

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DAS ATIVIDADES**  
**NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DA UFRRJ**  
**EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ**

**DANIEL GOMES CONDE DE OLIVEIRA**

**2017**



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

**ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DAS ATIVIDADES  
NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DA UFRRJ  
EM CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ**

**DANIEL GOMES CONDE DE OLIVEIRA**

*Sob a orientação do professor*

**Clarindo Aldo Lopes**

Estágio supervisionado submetido  
como requisito parcial para  
obtenção do título de **Bacharel em  
Agronomia**, no curso de  
graduação em Agronomia da  
UFRRJ.

**SEROPÉDICA, RJ  
JUNHO DE 2017**

Oliveira, Daniel Gomes Conde de, 1992  
Acompanhamento técnico das atividades na Estação Experimental da  
UFRRJ em Campos dos Goytacazes, RJ.  
Daniel Gomes Conde de Oliveira - 2017.  
32 f.: grafs., tabs.

Orientador: Drº. Clarindo Aldo Lopes

Relatório de estágio supervisionado - Universidade Federal Rural do Rio  
de Janeiro,  
Instituto de Agronomia.  
Bibliografia: f. 31-32.

1. Cana-de-açúcar. 2. Pitaya. 3. Melhoramento genético. 4. Estágio  
supervisionado I. Lopes, Clarindo Aldo. II. Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro. Instituto de Agronomia. III. Título.

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

**DANIEL GOMES CONDE DE OLIVEIRA**

Relatório final de estágio submetido como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Agrônomo** pelo Instituto de Agronomia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO APROVADO EM: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

**Clarindo Aldo Lopes**  
(Orientador Drº. Professor DF/IA/UFRRJ )

---

**Israel Oliveira Ramalho**  
(Engenheiro Agrônomo)

---

**Osmário José Lima de Araújo**  
(Engenheiro Agrônomo Me. Ciência dos solos)

**“ Lembrem-se: aquele que semeia pouco, também colherá pouco, e aquele que semeia com fartura, também colherá fartamente. ”**

(2 Coríntios 9:6)

Á Deus.

Meus pais, Antônio e Bernadete.

Meus irmãos, Diana e Deleon.

***Dedico.***

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente, agradeço à Deus pelo conforto fornecido sempre que solicitado.

Minha família, principalmente meus pais, Antônio Conde e Bernadete Conde, pela educação proporcionada, força e apoio quando sempre precisei.

Meus amigos, colegas da turma 2012-2 de agronomia.

À UFRRJ de Campos dos Goytacazes, RJ, pela oportunidade de estágio, aos funcionários pela ótima convivência.

Em especial Giovane, orientador externo, Willian, Paulo Henrique, Gustavo, Tamys, Antônio, Mauri, Jair e Frederico. Aos funcionários de campo, sem eles nenhuma atividade seria desenvolvida.

Ao professor Aldo, pela orientação e amizade. A todos professores pelos conhecimentos lecionados.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. INSTITUIÇÃO CONCEDENTE .....	10
3. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DA REGIÃO .....	11
4. ATIVIDADES REALIZADAS.....	14
4.1 Cultura da cana-de-açúcar .....	14
4.1.1 Plantio .....	14
4.1.2 Monitoramento pós plantio .....	15
4.1.3 Montagem do sistema de irrigação .....	16
4.1.4 Seleção massal .....	18
4.2 Cultura da Pitaya.....	20
4.2.1 Tratos culturais.....	20
4.2.2 Análise do desenvolvimento da planta e qualidade do fruto.....	21
4.3 Preparo de uma área para cultivo do tomate.....	22
4.3.1 Controle de plantas invasoras e preparo do solo .....	23
4.3.2 Montagem do sistema de irrigação por gotejamento .....	24
4.3.3 Coveamento e adubação.....	24
4.4 Manuseio de GPS para medição de área.....	25
4.5 Biofábrica.....	27
4.5.1 Preparo do meio de repicagem.....	28
4.5.2 Preparo do meio de enraizamento .....	28
4.6.3 Repicagem dos materiais .....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Dados de precipitação (Ppt. em mm) e dias com precipitação ( $\geq 1$ mm) da normal climatológica de 1961 a 1990 da Região de Campos dos Goytacazes - RJ.....	11
Figura 2: Dados de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) da normal climatológica de 1961 a 1990 da região de Campos dos Goytacazes – RJ.....	12
Figura 3: Dados de umidade relativa (UR) em porcentagem (%) da normal climatológica de 1961 a 1990 para a região de Campos de Goytacazes - RJ.....	12
Figura 4: Dados de insolação (horas de luz) da normal climatológica de 1961 a 1990 para região de Campos dos Goytacazes – RJ. ....	13
Figura 5: Preparo da área. (A) Sulcamento da área com sulcador acoplado ao trator. (B) Área medida e blocos devidamente demarcados. ....	15
Figura 6: Corte dos materiais em viveiro destinados ao plantio do experimento.....	15
Figura 7: Detalhe do tolete descoberto. ....	16
Figura 8: Precipitação (Ppt) nos anos de 2014, 2015, 2016 e da normal climatológica de 1961 a 1990, da região de Campos de Goytacazes, RJ. ....	16
Figura 9: Montagem do sistema de irrigação. (A) Tubulação de PVC sendo transportada ao longo da área. (B) Sistema de irrigação por aspersão já montado sobre a área do experimento. ....	17
Figura 10: Sistema de irrigação por aspersão em funcionamento. ....	17
Figura 11: Seleção dos materiais na fase T1 do melhoramento genético. (A) Detalhe do pesquisador acompanhando o processo de seleção. (B) Materiais selecionados e identificados, prontos para irem para o campo.....	19
Figura 12: Plantio da fase T1 do melhoramento genético da cana-de-açúcar. (A) Monitoramento do plantio. (B) Detalhe do material já no sulco de plantio.....	20
Figura 13: Cultivo de pitaya na UFRRJ – CCG. (A) Sistema de cultivo em espaldeira. (B) Coroamento da pitaya mostrando o sistema de irrigação por microaspersão. ....	21
Figura 14: Manejo na cultura da pitaya. (A) Medição do diâmetro da brotação. (B) Apuração do grau Brix no fruto da pitaya com auxílio de um refratômetro.. ....	22
Figura 15: Controle de plantas invasoras e preparo do solo. (A) Área com infestação de plantas daninhas, ainda sem a utilização do motocultivador. (B) Área pós a passagem do motocultivador.....	23



