

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE GRADUAÇÃO E AGRONOMIA

ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM AGRONOMIA

**PESQUISA E EXTENSÃO EM FITOTECNIA NO CAMPUS
CAMPOS DOS GOYTACAZES DA UFRRJ**

VERÔNICA KASTALSKI DE SOUZA

2016



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**Pesquisa e Extensão em Fitotecnia no
Campus Campos dos Goytacazes da
UFRRJ**

Relatório final de estágio submetido
como requisito parcial para obtenção
do título de **Bacharel em Agronomia**,
pela UFRRJ.

Verônica Kastalski de Souza – Graduanda em Agronomia
Clarindo Aldo Lopes – Orientador interno – DF/IA/UFRRJ
Mauri Lima Filho – Orientador externo – UFRRJ Campus Campos dos Goytacazes

Seropédica – RJ
Outubro – 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

VERÔNICA KASTALSKI DE SOUZA

Relatório final de estágio submetido como requisito parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Agronomia pelo Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO APROVADO EM: ____/____/____

Clarindo Aldo Lopes
Professor Orientador interno – DF/IA/UFRRJ

Mauri Lima Filho
Professor Orientador externo – UFRRJ-CCG

Giovane Leal de Souza Silva
Eng. Agrônomo da UFRRJ-CCG

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por estar sempre comigo em todos os momentos de minha vida, principalmente naqueles em que me vi sozinha e com novos desafios.

À minha mãe Sonia, por ter sempre sido a minha maior incentivadora e em quem me inspiro para ter um futuro em que possa lhe dar orgulho. Obrigado por ter dado incentivo aos meus estudos e acreditar no meu sucesso.

À toda minha família, pelo apoio e incentivo em vários aspectos.

Ao meu namorado Raime, por ser compreensivo nos momentos de estudos e de distância, e me apoiar em todos meus projetos e expectativas.

Aos meus amigos de intercâmbio e de graduação, por compartilharem todas as experiências de um estudante universitário, desde noites de estudos, festas, lágrimas e risadas.

Aos meus orientadores Professores Aldo e Mauri, por terem me passado todos os conhecimentos necessários à minha formação acadêmica para que em breve, eu me torne engenheira agrônoma.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e seus docentes que de alguma forma contribuíram tanto na minha vida acadêmica, quanto pessoal, durante esses 5 anos de vida ruralina.

Ao amigo Leonardo pela companhia e parceria no estágio.

A toda a equipe de agrônomos do Campus Campos dos Goytacazes: Willian, Giovane, Frederico, Antônio, Tamys e Gustavo, obrigado pela oportunidade de participar das atividades do Programa Ridesa.

À equipe de laboratório: Rian, Camila, Hana, Micheli, Tainara e Verônica.

À equipe de campo: Serginho, Amaro, Zenildo e Roque, por compartilharem comigo suas experiências, e pelo trabalho realizado com dedicação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. CONCEDENTE DO ESTÁGIO	1
3. ATIVIDADES DE CAMPO	2
3.1 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO.....	2
3.2 PROJETO HORTA DEMONSTRATIVA.....	2
3.3 EXPERIMENTO DE MARACUJÁ.....	3
3.4 EXPERIMENTO DE MILHO	4
3.5 DEMARCAÇÃO DE ÁREA DE PLANTIO	7
3.6 PLANTIO DE CLONES DA RIDESA	9
3.7 VIVEIRO DE MULTIPLICAÇÃO DE MUDAS	9
3.8 RENDIMENTO OPERACIONAL PARA PLANTIO DE CANTEIROS	9
3.9 COLETA DE DADOS METEOROLÓGICOS.....	11
4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM LABORATÓRIOS.....	12
4.1 CENTRO DE ANÁLISES	12
4.2 BIOFÁBRICA.....	16
4.3 LABORATÓRIO DE CONTROLE BIOLÓGICO	19
5 VISITAS TÉCNICAS	21
5.1 COLHEITA MANUAL DE CANA-DE-AÇÚCAR	21
5.2. USINA COAGRO®.....	22
5.3. FAZENDA ABADIA.....	24
5.4. SÍTIO SANTO AMARO.....	24
5.5. SÍTIO SANTA RAQUEL	25
5.6. PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE OLERÍCOLAS	25
6 AULAS EXPOSITIVAS E PALESTRAS	27
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
8 LITERATURA CONSULTADA.....	28

1. INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado é uma forma do discente complementar, de modo prático, os conhecimentos adquiridos durante a graduação. Possibilita a vivência das atividades realizadas por um engenheiro agrônomo em seu real ambiente de atuação, seja em instituições agropecuárias, públicas ou privadas, em atividades que incluem experimentação agrícola, no acompanhamento de trabalhos em laboratórios, e no contato direto com produtores rurais em ações de extensão. O objetivo principal é contribuir para o aperfeiçoamento técnico-científico do futuro profissional.

O estágio foi realizado no Campus Campos dos Goytacazes (CCG) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizado no município de Campos dos Goytacazes, RJ. Teve como objetivo a capacitação nas atividades relacionadas à área de pesquisa no melhoramento genético da cana-de-açúcar e no acompanhamento dos pesquisadores da estação em seus trabalhos de extensão rural.

2. CONCEDENTE DO ESTÁGIO

O Campus Campos dos Goytacazes foi criado em 1990, após a transferência da estação experimental do PLANALSUCAR (Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar) para a UFRRJ. O campus assumiu a responsabilidade em continuar a pesquisa no setor canavieiro, mas, também, desenvolver ações de ensino, pesquisa e extensão em outras áreas do setor agropecuário, com ênfase para as regiões Norte e Noroeste Fluminense.

A pesquisa no setor canavieiro foi iniciada a partir de 1971, com a criação do PLANALSUCAR pelo Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA). Dentre os avanços obtidos no setor, destaca-se o desenvolvimento de variedades de cana-de-açúcar, assim como a obtenção de tecnologias agrícolas e industriais para o setor sucroalcooleiro. Com a extinção do IAA-PLANALSUCAR, em 1990, houve consequentemente o encerramento do PROÁLCOOL (Programa de Pesquisas com cana-de-açúcar) subsidiado pelo governo federal. Assim as atividades técnico-científicas, o patrimônio e o pessoal da Coordenadoria Regional Leste, foram transferidos para a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, que assumiu a responsabilidade pela continuidade dos trabalhos de pesquisa com cana-de-açúcar nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e nas regiões nordeste de Minas Gerais e sul da Bahia, tornando-se a única instituição, a desenvolver pesquisas com a cana-de-açúcar para essas regiões.

No mesmo ano houve a incorporação das unidades de pesquisas por dez universidades federais: Alagoas (UFAL), Rural de Pernambuco (UFRPE), Viçosa-MG (UFV), São Carlos-SP (UFSCar), Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Paraná (UFPR), Sergipe (UFS), Goiás (UFG), Piauí (UFPI) e Mato Grosso (UFMT). Essas instituições, em convênio, criaram a RIDESA (Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético) que vem atuando nas pesquisas

do setor canavieiro, com ênfase para o Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar (PMGCA). Através de parcerias com usinas e destilarias produtoras de açúcar e etanol, os pesquisadores do programa vêm trabalhando arduamente para a manutenção das pesquisas com a cultura da cana-de-açúcar, e assim permanecem no desenvolvimento de novas variedades com a sigla RB (OLIVEIRA et al., 2015).

3. ATIVIDADES DE CAMPO

3.1 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

A Região Norte Fluminense, nos últimos anos, tem apresentado déficits nos índices pluviométricos e, portanto, a irrigação é um fator essencial para obterem-se produções econômicas e produtos de qualidade, para a maioria das culturas agrícolas.

A aspersão é a principal forma de irrigação utilizada nas áreas experimentais do campus. Quando se trata da cultura da cana-de-açúcar, utiliza-se a aspersão convencional (FIGURA 1-B), enquanto para outros cultivos anuais e frutíferas, a microaspersão ou o gotejamento, métodos de irrigação localizada que proporcionam o uso mais eficiente da água.

Foi feito o acompanhamento da instalação do sistema de microaspersão em três canteiros de 24 m (FIGURA 1-A). Em geral, as olerícolas, têm alta exigência hídrica. Para o caso específico da horta, localizada em área de cambissolo, considerou-se a demanda pluviométrica em torno de 100 mm/mês. Assim, foram utilizados 36 microaspersores da marca Amanco, com vazão de 55 L/h, instalados em três linhas laterais de 16 mm de diâmetro e 24 m de comprimento, espaçadas de 2,0 m e conectadas a uma linha principal de 1". Foram conectados 12 microaspersores em cada linha lateral, com espaçamento de 2,0 m entre eles. Uma bomba de 1,0 CV com vazão de 1.800 L/h, fornecia água para o sistema através da linha principal.

Baseando-se nesses parâmetros, na área de cobertura de cada microaspersor ($\sim 4,0 \text{ m}^2$) e considerando as perdas aproximadas para o sistema, ficou estabelecido o tempo de 30 min diáários para a irrigação dos canteiros, sempre que ocorrer ausência de chuvas no local. Esse período foi fracionado em dois tempos de 15 min, um horário pela manhã e o outro à tarde, regulados automaticamente por um programador (timer).

3.2 PROJETO HORTA DEMONSTRATIVA

O projeto tem por finalidade estabelecer uma unidade demonstrativa de horta cultivada no sistema orgânico, utilizando-a nas atividades de extensão rural realizadas no campus.

