



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO E GRADUAÇÃO - PREG  
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA - DEPA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**IRRIGAÇÃO, FERTIRRIGAÇÃO, TRATOS CULTURAIS, CONTROLE  
FITOSSANITÁRIO E PÓS-COLHEITA NA CULTURA DA UVA  
NA FAZENDA AGROBRAS.**



**MARCONE DA SILVA BARROS**

**RECIFE, JANEIRO/2019**

**MARCONE DA SILVA BARROS**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

**IRRIGAÇÃO, FERTIRRIGAÇÃO, TRATOS CULTURAIS, CONTROLE  
FITOSSANITÁRIO E PÓS-COLHEITA NA CULTURA DA UVA  
NA FAZENDA AGROBRAS**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório, apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia da UFRPE/SEDE pelo discente Marcone da Silva Barros, sob orientação do Professor Dr. Manassés Mesquita da Silva e supervisão do Eng. Agrônomo João Augusto Luna Barros, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo.

**RECIFE, JANEIRO/2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

B277i Barros, Marcone da Silva.  
Irrigação, fertirrigação, tratos culturais, controle fitossanitário e pós-colheita na cultura da uva na fazenda Agrobras / Marcone da Silva Barros. – Recife, 2019.  
50 f.: il.

Orientador(a): Manassés Mesquita da Silva.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife, BR-PE, 2019.  
Inclui referências.

1. Uva - Cultivo - Brasil, Nordeste 2. Indústria vinícola - Brasil, Nordeste 3. Pós-Colheita 4. Fertirrigação 5. Pragas agrícolas – Controle I. Silva, Manassés Mesquita da, orient. II. Título

CDD 630

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO E GRADUAÇÃO - PREG**  
**DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA - DEPA**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**Discente:** Marcone da Silva Barros

**Matrícula:** 074.144.944-70

**Curso:** Agronomia

**Orientador:** Prof. Dr. Manassés Mesquita da Silva

**Supervisor:** Eng. Agrônomo João Augusto Luna Barros

**Local:** Fazenda Agrobras- Agrícola Tropical do Brasil SA, CNPJ: 24.380.727/0002-90  
Projeto de irrigação Senador Nilo Coelho, lote 1, PA III, Zona Rural, CEP 47.300-000,  
Casa Nova - BA.

**Período:** 01/10/2018 a 21/11/2018

**Carga horária:** 210 horas

**RECIFE, JANEIRO/2019**

## **AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO - ESO**

Nota \_\_\_\_\_

---

**Marcone da Silva Barros**  
Discente do curso de Agronomia - UFRPE

---

**Prof. Dr. Manassés Mesquita da Silva - UFRPE**  
Orientador - UFRPE

---

**Eng.º Agrônomo João Augusto Luna Barros - AGROBRAS**  
Supervisor - AGROBRAS

**RECIFE, JANEIRO/2019**

Ao meu pai Manoel Florêncio de Barros Filho, primeiro mestre na arte da agricultura, por todos os ensinamentos, incentivo e exemplo de vida.

À minha mãe Maria de Fátima da Silva Barros, fonte inesgotável de carinho e ternura, pelo apoio incondicional em todos os momentos de minha vida e por todo zelo que sempre dedicou à nossa educação.

Aos meus irmãos Wedja Maria da Silva Barros e Marcelo da Silva Barros por todo apoio e companheirismo ao longo de minha vida e em especial nesta jornada.

À minha querida e amada noiva Daniele Tavares da Silva por todo apoio, carinho, ânimo e incentivo em meus projetos de vida. Por acreditar em mim e estar sempre ao meu lado em todas as horas, boas e não tão boas e que mesmo longe se fez perto o tempo todo.

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus que me guiou e permitiu que tudo acontecesse ao seu tempo, que me deu sabedoria e perseverança e a Nossa Senhora Aparecida pela sua intercessão.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE por ter sido a minha casa nestes cinco anos, proporcionando uma experiência de vida inesquecível.

A todos os professores do curso, pelos conhecimentos transmitidos, orientações e amizade, em especial ao Professor Manassés Mesquita pela orientação neste trabalho e pelos sábios conselhos durante nossa convivência.

Ao Programa de Educação Tutorial – PET Agronomia pelas experiências vividas, desafios e oportunidades que me fizeram crescer a cada dia.

À Agrobras – Agrícola Tropical do Brasil SA por abrir as portas para realização deste trabalho, aos engenheiros agrônomos João Luna e Aldoberisson pela paciência e orientação exemplar ao longo do estágio e aos funcionários Tone Monteiro, Ed Junior e Paula Pedrosa pela amizade, conselhos e apoio durante o ESO.

Aos meus amigos, Luiz, Rafael, Elvis, Adaías, Deirveson, Eliabe, Guto, Taylor, Abdias, Tom, Jameson e Joseyllton pela amizade e apoio, fundamental para que me tornasse um Engenheiro Agrônomo.

Aos meus tios, Antônio e Zezinha pela acolhida e apoio, o que me permitiu chegar até aqui.

Aos meus primos, Atos e Deil pela amizade e apoio e em especial a Toninho pela força e incentivo para o meu crescimento pessoal e profissional.

À minha amiga e irmã de batalhas durante estes cinco anos, Mychelle Kelly por todo apoio e parceria nas dificuldades e alegrias da graduação. Somos Agro!!

À minha amiga e grande orientadora na iniciação científica, Raquele Lira pelos ensinamentos, paciência e amizade.

Aos grandes amigos Maryana e Guilherme pelas incontáveis horas de dedicação ao nosso objetivo comum, compartilhando comigo o vasto conhecimento de vocês. Ao lado de vocês vi meu sonho se tornar realidade.

Ao amigo e incentivador José Roberto pelos conselhos oportunos e construtivos.

Aos meus queridos amigos da graduação: Enggel, Suellen, Alana, Elton, Erick, Rodrigo, Matheus e Marlon pela amizade e camaradagem.

Aos demais amigos e parentes pelas palavras de apoio, incentivo e amizade.

**MUITO OBRIGADO!!**

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1. PRODUÇÃO DE UVAS NO VALE DO SÃO FRANCISCO .....	9
1.2. CULTURA DA VIDEIRA .....	10
1.3. AGROBRAS – AGRÍCOLA TROPICAL DO BRASIL SA.....	12
1.3.1. <i>Organograma da empresa</i> .....	14
<b>2. ATIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO .....</b>	<b>14</b>
2.1. ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE TRATOS CULTURAIS NA VIDEIRA .....	15
2.1.1. <i>Manejo da copa</i> .....	15
2.1.2. <i>Podas (formação, mista e produção)</i> .....	15
2.1.3. <i>Aplicação do Dormex (Cianamida Hidrogenada)</i> .....	19
2.1.4. <i>Amarração do esqueleto</i> .....	20
2.1.5. <i>Amarração seca (Poda de produção)</i> .....	20
2.1.6. <i>Pré-desbrota e desbrota</i> .....	21
2.1.7. <i>Desponte dos ramos</i> .....	22
2.1.8. <i>Amarração dos ramos</i> .....	22
2.1.9. <i>Desfolha</i> .....	23
2.1.10. <i>Livramento de cacho</i> .....	23
2.1.11. <i>Seleção de cacho</i> .....	23
2.1.12. <i>Padronização do cacho</i> .....	24
2.1.13. <i>Raleio</i> .....	24
2.1.14. <i>Desponte de netos</i> .....	25
2.2. ACOMPANHAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE CONTROLE FITOSSANITÁRIO.....	25
2.2.1. <i>Pragas</i> .....	26
2.2.2. <i>Doenças</i> .....	27
2.3. ACOMPANHAMENTO E PROGRAMAÇÃO DO CRONOGRAMA DE IRRIGAÇÃO .....	28
2.3.1. <i>Sistema de irrigação - Fazenda Agrobbras</i> .....	30
2.3.2. <i>Sistema de irrigação – Fazenda Hidrotec</i> .....	33
2.3.3. <i>Uniformidade de aplicação de água por meio da irrigação</i> .....	35
2.4. ACOMPANHAMENTO E PROGRAMAÇÃO DO CRONOGRAMA NUTRICIONAL .....	39
2.5. ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES MECANIZADAS NA CULTURA DA VIDEIRA.....	43
2.6. ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES NO PACKING HOUSE.....	45
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>47</b>
<b>4. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>48</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Produção de uvas no Vale do São Francisco

No Brasil, especialmente no semiárido nordestino, a vitivinicultura tem apresentado um alto potencial produtivo. Suas características de clima e a disponibilidade de água para irrigação permitiram ao Submédio do Vale do São Francisco as condições ideais para produção de uvas com qualidade tanto para mesa como para produção de vinhos. Dentre as variedades cultivadas na região, destacam-se a Itália, Red Globe, Sugraone (Festival), Thompson Seeldless, Crimson Seeldless, BRS Vitória, entre outras, todas da espécie europeia *Vitis vinifera* L. A vitivinicultura na região do Vale do São Francisco começou a se desenvolver a bastante tempo. De acordo com Soares e Leão (2009), na década de 1950, surgem os primeiros empreendimentos públicos e privados que funcionam como embriões desta atividade no vale destacando-se os senhores Milvernes Cruz Lima em Belém de São Francisco no ano de 1957 e José Molina em Santa Maria da Boa Vista em 1958 que implantaram as primeiras videiras da região. Outro fator importante e decisivo foi a atuação da Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) atual Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF). Foi através desta instituição e de seus técnicos que foram introduzidas na região as práticas de cultivo como poda, desbaste de cachos, controle de doenças, uso de fertilizantes, introdução de novas cultivares entre outras ações definitivas para o desenvolvimento da atividade na região. Também foram de grande contribuição a criação dos campos experimentais de Bebedouro em Petrolina-PE e de Mandacaru em Juazeiro-BA nos anos de 1963 e 1964, estes criados pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Em 1975 foi criada a EMBRAPA que através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido passou a intensificar as pesquisas na região implementando novas técnicas no cultivo da videira. A viticultura na região semiárida, em particular no Submédio São Francisco se destaca no cenário nacional, não apenas pela expansão da área cultivada e do volume de produção, mas principalmente pelos altos rendimentos alcançados e na qualidade da uva produzida. Seguindo as tendências de consumo do mercado mundial de suprimento de frutas frescas, a região inclina-se, atualmente, para produção de uvas sem sementes, assim como para a adoção de normas de controle de segurança alimentar conforme sistemas definidos pelas legislações nacional e internacional (Leão et al, 2004). De

acordo com dados da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), o Submédio do Vale do São Francisco, em 2008, foi responsável por 99,1% das exportações nacionais de uva, o que evidencia a grande importância econômica da uva nessa região. A região do Vale do Submédio do São Francisco, considerada pelo Banco do Nordeste como um Polo de Desenvolvimento Integrado, compreende os municípios de Pernambuco (Lagoa Grande, Orocó, Petrolina e Santa Maria da Boa Vista) e da Bahia (Casa Nova, Curaçá, Juazeiro e Sobradinho), com uma área total de 24.385 km<sup>2</sup> (VITAL, 2009).

