

## INOVAÇÃO E PESQUISA CIENTÍFICA PARA A VITIVINICULTURA TROPICAL: CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA SEMIÁRIDO

PATRÍCIA COELHO DE SOUZA LEÃO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Semiárido

Autor para correspondência: patricia.leao@embrapa.br

### INTRODUÇÃO

O cultivo da videira no Submédio do Vale do São Francisco teve início na década de 1950, como também os primeiros trabalhos experimentais realizados pelas extintas Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) e Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), quando foram iniciados os estudos dos recursos naturais da região, com o levantamento de solos das áreas de Caatinga para fins de irrigação. Nos anos de 1963 e 1964, foram instaladas duas estações experimentais, nos municípios de Petrolina, PE e de Juazeiro, BA, onde foram implantados, respectivamente, o Projeto Piloto de Bebedouro e o Perímetro Irrigado de Mandacaru (SILVA, 2001). Em 1965, foi instalada, pela SUDENE, no Campo Experimental de Mandacaru, em Juazeiro, BA, uma coleção de cultivares coletadas da região Nordeste e ampliadas com cultivares importadas da FAO e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), São Paulo, e que constituiu a base do Banco de Germoplasma de Videira da Embrapa Semiárido.

Durante a década de 1960, surgiram os primeiros empreendimentos comerciais, destacando-se o pioneirismo do empresário paulista de origem italiana, Franco Pérsico, e do descendente de japoneses, produtor de batatas no Paraná, Mamuro Yamamoto. O primeiro fundou, em 1969, em Santa Maria da Boa Vista, a Fazenda Milano, que foi a primeira empresa produtora de frutas a

contar com os incentivos fiscais da SUDENE e instalou o projeto pioneiro para produção de vinhos na Vinícola São Francisco. O Sr. Yamamoto, por sua vez, estabeleceu em Lagoa Grande, PE, a Fazenda Ouro Verde I e posteriormente Ouro

Verde II, no município de Casa Nova, BA, onde instalou uma vinícola chegando a produzir em torno de 800 mil litros de vinho por ano e um milhão de caixas de uvas de mesa.

Em 1980, a viticultura tinha pouca expressão no município de Petrolina, mas alcançou já em 1987 uma área cultivada de 900 hectares (ALBUQUERQUE et al., 1987). A maioria dos viticultores eram colonos dos projetos de irrigação de Bebedouro, Mandacaru, Maniçoba e Curaçá, estes últimos associados da Cooperativa Agrícola de Cotia, onde se concentravam as maiores produtividades da região. As principais cultivares eram Itália (65%), Piratininga (22%) e outras cultivares para elaboração de vinhos (13%).

O início das exportações, em 1987, induziu grandes avanços técnicos que se refletiram na melhoria da qualidade da uva a fim de atender às exigências do mercado externo, promovendo ainda o desenvolvimento de infraestrutura física e de apoio à comercialização, especialmente da cadeia de frio. A criação da Associação dos Produtores e Exportadores de Hortifrutigranjeiros e Derivados do Vale do

São Francisco (VALEEXPORT), em 1988 teve um papel importante na organização dos produtores e desenvolvimento da logística necessários para a comercialização da uva no mercado externo.

Um dos principais limitantes ao crescimento das exportações foi a produção concentrada em cultivares de uvas de mesa com sementes, especialmente na cultivar Itália. A necessidade de introdução, adaptação e viabilização técnica e econômica de cultivares de uvas sem sementes tornou-se o maior desafio a partir de meados da década de 1990 para produtores, empresas e instituições de pesquisa. As primeiras cultivares de uvas sem sementes comerciais ‘Thompson Seedless’, ‘Sugraone’ denominada erroneamente de ‘Festival’ e ‘Crimson Seedless’ apresentaram características limitantes como baixa fertilidade de gemas, baixa produtividade, sensibilidade à rachadura de bagas e doenças, e produção concentrada em uma safra por ano com elevado grau de risco. A redução significativa na rentabilidade econômica da produção de uvas de mesa, consequência do alto custo de produção, perdas de safras causadas por chuvas e doenças, aliado à cenários econômicos instáveis trouxeram um segundo desafio para o setor produtivo e instituições de pesquisa: a necessidade de introduzir e desenvolver novas cultivares adaptadas para a produção de duas safras por ano e com produtividades elevadas e estáveis.

Deste modo, nesta última década, foram observadas grandes mudanças na cadeia produtiva de uvas de mesa, destacando-se a diversificação de cultivares e aumento da oferta de uvas sem sementes no mercado interno. Atualmente são cultivados no Vale do Submédio São Francisco um número superior a 20 cultivares de uvas de mesa desenvolvidas pela Embrapa e empresas privadas internacionais de melhoramento genético.

Além da produção de uva de mesa, observou-se o fortalecimento da agroindústria para produção de vinhos finos, espumantes e sucos de uvas. Os vinhos tropicais do Vale do Submédio São Francisco caracterizam-se como vinhos jovens, com qualidade e tipicidade peculiares que se diferenciam de acordo a época de produção do ano. A ‘Syrah’ é a principal cultivar para elaboração de vinhos finos sendo responsável por 65% da produção. Além dos vinhos, um dos principais produtos elaborados nesta região são os espumantes que utilizam principalmente uvas do tipo moscatel como ‘Itália’ para elaboração de espumantes tipo Asti aromáticos e refrescantes.

A produção de uvas para elaboração de sucos avançou na última década, utilizando cultivares americanas como ‘Isabel precoce’ e híbridas desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético da Embrapa como ‘BRS Cora’, ‘BRS Violeta’, ‘BRS Carmem’ e ‘BRS Magna’ as quais são utilizadas em *blends* para enriquecer o suco base de uvas ‘Isabel’ e tem despertado a atenção pelos elevados teores de açúcares e de antocianinas, que conferem a estas cultivares a capacidade de enriquecerem a cor e a atividade antioxidante dos sucos de uva.

Em 2009, foi publicada a Indicação Geográfica de Procedência (IP) para a uva de mesa e manga do Vale do Submédio São Francisco, requerida pela União das Associações e Cooperativas dos Produtores de Uvas de Mesa e Mangas do Vale do Submédio São Francisco (UNIVALE) com pesquisa e elaboração da Embrapa Semiárido e instituições parceiras. Esta foi a primeira IP concedida para frutas na região Nordeste do Brasil, contemplando, dois produtos e dois Estados, representando assim, uma estratégia mercadológica para proteção da região produtora e agregação de valor aos produtos (LIMA et al., 2009). Por sua vez, em 2019 foi enviado ao INPI a solicitação do selo de Indicação de

Procedência (IP) para os vinhos finos e espumantes do Vale do Submédio São Francisco cuja implementação fortalecerá a vitivinicultura tropical desta região, ampliando a visibilidade das vinícolas e o Enoturismo regional.

A produção de uvas na região Nordeste do Brasil está concentrada no

estado de Pernambuco que apresentou em 2019 uma área colhida estimada em 10.500 ha que correspondeu a uma produção de 237.367 toneladas, sendo o 2º estado produtor do país, depois do Rio Grande do Sul (AGRIANUAL, 2019). Os volumes exportados atingiram 45 mil toneladas em 2019 (COMEXTAT, 2020).

## A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA CIENTÍFICA: CONTRIBUIÇÕES DA EMBRAPA SEMIÁRIDO

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido – CPATSA foi criado em 23 de junho de 1975. A sua missão apontada no IV Plano Diretor é “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura no semi-árido brasileiro em benefício da sociedade”.

Ao longo de 45 anos de existência, a Embrapa Semiárido teve como um de seus objetivos principais viabilizar tecnicamente o cultivo da videira em condições tropicais semiáridas e estabelecer um sistema de produção para as principais cultivares utilizadas no Vale do Submédio São Francisco. Deste modo, a videira sempre foi contemplada com uma programação extensa de pesquisa, com apoio de uma equipe multidisciplinar e rede de parceiros compostos por Instituições públicas e empresas privadas, que procurou atender as principais demandas do setor produtivo.

Em 1976, foram realizados, pelo CPATSA e colaboradores, trinta e sete

projetos de pesquisa para desenvolvimento de sistemas de produção para áreas irrigadas, destacando-se a videira como a única espécie frutífera incluída na programação de pesquisa da Unidade desde a sua criação. A seguir serão apresentados os principais ativos tecnológicos gerados pela Embrapa Semiárido agrupados em sete áreas temáticas: 1. Recursos genéticos e melhoramento; 2. Fitotecnia e sistemas de produção; 3. Fertilidade do solo e nutrição da videira; 4. Irrigação; 5. Fitossanidade; 6. Pós-colheita e 7. Enologia. As informações apresentadas nesta publicação foram reunidas utilizando como fonte de pesquisa a Base de Dados da Pesquisa Agropecuária –

BDPA

(<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/>), com o objetivo de apresentar de modo geral a contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da vitivinicultura na região do Vale do Submédio São Francisco.

### Recursos genéticos e melhoramento

O Banco de Germoplasma de Videira da Embrapa Semiárido é o único localizado em condições semiáridas no Brasil. Originou-se de uma pequena coleção estabelecida em 1965, constituída por genótipos coletados na região semiárida do Nordeste e enriquecida nos anos seguintes com cultivares importados da

FAO e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) em São Paulo. Atualmente, é composto por 270 acessos, dos quais 62,6% pertencem à espécie *Vitis vinifera* L. e 27,2% são híbridos interespecíficos. Os dados de passaporte e caracterização estão cadastrados na plataforma on line de recursos genéticos da

EMBRAPA – Alelo (<http://alelobag.cenargen.embrapa.br/Alelo/Consultas/Passaporte/bancoBusca.do>).

A partir da década de 1980, iniciaram-se pesquisas de avaliação morfo agrônômica do germoplasma, com destaque para cultivares com características desejáveis para serem recomendadas para cultivo comercial ou utilizadas no melhoramento genético. Borges et al. (2008), Leão et al. (2010; 2011b) e Nunes et al. (2015) analisaram a diversidade genética deste Banco de Germoplasma utilizando diferentes métodos estatísticos multivariados.

A caracterização molecular de 81% dos acessos dessa coleção foi realizada por Leão et al. (2009) utilizando sete marcadores microssatélites. Este foi o primeiro estudo de caracterização molecular de uma coleção de germoplasma de videira no Brasil utilizando marcadores moleculares microssatélites.

A caracterização e os estudos de divergência genética em relação a compostos bioativos, atividade antioxidante e outros atributos de qualidade da uva também foi realizado, encontrando-se variabilidade genética entre os genótipos, destacando-se as cultivares Cardinal, Royalty, Máximo e Tampa pela riqueza em compostos bioativos e atividade antioxidante, podendo ser recomendadas pelo seu maior potencial nutracêutico (BATISTA et al., 2015).

Estudos de avaliação de cultivares para um conjunto de variáveis agrônômicas e de qualidade da uva tem sido realizados desde a criação da Embrapa Semiárido, com o objetivo de oferecer alternativas às cultivares tradicionais, sejam elas de uvas de mesa e para processamento de vinhos e sucos (NUNES, 1977).

Atendendo a demanda crescente para produção de uvas sem sementes, a introdução e avaliação dessas cultivares foi intensificada a partir de 1994. As cultivares Sagraone, Thompson Seedless, Catalunha,

Perlette e Marroo Seedless foram caracterizadas quanto à fenologia (LEÃO; SILVA, 2003a) e fertilidade de gemas, destacando-se a maior fertilidade de gemas da cv. Marroo Seedless (LEÃO; SILVA, 2003b).

Resultados recentes identificaram os genótipos 'Marroo Seedless', 'BRS Linda', 'CNPUV 23', 'A1105' e 'A Dona' com maiores produtividades que cultivares comerciais 'Thompson Seedless' e 'Crimson seedless' (LEÃO et al., 2020). Por outro lado, a elevada fertilidade de gemas apresentada pela 'BRS Clara' (LEÃO et al., 2017a) aliada a sua tolerância à rachadura de bagas (OLIVEIRA et al., 2017), apontam esta cultivar desenvolvida pela Embrapa Uva e Vinho como uma opção de uva branca sem sementes para o Vale do Submédio São Francisco (LEÃO, 2018). 'BRS Clara' foi cultivada em pequenas áreas nesta região entre os anos de 2017 e 2018 mas não se observou expansão de seu cultivo pelas características limitantes que ela apresenta, como tamanho pequeno da baga e sabor adstringente.

Diversos trabalhos foram realizados para conhecer a fenologia e os requerimentos térmicos de cultivares para elaboração de vinhos (AMORIM et al., 2005; BORGES et al., 2010; MOURA et al., 2010). Estudos mais recentes destacaram o potencial produtivo das cultivares para vinho Grenache, Tempranillo, Chenin Blanc e seleção CNPUV 46 (LEÃO et al., 2017b).

O germoplasma de videira conservado na EMBRAPA Semiárido tem sido utilizado ao longo de quatro décadas como base e fonte em pesquisas multidisciplinares, no entanto, um de seus principais objetivos é fornecer informações sobre o comportamento dos genótipos e a variabilidade necessária para as pesquisas de melhoramento genético.

Os trabalhos de melhoramento genético de videira para as condições tropicais do semiárido brasileiro iniciaram

em 2003. A realização dos cruzamentos em condições tropicais tem a vantagem de permitir o escalonamento da data de poda da videira. Assim, a fase de pré-floração pode ocorrer em diferentes épocas do ano, facilitando os trabalhos de coleta de pólen e de emasculação, evitando que haja coincidência destes períodos que demandam trabalho intensivo, realizando-se o planejamento de cruzamentos ao longo de todo o ano. No laboratório de biotecnologia da Embrapa Semiárido utiliza-se a técnica de recuperação e cultura de embriões *in vitro*, antes da ocorrência do aborto do embrião, com a principal vantagem de aumentar a frequência de indivíduos sem sementes na progênie. O

primeiro ativo tecnológico deste trabalho de melhoramento genético foi obtido em 2019 com a proteção e registro da cultivar de uva branca sem sementes ‘BRS Tainá’ desenvolvida e recomendada exclusivamente para condições semiáridas.

A Embrapa Semiárido também participa das etapas finais de validação de seleções avançadas de melhoramento da Embrapa Uva e Vinho bem como da avaliação do comportamento agrônomico, qualidade do fruto, pós-colheita e ajustes no sistema de produção de novas cultivares de uvas como ‘BRS Vitória’ (LEÃO; LIMA, 2016), ‘BRS Ísis’ (LEÃO et al., 2017) e ‘BRS Núbia’ (LEÃO; LIMA, 2017a).

## Fitotecnia e Sistemas de Produção

Os primeiros trabalhos de pesquisa com videira realizados pela Embrapa Semiárido tinham como principal objetivo estabelecer sistema de produção para as principais cultivares de uvas de mesa.