Acompanhou-se a instalação de três canteiros de 15 metros, onde foram semeadas cenoura e acelga (FIGURA 1-C e 4-B). A semeadura de cenoura, *Daucus carota* (cultivar Brasília), foi realizada em sulcos espaçados de 20 cm, prevendo-se um desbaste, 25 a 30 dias após a semeadura, de modo que o espaçamento entre plantas na linha fique em torno de 5,0 cm. A semeadura de acelga, *Beta vulgaris* subsp. *Vulgaris* foi realizada em covas, no espaçamento 35 x 40 cm.

Foi feito também o plantio de 12 cultivares de alface, *Lactuca sativa* (Regina, Mimosa, Vera, Tainá, Grandes Lagos, Deisy, Grandes Lagos 659, Elisa, Sandy, São João da Barra, Quatro Estações e Sandy) (FIGURA 3-C) com o objetivo de avaliar o pendoamento precoce sob as condições climáticas de Campos do Goytacazes. Cada canteiro foi dividido em 12 parcelas de 1,0 x 1,0 m, onde em cada parcela foram plantadas 16 mudas de cada cultivar, espaçadas em 25 x 25 cm, e distribuídas ao acaso, com três repetições.

Foi realizada adubação de plantio para todas as culturas, com substrato orgânico GRAgrária® (FIGURA 3-B), na dosagem de 5kg/ m² de canteiro, para a alface e a acelga, sendo o adubo localizado nas covas de plantio (FIGURA 2-B e 3-A). No caso da cenoura, o adubo foi distribuído no sulco (FIGURA 4-A). As dosagens do produto foram recomendadas pelo fabricante para o cultivo de alface, entretanto, para as outras hortaliças, será observado seu efeito, de modo preliminar, sobre o desenvolvimento das culturas, pois há interesse do fabricante em lançá-lo no mercado.

3.3 EXPERIMENTO DE MARACUJÁ

O objetivo do experimento é verificar o efeito da densidade de plantas (número de plantas por cova) e o manejo de podas de condução (número de hastes principais por planta) na produtividade do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis*). O experimento está distribuído em blocos casualizados com quatro tratamentos (1 planta/cova com 1 haste principal; 2 plantas/cova com 1 haste principal; 1 planta/ cova com 2 hastes principais e 2 plantas/cova com 2 hastes principais) e 11 repetições. O espaçamento é de 2,0 x 2,0 m com 6,0 m entre espaldeiras (FIGURA 5-C). Cada parcela ocupa uma área de 36 m² (6,0 x 6,0 m). As mudas para a implantação do experimento foram produzidas em tubetes de 53 ml. Foi feito o coveamento com broca acoplada ao trator, e posterior adubação das covas com 400 g de 00-30-15 e 14 litros de torta de filtro, para os tratamentos com uma planta/cova, e, o dobro da dose desses adubos, para os tratamentos com duas plantas/cova. Foi utilizado o sistema de irrigação por microaspersão com cinco linhas laterais e 24 microaspersores em cada linha, espaçados em 4,0 x 4,0 m, totalizando 96 unidades. Foram realizadas avaliações de sobrevivência, ritmo de crescimento das hastes principais, fitossanidade, duração do florescimento, taxa de polinização, taxa de frutificação e colheita (FIGURA 5-D).

Foram acompanhadas duas colheitas do final da vida útil do pomar, onde se avaliou número de frutos/planta e peso de frutos (FIGURA 5-A e 5-B).

3.4 EXPERIMENTO DE MILHO

O objetivo do experimento foi avaliar a produtividade de milho (*Zea mays*) verde e de milho grão, quando adubado em cova e em sulco de plantio com substrato comercial orgânico GR Agrária®. Foram utilizados três tratamentos: A- adubação com 650 g de composto no fundo da cova; B- adubação com 2.300 g de composto por metro linear, no fundo do sulco e C- sem adubação na cova (controle). O ensaio constou de 12 repetições, com 2,0 m² para cada parcela experimental (FIGURA 6-C). As covas foram feitas com perfurador de solo KAWASHIMA com broca de 20 cm de diâmetro, a uma profundidade média de 20 cm, perfurando-se 4,0 covas/m. A sulcação foi feita com sulcador acoplado a tratorito, a 15 cm de profundidade e no comprimento total de 25 m, para as linhas de plantio. A semeadura foi realizada em abril de 2016, com três sementes/cova e 15 sementes/ metro linear, para os respectivos tratamentos. Avaliaram-se o número de plantas viáveis por parcela; a altura da planta na primeira lígula apical totalmente visível; o número de plantas/covas; o início da floração e o número de plantas com espigas (FIGURA 6-B).

Acompanhou-se a colheita do milho verde, três meses após o plantio (FIGURA 6-A), onde se observou o número de espigas viáveis e peso de espigas por parcela (FIGURA 6-D).

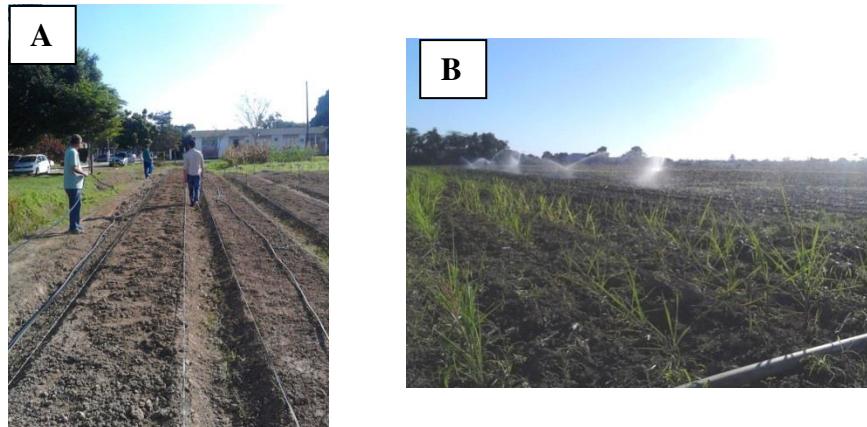


FIGURA 1: **A-** Instalação da irrigação por microaspersão; **B-** Irrigação de cana-de-açúcar por aspersão convencional.

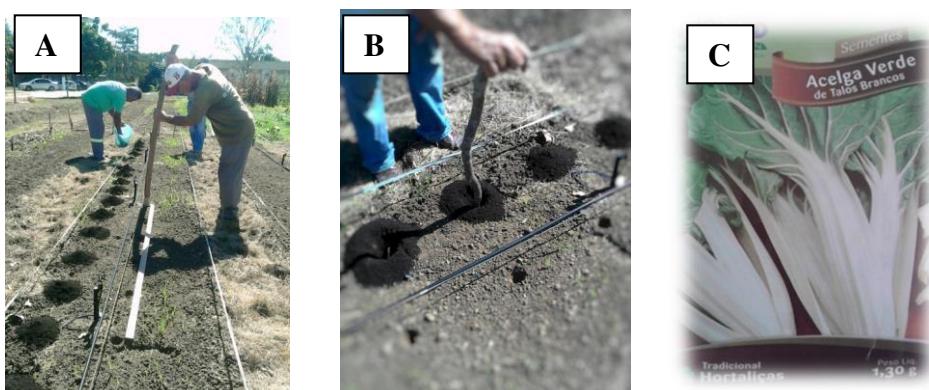


FIGURA 2: **A-** Preparo do canteiro para plantio de Acelga: marcação das covas e adubação; **B-** Detalhe para incorporação do adubo na cova; **C-** Pacote de sementes de acelga verde de talos brancos.



FIGURA 3: **A-** Adubação em covas, para melhor otimização do composto no plantio de alface; **B-** Detalhe do saco de 20 Kg do composto orgânico GR Agrária; **C-** Finalização do plantio das 12 cultivares de alface.

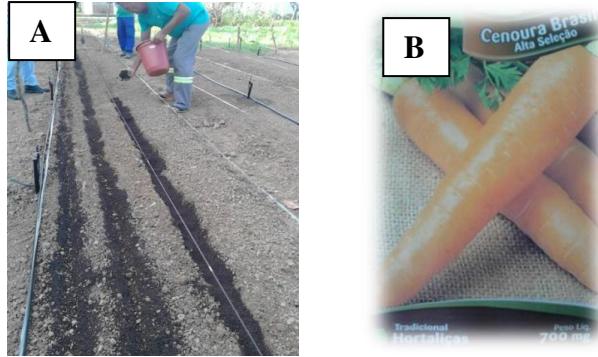


FIGURA 4: **A-** Sulcos para plantio da cenoura e adubação com 5 kg distribuídos em um metro linear; **B-** Detalhe do pacote de sementes de cenoura.

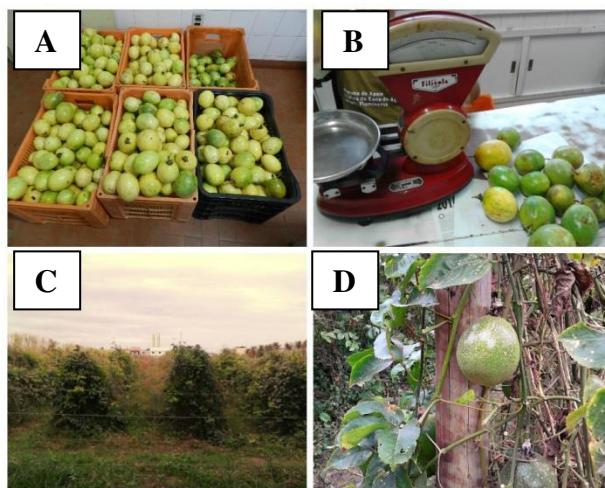


FIGURA 5: **A-** Resultado da colheita do pomar de maracujá; **B-** Avaliação de frutos: contagem e pesagem; **C-** Detalhe das espaldeiras; **D-** Detalhe do tamanho médio dos frutos.