**Figura 1** - Mapa da região produtora de uva do Submédio do Vale do São Francisco



Fonte: ENEGEP (2015).

## 1.2. Cultura da videira

A videira é uma planta que pertence à Família Vitaceae, da Ordem Ramnales, sendo do Gênero *Vitis* as espécies cultivadas. As uvas podem ser classificadas botanicamente em dois grupos distintos, de acordo com a espécie, origem e características comerciais. Uvas comuns ou americanas, cultivares que pertencem à espécie *Vitis labrusca* L., de origem americana, como a Niágara Rosada, Isabel, Concord, Bordô, utilizadas para consumo in natura e para elaboração de sucos ou vinhos comuns. São bem adaptadas às regiões com elevada umidade relativa e a

invernos frios e chuvosos, pois apresentam alta tolerância a doenças fúngicas. Os cachos e bagas dessas cultivares são menores que aqueles de cultivares de uvas finas e a polpa dessas uvas separa-se completamente da película da baga. Uvas finas de mesa são as cultivares que pertencem à espécie *Vitis vinifera* L., de origem europeia, como Itália, Red Globe, Benitaka, Superior Seedless (Sugraone ou Festival), Thompson Seedless, Crimson Seedless e outras, cultivadas para consumo in natura. São sensíveis a doenças fúngicas e exigem práticas culturais intensivas para produzir cachos de alta qualidade (EMBRAPA, 2011).

A produção de uvas depende de alguns fatores muito importantes e que determinam a qualidade e produtividade da uva. De acordo com HIDALGO (1999), os fatores que atuam na produtividade da uva podem ser divididos em dois grandes grupos, os permanentes e os culturais. Dentre os permanentes podemos citar elementos impostos como o clima, o solo e o meio biológico, e também os elementos escolhidos ou eleitos como cultivar, porta-enxerto, densidade de plantio e disposição de fileiras. Como fatores culturais podemos citar sistema de condução, podas, métodos de irrigação, manejo de fertilizantes e produtos fitossanitários. O clima é um fator primordial a ser observado, suas características determinam escolhas de áreas, manejo do parreiral, incidência de doenças, no geral deve ser observado a radiação solar, a temperatura e umidade relativa do ar, precipitação e ventos. Segundo CAMARGO et al. (2011), em clima tropical, o comportamento fisiológico da videira é diferenciado, pois as temperaturas mínimas não são suficientemente baixas para induzir a videira à dormência. Na região semiárida do Nordeste, em virtude das condições climáticas, os processos fisiológicos das plantas são acelerados o que possibilita que a primeira colheita ocorra com cerca de um ano e meio após o plantio. Considerando que o ciclo de produção gira em torno de 120 dias, pode-se obter até duas safras e meia por ano mediante o manejo da irrigação e a realização de podas programadas. Isso permite uma produtividade elevada da ordem de 40 t/ha/ano, bem acima da média nas demais regiões produtoras no Brasil. Além de que a época de colheita pode ser programada, eliminando períodos de entre safra aumentando a rentabilidade da cultura.

A produção de uva de mesa para o mercado externo está atrelada a alguns atributos muito importantes para a determinação da qualidade, devendo ter aparência, coloração, tamanho e sabor (BRIX e acidez) característicos da variedade. Além disso, a

segurança alimentar e as boas práticas agrícolas devem fazer parte de todo processo produtivo.

**Figura 2** - Ciclo fenológico da videira.



Fonte: Haji et al. (2001).

### 1.3. AGROBRAS – Agrícola Tropical do Brasil SA

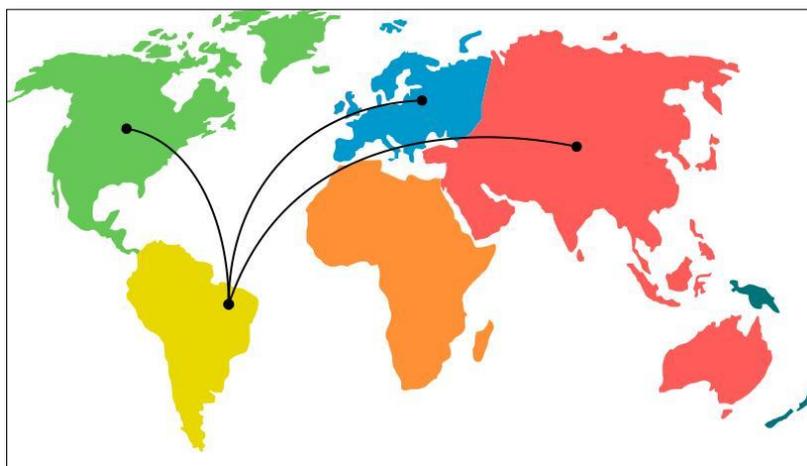
O grupo AGROBRAS – Agrícola Tropical do Brasil SA, foi fundado em 1989 e atua no ramo da fruticultura irrigada dedicando-se a produção de frutas para exportação. Localizada no Vale do São Francisco, na cidade de Petrolina, a AGROBRAS é formada por um conjunto de fazendas que produzem manga e uva com um rigoroso sistema de produção para garantir frutas de excelência e atender o mercado nacional e internacional (europeu, americano, japonês e sul-coreano), seguindo todos os requisitos sanitários e de qualidade. A empresa detém vários certificados de qualidade como RAINFOREST ALLIANCE, TESCO, SEDEX, HACCP, GRASP, GLOBAL G.A.P, BSCI e NURFURE. Com isso tem se firmado no mercado como uma das maiores produtoras e exportadoras de frutas mantendo a qualidade e o compromisso com seus clientes e colaboradores bem como o respeito ao meio ambiente.

**Figura 3** - Certificações da fazenda



Fonte: Agrobbras

**Figura 4** - Mercados explorados pelo grupo Agrobras.



Fonte: Agrobras.

O grupo é composto por três fazendas: Fazenda Agrobras, Fazenda Hidrotec e Fazenda Best Fruit. O estágio foi realizado em duas fazendas do grupo: **Fazenda Agrobras**, CNPJ: 24.380.727/0002-90, Projeto Irrigado Senador Nilo Coelho, lote 01, PAIII- s/n, Zona Rural- Casa Nova – BA, CEP: 47300000. Atualmente com 150 hectares de manga e 90 hectares de uva em produção. As variedades de uvas cultivadas são: Festival, Thompson Seeldles, Crimson Seeldles, Summer Royal e BRS Vitória. **Fazenda Hidrotec**, CNPJ: 12.655.650/0001-54, Projeto Irrigado Senador Nilo Coelho lote 1698, s/n, Núcleo C.A, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP: 56302970. Atualmente conta com 120 hectares de uva em produção. As variedades cultivadas são Crimson Seeldles, Thompson Seeldless, Red Glob e BRS Vitória.

**Figura 5** - (A) Fazenda Agrobras, Casa Nova- BA. (B) Fazenda Hidrotec, Petrolina-PE.

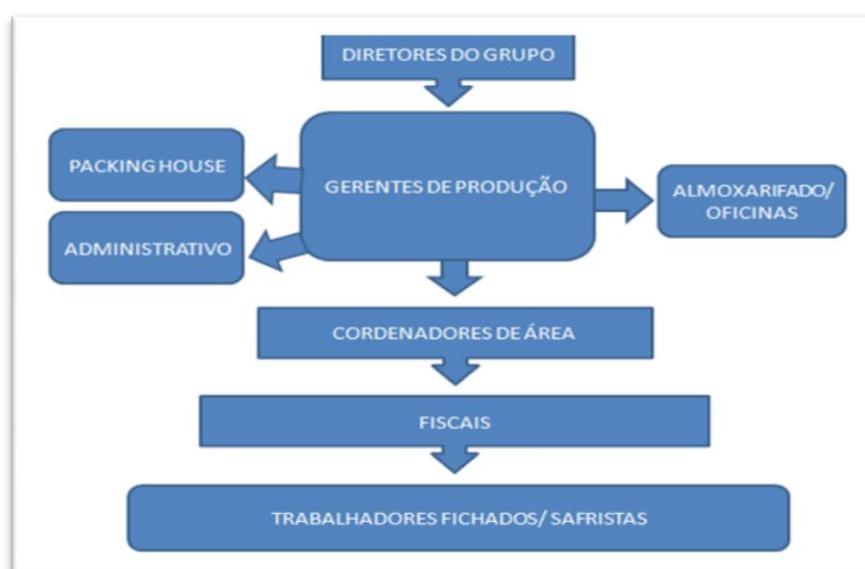


Fonte: Google Earth.

### 1.3.1. Organograma da empresa

A empresa conta com um quadro fixo de funcionários, composto pelos diretores; gerentes de produção; administrativos; mecânicos e tratoristas; coordenadores de área; fiscais e trabalhadores rurais. Cada um desses funcionários tem suas atribuições. Além do quadro fixo, são contratados funcionários nos períodos de safra para realizar determinadas atividades, como colheita, poda, etc. As atividades são acompanhadas por um fiscal que coordena a atividade nos setores de produção. Em cada atividade costuma-se ter um funcionário responsável por apontar o rendimento daquela atividade, com esses dados, o fiscal e o gerente discutem e implementam melhorias para as atividades quando necessário.

**Figura 6** - Organograma da empresa



Fonte: Autor (2018).

## 2. ATIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado Obrigatório teve início em 01 de outubro de 2018 e término em 21 de novembro de 2018, com uma carga horária diária de 6 horas e total de 210 horas. As atividades desenvolvidas foram determinadas pelo Supervisor de Estágio juntamente com a empresa e foram organizadas da seguinte maneira:

- Acompanhamento das atividades de tratos culturais a videira;

- Acompanhamento e programação de controle fitossanitário;
- Acompanhamento e programação do cronograma de irrigação;
- Acompanhamento e programação do cronograma nutricional;
- Acompanhamento das atividades mecanizadas na cultura da videira;
- Acompanhamento das atividades no packing house.

## **2.1. Acompanhamento das atividades de tratos culturais na videira**

Diante desta programação, o estágio teve início com o acompanhamento dos tratos culturais na cultura da uva. Estas atividades são de extrema importância para o manejo adequado da cultura nas condições do Vale do São Francisco onde se busca mais de uma safra por ano e para isso são realizadas várias práticas que influenciam diretamente a produção e qualidade da uva.

### **2.1.1. Manejo da copa**

O manejo de copa é considerado uma das atividades mais importantes no cultivo da videira. As principais práticas realizadas são: poda de formação, mista e produção; amarração do esqueleto e amarração seca (realizada após a poda de produção); pré-desbrota; desbrota; desponde dos ramos; amarração dos ramos; desfolha; livramento de cacho; seleção de cacho; padronização do cacho; raleio ou despenca de cacho e o desponde de netos.

Durante o período do estágio na fazenda Agrobras e fazenda Hidrotec, foi possível acompanhar algumas destas operações, desde a poda até a colheita nas variedades Crimson Seeldles, Sugraone (Festival) e BRS Vitória.