Os resultados obtidos nas décadas de 1970 e 1980 para avaliação de cultivares de videira em pé-franco e enxertadas demonstraram a importância da utilização de porta-enxertos. Desde então, foram realizados diversos estudos que permitiram conhecer a influência do porta-enxerto no desempenho agrônomico e na qualidade da uva de cultivares de uvas de mesa como ‘Crimson Seedless’, ‘Sugraone’, ‘Thompson Seedless’ (BORGES; LEÃO, 2011; LEÃO et al., 2011), e mais recentemente ‘BRS Isis’ (LEÃO et al., 2020b), ‘BRS Vitória’ (LEÃO et al., 2020c), ‘BRS Clara’ (LEÃO et al., 2019a) e ‘BRS Maria Bonita’ (LEÃO et al., 2019b), além de cultivares para elaboração de vinhos ‘Syrah’ (CHAVES; LEÃO, 2019) e ‘Chenin Blanc’ (COSTA, 2017; CHAVES; LEÃO, 2021) e sucos (COSTA, 2019; FERREIRA, 2019; SANTOS, 2019). A resistência aos nematoides é uma das

principais características na seleção de porta-enxertos. Em um grupo de oito cultivares de porta-enxerto avaliadas, ‘Harmony’ e ‘Salt Creek’ foram identificadas como altamente resistentes a *Meloidogyne javanica* (CHOUDHURY; SOARES, 1993).

Aspectos importantes de fitotecnia como espaçamento (2,0 X 2,0 m; 2,0 X 3,0 m e 2,0 X 4,0 m), tipos de poda (podas curta, longa e mista), sistemas de condução (espaldeira simples, espaldeira dupla, Y, semi Y e taça) e épocas de safra foram temas de pesquisa em 1976 (NUNES, 1977). O espaçamento 2,0 X 2,0 m proporcionou maiores produtividades na cultivar Ferral (19 t/ha). Quanto à época de safra, foi constatado que a videira pode ser cultivada em qualquer época do ano em condições semiáridas, desde que se faça o manejo adequado da irrigação e da poda. Entretanto, a poda em julho e a colheita em outubro foram recomendadas por promoverem uma melhor qualidade dos frutos. Quanto ao tipo de poda, as podas longa e mista promoveram maior produção na cultivar Itália.

O sistema de condução predominante é a latada, especialmente para produção de uvas de mesa. Nunes et al. (1978) estudaram em 1977 sistemas de condução em latada, Y e semi Y nas cultivares Itália e Ferral e mencionaram que maiores produções por planta foram obtidas nos sistemas de condução tipo latada e Y. Quatro décadas após este estudo pioneiro, o sistema em Y tem sido utilizado em algumas empresas da região para a produção de uvas sem sementes como alternativa a latada.

Estudos recentes demonstraram que o sistema de condução lira promoveu aumento na produtividade e melhor relação entre produção e vigor comparado a espaldeira nas cultivares de uvas para vinho Syrah (CHAVES; LEÃO, 2019) e Chenin Blanc (CHAVES; LEÃO, 2021). Nas cultivares Isabel precoce e BRS Cora para elaboração de sucos, sistemas de condução que possibilitam maior interceptação de radiação solar, como lira e latada, induziram aumento na massa e no teor de açúcares das bagas, assim como contribuíram para a síntese de compostos fenólicos (COSTA, 2019). Estudo semelhante realizado na cultivar BRS Magna demonstrou interação entre o sistema de condução e o porta-enxerto: videiras cultivadas em latada e enxertadas sobre 'IAC 572' foram caracterizadas por maior acúmulo de polifenóis extraíveis totais e atividade antioxidante nas bagas, enquanto na lira e espaldeira melhores respostas foram observadas no porta-enxerto IAC 766 (FERREIRA, 2019).

A definição de densidades adequadas de varas, brotos e cachos para cada cultivar de uva de mesa é essencial para atingir uma relação equilibrada entre área foliar e produção. Na cultivar Thompson Seedless, as densidade intermediárias de seis cachos e sete brotos por metro quadrado foram as mais adequadas para alcançar produtividades mais elevadas com qualidade satisfatória da

uva (LEÃO et al., 2012). Em videiras para elaboração de vinho, o manejo da copa compreende as práticas de desbrota, desfolha e desponte de ramos. Em videiras 'Syrah', o desponte e a desfolha não afetaram a produção, o vigor e os principais atributos de qualidade dos frutos (LEÃO et al., 2015).

Uma das mais importantes tecnologias geradas pela Embrapa Semiárido foi a recomendação de uso da cianamida hidrogenada (H<sub>2</sub>CN<sub>2</sub>) associada ou não ao ethephon para quebra de dormência de gemas (ALBUQUERQUE; VIEIRA, 1988; ALBUQUERQUE; ALBUQUERQUE, 1993), observando-se que na cv. Itália, a pulverização dos ramos com H<sub>2</sub>CN<sub>2</sub> 2,94% promoveu incrementos na produtividade que variou de 68% a 84% de acordo com a época de poda (LEÃO; SILVA, 2010).

O uso dos reguladores vegetais permite também o manejo do crescimento vegetativo, necessário ao escalonamento da produção e ao aumento da fertilidade das gemas. Os reguladores vegetais chlormequat e uniconazole, aplicados nas plantas em pulverizações aos 35 e 70 dias após a poda, nas doses de 1.500 mg.L<sup>-1</sup> e 30 mg.L<sup>-1</sup>, respectivamente, favoreceram o acúmulo de nutrientes e a diferenciação de gemas férteis (ALBUQUERQUE et al., 2008b).

Para a produção de uvas de mesa de elevada qualidade são necessários um conjunto de práticas na planta e nos cachos para raleio de bagas, alongamento do cacho, aumento no tamanho da baga, melhoria de cor e relação adequada entre teor de sólidos solúveis e acidez titulável. A utilização de reguladores vegetais têm sido realizada para alcançar estes objetivos. O ácido naftaleno acético (ANA) promoveu descompactação do cacho e aumento no volume das bagas (ALBUQUERQUE; ALBUQUERQUE, 1981). Ácido giberélico aumentou o tamanho da baga nas cultivares Piratininga e Brasil (BASTOS et al., 2008). CPPU [N-

(2-cloro-piridil)-N-fenilureia] associada ou não ao ácido giberélico (AG3) promoveu maior tamanho da baga na cultivar de uva sem sementes Perlette (LEÃO et al., 1999), enquanto a associação de ácido giberélico, Crop Set (bioestimulante contendo extratos vegetais) e anelamento no caule foram estudados com o objetivo de aumentar o tamanho do cacho e das bagas de uvas sem sementes 'Perlette' (LEÃO et al., 2004a), 'Marroo Seedless' (LEÃO et al., 2004b), 'Sugraone' (LEÃO et al., 2004c) e 'Thompson Seedless' (LEÃO et al., 2005).

Dentre os principais problemas que afetam a qualidade de uvas de mesa de coloração vermelha estão a desuniformidade e a pouca intensidade de cor decorrente das altas temperaturas e pequena amplitude térmica observadas entre os meses de setembro e abril. A aplicação de 200 mg.L<sup>-1</sup> de ethephon, no início da mudança de cor na cultivar Red Globe promoveu coloração mais intensa e uniforme (LEÃO; ASSIS, 1999). Entretanto, as restrições ao uso do ethephon pelos importadores europeus levou a necessidade de se buscar alternativas de manejo eficientes para melhorar a coloração de uvas vermelhas. Além do manejo da copa (desfolha e desponte de ramos), o ácido abscísico (ABA) mostrou-se como alternativa. Duas aplicações de ABA (10%)

na concentração de 300 mg.L<sup>-1</sup> na mudança de cor da baga e 20 dias após, ou 200 mg.L<sup>-1</sup> em uma única aplicação associado com ethephon são recomendados para melhorar a cor da uva 'Crimson Seedless' (LEÃO et al., 2014).

Uma das soluções adotadas nesta região para reduzir os prejuízos causados pela chuva no ciclo de produção do primeiro semestre do ano foi o cultivo protegido sob cobertura plástica. Esta prática tornou-se comum no início da década de 2000, quando as cultivares de uvas sem sementes utilizadas na região, principalmente 'Thompson Seedless', eram muito sensíveis à rachadura de bagas.

O uso de cobertura plástica promoveu alterações significativas no microclima (SOARES et al., 2005; GURGEL et al., 2006; BRANDÃO et al., 2008), com consequências na fisiologia da videira. (LIMA FILHO et al., 2005), características das uvas (BRANDÃO et al., 2009), redução dos valores dos coeficientes de cultivo (Kc) (MOURA et al., 2006) e a dispersão e severidade do míldio, ferrugem e cancro bacteriano (BATISTA et al., 2015). A tecnologia de cultivo protegido volta a ser uma alternativa para cultivo de diferentes cultivares de uvas de mesa, especialmente na safra do primeiro semestre do ano.

### **Fertilidade do solo e nutrição da videira**

Os trabalhos de pesquisa realizados pela Embrapa Semiárido na área de nutrição da videira foram iniciados na década de 1990. Estes trabalhos tem como objetivo geral obter informações para subsidiar a utilização racional e econômica dos fertilizantes no sistema de produção, a fim de promover ganhos de produtividade e qualidade dos frutos e dos produtos elaborados, minimizando os riscos de contaminação ambiental.

A quantidade de nutrientes extraídos do solo e acumulados pela videira é bastante variável, sendo afetada pelo porta-enxerto, cultivar copa, condições edafoclimáticas, manejo e produtividade do vinhedo. Os porta-enxertos apresentaram diferentes capacidades de absorção de nutrientes, sendo que 'IAC 572' extraiu maior quantidade de nutrientes da solução nutritiva, superior aos demais porta-enxertos na extração de N, P, K e Ca e

similar ao IAC 313 na extração de Mg (ALBUQUERQUE, 1998).

A quantidade de macro e micronutrientes exportados pela colheita nas cultivares Itália e Benitaka indicaram variações nos diferentes vinhedos, mas obedeceu a seguinte sequência em ordem decrescente de macronutrientes:  $K > N > P > S > Mg > Ca$  e de micronutrientes:  $Zn > Fe > B > Cu > Mn$ , não tendo sido encontradas diferenças significativas entre as cultivares estudadas (ALBUQUERQUE et al., 2005).

A dose de  $75 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  de N aumentou a produtividade de uvas sem sementes ‘Marroo Seedless’, ‘Perlette’ e ‘Sugraone’ mas não se observaram efeitos sobre características como peso e tamanho de bagas, sólidos solúveis e acidez total (SILVA et al., 2010). Em videiras ‘Syrah’, foram estudadas cinco doses de potássio (0; 20; 40; 80 e  $160 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e duas doses de adubo orgânico (0 e  $7,5 \text{ dm}^3 \text{ ha}^{-1}$ ), observando-se que a fertirrigação potássica alterou a concentração foliar de nutrientes, aumentando as concentrações de P e K, mas diminuindo as de N, Ca e S nas folhas, aumentando ainda o pH do mosto (SILVA et al., 2017).

A fertilização nitrogenada aplicada por fertirrigação em taxas muito elevadas aumentou consideravelmente o teor de  $\text{NO}_3^-$  na solução do solo o que favoreceu a lixiviação e perda deste nutriente. A adubação orgânica contribuiu para o aumento do  $\text{NO}_3^-$  no solo nas camadas mais profundas mesmo com as menores doses de N (ROCHA et al., 2012).

Em relação a distribuição dos macronutrientes em areia quartzosa irrigada por gotejamento, houve redução significativa nos teores de P e Ca com a profundidade do solo, enquanto os teores de Mg e K mantiveram-se uniformes e a CE e o pH aumentaram à medida que se afastaram dos emissores na faixa do bulbo molhado (NASCIMENTO; SOARES, 1998). O aumento nas concentrações de N e

K na água de irrigação em solo cultivado com videiras ‘Syrah’ aumentou a disponibilidade de nitrato e potássio na solução do solo. O fertilizante nitrogenado aumentou a CE na solução do solo, a qual não foi influenciada pelo tempo de injeção do fertilizante ou distância dos emissores (SILVA et al., 2016).

Na cultivar Brasil, irrigada por gotejamento, concluiu-se que a relação entre os teores de P, antes e depois da fertirrigação, não variou com a lâmina de deslocamento da solução nutritiva, contudo houve maior mobilidade do P para as camadas mais profundas quando se utilizou o critério do volume de poros do solo mais o fator de retardamento. Para o K, a relação entre os teores, antes e depois da fertirrigação, diminuiu com a profundidade, independente do critério de definição da lâmina de deslocamento da solução nutritiva (SILVA et al., 2007a). Na cultivar Sugraone irrigada por microaspersão observou-se que o aumento das lâminas de deslocamento promoveu maior teor de P na profundidade de 0-20 cm e redução do pH na camada de 40-100 cm (SILVA et al., 2007b).

O estado nutricional da videira foi estudado por meio de análise foliar encontrando-se que a maior parte dos vinhedos estudados apresentou teores adequado ou excessivo em nitrogênio (N), fósforo (P), ferro (Fe) e manganês (Mn), enquanto os teores de potássio (K) e cálcio (Ca), no limbo, se encontravam deficientes (FARIA et al., 2004a). Por sua vez, em relação aos teores dos elementos minerais no solo e riscos de contaminação ambiental, comparando-se áreas com diferentes tempos de cultivo (5 até 16 anos) e áreas adjacentes de caatinga como referência, observou-se que o cultivo aumentou a concentração de P disponível no solo, causando desequilíbrios nutricionais e contaminação de aquíferos (COSTA et al., 2009a). Houve ainda aumento nos teores de Cu e Zn, considerados metais pesados



(COSTA et al., 2009b). Por sua vez, os teores totais dos metais pesados Mn, Ni, Fe e Pb foram atribuídos ao material de origem do solo, uma vez que foram similares aos valores encontrados nas áreas de referência (COSTA et al., 2009c).

A adubação orgânica é uma prática recomendada especialmente em condições semiáridas por que aumenta os valores de matéria orgânica, pH, P, Ca, Mg, Sb, CTC e V (SILVA et al., 2018) como também melhora as características físicas e microbiológicas do solo. A adubação verde por meio do plantio das leguminosas crotalária (*Crotalaria juncea*) e feijão-deporco (*Canavalia ensiformis*) aumentou os teores de matéria orgânica, Ca trocável e o valor da CTC na camada de 0–10 cm de profundidade, mas não houve efeito consistente na produtividade e qualidade da uva (FARIA et al., 2004b). O resíduo das vinícolas também pode ser aproveitado por meio da utilização do bagaço de uvas na formulação de compostos orgânicos, fornecendo N e micro-organismos (ALBUQUERQUE et al., 2006).

