias, totalizando 36 horas de amostragem por mês. Para a análise da distribuição de aves e a composição da lista de espécies, foi utilizado o método de exploração exaustiva da vegetação. Esse método foi executado



através de técnicas convencionais de levantamentos ornitológicos, sendo utilizados: registros visuais e auditivos, captura em redes de neblina (12m x 3m e malha 15mm), documentação fotográfica e técnica de *playback*. Para identificação das espécies de aves, foi utilizado o guia de campo Avifauna Brasileira. Os indivíduos não identificados em campo foram fotografados e posteriormente identificados através da comparação com exemplares da coleção zoológica do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML) e com consultas a artigos científicos. Todos os dados obtidos foram registrados em planilha de campo, sendo repassado para o banco de dados. Foram registrados 142 indivíduos, distribuídos em 84 espécies, podendo ser agrupadas em 27 famílias. A família mais representativa em riqueza de espécies foi a dos Tyrannidae. O inventário realizado durante o período proposto possibilitou caracterizar a comunidade de avifauna presente nos fragmentos, o que se mostra uma atividade interessante, pois esse é um instrumento valioso para a avaliação da qualidade de ecossistemas naturais, podendo fornecer informações importantíssimas para programas de conservação. A vasta vegetação presente em Santa Teresa atrai muitos pesquisadores da conservação, mas tais pesquisas têm sido concentradas em áreas de preservação desconsiderando as áreas particulares, as quais apresentam vegetações peculiares. Então, tornou-se imprescindível a amostragem da área em questão, a qual apresenta características diferenciadas (vegetação primária associada a córregos e paredes rochosas). O estudo permitiu aperfeiçoar o conhecimento sobre a avifauna de áreas de vegetação rupestre, além de fornecer dados sobre a importância dessa área para a conservação da diversidade biológica da região de Santa Teresa.

**Palavras-chave:** aves, Mata Atlântica, vegetação rupestre, conservação.

## INVENTÁRIO DE ANFIBIOFAUNA EM ÁREAS DE ALTITUDE ELEVADA DO MUNICÍPIO DE SANTA TERESA

**SANTOS, W. J. S (Estudante de IC); CALDARA, V. Jr. (Orientador); NASCIMENTO, P. H. S.; REZENDE, J. P. O.; FERREIRA, F. C. L.; SANTOS, L. P.; BITTENCOURT, I. L.;** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, wesleyjohnny\_san@yahoo.com.br

Santa Teresa é um dos municípios capixabas mais bem investigados quanto à composição de Anurofauna, sendo considerado um *hotspots* da Mata Atlântica. Ao que parece, essa riqueza de anfíbios e suas peculiaridades faunísticas estão relacionadas à complexidade de *habitats* gerada pela zonação vertical do território do Espírito Santo. Todavia, apesar da crescente demanda de estudos e pesquisas relacionados aos anfíbios, cada vez mais se percebe que ainda há muito o que se conhecer e desvendar acerca da Anfíbiofauna capixaba. O presente plano de trabalho tem por objetivo amostrar as espécies de anfíbios em áreas ainda não pesquisadas do município de Santa Teresa, sobretudo com altitudes superiores a 900 metros e com grande presença de vegetação rupestre. Para isso, avaliou-se a influência dos fatores abióticos na ocorrência espacial e temporal, e se há partilha de recursos entre as espécies detectadas. A área amostrada foi uma propriedade privada com cerca de 900 metros de altitude, situada na localidade de Alto Santo Antônio, vizinha da Reserva Biológica Augusto Ruschi. O período amostral foi de setembro de 2014 a julho de 2015, com no mínimo uma visita mensal a campo. Realizaram-se buscas ativas de espécimes, com prospecção visual diurna e noturna intensiva e detecção de

bioacústica, tendo início a partir do crepúsculo, às 17h30min, e encerrado juntamente com o fim das atividades de vocalização dos anuros, por volta de 00h. As espécies foram observadas por meios áudios-visuais, registradas por fotografia e identificadas através de consultas a trabalhos científicos e a especialistas. Os indivíduos não identificados em campo tiveram suas fotografias comparadas a exemplares disponíveis na coleção zoológica do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML) para sua correta identificação. Todos os dados obtidos foram registrados em planilha de campo e repassados para o banco de dados. Foram compiladas 34 espécies de anfíbios, distribuídas em oito famílias da ordem Anura. A família com maior riqueza foi Hylidae, com 20 espécies, seguida de Brachycephalidae, com cinco espécies; dentre estas, as espécies *Aplastodiscus cavicola*, *Hypsiboas semilineatus* e *Phyllodytes kautsky* foram registradas em todas as campanhas de amostragem, sugerindo que tiveram atividade durante todo o período de estudo. Para a família Craugastoridae, a espécie *Haddadus binotatus* também esteve presente em todo o período amostral. Da família Cycloramphidae, a espécie com atividade sazonal mais prolongada foi *Thoropa miliaris*. Verificamos, neste estudo, que 33% dos registros de espécies ocorrem no ambiente aquático, a maioria pertencente à família Hylidae, ou seja, os anuros classificados como “pererecas”. Eles são adaptados a escalar a vegetação às margens de ambientes aquáticos, pois apresentam discos adesivos, normalmente apresentando dependência desse tipo de ambiente para sua reprodução bifásica. No ambiente florestal, registraram-se 21% das espécies amostradas, sendo consideradas, na sua maioria, como rãs, pois vivem em ambiente terrestre e sua reprodução relaciona-se a poças temporárias, ou até mesmo desenvolvimento direto, assim não há dependência direta da água para reprodução. O conhecimento sobre a Biodiversidade de uma área é um fator primordial em projetos que visem à sua conservação e nessa região há importantes fragmen-

tos florestais urbanos, que funcionam como corredores de ligação para fragmentos maiores. O estudo permitiu aperfeiçoar o conhecimento sobre a Anfíbiofauna de áreas de vegetação predominantemente rupestre com presença de ambientes aquáticos, além de fornecer dados sobre a importância dessa área para a conservação da diversidade biológica da região de Santa Teresa.

**Palavras-chave:** anuros, Mata Atlântica, vegetação rupestre, conservação.

## 9. PROPAGAÇÃO VEGETAL

### **EFEITO DE DIFERENTES PROFUNDIDADES DE PLANTIO E DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA GERMINAÇÃO DE CHIA (*Salvia hispanica*)**

**PAULO, I. B. ; MEIRELES, R. C.; REIS, L. S.; BORGES, A. M ; GARCIA, W. A.** Instituto Federal do Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [isabellabeltramedepaulo@hotmail.com](mailto:isabellabeltramedepaulo@hotmail.com)

A Chia (*Salvia hispanica* L.), pertencente à família Lamiáceas, é uma planta que tem grande importância econômica, por suas sementes serem muito utilizadas no consumo alimentício, pois contêm inúmeros agentes beneficiadores à saúde humana (SANDOVAL-OLIVEROS; PAREDES-LÓPEZ, 2013). No plantio das sementes de chia, são necessários alguns fatores cruciais para apresentar uma apropriada implantação em campo, dentre esses se ressaltam a disponibilidade hídrica e a profundidade de semeadura. Com isso, sabendo que a irrigação é de supra importância para o plantio, principalmente em épocas de seca, e pela falta de estudos sobre o uso da água em relação ao plantio da chia, este projeto teve como objetivo testar a influência de diferentes níveis de água no solo e de diferentes profundidades de semeadura sobre a capacidade germinativa das sementes de chia (*Salvia hispanica*.), visando ao melhor aproveitamento dos recursos hídricos, evitando os possíveis danos com a embebição e, com isso, melhorar o processo de germinação no campo. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Tecnologia e Produção de Sementes e na casa de vegetação do Instituto Federal do Espírito Santo *Campus* Santa Teresa (IFES). Foram adquiridas sementes de chia (*Salvia hispanica*) de um produtor familiar

de Minas Gerais-Mutum, para serem utilizadas nesse projeto. Os tratamentos foram constituídos por um fatorial de 4 níveis de água e 3 profundidades no solo, que por sua vez foram determinados em função da capacidade de campo do solo e suas respectivas profundidades. As lâminas de irrigação desse experimento foram constituídas por solo com 60% da capacidade total de água; solo com 75%; solo com 80%; e solo com 100%, e com profundidades de plantio de 0 cm (semente adicionada superficialmente ao solo), 0,5 cm e 1 cm. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, com 50 sementes. Os tratamentos foram colocados em caixas do tipo Gerbox, dentro de uma única BOD, que fornecia as condições ideais de temperatura (18 °C) e iluminação por 8 dias. Os parâmetros de avaliação realizados foram pelo teste de IVE (índice de velocidade de emergência), altura de plântulas e porcentagem de emergência final. Podemos afirmar que não houve diferença estatística entre os devidos tratamentos de profundidade e lâminas de irrigação, em relação à germinação e altura das plântulas de chia. Mas, por meio das médias da porcentagem de germinação, afirmamos que as melhores condições para a semeadura seriam o solo com as lâminas de irrigação de 100%, 80% e 75%, e com uma profundidade de 0 cm em todos os casos. Em relação ao IVE, a profundidade de 1 cm não se diferenciou estatisticamente das demais profundidades. Observamos que a profundidade de 0 cm se mostrou mais eficiente do que a de 0,5 cm. Outro fator a se notar foi que os melhores tratamentos foram os que haviam a lâmina de irrigação de 100% e 80%. A partir do resultados obtidos, a profundidade de 0 cm para plantio é a mais recomendada, com as lâminas de 100% e 80%. No geral, as profundidades e as lâminas não interferiram na germinação da plântulas de chia.

**Palavras chave:** sementes, chia, vigor, água.

## **INFLUÊNCIA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO SOLO SOBRE A EMERGÊNCIA E ESTABELECIMENTO DE PLÂNTULAS DE MAMONA**

**BRUMAT, A. E. L.; MEIRELES, R. C.; REIS, L.; VIEIRA, G. H. S.; FERREIRA, G. A.; PIMENTA, P. C.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [aninhabrumat10@gmail.com](mailto:aninhabrumat10@gmail.com)

A mamona foi escolhida como uma das oleaginosas fornecedoras de matéria prima para fabricação de biodiesel no Brasil, uma vez que essa planta é adaptada à região semiárida do nosso país, podendo ser cultivada em larga escala, em regiões onde outras culturas não se sobressaem com facilidade. Contudo, para que se tenha boa germinação, é preciso que haja boa embebição, pois esta permite que as sementes atinjam um determinado grau de umidade que ativem seu metabolismo. A embebição está relacionada à umidade do solo e à sua capacidade de campo. Objetivou-se testar diferentes capacidades de campo em sementes de Mamona (*Ricinus communis* L.), a fim de se destacar a principal, em quais as sementes se sobressaem com maior e melhor eficiência germinativa, e estabelecer essas capacidades em teores que não prejudiquem a protusão da radícula e desenvolvimento das plântulas de mamona, além de fornecer informações precisas aos produtores decorrentes da implantação da cultura e seu melhor manejo. As análises das sementes foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo *campus* Santa Teresa. Foram utilizadas sementes de mamona (*Ricinus communis* L.), oriundas da Petrobras, e os tratamen-

tos foram realizados em bandejas plásticas. O estudo constituiu-se de 5 tratamentos diferentes, sendo T1-(100%) 0,1 bars, T2-(88%) 0,3 bars, T3-(80%) 0.7 bars, T4-(75%) 1,3 bars, T5-(60%) 15 bars, dispostos em delineamento inteiramente casualizado. Cada tratamento foi constituído de 4 repetições, contendo 25 sementes cada, totalizando 20 bandejas. O tratamento com menor tensão de água no solo (0,1bar ou 100%cc) apresentou o melhor resultado de germinação. Verificou-se que a germinação foi sendo comprometida à medida que a disponibilidade de água no solo foi sendo reduzida. Desse modo, podemos supor que solos com valores reduzidos de capacidade de campo podem comprometer a germinação das sementes de mamona. Os resultados obtidos permitiram verificar, também, que a tensão de água mais negativa desse solo (15bar) proporcionou zero de germinação, indicando que solos com capacidade de campo próximo a 60% não podem ser utilizados para plantio/semeadura de mamona.

**Palavras-chave:** capacidade de campo, mamona, umidade, semente.



## TECNOLOGIAS PARA PREPARO DE SEMENTES DE MAMÃO

**FERREIRA, G. A.; MEIRELES, R. C.; REIS, L. S.; HADADE, I. R.; BARONI, D. F.; BRUMAT, A. E. L.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [guihermeantonio01@gmail.com](mailto:guihermeantonio01@gmail.com)

Sabe-se que, para instalação de novas lavouras de mamão, as sementes constituem o principal meio de propagação. Contudo, essas sementes apresentam envoltório que inibe drasticamente a germinação. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o procedimento de remoção da sarcotesta por meio de jatos d'água com alta pressão. O experimento foi desenvolvido nas unidades do Laboratório de Sementes do Instituto Federal do Espírito Santo *Campus Santa Teresa*. Os tratamentos foram constituídos por: 1) testemunha com a sarcotesta, 2) testemunha cuja sarcotesta foi removida manualmente com o auxílio de uma peneira com malha de arame e sementes submetidas ao jato de água com alta pressão por 30``, 1`30``, 2`, 2`30``, 3`, 3`30``, correspondendo respectivamente aos tratamentos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Após efetuados os tratamentos, as sementes foram submetidas ao processo de secagem e analisadas quanto aos parâmetros de germinação e vigor. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 9 tratamentos cada um, com quatro repetições. Os resultados permitiram concluir que o tratamento 5 (1 min e 30 seg) apresentou os melhores valores de germinação, superando a testemunha cuja sarcotesta foi removida manualmente.

**Palavras-chave:** retirada, sarcotesta, água, pressão.

## **EMERGÊNCIA E VIGOR DE SEMENTES DE MILHO VARIETAL SUBMETIDAS A DIFERENTES TENSÕES HÍDRICAS DO SOLO**

**GARCIA, W. A.; MEIRELES, R. C.; VIEIRA, G. H. S.; REIS, L. S.; OLIVEIRA, D. L. S.; BORGES, A. M.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [willianagron@gmail.com](mailto:willianagron@gmail.com)

O milho é um dos cereais mais cultivados no Brasil. Sabe-se que são inúmeros fatores que afetam sua germinação, destacando-se os processos ambientais, como a disponibilidade hídrica, sendo esta responsável pela reativação do metabolismo e por outras etapas envolvidas no processo de germinação. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar a influência de diferentes tensões hídricas do solo sobre a capacidade germinativa das sementes de milho varietal. O experimento foi conduzido nas dependências do Instituto Federal do Espírito Santo – *Campus* Santa Teresa, no laboratório de sementes e melhoramento de plantas. O milho varietal utilizado no estudo foi da variedade crioula “Fortaleza”. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos constituídos pelas tensões – 10, –30, – 70, –130, –300 e –1500 kPa, contando com 4 repetições, totalizando 24 unidades experimentais, com cada unidade experimental constituída por 50 sementes. As variáveis avaliadas foram: índice de velocidade de emergência (IVE), percentual de emergência (EME), altura de plântulas (ALT), diâmetro de plântulas (DM), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR). Os resultados foram submetidos ao teste de normalidade e, quando significativos, submetidos a ANAVA a 5% e análise de regressão; quando não signifi-

cativos, foram submetidos ao teste de Kruskal Wallis a 5%. Para a variável de emergência, os dados analisados não assumiram comportamento normal, sendo que a taxa mais alta de emergência foi a tensão de - 130 kPa, diferindo estaticamente apenas da -1500 kPa, não havendo, assim, diferença entre os demais tratamentos analisados. As demais variáveis analisadas apresentaram comportamento normal (IVE, ALT, MSPA), sendo realizada a análise de regressão, tendo o ponto máximo se encontrado aproximadamente na tensão de -10 kPa. A variedade “Fortaleza” demonstrou resistência e aptidão na fase de desenvolvimento inicial em condições de baixos teores umidade no solo.