### **2.1.2. Podas (formação, mista e produção)**

A poda consiste na eliminação de partes dos ramos da planta com o propósito de regular a produção, tornando-a constante, econômica e de boa qualidade, facilitar o controle das doenças e manter o formato da planta (EMBRAPA, 2008).

Na videira, o vigor é inversamente proporcional a frutificação, o que exige um acompanhamento e controle da parte aérea da planta para proporcionar uma área foliar adequada para a variedade, melhorando as condições de aeração e luminosidade.

### *Poda de formação*

A primeira poda realizada na planta é denominada de poda de formação e ocorre logo após o transplântio das mudas para o campo. Tem como objetivo conduzir e formar a planta de acordo com o sistema de condução adotado, no caso da fazenda são adotados os sistemas de latada e em Y. Para enxertia de mesa, aquela realizada ainda no viveiro, essa poda é feita a partir do transplântio das mudas até os 6º ou 8º mês de idade, quando a enxertia é feita no campo, esse período de formação é menor tendo em vista que a enxertia é realizada com o porta enxerto mais desenvolvido. Na variedade Festival, espaçamento 3,5 x 2,0 enxertada à campo sobre o porta enxerto SO4, é deixado um ramo com folhas no porta enxerto para servir de pulmão e auxiliar no pegamento do enxerto. A enxertia é realizada em dois ramos e estes são conduzidos até o arame por um tutor bem firme para que o caule se torne o mais reto possível sendo amarrados constantemente a medida que os ramos crescem. Quando o enxerto apresentar brotos bem desenvolvidos, todos os ramos laterais e gavinhas devem ser eliminados para que os ramos cresçam com o máximo de vigor e desenvolvimento. Quando o ramo principal e mais vigoroso atingir o arame da latada, ele é curvado cerca de 20 cm abaixo do arame no sentido da fileira. Este será o ramo principal da planta onde sairá brotações laterais que formarão a estrutura da planta por toda sua vida produtiva, o ramo principal deve ser despontado quando ultrapassar a planta da frente cerca de 40 cm. Os ramos laterais devem ser uniformes, vigorosos e bem conduzidos espaçados a cerca de 0,25 metros. Na fazenda Agrobras e hidrotec predominam o sistema espinha de peixe.

**Figura 7** - Formação do parreiral: (A) enxertia de mesa, (B) Enxertia de campo, (C) Condução inicial e (D) planta formada.



Fonte: Autor (2018).

A poda de formação nas plantas em produção tem o objetivo de reformar a parte aérea da planta para proporcionar o desenvolvimento satisfatório de varas e “netos” para o ciclo de produção seguinte. É realizada com foco na brotação de novos ramos e eliminar o excesso de ramos mais velhos, retirando-se aqueles fracos, imaturos, doentes, com entrenós curtos ou achatados, ou ainda mal posicionados buscando retornar a planta o mais próximo possível da base, deixando em cada saída de 3 a 4 esporões com cerca de 2 a 3 gemas cada um. Desta forma, os ramos irão brotar e formarão novamente a estrutura necessária para poda de produção. Na fazenda Agrobras, na variedade Festival, logo após a colheita se faz a poda de abertura seguida da poda de formação.

**Figura 8** - Poda de formação na variedade Festival: (A) Abertura, (B) Poda no 2º arame e (C) esporões com 3 gemas.



Fonte: Autor (2018).

### *Poda mista*

Este tipo de poda tem como finalidade deixar material na planta tanto para formação quanto para produção. Nos ramos próximos a base as varas curtas são podadas deixando de 2 a 3 gemas para formação de brotos vigorosos, nas varas longas, até o terceiro arame, ficam de 7 a 8 gemas para produção, pois nas variedades sem sementes a fertilidade está localizada na porção mediana dos ramos. A realização desta poda na variedade Crimson dependerá de vários fatores como a safra anterior, a idade da planta e a capacidade de produção demonstrada pela planta teste, uma técnica que consiste em podar uma planta na válvula durante o repouso e observar a resposta dela quanto a fertilidade. Diante disso é definido que tipo de poda será realizada na planta.

Depois da poda de produção pode ocorrer uma nova poda de produção, uma poda mista ou uma poda de formação, porém, sempre depois da poda de formação deverá ocorrer uma poda de produção. Essa sequência de podas só é possível no caso de variedades que permitem duas safras por ano como a Crimson. Em variedades como a Festival que apresenta baixa fertilidade e variações maiores de produção, após a colheita geralmente se faz uma poda de formação e na sequência uma poda de produção. Isso tem levado a uma maior produtividade por safra.

**Figura 9** - (A) Varas de produção, (B) Poda mista na variedade Crimson, (C) Vista geral da planta.



Fonte: Autor (2018).

### ***Poda de produção***

Esta poda busca deixar a planta em condições ideais para frutificação e para isso é deixado um número de gemas que permitam uma produção satisfatória. Na primeira poda de produção é feita uma seleção de saídas na planta. Na variedade Sugraone (Festival) e Cromson Seeldles, espaçamento 3,5 x 2,0 que são as principais variedades produzidas na fazenda, o número de ramos laterais ou saídas é de 5 a 6 por planta.

A poda de produção deve deixar um número de gemas adequado e que pode ser definido pela análise de gemas ou pelo método da planta teste. Os ramos selecionados devem apresentar vigor mediano, estarem maduros, com coloração marrom, madeira lenhosa e bem exposto a luz. Os ramos selecionados são podados deixando-se de 7 a 8 gemas por varas, de modo que se tenha maior probabilidade de produzir cachos. A poda de produção, nas condições do Vale pode ser realizada em qualquer época do ano após o período de repouso, que varia de 30 a 40 dias, devendo apenas evitar os períodos de

chuva. Para produção de uvas para exportação a colheita é concentrada mais no segundo semestre. Com isso, a poda de produção deve ser programada para permitir a colheita na janela ideal de exportação, esse tempo vai variar de acordo com a variedade plantada, no caso da fazenda Agrobras, a variedade Festival deve ser podada de 95 a 100 dias antes e a variedade Crimson Seeldles em torno de 120 dias antes do período programado para exportação.

### **2.1.3. Aplicação do Dormex (Cianamida Hidrogenada)**

Uma atividade de extrema importância para videira é a aplicação do Dormex (Cianamida Hidrogenada), um regulador de crescimento de ação sistêmica do grupo químico das carbimidas usado com a finalidade de quebrar a dormência das gemas, estimulando uma brotação uniforme. Em períodos mais quentes recomenda-se uma dosagem de 2 a 5% do produto comercial Dormex e de 6% em períodos mais frios. Na aplicação da Cianamida Hidrogenada devem ser pulverizadas todas as varas da planta de forma que molhe bem as gemas. A operação deve ser realizada após a poda, no máximo em até 48 horas. Na fazenda Hidrotec a aplicação é realizada de três maneiras:

- Com um implemento denominado de “bandejão” que permite o melhor aproveitamento da calda. Usa-se aproximadamente 600 L/há;
- Com o uso da pistola operada por dois homens mais o trator com tanque usando em torno de 800 L/ha e;
- Usando o pulverizador costal aplicando-se em torno de 500 a 600L/há, no entanto, esta operação tem um aumento significativo no custo por conta da mão de obra empregada.

Na variedade Crimson, em poda mista, foi utilizado uma concentração de 2% na aplicação via bandejão e 3% na aplicação via pistola ou costal. Essas quantidades de calda podem ser alteradas de acordo com o vento, o tipo de poda e a idade da planta. A calda contém além do Dormex um espalhante adesivo, produto comercial Aterbane ou Blak Thur e o marcador azul, produto comercial Hi/Light, este último utilizado com a finalidade de identificar as plantas onde já foi realizada a aplicação.

**Figura 10** - Aplicação de Dormex: (A) Via pistola e (B e C) Via bandejão.



Fonte: Autor (2018).

Após a poda, ocorre uma série de operações com a finalidade de formar a parte aérea da planta. Estas operações buscam garantir que a planta mantenha uma boa e eficiente área foliar, mantendo a organização e o sentido dos ramos para facilitar todo o manejo da videira até a próxima poda onde novamente a planta passará por uma reforma. Estas operações obedecem a uma ordem cronológica que permite a condução da planta e facilita os tratos na sequência.

#### **2.1.4. Amarração do esqueleto**

Consiste em corrigir a amarração feita anteriormente para sustentar o braço principal da planta no arame. Essa amarração é feita com uso de barbante com boa resistência, isso muitas vezes ao longo do tempo e à medida que a planta vai engrossando o caule pode provocar o estrangulamento. Durante a correção, os trabalhadores observam se a planta está sendo estrangulada em algum ponto devendo então, cortar o barbante e amarrar novamente com certa folga para que a planta possa crescer até a próxima correção. Também são realizadas amarrações em locais necessários que ainda não possuíam o barbante.

#### **2.1.5. Amarração seca (Poda de produção)**

Na poda de produção, como já mencionado, as varas ficam com 7 ou 8 gemas, consideradas varas longas e neste caso, necessitam de uma condução adequada para que durante o crescimento dos brotos seja mais fácil o posicionamento destes para formar a parte aérea da planta, que será de vital importância para o amadurecimento e acúmulo

de reservas garantindo uma boa produção. Com essa finalidade é feita a amarração das varas nos arames da latada de forma que fiquem sempre para as laterais de onde surgem e sem se cruzarem.

#### 2.1.6. Pré-desbrota e desbrota

Operação realizada com a finalidade de selecionar os brotos que devem permanecer na planta. De acordo com Leão et al (2009), a pré-desbrota melhora a distribuição dos fotoassimilados nos ramos remanescentes proporcionando o aumento do seu vigor, taxa de crescimento, permite melhor distribuição da vegetação sobre os sistema de condução evitando uma sobreposição de folhas aumentando a exposição dos ramos a radiação solar, promove maior aeração do dossel e melhora a eficiência do controle fitossanitário. As brotações devem ser eliminadas quando apresentam de 10 a 15 cm de comprimento e a escolha do broto que deve permanecer na planta se baseia na ideia de garantir material para próxima formação.

Na variedade Crimson, na fazenda Hidrotec, são deixados os dois primeiros brotos mais próximos da base, independente se tem ou não cachos. A partir daí a escolha do broto é feita observando-se a presença de cachos, onde todos que apresentarem o cacho serão deixados na planta. Quando em uma saída não tem nenhum ou menos que 4 brotos com cacho, deve ser escolhido os ramos mais vigorosos e bem distribuídos para a formação da planta na poda seguinte, ou seja, devem ficar na planta todos os ramos com cachos na pré-desbrota ou no mínimo 4 bem distribuídos, sendo os dois da base sempre preservados. A desbrota consiste na eliminação de brotos com cachos não vigorosos e o material seco sem brotos novos finalizando assim a escolha do material vegetal adequado para produção e formação na planta.

**Figura 11** - Pré-desbrota. (A) vista inferior da planta, (B) antes da operação, (C) depois da operação.



Fonte: Autor (2018).