A salinidade é um problema comum que afeta os solos no semiárido mesmo em condição de drenagem subterrânea. A fertirrigação também contribui para o aumento temporal e espacial da salinidade do solo. O excesso do sódio absorvido por videiras da cultivar Itália, associado ao adensamento das camadas do perfil do solo, provocou toxicidade da planta

## Irrigação

Pesquisa pioneira foi realizada em 1978 na cultivar Itália, estudando quatro níveis ou tensões de umidade do solo (POSSÍDIO et al., s/d). A partir deste trabalho inicial, um dos principais objetivos das pesquisas na área de manejo de água foi a determinação do consumo hídrico da videira e coeficientes de cultivo (Kc) em

caracterizados pelo secamento das folhas, como uma queima, principalmente nas bordas, com redução do desenvolvimento vegetativo e da produtividade (FARIAS; SOARES, 2004). Araújo et al. (2004a) demonstraram que os porta-enxertos de videira podem ser reunidos, com base no comprimento final de raízes, em três grupos: maior tolerância à salinidade ('IAC 572', 'Rupestris du Lot', 'Harmony', 'R-99', 'Salt Creek', 'SO4', 'Dog Ridge' e 'IAC 766'); tolerância intermediária ('Courdec 1613', 'Paulsen 1103' e 'IAC 313') e menor tolerância ('420-A'). O porta-enxerto IAC 572 se destacou por manter a concentração foliar do íon Na em níveis inferiores, assim como as concentrações de K e Mg, resultando em maiores relações K/Na, Ca/Na e Mg/Na, o que contribuiu para o melhor desenvolvimento vegetativo deste porta-enxerto.

Existe, no mercado, grande quantidade de fertilizantes foliares que contêm, além dos nutrientes minerais, compostos orgânicos como aminoácidos, extratos vegetais, reguladores de crescimento, entre outros. Diferentes bioestimulantes foram avaliados no desenvolvimento de mudas (SILVA et al., 2012a) e características das uvas de diferentes cultivares de videira (ALBUQUERQUE; DANTAS, 2010; SILVA et al., 2019).

cada fase fenológica, em diferentes cultivares de uva de mesa e processamento e utilizando diferentes métodos como a evapotranspiração de referência do manual 56 da FAO ou Penman-Monteith (ET<sub>o</sub>\_PM) e pelo Tanque Classe A (TCA).

Na cultivar Itália irrigada por microaspersão, os valores de Kc se

elevaram de 0,62, aos 18 dias após a poda (DAP) até 1,15 aos 94 DAP, quando decresceram gradualmente (TEIXEIRA et al., 1999). Na cultivar Sugraone, também irrigada por microaspersão e utilizando-se a mesma metodologia (ETo PM), os valores de Kc elevaram-se de 0,55 na fase de brotação até o máximo de 1,00 no início da 2ª fase de crescimento do fruto, quando decresceu gradualmente até 0,55 aos 90 DAP (TEIXEIRA et al., 2003a). Quando a cultivar Sugraone foi cultivada em consórcio com *Crotalaria juncea* e sorgo forrageiro e irrigada por gotejamento, os valores de Kc determinados com base nos valores de ETo PM foram os seguintes: 0,59 (fase de brotação); 1,10 (1ª fase de crescimento do fruto); 1,12 (2ª fase de crescimento do fruto); 1,0 (final de maturação) e 0,75 (repouso) (SOARES et al., 2003). Na cultivar Syrah irrigada por gotejamento e conduzida em espaldeira, os valores de Kc (com base na ETo PM) passaram de 0,70 (fase de brotação) até o máximo de 0,97 (início da 2ª fase de desenvolvimento do fruto), decrescendo até 0,76 aos 136 DAP (TEIXEIRA et al., 2003b). Em outro estudo na cultivar Syrah, utilizando lisímetros de pesagem, o coeficiente de cultura médio foi de 0,84 (NASCIMENTO et al., 2012a). Quatro métodos foram comparados para determinar o Kc na videira ‘Syrah’ em diferentes fases fenológicas, concluindo-se que os valores obtidos pelo método proposto pela FAO (boletim 56) subestimam a referência, enquanto a equação utilizando dias após a poda e graus dia superestimam mas aproximam-se do método do balanço hídrico no solo e deve ser recomendado para o manejo da irrigação (SOUZA et al., 2017).

Estes estudos demonstraram que os valores de Kc podem variar porque estão intrinsecamente relacionados com as peculiaridades específicas de cada metodologia, a precisão dos instrumentos utilizados, o manejo de água, as práticas

culturais adotadas e as condições ambientais. Experimentos de campo falham nas estimativas dos balanços de radiação e de água para suporte ao manejo racional da irrigação em larga escala. Modelos baseados em variáveis obtidas por sensoriamento remoto e dados agrometeorológicos evidenciaram maior confiança e aplicabilidade de uso nas condições semiáridas do Brasil (TEIXEIRA et al., 2011).

Para a realização do manejo da irrigação e aplicação de fertilizantes e corretivos, torna-se imprescindível conhecer a distribuição do sistema radicular da videira, levando-se em consideração variáveis como tipos de solo, sistemas de irrigação e porta-enxertos. A cultivar Sugraone enxertada sobre ‘Salt Creek’, ‘Dog Ridge’, ‘Courdec 1613’ e ‘IAC 572’ teve 90% das raízes concentradas até 0,6 m de profundidade e atingiram 1,5 m de distância do caule nas entrelinhas (BASSOI et al., 2001). Estudo similar realizado com videiras Itália irrigadas por microaspersão e gotejamento também observaram maior concentração de raízes até a profundidade de 0,4 m e uma distância de 0,6 m na fileira de plantas. Raízes com diâmetro inferior a 2 mm representaram, pelo menos, 80% do comprimento total do sistema radicular (BASSOI et al., 2003).

A frequência de irrigação é um aspecto importante a ser considerado no manejo da água. O aumento do número de intermitências de irrigação de um para quatro dias aumentou o consumo de água de videiras ‘Sugraone’ e a evapotranspiração da cultura (ETc) determinada pelo balanço hídrico no solo (SOARES, 2003). Entretanto, o aumento do número de intermitências de irrigação reduziu significativamente as perdas de água por percolação profunda (SOARES, 2003; AZEVEDO et al., 2007), aumentando a produtividade da videira e a produtividade de água (BRAGA et al., 2008).

O manejo da irrigação em condições de déficit hídrico foi estudado pela Embrapa Semiárido em diferentes cultivares de videira e condições de manejo.

Na cultivar Itália, observou-se que uma interrupção por dois até 16 dias antes da colheita (DAC) não acarretou prejuízos na produção ou na qualidade da uva. Entretanto, dos 22 aos 30 DAC, a interrupção resultou em redução no teor de sólidos solúveis nos frutos (BASSOI et al., 1999). Na cultivar Sugraone a interrupção da irrigação, aos 13 ou 21 DAC, resultou em produtividade, qualidade de frutos e eficiência do uso da água semelhante àquelas obtidas no manejo adotado pelo produtor mas com maior economia de água (MARINHO et al., 2009). Nesta mesma cultivar, foram estudadas a restrição hídrica na fase de brotação até plena floração (NASCIMENTO et al., 2004a).

Em cultivares de videira para vinhos, a irrigação com déficit hídrico (RDI) e a irrigação parcial do sistema radicular (PRD) foram estudadas com objetivo de reduzir o vigor dos ramos sem comprometer a produção e a qualidade da uva em diferentes cultivares e porta-enxertos (SILVA et al., 2006; SOUZA et al., 2009; BASSOI et al., 2011). Não houve influência dos manejos de irrigação na concentração dos macronutrientes nas bagas da videira que seguiram a ordem crescente: N>Ca>K>P>Mg>S (MENEZES

et al., 2013a). Entretanto, em relação aos micronutrientes, as plantas submetidas ao tratamento com maior disponibilidade de água apresentaram maiores teores de Cu, Fe, Mn e Zn (MENEZES et al., 2013b). A maior disponibilidade de água no tratamento com irrigação plena favoreceu maior teor de Cu na uva, podendo ser um risco para os vinhos, causando instabilidade e turbidez (OLIVEIRA et al., 2015).

A aplicação de metodologias e ferramentas de agricultura de precisão na viticultura tem avançado nas últimas décadas. Mapas de zonas homogêneas foram obtidos em parreirais com base no teor foliar de N e clorofila (NASCIMENTO et al., 2012b); na umidade do solo, capacidade de água disponível e densidade do solo, para o manejo diferenciado da irrigação (AQUINO et al., 2006; BASSOI et al., 2007; NASCIMENTO et al., 2012c); em atributos químicos do solo para monitoramento nutricional (RIBEIRO et al., 2007); em resposta à adubação com micronutrientes (MENDES et al., 2011); e a presença de videiras com fraco desenvolvimento vegetativo e frutos desidratados no pomar (NASCIMENTO et al., 2011). Estes resultados podem ser utilizados pelo produtor para identificar a variabilidade espacial que existe nas propriedades e decidir, com maior acerto, o manejo da videira em cada um desses espaços. (BASSOI, 2015).

## **Fitossanidade**

### *Fitopatologia*

As doenças constituem um sério problema para o cultivo da videira em condições tropicais. A ocorrência simultânea de várias fases fenológicas, associada ao manejo fitossanitário inadequado, uso de material propagativo e mudas sem garantia fitossanitária e introdução irregular de cultivares, entre outros fatores, têm contribuído para a

ocorrência e expansão das doenças da videira no Semiárido brasileiro.

Os primeiros resultados de pesquisa da Embrapa Semiárido foram mencionados em relatório técnico anual de 1977, quando se comparou a eficiência de onze fungicidas para o controle das principais doenças que afetam a parte aérea da videira. Após este primeiro trabalho, outros foram realizados

para avaliar a eficiência de fungicidas no controle químico do míldio e oídio (NUNES et al., 1979; CHOUDHURY, 1991; PEREZ et al., 1996), como também o controle biológico do oídio com *Trichoderma* spp. (CRUZ et al., 2000).

Além do oídio e míldio, outras doenças têm importância pelos prejuízos econômicos que podem causar. O registro da primeira ocorrência de morte descendente ou declínio da videira, no Brasil, foi feito em 1991, em Petrolina, PE (MENEZES; TAVARES, 1991), identificando-se *Lasiodiplodia theobromae* como agente causal da doença (CORREIA et al., 2011). As doses da mistura dos fungicidas fluxapiroxade e piraclostrobina foram eficientes na inibição do crescimento micelial de *L. theobromae* e *N. dimidiatum* (ANDRADE et al., 2018). Além destes, outros princípios ativos também foram eficientes e podem ser utilizados no tratamento de mudas e manejo da morte descendente em campo (BARBOSA et al., 2019).

O cancro bacteriano da videira causado por *Xanthomonas citri* pv. *viticola* (Xcv), foi detectada pela primeira vez em parreirais do Vale do Submédio São Francisco em 1998, em plantios da cultivar Red Globe (LIMA et al., 1999). Uma vez que se constitui na primeira bacteriose de importância econômica detectada em videira no Brasil, Xcv é considerada uma praga quarentenária A2 pelo MAPA, presente na Instrução Normativa 2 (BRASIL, 2014). Utilizando-se marcadores moleculares foi possível demonstrar que houve a introdução de dois isolados distintos no Brasil e os isolados identificados em 1998 e antigos isolados da Índia não estão relacionados epidemiologicamente (FERREIRA et al., 2019).

A Embrapa Semiárido tem realizado, com a colaboração de diversas instituições parceiras, um conjunto de ações de pesquisa com o objetivo de identificar

estratégias para o diagnóstico e controle da doença, bem como manejo das áreas infectadas.

Vários trabalhos foram realizados com o objetivo de determinar os níveis de resistência de cultivares de videira a *X. citri* pv. *viticola* por meio de inoculações artificiais (MALAVOLTA JR. et al., 2003; NASCIMENTO et al., 2006; PEIXOTO et al., 2011; ZUCAL, 2014; LOURENÇO et al., 2018).

A indexação de cultivares de videira por meio do cultivo *in vitro* permitiu a obtenção de plantas sadias e pode ser utilizada como uma estratégia para a produção e comercialização de mudas livres da bactéria (FONSECA et al., 2011). Por outro lado, diferentes métodos sorológicos e moleculares mostraram-se úteis para a detecção e identificação de *X. citri* pv. *viticola* (ARAÚJO et al., 2005; TRINDADE et al., 2007; FREITAS et al., 2011; VILELA et al., 2019).

Estudos realizados com termoterapia, bactericidas e sanitizantes demonstraram que nenhum dos tratamentos foi eficiente na erradicação de *X. citri* pv. *viticola* de bacelos de videira (NAUE et al., 2014a).

Para o manejo da doença em campo, observou-se que a compostagem utilizando restos de poda triturados em forrageira, alternados com camadas de esterco caprino, na proporção 2,5:1, e molhados constantemente por meio de microaspersão, elimina a bactéria em 10 dias (SILVA et al., 2012b). *X. citri* pv. *viticola* pode sobreviver por 24 horas em tesouras de raleio e pode ser transmitida até o 24º corte após a contaminação da tesoura. Apenas os sanitizantes hipoclorito de sódio e cloreto de dodecil dimetilamônio foram 100% eficientes na desinfestação das tesouras contaminadas e mantiveram a eficácia por 8 horas (NAUE et al., 2014b). Em relação ao controle químico, o oxiclreto de cobre e o indutor de resistência Soil-Set® inibiram significativamente o crescimento do

patógeno (SANTOS et al., 2010). Por sua vez, a utilização de Acibenzolar-SMethyl ( $3,0 \text{ g } 100 \text{ L}^{-1}$ ) 15 dias antes da inoculação do patógeno confirmou o seu potencial como indutor de resistência da videira ao cancro bacteriano com redução significativa nos valores das variáveis epidemiológicas da doença (LIMA et al., 2017).

Maior suscetibilidade à ferrugem da videira foram observadas nas cultivares de uvas para vinho Tempranillo, Carménère e Aragonez comparadas à Cabernet Sauvignon, Marcellan e Moscato Canelli (ANGELOTTI et al., 2008). O controle químico é o principal método utilizado e diferentes fungicidas foram eficientes para o controle da doença (TAVARES et al.,

2012). Entretanto, os fungicidas tebuconazole e ciproconazole proporcionaram melhor controle curativo do que azoxystrobin e pyraclostrobin + metiram ciproconazole (ANGELOTTI et al., 2014).