Figura 16: Momento em que estava sendo realizado o trabalho com motocultivador com o objetivo de controle das plantas invasoras bem como revolvimento do solo.....	23
Figura 17: Montagem do sistema de irrigação. (A) Corte da fita gotejadora. (B) Acoplamento da linha lateral na linha de distribuição.. .....	24
Figura 18: Coveamento para o plantio de mudas de tomate na área de cultivo orgânico da estação experimental da UFRRJ em Campos dos Goytacazes.. .....	25
Figura 19: Coveamento e Adubação para a cultura do tomate. (A) Disposição do composto orgânico nas covas. (B) Composto orgânico comercial utilizado.....	25
Figura 20: Trabalho com GPS. (A) Aparelho da marca Gamin utilizado. (B) Software MapSource utilizado para transferência dos dados. ....	26
Figura 21: Área total do experimento na UFRRJ em Campos dos Goytacazes, RJ, extraída do GPS (Garmin) e plotada em imagem via satélite.....	27
Figura 22: Preparo do meio de cultura. (A) Retirada de alíquota da solução estoque. (B) Frascos contendo meio de cultivo sendo colocados em cuba de autoclave com mais alguns utensílios destinados a esterilização.....	29
Figura 23: Procedimento de repicagem. (A) Perfilho apresentando condições ideais para repicagem. (B) Processo de repicagem sendo realizado em câmara de fluxo laminar pela técnica de laboratório Verônica Coutinho. ....	29
Figura 24: Plântula após a repicagem. (A) Detalhe da plântula após ser repicada. (B) Prateleiras onde são dispostos os frascos contendo materiais. ....	29

## **1. INTRODUÇÃO**

O estágio foi realizado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no câmpus Campos dos Goytacazes, RJ (UFRRJ – CCG), nos meses de abril e maio de 2017. Tendo como objetivo, o aprimoramento dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso de graduação em Agronomia, bem como a possibilidade de visualizar como esses conhecimentos são aplicados na prática. O estágio consistiu no acompanhamento da rotina de trabalho dos pesquisadores na estação experimental de Campos.

## **2. INSTITUIÇÃO CONCEDENTE**

O câmpus Campos dos Goytacazes da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro fica localizado no Norte do Estado do Rio de Janeiro. Anteriormente a estação fazia parte do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-açúcar (PLANALSUCAR), sendo extinta no ano de 1990. Assim, foi incorporada à UFRRJ no ano de 1991 com o compromisso de dar continuidade aos trabalhos desenvolvidos no setor sucroalcooleiro.

Com a criação do PLANALSUCAR, pelo Instituto do Alcool e do Açúcar (IAA), iniciou-se os estudos sobre a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) no Brasil em 1973. Programa esse, que contribuiu para o desenvolvimento e introdução de novas variedades de cana-de-açúcar adaptadas as condições climáticas nacionais, bem como na evolução da utilização de insumos agrícolas e controle de pragas e doenças na cultura. Dessa maneira, foram gerados grandes avanços para que a cultura da cana-de-açúcar pudesse alcançar resultados satisfatórios de produtividade.

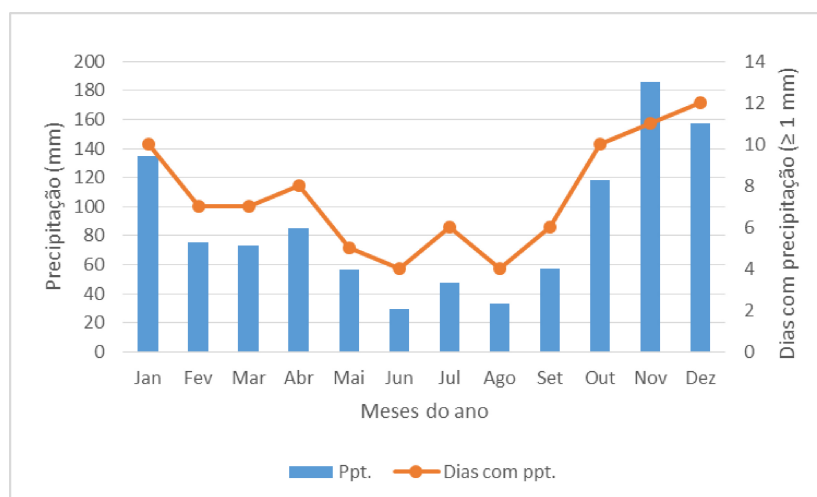
Com o término do IAA-PLANALSUCAR em 1990 e absorção das unidades experimentais regionais pelas Universidades Federais mais próximas a elas, sendo ao todo dez Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), foi criado a Rede Interinstitucional para o Desenvolvimento do Setor sucroalcooleiro (RIDESA), com a finalidade de manter o desenvolvimento da pesquisa canavieira no Brasil.

O câmpus Campos dos Goytacazes além da atuação no estado do Rio de Janeiro também possui atividade nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e sul da Bahia. O

câmpus já gerou inúmeras tecnologias, dando destaque para algumas delas: liberação de 7 novas variedades de cana-de-açúcar para região; implantação do controle biológico da broca (*Diatraea saccharalis*) e da cigarrinha da cana-de-açúcar (*Mahanarva fimbriolata*); racionalização do uso do nitrogênio; caracterização dos solos para fins de irrigação; determinação de doses ideais para uso agrícola da vinhaça. Além dos estudos voltados para cana-de-açúcar o campus desenvolve pesquisas em outras áreas, como frutíferas, hortícolas, cultura do milho (*Zea mays*), extensão rural e solos (PORTAL UFRRJ CCG, 2017).

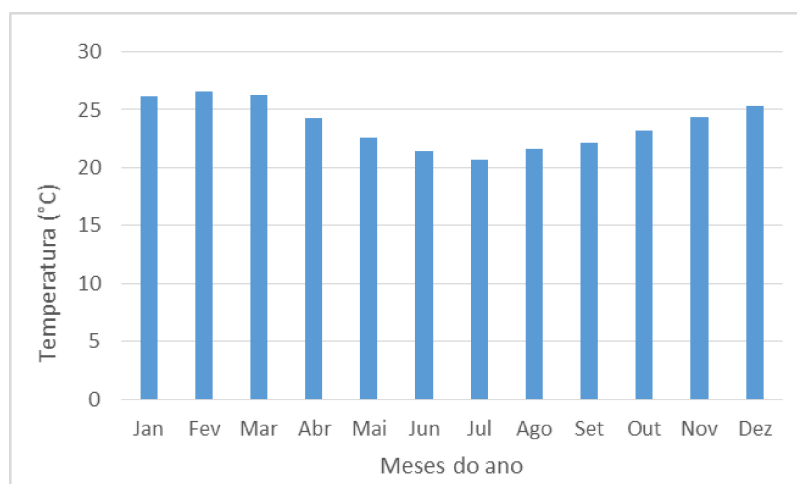
### 3. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DA REGIÃO

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2017), as normais meteorológicas de precipitação para a região de Campos dos Goytacazes apresentam menores índices nos meses de junho a agosto. O período chuvoso estende-se de outubro a janeiro, sendo que no mês de novembro pode chegar a valores entorno de 185,00 mm de chuva. A média anual de precipitação dessa região é de 1055,30 mm. Com relação a distribuição de chuva durante o ano, nota-se que as chuvas se concentram em poucos dias ao longo de cada mês, proporcionando desuniformidade no período de molhamento. A média anual de dias com chuva é de 90 dias, correspondendo a apenas 24,66% de dias com chuva durante o ano (Figura 1).