### 2.1.7. Desponte dos ramos

O desponte é a remoção do ápice dos ramos com a finalidade de quebrar a forte dominância apical que ocorre nos ramos da videira em clima quente e promover o desenvolvimento dos ramos da base assim como das gemas axilares dos ramos que darão origem aos netos. É considerada uma importante prática para as cultivares sem sementes. Howell et al (1978), afirmam que os netos são considerados exportadores de carboidratos para brotação principal tão logo apresentam duas folhas expandidas, contribuindo para maturação dos frutos, principalmente quando o desponte é realizado na fase de maturação das bagas. Outra importante função dessa prática está relacionada com o pegamento dos frutos em cultivares muito vigorosas, pois durante a floração ocorre uma forte competição entre as inflorescências e o ápice dos ramos. Durante o estágio, foi possível acompanhar o manejo adotado na fazenda para variedade Crimson, onde os ramos são podados após a sétima gema, favorecendo as brotações laterais e redirecionando fotoassimilados para as inflorescências.

**Figura 12** - (A) Realização do desponte, (B) Ramo despontado após a sétima gema.



Fonte: Autor (2018).

### 2.1.8. Amarração dos ramos

Tem por finalidade conduzir as brotações sem que haja sobreposição dos ramos para permitir melhor interceptação da luz no dossel da planta, assim como evitar que o ramo seja danificado pelo vento. É feita a amarração no arame usando um grampeador específico, o alceador Tapener.

**Figura 13** - Amarração dos ramos: (A) antes da operação, (B) Depois da operação.



Fonte: Autor (2018).

### **2.1.9. Desfolha**

A desfolha tem por finalidade retirar as folhas que ficam em contato com o cacho para evitar danos físicos às bagas devido o atrito entre eles. Também ajuda a equilibrar a quantidade de material foliar na planta melhorando a distribuição de carboidratos, aeração e entrada de luz no interior do parreiral. Muito importante atentar para a folha oposta ao cacho (folha mãe), que deve ser preservada para não deixar o cacho exposto diretamente a luz, o que pode causar escaldaduras nas bagas.

### **2.1.10. Livramento de cacho**

Esta prática visa deixar os cachos livres de gavinhas ou ramos quando se enrolam ou ficam por cima de outros ramos. Isso facilita os próximos tratamentos culturais que ocorrerão para deixar o cacho padronizado para o mercado consumidor, assim como facilita a colheita.

### **2.1.11. Seleção de cacho**

De acordo com a quantidade de cachos recomendada para a planta, de acordo com o espaçamento, é realizada uma seleção de cachos, que possui a mesma função de uma poda. Esta prática visa concentrar os fotoassimilados da planta para conseguir cachos bem mais formados, com bagas dentro dos padrões da variedade: tamanho, cor, formato e etc. Na prática, elimina-se os cachos menores, desuniformes, de ramos

malformados ou doentes. Nas condições do Vale do São Francisco para duas safras por ano, a densidade recomendada é de 5 a 6 cachos por metro quadrado para cultivares de uva de mesa (EMBRAPA, 2009).

Nas condições da fazenda Hidrotec, para a variedade Crimson Seeldles, com espaçamento de 3,5 x 2,0 procura-se deixar 46 cachos por planta, 23 em cada lateral. A densidade nesse caso é de 6,6 cachos por metro quadrado.

#### **2.1.12. Padronização do cacho**

Esta prática consiste em remover a parte apical do cacho, eliminando a dominância apical do engajo e com isso melhorando o desenvolvimento das primeiras pencas, permitindo a formação dos ombros e favorecendo a prática da despenca formando cachos com formato cônico e tamanho adequado para a embalagem e a comercialização.

#### **2.1.13. Raleio**

O raleio é feito quando os frutos atingem a fase de chumbinho e tem por objetivo descompactar o cacho para favorecer o crescimento das bagas, melhorando a aparência e o manuseio no Packing House. O raleio químico é realizado usando reguladores de crescimento vegetal como as Giberelinas, sendo aplicado em plena floração e devem atingir apenas os cachos para evitar efeitos nos ramos como necrose e diminuição da fertilidade das gemas. Aplicações de AG3 acima de 2,0 mg/L, apesar de mostrarem eficiência no aumento do comprimento de cachos, aumentam o número de bagas miúdas com efeitos negativos na massa de cachos e bagas, inviabilizando os cachos comercialmente (GONZAGA; RIBEIRO, 2009).

Na fazenda Agrobras, o raleio de cachos é realizado manualmente com a tesoura de raleio por uma equipe de mulheres sob fiscalização da fiscal Marizete. É realizada a eliminação das primeiras bagas da penca próximas ao engajo, no meio e no final do cacho deixando o cacho maleável com espaços para o crescimento adequado das bagas. Quando as bagas atingem de 8 a 10 mm é feito um repasse para garantir a formação adequada do cacho e corrigir alguma falha deixada na primeira operação. Outra operação realizada na variedade Festival, cultivada na fazenda Agrobras, é a proteção dos cachos com uso de sacos de papel sendo realizada no início da maturação ou

amolecimento das bagas. Os sacos são colocados nos cachos das plantas que se localizam nas filas das bordaduras das áreas visando evitar o ataque de pássaros, poeira procedente das estradas adjacentes e danos causados pelo sol.

**Figura 14** - Padronização do cacho: (A) Antes da operação, (B) Depois da operação, (C) Proteção do cacho na variedade Festival.



Fonte: Autor (2018).

#### **2.1.14. Desponte de netos**

Netos são os ramos que nascem das brotações que surgem das varas deixadas na poda, em algumas variedades de mesa e de vinho onde existe alta fertilidade de gemas nas varas de produção, eles não possuem efeito positivo sobre as plantas, apenas competem por carboidratos e aminoácidos produzidos pela planta, nesse caso, devem ser eliminados para favorecer o desenvolvimento dos cachos.

Acompanhando a operação de desponte de netos na variedade Crimson, na fazenda Hidrotec, foi possível compreender a importância desta operação nesta cultivar. Neste caso o manejo adequado de varas e netos, realizando a poda das varas após a sétima gema e dos netos depois da quarta gema, tem se mostrado eficiente proporcionando melhores resultados na produção.

#### **2.2. Acompanhamento e programação de controle fitossanitário**

Na cultura da videira, várias pragas e doenças podem surgir durante o ciclo produtivo sendo necessário um constante monitoramento para evitar surtos de pragas ou doenças que possam vir a causar grandes prejuízos.

### 2.2.1. Pragas

Dentre as pragas mais importantes podemos citar: Ácaro Branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e o Ácaro Rajado (*Tetranychus urticae*); Lagarta das Folhas (*Eumorpha vitis* L.); Mosca das Frutas (*Ceratitis capitata*); Tripes (*Retithrips Syriacus*, *Selenothrips rubrocintus*, *Frankliniella* sp); Traça dos Cachos (*Cryptoblabes gnidiella*), Cochonilhas: Pérola da Terra (*Eurhizococcus brasiliensis*), Cochonilha Branca ou da Raiz (*Planococcus citri*), Cochonilha Rosada (*Maconellicoccus hirsutus*); Cigarrinha Verde (*Empoasca kraemeri*), entre outras.

O controle de pragas na fazenda Agrobras é realizado através do manejo adequado, utilizando armadilhas com atrativos do tipo iscas tóxicas, que são colocados em garrafas PET adaptadas e em superfície adesiva nas bordaduras da área para controlar a Lagarta das Folhas em sua fase adulta e Moscas das Frutas. Para o controle das Moscas das Frutas são usadas também armadilhas do tipo Jackson com densidade de uma armadilha para cada 5 hectares. Usa-se o paraferomônio Trimedilure que deve ser substituído a cada 45 dias e o monitoramento feito a cada 15 dias trocando-se a superfície adesiva. Quando necessário o uso de inseticidas para o controle da mosca, é utilizado o produto comercial Eleitto, princípio ativo Acetamiprido + Etofenproxi na dosagem de 62,5 ml para cada 100 litros de água. Para as pragas do tipo sugadores, como o Tripes, Cigarrinhas e Ácaros, o monitoramento deve ser constante, observando-se as brotações e folhas novas onde é possível perceber o encarquilhamento e ou queima da folha causando grande prejuízo ao desenvolvimento das plantas. O controle químico é feito com uso de produtos sistêmicos e de contato ou ingestão, isso deve ser feito até a fase de chumbinho, 45 dias após a poda.

**Figura 15** - (A) Armadilha adesiva, (B) Armadilha tipo Jackson, (C) Larvas de Mosca das Frutas, (D) Lagarta das Folhas, (E) Cigarrinha Verde.



Fonte: Autor (2018).

### 2.2.2. Doenças

Várias doenças podem afetar a videira como Míldio (*Plasmopara viticola*), Oídio (*Uncinula necator*), Antracnose (*Elsinoe ampelina*), Podridão Cinzenta (*Botryotiniafuckeliana*), Cancro-bacteriano da videira (*Xanthomonas campestris* pv. *Viticola*), algumas viroses, entre outras doenças. O controle preventivo com uso de fungicidas é feito sempre quando as condições ambientais favorecem o desenvolvimento das doenças, para o míldio quando a umidade relativa está acima de 70% e temperatura entre 18 e 25°. Em épocas do ano onde o clima é mais ameno, com temperaturas entre 20 e 27° e umidade relativa baixa tem mais ocorrência de Oídio.

**Figura 16** - (A) Sintomas de Míldio, (B) Sintomas de Oídio.



Fonte Google.

Para o controle de plantas daninhas, após o roço são realizadas aplicações de herbicidas com moléculas de ação sistêmica como o Glifosato e de contato como o Paraquat, podendo ainda ser usada alguma molécula seletiva, isso garante um controle eficiente das daninhas na área.

A aplicação de produtos químicos requer muitos cuidados, tanto no preparo, quanto na aplicação, sempre observando as dosagens recomendadas e o período de carência dos produtos, buscando sempre garantir um controle eficiente e evitar problemas com resíduos para uvas destinadas ao mercado externo. A janela de aplicação de produtos químicos vai da poda até a fase chumbinho que ocorre por volta dos 45 dias após plantio, para isso, a fazenda conta com uma equipe bem treinada, equipamentos bem calibrados e eficientes. As aplicações necessárias são solicitadas pelos encarregados de área e autorizadas via recomendação documentada pelo gerente de produção sendo encaminhada para o almoxarifado que separa os produtos e envia para a

plataforma de preparação da calda onde o fiscal confere a quantidade e o tipo de produtos a serem aplicados e se há alguma pendência anterior para ser resolvida.