O clima exerce um importante papel e pode contribuir para aumentar ou limitar o desenvolvimento das doenças. Em vista disso, diversos estudos foram realizados a fim de determinar o comportamento das principais doenças que afetam a videira no Vale do São Francisco em condições controladas de aumentos de temperatura e de concentração de  $\text{CO}_2$  (CASTRO et al., 2011; ANGELOTTI et al., 2012; MAGALHÃES et al., 2012; PINHEIRO et al., 2012; RODRIGUES et al., 2012).

### Entomologia

O monitoramento constante dos artrópodes-praga por meio de seu nível populacional ou injúrias causadas, realizado mediante amostragens periódicas, nos diferentes estádios fenológicos da planta constitui os subsídios teóricos necessários para a implementação do Manejo Integrado de Pragas (MIP), base da produção Integrada (HAJI et al., 2001). O conhecimento sobre a biologia dos artrópodes praga, hábitos, danos econômicos e época de ocorrência é de fundamental importância para que as medidas de controle sejam adotadas de forma racional e eficiente.

Pesquisas aplicadas sobre manejo e métodos de controle de tripes demonstraram que as armadilhas adesivas azuis, instaladas a 30 cm acima da latada, representaram um método viável no monitoramento de tripes adultos da videira, sendo fundamental para estudos de comportamento populacional destes insetos (MODESTO et al., 2010).

O monitoramento e o controle de cochonilhas farinhentas podem ser

realizados mediante o uso de barreiras físicas ou colas (Isca Pega Jui e Isca Pega Vera), aplicadas no terço médio e superior dos troncos e estacas de sustentação dos parreirais (OLIVEIRA et al., 2011). O controle químico destes insetos pode ser realizado por meio do inseticida Actara 250 WG (tiametoxan) em duas formas de aplicação (gotejo e drench) nas concentrações de 1,0 a 1,5 g/planta (OLIVEIRA et al., 2012a). Entretanto, o controle biológico é o método mais recomendado para o controle das cochonilhas farinhentas. O parasitoide *Coccidoxenoides perminutus* apresentou potencial para controle biológico de *Planococcus citri* (FERNANDES et al., 2016; MENEZES et al., 2017), identificando-se ainda em diferentes espécies cultivadas na região um número expressivo de outros parasitoides e predadores que possuem potencial elevado como agentes de controle biológico (SÁ et al., 2019).

A utilização de produtos naturais e controle biológico avançaram muito nos

últimos anos. Os extratos metanólico e hexano obtidos de folhas de *Annona vepretorum* foram tóxicos para o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), afetando a reprodução e longevidade das fêmeas, sendo ainda altamente eficientes em repelir os ácaros da área tratada (FERNANDES et al., 2017). Produtos formulados a partir de fonte vegetal AK e Vortex e de óleo essencial de casca de laranja foram eficientes no controle do ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) e do ácaro vermelho (*Oligonychus mangiferus*) respectivamente (FREIRE et al., 2019; SARDEIRO et al., 2019).

O uso de armadilhas iscadas com feromônios demonstrou ser a estratégia mais adequada para monitoramento e controle da traça dos cachos (*Cryptoblabes gnidiella*) (OLIVEIRA et al., 2012b). O feromônio sexual sintético foi eficaz para reduzir o acasalamento de *C. gnidiella* em vinhedos, com o uso da técnica de confusão sexual, reduzindo a captura de adultos. Os danos nos frutos foram reduzidos de 65% a 100% nas áreas tratadas (OLIVEIRA et al., 2014). O controle biológico utilizando *Bacillus thuringiensis* formulação Dipel WG 75 g na concentração de 100 g/100 L também mostrou-se eficiente no controle desta praga (FERNANDES et al., 2012).

O microlepidoptero *Lasiothyris luminosa* (Razowski & Becker) foi relatado pela primeira vez como uma praga da videira nesta região em uma propriedade no município de Lagoa Grande em 2015, causando danos extensos às flores e bagas de uva. Para o controle recomendam-se o manejo integrado de práticas culturais, aplicação de produtos químicos e, principalmente o controle biológico com o

parasitoide *Trichogramma* liberado no parreiral (COSTA-LIMA, 2016).

A mosca do mediterrâneo *Ceratitis capitata* das frutas é uma das pragas mais importantes que afetam a videira causando grandes prejuízos na viticultura do Vale do Submédio São Francisco. As medidas de controle que se mostraram eficientes para supressão populacional foram a aplicação de proteína hidrolisada CeraTrap® distribuídas em 120 garrafas PET por hectare (COUTINHO et al., 2014) e diferentes formulações de iscas tóxicas (Gelsura® e Success\* 0.02CB® e do atrativo Anamed® associado ao inseticida espinosade Tracer®) (BARONIO et al., 2017).

Uma das mais importantes contribuições da Embrapa Semiárido na área de fitossanidade foram as informações técnicas e metodologias para a implantação do sistema de Produção Integrada de Uvas Finas de Mesa (PI Uva) (HAJI et al., 2003). Os impactos positivos da adoção desse sistema foram relatados em diversos trabalhos com destaque para os impactos ambientais pela redução do uso de agroquímicos, conservação da capacidade produtiva do solo e melhor uso dos recursos naturais (ARAÚJO; CORREIA, 2004). Foram observadas reduções médias do uso de agroquímicos, nos anos de 2002; 2003 e 2004 de 47%, 56% e 79% respectivamente (HAJI et al., 2005 e 2006) e da ordem de 10%; 20%; 25% e 16% no número de aplicações de fungicidas e de 99%; 95%; 93% e 76% de inseticidas respectivamente nos anos de 2006; 2007; 2008 e 2009. A maior redução foi observada nos herbicidas que chegou a 100% a partir de 2007 (SOUZA et al., 2014).

## Pós colheita

A década de 2000 foi marcada pelo crescimento das exportações e da qualidade da uva de mesa produzida no Vale do

Submédio São Francisco, fortalecendo-se pesquisas na Embrapa Semiárido para o desenvolvimento de tecnologias para

garantir a melhoria de qualidade da uva de mesa e aumentar a sua conservação e vida de prateleira.

A identificação do momento ideal da colheita da uva é necessária não apenas para garantir a qualidade sensorial, mas também para evitar ou reduzir a ocorrência de desordens fisiológicas pós-colheita em condições de armazenamento (CHOUDHURY et al., 2001). Um dos principais critérios a serem observados na determinação do ponto de colheita são as alterações fisiológicas associadas à maturação, as quais foram estudadas nas principais cultivares de uvas de mesa como ‘Sugraone’ (SANTOS et al., 2004) e elaboração de vinhos e sucos, como ‘Moscato Canelli’ e ‘Tannat’ (LIMA et al., 2004), ‘Syrah’, ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Isabel’ (LIMA et al., 2005a).

Entre diferentes tecnologias estudadas e disponíveis para aumentar a conservação pós colheita de uvas estão o emprego de atmosfera modificada na cultivar Sugraone, tais como aplicação de CO<sub>2</sub> (AZEVEDO et al., 2004; LIMA et al., 2006a), SO<sub>2</sub> (OLIVEIRA et al., 2004) e polietileno de baixa densidade (PEBD) (LIMA et al., 2005b). A utilização de 1-metilciclopropeno (1-MCP) (LIMA et al., 2005c) e revestimentos (LIMA et al., 2006b) também foram estudados nesta mesma cultivar. Os resultados obtidos permitiram se observar diferentes respostas na conservação pós colheita das uvas em função das técnicas utilizadas.

## Enologia

A produção de uvas para elaboração de vinhos e sucos avançou nas últimas décadas como estratégia de diversificação da vitivinicultura no Vale do Submédio São Francisco, impulsionando pesquisas para atender demandas do processamento da uva ou enologia.

O manejo agrônomico demonstrou ter forte influência sobre variáveis de qualidade em diferentes cultivares de videira. Foram estudados os efeitos de manejos de irrigação e porta-enxertos na evolução da maturação e composição físico-química das uvas ‘Moscato Canelli’ (LIMA et al., 2008a) e ‘Syrah’ (LIMA et al., 2008b); porta-enxertos na qualidade da uva e atividade antioxidante de cultivares de videira para processamento como ‘Isabel precoce’, ‘BRS Cora’ e ‘BRS Rubia’ (RIBEIRO et al., 2012), e de uvas de mesa ‘BRS Clara’ e ‘Arizul’ (BRITO et al., 2019), práticas culturais como desponte de ramos e desfolha em videiras ‘Syrah’ (LEÃO et al., 2016), densidade de brotos e cachos nas cultivares Sugraone e Thompson Seedless (LEÃO; LIMA, 2017), reguladores vegetais como ácido abscísico e ethephon na cultivar Crimson Seedless (LEÃO et al., 2015) e ácido giberélico em ‘Sweet Celebration®’ (SANTOS et al., 2015), sistemas de condução associados a porta-enxertos e épocas de safra nas cultivares Syrah (CIPRIANO; LIMA, 2017), Chenin Blanc (COSTA et al., 2020) e BRS Magna (FERREIRA et al., 2019).

Resíduos de casca e sementes resultantes da vinificação de diferentes cultivares de videira apresentaram teores elevados de ácido ascórbico, pectinas e proteínas, em função da cultivar e do processo de vinificação de cada vinícola, destacando o potencial para utilização destes subprodutos na indústria alimentícia e de cosméticos (RIBEIRO et al., 2018).

Vinhos de diferentes cultivares de *Vitis vinifera* demonstraram grande diversidade com relação à sua composição físico-química, com destaque para as cultivares ‘Tempranillo’ (PEREIRA et al., 2007), ‘Alicant Bouschet’ (WYLER et al., 2007), ‘Petit Verdot’ (FURTADO et al.,

2010), ‘Carménère’ (OLIVEIRA et al., 2012) e ‘Sauvignon Blanc’ (OLIVEIRA et al., 2009). Diferenças na qualidade dos vinhos de uma mesma cultivar também podem ocorrer em função dos clones utilizados, o que foi constatado na cultivar Cabernet Sauvignon (SILVA et al., 2011) e Syrah (OLIVEIRA et al., 2012c).

Os sucos das cultivares BRS Cora foram comparados aos de ‘Isabel precoce’ (SILVA et al., 2016) evidenciando maior índice de polifenóis totais e antocininas nos sucos daquela cultivar.

Além dos estudos de caracterização dos vinhos por meio de sua composição físico-química e qualidade sensorial, métodos analíticos como espectroscopia de ressonância magnética nuclear do próton (<sup>1</sup>H NMR) caracterizaram a composição metabólica das bebidas (SILVA NETO et al., 2009). Abordagem metabolômica por meio de dados UPLC-MS e <sup>1</sup>H NMR associados a quimiometria permitiu conhecer a variabilidade dos compostos orgânicos dos vinhos ‘Syrah’ e ‘Chenin Blanc’ a partir de uvas colhidas em diferentes safras e cultivadas em dois sistemas de condução e porta-enxertos (ALVES FILHO et al., 2019). A cromatografia gasosa e de detector de ionização de chama (CG-DIC) caracterizou a composição de compostos voláteis de conhecida importância para o aroma de vinhos brancos ‘Sauvignon Blanc’ e ‘Chenin Blanc’ (ARAÚJO et al., 2010). A técnica de cromatografia líquida de alta performance (CLAE) também foi utilizada para a detecção e quantificação de ácidos orgânicos em sucos e vinhos (CORREA et al., 2012a) e de compostos fenólicos em vinhos (CORREA et al., 2012b; TEIXEIRA et al., 2016). Os vinhos tintos comerciais elaborados no Vale do Submédio São Francisco apresentaram teores de compostos fenólicos compatíveis com os de outras regiões vinícolas tradicionais e alta atividade antioxidante (PADILHA et al., 2016).

A possibilidade de colheita em qualquer época do ano e realização de duas safras anuais, associada à variabilidade intra-anual das condições climáticas permitiu a elaboração de vinhos e sucos com qualidade variável em função da época de colheita no ano (PEREIRA et al., 2008; ARAÚJO et al., 2009; 2011).

A maceração é a etapa da vinificação onde ocorre a extração de compostos contidos nas partes sólidas da uva. O prolongamento da maceração aumentou significativamente o índice de cor e o conteúdo de polifenóis totais dos vinhos tintos (DINIZ et al., 2010).

O processamento utilizando uvas muito maduras e a maceração de uvas por mais de 20 dias devem ser evitados, uma vez que altos níveis de compostos tóxicos foram formados durante a vinificação (LAGO et al., 2017). A influência de diferentes combinações de grau de maturação da uva ‘Syrah’ e tempos de maceração no perfil de compostos voláteis e potencial de aroma por meio de diferentes plataformas cromatográficas permitiu a identificação de 145 compostos. O grau de maturação de 19°Brix foi mais adequado porque promoveu maior número de voláteis com odor agradável e maior intensidade e persistência (BARBARÁ et al., 2020).

A adição de chips de carvalho americano e francês demonstrou ser uma alternativa mais econômica ao uso de barris de carvalho no processo de envelhecimento de vinhos tintos ‘Syrah’ (ALENCAR et al., 2019).

As práticas agrônômicas associadas à época do ciclo de produção têm grande influência sobre a qualidade dos vinhos e sucos elaborados. A influência do porta-enxerto na composição físico química de sucos e vinhos variou em função das cultivares utilizadas e da safra (NASCIMENTO et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2010; NASCIMENTO et al., 2011; CAZARIN et al., 2013). A qualidade dos vinhos ‘Syrah’ e ‘Chenin Blanc’ foram



influenciadas também pelo manejo de irrigação (seca parcial do sistema radicular, déficit hídrico e irrigação plena) em interação com o porta-enxerto (COSTA, 2009; BASSOI, 2011) e pelas práticas de desfolha e desponde de ramos (MACEDO et al., 2012). O porta-enxerto IAC 766 resultou em vinhos ‘Syrah’ com maiores teores de álcool, antocianinas e intensidade de cor. A interação entre o sistema de condução em espaldeira e o porta-enxerto IAC 766 resultou em maiores teores de flavonóis, ácidos fenólicos e malvidina-3-O-glicosídeo (CARVALHO et al., 2020).

Regiões de altitude como a Chapada Diamantina na Bahia e a microrregião de

Garanhuns no Agreste pernambucano apresentaram aptidão para produção de uvas viníferas (TORRES et al., 2013; MUSSER?? et al., 2019). A composição química dos vinhos produzidos em Lagoa Grande (350 m de altitude) e de Morro do Capéu (1100 m de altitude) demonstraram tendência para concentrações mais altas na maioria dos compostos fenólicos nos vinhos de uvas produzidas em maior altitude. Contudo o perfil sensorial frutado, floral e herbáceo foram mais destacados nos vinhos da região de menor altitude (OLIVEIRA et al., 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Embrapa Semiárido tem desempenhado ao longo de seus 45 anos um papel decisivo no fortalecimento e expansão da vitivinicultura no semiárido brasileiro. Por sua vez, as demandas de pesquisa crescem proporcionalmente a importância econômica e dinamismo da vitivinicultura nesta região. Os novos

cenários dos mercados e da economia global alimentam a necessidade de inovação e novas tecnologias. Deste modo, a Embrapa Semiárido tem fortalecido a sua equipe, estabelecido parcerias públicas e privadas e ampliado o seu portfólio de projetos para atender os desafios atuais da vitivinicultura no semiárido.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2019. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria, p.431-440. 2019.