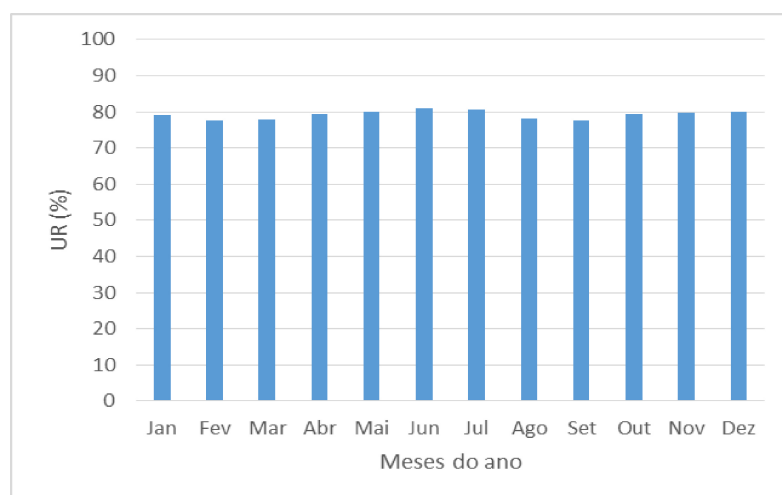
**Figura 1:** Dados de precipitação (Ppt. em mm) e dias com precipitação ( $\geq 1$ mm) da normal climatológica de 1961 a 1990 da Região de Campos dos Goytacazes - RJ. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2017).

Ainda com base nos dados do INMET, as normais de temperatura apresentam resultados com temperaturas de máxima e mínima que não ultrapassam 27 °C e 20 °C respectivamente. Sendo que as temperaturas mais baixas se concentram nos meses de junho a agosto, e temperaturas mais elevadas de janeiro a março.



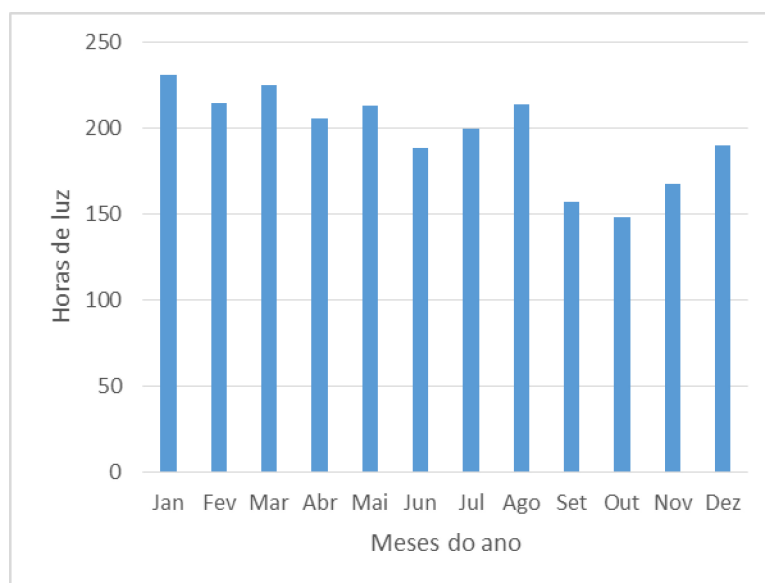
**Figura 2:** Dados de temperatura (°C) da normal climatológica de 1961 a 1990 da região de Campos dos Goytacazes – RJ. Fonte: Instituto Nacional de Climatologia (INMET, 2017).

A umidade relativa (UR) média mantém um padrão linear ao longo do ano, não tendo declínios, onde apresenta resultados de mínima e máxima de 77,50 % e 80,90% respectivamente. A média da umidade relativa total apresenta o valor de 79,10 %.



**Figura 3:** Dados de umidade relativa (UR) em porcentagem (%) da normal climatológica de 1961 a 1990 para a região de Campos de Goytacazes - RJ. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2017).

A insolação na região de Campos dos Goytacazes apresenta o maior valor médio de horas de luz no mês de janeiro, com 231,30 horas de luz. O mês que apresenta menor horas de luz é outubro, com 148,20 horas. A média anual corresponde a 2355,90 horas de luz.



**Figura 4:** Dados de insolação (horas de luz) da normal climatológica de 1961 a 1990 para região de Campos dos Goytacazes – RJ. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2017).

## **4. ATIVIDADES REALIZADAS**

### **4.1 Cultura da cana-de-açúcar**

A cultura da cana-de-açúcar está intimamente ligada a história do Brasil desde os seus primórdios. Rica em açúcares e rústica, acabou sendo atraente para inúmeros fazendeiros. A introdução dessa cultura no Brasil aconteceu mais precisamente no estado de São Paulo em uma vila chamada São Vicente, em 1532, na qual foi construído o primeiro engenho de açúcar do Brasil (FAERJ, 2006).

Com os avanços tecnológicos bem como a pesquisa, atualmente o Brasil encontra-se como o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, apresentando uma área plantada com mais de nove milhões de hectares, totalizando uma produção maior que 680 milhões de toneladas de cana (AGEITEC EMBRAPA, 2017). Assim, observa-se a grande relevância socioeconômica dessa cultura para o cenário nacional.

#### **4.1.1 Plantio**

O plantio da cana-de-açúcar efetuado, tratava-se de um projeto de pesquisa sob responsabilidade do engenheiro agrônomo Giovane Leal, no qual tem por objetivo proporcionar conhecimento sobre a cana-de-açúcar utilizada na produção de cachaça de alambique no município de Paraty, Rio de Janeiro. Assim, após colhida, a cana-de-açúcar será caracterizada e variedades poderão ser selecionadas e indicadas para produção de cachaça e outros derivados, com base no desempenho agrônomo, características morfológicas, bem como índices de seleção e dissimilaridade genética. Portanto foi implantado dois experimentos, um na cidade de Paraty, RJ e outro na estação experimental em Campos dos Goytacazes, RJ.

Inicialmente a equipe técnica foi até área para verificação de posicionamento de plantio. Observando fatores como eixo de movimentação do sol para melhor aproveitamento da incidência de luz dentro do talhão, sendo escolhido o sentido de plantio Leste/Oeste. Assim, a área foi preparada com auxílio de um sulcador acoplado ao trator, onde foi efetuada a regulagem de profundidade para 0,20 m e o espaçamento entre linhas para 0,80 m (Figura 5). A área foi medida e os blocos foram demarcados (Figura 5). O experimento apresentou área total (área de plantio + acero + bordadura) de 0,131 ha (1310 m<sup>2</sup>).