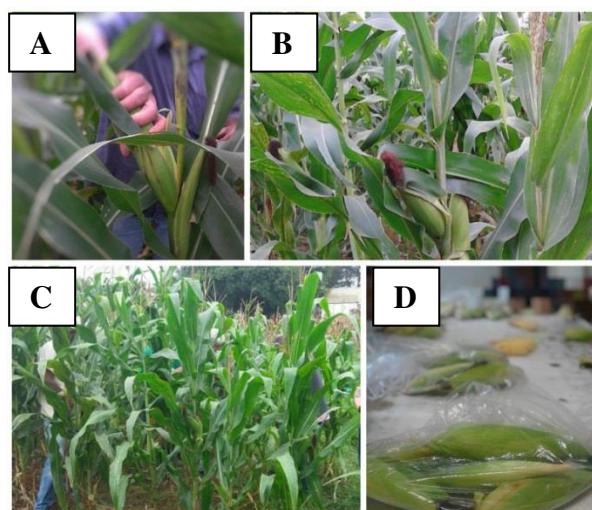


FIGURA 6: **A-** Colheita das espigas para milho verde; **B-** Plantas que permaneceram com as espigas para produção de grãos; **C-** Parcelas experimentais de *Zea mays*; **D-** Avaliação do número e peso de espigas.

3.5 DEMARCAÇÃO DE ÁREA DE PLANTIO

Uma pequena área para o plantio de feijão guandu, *Cajanus cajan*, foi demarcada com o auxílio de uma trena de 50 m (FIGURA 7-A), utilizando-se como referência o triângulo retângulo notável básico (catetos com 3,0 e 4,0 m e hipotenusa com 5,0 m), de modo a se obter uma forma retangular para a área em questão. Um aceiro correspondeu a um dos lados da área. Os outros foram estabelecidos, a partir do aceiro, com o uso da trena, formando-se um triângulo retângulo de 12 x 16 x 20 m de lados (lados do triângulo básico x fator 4,0), onde um cateto foi alinhado na margem do aceiro e o outro na perpendicular a partir do ponto inicial desse alinhamento. A marcação dos lados da área foi feita com a utilização de estacas. O procedimento descrito é simples e adequado para pequenas áreas (FIGURA 7-B). Entretanto, existem equipamentos mais precisos para trabalhar áreas mais extensas, como o uso de teodolitos e GPS, em agricultura de precisão.

Após a demarcação da área, foram marcadas duas linhas espaçadas de 2,0 m para o plantio do feijão guandu. Nas linhas, foram marcados pontos a cada 1,0 m, para a abertura das covas (FIGURA 8-A). As covas de plantio foram feitas com perfurador de solo marca Kawashima, com broca de 20 cm de diâmetro a uma profundidade de 30 cm (FIGURA 8-B). As covas foram adubadas com 6,0 L de torta de filtro. A semeadura foi realizada no dia seguinte, utilizando-se cinco sementes por cova. As sementes foram inoculadas com inoculante comercial de *Bradyrhizobium* (FIGURA 8-C) cedido pela Embrapa Agrobiologia.

O objetivo do plantio de feijão guandu é formar um quebra vento na área experimental, além de funcionar como uma unidade de produção de sementes. Há interesse também em observar a capacidade do sistema radicular da planta em romper a camada de compactação existente na área onde predomina Cambissolo (solo típico nas regiões de baixada de Campos dos Goytacazes).



FIGURA 7: A- Uso de trena de 50 metros para demarcação da área. B- área destinada ao plantio de feijão-guandu.

Esquema de esquadriamento de área utilizando trena:

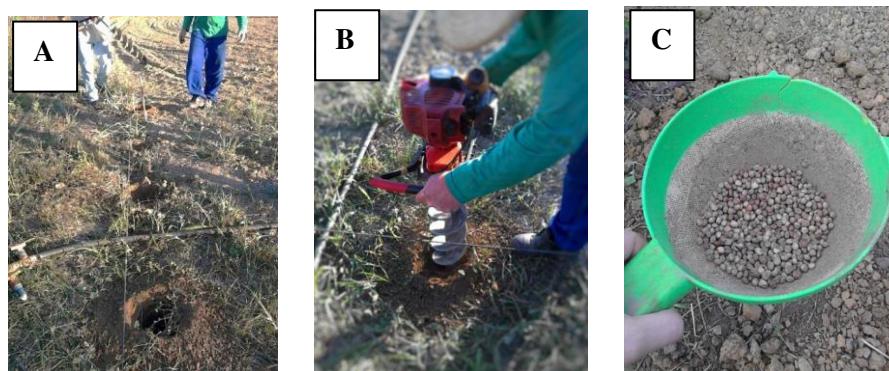
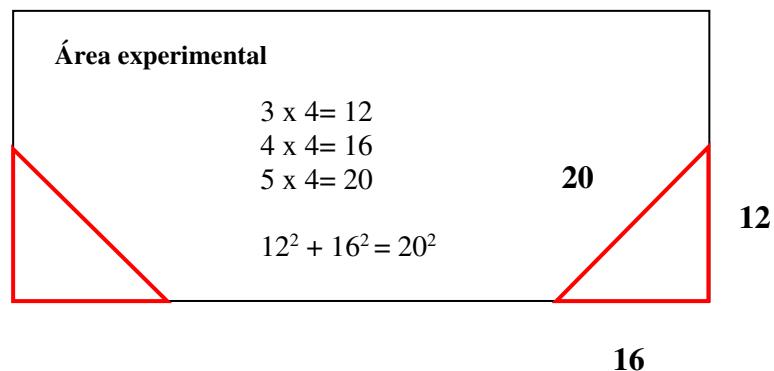


FIGURA 8: A- Coveamento das linhas de plantio de feijão-guandu; B- Detalhe do coveamento com perfurador de solo; C- Sementes de feijão-guandu inoculadas.

3.6 PLANTIO DE CLONES DA RIDESA

Fez-se o acompanhamento do plantio de mudas de cana-de-açúcar, de 24 clones provenientes do intercâmbio genético do Programa Ridesa, com o objetivo de avaliar a adaptação aos diversos ambientes de produção de cana-de-açúcar do RJ, ES, MG e BA. Esses novos clones promissores oriundos da UFPR, UFSCar, UFV, UFG, UFMT, UFAL, UFRPE e da UFRRJ poderão, após seleção, ser disponibilizados para plantio nas unidades conveniadas do PMGCA /UFRRJ / RIDESA entre elas a COAGRO – Cooperativa Agroindustrial do RJ, USINA CANABRAVA, LASA, ALCON, ALBESA, DASA, AGROUNIONE e UNIAL. Em 2016, só na COAGRO, foram disponibilizadas mais de 500 toneladas de mudas para fornecimento aos plantadores de cana associados à cooperativa.

A propagação das variedades se dá por minitoletes contendo uma gema viável. Estes são pré-brotados em bandejas de plástico contendo torta de filtro com traços de areia, e espaçados em 25 cm (FIGURA 9-A).

O preparo do solo se deu por gradagem e sulcação. No dia do plantio as mudas, com um mês de idade, foram transplantadas para covas espaçadas em 1,0 x 1,0 metro (FIGURA 9-B), e receberam dosagens de 8-28-18, conforme recomendação após análise de solo.

3.7 VIVEIRO DE MULTIPLICAÇÃO DE MUDAS

O viveiro de produção de mudas do campus é simples, construído com telado e mesas para suportar tubetes e bandejas. A irrigação é feita diariamente com timer automático via microaspersão. No viveiro, além da produção de mudas pré-brotadas, há também a produção de mudas para a revitalização do estande de plantas ornamentais do campus, e a produção de mudas de cana provenientes do cultivo *in vitro* na Biofábrica, com a finalidade de aclimatação e rustificação.

Como atividade desenvolvida no viveiro, fez-se a propagação vegetativa por estaquia, de *Hibiscus* sp. (rosa) e *Acalypha wilkesiana*, plantas de interesse paisagístico.

3.8 RENDIMENTO OPERACIONAL PARA PLANTIO DE CANTEIROS

Durante o plantio de um dos canteiros de alface, do projeto de horta demonstrativa, foi feito um ensaio onde se avaliou o rendimento operacional nas seguintes atividades: marcação das linhas de plantio no canteiro; alinhamento de plantio com auxílio de corda fina; marcação dos pontos de coveamento na linha; adubação orgânica nos pontos de coveamento; preparo das covas para o plantio, com revolvimento do substrato, para melhor incorporação na cova; retirada das mudas da bandeja de semeadura e por fim o plantio das mudas em 16 covas/m². O ensaio foi feito com sete operadores, tendo sido cronometrado o tempo que cada um levou na execução de cada uma das atividades.

Os dados serviram de base para simular o custo de produção da alface, para condições da agricultura familiar.



FIGURA 9: **A-** Retirada das mudas de cana-de-açúcar das bandejas de enraizamento para plantio.
B- Plantio das mudas em espaçamento 1,0 x 1,0 m.