ALBUQUERQUE, J. A. S. de; ALBUQUERQUE, T. C. S. de; ANDRADE, G. M. de; CAVALCANTI, A. M. Comportamento das cultivares de videira (*Vitis vinifera* L.) Frakenthal, Perlona e Sovrana na região do Vale do São Francisco. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. Cultura da videira no Submédio São Francisco: descompactação de cachos e comportamento de cultivares. Petrolina, 1981. p. 9-21. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 5).

ALBUQUERQUE, J. A. S. de; VIEIRA, S. M. N. S. Efeito da cianamida hidrogenada na brotação da videira cv. Itália na região Semi-Árida do Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: SBF, 1988. v. 2, p. 739-744.

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; ALBUQUERQUE NETO, A. A. R. de; DEON, M. D. Exportação de nutrientes pelas videiras cvs. Itália e Benitaka cultivadas no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 10.; CONGRESSO LATINO AMERICANO DE FISILOGIA VEGETAL, 12., 2005, Recife. Anais... Recife: SBFV, 2005. 1 CD-ROM.

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; ALBUQUERQUE, J. A. S. de. **Pesquisas desenvolvidas para melhorar a brotação da videira na região Semi-Árida brasileira.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1993. 7 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 79).

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; DANTAS, B. F. Aplicação foliar de aminoácidos e a qualidade das uvas da cv. Benitaka. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2010. 19p. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 23).

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; MOUCO, M. A. do C.; ALBUQUERQUE NETO, A. A. de. Reguladores de crescimento vegetal na concentração de macronutrientes em videira Itália. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 3, p. 553-561, 2008.

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; ROCHA, A. M. M. R. Produção de massa seca e extração de macronutrientes pela videira cv. Festival enxertada em diferentes porta-enxertos. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 10.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 8.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO - FERTIBIO 2004, 5., 2004, Lages.. **Anais...** Lages: SBCS, 2004. 1 CD-ROM.

ALBUQUERQUE, T. C. S. de; SILVA, A. F.; FARIA, C. M. B. de; FRANÇA, C. R. R. S.; FERNANDES, S. C.; SANTANA, L. M. de. Resíduos da vinificação no preparo de compostos orgânicos. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 27. ; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 11; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 9,; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 6,. Bonito, 2006. A busca das raízes: anais. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 1 CD-ROM. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 82).  
ALBUQUERQUE, T. C. S. de; SOUZA, J. S. I. de; OLIVEIRA, F. Z. de. A expansão da viticultura no Submédio São Francisco. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ENOLOGIA E VITICULTURA, 2.; JORNADA LATINO-AMERICANA DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2.; SIMPÓSIO ANUAL DE VITIVINICULTURA, 2., 1987, Garibaldi. **Anais...** Bento Gonçalves: Associação Brasileira de Técnicos em Viticultura e Enologia, 1987. p. 1-8.

ALENCAR, N. M. M.; RIBEIRO, T. G.; BARONE, B.; BARROS, A. P. A.; BIASOTO, A. C. T.; BEHRENS, J. H. Sensory profile and check-all-that-apply (cata) as tools for evaluating and characterizing syrah wines aged with oak chips. *Food Research International*, v. 124, p. 156-164, 2019.

ALVES FILHO, E. G.; SILVA, L. M. A.; RIBEIRO, P. R. V.; BRITO, E. S. de; ZOCCOLO, G. J.; LEAO, P. C. de S.; BIASOTO, A. C. T.; QUINTELA, A. L.; LARSEN, F. H.; CANUTO, K. M. 1 H NMR and LC-MS-based metabolomic approach for evaluation of the

seasonality and viticultural practices in wines from São Francisco River Valley, a Brazilian semi-arid region. *Food Chemistry*, v. 289, p. 558-567, 2019.

AMORIM, F. M. de; SOUSA, C. B. de; CAMARGO, U. A.; SOARES, J. M. Ciclo de produção de cultivares de videiras para vinho no Vale do Submédio São Francisco. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 7., 2005, Fortaleza. **Programa e resumos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. p. 146. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 99).

ANDRADE, J. N. de; SANTOS, D. D. B. dos; BARBOSA, M. A. G.; BATISTA, D. da C. Eficiência de doses da mistura de fluxapiraxade e piraclostrobina no crescimento de *Lasiodiplodia theobromae* e *Neoscytalidium dimidiatum*. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 13., 2018, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2018. p. 101-105. (Embrapa Semiárido. Documentos, 283).

ANGELOTTI, F.; BUFFARA, C. R. S.; TESSAMANN, D. J.; VIEIRA, R. A.; VIDA, J. B. Protective, curative and eradivative activities of fungicides against grapevine rust. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 44, n. 8, p. 1367-1370, ago, 2014.

ANGELOTTI, F.; GAVA, C. A. T.; BATISTA, D. da C.; FERNANDES, J. M. C.; PAVAN, W. **Sistema de alerta e previsão para doenças da videira**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. 34 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 251).

ANGELOTTI, F.; SANTOS, J.; FATINANSI, J. C.; LIMA, M. F.; CARVALHO, T. Avaliação da ferrugem da videira em variedades uvas de vinho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. *Frutas para todos : estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais*. Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 DVD.

AQUINO, L. S.; RECKZIEGEL, L. N.; RIBEIRO, P. R. de A.; TIMM, L. C.; BASSOI, L. H.; RAMOS, C. M. C.; TAVARES, V. E. Q.; HARTWIG, M. P. Mapeamento da densidade do solo numa área cultivada com videira usando a técnica de Krigagem. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 8., 2006, Pelotas. **Resumos...** Pelotas : UFPel: 2006.

ARAÚJO, A. J. de B.; DINIZ, B. C. R.; MARTINS, A. M.; TRICHES, W. dos S.; OLIVEIRA, V. de S.; ALVES, L. A.; PEREIRA, G. E. Avaliação da influência de diferentes safras nas características físico-químicas de vinhos tintos elaborados no Submédio do Vale do São Francisco. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 4., 2009, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. p. 249-253. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 221).

ARAÚJO, A. J. de B.; OLIVEIRA, J. B. de; NASCIMENTO, R. L.; VANDERLINDE, R.; PEREIRA, G. E. Determinação da composição aromática de vinhos brancos tropicais elaborados no Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 22., 2010, Salvador. **Ciência e tecnologia de alimentos: potencialidades, desafios e inovações**. Campinas: SBCTA, 2010. p. 515. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, A. J. de B.; VANDERLINDE, R.; OLIVEIRA, J. B.; NASCIMENTO, R. L.; BIASOTO, A. C. T.; PEREIRA, G. E. Aroma profile of Cabernet Sauvignon tropical wines produced in Northeastern of Brazil. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE VITICULTURA Y ENOLOGIA, 13., 2011, Santiago do Chile. **Sustentabilidad y cambio climático: impacto para la industria vitivinícola.** Santiago: Asociación Nacional de Ingenieros Agrónomos Enólogos de Chile, 2011. 1 CD-ROM.

ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C. Avaliação dos impactos ambientais do sistema de produção integrada de uva de mesa na região do Submédio São Francisco. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 6., 2004, Petrolina. **Resumos...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido: Valexport, 2004. 1 CD-ROM.

AZEVEDO, P. V. de; SOARES, J. M.; SILVA, B. B. da. Evapotranspiração da videira festival sob diferentes intermitências de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15., 2007. Aracaju. **Efeito das mudanças climáticas na agricultura: anais.** Aracaju: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 1 CD-ROM.

AZEVEDO, S. S. N.; LIMA, M. A. C. de; SILVA, A. L. da; SANTOS, P. de S. Conservação pós-colheita da uva "Superior Seedless" após tratamentos com altas concentrações de CO<sub>2</sub>. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: FACEPE 15 ANOS, 8., 2004, Recife. **Resumos...** Recife: FACEPE; CNPq, 2004. p. 41.

BARBOSA, M. A. G.; MARQUES, M. W.; BATISTA, D. da C. Avaliação de fungicidas para controle de *Lasiodiplodia theobromae* em videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 26., 2019, Juazeiro, BA/Petrolina, PE. Fruticultura de precisão: desafios e oportunidades - anais. Petrolina: Embrapa Semiárido: UNIVASF: SBF, 2019. p. 1793-1796.  
BARONIO, C. A.; MACHOTA JUNIOR, R.; PARANHOS, B. A. J.; BOTTON, M. Avaliação de formulações de iscas tóxicas para a supressão populacional de *Ceratitis capitata* (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae) em uva fina de mesa. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15., 2017.; ENCONTRO DE PÓS-GRADUANDOS DA EMBRAPA UVA E VINHO, 11., 2017, Bento Gonçalves. **Resumos...**Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2017. p. 17.

BASSOI, L. H. Irrigation management on wine grapes in the tropical zone. *Acta Horticulturae*, Leuven, n. 910, p. 83-88, out. 2011.

BASSOI, L. H. Produtividade da água e agricultura de precisão. **Cadernos do Semiárido: Riquezas e Oportunidades**, Recife, n. 4, p. 50-51, dez./jan. 2015.

BASSOI, L. H.; AQUINO, L. S.; RECKZIEGEL, N. L.; TIMM, L. C.; VAZ, C. M. P.; MANIERI, J.; TAVARES, V. E. Q. Mapas de contorno da capacidade de água disponível em solo cultivado com videiras irrigadas In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Conquistas e desafios da ciência do solo brasileira: anais.** Porto Alegre: SBCS, 2007. 1 CD-ROM.

- BASSOI, L. H.; ASSIS, J. S. de; LIMA FILHO, J. M. P.; RIBEIRO, H. A.; SILVA, M. R.; MIRANDA, A. A. **Interrupção da irrigação no período de maturação da uva cv. Itália**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1999. 5 p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 79).
- BASSOI, L. H.; GRANGEIRO, L. C.; SILVA, J. A. M. e; SILVA, E. E. G. da. **Distribuição radicular de porta-enxertos de videira irrigados em solos de textura arenosa do Vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 4 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 62).
- BASSOI, L. H.; HOPMANS, J. W.; JORGE, L. A. de C.; ALENCAR, C. M. de; SILVA, J. A. M. e. Grapevine root distribution in drip and microsprinkler irrigation. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 2, p. 377-387, abr./jun. 2003.
- BASSOI, L. H.; PEREZ, N. B. Avaliação geral, resultados e perspectivas do uso de agricultura de precisão em culturas perenes. In: INAMASU, R. Y.; NAIME, J. de M.; RESENDE, Á. V. de.; BASSOI, L. H.; BERNARDI, A. C. de C. (Ed.). **Agricultura de precisão: um novo olhar**. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2011. p. 205-206.
- BATISTA, D. DA C. ; BARBOSA, M. A. G.; MOURA, M. S. B.; ANJOS, J. B. Dinâmica de inóculos e doenças em videira sob sistema convencional e protegido. *Revista caatinga* (online), v. 28, p. 256-262, 2015.
- BATISTA, P. F.; LIMA, M. A. C. de; LEÃO, P. C. de S.; SOUZA, F. de F.; ALVES, R. E. Genetic divergence among grapevine varieties from the Active Germplasm Bank of Embrapa Semiárido. *Revista Ciência Agronômica* (UFC. Online), v. 46, p. 800 - 808. 2015.
- BORGES, R. M. E.; GONÇALVES, N. P. da S.; GOMES, A. P. de O.; ALVES, E. O. dos. Divergência fenotípica entre acessos de uvas de mesa no Semi-Árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 43, n. 8, p. 1025-1030. 2008.
- BORGES, R. M. E.; MOURA, M. S. B. de; LEÃO, P. C. de S.; GONÇALVES, N. P. da S.; BRANDÃO, E. O.; ALVES, E. O. dos S.; SILVA, T. G. F. Degree-days and phenological characterization of five red grapevines cultivated in a tropical semi-arid region of Brazil. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide, v. 16, p. A71, 2010. Supplement 1.
- BRAGA, M. B.; SOARES, J. M.; PETRERE, V. G.; SILVA, Z. Influência da intermitência do tempo de irrigação na cultura da videira festival irrigada por gotejamento, no Vale do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. **Frutas para todos : estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais**. Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 DVD.
- BRANDÃO, E. O.; MOURA, M. S. B. de; SOARES, J. M.; SOUZA, L. S. B.; SILVA, T. G. F. da Cobertura plástica da videira: evolução do crescimento de ramos e cachos e da área foliar no Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRICOLA, 38., 2009, Juazeiro/Petrolina. **Planejamento da bacia hidrográfica e o**

**desenvolvimento da agricultura:** anais. Petrolina: UNIVASF: Embrapa Semiárido: CEFET: SBEA, 2009. 1 CD-ROM.

BRANDÃO, E. O.; MOURA, M. S. B. de; SOARES, J. M.; SOUZA, L. S. B.; SILVA, T. G. F. da; CARMO, J. F. A. do. Temperatura do ar em parreirais de uva de mesa sob diferentes alturas de instalação da cobertura plástica. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 3., 2008, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2008. p. 11-16. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 210).

BRITO, A. L. de; BONFIM, W. M. D.; ANDRADE NETO, E. R. de; LIMA, M. A. C. de. Quality and antioxidant potential of BRS clara and Arizul grapes influenced by rootstocks in a tropical region. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 43, p. 1-13, 2019.

CASTRO, J. M. da C. e; ANGELOTTI, F.; RITZINGER, C. H. S. P.; MAGALHÃES, E. E.; FERNANDES, H. A.; COSTA FILHO, J. H. da. População de nematoides de vida livre em ambiente enriquecido com CO<sub>2</sub>. In: SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 3., 2011, Juazeiro. Experiências para mitigação e adaptação. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 239).

CAZARIN, C. B. B.; CORREA, L. C.; SILVA, J. K. da; BATISTA, A. G.; FURLAN, C. P. B.; BIASOTO, A. C. T.; PEREIRA, G. E.; RYBKA, A. C. P.; MARÓSTICA JUNIOR, M. R. Tropical Isabella grape juices: bioactive compounds and antioxidant power depends on harvest season. **Journal of Food Science and Engineering**, El Monte, v. 3, n. 2, p. 64-70, fev. 2013.

CHOUDHURY, M. M. **Controle do oídio da videira na região do Submédio São Francisco**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1991. 2 p. (EMBRAPA-CPATSA. Comunicado Técnico, 46).