Para o plantio, utilizou-se materiais providos de viveiro com idade em torno de um ano. Esses materiais foram oriundos de cultivares elites, cultivares comerciais e cultivares tradicionais, provenientes de coletas efetuadas junto aos produtores de cachaça de Paraty, RJ. Os colmos cultivares foram devidamente cortados (Figura 6) identificadas e levadas até a área de plantio. Formou-se toletes contendo três gemas, onde foram semeados sob a densidade de doze gemas por metro. O fechamento do sulco foi realizado de forma manual com auxílio de enxadas.



**Figura 5:** Preparo da área. (A) Sulcamento da área com sulcador acoplado ao trator. (B) Área medida e blocos devidamente demarcados. Fotos: Daniel Conde, 2017.



**Figura 6:** Corte dos materiais em viveiro destinados ao plantio do experimento. Foto: Daniel Conde, 2017.

#### **4.1.2 Monitoramento pós plantio**

Nos primeiros dias após o plantio foi feito o monitoramento diário da área como forma de garantir o sucesso da brotação nos toletes, conferindo se o plantio havia sido



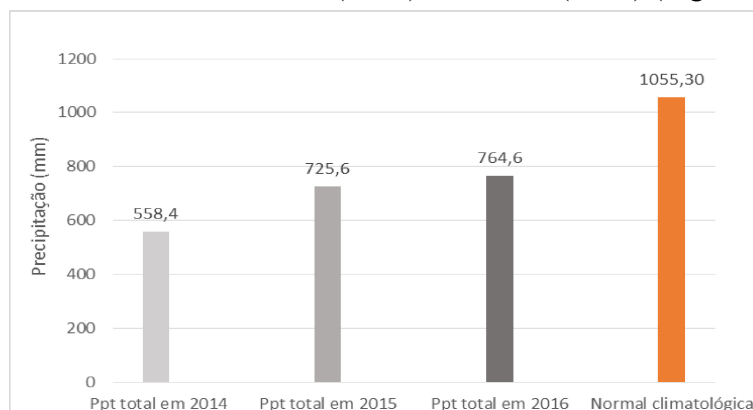
realizado de forma correta e verificando a eficiência do fechamento dos sulcos. Após um final de semana com chuvas (11 mm), ao efetuar o acompanhamento da área observou que alguns toletes haviam aflorado após o acamamento do solo (Figura 7), logo, foi realizado o recobrimento dos mesmos. Assim evitando falhas na área e consequentemente impedindo o mascaramento dos resultados finais do experimento.



**Figura 7:** Detalhe do tolete descoberto. Foto: Daniel Conde, 2017

#### 4.1.3 Montagem do sistema de irrigação

A demanda hídrica por parte dos vegetais é um fator que quando escasso afeta o crescimento e desenvolvimento das plantas (SANTOS; CARLESSO, 1998). Assim culturas que se encontram em meio sob déficit hídrico, podem apresentar quedas significativas na produção. A irrigação torna-se uma prática fundamental para contornar tal situação. No que diz respeito a região Norte Fluminense, essa prática vem tornando-se cada vez mais indispensável. Longos períodos de estiagens estão cada vez mais recorrentes, como é o caso no ano de 2014, em que choveu apenas 52,90 % do esperado durante todo ano quando comparado com as normais climatológicas desta região, conforme os dados da UFRRJ CCG (2017) e INMET (2017) (Figura 8).

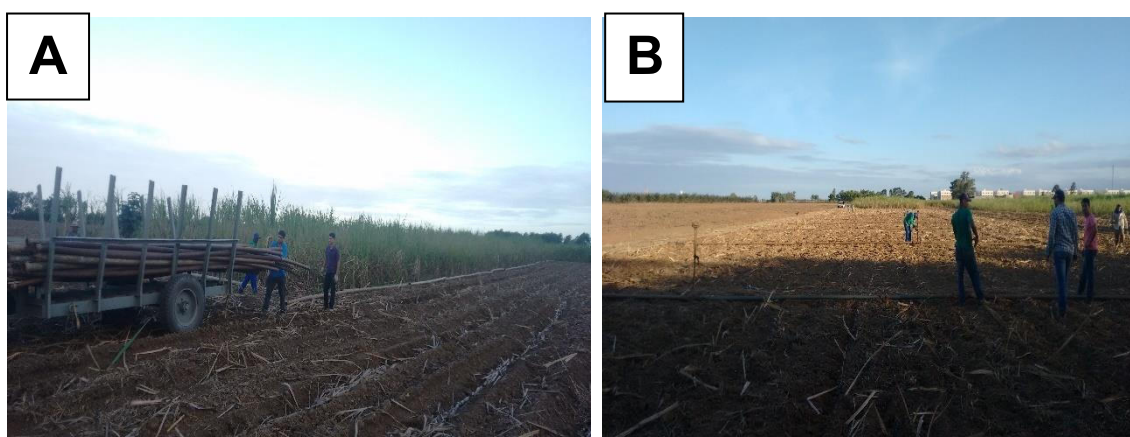


**Figura 8:** Precipitação (Ppt) nos anos de 2014, 2015, 2016 e da normal climatológica de 1961 a 1990, da região de Campos de Goytacazes, RJ. Fonte: Estação meteorológica



da UFRRJ – Câmpus Campos dos Goytacazes (UFRRJ CCG, 2017) e Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2017).

O sistema de irrigação utilizado nesse caso foi o de aspersão. A tubulação de Policloreto de Vinila (PVC) foi transportada ao longo da área por uma carreta acoplada ao trator (Figura 9). Cada tubo possui uma medida padrão de seis metros de comprimento, foram colocadas cinco linhas laterais sobre a área do experimento, cada uma com dois aspersores (Figura 9). Os aspersores eram ligados na parte da manhã por cerca de uma hora e 30 minutos por dois dias (Figura 10).



**Figura 9:** Montagem do sistema de irrigação. (A) Tubulação de PVC sendo transportada ao longo da área. (B) Sistema de irrigação por aspersão já montado sobre a área do experimento. Fotos: Daniel Conde, 2017.



**Figura 10:** Sistema de irrigação por aspersão em funcionamento. Foto: Daniel Conde, 2017.

#### 4.1.4 Seleção massal

Com o avanço da tecnologia e a demanda nacional para produção de cana-de-açúcar, bem como, o surgimento de pragas e doenças que acabam afetando negativamente a produtividade nos campos de cana, o melhoramento genético torna-se um fator fundamental para o sucesso da cadeia produtiva dessa cultura. O primeiro cruzamento genético no mundo da cana-de-açúcar ocorreu em Java, uma ilha localizada na Indonésia, tendo como responsável o pesquisador Soltweld em 1887 (CESNIK, 2007).