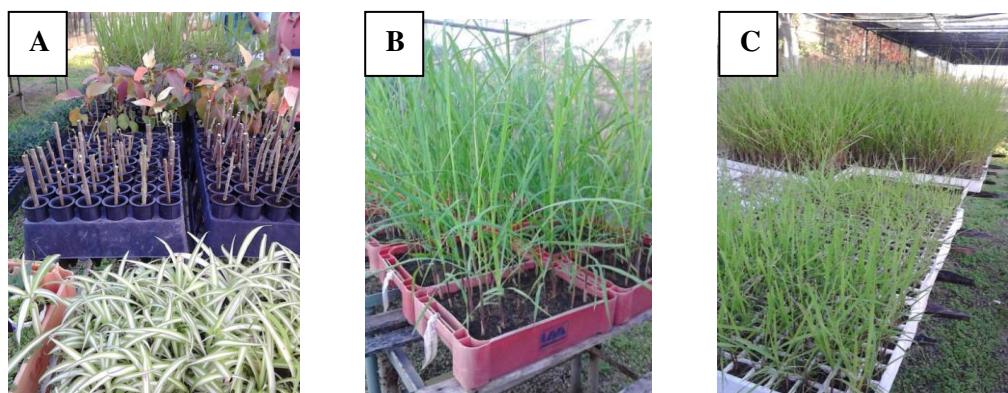


FIGURA 10: **A-** Estacas de *Acalypha wilkesiana* mudas de Clorófita; **B-** Produção de mudas pré-brotadas por minitoletes de intercâmbio; **C-** Aclimatação em bandejas de mudas micropropagadas.



FIGURA 11: Rendimento operacional do plantio de canteiro de alface. Na foto, adição de substrato orgânico, com tempo cronometrado por operador.

3.9 COLETA DE DADOS METEOROLÓGICOS

No Campus há uma estação meteorológica convencional com aproximadamente 200 m² de área gramada e cercada. A estação meteorológica convencional é composta de diversos sensores isolados que medem e/ou registram os parâmetros meteorológicos como: temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e intensidade do vento. Estes são lidos e anotados por um observador, ao longo de três vezes no dia, que os envia a um centro de comunicação (ESTAÇÃO METEOROLÓGICA IAG-USP).

No caso da estação do Campus, devido à falta de incentivos financeiros, para manutenção dos instrumentos meteorológicos e qualificação de pessoal treinado, as informações coletadas são apenas de uso da Universidade, para fins de experimentação. Os dados de precipitação pluviométrica mensais dos últimos dez anos estão disponibilizados no “www.campuscg.ufrj.br”.

A estação é composta por um anemômetro (medidor de velocidade do vento); uma rosa dos ventos (direção dos ventos); um psicrômetro (composto por dois termômetros: bulbo seco e bulbo úmido) e um higrógrafo (que utiliza fio de cabelo humano) para medir e registrar a umidade relativa do ar, respectivamente. Há também um pluviômetro (acompanhado de proveta graduada) (FIGURA 13-A e 13-B); um tanque de evaporação Classe A; um heliógrafo para registro da duração (em horas) de brilho solar e termômetros responsáveis por medir a temperatura do ar (máxima e mínima), que ficam protegidos no abrigo meteorológico (FIGURA 12-C).

Foram acompanhadas as leituras dos termômetros (FIGURA 12-A), pluviômetro (FIGURA 13-A), tanque Classe A (FIGURA 13-C), higrógrafo (FIGURA 12-B) e heliógrafo (FIGURA 13-D). No dia 01 de agosto de 2016, foi coletado um volume de chuva de 14,2 mm, relativo às chuvas que ocorreram no final de semana anterior.



FIGURA 12: A- Termômetros de temperaturas máximas e mínimas; B- Higrógrafo e psicrômetro; C- Abrigo meteorológico.

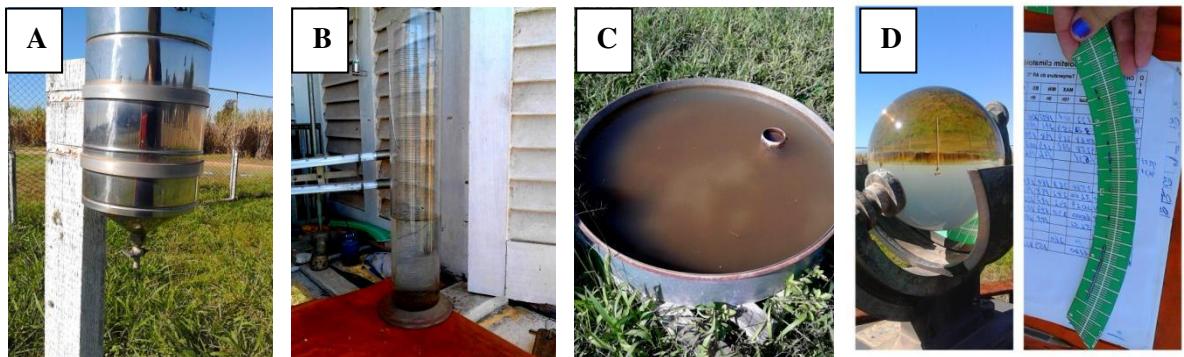


FIGURA 13: **A-** Pluviômetro; **B-** Proveta graduada com chuva do dia 01/08 coletada; **C-** Tanque Classe A; **D-** Heliógrafo com detalhe da fita de registro coletada.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM LABORATÓRIOS

4.1 CENTRO DE ANÁLISES

O Centro de Análises do campus é participante do Programa de Controle de Qualidade dos Laboratórios de Fertilidade do Solo, da Embrapa Solos. Recebe amostras de diversas localidades, para o processamento de análises como: química do solo (macro e micronutrientes); física do solo (textura e granulometria); química da água; resíduos agroindustriais; fertilizantes e corretivos; material vegetal (folhas, colmos, raízes e etc.) e tecnologia da cana-de-açúcar (Brix, Pol, Pureza e Fibra). Além de recomendações de adubação e calagem com base nos resultados das análises.

Foram acompanhadas as seguintes análises:

- **Análise de solo:** chegando ao centro de análises as amostras são secas ao ar, destorreadas e peneiradas em peneira de 20 cm de diâmetro e malha de 2mm. Dependendo da análise que será realizada utilizam-se cachimbos de 1,5mL ou 10mL de volume de T.F.S.A. Todos os reagentes, equipamentos e procedimentos utilizados pelo laboratório seguem o Manual de Métodos de Análise de Solo (EMBRAPA SOLOS, 1997).

Das **análises químicas** que foram acompanhadas durante o período de estágio no laboratório:

- pH com uso de pHmetro;
- Fósforo utilizando extrator Carolina do Norte, em espectrofotômetro digital (640nm) (FIGURA 14-C);
- Sódio e Potássio utilizando extrator Carolina do Norte, em espectrofotômetro de chama (FIGURA 15-A);
- Carbono no colorímetro fotoelétrico (FIGURA 14-B);

- Boro no espectrofotômetro digital (540nm) (FIGURA 15-B);
- Enxofre no espectrofotômetro digital (420nm) (FIGURA 14-A);
- Hidrogênio+Alumínio (H + Al) utilizando titulação com NaOH 0,023N e indicador de fenolftaleína (FIGURA 15-C);
- Alumínio (Al^{+3}) utilizando titulação com NaOH 0,023N e indicador Azul de Bromotimol.

Das **análises físicas** que foram acompanhadas durante o período de estágio no laboratório:

- Granulometria com separação das frações areia e argila + silte por método de Dispersão Total (FIGURA 16-A e 16-B).

- **Análise de tecido vegetal:** chegando ao centro de análises as amostras são condicionadas em estufa a 60 °C, por 48 horas. Em seguida são moídas e maceradas em gral, e dependendo da análise requerida se faz a digestão, com misturas digestoras específicas para cada elemento químico. Todos os reagentes, equipamentos e procedimentos utilizados pelo laboratório seguem o livro “Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações” (MALAVOLTA et al., 1997).

Das análises químicas que foram acompanhadas durante o período de estágio no laboratório:

- Nitrogênio por Digestão Sulfúrica, e leitura por titulação com Ácido Sulfúrico 0,05N com indicador de NaOH (FIGURA 17-A-B-C);
- Boro no espectrofotômetro digital (540nm) (FIGURA 17-D);
- Carbono utilizando titulação com Sulfato Ferroso Amoniacal e indicador de ácido difenilamina sulfônico;
- Enxofre por Digestão Nítrica, e leitura em espectrofotômetro digital (420nm).

- **Análise técnica de cana-de-açúcar:** chegando ao centro de análises as amostras passam por desfibrador (moagem em máquina forrageira) (FIGURA 18-A). Em seguida são pesadas 500 gramas (FIGURA 18-B). Após a pesagem, a amostra passa por uma prensa hidráulica sob pressão de 250 Kgf por 1 minuto, permitindo assim a separação da fibra (bagaço) (FIGURA 18-C) e do caldo (FIGURA 18-D). O “bolo úmido” ou bagaço é novamente pesado e obtém-se a porcentagem de fibras. O caldo obtido segue para os procedimentos de análise química de acordo com o Manual de Instruções do CONSECANA-SP (2006). Passando por clarificação com subacetato de chumbo e posterior filtragem.

Das análises químicas que foram acompanhadas durante o período de estágio no laboratório:

- Sacarose (POL): Utiliza-se sacarímetro digital Bacccharomat III (FIGURA 19-A) para obtenção do comprimento de luz transmitido pela solução, que através de cálculos de conversão fornecerá a Pol (teor de sacarose aparente);

- °Brix (teor de sólidos solúveis): Faz-se a leitura em refratômetro de mesa a uma temperatura ambiente de 27 °C (FIGURA 19-C).



FIGURA 14: A- Análise de enxofre; B- Análise de carbono; C- Análise de fósforo.