CHOUDHURY, M. M.; COSTA, T. S. da; LEÃO, P. C. de S.; RESENDE, J. M. Colheita e pós-colheita. In: LEÃO, P. C. de S. (Ed.). Uva de mesa: produção - aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2001. cap.14, p. 106-111. il. (Frutas do Brasil, 13).

CORREA, L. C.; BIASOTO, A. C. T.; PEREIRA, G. E.; RYBKA, A. C. P. Development of methodology for the determination of organic acids in must, grape juice and wine by high performance liquid chromatography (HPLC). In: WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY, 16.; LATIN AMERICAN SEMINAR OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY, 17., 2012, Foz do Iguaçu. **Addressing global food security and wellness through food science and technology:** abstracts. Foz do Iguaçu: IUFoST, 2012a. 1 CD-ROM.

CORREA, L. C.; BIASOTO, A. C. T.; PEREIRA, G. E.; SILVA, P. T. de S. e; RYBKA, A. C. P. Determinação de compostos fenólicos em vinhos produzidos na região do Submédio do Vale do São Francisco por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CROMATOGRÁFIA E TÉCNICAS

RELACIONADAS, 14., 2012, Florianópolis. **Livro de resumos...** São Carlos: Instituto Internacional de Cromatografia, 2012b. p. 321.

CORREIA, K. C.; CÂMARA, M. P. S.; BARBOSA, M. A. G.; SALES JÚNIOR, R.; AGUSTÍ-BRISACH, C.; GRAMAJE, D.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J.; ABAD-CAMPOS, P.; ARMENGOL, J.; MICHEREFF, S. J. Fungos associados ao declínio da videira no Nordeste do Brasil. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 36, 2011. p. 801. Suplemento.

COSTA, J. P. D. Fenologia, desempenho agrônomo e qualidade dos frutos de videira Chenin Blanc sob influência de épocas de produção, sistemas de condução e porta-enxertos. 2017. 115 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina.

COSTA, L. C. A. **Manejo da irrigação com restrição hídrica sobre a fisiologia, produção e qualidade da uva e do vinho da cultivar Chenin Blanc no Vale do São Francisco.** 2009. 70 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

COSTA, R. R. da. Qualidade e potencial antioxidante das uvas Isabel Precoce e BRS Cora em função de sistemas de condução, porta-enxertos e safras, em condições tropicais. 2019. 158 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, PB.

COSTA, R. R. da; RODRIGUES, A. A. M.; VASCONCELOS, C. A. F. de; COSTA, J. P. D.; LIMA, M. A. C. de. Trellis systems, rootstocks and season influence on the phenolic composition of Chenin Blanc grape. *Scientia Agricola*, v. 77, n. 3, 2020. e20180207.

COSTA-LIMA, T. C. da. Pesquisa define controle de nova praga da uva no Vale do São Francisco. *Jornal do Semiárido*, Petrolina, v. 14, n. 45, p. 4, dez. 2016.

COUTINHO, C. R.; MACHOTA JÚNIOR, R.; PACHECO, M. G.; COSTA, M. L. E.; BOTTON, M.; PARANHOS, B. A. J. CeraTrap na coleta massal de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) em videiras no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. Entomologia integrada à sociedade para o desenvolvimento sustentável: anais. Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014.

CRUZ, S. C. da; TAVARES, S. C. C. de H.; NEVES, R. A. F. das; ANTUNES, A.; MORGADO, L. B. Biomix no controle do oídio da videira em cultivo orgânico em área de produtor no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 1 CD-ROM.

DINIZ, B. C. R.; PEREIRA, G. E.; OLIVEIRA, V. de S.; ARAÚJO, A. J. de B.; COSTA, T. R. Características físico-químicas de vinhos Syrah em diferentes tempos de maceração no Vale do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 22., 2010, Salvador. **Ciência e Tecnologia de Alimentos: potencialidades, desafios e inovações.** Campinas: SBCTA, 2010. p. 131-132. 1 CD-ROM.

FARIA, C. M. B. de; SILVA, D. J.; PEREIRA, J. R. Avaliação nutricional da videira no Submédio São Francisco. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004a. 20 p. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 61).

FARIA, C. M. B. de; SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. Adubação verde com leguminosas em videira no Submédio São Francisco. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 28, n. 4, p. 641-648, ju./ago. 2004b.

FERNANDES, M. H. A.; OLIVEIRA, J. E. de M.; COSTA, V. A.; MENEZES, K. O. de. Coccidoxenoides perminutus parasitizing Planococcus citri on vine in Brazil. Ciência Rural, Santa Maria, v. 46, n. 7, p. 1130-1133, jul. 2016.

FERNANDES, M. H. A.; OLIVEIRA, J. E. de M.; SOUZA, I. D.; OLIVEIRA, A. C.; PINTO JUNIOR, E. S.; PAZ, H. H. R.; MACÊDO, R. R. R. Avaliação da eficácia de Bacillus thuringiensis no controle de Cryptoblabes gnidiella em cultivos de uvas viníferas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 2012, Curitiba. SEB - 40 anos de avanços da Ciência Entomológica Brasileira. Curitiba: SEB, 2012.

FERNANDES, M. H. de A.; MENEZES, K. O. de; SOUZA, A. M. de; ALMEIDA, J. R. G. da S.; OLIVEIRA, J. E. de M.; GERVÁSIO, R. de C. R. G. Bioactivity of the organic extracts of Annona vepretorum on Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae). Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 52, n. 9, p. 707-714, ago. 2017. Título em português: Bioatividade de extratos orgânicos de Annona vepretorum sobre Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae).

FERREIRA, M. A. S. V.; BONNEAU, S.; BRIAND, M.; CESBRON, S.; PORTIER, P.; DARRASSE, A.; GAMA, M. A. S.; BARBOSA, M. A. G.; MARIANO, R. de L. R.; SOUZA, E. B.; JACQUES, M. A. *Xanthomonas citri* pv. *viticola* affecting grapevine in Brazil: emergence of a successful monomorphic pathogen. Frontiers in Plant Science, v. 10, article 489, apr. 2019.

FERREIRA, T. de O. Definição de sistemas de condução e porta-enxertos para videira BRS Magna com base na qualidade e potencial antioxidante das uvas e do suco. 2019. 115 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina.

FONSECA, C. L. da; NAUE, C. R.; OLIVEIRA, V. R. de; MELO, N. F. de; BATISTA, D. da C.; BARBOSA, M. A. G. Indexação de variedades de videira provenientes do cultivo in vitro visando a micropropagação de material livre do cancro-bacteriano. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 59-65. (Embrapa Semiárido. Documentos, 238).

FREIRE, A. dos S.; SARDEIRO, L. dos S.; OLIVEIRA, J. E. de M. Ação acaricida do óleo essencial de laranja sobre Oligonychus mangiferus (Acari: Tetranychidae) associado à videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 26., 2019, Juazeiro, BA/Petrolina, PE. Fruticultura de precisão: desafios e oportunidades - anais. Petrolina: Embrapa Semiárido: UNIVASF: SBF, 2019. p. 1737-1740.



FREITAS, A. C.; MIRANDA, T. D.; BARBOSA, M. A. G.; FERREIRA, M. A. S. V. Limite de detecção de *Xanthomonas citri* pv. *viticola* por nested-PCR em frutos assintomáticos de videiras. *Tropical Plant Pathology*, Brasília, DF, v. 36, 2011. p. 1039. 1 CD-ROM. Suplemento. Edição dos Resumos do 44 Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Bento Gonçalves, ago. 2011.

FURTADO, C. Q.; NASCIMENTO, R. L.; ARAÚJO, A. J. B.; OLIVEIRA, V. de S.; DINIZ, B. C. R.; OLIVEIRA, J. B. de; COSTA, T. R.; ALVES, L. A.; PEREIRA, G. E. Caracterização química e mineral do vinho Petit Verdot elaborado no Nordeste do Brasil. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 5., 2010, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 233-238. (Embrapa Semiárido. Documentos, 228.).

GURGEL, M. T.; MOURA, M. S. B.; SOARES, J. M.; LEITÃO, M. M. V. B. R.; OLIVEIRA, G. M. Comportamento da temperatura do ar na cultura da videira em ambiente protegido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 14, 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBMET, 2006, 1 CD-ROM.

HAJI, F. N. P.; LOPES, P. R. C.; MOREIRA, A. N.; COSTA, V. S. de O. (Ed.). Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de uvas finas de mesa. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. 72 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 184).

HAJI, F. N. P.; MOREIRA, A. N.; ALENCAR, J. A. de; BARBOSA, F. R. Monitoramento de pragas na cultura da videira. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 29 p il. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 162).

LAGO, L. O.; NICOLLI, K. P.; BIASOTO, A. C. T.; ZINI, C. A.; WELK, J. E. Influence of ripeness and maceration of the grapes on levels of furan and carbonyl compounds in wine: simultaneous quantitative determination and assessment of the exposure risk to these compounds. *Food Chemistry*, v. 230, p. 594-603, 2017.

LEÃO, P. C de S.; SILVA, E. E. G. da. Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 379-382, dez. 2003a.

LEÃO, P. C. de S. Uva: adaptada ao cultivo Cultivar HF, v. 15, n. 108, p. 26-29, fev./mar. 2018.

LEÃO, P. C. de S.; BORGES, R. M. E. **Utilização de porta-enxertos em cultivares de uvas sem sementes no Vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. 29 p. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 90).

LEÃO, P. C. de S.; BRANDÃO, E. O.; GONCALVES, N. P. da S. Produção e qualidade de uvas de mesa Sugaone sobre diferentes porta-enxertos no Submédio do Vale do São Francisco. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 9, p. 1526-1531, set. 2011a.

LEÃO, P. C. de S.; CHAVES, A. G. de M. Agronomic responses of grapevine -Chenin Blanc' as a function of training systems and rootstocks. *Scientia Agricola*, v.78, p.e20180413, 2021.

LEÃO, P. C. de S.; CHAVES, A. G. de M. Training systems and rootstocks on yield and agronomic performance of -Syrah' grapevine in the Brazilian semiarid. *Ciência e Agrotecnologia*, v.43, p.1 - 12, 2019.

LEÃO, P. C. de S.; CRUZ, C. D.; MOTOIKE, S. Y. Genetic diversity of a Brazilian wine grape germplasm collection based on morphoagronomic traits. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1164-1172, 2010.

LEÃO, P. C. de S.; CRUZ, C. D.; MOTOIKE, S. Y. Genetic diversity of table grape based on morphoagronomic traits. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 68, n. 1, p. 42-49, 2011b.

LEÃO, P. C. de S.; LIMA, M. A. C. de. Cultivar BRS Núbia: produtividade e qualidade da uva no Submédio do Vale do São Francisco. Comunicado Técnico. Petrolina:Embrapa Semiárido, 2017a.

LEÃO, P. C. de S.; LIMA, M. A. C. de. Effect of shoot and bunch density on yield and quality of sugraone and Thompson Seedless table grapes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 39, n.4, e-828, 2017b.

LEÃO, P. C. de S.; LIMA, M. A. C. de. Uva de mesa sem sementes BRS Vitória: comportamento agrônômico e qualidade dos frutos no Submédio do Vale do São Francisco. Comunicado Técnico. Petrolina:Embrapa Semiárido, 2016.

LEÃO, P. C. de S.; LIMA, M. A. C. de; COSTA, J. P. D.; TRINDADE, D. C. G. da. Abscisic acid and ethephon for improving red color and quality of Crimson Seedless grapes grown in a tropical region. *American Journal of Enology and Viticulture*, v. 66, p. 37-45, 2015.

LEÃO, P. C. de S.; LINO JUNIOR, E. C.; SANTOS, E. S. Efeitos do CPPU e ácido giberélico sobre o tamanho de bagas da uva Perlette cultivada no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 74-78, 1999.

LEÃO, P. C. de S.; LIRA, M. M. C. de; MORAES, D. S. de; SILVA, E. R. da. Rootstocks for table grape BRS Clara in the São Francisco Valley, Northeast Brazil. *Acta Horticulturae*, n. 1248, p. 381-385, 2019. Edição do Proceedings of the XII International Conference on Grapevine Breeding and Genetics, Bordeaux, France, aug. 2019a.

LEÃO, P. C. de S.; NASCIMENTO, J. H. B. do; MORAES, D. S. de; SOUZA, E. R. de. Yield components of the new seedless table grape -BRS Ísis' as affected by the rootstock under semi-arid tropical conditions. *Scientia Horticulturae*, v.263, p.109114, 2020a.

LEÃO, P. C. de S.; NASCIMENTO, J. H. B. do; MORAES, D. S. de; SOUZA, E. R. de. Rootstocks for the new seedless table grape 'BRS Vitória' under tropical semi-arid conditions of São Francisco Valley. *Ciência e Agrotecnologia*, v.44, p.e025119, 2020b.

LEÃO, P. C. de S.; NUNES, B. T. G.; LIMA, M. A. C. de. Canopy management effects on Syrah grapevines under tropical semi-arid conditions. *Scientia Agricola*, v. 73, n. 3, p. 209-216, 2016.

LEÃO, P. C. de S.; NUNES, B. T. G.; SOUZA, E. M. C. de; REGO, G. I. de S.; NASCIMENTO, J. H. B. do. Evaluation of some new wine grape cultivars under São Francisco Valley conditions. *Journal of Agricultural Science and Technology B*, v. 7, n. 5, p. 320-325, may, 2017b.

LEÃO, P. C. de S.; RIAZ, S.; GRAZIANI, R.; DANGL, G. S.; MOTOIKE, S. Y.; WALKER, M. A. Characterization of a brazilian grape germplasm collection using microsatellite markers. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 60, n. 4, p. 517-524, 2009.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da Effects of gibberellic acid, biostimulant crop set and girdling on the quality of bunches of seedless grape Catalunha in the São Francisco river valley. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 864, p. 225-230, jun. 2010.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Anelamento e regulador de crescimento: efeitos sobre as medidas biométricas e qualidade de cachos da videira "Superior Seedless". **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 385-388, dez. 2004.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Effect of gibberellic acid, crop-set and girdling on the quality of bunches of table grape cv. Marroo Seedless in the São Francisco river Valley. In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 11.; INTERNATIONAL WEEK OF FRUIT CROP, FLORICULTURE AND AGROINDUSTRY, 11.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUITS, 3.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS, 3., 2004, Fortaleza. **Frutal 2004**. Fortaleza: Instituto FRUTAL: HPP, 2004b. 1 CD-ROM .