O melhoramento genético da cana-de-açúcar possui como objetivo a obtenção de variedades que apresentem características positivas tanto no contexto agrônômico como no industrial (PEDROSO, et al., 2009). Portanto, a estação experimental da UFRRJ em Campos dos Goytacazes, participa de um processo extremamente importante para manutenção de índices elevados de produtividade da cana no Brasil. Isso devido a sua participação no programa nacional de melhoramento da cana-de-açúcar, o RIDESA BRASIL.

O processo de melhoramento genético é um trabalho com resultados a longo prazo, exigindo do melhorista alta capacidade de observação. O procedimento possui cinco fases, no qual cada fase vai completando uma a outra. São classificadas como fase um (T1), dois (T2) e três (T3) que correspondem a seleção, a fase quatro corresponde à experimentação (FE) e a fase cinco, multiplicação (FM). A primeira fase consiste na seleção de *seedlings* (mudas) oriundos de cruzamentos preestabelecido ou não. Nas três primeiras fases ocorre a seleção de clones que apresentam características de desenvolvimento favoráveis. Na fase de experimentação ocorre a avaliação a partir de experimentos com maior número de material possível, analisando características de capacidade produtiva bem como alta herdabilidade. A fase de multiplicação consiste em avaliar se as expressões fenotípicas selecionadas até aqui, irão prevalecer nos clones conduzidos em testes sob diferentes épocas e regiões. Os genótipos desejados devem apresentar resistência a pragas e doenças e altos valores de grau Brix, atendendo a demanda tecnológica do local (MATSUOKA et al., 2005).

A seleção massal consiste na escolha de plantas a partir de uma avaliação fenotípica (IPEF, 1976), no caso da estação experimental em Campos, são escolhidas plantas com maior altura, diâmetro de colmo, bem como isentas de pragas e doenças,

sendo o engenheiro agrônomo Jair Felipe responsável pelo desenvolvimento dos trabalhos nessa área (Figura 11). A fase em execução naquele momento era T1. Anteriormente a seleção dos materiais que iriam para essa fase T1, as plantas foram submetidas de uma técnica que consiste em transferir o material provindo de cruzamentos e semeados em bandejas direto para um canteiro, em uma espécie de placa de substrato contendo várias plântulas de cana-de-açúcar. Assim esse material contendo cerca de 300 plântulas ocupa uma área entorno de 1 m<sup>2</sup>, sendo que anteriormente essas plântulas seriam transferidas uma a uma para o campo, logo, exigindo área bastante superior. Essas plantas permanecem nos canteiros por um período em torno de 6 a 8 meses, para então serem avaliadas e selecionadas e iriem para a fase T1, sendo plantadas no campo (Figura 12).

Com a aplicação dessa técnica tem-se como vantagens o menor gasto em área, facilidade no manejo das plantas como é o caso da irrigação e obtenção de maior número de material em menor área, assim agilizando a etapa de seleção. Porém alguns pontos são levantados quanto a utilização desse método, com o aceleração dessa etapa pode ocorrer a eliminação de materiais tardios devido a seleção de plantas com idade entorno de 6 a 8 meses, além disso tem o efeito de borda, em que materiais das periferias sofrem maior exposição a luz e a competição nessa posição é menor quando comparado a materiais que encontram-se no centro. No entanto, os pesquisadores afirmam que ocorre variação entre as plantas em toda área, sendo que os materiais escolhidos são oriundos de diferentes regiões da área do canteiro (ALMEIDA, 2017).



**Figura 11:** Seleção dos materiais na fase T1 do melhoramento genético. **(A)** Detalhe do pesquisador acompanhando o processo de seleção. **(B)** Materiais selecionados e identificados, prontos para irem para o campo. Fotos: Laio Almeida, 2017.



**Figura 12:** Plantio da fase T1 do melhoramento genético da cana-de-açúcar. (A) Monitoramento do plantio. (B) Detalhe do material já no sulco de plantio. Fotos: Daniel Conde, 2017.

## 4.2 Cultura da Pitaya

As pitayas são plantas pertencentes a família *Cactaceae*, produzem um fruto bastante exótico e com sabores variados. Atualmente os frutos são utilizados nas formas de sorvetes, sucos, vinhos e saladas. As espécies de pitaya-amarela (*Hylocereus megalanthus*) e pitaya-vermelha (*Hylocereus undatus* ou *Hylocereus polyrhizus*) são as mais utilizadas, sendo as duas oriundas da Colômbia. Possuem exemplares distribuídas em todo o continente americano, porém teriam dois centros de origem na América do Norte, um ao Sul e outro ao Norte dessa região, sendo que as maiores variações das espécies ocorrem no México (JUNQUEIRA et al., 2002).

Por se tratar de uma espécie rústica a pitaya torna-se uma boa opção de produção no Brasil, além disso possui um alto valor no mercado o que viabiliza ainda mais seu cultivo. No Brasil o seu cultivo é bastante recente, com cerca de quinze anos, foi iniciado no estado de São Paulo na cidade de Itajobi pela produtora Anoemisia Sader (SILVA, 2014).

### 4.2.1 Tratos culturais

O cultivo de pitaya na UFRRJ em Campos dos Goytacazes, sob a responsabilidade do engenheiro agrônomo Gustavo Cardoso, possui uma grande variedade de espécies, objetivando a manutenção genética das mesmas para futuro uso de características desejáveis. A pitaya necessita de um tutoramento para manter-se ereta.



Alguns produtores optam por fazer esse tutoramento com apenas um moirão para cada planta. No caso do cultivo na UFRRJ-CCG, o mesmo está sendo conduzido sob o sistema de espaldeira, contendo três fios de arame liso esticados e sustentados por moirões de eucalipto, tem-se como vantagem maior incidência de luz sobre a planta e menor gasto com moirões (Figura 13). A área possui sistema de irrigação por microaspersão, o que contribui para menor consumo de água quando comparado ao de aspersão.

Para controle de plantas daninhas foi efetuado o coroamento ao redor da base da pitaya com auxílio de ancinho (Figura 13). Posteriormente a eliminação de plantas invasoras presentes nas entre linhas foi efetuado com roçadeira costal. Dependendo do espaçamento entre linhas essa prática também pode ser realizada com roçadeira acoplada ao trator, além disso o controle pode ser por capina manual.