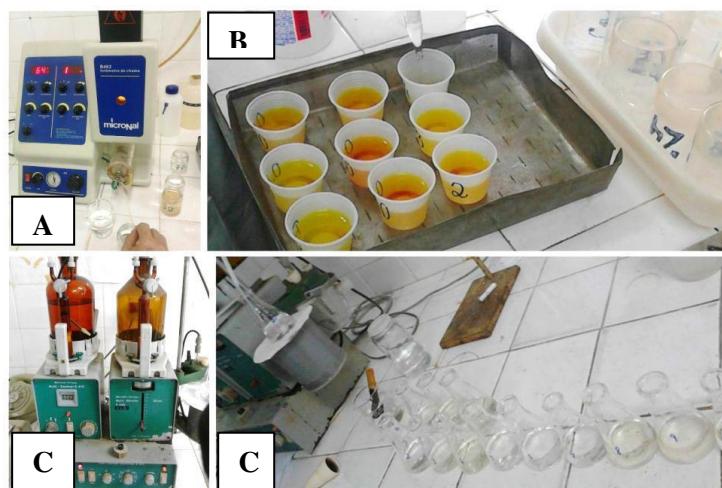


FIGURA 15: A- Leitura de K e Na; B- Análise de Boro; C- Titulação com NaOH para análise de H + Al.

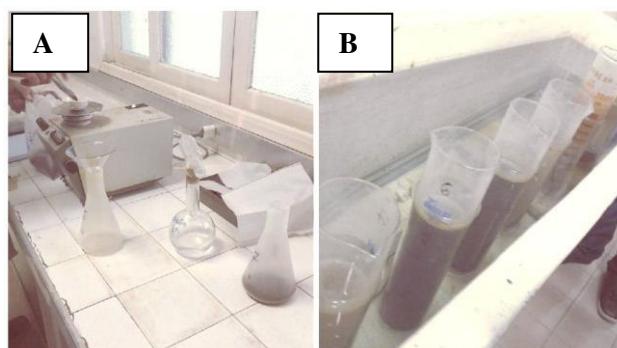


FIGURA 16: A- Preparo das amostras para análise física; B- Tanque de decantação.

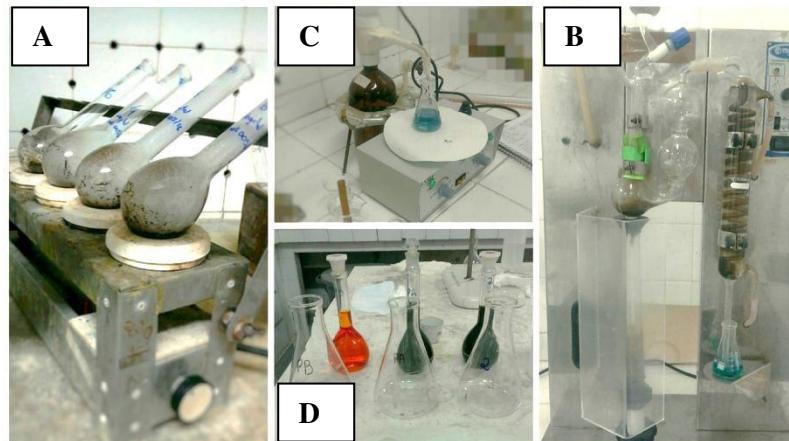


FIGURA 17: **A-** Digestão sulfúrica; **B-** Destilador de Nitrogênio; **C-** Titulação com ácido sulfúrico 0,05N; **D-** Análise de Boro.



FIGURA 18: **A-** Moagem dos colmos de cana-de-açúcar; **B-** Pesagem de 500g; **C-** Bolo úmido após prensagem; **D-** Caldo obtido após prensagem.

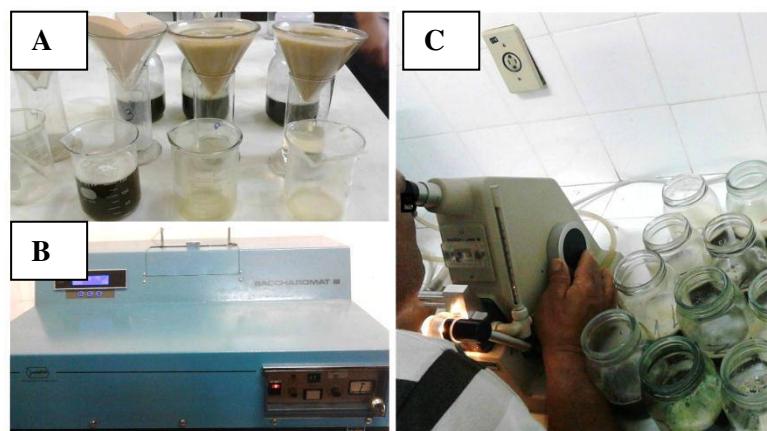


FIGURA 19: **A-** Processo de clarificação com subacetato de bário; **B-** Sacarímetro; **C-** Leitura de °Brix.

- **Análise de Água:** Foram analisados pH e presença de carbonato e de bicarbonato, em amostras de água coletadas de diversos estabelecimentos do centro de Campos dos Goytacazes (FIGURA 20-A)
 - Carbonato: titulação com Ácido Sulfúrico 0,025N com indicador de Fenolftaleína a 1%;
 - Bicarbonato: titulação com Ácido Sulfúrico 0,025N com indicador Metilorange a 0,01%;
 - pH: utilizando-se pHmetro (FIGURA 20-B).

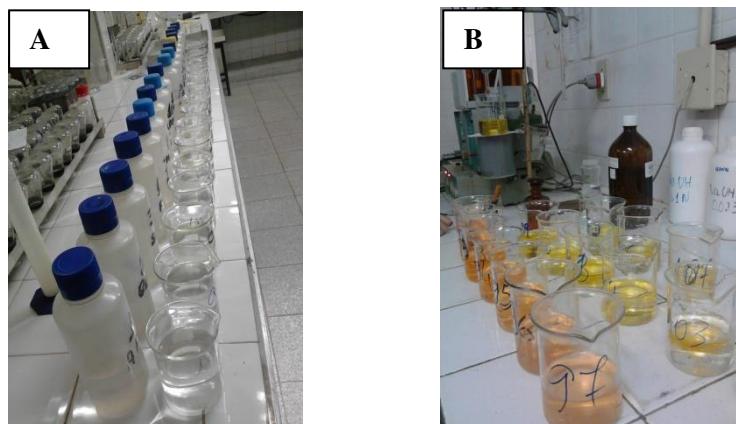


FIGURA 20: A- Frascos das amostras de água recebidas no laboratório; B- Análise de bicarbonato, detalhe para a mudança de coloração de amarelo para laranja após titulação com indicador de metilorange.

4.2 BIOFÁBRICA

A Biofábrica ou laboratório de cultivo de tecidos *in vitro* é responsável pela produção de mudas micropropagadas de cana-de-açúcar a partir de meristema apical isolado de mudas provenientes de minitoletes. Anteriormente a produção de mudas tinha como objetivo introduzir novas variedades de cana-de-açúcar para as usinas e seus fornecedores conveniados com a rede Ridesa de melhoramento. Com a decadência de diversas usinas, devido à redução do cultivo de cana em Campos dos Goytacazes, principalmente devido a problemas climáticos, a produção das mudas na biofábrica atualmente é feita para fins de pesquisa, com utilização de mudas sadias em experimentação ou doação para outras instituições de ensino e pesquisa.

Dentre as atividades diárias da biofábrica tem-se: o preparo de soluções nutritivas de repicagem e de enraizamento (FIGURA 21-A), a repicagem de mudas para multiplicação *in vitro* (FIGURA 21-B) e o isolamento do meristema apical, todas foram acompanhadas no período de estágio.

- Preparo do meio de repicagem: a quantidade de cada solução estoque depende da quantidade de meio a ser preparado para uso consecutivo. São utilizadas as soluções de Nitrato de Amônio, Nitrato de Potássio, Cloreto de Cálcio, Sulfato de Magnésio, Fosfato de Potássio, Sulfato Ferroso (EDTA), Micronutrientes (tiamina, inositol, cinetina e BAP), Sacarose (açúcar refinado

comercial) e o pH é ajustado para 5,8 (adição de hidróxido de potássio ou ácido cítrico). Após a distribuição nos frascos de cultivo, estes e todo o material (incluindo pinças, suportes e papel toalha) seguem para autoclave;

- Preparo do meio de enraizamento: são utilizadas as mesmas soluções estoque do meio de repicagem, porém para micronutrientes, são utilizados apenas carvão em pó e ácido indolacético (AIA), hormônio que estimula o enraizamento. O pH é ajustado para 4,0. Todos os demais procedimentos são semelhantes ao preparo de meio de repicagem;
- Repicagem de plântulas: foi feito o acompanhamento da repicagem de plântulas da variedade RB925345 (FIGURA 21-C-D);
- Isolamento do meristema apical: são coletadas mudas do viveiro com 25 cm de altura, proveniente de plantio por minitoletes termotratados e pré-brotados em bandeja com areia+ torta de filtro (FIGURA 22-A). É feito o corte do tecido vegetal a ser utilizado, e posteriormente se efetua a lavagem com água destilada (três vezes). Já na câmara de fluxo laminar faz-se a desinfestação do tecido vegetal com álcool 70% e hipoclorito 4,5%, seguindo de lavagem com água destilada esterilizada (FIGURA 22-B-C). O meristema é então isolado milimetricamente com auxílio de pinças e bisturi (FIGURA 23-A). Em seguida o meristema é colocado em tubo de ensaio de 50 mL com meio de repicagem (FIGURA 23-C), tendo como suporte para o tecido isolado uma ponte de papel feita com papel Melita (filtro de café). Os meristemas isolados são mantidos durante 7 dias no escuro a 22°C, e posteriormente são encubados por 20 dias em temperatura de 22°C sob intensidade luminosa, até que se inicie o processo de organogênese e assim formam-se novas plântulas.