A plataforma consiste em um prédio com vão livre por baixo onde os tratores estacionam para o preparo da calda no implemento de aplicação denominado Arbus. Os produtos são colocados em uma caixa de metal acoplada a uma tubulação que leva os produtos junto com a água direto para o Arbus. A calda deve ser preparada seguindo-se uma ordem de mistura para evitar reações indesejáveis no tanque de pulverização. Adiciona-se primeiro no Arbus ½ da água, segundo o redutor de pH (produto comercial Lover 7, onde o pH da calda deve situar-se entre 3,5 e 6,0), terceiro os inseticidas/fungicidas e por último o espalhante adesivo (produto comercial Aterbane). Antes da saída do trator para o campo, o fiscal de pulverização verifica o tipo de bico (preto 800 L/ha, ou azul 500 L/ha), faz a calibração do Arbus com pressão de trabalho igual a 10 kgf/cm<sup>2</sup> e segue até a válvula para liberar a aplicação do produto assim como, verificar o funcionamento dos bicos, a deriva do produto na área e se o produto está atingindo o alvo (folhas e frutos) em condições ideais, sem escorrimento.

**Figura 17** - (A) Recomendação de aplicação, (B e C) Plataforma de preparo de caldas, (D) Aplicação no campo



Fonte: Autor (2018).

### 2.3. Acompanhamento e programação do cronograma de irrigação

O Vale do São Francisco é a principal região vitícola tropical do Brasil, destacando-se os polos produtores de Juazeiro-BA, e Petrolina-PE, (Protas, 2004). Climas com baixos índices pluviométricos são mais indicados para o cultivo comercial da videira, entretanto, acarretam em pouca umidade no solo trazendo a necessidade da irrigação baseada nos requerimentos hídricos dos parreirais (Teixeira, 1999). Tanto a deficiência como o excesso hídrico, afetam de maneira marcante o comportamento dos

estádios fenológicos da cultura da videira, comprometendo a qualidade e produtividade dos frutos. Para uma boa produtividade, é recomendável que as necessidades hídricas sejam satisfeitas através da irrigação, de acordo com o requerimento de água da cultura, sendo os métodos de gotejamento e microaspersão os mais utilizados (Teixeira & Azevedo, 1996).

Para aumentar a eficiência do sistema de irrigação, é fundamental conhecer a qualidade da água, o clima da região, a necessidade hídrica da cultura, fazer um levantamento pedológico completo, assim como, um levantamento topográfico da fazenda. Isso irá permitir um bom dimensionamento do sistema e o uso de equipamentos adequados para atender o projeto. Para o manejo da irrigação é fundamental conhecer o coeficiente da cultura ( $K_c$ ), cujos valores podem variar conforme a espécie, cultivar, idade, fases fenológicas e práticas culturais e conhecer também a evapotranspiração de referência ( $E_{To}$ ). De posse desses dados podemos determinar a evapotranspiração da cultura ( $E_{Tc}$ ) que será o parâmetro utilizado para determinar a lâmina de água a ser aplicada na cultura.

**Tabela 1** - Valores médios de coeficiente de cultura ( $K_c$ ) para videira Sugraone (Festival), Petrolina, PE.

<b>Estádios fenológicos</b>	<b>Nº de dias após a poda</b>	<b><math>K_c</math></b>
Período de brotação	0 a 11	0,50
Desenvolvimento vegetativo	12 a 24	0,61
Pré e plena floração	25 a 34	0,69
1º fase de crescimento do fruto	35 a 51	1,10
Parada de crescimento do fruto	52 a 65	0,93
2º fase de crescimento do fruto	66 a 87	1,12
Maturação final do fruto	88 a 94	1,0 a 0,6
Repouso fenológico	65 a 110	0,2 a 0,4

Fonte: Soares (2003).

Na região semiárida do Nordeste, para culturas como a videira, os sistemas de irrigação por gotejamento e por microaspersão têm sido projetados de maneira a formar uma faixa úmida contínua, ao longo da fileira de plantas. A distribuição do sistema radicular da videira é determinada pelo tipo de solo, do volume molhado, da quantidade de água aplicada, da frequência de irrigação e do espaçamento entre emissores. (Soares & nascimento, 1998). De acordo com Soares (2009), na região semiárida do Nordeste brasileiro tem se verificado uma maior concentração de raízes efetivas em até 30cm de profundidade.

Uma maneira de melhorar o aproveitamento de nutrientes na agricultura irrigada é o parcelamento de fertilizantes via fertirrigação, promovendo menores perdas e melhor adaptação às condições tropicais (Vasconcelos et al. 2013). Para uso da irrigação localizada e fertirrigação, a filtragem da água de irrigação constitui medida eficaz para a redução de bloqueios físicos dos emissores, principalmente o sistema de irrigação por gotejamento. Para tanto, a escolha dos filtros deve ser realizada de acordo com o tipo de emissor e a qualidade da água, garantindo, assim, a prevenção de bloqueios dos emissores (ESTEVES et al, 2012). Para filtros de areia a velocidade da filtragem é tal que cada metro quadrado de seção transversal do meio poroso filtra, aproximadamente, 50 m<sup>3</sup>/ h. A espessura do leito filtrante é da ordem de 40 a 50 cm. Em geral, emprega-se mais de um tanque para possibilitar a retrolavagem. Neste caso, enquanto um tanque filtra a água, no outro a água passa no sentido inverso para expandir em cerca de 30% a areia, afastando os grânulos um do outro, possibilitando a saída das impurezas retidas. Além desses cuidados, é fundamental que se proceda com a lavagem do sistema por meio da abertura dos finais de linha para eliminar acúmulos de partículas no sistema sempre que necessário.

### **2.3.1. Sistema de irrigação - Fazenda Agrobras**

O solo da fazenda é classificado como Latossolo amarelo e Argissolo amarelo apresentando boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade. Para estas condições, a irrigação é feita por gotejamento o que permite atender as necessidades da cultura formando uma faixa molhada adequada ao desenvolvimento das raízes. A irrigação é feita de acordo com a necessidade da cultura para cada fase e ajustada para as variedades Crimson, BRS Vitória, Thompson e Festival. A lâmina diária é determinada e ajustada pela umidade presente no solo por meio de tradagens.

A produção de uva na fazenda Agrobras está dividida em três áreas:

- **Área 1:** 13 hectares, divididos em 15 válvulas de 0,85 hectares em média cada uma;
- **Área 2:** 38 hectares divididos em 18 válvulas com 2,1 hectares em média cada uma;

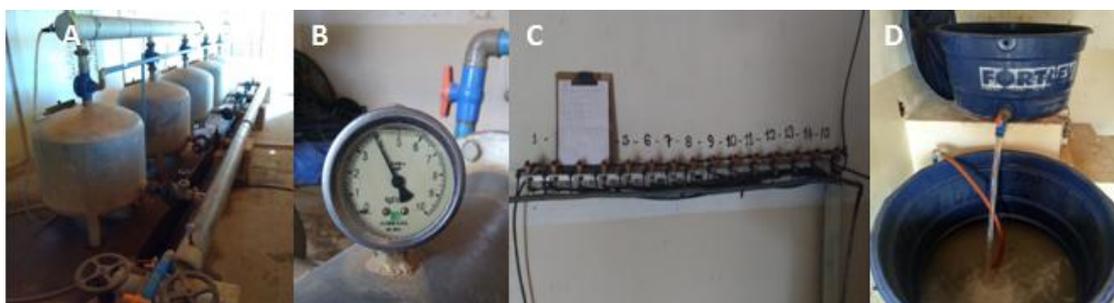
- **Área 3:** 42 hectares divididos em 28 válvulas com 1,5 hectares em média cada uma;

O espaçamento é de 3,5m entre fileiras, com variações de 1,5 a 3,0 metros entre plantas e cada fileira com aproximadamente 225 m de comprimento. A água bruta é conduzida da casa de bomba até as casas de filtros por uma tubulação de 200 mm e por uma distância média de 1100 m. Nas casas de filtros, a água passa por filtros de areia, mais 1 filtro de discos que ficam localizados na saída de cada filtro de areia. O número de filtros depende do tamanho da área sendo:

- 2 filtros de areia na área 1, com vazão média filtrada pelo conjunto de aproximadamente 66 m<sup>3</sup>/hora;
- 5 filtros de areia na área 2, com vazão média filtrada pelo conjunto de aproximadamente 148 m<sup>3</sup>/hora;
- 8 filtros de areia na área 3, com vazão média filtrada pelo conjunto de aproximadamente 150 m<sup>3</sup>/hora.

Na casa de filtros também funciona o sistema de fertirrigação, composto por duas caixas de 1000L, onde uma das caixas destina-se para diluição e a outra para injeção no sistema de irrigação. A injeção da solução é realizada por bombas injetoras, com 1 CV de potência, com capacidade de injeção de 1,6 m<sup>3</sup>/h. A retrolavagem dos filtros é realizada a cada duas horas de trabalho e o acionamento é feito por meio de válvulas hidráulicas.

**Figura 18** - (A) Bateria de filtros, (B) Manômetro antes da filtração, (C) Acionadores das válvulas hidráulicas e (D) Caixas para fertirrigação.

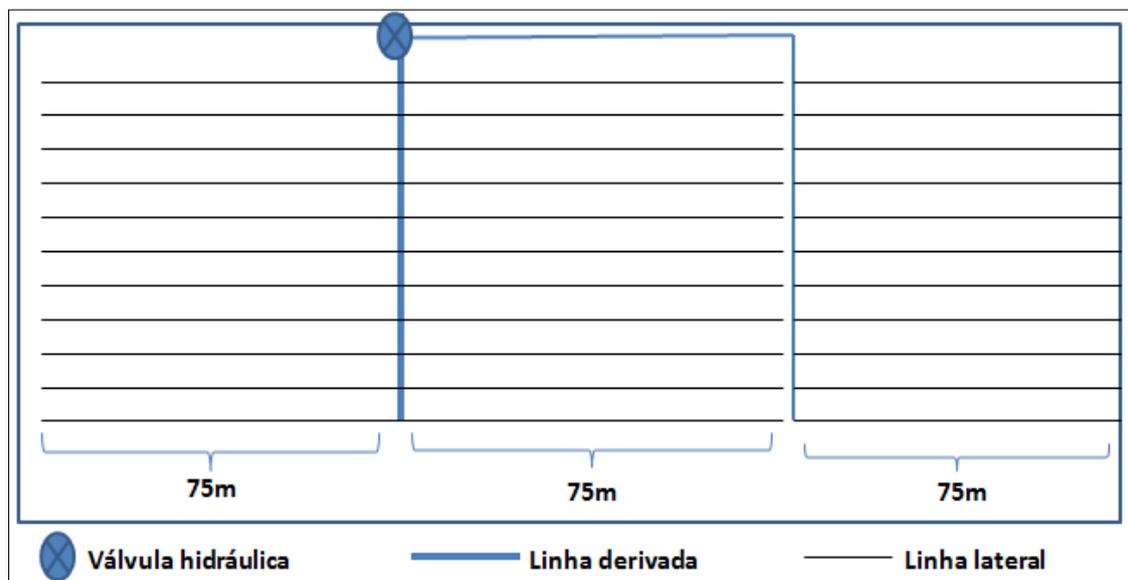


Fonte: Autor (2018).