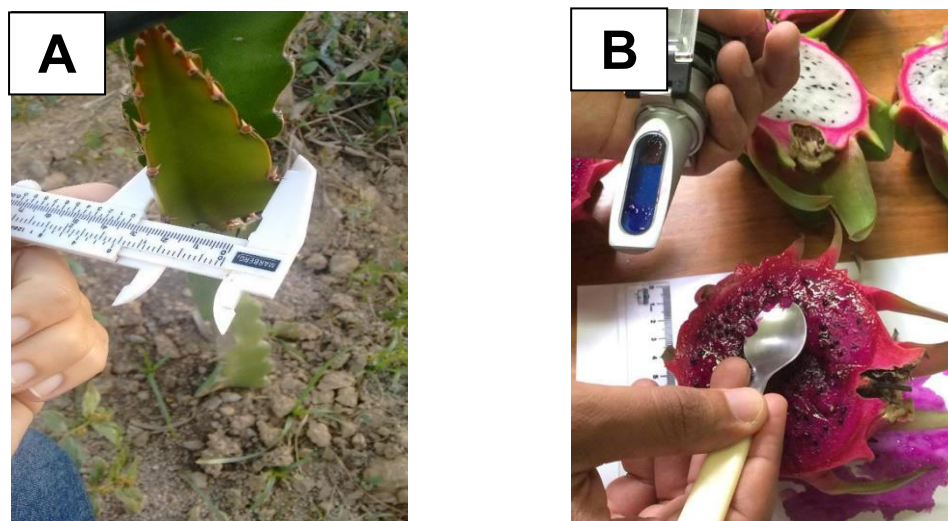


**Figura 13:** Cultivo de pitaya na UFRRJ – CCG. **(A)** Sistema de cultivo em espaldeira. **(B)** Coroamento da pitaya mostrando o sistema de irrigação por microaspersão. Fotos: Daniel Conde, 2017.

#### 4.2.2 Análise do desenvolvimento da planta e qualidade do fruto

Foi realizado o acompanhamento das novas brotações, para isso foi feito a medição do diâmetro dos cladódios (Figura 14). Com esse resultado consegue-se ter dados como a velocidade de crescimento da planta. Além disso foi efetuado a colheita dos frutos, sendo realizado a pesagem e análise da porcentagem de grau Brix ( $^{\circ}$  Brix) dos frutos, esse último com auxílio de um refratômetro (Figura 14). Esse aparelho faz a leitura da quantidade de sólidos solúveis presente em uma solução. No caso, utilizou-se um pouco da polpa do fruto para análise, assim tem-se a medida aproximada da

quantidade de açúcares presente naquele fruto. O resultado encontrado para uma das frutas de pitaya analisado foi de 13 °Brix.



**Figura 14:** Manejo na cultura da pitaya. **(A)** Medição do diâmetro da brotação. **(B)** Apuração do grau Brix no fruto da pitaya com auxílio de um refratômetro. Fotos: (A) Daniel Conde, 2017. (B) Beatriz Barcelos, 2017.

#### 4.3 Preparo de uma área para cultivo do tomate

Com grande importância econômica a cultura do tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das oleráceas mais cultivadas no mundo com grande relevância no cenário nacional. A produção mundial em 2011 foi de 159,02 milhões de toneladas, em que países como China, Índia e Estados Unidos da América foram os principais produtores. Esses países juntos representaram cerca de 49% da produção mundial de tomate (FAO, 2013).

Atualmente no ramo de produção de tomates destinados ao processamento, o Brasil é o 5º maior produtor mundial, sendo que o segmento de tomate para mesa também possui destaque no volume produzido. O estado com maior produção de tomate industrial é o estado de Goiás, já com relação ao cultivo destinado à mesa os estados que se destacam são Minas Gerais e São Paulo (AGEITEC EMBRAPA, 2017).

Esse experimento está sendo conduzido a partir dos princípios de produção orgânica sob a responsabilidade dos engenheiros agrônomos Antônio Brandão e Mauri Lima.

#### 4.3.1 Controle de plantas invasoras e preparo do solo

A área em questão encontrava-se com infestação de plantas invasoras, principalmente pela presença do capim camalote (*Rottboellia cochinchinensis*), espécie essa, encontrada com bastante frequência nos campos da estação experimental (Figura 15). Por se tratar de uma área de cultivo orgânico a forma de controle das plantas daninhas utilizada foi a partir do método mecânico, com auxílio de um motocultivador (Branco 6,5 CV) com enxada rotativa foi realizado o revolvimento do solo (Figura 16).



**Figura 125:** Controle de plantas invasoras e preparo do solo. **(A)** Área com infestação de plantas daninhas, ainda sem a utilização do motocultivador. **(B)** Área pós a passagem do motocultivador. Fotos: Daniel Conde, 2017.



**Figura 136:** Momento em que estava sendo realizado o trabalho com motocultivador com o objetivo de controle das plantas invasoras bem como revolvimento do solo. Foto: Daniel Conde, 2017.



### 4.3.2 Montagem do sistema de irrigação por gotejamento

A água é fator limitante para o desenvolvimento e crescimento vegetal. Assim quando escassa, afeta negativamente a produção das plantas. A cultura do tomate necessita do fornecimento de água em todas as fases de seu desenvolvimento, em que a cultura com 90 a 120 dias de ciclo pode exigir uma lâmina de água de 400 a 600 mm (DOOREMBOS;KASSAM, 1994).

Com a necessidade de se utilizar a água de forma econômica e eficiente o sistema de irrigação escolhido nesse caso foi por gotejamento. Utilizaram-se fitas com gotejadores espaçados a 40 cm uns dos outros. Foram instaladas treze linhas laterais na área sendo que cada início de linha continha um registro, facilitando, assim, futuras necessidades de correção, como é o caso de desentupimento de bicos.



**Figura 147:** Montagem do sistema de irrigação. (A) Corte da fita gotejadora. (B) Acoplamento da linha lateral na linha de distribuição. Fotos: Daniel Conde, 2017.

### 4.3.3 Coveamento e adubação

Para facilitar o coveamento, bem como formar um talhão sem variação no espaçamento, foi utilizado um gabarito formado por uma corda com demarcações feitas a partir de fita colada ao longo da mesma, sendo que o espaçamento estabelecido entre as fitas foi de 40 cm, espaçamento escolhido nesse caso para a cultura do tomate. Assim, a corda foi disposta no sentido da linha de plantio e o funcionário responsável por essa atividade, com auxílio de um ancinho, fazia uma cova com cerca de 10 cm de profundidade no mesmo sentido do local demarcado com a fita (Figura 18). Posteriormente a isso, foi realizado a adubação com um composto orgânico comercial



(GR Agrária) fornecendo nitrogênio, fósforo e potássio. Foi utilizado cerca de meio litro de composto orgânico por cova (Figura 19).



**Figura 18:** Coveamento para o plantio de mudas de tomate na área de cultivo orgânico da estação experimental da UFRRJ em Campos dos Goytacazes. Foto: Daniel Conde, 2017.