FIGURA 21: A- Soluções estoque para preparo do meio de repicagem; B- Repicagem em câmara de fluxo horizontal; C- Detalhe da separação de uma plântula em mais de uma; D- Detalhe do frasco com variedade RB925345 após repicagem;

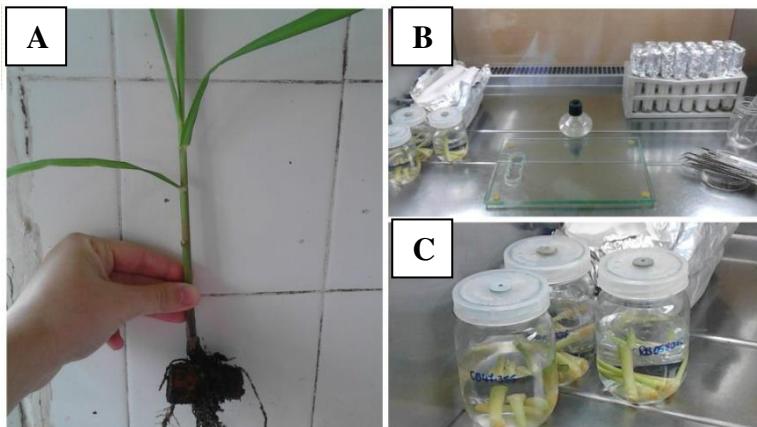


FIGURA 22: A- Muda pré-brotada por minitolete; B-Material de utilização para isolamento de meristema na câmara de fluxo vertical; C-Tecido vegetal já desinfestado para isolamento do meristema.

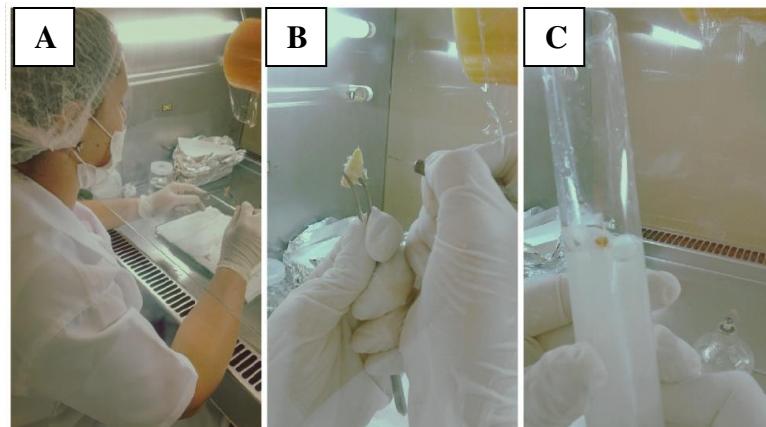


FIGURA 23: A- Isolamento do meristema apical; B- Detalhe da retirada do meristema com auxílio de pinça e agulha; C- Meristema no tubo de ensaio com meio de cultivo e suporte de papel melita.

4.3 LABORATÓRIO DE CONTROLE BIOLÓGICO

O laboratório de controle biológico (LBC) era responsável pela produção da vespa parasitoide larval, *Cotesia flavipes*, um Hymenoptera-Braconidae que atua como principal agente biológico no controle de larvas da broca da cana-de-açúcar, *Diatreia saccharalis*. A fêmea adulta de *Cotesia* coloca seus ovos no interior do corpo da broca (FIGURA 24-B). As larvas da vespa se alimentam e se desenvolvem dentro do corpo da lagarta. Assim, em poucos dias a lagarta morre e surgem as massas de casulos de onde emergirão novas vespas. O laboratório produzia, mensalmente, cerca de 5 milhões de vespas de *Cotesia flavipes*, quantidade esta suficiente para o controle da broca em 1000 hectares/mês (Website CCG-UFRRJ).

Outro agente de controle biológico, da broca da cana-de-açúcar, produzido pelo laboratório do Campus era *Trichogramma galloii*, um Hymenoptera- Trichogrammatidae que atua parasitando os ovos de *Cotesia* (FIGURA 24-A). Eram produzidos e distribuídos 60 milhões de microhimenópteros de *T. galloii* (Website CCG-UFRRJ).

Atualmente o laboratório vem iniciando a produção de agentes biológicos para controle de percevejos do gênero *Leptoglossus* (Hemiptera- Coreidae) (FIGURA 25). Nas regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, *L. stigma* (Herbst.) (FIGURA 26-A-C) e *L. gonagra* (Fabr.) atacam frutos da goiabeira, maracujazeiro, cajueiro e de outras frutíferas cultivadas, depreciando-os para o consumo, uma vez que causa o empedramento dos frutos. *L. zonatus* é praga do milho verde e de outras olerícolas. Em trabalhos anteriores feitos no laboratório, obteve-se resultados com as vespa parasitóides *Gryon* sp.e *Neorileya* sp. (FIGURA 26-B), que mostraram potencial para programas de controle biológico de *Leptoglossus* spp., devido as suas características de agressividade, ciclo biológico, longevidade, proliferação e facilidade de criação (LIMA FILHO,M. 2004).

Atualmente, *L. zonatus* tem sido o hospedeiro adequado para a multiplicação de *Gryon* no sp. no LBC. As primeiras gerações de *Gryon* obtidas no laboratório foram provenientes de ovos do percevejo oriundos do LBC e utilizados como “isca” para o parasitóide, em milharal.

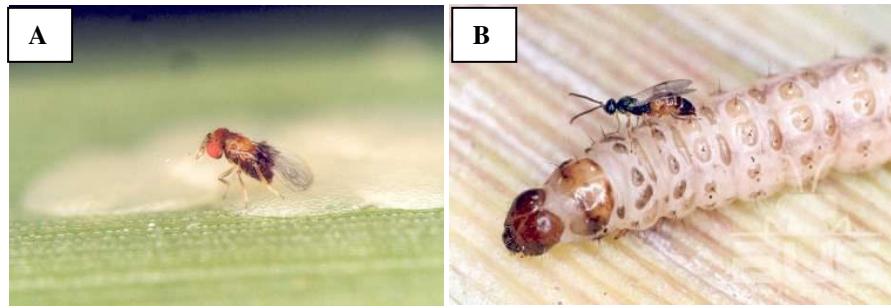


FIGURA 24: A- Vespa de *Trichogramma galloii* parasitando ovos da broca-da-cana; B- Vespa de *Cotesia flavipes* parasitando lagarta da broca-da-cana (FOTOS: BUG Agentes Biológicos).



FIGURA 25: Produção de ovos de *Leptoglossus zonatus*, provêneientes de adultos coletados a campo. Detalhe para a dieta fornecida: mel, espigas de milho e pepino.

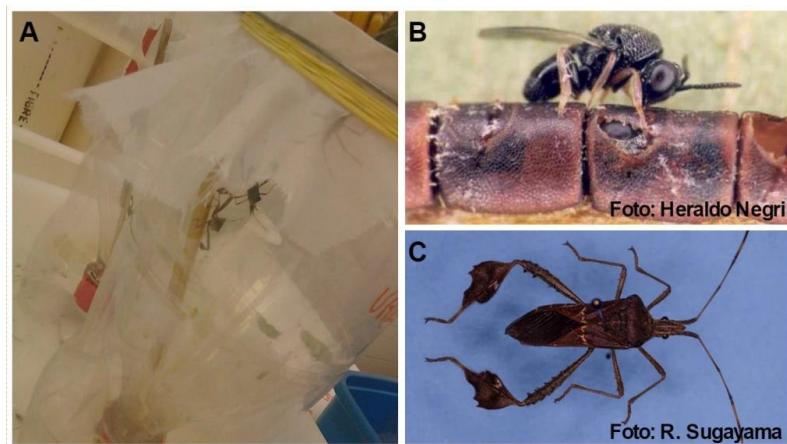


FIGURA 26: A- Gaiolas individuais para adultos, e ninfas; B- Adulto de *Neorileya* sp. em ovos de *Leptoglossus stigma* (Fonte: Website Natural History Museum); C- Adulto de *Leptoglossus stigma* (Fonte: Website defesavegetal.net).

5 VISITAS TÉCNICAS

5.1 COLHEITA MANUAL DE CANA-DE-AÇÚCAR

Foi realizada uma visita à área experimental, localizada na fazenda Cacomanga, pertencente à usina Canabrava. Na área está instalado um experimento com clones de cana-de-açúcar, oriundos das séries 2004, 2006, 2008 e 2009. As séries representam o ano em que os progenitores foram cruzados nas estações de floração e cruzamento que servem à Ridesa.

O experimento consiste na utilização de 17 clones e 3 padrões (RB92579, RB867515 e RB966928) em 3 repetições, totalizando 60 unidades amostrais. Após a colheita das duas linhas centrais de cada parcela, os colmos foram pesados.

Para a realização das análises tecnológicas no laboratório do Campus, foram feitos feixes de 10 canas, cortadas das outras linhas restantes de cada parcela. Dessas canas foram coletados os parâmetros como teor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), peso do bolo úmido (PBU), leitura sacarimétrica, fibra, impurezas, açúcar total recuperável (ATR). Tendo em posse esses valores e utilizando os valores das pesagens, os pesquisadores puderam calcular os valores médios de ATR de cada material, a tonelada de cana por hectare (TCH) e tonelada de açúcar por hectare (TAH).

Com todas essas informações torna-se possível saber quais são os mais rentáveis (em termos de retorno financeiro por hectare) e quais deverão ser os mais indicados para a região Norte Fluminense.

Além do acompanhamento da colheita manual, também foram retiradas amostras de solo das linhas e entrelinhas de plantio, com o objetivo de observar os níveis de fósforo absorvido pelas plantas. Retiraram-se amostras simples de 0-20 cm e de 20-40 cm para formar a amostra composta que foi encaminhada ao Centro de Análises.



FIGURA 27: A- Amostragem de solo nas profundidades de 0-20 e 20-40cm; B- Detalhe do uso do trado holandês; C- Pesagem de feixes de cana para estimar produtividade.