A pressão registrada no manômetro antes da filtração é de cerca de 4 kgf/cm<sup>2</sup> e logo após a filtração, na saída, é reduzida para aproximadamente 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>. Após

esse processo, a água é conduzida até os setores por tubulações secundárias, cada setor possui uma válvula de acionamento hidráulico que alimenta duas derivadas localizadas no sentido perpendicular às fileiras de uva. As derivadas têm um número de linhas laterais variando de 11 a 26, de acordo com o tamanho dos setores. As linhas laterais possuem 225 m de comprimento divididas em três mangueiras de 75 m cada, duas partindo de uma derivada principal (para esquerda e para direita) e uma saindo da derivada complementar (apenas para um lado) usando tubos gotejadores tipo *in line* com DN 13,8 mm e PN 25 com vazão média de 3,4 L/h espaçados a 0,5 metros formando uma faixa molhada, as linhas ficam suspensas a uma altura de 1,5m sendo apenas uma mangueira por linha lateral.

**Figura 19** - Esquema ilustrando malha hidráulica dentro da válvula - Fazenda Agrobbras.



Fonte: Autor (2018).

Essa configuração tem se mostrado eficiente para as condições de solos da fazenda. As linhas suspensas têm como vantagem aumentar a largura da faixa molhada pela maior dispersão ou partição da gota e por evitar danos mecânicos nas mangueiras, por outro lado, tem como desvantagens o fato de causar compactação do solo e causar escoamento superficial e erosão em alguns casos.

**Figura 20** - (A) Mangueiras suspensas, (B) Faixa molhada e (C) Limpeza das linhas laterais.



Fonte: Autor (2018).

### 2.3.2. Sistema de irrigação – Fazenda Hidrotec

O solo da fazenda é classificado como Neossolo Quartzarênico, solos que apresentam mais de 70% de areia no perfil sendo esta derivada de grãos de quartzo com muito baixa fertilidade natural e também baixa retenção de água e nutrientes. Neste sentido, a irrigação é feita por microaspersão o que permite atender as necessidades da cultura formando uma área molhada maior devida o comportamento da água neste solo e proporcionando melhor desenvolvimento das raízes. A irrigação é feita de acordo com a necessidade da cultura para cada fase e ajustado para as variedades Crimson, BRS Vitória, Red Globe e Thompson. A lâmina diária é determinada e ajustada pela umidade presente no solo, verificada por meio de tradagens feitas até 1 m de profundidade.

Figura 21 - (A e B) Tradagem do solo, (C) Solo seco, (D) Solo com boa umidade e, (E) Solo muito úmido.



Fonte: Autor (2018).

A produção de uva na fazenda Hidrotec está dividida em duas áreas:

- **Área 1:** 70 hectares divididos em 30 setores ou válvulas de 2,3 hectares em média cada uma;

- **Área 2:** 54 hectares divididos em 24 válvulas com 2,25 hectares em média;

O espaçamento é de 3,5 m entre fileiras e 2,0 m entre plantas e cada fileira com aproximadamente 180 m de comprimento. A água bruta é conduzida da casa de bomba, localizada as margens do canal de irrigação, até as casas de filtros por uma tubulação de 300 mm de diâmetro, por uma distância média de 560 m até a área 1 e de 1351 m até a área 2. Nas casas de filtro a água passa por uma bateria de 10 filtros de areia mais 1 filtro de discos localizado na saída de cada filtro de areia. A vazão média filtrada pelo conjunto é de 308,5 m<sup>3</sup>/hora. A pressão registrada no manômetro antes da filtragem é de cerca de 3,8 kgf/cm<sup>2</sup> e logo após a filtragem, na saída, é de 3,1 kgf/cm<sup>2</sup>. Após a filtragem, a água é conduzida até os setores por tubulações secundárias de 150 mm, cada setor possui duas válvulas de acionamento hidráulico que alimenta duas derivadas localizadas no sentido perpendicular as fileiras de uva. Cada derivada com 32 linhas laterais de 90 metros de comprimento, sendo 45m para direita e 45 m para esquerda da derivada usando mangueiras com DN 16 mm e PN 30. Os microaspersores do tipo difusor são acoplados às mangueiras por meio de microtubos e espaçados a 2,0 metros com vazão média de 36 L/h. As linhas ficam suspensas a uma altura média de 1,5 metros e os difusores a uma altura média de 1,0 m do solo formando uma faixa molhada de aproximadamente 2,0 m de largura cobrindo todo o camalhão. Essa configuração tem se mostrado eficiente para o cultivo na fazenda, no entanto, alguns problemas podem ser percebidos como o favorecimento de plantas daninhas ao longo da faixa irrigada e também a necessidade de suspender a irrigação nas válvulas em que estejam sendo realizadas atividades durante o expediente de trabalho.

**Figura 22** – Esquema ilustrando a malha hidráulica dentro da válvula - Fazenda Hidrotec.



Fonte: Autor (2018)

Na fazenda Hidrotec, o sistema de fertirrigação é composto por quatro caixas de 1000L, duas para diluição e duas para injeção no sistema de irrigação.

**Figura 23** - (A) Casa de bombas, (B) Casa de filtros, (C) Caixas para fertirrigação, (D) Bombas injetoras e (E) Irrigação no campo.



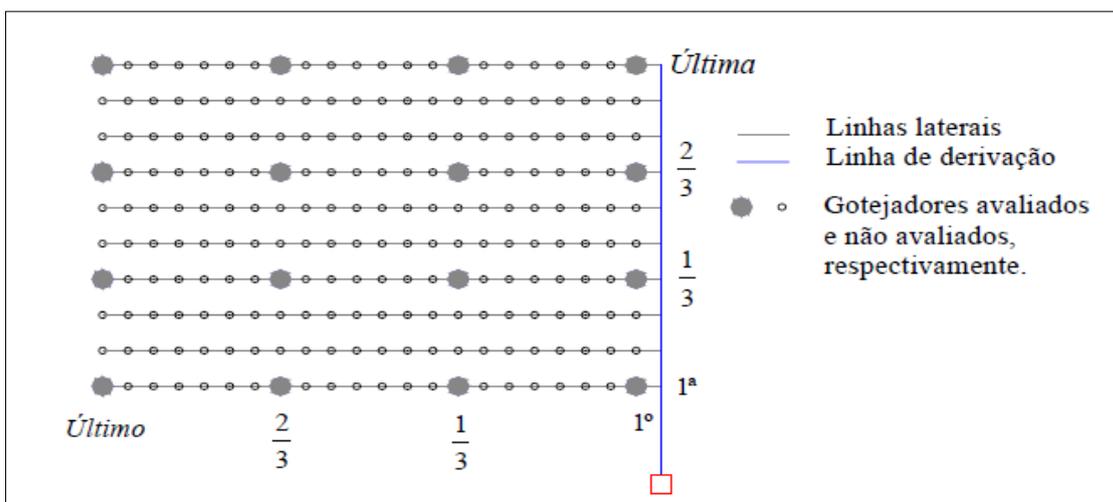
Fonte: Autor (2018).

### 2.3.3. Uniformidade de aplicação de água por meio da irrigação

A uniformidade da irrigação tem efeito direto no rendimento de culturas, por isso, é considerada como um dos fatores mais importantes no dimensionamento e na operação de sistemas de irrigação (BARRETO FILHO et al., 2000; VALNIR JÚNIOR et al., 2011; FERNANDES et al., 2012). É um parâmetro que caracteriza o sistema de irrigação em função da diferença de volume aplicado na planta ao longo das linhas laterais. Mantovani et al. (2009) afirmaram que a avaliação da irrigação é uma importante etapa para obter as informações relacionadas à eficiência de uso da água do sistema de irrigação (vazão, pressão, lâmina, entupimento, etc.) e necessidade de manutenção. O excesso na aplicação, além da perda de água, pode carrear nutrientes para zonas do solo não exploráveis pelas raízes (BERNARDO et al., 2006). No caso de aplicação em déficit podem ocorrer prejuízos na produção, principalmente nos períodos críticos (SILVA et al., 2008).

Diante disso, foi realizada uma análise de uniformidade no sistema de irrigação por gotejamento na Fazenda Agrobras e por microaspersão na Fazenda Hidrotec, seguindo a metodologia proposta por Karmeli (1975) que consiste na coleta de dados em quatro linhas laterais (primeira linha, linha situada a 1/3 da origem, linha situada a 2/3 da origem e última linha) e quatro emissores por linha (primeiro emissor; emissores a 1/3, 2/3 e último emissor na linha), totalizando assim 16 emissores por setor de irrigação.

**Figura 24** - Esquema de coleta de dados para determinação do CUD.



Fonte: (KARMELI,1975).

O coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) foi determinado conforme MERRIAN & KELLER (1978), que se baseia na razão entre as vazões mínimas e médias dos emissores, pela seguinte equação:

$$\text{CUD (\%)} = (Q_{25\%}/Q_{\text{med}}) \times 100$$

Em que:

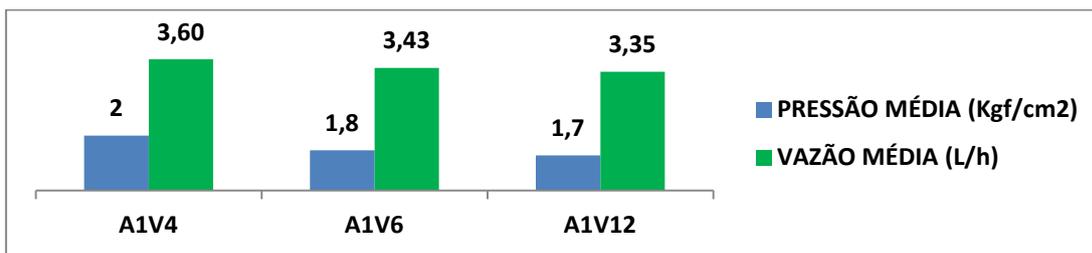
$Q_{25\%}$  = média de 25% do total de gotejadores com as menores vazões, (L/h);

$Q_{\text{med}}$  = média das vazões coletadas nos gotejadores na subárea, (L/h).