**Figura 159:** Coveamento e Adubação para a cultura do tomate. (A) Disposição do composto orgânico nas covas. (B) composto orgânico comercial utilizado. Fotos: Daniel Conde, 2017.

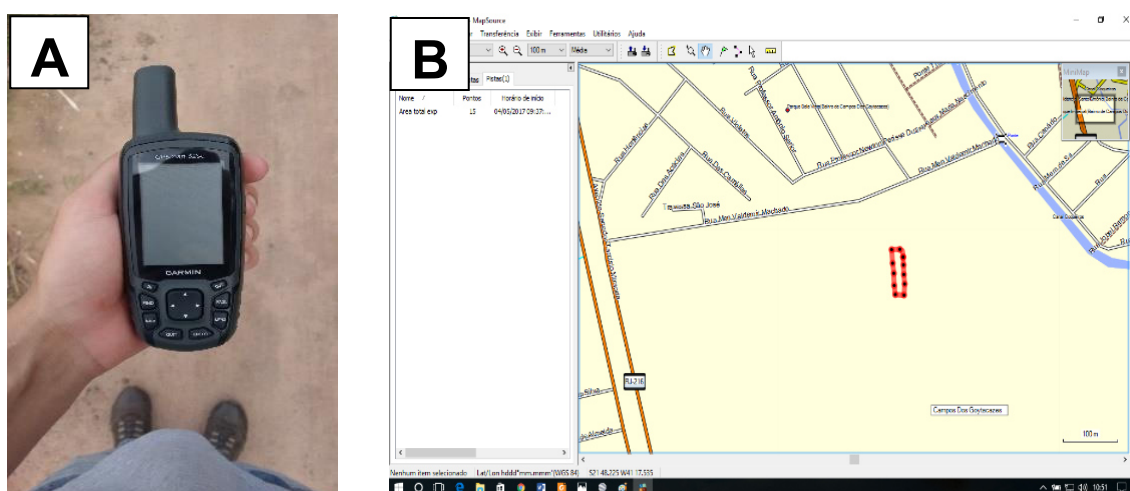
#### 4.4 Manuseio de GPS para medição de área

A expressão GPS é uma sigla oriunda do termo em inglês *Global Positioning System* que em português significa, Sistema de Posicionamento Global. O GPS foi

desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América – DoD (*Department of Defense*), no qual é um sistema de radionavegação que tinha por finalidade ser o principal sistema de navegação das forças armadas americanas (MONICO, 2000).

Com a criação desse sistema, diversos segmentos foram beneficiados, sendo a agricultura um deles. A partir desse sistema foi possível o mapeamento de campos, racionalização no uso de insumos químicos, banco de dados, bem como maior facilidade no plantio mecanizado. Assim, proporcionando maiores valores de produtividade na agricultura e aumentando o lucro nas propriedades agrícolas.

No câmpus experimental da UFRRJ em Campos dos Goytacazes, foi utilizado o GPS (Garmin) para fazer a medição da área onde se encontrava o experimento de cana-de-açúcar com as variedades provindas da região de Paraty, RJ (Figura 20). Dessa maneira, com valores exatos de área, práticas como cálculo para adubação bem como pulverização tem resultados mais coerentes com a realidade, o que proporciona melhor eficiências dessas práticas. Após ser realizado o caminhamento com o GPS na área, o mesmo foi conectado ao computador com auxílio de um cabo USB, assim, os dados adquiridos no campo foram transferidos para o software (MapSource, 2017) do dispositivo utilizado (Figura 20). Com isso foi calculado a área do experimento, a qual apresentou um valor de 0,131 ha (1310 m<sup>2</sup>). Além disso, o caminhamento foi plotado nas imagens via satélite disponibilizadas por Google Earth®, 2017 (Figura 21).



**Figura 20:** Trabalho com GPS. (A) Aparelho da marca Gamin utilizado. (B) Software MapSource utilizado para transferência dos dados. Fotos: Daniel Conde, 2017.



**Figura 21:** Área total do experimento na UFRRJ em Campos dos Goytacazes, RJ, extraída do GPS (Garmin) e plotada em imagem via satélite. Imagem: Google Earth®, 2017.

#### 4.5 Biofábrica

A Biofábrica é um laboratório de cultivo de tecidos *in vitro* responsável por produzir mudas micropropagadas de cana-de-açúcar. A utilização de mudas de cana produzidas dessa forma é bastante frequente. Como vantagens tem-se o uso de mudas isentas de doenças e a rapidez no estabelecimento da cultura.

Atualmente o laboratório apresenta a produção para manutenção de materiais de interesse, obtidos do processo de melhoramento genético, assim dispõem de um maior número de materiais armazenados em uma menor área. O laboratório conta com o engenheiro agrônomo Frederico de Menezes como responsável.

O laboratório possui atividades como o preparo de soluções nutritivas de enraizamento e de repicagem, isolamento de meristema apical e repicagem de mudas para multiplicação *in vitro*. Todos procedimentos são realizados com maior controle possível de limpeza, sendo utilizado álcool 70% para desinfestação das mãos, bancadas e câmaras de fluxo. Ainda como forma de diminuir os riscos de contaminação a maioria das atividades demandam da utilização de luvas de látex. Além disso, para ter acesso ao laboratório é necessário a retirada dos calçados, evitando a transferência de microrganismos para a parte interna do laboratório. Existe a necessidade de esterilização, por meio de autoclaves, de certos utensílios que são utilizados nas atividades diárias do laboratório, como as vidrarias, pinças e papéis toalhas

#### **4.5.1 Preparo do meio de repicagem**

O meio de repicagem é preparado a partir das soluções estoques armazenadas sob refrigeração. Isso facilita o processo de preparação do meio, uma vez que dessa forma não existe a necessidade de pesar todos os ingredientes, assim, a partir da necessidade diária de meio são retiradas alíquotas das soluções estoques para preparo do meio (Figura 22). Os reagentes utilizados para esse tipo de meio são: Nitrato de Amônio, Nitrato de Potássio, Cloreto de Cálcio, Sulfato de Magnésio, Fosfato de Potássio, Sulfato Ferroso (EDTA), Micronutrientes (timina, inositol, cinetina e BAP) e Sacarose (açúcar refinado), sendo que o pH deve ser ajustado para o valor de 5,8. Com o meio de cultura pronto, é realizada a distribuição do mesmo nos frascos de cultivo, em que posteriormente são encaminhados para autoclave (Figura 22).

#### **4.5.2 Preparo do meio de enraizamento**

Como descrito no item anterior, o preparo do meio de enraizamento é também realizado a partir dos reagentes disponíveis em soluções estoques. Nesse caso, os reagentes necessários no preparo do meio são os mesmos exigidos para o meio de repicagem, porém são utilizados os reagentes carvão em pó para micronutrientes e ácido indolacético (AIA), um hormônio sintético que é responsável pelo enraizamento. Para esse meio o pH deve ser 4,0.