**Palavras chave:** milho crioulo, umidade do solo, velocidade de emergência, potencial hídrico.

## CRIOPRESERVAÇÃO DE SEMENTES DE VARIEDADES CRIOULAS DE ALFACE

**NASCIMENTO, L. S.; MATIELLO, H. N.; DALEPRANE, F. B.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [nononono@ifes.edu.br](mailto:nononono@ifes.edu.br)

A revolução verde gerou impactos relacionados à redução da diversidade de variedade e espécies exploradas nos diferentes agrossistemas. Contudo, pequenos agricultores mantêm ainda o uso de variedades tradicionais conhecidas como crioulas, úteis em programas de melhoramento vegetal e na oferta diversificada de alimentos. Ante às dificuldades de manutenção *in vivo* e de conservação das sementes, as variedades crioulas apresentam perdas irrecuperáveis. A criopreservação é uma técnica de conservação por tempo indefinido, de baixo custo de manutenção e uso de espaço reduzido. Objetivou-se com este projeto estabelecer protocolo de criopreservação para espécies de sementes de variedades crioulas de alface do Estado do Espírito Santo. Foram avaliadas as variedades Verdão Alagoana, Folha Vermelhada e Verde Lisa. Uma porção de sementes de cada variedade foi antes submetida ao teste do tetrazólio e outra foi submetida aos seguintes tratamentos: semente seca ao ar livre (T0); semente seca em sílica (T1); semente seca em sílica gel e imersão em nitrogênio (T2); semente submetida à solução de vitrificação SPV2 por 20 minutos e imersão em nitrogênio (T3). As sementes foram acondicionadas em criotubo, antes da imersão em nitrogênio líquido, por 15 min. A solução de criopreservação SPV2 é composta de 30% de glicerol, 15% de etileno glicol, 15% de DMSO e 0,15% de sacarose. Em seguida foram

subdivididas em porções para teste de tetrazólio, teste de germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio para germinação (TMG). A variedade Verde Lisa não apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos T0 e T1. O tratamento T2 promoveu a morte de todas as sementes, comprovando a necessidade do crioprotetor. As variedades Verdão Alagoana e Folha Avermelhada apresentaram comportamento similar ante aos tratamentos. Com relação ao IVG, houve diferença estatística entre os tratamentos e espécie, observando-se redução a partir do tratamento T3. Todas as variedades apresentaram respostas positivas ao processo de criopreservação, com destaque para a Verde Lisa, em que o uso do crioprotetor é condição essencial.

**Palavras-chave:** armazenamento, *Lactuca sativa*, germinação, crioproteção.

## 11. GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS

### HIBRIDAÇÃO DE MORANGO

**LAUVERS, G. S. (Estudante de IC); REIS, L. S. (Orientadora).**  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [geovaneschulzlauvers@gmail.com](mailto:geovaneschulzlauvers@gmail.com)

A cultura do morango (*Fragaria × ananassa*) é considerada uma das culturas mais difundidas no planeta. É uma hortaliça fruto extremamente valorizada, devido às características de aroma, aspecto e sabor. A produção de morango no Brasil vem crescendo anualmente, já os programas de melhoramento do fruto diminuíram bastante. Dessa maneira, as principais cultivares de morangueiro produzidas são importadas dos Estados Unidos, Espanha, Itália, Chile e Argentina, indicando que a evolução da cultura no país é dependente de cultivares importadas, não adaptadas, de elevado custo de aquisição, pouco produtivas e sensíveis a fatores bióticos e abióticos das regiões produtoras. Assim, existem alguns aspectos atualmente limitantes à cultura do morangueiro no estado do Espírito Santo e no território brasileiro em geral, que seria a falta de cultivares adaptadas às condições de clima e solo, capazes de produzir igualmente durante o ano, além da baixa qualidade fisiológica e sanitária das mudas produzidas. Nesse sentido, para diminuir a dependência da importação de cultivares e buscar plantas acomodadas às condições de clima da região, o presente trabalho teve como objetivo principal selecionar plantas F1 (Híbridos) a partir do cruzamento de cinco variedades cultivadas na região, sendo essas cultivares a Monterey, San Andreas, Albion, Percinque e Jônica. A

pesquisa foi realizada no sítio Lauvers, localizado no distrito de São João do Garrafão, município de Santa Maria de Jetibá-ES. As mudas das cultivares que foram utilizadas como genitores foram obtidas da empresa Fragaria Brasil, sendo plantadas em campo, com cultivo protegido com túnel baixo, para assim se desenvolvessem e, quando florescessem, realizar os cruzamentos propostos. Os tratamentos culturais foram realizados de acordo com as exigências da cultura, e calagem adubação de acordo com Prezotti 2007. Foram realizados 20 cruzamentos entre as 5 variedades. A hibridação foi feita de acordo com os procedimentos recomendados pelo Instituto Agrônomo de Campinas (CAMARGO; PASSOS, 1993) e Universidade da Flórida (CHANDLER et al., 2012). Os aquênios (semente fruto) foram extraídos de pseudofrutos completamente maduros, com auxílio de um liquidificador para extração de sementes. Os aquênios foram secos em temperatura ambiente e posteriormente armazenados. Após a extração dos aquênios, estes foram contabilizados para ver a quantidade de aquênios, que foram produzidos a partir dos cruzamentos. Seguida toda a etapa de cruzamentos, fez-se a semeadura dos aquênios em caixas gerbox em papel germitest, para teste de germinação, sendo 15 tratamentos com 4 repetições de cada cruzamento, dispostos em (DIC) delineamento inteiramente casualizado. Vinte e um dias pós-semeadura, iniciou a germinação e, ao final, fez-se a contagem, para se obter a porcentagem dessa etapa. Quando a germinação estava estabilizada, fez-se a repicagem das mudas para outro ambiente com espuma fenólica, a fim de dar continuidade ao experimento, mas a partir desse momento não foi possível de ser realizado. Os resultados obtidos foram referentes ao número de aquênios, sendo que em cruzamentos, utilizando a variedade Jônica, não houve a produção de aquênios quando utilizados como genitor feminino (♀). O cruzamento que produziu a maior quantidade de aquênios foi o Monterey (♀) / San andreas (♂), com a produção de aproximadamente 300

aquênios. No aspecto relacionado à germinação de sementes, o cruzamento que teve a maior germinação de sementes foi o cruzamento utilizando a variedade de morango Albion (♂) X San andreas (♀), com 20% de germinação. Já no momento da repicagem das sementes germinadas para outro ambiente, essas não continuaram o seu desenvolvimento, morreram logo após sua repicagem, devido a serem muito sensíveis a condições ambientais, mesmo estando em ambiente controlado. Não foi possível selecionar plantas F1 (Híbridos) a partir do cruzamento de cinco variedades de morango cultivadas na região, devido aos equívocos ocorridos no decorrer do experimento.

**Palavras-chave:** cruzamentos, germinação, aquênios.



## **CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE POPULAÇÕES DE SORGO VASSOURA DA REGIÃO DO VALE DO CANAÃ**

**ROSADO, M. M. L. (Estudante de IC); REIS, L. S. (Orientador); MEIRELES, R. C.; DALMONECH, L. J. M.; BARCELLOS, R.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [lopesmargon@gmail.com](mailto:lopesmargon@gmail.com)

O sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] é uma espécie da família *Gramineae*, de origem tropical, que atualmente é cultivada em quase todas as partes do planeta. Existem quatro tipos de sorgo: granífero, forrageiro, sacarino e vassoura. O objetivo do presente trabalho foi identificar e caracterizar a variabilidade genética para caracteres morfoagronômicos de interesse em populações de sorgo vassoura, em rebrota da região do Vale do Canaã – ES. Utilizaram-se 5 populações de sorgo vassoura, o delineamento experimental utilizado foi em blocos, com quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Cada parcela foi constituída por 10 plantas. As plantas foram semeadas em covas, com espaçamento de 50 cm entre plantas e 100 cm entre fileiras. Esses espaçamentos são os mais adotados por produtores rurais no cultivo do sorgo vassoura no Espírito Santo. As plantas foram cultivadas até o período da colheita das panículas para produção de vassoura. Após a colheita das panículas, foi avaliada a rebrota do sorgo vassoura analisando no momento da colheita da soca (nome dado à rebrota do sorgo pelos produtores locais) do sorgo-vassoura, a altura das plantas, o diâmetro do colmo, o número de perfilho em rebrota, o diâmetro da panícula, o peso da panícula com semente, a raiz escora, o comprimento da panícula, o número de perfilho acamado, o peso

seco da panícula, o peso fresco de 100 sementes e o peso seco de 100 sementes. Os dados coletados foram lançados em planilhas eletrônicas e submetidos aos testes tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa estatístico Sisvar 5.0. As variáveis foram analisadas descritivamente por meio da observação da tabela, discutindo-se cada item avaliado na rebrota do sorgo vassoura. Para os cálculos, utilizou-se o Excel. As diferentes populações de sorgo estudadas apresentam variabilidade genética para os principais caracteres de interesse agrônomo, apresentando potencial para o desenvolvimento de programas de melhoramento de sorgo-vassoura.

**Palavras-chave:** Sorgo vassoura, caracterização morfoagronômica, rebrota, variabilidade genética.

## **CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR EM COMUNIDADES DO ENTORNO DA RESERVA AUGUSTO RUSCHI - ES**

**NANDORF, R. J.; DOS REIS, L. S; MEIRELES, R. C.; ROSADO, M. M. L.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [rodrigojnandorf@gmail.com](mailto:rodrigojnandorf@gmail.com)

A cana-de-açúcar é uma planta alógama pertencente à família Gramineae (Poaceae), com grande importância no Brasil, sendo cultivada para produção de açúcar e álcool principalmente, além da fabricação de aguardente e alimentação de bovinos. No setor canavieiro, a busca por produtos naturais redescobriu o açúcar mascavo, ainda sendo produzida por agricultores familiares com diferentes cultivares presentes em Santa Teresa. O objetivo do trabalho foi identificar e caracterizar morfoagronomicamente a variabilidade genética dos aspectos importantes em espécies de cana-de-açúcar, em comunidades rurais teresenses. O experimento foi conduzido no Setor de Culturas Anuais do Instituto Federal do Espírito Santa – Campus Santa Teresa. Foram implantadas seis cultivares de cana-de-açúcar, denominadas como Cristal, Java, Cristalina, Campos, Barbatana e Roxa, obtidas de comunidades em torno da Reserva Augusto Ruschi, com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. As plantas foram dispostas em sulcos, com espaçamento de 70 cm entre plantas e 100 cm entre fileiras. As plantas foram cultivadas até o sétimo mês após o plantio. Durante o desenvolvimento da cultura, foram avaliados o número de brotos, o diâmetro dos brotos, a coloração de brotos e colmos, a pilosidade e a serosidade da bainha, e o diâmetro dos

colmos. Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade, e em função da significância foram analisados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade pelo programa Sisvar 5.6. As diferentes cultivares de cana-de-açúcar apresentaram variação para os principais caracteres de importância agrônômica, como número de brotos e perfilhos, além do diâmetro dos colmos. A cultivar Campos apresentou-se com maior potencial de produção de açúcar mascavo dentre as analisadas, demonstrando possibilidades de melhoramento genético para as populações locais de cana-de-açúcar.

**Palavras-chave:** cana-de-açúcar, variabilidade genética, açúcar mascavo.

# IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA VARIABILIDADE GENÉTICA EM POPULAÇÕES DE MILHO CRIOULO ORIUNDOS DE SISTEMAS AGROECOLÓGICOS NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

**BOSA, I. R. (Estudante de IC); REIS, L. S. (Orientador).** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [igorrozadobosa@gmail.com](mailto:igorrozadobosa@gmail.com)

Devido a sua importância econômica e social, a cultura do milho é o principal foco de programas de melhoramento genético, que buscam principalmente o aumento da produtividade e a introdução de características que conferem maior resistência a fatores externos. Para que esses programas obtenham sucesso, é de extrema importância ter em mãos um germoplasma que ofereça grande variabilidade genética e elevado potencial de adaptação. As variedades de milho crioulo prestam-se muito bem para suprir essas características, apesar de que apresentam poucas informações de caracterização. Diante do exposto, é de suma importância que pesquisas com enfoque em caracterização de germoplasma crioulos sejam realizadas, a fim de oferecer condições mais apropriadas para que programas de melhoramento possam ser realizados de forma mais rápida. Para tanto, este trabalho teve por objetivo avaliar os genótipos de variedades de milho crioulo, dando enfoque na identificação e principalmente na caracterização de descritores que apresentem correlação genética com características agronômicas desejáveis, para emprego em programas de melhoramento genético. Os materiais genéticos empregados foram populações crioulas de milho, mantidas e/ou cultivadas em sistemas agroecoló-

gicos de produção, de elevado potencial agronômico, rusticidade e prolificidade, identificados com o auxílio dos produtores rurais nas regiões de sua ocorrência. As características agronômicas avaliadas foram: dias para a floração feminina, altura da planta, altura da espiga, plantas quebradas, plantas acamadas, prolificidade, empalhamento, espigas doentes e atacadas por pragas, e peso de 100 grãos. Para a maioria dos caracteres avaliados, os genótipos crioulos apresentaram resultados semelhantes, como altura de planta, plantas quebradas, prolificidade, empalhamento, espigas atacadas por pragas e doenças, e peso de 100 grãos, não diferindo estatisticamente entre si. Entretanto, foram encontrados resultados satisfatórios em relação à precocidade, destacando a cultivara Asteca, e à altura de inserção da espiga, sobressaindo-se a cultivar Incaper. Tais resultados indicam que as mesmas podem ser utilizadas em programas de melhoramento de milho para o desenvolvimento de cultivares para o plantio em sistemas agroecológicos.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, germoplasma, melhoramento, caracteres.