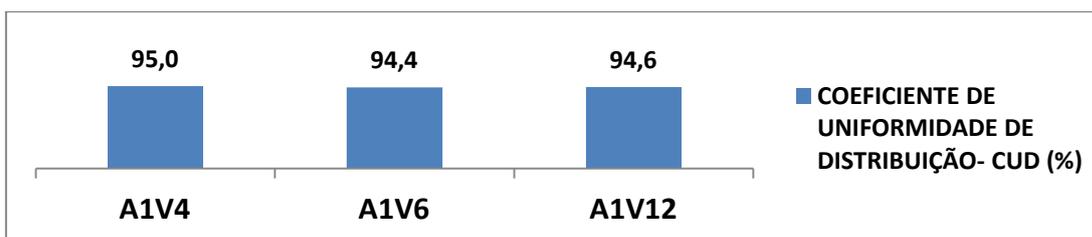
### ***Análise do sistema de irrigação por gotejamento - Fazenda Agrobras***

O teste ocorreu na área 1 da uva e foi realizado em 3 válvulas com área de 0,85 hectares cada uma, localizadas a diferentes distâncias da casa de filtros. O teste foi realizado durante a irrigação na válvula 4 a 120 metros, válvula 6 a 340 metros e válvula 12 a 536 metros. Foi utilizado um manômetro para aferir a pressão na saída do cabeçal de controle e no final de linha, um recipiente graduado para coleta de água e um cronômetro para controle do tempo durante a coleta de água. A análise apresentou os resultados a seguir, conforme as figuras:

**Figura 25** - Resultado da análise do sistema de irrigação da Área 1 - Fazenda Agrobras



**Figura 26** – Uniformidade de aplicação, área 1 - Fazenda Agrobras



**Figura 27** - (A) Material utilizado no teste e (B) Registro da pressão através do manômetro.

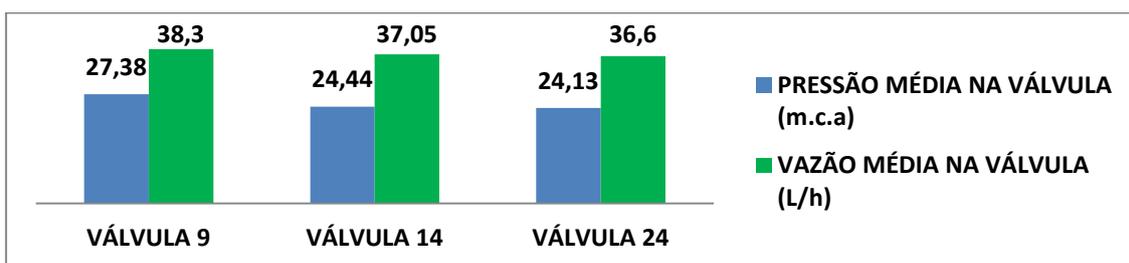


Fonte: Autor (2018).

### **Análise do sistema de irrigação por microaspersão - Fazenda Hidrotec**

O teste ocorreu na área 2 da uva e foi realizado em 3 válvulas com área de 2,25 hectares cada uma, localizadas a diferentes distâncias da casa de filtros. O teste foi realizado durante a irrigação na válvula 9 a 100 metros, válvula 13 a 500 metros e válvula 24 a 950 metros. Foi utilizado um manômetro para aferir a pressão na saída do cabeçal de controle e no final de linha, um recipiente graduado para coleta de água e um cronômetro para controle do tempo de coleta de água. A análise apresentou os resultados a seguir, conforme as figuras:

**Figura 28** - Resultado da análise do sistema de irrigação da área 2 - Fazenda Hidrotec



**Figura 29** – uniformidade de aplicação, área 2 - Fazenda Hidrotec



**Figura 30** - (A) Análise da pressão no difusor e (B e C) Análise da vazão no difusor.



Fonte: Autor (2018).

A interpretação dos valores do CUD baseou-se na metodologia proposta por MERRIAN & KELLER (1978): CUD maior que 90%, uniformidade excelente; entre 80% e 90%, uniformidade boa; 70% e 80%, uniformidade regular; e menor que 70%, uniformidade ruim. Os resultados encontrados nos dois sistemas de irrigação avaliados demonstram que o coeficiente de uniformidade de distribuição de água está acima de 90%, sendo considerado como excelente.

## **2.4. Acompanhamento e programação do cronograma nutricional**

Entre os muitos fatores que influenciam a nutrição da videira e os processos de extração, translocação e mobilização de nutrientes na cultura da videira, destacam-se as características ligadas à planta como a combinação enxerto/porta-enxerto e suas características genéticas que influencia na absorção e transporte de nutrientes para a copa, além do tipo de poda e cultivar, considerando idade da cultura, vigor, potencial produtivo, finalidade da produção além das características físicas, químicas e biológicas dos solos e o sistema de irrigação (FREGONI, 1980; NOGUEIRA; FRÁGUAS, 1984).

Para o correto manejo de adubação é fundamental que se proceda com uma amostragem de solo bem criteriosa, que represente bem as condições de fertilidade da área avaliada, isso permitirá uma eficiente correção e adubação do solo. Deve-se coletar cerca de 20 amostras simples na profundidade de 0-20 cm e 20 amostras na profundidade de 20-40 cm, para cada setor produtivo. As amostras devem ser coletadas após a colheita e na faixa onde os adubos são disponibilizados. (EMBRAPA 2009)

A correção do solo visa a elevação do pH, faixa entre 6,0 a 6,5, considerada ideal obtendo-se maior disponibilidade de nutrientes; fornecimento de cálcio e magnésio para a planta; neutralização dos efeitos tóxicos do alumínio e/ou manganês do solo e permitindo o crescimento de microrganismos no solo. Os problemas de acidez não são muito comuns na maioria dos solos do Submédio do Vale do São Francisco e nesse caso, esta prática visa mais o fornecimento de Cálcio e Magnésio as plantas (POOVIAH et al., 1988).

Nos casos em que o calcário pode elevar muito o pH do solo e causar problemas, pode ser usado o gesso agrícola para equilibrar a relação Ca/Mg do solo sem aumentar ainda mais o pH.

**Tabela 2** - Níveis de referência para análise de solo.

Nível	-----cmol/dm <sup>3</sup> -----						%	-----mg/dm <sup>3</sup> -----		g/kg
	Ca	Mg	k	Al	SB	CTC	V	P-solo arenoso	P-solo argilos	M.O
<b>Muito baixo</b>	-	-	<0,08	-	-	-	<25	<5	-	-
<b>Baixo</b>	<1,8	<1,7	0,08-0,15	<0,4	<2,8	<5	25-50	5,0- 10	<5	<15
<b>Médio</b>	1,8-3,6	0,7-1,5	0,16-0,25	0,4-1	2,8-5,6	5-10	51-70	11,0-20	5-10	15-30
<b>Alto</b>	>3,6	>1,5	0,26-0,40	>1	>5,6	>10	71-90	21-40	11-20	>30
<b>Muito alto</b>	-	-	>40	-	-	-	>90	>40	>20	-

Fonte: (EMBRAPA, 2010).

Além da análise de solo, a análise foliar é muito importante para a precisão no diagnóstico e manejo nutricional da videira uma vez que na folha está a maior atividade fisiológica da planta. Para a análise foliar, deve ser coletada a folha mãe, aquela oposta ao primeiro cacho do ramo, na fase de plena floração da planta, num total de 100 folhas inteiras e sadias por válvula nunca em dia seguinte a adubação de solo, foliar ou aplicação de defensivos.

**Figura 31** - (A) Coleta da folha oposta ao cacho para análise foliar, Fazenda Hidrotec e (B) Identificação das folhas.



Fonte: Autor (2018).

**Tabela 3:** Teores de nutrientes adequados na folha completa no início do amolecimento das bagas.

Tecido vegetal	-----g/kg-----						-----mg/kg-----					
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	
<b>Limbo</b>	22	2	8	14,5	2,7	2	40	15	60	30	20	
<b>Pecíolo</b>	11	2,2	20	13	3,5	1,3	40	15	60	20	20	
<b>Folha</b>	19,5	2,2	11	13	4	2,2	30	14	60	30	20	

Fonte: (EMBRAPA, 2009).

Conhecer as necessidades da cultura é fundamental para um bom programa de adubação, pois a deficiência ou excesso de um nutriente pode afetar a produção e a qualidade da uva. De acordo com TECCHIO et al., (2007), a videira apresenta a seguinte escala de extração de nutrientes, em ordem decrescente: K > N > Ca > P > S > Mg > Mn > Fe > Zn > B > Cu. A adubação de plantio e crescimento deve ter como base a análise de solo e a extração necessária para sua formação levando-se em conta as características de absorção do porta enxerto e da variedade copa.

**Tabela 4:** Quantidades de NPK recomendadas para adubação de plantio e crescimento.

Fase	P no solo (mg/dm <sup>3</sup> )				K no solo (cmol/dm <sup>3</sup> )				
	-----Solo arenoso-----				-----				
N	<11	11-20	21-40	>40	<0,16	0,16-0,30	0,31-0,45	>0,45	
	Solo argiloso				K x 100/CTC				
Kg/ha	<6	6-10	11-20	>20	<5	5-10	11-15	>15	
	-----Kg/há de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -----				-----Kg/há de K <sub>2</sub> O-----				
<b>Plantio</b>	-	160	120	80	40	30	-	-	-
<b>Crescimento</b>	260	-	-	-	-	16	120	80	40

Fonte: (EMBRAPA, 2009).

A aplicação de N e K deve ser parcelada começando a partir de 30 dias após o plantio. Para a produção, as recomendações de adubação são baseadas nos teores exportados pela planta para produtividade esperada e formação de material vegetal para próximo ciclo de produção ou formação. Durante a produção, maior atenção deve ser

dada as doses e época de fornecimento de N e K. O Nitrogênio é fundamental na fase vegetativa da planta, do início da brotação até o florescimento e início do desenvolvimento dos bagos exercendo importante função estrutural na planta, participando na composição de aminoácidos e proteínas. O Potássio tem sua absorção mais intensa na fase de lignificação dos ramos e na maturação dos frutos, também atua na diferenciação das gemas favorece o aroma das uvas, melhora o sabor, e aumenta o teor de açúcar. O excesso de K na planta pode causar o dessecamento da ráquis pela menor absorção de Ca e Mg.

Pelo exposto acima, é muito importante o manejo correto da nutrição da videira observando suas fazes e também as fontes dos elementos para que não ocorra excesso de vigor na fase vegetativa ou em fases de maturação e repouso assim como não deve faltar condições para que se expressem as características da variedade cultivada; tamanho da baga, cor, BRIX e crocância.

Na fazenda Hidrotec, que conta com sistema de irrigação localizada, as adubações são realizadas por meio da fertirrigação. A recomendação é feita baseada na análise de solo realizada logo após a colheita e produtividade esperada e a aplicação é fracionada semanalmente durante o ciclo de produção. A adubação foliar é usada como suplementação, no caso de aparecimento de carências nutricionais.

**Figura 32** - (A) Recomendação de adubação para o ciclo da variedade Red Glob, (B) parcelamento semanal via fertirrigação, (C) Sulfato de Potássio para diluição.



Fonte: Autor (2018).

As principais fontes utilizadas na fazenda Hidrotec são:

### **Nitrogênio**

- Ureia com 45% de N;
- Sulfato de amônia com 21% de N;
- Nitrato de cálcio com 18% de N;
- N 400 com 30% de N nas formas nítrica, amídica e amoniacal;
- Revigor (ácidos húmicos e fúlvicos) importantes na melhoria das condições do solo.

### **Fósforo**

- MAP 12% de N e 61% de  $P_2O_5$ ;
- MKP com 34% de  $K_2O$  e 61% de  $P_2O_5$ ;
- Super Simples com 18 % de  $P_2O_5$  e 16 de Ca.