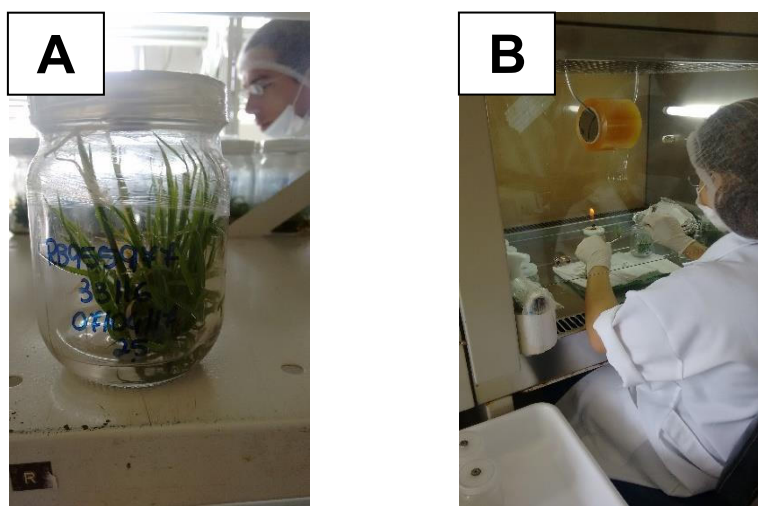
#### **4.6.3 Repicagem dos materiais**

A repicagem consiste em separar perfilhos, que apresentem bom nível de desenvolvimento, individualizando em novas plântulas (Figura 23). Além disso, é realizada a eliminação de folhas amareladas bem como o corte da ponta das mesmas. Esses novos materiais são repassados novamente para os frascos contendo meio MS de enraizamento. Na repicagem, é necessário a utilização de álcool 70% para desinfestação de braços, mãos e bancadas dos fluxos. As pinças e papéis devem ser esterilizados para garantia da qualidade das plântulas. Além disso, todo procedimento deve ser realizado próximo ao bico de bunsen, sendo que a pinça utilizada para o manuseio do perfilho deve ser flambada a cada término da divisão. Após a finalização dessa etapa, os frascos com plântulas são encaminhados para uma sala onde contem prateleiras disponíveis para o armazenamento dos mesmos (Figura 24).





**Figura 16:** Preparo do meio de cultura. **(A)** Retirada de alíquota da solução estoque. **(B)** Frascos contendo meio de cultivo sendo colocados em cuba de autoclave com mais alguns utensílios destinados a esterilização. Fotos: Daniel Conde, 2017.



**Figura 173:** Procedimento de repicagem. **(A)** Perfilho apresentando condições ideais para repicagem. **(B)** Processo de repicagem sendo realizado em câmara de fluxo laminar pela técnica de laboratório Verônica Coutinho. Fotos: Daniel Conde, 2017.



**Figura 184:** Plântula após a repicagem. **(A)** Detalhe da plântula após ser repicada. **(B)** Prateleiras onde são dispostos os frascos contendo materiais. Fotos: Daniel Conde, 2017.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O período de estágio no câmpus da UFRRJ em Campos dos Goytacazes, foi bastante rico no sentido de visualizar a aplicação das práticas agronômicas no campo, além disso, pude aproveitar o elevado nível de conhecimento teórico por parte dos pesquisadores da unidade. Assim, melhorando minha postura, o meu encorajamento perante os futuros desafios apresentados na vida profissional.

Percebe-se que o corpo técnico do câmpus possui bastante vontade em fazer pesquisa, porém, o atual momento da agricultura na região de Campos encontra-se instável, o que dificulta os avanços nas pesquisas. Entretanto, mesmo com os desafios, a unidade apresenta projetos de pesquisas bastante coerentes com a realidade da região norte fluminense, visando sempre o desenvolvimento agrícola dessa região.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEITEC, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Área do conhecimento**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 23 de maio de 2017.

ALMEIDA, L.S. **Experiência de trabalho com cana-de-açúcar e outras culturas no campo experimental da UFRRJ, câmpus Campos dos Goytacazes**. Estágio Supervisionado. p. 39. 2017.

DOOREMBOS, L.; KASSAN, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**; tradução de H.R.Gheyi, A.A.; Sousa, F.A.V.; Damasceno, J.F. M. Campinas Grande, UFPR, 1994; xxiv, 306p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).

CESNIK, R. **Melhoramento da cana-de-açúcar: macro sucro-alcooleiro no Brasil**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>. Acesso: 30 de maio de 2017. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP. p. 5. 2007.

IPEF, Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais. **Melhoramento genético: seleção massal e individual**. Circular técnica N° 21. Julho, 1976.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. **Gráficos climatológicos (1931 – 1960 e 1961 – 1990)**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em 20 de maio de 2017.

FAERJ, Federação da Agricultura, Pecuária e Pesca do Estado do Rio de Janeiro. **Diagnóstico da cadeia produtiva da cana-de-açúcar do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro : FAERJ : SEBRAE/RJ, 2006. 110 p.

FAO, **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <http://www.faostat.fao.org>.

JUNQUEIRA, K.P.; JUNQUEIRA, N.T.V.; RAMOS, J.D.; PEREIRA, A.V. **Informações preliminares sobre uma espécie de pitaya do Cerrado**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2002. 18p. (Documentos, 62).

MATSUOKA, S.; GARCIA, A.A.F.; ARIZONO, H. **Melhoramento da cana-de-açúcar**. In: Borém, A (Ed.). Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa, MG, UFV. p. 225-274. 2005.

MONICO, J.F.G. **Sistema de posicionamento global (GPS): conceitos preliminares.** Editora UNESP, São Paulo, SP. ISBN 85-7139-328. p. 279. 2000.

PEDROSO, C.A., BENITES, F.R.G., BARBOSA, M.H.P., RESENDE, M.D.V., DA SILVA, F.L. **Eficiência de índices de seleção utilizando a metodologia REML/BLUP no melhoramento da cana-de-açúcar.** Scientia Agraria, Curitiba, v. 10, n.1, P. 031-036, Janeiro – Fevereiro. 2009.

PORTAL UFFRJ, câmpus Campos dos Goytacazes. **Histórico e Dados Climáticos.** Disponível em: <http://www.campuscg.uffrj.br>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

SANTOS, R.F.; CARLESSO, R. **Déficit hídrico e os processos morfológicos e fisiológico das plantas.** In: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB. v.2, n.3, p.287-294, 1998.

SILVA, A.C.C. **Pitaya: Melhoramento e produção de mudas.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, SP. P. 132.2014.