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Effects of gibberellic acid, crop-set and girdling on the quality of bunches of table grape cv. Perlette in the São Francisco river Valley. In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 11.; INTERNATIONAL WEEK OF FRUIT CROP, FLORICULTURE AND AGROINDUSTRY, 11.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUITS, 3.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS, 3., 2004, Fortaleza. **Frutal 2004**. Fortaleza: Instituto FRUTAL: HPP, 2004a. 1 CD-ROM.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, E. E. G. da Effects of hydrogen cyanamid on bud breaking of the grapevine Italia in the São Francisco river valley. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 864, p. 157-162, jun. 2010.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, E. E. G. da. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 375-378, dez. 2003b.

LEÃO, P. C. de S.; SOUZA, E. M. de C; NASCIMENTO, J. h. B.; REGO, J. I. de. Bud fertility of new table grape cultivars and breeding selections in the São Francisco Valley. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 39, n.5, Epub, 2017a.

LEÃO, P. C. S. de ; ASSIS, J. S. Efeito do ethephon sobre a coloração e qualidade da uva Red Globe no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 84-87, 1999.

LEÃO, P. C. de S.; LIRA, M. M. C. de; MORAES, D. S. de; SILVA, E. R. da. Rootstocks for table grape 'BRS Maria Bonita' in the São Francisco Valley, Northeast Brazil. *Acta Horticulturae*, v.1, p.375-380, 2019b.

LEITÃO, M. de M. V. B. R.; OLIVEIRA, G. M. de; SOARES, J. M.; MOURA, M. S. B. de. Coberturas plásticas usadas em parreirais, tempo de uso e sua transparência a radiação solar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 14., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBMET, 2006. 1 CD-ROM.

LIMA FILHO, J. M. P.; SOARES, J. M.; NASCIMENTO, T.; MOURA, M. S. B. de. Comportamento ecofisiológico da videira Superior Seedless em cultivo protegido, sob condições semi-áridas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 10.; CONGRESSO LATINO AMERICANO DE FISILOGIA VEGETAL, 12., 2005, Recife. **Anais...** Recife: SBFV, 2005. 1 CD-ROM.

LIMA, M. A. C. de; AZEVEDO, S. S. N.; SILVA, A. L. da; PAES, P. de C.; SANTOS, P. de S. Aplicação pós-colheita de 1-metilciclopropeno (1-MCP) em uva Superior Seedless. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA E AGROEXPORTAÇÃO, 4., 2005, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: UFRGS; AITEP, 2005a. 1 CD-ROM.

LIMA, M. A. C. de; BÁEZ-SAÑUDO, R.; TRINDADE, D. C. G. da; SANTOS, P. de S.; SANTOS, A. C. N. dos; AZEVEDO, S. S. N.; PAES, P. de C. Qualidade pós-colheita de uva Superior Seedless submetida à aplicação pré-colheita de revestimentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Frutas do Brasil: saúde para o mundo.** Cabo Frio: SBF: UENF: UFRRJ, 2006b. p. 423.

LIMA, M. A. C. de; BASSOI, L. H.; TRINDADE, D. C. G. da; RIBEIRO, T. P.; SANTOS, A. C. N. dos. Influência de porta-enxertos e manejos de irrigação na evolução de compostos metabólicos e na atividade de oxidases durante a maturação da uva Moscato Canelli. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 12., 2008, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008a. p. 111.

LIMA, M. A. C. de; CIPRIANO, R. L. Compostos fenólicos em uva Syrah em diferentes sistemas de condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO E PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, FLORES E HORTALIÇAS. 2., 2017, Ponta Grossa. Inovar para reduzir perdas. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2017.

LIMA, M. A. C. de; LEÃO, P. C. de S.; SILVA, A. L. da; AZEVEDO, S. S. N.; SANTOS, P. de S. Maturação de uvas para vinho no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO E FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: SBF: Governo do Estado: Epagri, 2004. 1 CD-ROM.

LIMA, M. A. C. de; SA, I. B.; KIILL, L. H. P.; ARAUJO, J. L. P.; BORGES, R. M. E.; LIMA NETO, F. P.; SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S.; SILVA, P. C. G. da; CORREIA, R. C.; SILVA, A. de S.; SÁ, I. I. S.; SILVA, D. F. da **Subsídios técnicos para a indicação geográfica de procedência do Vale do Submédio São Francisco: uva de mesa e manga**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. 54 p. il. (Embrapa Semiárido. Documentos, 222).

LIMA, M. A. C. de; SILVA, A. L. da; AMORIM, T. B. F.; LATAPIAT, D.; EXNER, M. Conservação pós-colheita da uva Superior Seedless sob atmosfera modificada durante o armazenamento refrigerado. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA E AGROEXPORTAÇÃO, 4., 2005, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: UFRGS: AITEP, 2005b. 1 CD-ROM.

LIMA, M. A. C. de; SILVA, A. L. da; ASSIS, J. S. de. Vida útil da uva de mesa Superior Seedless após armazenamento refrigerado. In: SEMANA INTERNACIONAL DA FRUTICULTURA, FLORICULTURA E AGROINDÚSTRIA - FRUTAL, 10.; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE INTERAMERICANA DA HORTICULTURA TROPICAL, 49., 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza : Instituto Frutal, 2003. 1 CD-ROM.

LIMA, M. A. C. de; TRINDADE, D. C. G. da; AMARIZ, A.; RIBEIRO, T. P.; SANTOS, A. C. N. dos; BORGES, R. M. E. Alterações relacionadas ao amaciamento da uva Superior Seedless durante a maturação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 12., 2008, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008b. p. 106.

LIMA, M. A. C. de; TRINDADE, D. C. G. da; AZEVEDO, S. S. N.; PAES, P. de C.; SANTOS, A. C. N. Tratamento com choque de CO<sub>2</sub> associado ao uso de embalagem em uva Superior Seedless armazenada sob refrigeração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Frutas do Brasil: saúde para o mundo**. Cabo Frio: SBF: UENF: UFRRJ, 2006a. p. 505.

LIMA, M. A. G.; PEIXOTO, A. R.; BORGES, I. V.; SILVA, M. S. e; BARBOSA, M. A. G.; CAVALCANTI, L. S. Induction of resistance to *Xanthomonas citri* pv. *viticola* in grapevine plants. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v. 39, n. 2, 2017.

LIMA, M. F.; FERREIRA, M. A. S. V.; MOREIRA, W. A.; DIANESE, J. C. Bacterial canker of grapevine in Brazil. *Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF*, v. 24, n. 3, p. 440-443, set. 1999.

LOURENÇO, D. da S.; FARIAS, J. W. de S.; BARBOSA, E. G. M.; BATISTA, D. da C.; BARBOSA, M. A. G. Resistência de cultivares de videira ao cancro bacteriano. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 13., 2018, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2018. p. 391-396. (Embrapa Semiárido. Documentos, 283).

MACEDO, A. G. F.; PEREIRA, G. E.; SILVA, G. G.; OLIVEIRA, J. B. de; LEÃO, P. C. de S.; BIASOTO, A. C. T. Efeito da desfolha e desponte de ramos de videira sobre a composição físico-química de vinhos tintos elaborados no Submédio do Vale do São Francisco. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 7.; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACEPE/UNIVASF, 1., 2012, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. p. 399-405. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 248).

MAGALHÃES, E. E. de; ANGELOTTI, F.; PEIXOTO, A. R.; FERNANDES, H. A. Impacto de alterações da temperatura sobre a infecção do óídio da videira. In: WORKSHOP SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS, 2012, Jaguariúna. **Mudanças climáticas e problemas fitossanitários: anais.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2012. 1 CD-ROM.

MALAVOLTA JUNIOR, V. A.; SUGIMORI, M. H.; ALMEIDA, I. M. G.; RIBEIRO, I. J. A. Resistência de variedades de videira a *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*. Arquivos do Instituto Biológico, v. 70, p. 373-376, 2003.

MARINHO, L. B.; RODRIGUES, J. J. V.; SOARES, J. M.; LIMA, M. A. C. de; MOURA, M. S. B. de; BRANDÃO, E. O.; SILVA, T. G. F. da; CALGARO, M. Produção e qualidade da videira Superior Seedless sob restrição hídrica na fase de maturação **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 12, p. 1682-1691, dez. 2009.

MENDES, A. M. S.; BASSOI, L. H.; SILVA, D. J. Mapeamento da probabilidade de resposta à adubação para videira irrigada - micronutrientes. In: SIMPÓSIO DE GEOESTATÍSTICA APLICADA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 2011, Botucatu. **Resumos expandidos...** Botucatu: UNESP, 2011. 1 CD-ROM.

MENEZES, H. F. de N.; OLIVEIRA, V. de S.; LIMA, A. M. N.; MENDES, A. M. S.; BASSOI, L. H. Teores de macronutrientes em uva da videira *Vitis vinifera* c.v. Syrah cultivada sob diferentes estratégias de irrigação no Vale do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 34., 2013, Florianópolis. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013a.

MENEZES, H. F. de N.; OLIVEIRA, V. de S.; LIMA, A. M. N.; MENDES, A. M. S.; BASSOI, L. H. Micronutrientes em uva de videira *Vitis vinifera* c.v. Syrah cultivada sob diferentes estratégias de irrigação no Vale do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 34., 2013, Florianópolis. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013b.

MENEZES, K. O. de; FERNANDES, M. H. A.; PAZ, H. H. R.; SOUZA, A. M.; TORRES, J. B.; OLIVEIRA, J. E. de M. Parasitismo da cochonilha-farinhenta *Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae) por *Coccidoxenoides perminutus* (Hymenoptera: Encyrtidae). *Revista Ceres*, Viçosa, v. 64, n.5, p. 486-491, set/out, 2017.

MORDESTO, G. B. A.; MOREIRA, A. N.; OLIVEIRA, J. E. de M.; SOUZA, G. M. de; OLIVEIRA, A. C.; SOUZA, I. D. de. Influência da cor e altura de armadilhas adesivas na

incidência de tripses na cultura da videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. *Anais...* Natal: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2010. 1 CD-ROM.

MOURA, M. S. B. de; BORGES, R. M. E.; BRANDÃO, E. O.; LEÃO, P. C. de S.; SOUZA, L. S. B. de; GONÇALVES, N. P. da S.; GOMES, A. P. de O.; SILVA, T. G. F. da. Phenological and thermal demand (degree-days) characterization of four varieties of white grapevine cultivated in Sao Francisco River Valley, Brazil. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide, v. 16, p. A71, 2010. Supplement 1.

MOURA, M. S. B. de; SOARES, J. M.; GURGEL, M. T.; LEITÃO, M. de M. V. B. R.; OLIVEIRA, G. M. de. Evapotranspiração e coeficiente de cultivo da videira em ambiente protegido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 14., 2006, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: SBMET, 2006. 1 CD-ROM.

MUSSER, R. dos S.; ARAUJO, J. V. de; LEÃO, P. C. de S.; SILVA, F. G. da; ARAÚJO, J. B. de; RAMOS, R. da S.; SILVA, M. M. da. Agronomic Aptitude and Quality of Vinifera Grapes in a Non-traditional of Culture Region in the Agreste of Pernambuco States. *Journal of Experimental Agriculture International*. , v.39, p.1 - 10, 2019.

NASCIMENTO, A. R. P.; MICHEREFF, S. J.; MARIANO, R. L. R.; VIANA, I. O. Reação de clones de videira a *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*, baseada nos componentes epidemiológicos do cancro bacteriano. *Ciência Rural*, v. 36, p. 1-7, 2006.

NASCIMENTO, E. F. do; SILVA, J. A.; COSTA, B. R. S.; CORREIRA, J. de S.; CAMPECHE, L. F. de S. M.; BASSOI, L. H. Consumo hídrico da videira de vinho determinado por lisímetro de pesagem em Petrolina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. *Anais...* Bento Gonçalves: SBF, 2012a. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO, J. F. do; MOURA, M. S. B. de; SOUZA, L. S. B. de; CARMO, J. F. A. do; LEÃO, P. C. de S. Temperatura do cacho da videira Syrah no Vale do São Francisco: resultados preliminares. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 7.; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACEPE/UNIVASF, 1., 2012b, Petrolina. *Anais...* Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. p. 255-261 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 248).

NASCIMENTO, P. dos S.; NASCIMENTO, E. P. dos; BASSOI, L. H. Aplicação da geoestatística em observações de campo realizadas pelo produtor sobre o desenvolvimento de videiras. In: SIMPÓSIO DE GEOESTATÍSTICA APLICADA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 2011, Botucatu. **Resumos expandidos...** Botucatu: UNESP, 2011. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO, P. dos S.; SILVA, J. A.; COSTA, B. R. S.; BASSOI, L. H. Aplicação do conceito de zonas homogêneas para o manejo diferenciado da irrigação em pomar de videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRICULTURA DE PRECISÃO, 2010, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: SBEA: Funep, 2012c. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO, R. L.; ARAÚJO, A. J. de B.; SILVA, G. G.; OLIVEIRA, J. B. de; OLIVEIRA, V. de S.; FARIAS, T. F.; BIASOTO, A. C. T.; PEREIRA, G. E. Influence of rootstock on physico-chemical composition of tropical wines elaborated from Alicante Bouschet in Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL WINE, 3., 2011, Chiang Mai, Thailand. **Proceedings...** Chiang Mai: Rajamangala University of Technology Lanna Doi Saket, 2011. p. 40.

NASCIMENTO, R. L.; QUINTINO, C.; ARAÚJO, A. J. de B.; DINIZ, B. C. R.; OLIVEIRA, J. B. de; OLIVEIRA, V. de S.; COSTA, T. R.; ALVES, L. A.; PEREIRA, G. E. Avaliação de vinhos da cultivar Cabernet Sauvignon clone 15 em função de dois porta-enxertos no Nordeste do Brasil. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 5., 2010, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 239-244. (Embrapa Semiárido. Documentos, 228.).

NASCIMENTO, T.; SOARES, J. M.; GRANGEIRO, L. C.; LIMA FILHO, J. M. P. Manejo de água no período de pré-floração e de floração na cultura da videira no Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 33., 2004, São Pedro. **Anais...** Campinas: UNICAMP: Embrapa Informática Agropecuária, 2004. 1 CD-ROM.

NAUE, C. R.; BARBOSA, M. A. G.; BATISTA, D. C.; SOUZA, E. B.; MARIANO, R. L. R. Efeito do tratamento de bacelos de videira 'Red Globe' no controle do cancro bacteriano causado por *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.36, p. 853-865, 2014a.

NAUE, C. R.; COSTA, V. S. O.; BARBOSA, M. A. G.; BATISTA, D. C.; SOUZA, E. B.; MARIANO, R. L. R. *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* on grapevine cutting tools and water: survival and disinfection. *Journal of Plant Pathology*, v. 96, p.451-458, 2014b.