## 12. IRRIGAÇÃO E NUTRIÇÃO

### **AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO USO DA ÁGUA E DE NUTRIENTES POR CLONES DE PALMA FORRAGEIRA**

**Plano de Trabalho nº: PT00007068**

**FELISBERTO, R. T. (Estudante de IC); CHAMBELA NETO, A. (Orientador); PACHECO, P. B.; GASPARINI, J. Z.; BASSETI, L.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [chambela@ifes.edu.br](mailto:chambela@ifes.edu.br)

O Espírito Santo possui uma área de 1,34 milhão de hectares de pastagens, ocupada por um rebanho bovino de aproximadamente 2,3 milhões de cabeças. A pecuária leiteira capixaba produz, anualmente, 500 mil toneladas de leite, com produção média de 4,1 kg-1. vaca-1.dia-1. O período de estiagem ocorrido em diversos Estados brasileiros, como no Espírito Santo, entre 2014 e 2016, fez com que a palma forrageira voltasse ser cultivada em larga escala por criadores das bacias leiteiras de Pernambuco, Alagoas, Ceará e Minas Gerais. Nesse sentido se dá a proposta deste estudo, a fim de elucidar o potencial produtivo da palma forrageira, variedade miúda (*Opuntia ficus-indica* (L.) P. Mill.) resistente à cochonilha em condições de sequeiro e no uso da água, e sua possível utilização em consórcio com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu para alimentação animal, em especial de vacas leiteiras. O experimento foi conduzido no setor de Animais de Grande Porte do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, com plantio realizado no mês de setembro. A área formada

foi de 0,8 ha, no setor de bovinocultura; os cladódios foram fornecidos por produtor do município de Vila Valério, Norte do Estado. As raquetes já estavam prontas para plantio, tendo sido realizada cicatrização do corte para evitar a entrada de fungos e bactérias quando em contato com o solo no plantio. As análises morfológicas e morfogênicas foram realizadas através da avaliação, em um metro (1 m) escolhido aleatoriamente nas fileiras de plantio, da altura das plantas (AP), do número de cladódios por planta (NCP), do comprimento (CC), da largura (LC), da espessura (EC), da área dos cladódios (AC), do índice de área de cladódio (IAC) e da palma forrageira com 6 e 9 meses de implantação. Apesar de a segunda avaliação apresentar maior desenvolvimento em relação à primeira, é notório observar que em ambas os parâmetros de comprimento dos cladódios (CC) e de largura dos cladódios (LC) são demasiadamente baixos. Além de a variedade utilizada já apresentar cladódios relativamente pequenos, os baixos valores dessas imensões podem ser explicados devido à densidade de plantio utilizada no experimento. Assim como ocorrido no comprimento dos cladódios, os baixos valores da largura também podem se relacionar à densidade de plantio. Em contrapartida aos dados apresentados anteriormente, é possível observar que o número de cladódios por planta (NCP) teve crescimento de aproximadamente 138%, passando de 2,1 na primeira avaliação aos 6 meses de plantio para 5,0 na segunda, aos 9 meses de plantio. De acordo com dados climáticos, foi possível observar uma queda na precipitação e na precipitação efetiva, e essa queda na disponibilidade hídrica afetou de forma positiva o desenvolvimento das plantas, com isso se verificou que um acréscimo na oferta de água afeta de forma negativa o desenvolvimento da palma forrageira, variedade miúda (*Opuntia ficus-indica* (L.) P. Mill.) resistente à cochonilha, de modo que, caso se faça opção pelo uso da irrigação na cultura, é preferível que se opte por pequenas lâminas, dado que o desenvolvimento da cultu-



ra é favorecido quando se estabelece déficit hídrico.

**Palavras-chave:** palma forrageira, sequeiro, alimentação animal.

## BIOESTIMULAÇÃO E PRODUTIVIDADE DE CLONES DE PALMA FORRAGEIRA

**PACHECO, P. B. (Estudante de IC); CHAMBELA NETO, A. (Orientador); FELISBERTO, R. T.; GASPARINI, J. Z.; BASSETI, L.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [chambela@ifes.edu.br](mailto:chambela@ifes.edu.br)

O Espírito Santo possui uma área de 1,34 milhão de hectares de pastagens, ocupada por um rebanho bovino de aproximadamente 2,3 milhões de cabeças. A pecuária leiteira capixaba produz, anualmente, 500 mil toneladas de leite, com produção média de 4,1 kg-1. vaca-1.dia-1. O período de estiagem ocorrido em diversos Estados brasileiros, como no Espírito Santo, entre 2014 e 2016, fez com que a palma forrageira voltasse a ser cultivada em larga escala por criadores das bacias leiteiras de Pernambuco, Alagoas, Ceará e Minas Gerais. Na literatura, são escassos ou inexistentes estudos que contemplem o cultivo da palma forrageira no Estado do Espírito Santo. É nesse sentido que se dá a proposta deste estudo, a fim de elucidar o potencial produtivo da palma forrageira, variedade miúda (*Opuntia ficus-indica* (L.) P. Mill.) resistente à cochonilha em condições de sequeiro, suas respostas a adubações orgânicas (húmicas) cultivada em vasos suspensos ao solo e acomodadas em casa de vegetação. Para a adubação orgânica líquida da Palma Forrageira, foi realizada a extração das substâncias húmicas (SH) de amostras de vermicomposto comercial (húmus de minhoca). A partir da solução concentrada (SH 100%), foi realizado o ajuste do pH da solução húmica para 5,8-6,0 e então realizadas as seguintes diluições do material obtido: SH 50,0% [1/2 – SH (100%)]; SH

25,0% [1/4 - SH (100%)]; SH 12,5% [1/8 - SH (100%)]; SH 6,25% [1/16 - SH (100%)]; SH 3,12% [1/32 - SH (100%)]; SH 1,56% [1/64 - SH (100%)]. Clones de palma forrageira foram cultivados em vasos (em quintuplicata) contendo areia e vermiculita na proporção 1:1, acomodados em casa de vegetação, em que foram fornecidos 250 ml das diferentes concentrações húmicas. Os clones foram mantidos nos tratamentos por 90 dias, posteriormente coletados para as seguintes análises radiculares: 1) massa das raízes frescas determinada em balança analítica de precisão, imediatamente após a coleta, e 2) massa das raízes secas determinada em balança analítica de precisão após 72h em estufa a 75°C. Após as análises de regressão, foi determinada a melhor dose de estímulo às plantas por intermédio das integrações das curvas de dose resposta. Realizou-se também contagem do número de brotos em cada vaso, cujas medidas foram definidas (largura, comprimento e espessura) com uso de parquímetro. As análises de regressão mostraram efeito das doses de substância húmica para as variáveis analisadas. Os maiores valores de comprimento dos brotos foram encontrados no tratamento utilizando água, já para as variáveis largura e espessura a melhor dosagem foi na diluição de 1/64 com 1,56% de substância húmica. A massa fresca e seca das raízes das plantas de palma apresentou maior resposta para o desenvolvimento radicular na dosagem de 12,5% de substância húmica, de acordo com a curva de tendência. A melhor dose para o desenvolvimento radicular foi 6,25 e 12,5%, tratamentos com diluição de 1/8 e 1/16, respectivamente. Para o desenvolvimento dos brotos, tanto para comprimento, largura e espessura, o período experimental não permite concluir superioridade de nenhuma das doses aplicadas.

**Palavras-chave:** palma forrageira, vermicomposto, adubação orgânica.

## **AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MILHO (*Zeamays* L.) PARA SILAGEM SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E NÍVEIS ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA**

**CARDOSO, A. V** (Estudante de IC); de **OLIVEIRA, E. M** (Orientador); **MARTINS, E. O**; **MATIELO, T.**; **PIFFER, A. B. M.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [arthur\\_kardoso@hotmail.com](mailto:arthur_kardoso@hotmail.com)

Devida a sua grande importância na alimentação humana e animal e no fornecimento de matéria-prima para a indústria, o milho (*Zeamays* L.) tem sido uma das culturas de maior importância econômica estudada. Pode ser cultivado com a finalidade de produção de espigas verdes e de grãos secos, além do plantio para produção de silagem. A produção do milho é influenciada pelo manejo da fertilidade do solo, a prática da adubação, o conhecimento das exigências nutricionais, e os efeitos da irrigação e do clima. Estudos indicativos da importância da água e do nitrogênio nos aspectos quantitativos e qualitativos das forrageiras pouco vêm sendo realizados no Brasil. Tanto a água quanto o N são absorvidos da solução do solo pelas plantas, desse modo deve existir uma lâmina de água e uma dose de nitrogênio acima ou abaixo da qual a produtividade diminui. Objetivou-se observar a variação dos parâmetros tecnológicos que afetam diretamente a qualidade e a quantidade do milho (*Zeamays*) para silagem, sob diferentes lâminas de irrigação e níveis adubação nitrogenada em cobertura, utilizando o Irrigâmetro para estimar a evapotranspiração da cultura. O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições, sendo os tratamentos principais as diferentes lâminas de água (L0 = 0%, L1 = 30%, L2 = 60% e L3 = 100% da Evapotranspiração da cultura),

e os tratamentos secundários as doses de nitrogênio em cobertura de 80, 100, 120 e 140 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de ureia. Foram coletadas amostras de solo compostas, nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm e encaminhada para análise dos atributos físicos e químicos. A área foi preparada com uma aração e duas gradagens; posteriormente o plantio foi realizado com plantadeira manual do tipo matraca e o material genético utilizado foi o Capixaba Incaper 203. Cada unidade experimental constituiu-se em quatro linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,60 m entre linhas e 0,25 m entre plantas, totalizando 80 plantas por unidade experimental. Foram consideradas úteis as duas fileiras centrais, excetuando-se 0,5 m das duas extremidades de cada. As adubações nitrogenadas em cobertura foram realizadas manualmente de forma parcelada, distanciadas entre 5-10 cm da linha de plantio, sendo 40% da dose aplicada 14 dias após a emergência (DAE), e os outros 60% da dose aos 30 DAE. Alguns tratos culturais foram realizados para se assegurar o bom desenvolvimento da cultura. A partir do momento em que as plantas atingiram o ponto de colheita para silagem (grão farináceo duro), foram avaliadas as seguintes características agrônômicas: altura da planta, altura de inserção da primeira espiga, estande final e índice de espigas. Quando os parâmetros lâmina de irrigação e adubação nitrogenada em cobertura foram avaliados separadamente, tornou-se difícil observar a influência destes na produção de milho para silagem. No entanto, com a realização do trabalho se infere que lâminas de irrigação acima de 60% da evapotranspiração da cultura atreladas a adubações acima de 120 kg há<sup>-1</sup> de Nitrogênio conferem produções satisfatórias de milho para silagem.

**Palavras-chave:** Agricultura irrigada, Adubação em cobertura, Evapotranspiração.

## DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO *COFFEA CANEPHORA* EM FUNÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DA FERTIRRIGAÇÃO

**SCOPEL, K. N.; ROSADO, T. L.** Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [karinyscopel@hotmail.com](mailto:karinyscopel@hotmail.com)

No estado do Espírito Santo, o cultivo do café conilon ocupa predominantemente áreas onde o déficit hídrico é um fator limitante ao desenvolvimento das plantas e sua produção. Isso faz com que a irrigação seja algo indispensável quando se objetiva implantar lavouras almejando elevada produtividade. Atualmente, destaca-se o uso da irrigação por gotejamento, especialmente em regiões com limitada disponibilidade de água para a agricultura. Esse sistema caracteriza-se pela uniformidade de aplicação de água, resultando em elevada eficiência. Devido a essas características, é amplamente utilizado para a aplicação de fertilizantes, por meio da fertirrigação. Porém, com esse manejo da adubação, o fornecimento de nutrientes para o cafeeiro ocorre em uma faixa restrita do solo, que recebe água dos gotejadores. O objetivo do trabalho foi verificar a influência de diferentes manejos da fertirrigação no crescimento e na produtividade de clones de *Coffeacaneophora*. O projeto de pesquisa foi desenvolvido em uma propriedade rural vizinha ao Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Santa Teresa. O cafeeiro foi irrigado utilizando-se um sistema de irrigação localizado, tipo gotejamento. Os gotejadores apresentam vazão de 1,6 litros/hora e encontram-se distribuídos ao longo da linha de irrigação, com espaçamento de 0,3 metros entre gotejadores, resultando em uma faixa irrigada contínua. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial  $2 \times 3$ , sendo o

primeiro fator os diferentes materiais genéticos (clones P1 e LB1) e o segundo fator o posicionamento da fertirrigação nas plantas (acima da linha de plantio, abaixo da linha de plantio e em ambos os lados), com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. A parcela experimental foi composta por 24 plantas, dispostas em três linhas, considerando as seis plantas centrais como úteis, totalizando 576 plantas na área experimental. A lâmina de irrigação aplicada e o fornecimento de fertilizantes durante o período experimental foram iguais para todos os tratamentos. Para a irrigação do café conilon, a lâmina aplicada foi calculada em razão da evapotranspiração da cultura (ETc), utilizando o método Penman-Monteith FAO. As informações meteorológicas utilizadas para os cálculos da ETc foram fornecidas por uma estação climatológica automática, pertencente ao Ifes Campus Santa Teresa, localizada a 3,8 km da área experimental. A aplicação de fertilizantes durante o ciclo da cultura foi realizada exclusivamente por meio da fertirrigação, utilizando fontes solúveis, compatíveis entre si. Em junho de 2019, imediatamente antes da colheita do cafeeiro, foi analisado o crescimento das plantas, por meio da avaliação de altura das plantas, diâmetro de ramos ortotrópicos, número de ramos plagiotrópicos, comprimento de ramos plagiotrópicos e número de gemas florais por ramo plagiotrópico. Avaliou-se ainda a produtividade da cultura, em sacas beneficiadas de 60 kg por hectare. Os dados foram submetidos à análise de variância e, em razão da significância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Adotou-se o nível de significância de 5 % em todos os testes estatísticos, utilizando o programa Sas (1993). Com os resultados obtidos, concluiu-se que, ao final do primeiro ano agrícola, a ampliação do volume de solo fertirrigado com duas linhas de irrigação por gotejamento não resultou em diferença estatística significativa para as variáveis de crescimento analisadas, bem como para a produção de diferentes clones de *Coffeacaneophora*. É importante ressaltar que a adoção

dos diferentes posicionamentos da fertirrigação na área avaliada se iniciou em novembro de 2018 e as avaliações foram realizadas em junho de 2019. Porém, nesse período, que se caracteriza por elevada precipitação pluvial, a irrigação foi pouco utilizada, devido às chuvas que ocorreram no final da primavera e do verão. Assim, houve a aplicação dos fertilizantes via fertirrigação em função dos tratamentos, porém não houve restrição hídrica significativa, justificando os resultados obtidos. Cabe destacar que diferenças numéricas foram observadas, especialmente para as variáveis de crescimento (número de ramos plagiotrópicos, comprimento de ramos plagiotrópicos e altura de planta), indicando a possibilidade de se alcançarem diferenças significativas com a continuidade do projeto de pesquisa.