5.2. USINA COAGRO®

A Cooperativa Agroindustrial do Estado do Rio de Janeiro Ltda- COAGRO® nasceu da união de 57 produtores de cana-de-açúcar da região do Norte Fluminense, através de solução encontrada como alternativa para salvar o setor sucroalcooleiro no Estado do Rio de Janeiro do expressivo fechamento de usinas da região, da evasão de mão-de-obra cada vez mais crescente e da queda de produção de cana, devido à irregularidade pluviométrica da região. Com o apoio do Fundo de Desenvolvimento de Campos, o FUNDECAM, a COAGRO® assumiu as operações da Usina São José a partir de Fevereiro de 2003, colocando-a em produção já na safra de 2003/2004 (Website COAGRO).

Atualmente a COAGRO possui mais de 9.800 cooperados, sendo a maior produtora de Etanol e Açúcar-Cristal do Estado do Rio de Janeiro, moendo cerca de 953 mil toneladas de cana-de-açúcar, produzindo 1,3 milhões sacos de açúcar e 26,5 milhões de litros de Etanol.

Com uma média de 1.600 empregos diretos, e fornecendo produtos em todo o estado do Rio de Janeiro e em mercados do Espírito Santo e Região da Mata de Minas Gerais, durante todo o ano, a usina trabalha com safra ocorrendo entre os meses de Maio e Novembro de cada ano, onde há intensa colheita e produção de açúcar e etanol (Website COAGRO).

A usina vem também focando em questões ambientais, e conforme legislação ambiental vigente, a COAGRO® está investindo em mecanização para o corte da cana-de-açúcar, adquirindo colheitadeiras para disponibilizar aos seus cooperados. Outra ação visando questões ambientais teve iniciativa do técnico agrícola responsável pelo setor de irrigação e drenagem das lavouras de cana-de-açúcar da COAGRO® o Sr. Gotardo, que acompanhou a visita técnica e explicou sobre seu projeto e as obras que estavam sendo finalizadas.

O Projeto de Circuito Fechado, proposto pelo Sr. Gotardo, visa à reutilização da água de lavagem da cana-de-açúcar, gasta na etapa inicial ao seu processamento. Durante o processamento da cana quatro águas residuais são geradas: a água de lavagem, a água de caldeira (com aproximadamente 90 °C) que é rica em Fósforo, a vinhaça (rica em Potássio) e a água proveniente da produção do açúcar cristal. Tanto a água de lavagem, quanto a de produção de açúcar são, atualmente, despejadas no Rio Paraíba do Sul. A água de caldeira juntamente com a vinhaça é destinada para a fertirrigação do canavial. Com o circuito fechado será possível reutilizar a água de lavagem, economizando assim milhões de litros de água. Ressalta-se que no ano de 2015 foi feito um investimento de R\$ 6 milhões para implantação do sistema de lavagem a seco na usina. O sistema foi implantando, porém não foi bem sucedido devido ao elevado conteúdo de areia e impurezas contidos na cana crua, de colheita manual. Somente quando 100% da colheita for mecanizada, o sistema só será eficiente.

A usina possui uma área total de 8 mil hectares, sendo a área plantada de 5 mil hectares, adicionando-se as áreas das fazendas Sapucaia, Paraíba e Cartucho. Das variedades plantadas

atualmente destacam-se a RB 867515 e a SP801816, esta última cuja produtividade já vem demonstrando redução.

Também se acompanhou a operação de colheita mecanizada em área de produção oriunda de produtor cooperado. O sistema de colheita mecanizada foi recém implantado e ainda está em fase de transição, apresentando problemas de compactação do solo e redução da produtividade da cana soca. A principal forma de reduzir esse problema é a capacitação dos tratoristas que manobram as gigantescas colheitadeiras, sistematização da área e obtenção de variedades que suportem melhor o corte mecanizado.



FIGURA 28: Observação de colheita mecanizada em área de produtor associado à usina COAGRO®.

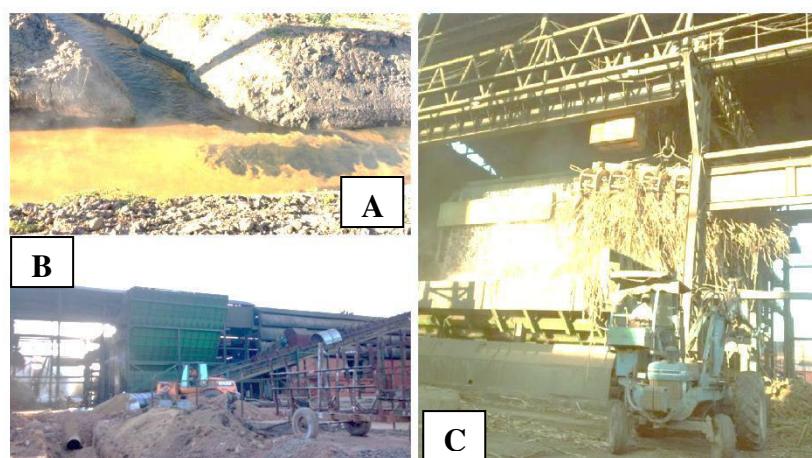


FIGURA 29: **A-** Detalhe da saída da água de caldeira e vinhaça, destinadas a fertirrigação; **B-** Obras do Projeto Circuito Fechado, de reuso da água de lavagem; **C**-Lavagem da cana na etapa primária de recebimento.

5.3. FAZENDA ABADIA

Acompanhada pelo engenheiro agrônomo Willian Pereira, foi feita uma visita à Fazenda Abadia, do proprietário e também agrônomo Jayme Landin. A visita foi realizada para observação do manejo da área e do aspecto nutricional das culturas existentes. Na propriedade são cultivados variedades transgênicas de milho (*Zea mays*), resistentes à lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*); cana-de-açúcar com finalidade forrageira para o rebanho bovino; e ainda, há uma área plantada com Eucalipto de origem seminal. O proprietário enviou amostras de solo da propriedade para o Centro de Análises do Campus, e foram observados bons teores de Ca, Mg, P e K, pH próximo de 5,0, portanto não havendo necessidade de calagem. Foi informado que se utilizou adubação com micronutrientes (para incremento de produtividade) no plantio de milho. Também foi observado o aspecto de plantas de milho em linha onde houve falha de aplicação de adubo, mostrando a atenção que se deve ter durante a aplicação da adubação de plantio.



FIGURA 30: Detalhe da falha de aplicação de adubação em linha de milho.

5.4. SÍTIO SANTO AMARO

Acompanhada pelo engenheiro agrônomo Mauri Lima, foi feita uma visita ao Sítio Santo Amaro, do proprietário Jorge Soares, no município vizinho de São João da Barra. A visita foi realizada com objetivo de extensão rural, para conhecimento da realidade de produtores locais. O produtor Jorge que antes tinha como lavoura principal a produção de Goiaba (*Psidium guajava*), variedade Paluma, agora investe na produção de coqueiro-anão verde (*Cocos nucifera*), comercializando para redes de supermercado locais e até mesmo para a cidade do Rio de Janeiro.

A mudança da atividade agrícola do sítio se deu por uma infestação de nematóides (*Meloidogyne enterolobii*), que ocorreu em diversas áreas da região, que se caracterizam por areia de restinga. O proprietário ainda na esperança de produzir goiaba para mesa e indústria (fruto muito

apreciado na região) está investindo no porta-enxerto do híbrido de araçá (*Psidium guajava*) com goiaba, desenvolvido pela Embrapa Semiárido. Segundo pesquisador da Embrapa, o híbrido de *Psidium* (goiabeira x araçazeiro) possui 50% do genoma de goiabeira, minimizando a incompatibilidade, entre as quais o baixo porte do araçazeiro. O híbrido apresenta ainda planta de grande vigor, que o torna ideal para ser usado como porta enxerto (EMBRAPA NOTICIAS). O convênio do sítio Santo Amaro com a Embrapa se deu pela aquisição de 20 mudas do híbrido de *Psidium*. Através da propagação por estacas herbáceas, o produtor produzirá porta-enxerto resistente a nematóide com a copa de goiabeira Paluma.

Quanto à produção de coco verde (FIGURA 31-A), o Sr. Jorge considera rentável, e está programando aumento de sua área plantada, uma vez que no verão o preço do coco chega a custar R\$1,50 por unidade, enquanto que o custo de produção por coco é de apenas R\$0,30. Por haver um excelente manejo da cultura, com uso de irrigação por microaspersão, adubação e controle fitossanitário, o produtor consegue aumentar sua produtividade: enquanto um coqueiro produz em média 100-130 cocos/ coqueiro/ano, o produtor já retirou 230 cocos/coqueiro/ano (FIGURA 31-C-B).

5.5. SÍTIO SANTA RAQUEL

Acompanhada pelo engenheiro agrônomo Mauri Lima, foi feita um visita ao Sítio Santa Raquel, do proprietário Ailton Azevedo, no município vizinho de São João da Barra. A visita foi realizada com objetivo de extensão rural, para conhecimento da realidade de produtores locais. O produtor tinha como atividade principal a produção de Limão Tahiti (*Citrus aurantifolia*, Swingle Var.thaiti) (FIGURA 31-B), e também produzia Maracujá (*Passiflora edulis*) (FIGURA 32-E), Coqueiro-Anão (*Cocos nucifera*), Manga (*Mangifera indica*) variedade Palmer, Caju-anão-precoce (*Anacardium occidentale*), Graviola (*Annona muricata*) variedade Morada (FIGURA 32-C) e Pinha (*Annona squamosa*) (FIGURA 32-D), além de pequenas lavouras de cebola, mandioca e outras olerícolas para consumo próprio, nas entrelinhas dos cultivos principais (FIGURA 32-A).