### **Potássio**

- Sulfato de K com 51% de  $K_2O$ ;
- Cloreto de K com 60% de  $K_2O$ .

### **Cálcio**

- Ager Cálcio com 13,5% de Ca;
- Nitrato de cálcio com 19% de Ca.

### **Magnésio**

- Sulfato de Magnésio com 9% de Mg.

## **2.5. Acompanhamento das atividades mecanizadas na cultura da videira**

A videira requer uma série de tratamentos culturais e isso faz com que seja uma das culturas mais onerosas em termos de custos, para cada hectare de uva em produção estima-se um custo anual de 65 mil reais em variedades de mesa para exportação. Na literatura brasileira, os tratamentos culturais mecânicos na videira são pouco mencionados, no entanto, é uma operação utilizada com frequência no Submédio do Vale do São Francisco (EMBRAPA, 2010). A utilização de máquinas e implementos adequados representa uma economia de mão de obra para empresa e desde a implantação do

parreiral é pensado nisso, dimensionando ruas e alturas de latadas para que permitam o tráfego de tratores com diversos implementos.

De acordo com o plano de trabalho observado no estágio, pude acompanhar algumas atividades mecanizadas nas fazendas Agrobras e Hidrotec. O uso de tratores na fazenda é intenso com várias atividades realizadas diariamente por tratores pequenos (75 CV). A fazenda também possui oficina própria e equipe para manutenção. As principais atividades realizadas são:

- A Aplicação de defensivos agrícolas através de implementos como pulverizadores Arbus que conta com um conjunto de 20 bicos distribuídos de forma específica para cultura da uva através de mangueiras direcionadas para a parte área da planta. A marcha de trabalho é segunda reduzida ou primeira simples com rotação de 2000 RPM e pressão de serviço no Arbus igual a  $10\text{kgf/cm}^2$ . As máquinas são periodicamente calibradas para garantir a aplicação adequada dos produtos. Para o controle de plantas invasoras se utiliza barras laterais acopladas no trator mais o tanque de calda. Outra atividade mecanizada e muito importante é a aplicação de Dormex com implemento conhecido como bandeirão que permite melhor aproveitamento da calda.
- Descompactação do solo com uso de grade leve para quebra da camada do solo compactada entre fileiras de plantas ocasionada pela passagem de tratores, problema mais comum na fazenda Agrobras devido a ocorrência de solo mais argilosos, esta operação também realiza a incorporação de restos de cultura eliminados durante a poda, muito importante no controle de pragas e doenças que sobrevivem nesses materiais.
- Reconstrução dos camalhões usando o sulcador conhecido como avião, implemento regulável e usado entre as fileiras de plantas para levantar o solo colocando de volta na lateral do camalhão incorporando a matéria orgânica.
- Aplicação de esterco através da estercadeira acoplada ao trator, constitui-se de uma caçamba com duas esteiras no fundo e um eixo sem fim voltado para lateral da caçamba que quando acionado pela tomada de força do trator deposita na lateral da planta a dose recomendada. Na fazenda Hidrotec esta dose é de 60L/planta.

**Figura 33** - (A) Pulverizador Arbus, (B) Tratores no campo, (C) Grade na entrelinha, (D) Implemento sulcador (E) Detalhe do eixo sem fim da estercadeira.



Fonte: Autor (2018)

## 2.6. Acompanhamento das atividades no packing house.

A construção de um packing house em uma fazenda é primordial para poder armazenar seus frutos com qualidade. No packing house são desenvolvidas atividades como a limpeza e desinfecção, seleção, pesagem e embalagem dos frutos com o intuito de agregar maior valor ao produto, tudo com o devido acondicionamento térmico das instalações (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Na recepção, é importante que se faça uma avaliação da qualidade da uva colhida por meio de amostragem de alguns cachos, considerando-se o peso do cacho, presença de defeitos nas bagas, diâmetro das bagas, BRIX e acidez (EMBRAPA,2010). O transporte do campo até o packing deve ser feito em baixa velocidade, com a carga coberta para evitar poeiras e sol direto nos frutos e o descarregamento deve ser feito à sombra. A temperatura de armazenamento varia conforme a cultivar, sendo que para uvas sem sementes deve ser a 0°C e para uvas com sementes a 2°C, por até 60 dias. Após o período do resfriamento rápido, a cadeia de frio não deve ser mais interrompida.

Na fazenda Agrobras a colheita é feita quando as uvas apresentam BRIX e coloração adequada para os padrões da variedade e antes da colheita é feita uma limpeza nos cachos retirando-se bagas danificadas por pragas ou doenças, isso ajuda o processamento da fruta no Packing house dando mais agilidade nas operações de embalagem. O transporte do campo até o Packing é feito por tratores com 3 carroças, cada uma com capacidade para cerca de 100 contentores. Os contentores são identificados quanto a área e válvula em que as uvas foram colhidas, a variedade e

também o funcionário que colheu através de um número que cada funcionário tem e é apontado no campo pelo fiscal da operação.

O packing conta com cerca de 200 funcionários em recepção e embalagem, armazenamento e gerenciamento. Possui seis esteiras identificadas por letras (ABCDEF), cerca de 26 mulheres em cada esteira mais um paletizador, uma seladeira e um controle de qualidade. A meta diária por embaladeira é de 60 caixas, cada caixa com 5,5 kg. Desta forma, a empresa tem capacidade para embalar cerca de 9360 caixas por dia, aproximadamente 51 toneladas/dia de uvas colhidas e processadas em épocas de pico de produção.

**Figura 34** - (A) Colheita, (B e C) Transporte, (D) Processamento no Packing House.



Fonte: Autor (2018).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) possibilita ao aluno a oportunidade de vivenciar na prática os conhecimentos adquiridos na Universidade com a orientação e o exemplo de profissionais experientes que lidam com todo o universo que envolve a atuação do Engenheiro Agrônomo. Ao acompanharmos o dia-a-dia de uma empresa rural, no que se refere a forma como está estruturada, é possível nos prepararmos para enfrentar um mercado de trabalho cada vez mais competitivo, lidando com pessoas e opiniões diferentes, necessidades diferentes, problemas urgentes e tomada de decisão rápida, mostrando como a teoria e a prática são fundamentais para a formação de um bom profissional.

#### 4. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, André Henrique Pinheiro et al. **Irrigação e fertirrigação potássica na cultura da videira em condições semiáridas**. Goiânia: Pesquisa Agropecuária Tropical, 2013. 7 p.
- BARRETO FILHO, A. de A.; DANTAS NETO, J.; MATOS, J. A. de; GOMES, E. M.; Desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão, instalado a nível de campo **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.3, p.309-314, 2000.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa, MG: UFV, 2006. 625p.
- CAMARGO, U. A. **Técnicas de produção vitícola com ciclos sucessivos em condições tropicais**. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA, 1., 2004, Recife e Petrolina. **A produção de vinhos em regiões tropicais: Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. p. 85-95. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 60).
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 785 p.
- EMBRAPA, **Sistemas de Produção da Videira**, 2010. Disponível em <<systemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> acesso 15 dez.2018.
- ESTEVES, Bárbara dos Santos et al. **IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO**. Niteroi: Programa Rio Rural. Manual Técnico; 32, 2012. 18 p.
- FERNANDES, A. I.; CARVALHO, M. A. R.; CARVALHO, L. C. C.; SANTOS NETO, A. M. Avaliação de um sistema de irrigação pelas metodologias de Keller e Karmeli, e de Denículi em citros irrigados por gotejamento. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.6, n.2, p.74-80, 2012.
- FREGONI, M. **Nutrizione e fertilizzazione della vite**. Bologna: Edagricole, 1980.418 p.
- GONZAGA, H.M.V.; RIBEIRO, vc. Ácido giberélico no raleio de cachos de uva da cv.

Superior Seedless, enxertada sobre o portaenxerto 'S04', cultivada na região do Vale do Submédio São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.31, n.4, p.931-937, Dec. 2009.

HIDALGO, L. **Tratado de Viticultura General**. Madrid: Mundi-Prensa-1999. 1172 p.

KARASAWA, S.; FARIA, M. A.; GUIMARÃES, R. J. Influência da irrigação e do parcelamento de fertirrigação sobre a produtividade, rendimento e qualidade do café (*Coffea arabica* L. cv. Topázio mg-1190). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, n. esp., p. 1427-1438, 2002.

KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation design**. S.1: Rain Bird Sprinkler Manufacturing Corporation, 1975. 133 p.

LEÃO, P. C. S. **Cultivo da Videira**, Sistemas de Produção, 1 **Embrapa Semi-Árido** ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica Julho/2004

LEÃO, P. C. S, **Fertilidade de gemas em cultivares de uva sem sementes no Vale do São Francisco**. Petrolina, PE : Embrapa Semi-Árido, 2005.

MERRIAN, J.L.; KELLER, J. **Form irrigation system evaluation a guide for management**. Logan Agricultura lan Irrigation Engineering Department, 1978, 271p.

PROTAS, J. F. S.; Camargo, H. A.; Melo, L. M. R. A vitivinicultura brasileira: Realidade e perspectivas. <<http://www.cnpuv.embrapa.br/vitivini.html>>. Acesso em: 25 de dezembro 2018.

SILVA, A. C.; TEODORO, F. E. R.; MELO, B. Produtividade e rendimento do cafeeiro submetido a lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.3, p.387-394, 2008.

SOARES, JOSÉ MONTEIRO; NASCIMENTO, TARCÍZIO. **DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA RADICULAR DA VIDEIRA EM VERTISSOLO SOB IRRIGAÇÃO LOCALIZADA**. Campina Grande: *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 1998. 6 p.

TECCHIO, M. A; PIRES, E. J. P.;TERRA, M. M.; TEIXEIRA, L. A. J.; LEONEL, S. Características físicas e acúmulo de nutrientes pelos cachos de Niagara Rosada em vinhedos na região de Jundiá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 621-625, 2007.

TEIXEIRA, A. H. DE C.; AZEVEDO, P. V. DE; SILVA, B. B. DA; SOARES, J. M. Consumo hídrico e coeficiente de cultura da videira na região de Petrolina, PE. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.3, p.413-416, 1999.

TEIXEIRA, A. H. C.; AZEVEDO, P. V. Zoneamento agroclimático para a videira européia no Estado de Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v.4, n.1, p.137-141, 1996.

VALNIR JÚNIOR, M., CARVALHO, C. M.; SANTOS NETO, A. M.; SOARES, J. I.; LIMA, S. C. R. V.; CARVALHO, M. A. R. Análise de desempenho em laboratório de linha gotejadora antes e após sua utilização em campo. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.5, n. 4, p.351-360, 2011.

VASCONCELOS, D. V. et al. Interação entre níveis de irrigação e fertirrigação potássica na cultura do maracujazeiro. *Irriga*, Botucatu, v. 18, n. 1, p. 160-170, 2013.

VITAL, Tales. **Vitivinicultura no Nordeste do Brasil: Situação Recente e Perspectivas**. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 40, n. 03, 2009.