**Palavras-chave:** café conilon, adubação, irrigação, gotejamento.



## NUTRIÇÃO DO *COFFEA CANEPHORA* E DISTRIBUIÇÃO DE NUTRIENTES NA PARTE AÉREA DO CAFEIEIRO EM FUNÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DA FERTIRRIGAÇÃO

**BARCELLOS, R.; ROSADO, T.L.** Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, ronildo.barcellos@hotmail.com

Nos últimos anos, o cultivo do café conilon no estado do Espírito Santo passou por grandes transformações. O melhoramento genético e o desenvolvimento de novos cultivares modificaram significativamente o manejo do cafeeiro. Assim, o cultivo de materiais genéticos com elevada produtividade faz com que a irrigação, o manejo da fertilidade do solo e a nutrição do cafeeiro assumam grande importância para as plantas expressarem todo o seu potencial produtivo. Nas lavouras de *Coffeacaneophora* no Estado, destaca-se o uso da irrigação por gotejamento, especialmente em regiões com limitada disponibilidade de água para a agricultura. Esse sistema de irrigação, que se caracteriza pela uniformidade de aplicação de água, é amplamente utilizado para a aplicação de fertilizantes, por meio da fertirrigação. Porém, com esse manejo da adubação, o fornecimento de nutrientes para o cafeeiro ocorre em uma faixa restrita do solo, que recebe água dos gotejadores. O objetivo do trabalho foi avaliar os teores de macronutrientes na parte aérea de clones de *Coffeacaneophora* em função da localização da fertirrigação, utilizando o sistema de irrigação por gotejamento. O projeto de pesquisa foi desenvolvido em uma propriedade rural vizinha ao Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Santa Teresa. O cafeeiro foi irrigado utilizando-se um sistema de irrigação por gotejamento. Os gotejadores apresentam vazão de 1,6 litros/hora e encontram-

-se distribuídos ao longo da linha de irrigação, com espaçamento de 0,3 metros entre gotejadores, resultando em uma faixa irrigada contínua. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial  $2 \times 3$ , sendo o primeiro fator os diferentes materiais genéticos (clones P1 e LB1) e o segundo fator o posicionamento da fertirrigação nas plantas (acima da linha de plantio, abaixo da linha de plantio e em ambos os lados), com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. A parcela experimental foi composta por 24 plantas, dispostas em três linhas, considerando as seis plantas centrais como úteis, totalizando 576 plantas na área experimental. A lâmina de irrigação aplicada e o fornecimento de fertilizantes durante o período experimental foram iguais para todos os tratamentos. Para a irrigação do café conilon, a lâmina aplicada foi calculada em razão da evapotranspiração da cultura (ETc), utilizando o método Penman-Monteith FAO. As informações meteorológicas utilizadas para os cálculos da ETc foram fornecidas por uma estação climatológica automática, pertencente ao Ifes - Campus Santa Teresa, localizada a 3,8 km da área experimental. A aplicação de fertilizantes durante o ciclo da cultura foi realizada exclusivamente por meio da fertirrigação, utilizando fontes solúveis, compatíveis entre si. Em março de 2019, foram coletadas folhas do cafeeiro para as avaliações dos teores de macronutrientes na parte aérea das plantas. A coleta ocorreu em todas as seis plantas úteis que compõem cada parcela. Foram escolhidos no terço médio do cafeeiro dois ramos plagiotrópicos, um em cada lado da planta, na direção da entrelinha, sendo coletado em cada ramo, em seu ápice, o terceiro e o quarto par de folhas. As folhas dentro de cada parcela foram separadas, secas ao ar e moídas em moinho do tipo Willey. Posteriormente, foi realizada a determinação dos teores de macronutrientes. Os dados foram submetidos à análise de variância e, em razão da significância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Adotou-se o nível de significância

de 5 % em todos os testes estatísticos, utilizando o programa Sas (1993). Conclui-se que as concentrações de N, P, K, Ca e Mg na parte aérea do cafeeiro variam em função do clone avaliado. Observou-se que folhas de ramos voltados para o norte, que receberam maior radiação solar, apresentaram maiores concentrações de N e P. No que se refere à ampliação do volume de solo fertirrigado, com a adoção de duas linhas de irrigação por gotejamento, em um sistema de adubação por fertirrigação, houve aumento na extração de N, P e K pelas plantas e nos teores desses nutrientes nas folhas do cafeeiro. Dessa forma, a ampliação do volume de solo fertirrigado pode ser uma estratégia para melhorar a nutrição do cafeeiro, sem ampliar a aplicação de fertilizantes.

**Palavras-chave:** café conilon, adubação, irrigação, gotejamento

## PRODUÇÃO DE MILHO ESTIMADA PELO SOFTWARE AQUACROP E OBTIDA PELA CULTURA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

**SILVESTRE, N. G. (Estudante de IC); VIEIRA, G. H. S. (Orientador).** Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [natygramelisch@gmail.com](mailto:natygramelisch@gmail.com)

A modelagem vem sendo utilizada na simulação do crescimento e do rendimento de culturas para quantificar o impacto de condições adversas de clima, visando a auxiliar o monitoramento e a estimativa de safras em grandes áreas. Objetivou-se com este trabalho avaliar a correlação da produção de biomassa de milho estimada pelo aplicativo AquaCrop 6.0 (FAO, 2017) e a obtida pela cultura implantada sob diferentes lâminas de irrigação. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, composto por 5 Tratamentos (T) de lâminas de irrigação, baseadas na demanda hídrica da cultura, sendo, T1 – 25%, T2 – 50%, T3 – 75%, T4 – 100%, T5 – 125% da evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>). As simulações foram realizadas por meio do aplicativo AquaCrop, que teve como variáveis clima, solo, cultura e irrigação. Para o ciclo I, as variáveis altura de planta, produtividade e biomassa fresca total atingiram os maiores valores quando receberam as maiores lâminas de irrigação; para o ciclo II, essas variáveis apresentaram comportamento quadrático. Os tratamentos que apresentaram a melhor eficiência de uso da água foram os que receberam as menores lâminas (T1 e T2), tanto no ciclo I quanto no II. A relação de resultados observados/simulados para biomassa fresca total mostrou que os valores estimados pelo Aquacrop subestimaram os ob-

servados, em campo, durante os dois ciclos da cultura, enquanto os valores de biomassa seca para o ciclo I, em sua maioria, também foram subestimados, para o ciclo II, o T3 e o T4 apresentaram correspondência ideal de 1:1. O aplicativo Aquacrop se mostrou confiável para estimativa de produtividade de milho nas condições deste estudo, sendo uma interessante ferramenta para fins de previsão de produção e desenvolvimento da cultura.

**Palavras-chave:** modelagem agrícola, biomassa, estimativa, silagem.

## **DESEMPENHO DE GOTEJADORES APLICANDO EFLUENTES DE SUINOCULTURA TRATADOS COM FILTROS ANAERÓBIOS**

**GARCIA, A. D. B. (Estudante de IC); VIEIRA, G. H. S. (Orientador); POLONI, C. M. M. (Estudante de IC); LO MONACO, P. A. V.; OZA, E. F.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, andredallabg@outlook.com

A produção de suínos é uma das mais importantes atividades do ramo agropecuário em território nacional. De acordo com dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), o Brasil, no ano de 2016, colocou-se como o quarto maior produtor de carne de porco no mundo, com uma produção de 3.731 mil toneladas, atrás da China, da União Europeia e dos Estados Unidos (ABPA, 2017). No entanto, uma das grandes preocupações desse setor é a produção de dejetos provenientes dessa atividade, uma vez que apresentam elevado potencial de poluição. Diante desse problema, a adoção de práticas com a finalidade de tratar esses rejeitos tem sido cada vez mais estudada, principalmente para utilização na irrigação na forma de fertirrigação, devido ao alto teor de matéria orgânica. Nesse sentido, a realização deste trabalho teve como intuito avaliar o desempenho de gotejadores, após o uso de efluente tratado em filtros anaeróbios, no sistema de irrigação. Esse estudo foi realizado no município de Santa Teresa, Espírito Santo, na área de pesquisas experimentais do Instituto Federal do Espírito Santo, na localidade de 19°W 48' 15" e 40°S 40' 46", a 130 metros de altitude. O efluente, proveniente do setor de suinocultura da instituição, foi armazenado em reservatórios de fibra de vidro com capacidade de 100 L e conduzidos por gravidade para os filtros anaeróbios de

bambu, com capacidade de 5,8 L, para tratamento da água residuária. Após a filtração, o efluente foi avaliado em uma bancada hidráulica contendo dois diferentes tipos de emissores (G1 e G2). Foram avaliados o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), o Coeficiente de Variação de Vazão (CVQ) e Vazão relativa dos emissores ( $Q_r$ ). Os resultados obtidos mostraram que, após 300h de uso, os emissores G1 e G2 aumentaram o CUD em cerca de 2% e 3%, e diminuíram o CVQ em aproximadamente 1% e 2%, respectivamente. Em relação à  $Q_r$ , para G1 houve uma redução de 3%, enquanto para G2 continuou estável após as 300H de uso. Dessa forma, pode-se concluir que a utilização de filtros anaeróbios de bambu é recomendada para tratamento de efluentes de suinocultura, tornando-os viáveis para utilização na fertirrigação, não influenciando no desempenho dos gotejadores.

**Palavras-chave:** água residuária, irrigação localizada, fertirrigação.

## **EFEITO DO TRATAMENTO MAGNÉTICO DA ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO NO DESEMPENHO DE EMISSORES E QUALIDADE DA ÁGUA E NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES**

**GRAZZIOTI, R. M.; VIEIRA, G. H. S.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [rm.grazzioti@hotmail.com](mailto:rm.grazzioti@hotmail.com)

A etapa de formação de mudas é considerada uma das mais importantes no ciclo produtivo das hortaliças. Os agricultores, na busca pela produção de mudas de qualidade, experimentam métodos alternativos para aumentar o vigor e o estabelecimento das mudas no campo. Nesse contexto, o uso do magnetismo tem sido estudado, visto que a exposição da semente e água ao campo magnético são considerados seguros e acessíveis, proporcionando uma maior germinação e melhor desenvolvimento da plântula. O objetivo do trabalho foi desenvolver um magnetizador a partir de ímãs de neodímio para a magnetização de sementes e de água de irrigação, como também avaliar seus efeitos no desenvolvimento de mudas de alface, berinjela, pepino, pimentão e quiabo. O experimento foi realizado no Viveiro de Mudas do Ifes, Campus Santa Teresa, conduzido no delineamento em blocos casualizados (DBC), composto por cinco tratamentos para cada espécie estudada, onde Tratamento 0 (T0): Água não tratada; Tratamento 1 (T1): Magnetização das sementes com o magnetizador de neodímio, irrigada com água não tratada; Tratamento 2 (T2): Magnetização das sementes com o magnetizador comercial (Magnation), irrigada com água não tratada; Tratamento 3 (T3): Irrigação das sementes com água tratada no magnetizador de neodímio, e Tratamento 4 (T4): Irrigação das



sementes com água tratada no magnetizador comercial. Foram realizadas quatro repetições para cada tratamento, contendo 50 sementes por repetição, totalizando 1.000 sementes por espécie. As sementes foram dispostas em badeiras de isopor com 200 células, sendo estas preenchidas primeiramente com substrato comercial (Tropstrato) para posterior realização do processo de semeio. Avaliaram-se o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG), a percentagem de germinação (%G), a massa de matéria seca (MMS), a massa de matéria fresca (MMF), o comprimento de raiz (CR), o diâmetro do caule (DC), o número de folhas (NF) e altura da planta (AP). Para a avaliação final das mudas, consideraram-se as características indicadas para cada espécie por ocasião do transplântio. Os dados obtidos foram submetidos a análises estatísticas de normalidade e de variância e, havendo significância, suas médias seriam comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A cultura da alface apresentou resultados positivos, principalmente com relação aos parâmetros índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME) e percentagem de emergência (E), onde os tratamentos T3 (Irrigação das sementes com o magnetizador de neodímio) e T4 (Irrigação das sementes com o magnetizador comercial) apresentaram os melhores resultados. Para as culturas da Berinjela, do Pepino, do Pimentão e do Quiabo foi observado que não houve uma influência significativa dos tratamentos com a magnetização das sementes (T1 e T2), como também com a irrigação com a água magnetizada (T3 e T4).

**Palavras-chave:** campo magnético, hortaliças, água tratada, sementes.

## **PRODUTIVIDADE DA CULTIVAR BRAGANTINA DE PIMENTA-DO-REINO, SUBMETIDA A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

**SANTOS, G. M. (Estudante de IC); VIEIRA, G. H. S. (Orientador); KRAUSE, M. R.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [gessicamonteiro35@gmail.com](mailto:gessicamonteiro35@gmail.com)

A pimenta-do-reino possui grande destaque nos municípios do Norte do Espírito Santo, concentrando-se em São Mateus e Jaguaré, com 75% da área cultivada, colocando o Estado como segundo produtor e exportador em nível nacional. Considerando a necessidade de reduzir custos com a água aplicada, garantindo uma boa produtividade, objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar o efeito de lâminas de irrigação na produtividade de pimenta-do-reino da cultivar bragantina. O experimento foi realizado no município de São Mateus – ES, sendo conduzido em uma área com pimenteira com idade de aproximadamente 5 meses. Os tratamentos consistiram na aplicação de diferentes lâminas de irrigação, referentes a percentagens da evapotranspiração da cultura (ETc), e o delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com seis plantas por tratamento, totalizando 144 plantas, sendo quatro plantas úteis por unidade experimental. Para diferenciação, foram instalados diferentes números de emissores por tratamento: T1 (1 emissor): 25% da ETc; T2 (2 emissores): 50% da ETC; T3 (3 emissores): 75% da ETc; T4 (4 emissores): 100% da ETc, e T5 (5 emissores): 125% da ETc. As avaliações ocorreram aos 353, 409, 445 e 470 dias após o plantio (DAP), quando se avaliaram o número de cachos por planta (NCC), a massa fresca de grãos (MFG) e a mas-

sa seca de grãos (MSG). Para as variáveis avaliadas, observou-se que houve um comportamento linear para todas as variáveis, com as melhores médias obtidas na lâmina referente a 125% e as menores médias na lâmina de 25% da ETc, com a produção aumentando proporcionalmente ao aumento da lâmina aplicada. Para a produção das plantas de pimenta-do-reino da cultivar Bragantina, a partir do segundo ano de cultivo, a lâmina de irrigação que proporcionou as maiores médias para as variáveis avaliadas foi a lâmina de 125% da evapotranspiração da cultura. A lâmina de irrigação que proporcionou a maior produtividade de massa seca de grãos foi de 1.280,9 mm, com uma produção de 875,18 t ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** *Piper nigrum* L., grão, evapotranspiração.

### 13. SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

#### **USO DE RESÍDUOS DA CANA-DE-AÇÚCAR, MOINHA E CASCA DE CAFÉ NO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS**

**LEITE, K. J.; DE OLIVEIRA, E. M.; SCHWENCK, V. A. X.; CAPAZ, T. P.; ARNDT, S.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [kevin.leite@gmail.com](mailto:kevin.leite@gmail.com)

Os resíduos sólidos vêm se constituindo um dos grandes problemas ambientais dos últimos anos no Brasil e no mundo (BOARETTO, 2009; GOUVEIA, 2012). De acordo com o mesmo autor, o aumento populacional tem conduzido a geração de grandes quantidades de resíduos, muitos deles passíveis de reciclagem ou de reutilização, com consequentes benefícios ambientais, contribuindo para a preservação dos recursos naturais. A utilização de resíduos industriais e urbanos como fonte de nutrientes pode ser uma saída efetiva não só para contribuir para a redução dos altos custos de produção, como sendo interessantes soluções para problemas ambientais. Dessa forma, esses diversos resíduos que são produzidos pelas atividades do homem não só podem ser utilizados para adubação de solo, mas também como componentes de substratos para produção de mudas (SANTOS, 2013; SERRANO et al., 2014). A utilização do bagaço de cana-de-açúcar, da moinha e da casca de café na composição do substrato para produção de mudas, na região de serrana do estado do Espírito Santo, constitui-se em alternativa barata e de fácil disponibilidade, já que a cana-de-açúcar e o café são matérias prima para os principais e os mais conheci-

dos produtos da região – a cachaça artesanal e o café bebida. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de cinco espécies florestais nativas leguminosas (*Cassia ferruginea* - Canafístula, *Centrolobium tomentosum* - Araribá, *Dalbergia nigra* – Jacarandá caviúna, *Caesalpinia peltophoroides Benth* - Sibipiruna e *Schizolobium parahyba* - Guapuruvu) e em diferentes substratos compostos com bagaço da cana-de-açúcar, moinha e casca de café. O experimento foi conduzido no Viveiro Florestal pertencente ao Ifes, campus Santa Teresa, ES, localizado na latitude de 27° 23' 46" Sul e longitude de 53° 25'37" Oeste. Foi conduzido no delineamento inteiramente casualidade (DIC), sendo (T1 – Testemunha, T2 – 50% de solo + 50% de moinha de café, T3 - 50% de solo + 50% casca de café, T4 - 50% de solo + 50% de bagaço de cana). As sementes utilizadas foram coletadas em matrizes de matas do município de Santa Teresa ou fez-se uso de sementes armazenadas por não ser período de produção de algumas espécies. As quebras da dormência das sementes foram feitas por meio de diferentes métodos, seguindo recomendação de cada espécie. Cada tratamento foi constituído por 5 repetições. Aproximadamente 7 meses após a semeadura, foram avaliadas as seguintes características biométricas: Diâmetro do coleto (DC), Altura da parte aérea (AP), Massa seca radicular (MSR), Massa seca da parte aérea (MSPA), Matéria seca total (MST) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, constatado o efeito significativo do tipo de substrato, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Diante dos resultados se concluiu que os melhores substratos para produzir mudas de Canafístula foram os T1 e T2, onde apresentou maiores valores de Diâmetro do coleto (DC), altura da planta (AP), comprimento de raiz (CR), massa seca de parte aérea (MSPA), e relação massa seca da parte aérea e massa seca da raiz (RMSPAR). Para produzir mudas de Guapuruvu, Sibipiruna e Jacarandá, o melhor substrato foi o T1, tendo os

maiores valores de Diâmetro do coleto (DC), altura da planta (AP), comprimento de raiz (CR) e Massa seca de parte aérea (MSPA), massa seca radicular (MSR), e relação massa seca da parte aérea pela massa seca da raiz (RMSPAR). O melhor substrato para produzir mudas de Araribá foi o T4, com os melhores valores de Diâmetro do coleto, altura de planta, comprimento de raiz e massa seca de parte aérea (MSPA), e massa seca radicular (MSR).