5.6. PRODUÇÃO HIDROPÔNICA DE OLERÍCOLAS

Acompanhada pelo engenheiro agrônomo Mauri Lima, foi realizada uma breve visita à propriedade do Sr. Luciano, também em São João da Barra. Trata-se de um terreno (o produtor não sabia as dimensões) onde foi instalado um sistema de hidroponia. O produtor de hortaliças, principalmente alface (FIGURA 33-A), sempre trabalhou com folhosas, mas viu no cultivo hidropônico uma nova oportunidade de atender o mercado da região com produtos de maior qualidade. Com a instalação do sistema, o Sr. Luciano pôde otimizar seu espaço, produzindo mais cabeças de alface. O produtor investe no cultivo hidropônico, utilizando sementes certificadas e peletizadas (FIGURA 33-B). Recentemente, adquiriu uma caixa d'água de 5000 Litros para armazenar a solução

nutritiva (FIGURA 33-C), que por sistema de bombas acionadas por um timer, faz o processo de fornecimento da solução para as plantas.

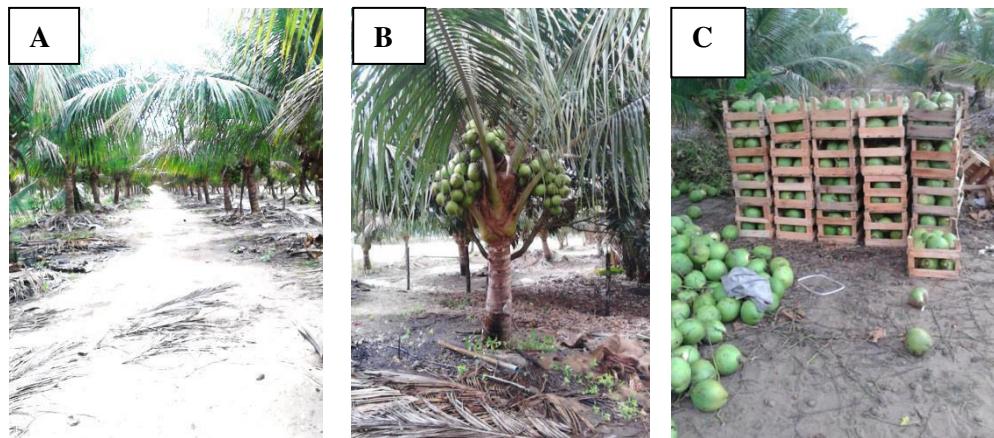


FIGURA 31: A- Produção de coqueiro-anão com espaçamento de 7,0 x 7,0 metros; B- Coqueiro com 2 anos de idade e produtividade alta; C- No inverno o preço pago é de R\$0,80/coco e no verão chega a R\$1,50/coco, com custo unitário de R\$0,30.

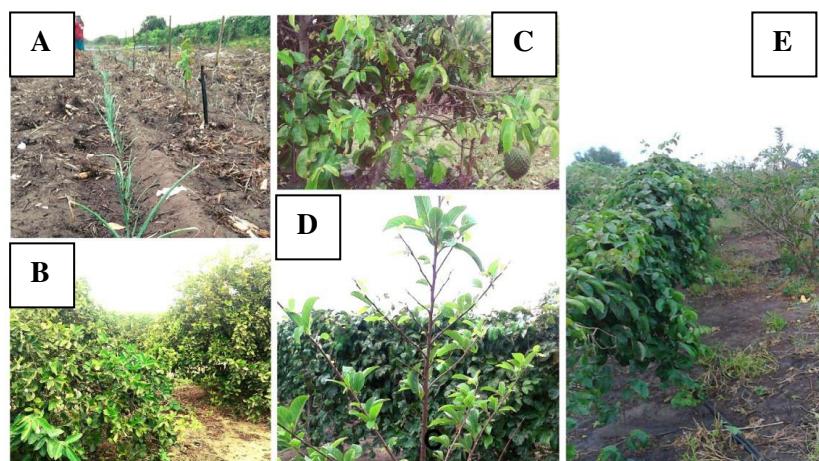


FIGURA 32: A- Consórcio de Pinha com cebola nas entrelinhas de maracujá; B- Pomar de limão tahiti; C- Graviola; D- Pinha; E- Maracujazeiro com mandioca e pinha entre linhas.



FIGURA 33: A- Produção de alface, hortelã e agrião em hidroponia; B- Germinador com espuma fenólica e uso de sementes peletizadas; C- Caixa d'água de 5000L com solução nutritiva.

6 AULAS EXPOSITIVAS E PALESTRAS

Durante o período do estágio supervisionado também foram oferecidas aulas expositivas e palestras pelos engenheiros agrônomos do Campus.

- Interpretação de resultados de análise de solo e recomendações de adubação e calagem, pelo Eng. Agrônomo Willian Pereira;
- Bioenergia e ciclo da cana-de-açúcar, pelo Eng. Agrônomo Willian Pereira;
- Palestra “Boas Práticas de Higiene e Manipulação durante processamento de produtos alimentícios agropecuários” ministrada pela Professora Luana Pereira de Moraes, do Laboratório de Tecnologia de Alimentos da UENF. A palestra foi assistida durante visita a 57º ExpoAgro de Campos dos Goytacazes, acompanhada pelos agrônomos Willian Pereira e Giovane Leal;
- Controle Biológico e produção de *Cotesia flavipes* e *Trichogramma* spp., pelo Professor Mauri Filho;
- Mostra de trabalhos de extensão rural, conveniados a Prefeitura Municipal de São João da Barra: “Instalação e Manejo da Cultura do Caju Anão Precoce” e “Cultivo da Goiaba”, pelo Professor Mauri Lima;
- Palestra “Características socioeconômicas, edáficas e produtivas das áreas cultivadas com cana-de-açúcar em Paraty”, ministrada pelo Eng. Agrônomo Giovane Leal.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período do estágio foi possível vivenciar as atividades práticas a campo. Bem como, os processos realizados até a obtenção de resultados de análises de laboratório, para que o engenheiro agrônomo possa tomar decisões. Além de aspectos ligados a hierarquia de cargos numa instituição de pesquisa, assim como o relacionamento interpessoal.

A realização do estágio na UFRRJ-CCG nos permitiu a percepção de que não se trata de um Campus apenas voltado para área de pesquisa com cana-de-açúcar. Nos possibilitou também a observação das problemáticas que o setor sucroalcooleiro enfrenta no Estado do Rio de Janeiro atualmente. O estágio supervisionado me permitiu aplicar diversos conhecimentos técnicos a práticos obtidos durante a graduação, além da possibilidade de reafirmar conteúdos pouco enfatizados por mim durante os estudos em sala de aula.

8 LITERATURA CONSULTADA

EMBRAPA NOTÍCIAS: “Pesquisa indica controle genético de nematóide da goiabeira com uso de híbrido como porta-enxerto”. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1832057/pesquisa-indica-controle-genetico-do-nematoide-da-goiabeira-com-uso-de-hibrido-como-porta-enxerto>>. Acessado em 18 de agosto de 2016;

Instrumentos Meteorológicos. Disponível em <www.estacao.iag.usp.br/instrumentos.php>. Acessado em 18 de agosto de 2016;

LIMA FILHO, M.; PENTEADO-DIAS, A. M. Ocorrência de parasitóides de ovos de *Leptoglossus* spp. (Hemiptera: Coreidae) e seu potencial de utilização no controle biológico em goiabeiras cultivadas nas regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro. XX Congresso Brasileiro de Entomologia, p. 305, Gramado, 2004;

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2º Ed. 319p. Ed. Potafos. Piracicaba, 1997;

MANUAL DE INSTRUÇÕES DA CONSECANA-SP (Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo). 5º Ed. 112p. Piracicaba, 2006;

MANUAL DO LABORATÓRIO PARA ANÁLISE DE SACAROSE DA CANA-DE-AÇÚCAR (ATR) da AFOCAPI;

MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE SOLO. Centro Nacional de Pesquisa de Solo-EMBRAPA. 2º Ed. Ver. Atual. 212p. Rio de Janeiro, 1997;

MARTINS, A. L.; ZAMPIERON, S. L. M.; CRUZ, I.; Eficiência *Trichogramma galloii* no combate à *Diatreia saccharalis* na cana-de-açúcar em Passos-MG-Brasil. Revista Verde (Mossoró- RN- Brasil). v. 6, n.4, p. 190-195. Outubro/Dezembro de 2011;

OLIVEIRA, R. A.; DAROS, E.; HOFFMANN, H. P. Liberação Nacional de Variedades RB de cana-de-açúcar. Ed. Graciosa, 1º edição, Curitiba, 2015;

Website COAGRO. Disponível em <<http://www.coagro.coop.br/historia>>. Acessado em 18 de agosto de 2016;

Website defesavegetal.net da Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEP). Disponível em <<http://www.defesavegetal.net/#!leplst/c1c1q>>. Acessado em 18 de agosto de 2016;

Website Megabio. Disponível em <www.megabio.com.br/cotesia.html>. Acessado em 18 de agosto de 2016;

Website Natural History Museum, Universal Chalcidoidea Data base Neorileya. Disponível em <<http://www.nhm.ac.uk/ourscience/data/chalcidoids/database/media.dsml?IMAGENO=chalc594&VALGENUS=Neorileya&VALSPECIES=&isVideo>>. Acessado em 18 de agosto de 2016;

Website UFRRJ-CCG. Disponível em <http://campuscg.ufrrj.br/historico/>. Acessado em 18 de agosto de 2016;