**Palavras-chave:** resíduos, substratos, espécies florestais.

## **FONTES ALTERNATIVAS DE MATÉRIA PRIMA NO DESENVOLVIMENTO DE SUBSTRATO PARA MUDAS CLONAIS DE CAFÉ CONILON EM TUBETES**

**VENTURINI, A. F (Estudante de IC); MATIELLO, H. N (Orientador); SOELA, D. M; ANGELI, H. V; KRAUSE, M. R; VENTURINI, C. F.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [defariaventurini@gmail.com](mailto:defariaventurini@gmail.com).

A produção de mudas de *Coffea canephora* é uma das etapas dentro do processo de produção da cultura, que pode influenciar muito no potencial produtivo. A atividade tem crescido consideravelmente no estado do Espírito Santo, levando muitos agricultores a investirem nela, dada a demanda por mudas. Dentre os fatores que podem influenciar na qualidade das mudas, destacam-se o recipiente e o substrato utilizado. O tubete é o recipiente que vem sendo muito utilizado na produção de mudas de café conilon, devido a seus benefícios operacionais, fitossanitários e de qualidade das mudas. Os substratos que vêm sendo utilizados nesse sistema são em boa parte produzidos no próprio viveiro ou adquiridos nas vendas comerciais. Muitos viveiricultores têm produzido seu próprio substrato, utilizando matérias primas diversas, como a turfa, casca de árvores picadas e compostadas, e fibras vegetais, conforme citadas por Abreu et al. (2002). Uma das alternativas tem sido utilizar subprodutos encontrados nas regiões de produção, como casca de café, pó de serra, esterco de animais. O objetivo do trabalho foi identificar, dentre as diferentes formulações de substratos, os grupos que proporcionam as melhores características fisiológicas para o desenvolvimento das mudas de café conilon. O experimento foi

desenvolvido em São Roque do Canaã, ES, no Viveiro Demuner. Sua cobertura consta de sombrite 70%, pé, irrigação automatizada (nebulizadores). Os tubetes utilizados foram o modelo PP, com volume de 190 ml e fundo em forma de cone invertido. As proporções de palha de café (20%, 30% e 40%) foram combinadas com as de esterco de frango (0%, 10% e 20%), perfazendo 9 combinações. Cada uma das combinações teve o percentual restante preenchido com fibra de coco e casca de pinus, na proporção 2:1 e 1:2, em um total de 18 tratamentos. O delineamento constou-se de blocos casualizados com 4 blocos e 8 repetições, totalizando 576 parcelas. Após 150 dias do estaqueamento, foram avaliados o comprimento aéreo (CA) e o comprimento radicular (CR), o número de folhas (NF), o número de pares de folhas (NPF), o diâmetro basal do broto (DB), o número de raízes principais (NR), a massa seca de raiz (MSR) e a parte aérea (MSA). Todas as variáveis avaliadas foram submetidas aos testes de normalidade (Lilliefors) e de homeocedasticidade (Bartlett), pressupostos para a validação da análise de variância. As variáveis MSA e NR não atenderam aos requisitos e foram transformadas em logaritmo neperiano e novamente submetida aos mesmos testes de validação. O CA e o NPF não atenderam aos pressupostos, mesmo após a transformação de seus dados, realizando sua avaliação por meio do teste não paramétrico de Friedman, contemplando-se a avaliação dos efeitos dos tratamentos por postos. Para a comparação entre os tratamentos entre a proporção 2:1 e 2:1 de pinus e de fibra de coco e a comparação dos tratamentos com presença e ausência de esterco, foram estabelecidas comparações por meio do contraste entre esses tratamentos. As análises estatísticas foram realizadas por meio dos programas Assistat 7.7 (SILVA & AZEVEDO, 2009) e Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011). Para a maioria das variáveis, exceto a MSA, não houve diferença entre os grupos analisados quanto à proporção de casca de pinus e de fibra de coco no substrato, conforme



pode ser visto na tabela 1. Já para o segundo contraste realizado, referente à presença ou não de esterco de frango, houve diferença para quase todas as variáveis analisadas, exceto o NR, conforme pode ser visto na tabela 2. Após submetidas ao teste não paramétrico de Friedman, verificou-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos propostos para a variável NPF. Já para a variável CA, o tratamento 13 composto por 30% de palha de café + 0% de esterco de frango + 70% de casca de pinus e de fibra de coco na proporção 1:2 mostrou-se superior aos demais.

**Palavras-chave:** substrato, *Coffea canephora*, tubete, fontes alternativas

## USO DE SAMAMBAIA TRITURADA NA PREPARAÇÃO DE SUBSTRATOS AGRÍCOLAS

**MANGEIRO, MARIANA ZANDOMÊNICO; COLOMBO, JOÃO NACIR.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [marizmangeiro@hotmail.com](mailto:marizmangeiro@hotmail.com)

A produção de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes no cultivo de hortaliças, pois delas depende o desempenho final das plantas no local definitivo. Com o aumento na produção e na comercialização de hortaliças, vem surgindo a necessidade do estudo de novos substratos, testando-se novas fontes e combinações de materiais, culminando no bom desenvolvimento de mudas, sendo interessante utilizar materiais disponíveis na região, diminuindo custos de produção e podendo-se utilizar materiais que seriam inutilizados, gerando um produto mais sustentável. O objetivo do trabalho foi avaliar o uso da samambaia do campo triturada, acrescida de outros materiais (esterco bovino e terra barranco), na produção de substratos agrícolas. O experimento foi desenvolvido no viveiro do setor de olericultura do Ifes *campus* Santa Teresa, e as avaliações no laboratório de sementes. Para a produção das mudas, foram utilizadas sementes de alface, de tomate, de pimentão e de repolho. Cada espécie foi avaliada em época diferente. Foram utilizadas bandejas de isopor de 200 células, com uma semente por célula. O delineamento utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram do uso da samambaia do campo triturada, acrescida de outros materiais para composição dos substratos, sendo assim distribuídos: Tratamento 1: substrato comercial;

Tratamento 2: 80% samambaia triturada + 20% de esterco bovino; Tratamento 3: 60% samambaia triturada+ 20% terra de barranco+ 20% esterco bovino; Tratamento 4: 40% samambaia triturada+ 40% terra de barranco+ 20% esterco bovino; Tratamento 5: 20% samambaia triturada+ 60% terra de barranco+ 20% esterco. Cada bandeja representou um tratamento e as repetições compostas de 50 células, sendo avaliadas as 24 mais centralizadas. Foram avaliados a percentagem de emergência, o índice de velocidade de emergência (IVE); após 30 dias altura de planta, o comprimento do sistema radicular, o diâmetro do coleto, a massa fresca e seca da parte aérea, e a partir desses dados o índice de qualidade de Dickson (IQD). Para as plantas de alface, o Tratamento 1 destacou-se para a percentagem de emergência e no IVE; proporcionou melhor massa fresca de parte aérea e raiz, massa seca de parte aérea e raiz; para as demais variáveis, como comprimento de parte aérea e comprimento de raiz, os substratos alternativos proporcionaram as maiores médias e as melhores mudas, de acordo com o IQD. Nas plântulas de tomate, os maiores valores de percentagem de emergência e IVE foram proporcionados pelo Tratamento 4; as demais variáveis, como massa fresca e seca de raiz, pelo Tratamento 2 (samambaia e esterco), devido à sua maior porosidade, facilitando o desenvolvimento das raízes. As mudas de tomate se desenvolveram melhor em substratos alternativos. As plântulas de pimentão, para todas as variáveis, exceto para percentagem de emergência e IVE, se desenvolveram melhor no Tratamento 2 (80% de samambaia triturada+ 20% esterco bovino), apresentando as maiores médias e o melhor índice de qualidade de Dickson (IQD). Para o desenvolvimento das plântulas de repolho, o Tratamento 1 (substrato comercial) mostrou-se melhor, isso se deve à granulometria do substrato e o tamanho da semente. Os substratos alternativos, a partir de materiais orgânicos, como a Samambaia do Campo (*Pteridium aquilinum spp.caudatum*) e o esterco bovino fornecem

uma boa nutrição e aporte necessário para o desenvolvimento de mudas de hortaliças.

**Palavras-chave:** mudas de qualidade, hortaliças, sustentabilidade.

## USO DA MOINHA DE CARVÃO NA COMPOSIÇÃO DE SUBSTRATOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PIMENTÃO

**TRESMANN, T. H. (Estudante de IC); COLOMBO, J. N. (Orientador).** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [tiagohelltresmann@gmail.com](mailto:tiagohelltresmann@gmail.com)

Com o crescimento da produção de hortaliças no âmbito nacional e por a região Centro – Serrana do Espírito Santo ter se destacado nessa área, surgiu a necessidade do emprego de novos insumos agrícolas, como as bandejas de isopor, visando à melhoria da qualidade das mudas, necessitando para seu enchimento o uso de substratos agrícolas. É comum o uso de substratos comerciais, entretanto tais produtos possuem preço elevado, não sendo acessível a todos os produtores. O uso de substratos alternativos, utilizando materiais orgânicos, podem substituir os comerciais, desde que apresentem características físico-químicas adequadas e que os componentes sejam de fácil aquisição para os produtores. A moinha do carvão é um produto abundante e de fácil acesso, não tem destinação correta, ficando armazenado nos pátios das carvoarias. Seu uso na produção de mudas de frutíferas e espécies florestais vem se mostrando como alternativa na composição de substratos alternativos, contudo não foi avaliado ainda na produção de hortaliças. Diante disso, no presente trabalho se objetivou avaliar diferentes proporções de moinha de carvão na composição de substratos alternativos para produção de mudas de pimentão. No ensaio experimental, utilizaram-se 6 tratamentos, compreendendo T1: substrato comercial (Testemunha); T2: 45% de terra de barranco + 45% de esterco bovino + 10% de moinha de carvão; T3: 40% de terra de barranco + 40% de esterco bovino + 20% de moinha de carvão; T4: 35% de terra de barranco + 35% de esterco bovino

+ 30% de moinha de carvão; T5: 30% de terra de barranco + 30% de esterco bovino + 40% de moinha de carvão; T6: 25% de terra de barranco + 25% de esterco bovino + 50% de moinha de carvão, com 4 repetições para cada um dos tratamentos, totalizando 24 unidades experimentais. Os tratamentos avaliados foram dispostos em delineamento, inteiramente casualizados (DIC), com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Foram utilizadas para o semeio bandejas de 200 células, sendo cada unidade experimental representada por 40 células. Por ocasião da avaliação, foram consideradas úteis as 18 plantas mais centralizadas e avaliadas as seguintes variáveis: porcentagem de emergência (GERM), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME), comprimento do sistema radicular (CR), altura de planta (AP), diâmetro do coleto (DC), massa de matéria fresca de parte aérea (MFPA) e raiz (MFR), massa de matéria seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSR), e índice de Qualidade de Dickson (IQD). Através das análises, verificou-se que a porcentagem de germinação variou de 38,62% para o tratamento com 10% de moinha a 57,99% para o tratamento com 30%. Não houve diferenças significativas entre tratamentos para as variáveis TME e DC. Para CR, AP e MFR, os maiores valores foram observados nos tratamentos com 20 a 40% de moinha, já para MSR e IQD destacaram-se os tratamentos com 30 e 40% de moinha. Maiores valores de MFPA e MSPA ocorreram no tratamento controle e naqueles com 30, 40 e 50% de moinha. Para a produção de mudas de pimentão, o uso da moinha de carvão na proporção de 40% acrescida de terra de barranco e esterco bovino apresenta-se como uma alternativa bastante promissora, por destacar-se positivamente na maioria das variáveis avaliadas.

**Palavras-chave:** insumos agrícolas, materiais orgânicos, substratos alternativos.

## **APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS COMO SUBSTRATOS ALTERNATIVOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ CONILON**

**MENEGHELLI, L. A. M. (Estudante de IC); LO MONACO, P. A. V. (Orientadora); KRAUSE, M. R.; GUIOLFI, L. P.; MENEGHELLI, C. M.; ALMEIDA, K. M.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [lorena.merlo@hotmail.com](mailto:lorena.merlo@hotmail.com)

A utilização de mudas de alta qualidade é decisiva dentro do processo de implantação da lavoura cafeeira. Um dos fatores relacionados à qualidade das mudas é o tipo de substrato utilizado. Alguns resíduos, gerados com elevada quantidade no Estado do Espírito Santo, possuem potencial para serem utilizados na composição de substratos alternativos para produção de mudas de café conilon em tubetes, destacando-se a moinha de café, a palha de café, a fibra de coco e a casca de pinus. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, avaliar as variáveis de crescimento de mudas de café conilon em substratos alternativos, com diferentes proporções de moinha de café, palha de café, fibra de coco e casca de pinus. O experimento foi implantado e conduzido no período de novembro de 2016 a março de 2017, no viveiro de produção de mudas de café da propriedade “Fazenda Demuner”, localizada no município de Santa Teresa, Espírito Santo. Os resíduos utilizados nos substratos alternativos para produção de mudas do cafeeiro foram os provenientes da secagem dos grãos de café – também conhecidos como “moinha” –, a palha de café, a fibra de coco e a casca de pinus. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e seis repetições. Cada

unidade experimental continha 18 (dezoito) mudas, totalizando 648 (seiscentos e quarenta e oito) mudas em todo o experimento. Para cada repetição havia 12 mudas de bordadura, sendo 6 de cada lado, sendo avaliadas as 6 mudas centrais da fileira, totalizando a avaliação de 216 (duzentos e dezesseis) mudas. O experimento consistiu na aplicação dos seguintes tratamentos: T0: substrato comercial Bioplant<sup>®</sup> (testemunha); T1: 0% de moinha + 30% de palha de café + 20% de fibra de coco + 50% de casca de pinus; T2: 10% de moinha + 30% de palha de café + 15% de fibra de coco + 45% de casca de pinus; T3: 20% de moinha + 30% de palha de café + 10% de fibra de coco + 40% de casca de pinus; T4: 30% de moinha + 30% de palha de café + 5% de fibra de coco + 35% de casca de pinus, e T5: 40% de moinha + 30% de palha de café + 0% de fibra de coco + 30% de casca de pinus. Em todos os tratamentos foram aplicados 2 (dois) gramas de Osmocote<sup>®</sup> (adubo de liberação) por tubete. Além disso, foram realizadas 2 adubações de ratificação, sendo a primeira aos 60 dias e a segunda aos 120 dias. O genótipo utilizado nesta pesquisa foi o clone LB1 do café conilon. O período experimental em campo teve a duração de 118 dias, avaliando-se variáveis biométricas e gravimétricas. As variáveis biométricas avaliadas foram o número de folhas, a altura da muda e o diâmetro do coleto. Dentre as análises gravimétricas, foram avaliadas as massas secas da parte aérea, da radicular e o total das mudas. Dada a diferença qualitativa entre o tratamento de substrato comercial (T0) e os tratamentos com substrato alternativo (T1, T2, T3, T4 e T5), foi realizada a comparação por meio do teste Dunnett, comparando-se um a um os substratos alternativos com o substrato comercial. Para todos os procedimentos foi adotado um “ $\alpha$ ” igual a 0,05. De um modo geral, observa-se que qualquer um dos substratos contendo diferentes proporções de resíduos agrícolas pode ser uma alternativa ao substrato comercial na produção de mudas de café conilon, já que a maioria das variáveis de crescimento avaliadas



não diferiu da testemunha (substrato comercial). A escolha por um ou por outro substrato alternativo deverá ser baseada na disponibilidade de resíduos da região ou da propriedade agrícola. Assim, os resultados obtidos neste trabalho sugerem uma alternativa ao substrato comercial, podendo diminuir os custos de produção, além de proporcionar uma destinação adequada de resíduos agrícolas, tais como a moinha, a palha de café, a fibra de coco e a casca de pinus.

**Palavras-chave:** moinha, palha de café, fibra de coco, casca de pinus.

## **APROVEITAMENTO DO RESÍDUO PROVENIENTE DA SECA- GEM DOS GRÃOS DE PIMENTA-DO-REINO NA COMPOSIÇÃO DE SUBSTRATO ALTERNATIVO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Piper nigrum* L.**

**KRAUSE, M. R. (Estudante de IC); LO MONACO, P. A. V. (Orien-  
tadora); SANTOS, G. M.; RODRIGUES, P. S.** Instituto Federal do  
Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [agro.krause@gmail.com](mailto:agro.krause@gmail.com)

Devido à expansão do cultivo de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) no Brasil e principalmente no Estado do Espírito Santo, pesquisas estão sendo realizadas com o intuito de melhorar a qualidade na produção das mudas, uma vez que essa etapa é uma das mais importantes para se obter uma boa produtividade. Face ao exposto, objetivou-se avaliar a potencialidade de utilização do resíduo proveniente da secagem dos grãos de pimenta-do-reino como componente em substrato alternativo para produção de mudas de *Piper nigrum* L. A quantificação do resíduo foi realizada na empresa “Sacconi Pimentas”, localizada no município de São Mateus-ES, e as caracterizações química e físico-química no Laboratório de Solos e Resíduos Sólidos do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa. A análise físico-química consistiu na determinação da condutividade elétrica (CE). A análise química consistiu na determinação do pH e na quantificação das concentrações de carbono orgânico facilmente oxidável (COfo), carbono orgânico total (COT), nitrogênio total (NT), fósforo (P) e potássio (K). O experimento de produção de mudas foi instalado e conduzido no viveiro de produção de mudas da propriedade “Viveiro Demuner”, no município de São Roque do Canaã-ES. O resíduo utilizado, re-

gionalmente conhecido como “pó-de-pimenta”, foi adquirido na propriedade Sítio Nova Esperança, no município de São Mateus-ES. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e seis repetições, sendo T1: 10% de turfa (T) + 30% de palha de café (PC) + 20% de fibra de coco (FC) + 40% de casca de pinus (CP) + 0% de pó-de-pimenta (PP) (Testemunha); T2: 10% T + 30% de PC + 20% FC + 30% CP + 10% PP; T3: 10% T + 30% PC + 20% FC + 20% CP + 20% PP; T4: 10% de T + 30% de PC + 20% FC + 10% CP + 30% PP, e T5: 10% T + 30% PC + 20% FC + 0% CP + 40% PP. O genótipo utilizado nesta pesquisa foi o clone Kottanadan. As avaliações das mudas de pimenteira-do-reino ocorreram aos 154 DAC. As variáveis avaliadas foram o diâmetro do broto (DB), a altura da planta (AP), o comprimento do broto (CB), o número de folhas (NF), as massas de matéria seca de raiz (MSR), da parte aérea (MSPA) e total (MST) da planta, e Índice de Qualidade de Dickson (IQD), além da condutividade elétrica do substrato. Para a comparação entre os tratamentos, adotou-se como procedimento a decomposição dos graus de liberdade dos tratamentos em modelos de regressão, pelo método dos polinômios ortogonais. A variável diâmetro do broto não atendeu aos pressupostos, portanto optou-se realizar sua avaliação por meio do teste não paramétrico de Kruskal Wallis. Para cada tonelada de pimenta-do-reino beneficiada, foram quantificados 15,2 kg ou 45 litros de pó-de-pimenta. As características químicas e físico-químicas do resíduo proveniente da secagem de grãos de pimenta-do-reino são: pH= 7,5; CE= dS m<sup>-1</sup>= 1,92; CO<sub>fo</sub> = 14,0; NT=2,09; P<sub>r</sub>= 0,22; K= 0,33; Na= 0,05 (dag kg<sup>-1</sup>). De acordo com a análise de variância, não houve diferença para as variáveis AP, CB, NF, MSR, MSPA e MST, e não houve ajuste para os diferentes níveis dos polinômios (P>0,05). Os melhores resultados para MSR (0,48 g) e IQD (0,39) foram alcançados quando se utilizaram 40% de casca de pinus (0% de pó-de-pimenta) no substrato. No entanto,

considerando-se o valor mínimo de 0,20 para IQD, verifica-se que mesmo os tratamentos que obtiveram resultados inferiores (com níveis crescentes de pó-de-pimenta) encontram-se dentro desses padrões. Para DB não houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) em função dos diferentes tratamentos. O pó-de-pimenta apresenta características químicas e físico-químicas (CE) com potencial para sua utilização na composição de substratos para produção de mudas. A casca de pinus pode ser substituída pelo pó-de-pimenta em razão de não apresentar diferenças significativas na maioria das variáveis avaliadas.

**Palavras-chave:** tubetes, pó-de-pimenta, substrato alternativo.

## 14. OUTROS

### **USO DE RESÍDUOS DA CASCA DE CAFÉ NA PRODUÇÃO DE BIOMANTAS PARA REVEGETAÇÃO DE TALUDES**

**CAPAZ, T. P.; OLIVEIRA, E. M.; CREMONINI, G. M.; SCHWENCK, V. A. X.; ARNDT, S.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [thiagopc29@gmail.com](mailto:thiagopc29@gmail.com)

A utilização de solo para diversas atividades, como construção de barragens e principalmente construção de rodovias e terraplanagens, tanto na zona rural quanto na urbana, incorre em diversos problemas, principalmente no aumento do processo de erosão. Essas áreas são chamadas áreas de empréstimo, onde o solo fica descoberto, ocorre compactação do material exposto, baixas taxas de infiltração e armazenamento de água, deficiência de oxigênio, alta resistência à penetração de raízes, aumento da densidade do solo e falta de matéria orgânica. Dessa forma, é relevante que haja cobertura vegetal nos taludes, a fim de promover proteção ao solo, impedindo que este fique exposto e sujeito às intempéries, sobretudo das águas da chuva. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do uso de biomantas produzidas com resíduos do beneficiamento do café, originados nas atividades econômicas da região do município de Santa Teresa, em promover a revegetação e a cobertura de taludes de corte, e aterro. O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) Campus Santa Teresa, especificamente em um talude criado para a construção de uma rodovia que corta a região (ES- 080 km 93). As biomantas foram confeccionadas com sacaria de juta de “terceiro uso”, ten-

do como substrato a moinha e a casca de café. Os tratamentos analisados foram: Tratamento 1 (testemunha): solo exposto e coveado + mix de sementes; Tratamento 2: casca de café + mix de sementes; Tratamento 3: casca de café + moinha de café + mix de sementes, e Tratamento 4: moinha de café + mix de sementes. O mix de sementes foi igual em todos os tratamentos, utilizando uma espécie de gramínea, a *Brachiaria brizantha*, e uma de leguminosa, a *Crotalaria spectabilis*. As biomantas foram fixadas no talude seguindo o delineamento de blocos ao acaso, formando cinco blocos e quatro tratamentos, ou seja, vinte unidades experimentais. Foram confeccionados coletores abaixo de cada unidade experimental, utilizando lona plástica e placas de pvc para a coleta de água e de solo perdidos. Para a crotalária, os tratamentos com casca de café e casca de café mais moinha tiveram comportamento pior que a testemunha (solo exposto e coveado), propiciando baixo número de plantas. Já para a brachiaria, as biomantas com casca de café e casca de café mais moinha propiciaram os maiores números de plantas, 85% a mais, se compararmos os T1 e T2. O tratamento com hidrossemeadura teve o pior resultado de germinação para brachiaria. A *Brachiaria brizantha* se desenvolveu melhor, quando comparada à *crotalária*, visto que se trata de uma gramínea sendo mais tolerante a fatores adversos, como o estresse hídrico e deficiência nutricional. Com relação à altura de plantas, houve diferença estatística entre a biomanta confeccionada com moinha de café, tendo melhores resultados, e as demais para a crotalária. Para a brachiaria, os tratamentos T2, T3 e T4 não apresentaram diferença estatística entre si para a altura de plantas. O pior resultado foi alcançado pelo tratamento composto por solo exposto e coveado. A biomanta confeccionada utilizando a casa de café como substrato foi a que teve a menor perda de solo, 3,8 kg. Considerando a área da parcela experimental 2,86 m<sup>2</sup>, a perda de solo chega a 13,3 ton. ha<sup>-1</sup>. A perda de solo de 12 kg para o tratamento testemunha equi-

vale a 41,9 ton.ha<sup>-1</sup>, ou seja, mais de 68% superior ao tratamento utilizando biomanta com substrato de casca de café. Em todos os tratamentos utilizando alguma biomanta, as perdas de solo foram inferiores comparativamente à testemunha (solo exposto). A perda de água nos tratamentos T2, T3 e T4 não apresentaram diferença estatística entre si, sendo os valores 28,6; 32,6 e 31,9 L.m<sup>-2</sup>. Esses resultados comprovam que a biomanta aumenta a capacidade de retenção e a infiltração da água, assim como o aumento da resistência do solo.

**Palavras-chave:** erosão, perda de solo, resíduos do café, geomanta.

## **CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA E DELIMITAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA DO DOCE-ES A PARTIR DE DADOS DO SRTM**

**FERREIRA, R. G. (Estudante de IC); OLIVEIRA, E. M. (Orientador); TONINI, V. B. (Estudante de IC).** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, gonferreirarenan@gmail.com

O planejamento e o manejo de bacias hidrográficas são estratégicos para a utilização racional e integrada dos recursos hídricos e ambientais. No entanto, os resultados dessas ações, bem como das tomadas de decisão, estão em função, fundamentalmente, das informações disponíveis acerca do comportamento hidrológico da região. Nesse sentido, a delimitação e a obtenção de informações morfométricas da bacia do rio Santa Maria do Doce a partir do uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) é essencial para o estabelecimento de planos de ação e de gestão que favoreçam o uso racional, e tomadas de decisão efetivas sobre seus recursos naturais. A determinação das características morfométricas da bacia torna possível uma infinidade de estudos e simulações hidrológicas que permitem compreender o comportamento hidrológico da bacia no espaço e no tempo. Diante do exposto, o objetivo deste estudo consistiu em delimitar a bacia hidrográfica do Rio Santa Maria do Doce-ES, bem como obter as características relacionadas à sua morfometria e à sua rede de drenagem, visando à compressão dos seus processos hidrológicos superficiais e ao suporte à gestão, e planejamento integrado de seus recursos hídricos. A delimitação dos divisores de água foi efetuada em SIG e através do uso dos



dados orbitais do SRTM, o que permitiu determinar as demais características de interesse do estudo morfométrico. A classificação de hierarquia fluvial foi realizada com base na metodologia proposta por Strahler (1957). A classificação da declividade da bacia foi efetuada conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2009). Com a bacia delimitada, o processo de caracterização morfométrica se deu a partir do cálculo dos parâmetros físicos quantitativos: área de drenagem, perímetro, comprimento do canal principal, fator de forma (F), coeficiente de compacidade (Kc), índice de circularidade (IC), densidade de drenagem (Dd), declividade, coeficiente de manutenção (Cm), tempo de concentração (tc), perfil longitudinal do rio principal, declividade de álveo (S1, S2, S3 e S4), coeficiente de rugosidade (RH) e altitude (mínima, média e máxima). O tempo de concentração foi calculado segundo a Equação de Dooge, representativa de bacias rurais e com área entre 140 e 930 km<sup>2</sup> (Porto, 1995). A área da bacia foi calculada em 938,58 km<sup>2</sup>, perímetro de 187,71 km, Kc igual a 1,71, F de 0,36 e IC de 0,33. Quanto às características de drenagem, o rio principal exibiu 79,44 km de extensão; o tc da bacia foi obtido em 12 horas e 48 minutos, Dd equivalente a 1,27 km.km<sup>-2</sup> (acúmulo de 1500 células para formação da rede de drenagem), ordem fluvial 6 e Cm de 787,40 m<sup>2</sup>.m<sup>-1</sup>. Quanto ao relevo, a bacia apresentou declividade média de 26,95% (relevo forte ondulado), altitude média de 377,53 metros, RH igual a 34,23, e as declividades de álveo foram S1 igual a 0,0113, S2 equivalente a 0,0036, S3 de 0,0001 e S4 igual a 0,0093 m.m<sup>-1</sup>. Com base nos resultados obtidos, várias considerações podem ser feitas sobre o comportamento hidrológico da bacia em resposta às suas características morfométricas e de drenagem. Os índices morfométricos apontaram para um formato irregular da bacia, o que indica sua baixa propensão a enchentes e inundações em condições normais de precipitação. Dentre as características de drenagem, a Dd revela a baixa capacidade de drenagem dessa

bacia, conforme Christofolletti (1974), que considera mal drenadas as bacias Dd até 7,5 km/km<sup>2</sup>. O RH enquadra o solo da bacia na classe B, que indica solo apropriado a pastagens/pecuária, segundo Pissarra et al. (2004). O perfil longitudinal esclarece e corrobora não somente a facilidade de assoreamento do rio em questão, mas também aponta para a tendência de apresentar elevados níveis de salinidade e baixos teores de oxigênio dissolvido. Portanto, pode-se concluir que a bacia de estudo possui formato desfavorável à ocorrência de enchentes, sua capacidade de drenagem é baixa e seu relevo é predominantemente forte ondulado, favorecendo a degradação e perdas de solo e de água. O uso dos dados SRTM através do SIG foi altamente eficaz, simples e barato para a obtenção e a análise morfométricas da bacia.

**Palavras-chave:** sensoriamento remoto, rio Santa Maria do rio Doce, geoprocessamento.

## **AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DA EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO E DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS DO SOLO EM RELAÇÃO À PRODUTIVIDADE DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* CV. OURO VERMELHO) SOB PLANTIO DIRETO**

**MENEGASSI, J. (Estudante de IC); LACERDA, E. G. (Orientador); SIMON, C. P.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [julianamenegassi\\_12@hotmail.com](mailto:julianamenegassi_12@hotmail.com)

O cultivo do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) no Brasil se constitui numa das principais explorações agrícolas. É de extrema importância que se faça uma investigação da emissão de gases decorrentes das diversas atividades agrícolas. A emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera pode ser influenciada de várias maneiras. Entre os fatores nas práticas agrícolas que podem influenciar essa emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, está o preparo do solo. Visto a influência das práticas agrícolas na emissão de CO<sub>2</sub>, torna-se necessário um estudo mais aprofundado, de modo a ver até que ponto essas práticas podem promover a emissão desse gás. O objetivo do trabalho foi de caracterizar a variabilidade espacial da emissão de dióxido de carbono no sistema de plantio direto. O experimento foi desenvolvido no setor de Grandes Culturas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES) – Campus Santa Teresa. A área de implantação do experimento foi percorrida, sendo cada ponto da grade georreferenciado com o auxílio de um aparelho. Em cada ponto foi instalado um colar de PVC com 6 meses de antecedência às leituras. Essas leituras da emissão de CO<sub>2</sub> do solo foram realizadas a partir das 8 horas da manhã, tendo cada

leitura um tempo de 2 minutos. A coleta dos dados da resistência e da penetração do solo foram obtidos nas faixas de profundidades de 0 a 0,15m e de 0,16 a 0,30 m. A densidade do solo foi amostrada em cada ponto da malha amostral na faixa de profundidade de 0 a 0,30 m. A colheita da cultura do feijão foi realizada de forma manual, em uma área de 6,0 m<sup>2</sup>. A cada leitura de emissão de CO<sub>2</sub> feita, foram mensuradas a temperatura e a umidade a partir de um sensor. O semivariograma foi adotado para estabelecer a relação de dependência espacial das variáveis. Também foi determinado o índice de dependência espacial (IDE), que se baseia na proporção em porcentagem do efeito pepita (Co) em relação ao patamar (Co + C). Os mapas temáticos das variáveis de estudo e os seus valores foram estimados através do método da krigagem, com o uso da versão gratuita do Software Geostatistical for environmental science GS+. O coeficiente de assimetria é uma medida usada com o intuito de demonstrar como e quanto a distribuição de frequência se afasta da simetria. Para Fluxo de CO<sub>2</sub>, Produtividade da cultura do feijão, Massa de 100 sementes de feijão e Resistência mecânica à penetração do solo, foram encontrados valores >0, o que indica distribuição assimétrica à direita, ao contrário da Densidade, onde foi observado um valor negativo de assimetria que demonstra distribuição assimétrica à esquerda. Quanto ao coeficiente de curtose, em quase todos os parâmetros foi apresentada distribuição leptocúrtica, exceto para a produtividade da cultura do feijão com distribuição platicúrtica. O coeficiente de variação da Densidade foi classificado como baixo; o coeficiente de variação da Massa de 100 sementes foi classificado como médio; já o coeficiente de variação do Fluxo de CO<sub>2</sub> foi classificado como alto; para a Produtividade de feijão e a Resistência mecânica à penetração, os coeficientes de variação foram classificados como muito alto. Para o cálculo das semivariâncias, cada semivariograma contou com no mínimo 30 e no máximo 1013 pares de pontos. Os modelos matemáticos que

mais se ajustaram foram Esférico para Fluxo de CO<sub>2</sub>, Gaussiano para Produtividade e Massa de 100 sementes, Exponencial para Resistência mecânica à penetração do solo e Densidade. De acordo com os valores encontrados, a estrutura de dependência espacial foi classificada como forte, onde os valores variaram de 0,07 a 4,36%. Em relação à resistência mecânica do solo, os maiores valores de Resistência foram encontrados nas extremidades dos mapas e os menores valores em maior profundidade. Os atributos do solo possuem relação direta com a produtividade do feijoeiro. A emissão de gás carbônico não representa relação com as variáveis amostradas.

**Palavras-chave:** agricultura de precisão, atributos do solo, carbono orgânico, feijoeiro.

## ACESSIBILIDADE ESTRUTURAL: DAS INTERVENÇÕES À PRÁTICA: UMA ANÁLISE SOB O PRISMA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO

**BERNARDES, Marília Rodrigues (Estudante de IC); FERREIRA, Elvis Pantaleão (Orientador).** Ifes Campus Santa Teresa. Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado Ensino Médio, [oirerog@yahoo.com.br](mailto:oirerog@yahoo.com.br)

Acessibilidade é definida como condição para utilização segura com autonomia, total ou assistida, dos espaços, dos mobiliários e dos equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, dos sistemas e dos meios de comunicação e informação por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (Brasil, 2004). Nesse sentido, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT/NBR 9050/2004 conceitua que, para ser “acessível”, o espaço, a edificação, o mobiliário e o equipamento urbano têm que permitir o alcance, o acionamento, o uso e a vivência por qualquer pessoa, inclusive por aquelas com mobilidade reduzida. Mais do que obrigação legal, os projetos de natureza arquitetônica e urbanística, de comunicação e de informação, de transporte coletivo, as instalações prediais e os equipamentos urbanos que tenham destinação pública ou de uso coletivo precisam estar em dia com essa exigência, principalmente por uma questão de cidadania. A presente pesquisa visou diagnosticar, mediante estudo de caso, como está ocorrendo a inclusão escolar de alunos com deficiência física (cadeirante) no campus Santa Teresa, no âmbito das adequações da acessibilidade estrutural. Para alcançar os objetivos propostos, o procedimento metodológico foi estruturado nas seguintes etapas: a) coletas de dados mediante

visitas *in loco* em todas as instalações do Ifes campus Santa Teresa, no tocante a presença de instalações acessíveis em áreas de acesso comum, como salas de aulas, laboratórios, biblioteca, restaurante, quadra poliesportiva, banheiros, entre outros; b) averiguação da conformidade com as normas técnicas e da legislação pertinente; c) mapeamento dos locais carentes de concepção de acessibilidade estrutural e de comunicação, e d) identificação dos lugares com necessidade de eliminação de barreiras arquitetônicas e ambientais. A determinação da inclinação das rampas de acessibilidade ocorreu conforme recomenda a Norma Brasileira – ABNT e a Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR. ABNT/NBR 9050:2004, que dispõe sobre a Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos. O Ifes Campus Santa Teresa, embora tenha sua edificação concebida na década de 40, a partir de 2014 e, sobretudo, a partir de 2018, por força da legislação e pelo ingresso de discente cadeirante, a instituição tem dedicado esforços e investimento em acessibilidade estrutural em muitas de suas instalações. Dos 39 locais diagnosticados com necessidade de construção de rampas de acessibilidade, em 66,6% já houve intervenção estrutural. Em 88% das obras já adaptadas, faltam guia de balizamento e instalação de guarda-corpo. Nem todas as áreas de acesso comum estão dotadas com rampas de acessibilidade com inclinação em conformidade com a legislação, assim como há carência de placas de sinalização visuais, horizontais e verticais, ou sinalizações táteis de acessibilidade. Cabe ressaltar que a escassez frequente e o contingenciamento de recursos financeiros vivenciado têm limitado a implementação de novas adaptações e construções.

**Palavras-chave:** Acessibilidade, Inclusão escolar, Deficiência Física.

## ESPACIALIZAÇÃO DE NASCENTES EM ÁREAS DE FRAGMENTOS FLORESTAIS DO IFES CAMPUS SANTA TERESA

**SALLES, B. A. (Estudante de IC); GIRELI, E. K. B (Estudante de IC); FERREIRA, Elvis Pantaleão (Orientador).** Ifes Campus Santa Teresa. Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado Ensino Médio, [biaraujosalles@gmail.com](mailto:biaraujosalles@gmail.com)

Nascentes ou olho d'água são definidos como local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea. São Áreas de Preservação Permanente, onde deve ser estabelecido um raio mínimo de 50 metros de vegetação nativa. A preservação e a relevância dessas áreas em ambientes rurais são declaradas pela sua importância e suas funções hidrológica, ecológica e social, considerando que os efeitos negativos sofridos nesses ambientes afetam toda a dinâmica nas bacias hidrográficas. Sabe-se que alterações advindas da adoção de inadequadas práticas, associadas à manutenção das Áreas de Preservação Permanente, extrapolam as fronteiras de uma unidade rural, adquirindo, no conjunto, uma grande problemática social. Assim, a avaliação dos recursos hídricos disponíveis, tanto nos mananciais de superfície quanto nos mananciais de subsuperfície, constitui-se numa preciosa informação para os diversos setores da sociedade. Portanto, torna-se essencial um melhor conhecimento dessas áreas, haja vista as possíveis evidências de perturbação ambiental. Vale considerar que, até o presente momento, não houve qualquer levantamento da espacialização e da caracterização física das nascentes e de seus indicadores qualitativos e quantitativos que possibilitem o diálogo com a realidade, permitindo melhorias na



gestão das águas, que são de extrema importância ecológica, hidrológica, social, e contribuindo diretamente com a disponibilidade de água presente na bacia hidrográfica. Assim, o trabalho objetivou realizar uma Pioneira Espacialização das Nascentes em Áreas de Fragmentos Florestais no Ifes Campus Santa Teresa e a elaboração de mapas de identificação espacial das nascentes. Como respaldo metodológico, o levantamento dos locais de nascentes em área de fragmentos florestais do Ifes Campus Santa Teresa foi feito percorrendo *in loco*, a fim de fazer a marcação das coordenadas geográficas de cada nascente, mediante aparelho Portátil de Posicionamento Global (GPS). Posteriormente, os dados foram descarregados em computador, sendo, a partir do programa Google Star Earth, confeccionado o mapa com a espacialização das nascentes. Concomitantemente, foram realizadas entrevistas junto a antigos servidores do Ifes campus Santa Teresa que trabalhavam na área agrícola, resgatando deles informações detalhadas no tocante ao uso, à proteção e ao histórico das nascentes, correlacionando com a situação atual. Mediante visitas *in loco*, com o auxílio de planilha estruturada e GPS, foram diagnosticadas doze nascentes existentes nas áreas de fragmentos florestais presentes, a saber: 19°47'57.6"S 40°40'10.3"W (Bananeira – 175m); 19°48'01.0"S 40°40'10.2"W (Palmeira – 173m); 19°48'9.15"S 40°40'18.8"W (Perobas – 199m); 19°48'19.6"S 40°40'19.9"W (Jaboticabal – 203m); 19°48'16.0"S 40°40'10.4"W (Fragmento – 261m); 19°48'19.3"S 40°40'09.7"W (Pasto – 278m); 19°48'21.02"S 40°40'9.0"W (Eucalipto – 245m); 19°48'22.6"S 40°41'22.6"W (Fadini – 183); 19°47'49.2"S 40°41'19.1"W (Bovino 1 – 268m); 19°47'48.5"S 40°41'18.5"W (Bovino 2 – 252m); 19°47'49.0"S 40°41'18.1"W (Bovino 3 encontro – 238m), e 19°48'02.4"S 40°41'29.9"W (São Brás – 260m). Apenas as cinco últimas apresentam regime de escoamento perene. Todos os pontos de nascentes foram devidamente identificados em campo por meio de placas em PVC, de acordo com sua localização. As

nascentes visitadas apresentam algum nível de interferência e de perturbação humana.

**Palavras-chave:** Bacia hidrográfica, recursos hídricos, meio ambiente.

## USO DE AGROTÓXICOS E UTILIZAÇÃO DE EPI EM REGIÃO PRODUTORA DE TOMATE EM SANTA TERESA/ES

**MATTEDI, L. (Estudante de IC); FERREIRA, Elvis Pantaleão (Orientador).** Ifes Campus Santa Teresa. Curso Superior em Agronomia, [oirerog@yahoo.com.br](mailto:oirerog@yahoo.com.br)

A aplicação indiscriminada de agrotóxicos afeta tanto a saúde humana quanto os ecossistemas naturais. Os impactos na saúde podem atingir tanto os aplicadores dos produtos como os membros da comunidade e os consumidores dos alimentos contaminados com resíduos, mas os aplicadores dos produtos é a categoria mais afetada. Os sistemas de produção de hortaliças envolvem, de modo geral, aplicação intensa de agrotóxicos, em especial a cultura do tomate. O objetivo desta pesquisa foi realizar o levantamento do uso de agrotóxicos e a utilização de equipamento de proteção individual na agricultura familiar em Várzea Alegre, localidade produtora de tomate (*Lycopersicum esculentum* L.) no município de Santa Teresa-ES. A pesquisa abrangeu 60 produtores entrevistados nas 25 unidades produtivas visitadas. O trabalho foi realizado através de visitas *in loco*, com aplicação de questionário estruturado. Os dados coletados foram digitalizados em planilha pré-elaborada, mensurados conforme a entrevista respondida pelos produtores. Posteriormente, através do software Excel 2010, foram elaborados gráficos e tabelas. Verificou-se, com relação ao tempo de trabalho com a cultura do tomate, que nenhum dos entrevistados trabalha a menos de 5 anos em hortas de tomate, sendo que 61,66% dos trabalhadores entrevistados cultivam o tomate há mais de 10 anos, indicando que a maior parte dos trabalhadores já está há um lon-

go período expostos constantemente aos agrotóxicos utilizados em plantações dessa hortaliça. A análise dos dados aponta que 70% fazem uso de agroquímicos corretamente, enquanto 30% dos produtores utilizam os agroquímicos sem nenhuma recomendação técnica. A frequência de aplicação dos agrotóxicos depende da incidência de ataque de pragas e de doenças na lavoura. Constatou-se que, dos entrevistados, 87% fazem aplicação duas vezes por semana, já 13% fazem aplicação três vezes por semana. O uso excessivo e indiscriminado de agrotóxicos provoca sérios problemas, tendo entre os entrevistados 63% relatando reconhecerem os riscos desses produtos para a saúde humana e para o meio ambiente. Além disso, 92% dos entrevistados consideram que a situação de exposição a riscos dos agrotóxicos deve ser prioridade para a sua saúde e para o meio ambiente. De acordo com a pesquisa, 75% dos entrevistados relataram que conhecem os sintomas de intoxicação por agrotóxicos, sendo os sintomas mais conhecidos dor de cabeça, coceira na pele, vômito e tonturas. As embalagens dos agrotóxicos apresentam faixas coloridas que indicam o grau de perigo à saúde, porém aproximadamente 45% dos tomaticultores desconhecem essa função das tarjas. Constatou-se, também, que 82% dos produtores entrevistados fazem uso completo do EPI, 13% utilizam somente algumas partes do EPI e 5% dos produtores entrevistados não utilizam EPI durante a aplicação e o preparo dos agrotóxicos. Com relação aos descartes das embalagens vazias, 73% dos entrevistados devolvem as embalagens aos estabelecimentos apropriados, 5% fazem reuso das embalagens e 22% queimam as embalagens dos produtos utilizados. Tendo em vista os aspectos analisados, o aumento no uso de defensivos por agricultores familiares – sendo que no distrito de Várzea Alegre 30% dos agrotóxicos utilizados não são recomendados por profissionais – causa uma série de impactos negativos, como contaminações de solo e de água e, principalmente, os malefícios causados a saúde

dos produtores, que se agrava devido ao fato de 18% dos produtores não utilizarem equipamentos de proteção individual durante as aplicações e o preparo da calda. Sendo assim, há a necessidade de orientar os tomaticultores quanto ao uso e ao manejo adequado dos agrotóxicos, visando a alternativas que minimizem os impactos ao meio ambiente e à saúde dos produtores.

**Palavras-chave:** agrotóxicos, tomate, saúde humana.

## POTENCIAL DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA PARA FINS NÃO POTÁVEIS NO IFES CAMPUS SANTA TERESA

**MIOSSI, L. L. (Estudante de IC); FERREIRA, Elvis Pantaleão (Orientador).** Ifes Campus Santa Teresa, Curso Superior em Agro-nomia, [lucaslmiozzi@gmail.com](mailto:lucaslmiozzi@gmail.com)

A adoção de medidas que visam à busca por fontes alternativas de água tem se tornado uma prática cada vez mais necessária, tanto sob o ponto de vista da disponibilidade hídrica como da sustentabilidade ambiental. Assim, o aproveitamento de água pluvial apresenta-se, nesse contexto, como uma alternativa socioambiental responsável e possível economicamente, no intuito de suprir demandas menos exigentes, caracterizadas por usos não potáveis, conforme vem sendo amplamente implementado em vários países, como fonte suplementar e/ou principal de água. Pesquisas apontam que a economia de água potável conseguida ao se usar água de chuva pode chegar a 45%. No Brasil, o Semiárido é pioneiro na captação e no armazenamento das águas pluviais em cisternas para abastecimento humano. Diante desse cenário, a presente pesquisa realizou levantamento do potencial de aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis no Ifes campus Santa Teresa, destinada para a manutenção das atividades de limpeza e de irrigação de jardins e dos campos de futebol. Como respaldo metodológico, o cálculo dos volumes precipitados nas áreas de telhados e lajes de interceptação das águas de chuvas foi realizado considerando o coeficiente de escoamento superficial do material de cada área de contribuição. Foram obtidos junto ao endereço eletrônico da Agência Nacional de Águas – ANA os dados pluviométricos da

região, já os valores dos coeficientes de escoamento foram obtidos em literaturas específicas. O Ifes campus Santa Teresa apresenta área de interceptação pluvial passível de ser captada de 12.375,82 m<sup>2</sup>; considerando a média pluviométrica, tem-se um volume de captação de 8.376.326,241 litros de água/ano. Portanto, considerando toda a demanda para os usos não potáveis, tem-se um consumo de 4.593.200 litros de água, o que corresponde a 54,83% do volume anual precipitado nas áreas com potenciais de captação. A captação e o uso de água pluvial das áreas com potencial de captação no Instituto Federal do Espírito Santo Campus Santa Teresa são viáveis para atividades de limpeza e rega dos jardins e dos campos de futebol, considerando o ano letivo. Proporcionando a redução da dependência exclusiva das fontes tradicionais de abastecimento e, por consequência, economia financeira, soma-se ainda o benefício ambiental e a imagem institucional, que oportunizou a criação de uma referência institucional como unidade demonstrativa. O trabalho colabora, também, para refletir sobre a necessidade de incentivos a Políticas Públicas Ambientais que favoreçam um desenvolvimento menos impactante, contribuindo, assim, para o cumprimento da Portaria Interministerial nº 244, de 6 de junho de 2012, que institui o Projeto Esplanada Sustentável – PES, cuja finalidade é incentivar os órgãos e as instituições públicas federais a adotarem um modelo de gestão organizacional estruturado na sustentabilidade ambiental e na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos naturais.

**Palavras-chave:** Recursos hídricos, sustentabilidade, meio ambiente.

## **CARACTERIZAÇÃO DE VARIEDADES CRIOULAS DE MILHO PARA A REGIÃO DE SÃO JOÃO DE PETRÓPOLIS, SANTA TERESA-ES.**

**MALIKOUSKI, R. G. (Estudante de IC); MATIELLO, H. N. (Orientador); DAL'COL, F. P.; GONZALES, R. V.; DALEPRANE, F. B.** Instituto Federal de Educação do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [renan\\_malikouski@hotmail.com](mailto:renan_malikouski@hotmail.com)

O milho é um dos principais cereais cultivados no Brasil e no mundo, podendo ser destinado tanto para alimentação humana ou animal, além de poder ser transformado em diversos subprodutos, pelo processo de industrialização. Devido a isso, o milho é a planta que mais sofreu modificações genéticas a fim de atender os altos níveis de produtividade. Todavia, o processo de melhoramento propiciou a supressão de muitos genótipos, que, por não apresentarem o potencial tão elevado quanto às variedades melhoradas, deixaram de ser cultivados, denominados raças locais ou crioulas. O resgate dessas variedades é importante, pois, devido à variabilidade genética, essas plantas carregam características benéficas que permitem ao agricultor cultivá-la, além de servir como base de características no desenvolvimento de novos cultivares em programas de melhoramento. Objetivou-se avaliar as características de quatro variedades crioulas de milho para a região de São João de Petrópolis, Santa Teresa-ES. O experimento foi realizado no Instituto Federal do Espírito Santo Campus Santa Teresa, utilizando as variedades crioulas Aliança, Fortaleza, Cateto e Cunha, incluindo também o híbrido AG 1051 e o varietal melhorado Incaper 203. Foram avaliadas as características de altura de planta, de altura de



inserção de espiga, de número de espigas por planta, de ângulo foliar, de diâmetro de colmo, de comprimento de espigas, de número de plantas acamadas, de incidência de lagarta do cartucho, de produtividade e de dias até o florescimento masculino e feminino. As variedades crioulas Cunha e Fortaleza apresentaram maior altura de planta, indicando sua susceptibilidade ao acamamento e seu benefício para o processo de ensilagem. Para número de espigas por planta, as variedades Cunha, Incaper, Aliança, Cateto e também o Híbrido apresentaram maior valor, evidenciando seu potencial produtivo, visto que a característica em questão é relevante para o parâmetro produtividade. A variedade Cunha apresentou maior valor de inserção de espiga, apontando ainda mais sua susceptibilidade ao acamamento, por estar diretamente relacionada à característica altura de planta, além de ocorrer um maior deslocamento do centro gravitacional quando altura de inserção de espiga apresenta valores elevados. O Híbrido, com as variedades Aliança e Cateto, apresentaram maiores valores de ângulo foliar, podendo promover maior controle de plantas daninhas, todavia a interceptação da radiação solar para o processo de fotossíntese é reduzida se comparadas as demais variedades. Para a característica diâmetro de colmo, as variedades Aliança, Cunha e Fortaleza, juntamente com o Híbrido, apresentaram os maiores valores; essa característica garante maior sustentação da planta no solo, além de possibilitar a inferência do alto valor agrônômico dos genótipos, quando se têm diâmetros de colmo elevados. A variedade Cateto apresentou o florescimento masculino mais tardio que a variedade Aliança, o que permite a escolha de genótipos mais precoces ou tardios de acordo com a necessidade do agricultor. Não houve diferença estatística para as características comprimento de espiga, número de plantas acamadas, massa seca de palha, produtividade, incidência de lagarta do cartucho e florescimento masculino. Durante o decorrer do experimento, houve um déficit hídrico na região

que comprometeu o desenvolvimento das plantas, todavia a produção das variedades crioulas foi semelhante à variedade melhorada Incaper e o Híbrido, constatando-se um decréscimo considerável na produtividade dos genótipos melhorados e na manutenção do vigor produtivo das variedades crioulas, evidenciando, assim, seu potencial. As variedades crioulas de milho apresentaram desempenho próximo ou até mesmo superior nos caracteres morfológicos, evidenciando sua viabilidade de cultivo.

**Palavras-chave:** caracterização de variedades, agricultura familiar, *Zea mays* L.

## **APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ÁCIDO GIBERÉLICO EM DOIS ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO DE FRUTOS DE SAPOTI (*Achras sapota*)**

**BUSS, M. R. (Estudante de IC); MATIELLO, H. N. (Orientador); BAITELLE, D. C.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [mauricioraas-chbuss@gmail.com](mailto:mauricioraas-chbuss@gmail.com)

O sapoti constitui uma espécie pouco estudada no Brasil, tendo a sua produção centrada na região Nordeste. O baixo rendimento de polpa e o elevado número e o tamanho de sementes contribuem para a pouca difusão, a comercialização e o uso industrial dessa frutífera. Esse fator pode estar associado às condições climáticas, à polinização durante a antese e ao balanço hormonal da planta. A manipulação dos níveis endógenos de fito-hormônio é indicada em várias frutíferas como método de controlar o crescimento e o desenvolvimento dos frutos, de modo a aumentar o volume da polpa e reduzir ou eliminar sementes. Nesse contexto, as giberelinas, em que consta principalmente o ácido giberélico (GA<sub>3</sub>), representam fonte hormonal de maior uso comercial no controle do desenvolvimento de frutos e de sementes. Objetivou-se avaliar a produção, a qualidade e o rendimento de polpa, bem como o número e o tamanho das sementes dos frutos de sapoti em função da aplicação de GA<sub>3</sub>, em dois estádios de desenvolvimento de frutos de sapoti. O experimento foi realizado no Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Santa Teresa. O delineamento foi em blocos casualizados, em um esquema fatorial 5 x 2, sendo 5 doses de GA<sub>3</sub> (0, 50, 10, 150, 200 mg de GA<sub>3</sub> L<sup>-1</sup> de água destilada e 2% de óleo mineral),

aplicadas via pulverização em 2 estágios de desenvolvimento dos frutos (após a antese, denominado estágio 1, e em frutos com diâmetro entre 2 e 3 mm, denominado estágio 2). Utilizou-se o produto comercial Pró-Gib® como fonte de GA<sub>3</sub> (10% i.a.). A avaliação foi realizada no ponto de colheita, momento em que os frutos exibiam cor verde creme mediante fricção com as unhas. Não se verificaram diferenças significativas para diâmetro e peso dos frutos, matéria fresca e seca da polpa/casca e das sementes, graus Brix da polpa e número de sementes. O reduzido tamanho dos frutos e as condições de acentuada restrição hídrica à época do experimento podem ter contribuído para o não efeito das doses e o estágio de desenvolvimento dos frutos sobre as características avaliadas.

**Palavras-chave:** rendimento de polpa, desenvolvimento de frutos, sementes, giberelina.

## USO DO EXTRATO DE ALHO NA QUEBRA DE DORMÊNCIA DE RIZOMAS DE GENGIBRE (*Zingiber officinale* Roscoe)

**ZAAGER, R. (Estudante de IC); COLOMBO, J. N. (Orientador); LAUVERS, G. S.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Santa Teresa, [rafaelzaager@gmail.com](mailto:rafaelzaager@gmail.com)

Na perspectiva de buscar alternativas viáveis economicamente, tendo como foco a sustentabilidade ambiental, o extrato de alho contém substâncias capazes de quebrar a dormência quando aplicado sobre as gemas, podendo ser utilizado como indutor de brotação de rizomas de gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe). O objetivo do trabalho foi avaliar o tempo de imersão das mudas de gengibre (rizomas) em extrato de alho e seus efeitos na brotação, o índice de velocidade de emergência e a produtividade do gengibre. O trabalho foi desenvolvido em condições de campo, no sítio Lauvers, localizado no distrito de São João do Garrafão, município de Santa Maria de Jetibá-ES. O terreno apresenta topografia plana, com latitude 20° 08' 11"S e longitude 40° 56' 44"W, altitude aproximada de 1047 m, temperatura média anual de 20,3°C e precipitação média de 1578 mm. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, sendo empregados cinco tratamentos, compreendendo T1 = 0 horas de mergulho; T2 = 4 horas de mergulho; T3 = 8 horas de mergulho; T4 = 12 horas de mergulho, e T5 = 16 horas de mergulho, todos com 4 repetições para cada um dos tratamentos, totalizando 20 unidades experimentais. A concentração do extrato de alho e do óleo mineral fixada para cada um dos tratamentos foi de 5 % e 2 %, respectivamente. Foram avaliados o

número de brotos por metro, o índice de velocidade de emergência e a produtividade de rizomas filho grande, pequeno e total do gengibre. Para produtividade de rizomas filho grande, pequeno e total, através da análise de variância, não se verificaram diferenças significativas entre os tempos de exposição dos rizomas de gengibre ao extrato de alho testados. A imersão de rizomas de gengibre ao extrato de alho por um período de até 16 horas proporcionou aumento da brotação, entretanto não afetou positivamente o índice de velocidade de emergência (IVE). A imersão de rizomas de gengibre em extrato de alho a 5%, acrescido de óleo mineral a 2% por um período de 8,92 horas, proporciona um maior número de brotos por metro, entretanto não aumenta o índice de velocidade de emergência e a produtividade de rizomas de gengibre.

**Palavras-chave:** Tempo de imersão, brotação, velocidade de emergência, produtividade.

## USO DO EXTRATO DE ALHO NA QUEBRA DE DORMÊNCIA DE RIZOMAS DE TARO

**ZAAGER, R. (Estudante de IC); COLOMBO, J. N. (Orientador).** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, *Campus Santa Teresa*, [rafaelzaager@gmail.com](mailto:rafaelzaager@gmail.com)

No Brasil, o taro (*Colocasia esculenta* (L. SCHOTT) tem sua importância ligada à região centro-sul do país, especificamente aos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, onde se concentra a maior parte da produção nacional. A planta é propagada exclusivamente via assexuada através da utilização de rizomas, que por ocasião do plantio se encontram na maioria das vezes em estado de dormência, provocando atraso do período de colheita, ocasionando redução do preço pago ao produtor. Assim, o uso de reguladores (hormônios) poderá estimular a brotação de tuberosas, antecipando a colheita de rizomas de taro, proporcionando maior rentabilidade econômica para o agricultor. Muitos produtos apresentam efeito na superação da dormência, podendo ser citados o óleo mineral, a cianamida hidrogenada, o dinitro-ortho-cresol, o dinitro-ortho-butyl-fenol, a calciocianamida, thidiazuron, entre outros (Botelho & Mulher, 2007; Botelho, 2007), entretanto todos são de origem sintética. Na perspectiva de buscar alternativas viáveis economicamente e tendo como foco a sustentabilidade ambiental, o extrato de alho contém substâncias que poderão ser capazes de quebrar a dormência quando aplicado sobre os rizomas. Trabalhos envolvendo o uso do extrato de alho na quebra de dormência de tuberosas são escassos, entretanto, na fruticultura, já vem sendo utilizado. Botelho e Muller (2007), em um experimento utilizando

extrato de alho e óleo vegetal, obtiveram mais de 90% de brotação das gemas em macieiras aos 50 dias após o tratamento. Em videira, Botelho et al. (2009) verificaram que o extrato de alho a 3% e óleo vegetal a 1% estimularam a brotação de 35% das gemas, após um acúmulo de 90 horas de frio ( $< 7,0^{\circ} \text{C}$ ). Em amoreira-preta, Dias et al. (2011) verificaram que o extrato de alho proporcionou maior brotação das gemas, crescimento dos brotos, antecipação da brotação e maior crescimento da parte aérea da planta. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar diversas concentrações de extrato de alho na quebra de dormência de rizomas de taro e seu efeito no índice de velocidade de emergência. O experimento foi desenvolvido em condições de campo, no município de Afonso Cláudio-ES. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com seis tratamentos, compreendendo diferentes doses de extrato de alho, sendo assim distribuídos: T1: 0%; T2: 2%; T3: 4%; T4: 6%; T5: 8%, e T6: 10% de extrato de alho, com 4 repetições cada. Para cada um dos tratamentos também, foram adicionados 2% de óleo mineral, e o tempo de mergulho foi fixado em 08 horas. Quando as primeiras mudas emergiram, foi iniciada a contagem diária, até se estabilizarem, assim foi determinado o índice de velocidade de emergência, através da equação adaptada de Maguire (1962). Os dados obtidos foram submetidos a análise de regressão, utilizando-se os programas estatísticos SISVAR 5.6 e R. Os resultados mostraram que houve aumento na velocidade de emergência conforme o aumento das concentrações de extrato de alho, passando a ter efeitos negativos em altas concentrações. A concentração de 5,64% de extrato de alho proporcionou o maior valor de índice de velocidade de emergência.

**Palavras-chave:** (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), Concentração, Brotação, Gemas.