NUNES, B. T. G.; PEDROSO, A. D. das D.; MELO, N. F. de; LEÃO, P. C. de S. Influência do genótipo no desenvolvimento de híbridos de uvas de mesa por meio da técnica de resgate de embriões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 8., 2015, Goiânia. O melhoramento de plantas, o futuro da agricultura e a soberania nacional: **Anais**. Goiânia: UFG: SBMP, 2015. 1 CD-ROM.

NUNES, R. F. de M. **Atividades de pesquisa em andamento sobre viticultura**: relatório. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1977. Np.

NUNES, R. F. de M.; CHOUDHURY, M. M.; ARAÚJO, J. P.; CAMPACCI, C. A. Eficiência de fungicidas no controle do oídio (*Uncinula necator*, Burr) e míldio (*Plasmopora viticola* Berk & Curt) em videira (*Vitis* spp.) no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas. **Anais...** Pelotas: SBF, 1979, v. 2, p. 466-477.

NUNES, R. F. de M.; POSSÍDIO, E. L. de; GOES, E. S. **Estudo de sistema de condução para a videira no Vale do São Francisco**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1978. 5 p.



OLIVEIRA, A. C.; SOUZA, I. D. de; FERNANDES, M. H. de A.; SOUZA, G. M. M. de; SILVA, J. G. da; ANDRADE, K. de A.; OLIVEIRA, J. E. de M. Uso de barreira física no monitoramento e controle de cochonilhas farinhentas (Hemiptera: Pseudococcidae) em videira. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 249-254. (Embrapa Semiárido. Documentos, 238).

OLIVEIRA, J. B. de; COSTA, L. N. M. da; MARTINS, A. M.; ARAÚJO, A. J. de B.; TRICHES, W. dos S.; OLIVEIRA, J. B. de; EGÍPTO, R.; LAUREANO, O.; CASTRO, R. de; PEREIRA, G. E.; RICARDO-DA-SILVA, J. M. Chemical and sensorial characterization of tropical syrah wines produced at different altitudes in northeast of the Brazil. *South African Journal of Enology and Viticulture*, v. 40, . 2, p. 157-171, 2019.

OLIVEIRA, J. B. de; PEREIRA, G. E.; NASCIMENTO, R. L. do; OLIVEIRA, V. de S.; ARAÚJO, A. J. de B. Avaliação dos efeitos do porta-enxerto utilizado na composição físico-química de vinhos Syrah. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 22., 2010, Salvador. **Ciência e tecnologia de alimentos: potencialidades, desafios e inovações**. Campinas: SBCTA, 2010. p. 209. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, J. B. de; SILVA, G. G.; ARAÚJO, A. J. de B.; CASTRO, R. de; CRUZ, A.; PEREIRA, G. E. Potencial da CV. Carmenere para a elaboração de vinhos finos em Região Tropical do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: SBF, 2012. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, J. E. de M.; FERNANDES, M. H. A.; SOUZA, I. D.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, R. C. S.; PINTO JUNIOR, E. S. Eficiência do tiametoxan (Actara 250 WG) no controle de cochonilhas (Hemiptera: Pseudococcidae) em parreirais In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 2012, Curitiba. SEB - 40 anos de avanços da Ciência Entomológica Brasileira. Curitiba: SEB, 2012a.

OLIVEIRA, J. E. de M.; FERNANDES, M. H. de A.; GAMA, F. de C.; BOTTON, M.; CARVALHO, A. N. M. de. Uso da técnica de confusão sexual no manejo populacional da *Cryptoblastes gnidiella* (Lepidoptera: Pyralidae) em videira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 49, n. 11, p. 853-859, nov. 2014.

OLIVEIRA, L. D. da S.; MOURA, M. S. B. de; LEAO, P. C. de S.; SILVA, T. G. F. da; SOUZA, L. S. B. de. Características agronômicas e sensibilidade ao rachamento de bagas de uvas sem sementes. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v. 2, n. 3, p. 274-28, 2017.

OLIVEIRA, M. G.; COCOZZA, F. del M.; ASSIS, J. S. de. Qualidade e conservação da uva Superior Seedless sob atmosfera controlada. In: CONGRESSO BRASILEIRO E FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF: Epagri, 2004. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, V. de S.; DINIZ, B. C. R.; ALVES, L. A.; PEREIRA, G. E. Avaliações físico-químicas durante a maturação de uvas Sauvignon Blanc no Vale do São Francisco, Brasil. In:

CONGRESO LATINOAMERICANO DE VITICULTURA Y ENOLOGIA, 12., 2009, Montevideo. Anais... Montevideo: Asociación de Enólogos del Uruguay, 2009. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, V. de S.; LIMA, A. M. N.; MENDES, A. M. S.; BASSOI, L. H.; PEREIRA, G. E. Heavy metals and micronutrients in the soil and grapevine under different irrigation strategies. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 39, n. 1, p. 162-173, Jan./Feb. 2015.

PADILHA, C. V. da S.; BIASOTO, A. C. T.; CORREA, L. C.; LIMA, M. dos S.; PEREIRA, G. E. Phenolic compounds profile and antioxidant activity of commercial tropical red wines (*Vitis vinifera* L.) from São Francisco Valley, Brazil. *Journal of Food Biochemistry*, v. na, p. 1-9, 2016.

PEIXOTO, A. R.; SILVA, M. S.; BARBOSA, M. A. G.; LIMA, M. A. G.; BORGES, I. V. Estudo da reação de genótipos de videira quanto a resistência a *Xanthomonas campestris* pv. *viticola*, na região do Submédio São Francisco. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 36, 2011. p. 970. 1 CD-ROM. Suplemento.

PEREIRA, G. E.; SANTOS, J. de O.; GUERRA, C. C.; ALVES, L. A. Evaluation of grape and wine quality according to harvest date, in a tropical region in Northeast Brazil. In: CONGRÈS INTERNATIONAL DES TERROIRS VITICOLES, 7., 2008, Nyon, Suisse. **Comptes rendus...** Pully, Suisse: Agroscope Changins Wädenswill, 2008. p. 536-539.

PEREIRA, G. E.; SOARES, J. M.; GUERRA, C. C.; LIRA, M. M. P.; LIMA, M. V. D. de; SANTOS, J. de O. Caractérisation de vins rouges tropicaux produits au Nord-Est du Brésil. In: DEUTSCHER WEINBAUKONGRESS, 59.; INTERNATIONALES SYMPOSIUM INNOVATIONEN DER KELLERWIRTSCHAFT, 8., 2007, Stuttgart. Proceedings... Stuttgart: Deutscher Weinbauverband, 2007. p. 310.

PEREZ, J. O.; TAVARES, S. C. C. de H.; MELO, G. C.; SILVA, W. A.; KARASAWA, M. Alternativas para o controle químico do oídio em videira no Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14.; REUNIAO INTERAMERICANA DE HORTICULTURA TROPICAL, 42.; SIMPOSIO INTERNACIONAL DE MIRTACEA, 1996, Curitiba. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996. p. 398.

PINHEIRO, G. S.; FERNANDES, H. A.; ANGELOTTI, F.; BARBOSA, L. G.; BARROS, J. R. A. de; CALGARO, M.; GHINI, R.; TORRE NETO, A. Impacto do aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na severidade do míldio da videira. In: WORKSHOP SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS, 2012, Jaguariúna. **Anais...** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2012. 1 CD-ROM.

RIBEIRO, P. R. de A.; MENDES, A. M. S.; SILVA, D. J.; BASSOI, L. H. Variabilidade espacial de características químicas do solo em pomar de videira. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 2., 2007, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. (Embrapa Semi-Árido. Documentos 205).

RIBEIRO, T. P.; LIMA, M. A. C. de; ALVES, R. E.; GONÇALVES, A. L. de S.; SOUZA, A. P. C. Chemical characterization of winemaking byproducts from grape varieties cultivated in

Vale do São Francisco, Brazil. Food Science and Technology, v. 38, n. 4, p. 577-583, oct./dec. 2018.

RIBEIRO, T. P.; LIMA, M. A. C. de; ARAÚJO, A. L. de S.; COELHO, E. R. Atividade antioxidante das cultivares de uva Isabel Precoce e BRS Cora sobre os porta-enxertos IAC-313 e IAC-766, produzidas no Semiárido brasileiro: segundo ciclo produtivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBF, 2012. 1 CD-ROM.

ROCHA, M. G. da; SILVA, D. J.; BASSOI, L. H.; GAVA, C. A. T.; BRANDÃO, L. da S. Dinâmica do nitrato em solo do Semiárido cultivado com videira de vinho fertirrigada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBF, 2012. 1 CD-ROM.

RODRIGUES, D. R.; ANGELOTTI, F.; PINHEIRO, G. S.; GHINI, R.; FERNANDES, H. A. Impacto do aumento da concentração de dióxido de carbono sobre o oídio da videira. In: WORKSHOP SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS, 2012, Jaguariúna. **Anais...** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2012. 1 CD-ROM.

SÁ, M. das G. R. de; OLIVEIRA, J. E. de M.; COSTA, V. A. Flutuação populacional de inimigos naturais de Pseudococcidae no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 26., 2019, Juazeiro, BA/Petrolina, PE. Fruticultura de precisão: desafios e oportunidades - anais. Petrolina: Embrapa Semiárido: UNIVASF: SBF, 2019. p. 1896-1899.

SANTOS, L. de S.; RIBEIRO, V. G.; LIMA, M. A. C. de; SOUZA, E. R.; SHISHIDO, W. K. Influência do ácido giberélico na fisiologia e qualidade da videira cv. Sweet celebration® no Submédio São Francisco. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 37, n. 4, p. 824-831, dez. 2015.

SANTOS, L. F. dos. Qualidade e capacidade antioxidante durante a maturação da uva BRS Magna em função de porta-enxertos nas condições tropicais do Submédio do vale do São Francisco. 2019. 124 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias.

SANTOS, L. O.; COSTA, V. S. de O.; FREIRE, E. B.; BATISTA, D. da C.; TERAPO, D.; BARBOSA, M. A. G. Inibição in vitro de *Xanthomonas campestris* pv. viticola por indutores de resistência. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 5., 2010, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. p. 160-164. (Embrapa Semiárido. Documentos, 228.).

SANTOS, P. de S.; LIMA, M. A. C. de; SILVA, A. L. da; AZEVEDO, S. S. N. Maturação de uva Superior Seedless cultivada no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO E FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF: Epagri, 2004. 1 CD-ROM.

SARDEIRO, L. dos S.; FREIRE, A. dos S.; OLIVEIRA, J. E. de M.; MELO, I. A. de. Produtos naturais no manejo de Tetranychus urticae Koch (Acari: Tetranychidae). In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 26., 2019, Juazeiro, BA/Petrolina, PE. Fruticultura de precisão: desafios e oportunidades - anais. Petrolina: Embrapa Semiárido: UNIVASF: SBF, 2019. p. 1992-1995.

SILVA NETO, H. G. da; SILVA, J. B. P. da; PEREIRA, G. E.; HALLWASS, F. Determination of metabolite profiles in tropical wines by <sup>1</sup>H NMR spectroscopy and chemometrics. **Magnetic Resonance in Chemistry**, Malden, v. 47, n. S1, p. S127-S129, 2009.

SILVA, A. M. F.; MENEZES, E. F.; SOUZA, E. B.; MELO, N. F.; MARIANO, R. L. R. Sobrevivência de *Xanthomonas campestris* pv. *viticola* em tecido infectado de videira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 34, p. 757-765, 2012b.

SILVA, A. O. da; SILVA, D. J.; BASSOI, L. H.; CORREIA, J. S.; SANTOS, L. M. Adubação orgânica e fertirrigação potássica em videira de vinho Syrah I: composição do mosto. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 4.; CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 26.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SALINIDADE, 3., 2017, Fortaleza. Anais... Fortaleza: INOVAGRI: ABID: UFC, 2017.

SILVA, C. A. G. da; GALDINO, J. J.; ARAÚJO, C. A. de S.; SILVA, D. J.; PINTO, J. M. Transporte de fósforo e potássio no solo em área de videira 'Brasil' irrigada por gotejamento. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 2., 2007, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007a. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 205).

SILVA, D. J.; ARAÚJO, C. A. S.; SILVA, C. A. G.; GALDINO, J. J.; PINTO, J. M. Transporte de fósforo e potássio no solo em área de videira 'Superior Seedless' irrigada por microaspersão. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 27., 2007, Mossoró. Agricultura irrigada no semi-árido: anais. Mossoró: ABID: Governo do Estado do Rio Grande do Norte, 2007. 1 CD-ROM.

SILVA, D. J.; LEÃO, P. C. de S.; CHAVES, A. R. de M.; SIMOES, W. L. Efeito de bioestimulantes sobre a produção e a qualidade dos frutos de videiras BRS Vitória. In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 5.; CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 28.; SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE SALINIDADE, 1., 2019, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Inovação na Agricultura Irrigada: UFC: ABID, 2019.

SILVA, D. J.; LEÃO, P. C. de S.; SILVA, E. E. G. da. Nitrogen fertilization on seedless grapes at the São Francisco river valley. *Acta Horticulturae*, Leuven, n. 864, p. 187-194, jun. 2010. Edição do Proceedings of the III International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits, Fortaleza, jun. 2010.

SILVA, D. J.; SILVA, A. O. da; BASSOI, L. H. Adubação orgânica e fertirrigação potássica em videiras Syrah: concentração foliar de macronutrientes e características químicas do solo. In: ELEMENTOS da natureza e propriedades do solo. Ponta Grossa: Atena, 2018. cap. 3, p. 25-34.

SILVA, F. F. S. da; RIBEIRO, P. R. de A.; LÚCIO, A. A.; PEREIRA, M. S.; LOPES, A. P.; VIANA, L. H.; LIMA FILHO, J. M. P.; SOUZA, C. R. de; DANTAS, B. F.; BASSOI, L. H. Potencial hídrico e atividades de invertases em videiras submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 1., 2006, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2006. p. 115-120. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 197).

SILVA, G. G.; OLIVEIRA, J. B.; NASCIMENTO, R. L.; ARAÚJO, A. J. B.; OLIVEIRA, V. S.; FARIAS, T. F.; SANTOS, A. L.; BIASOTO, A. C. T.; R. CASTRO; SANTOS, J.; PEREIRA, G. E. Effects of different clones in the composition of Cabernet Sauvignon tropical wines. In: WORLD CONGRESS OF VINE AND WINE, 34.; GENERAL ASSEMBLY OF OIV, 9., 2011, Porto. **The construction of wine conspiracy of knowledge and art: proceedings.** Lisboa: Um Porto para o Mundo, 2011. 1 CD-ROM.

SILVA, J. M. da; NASCIMENTO, L. A. do; SILVA, S. F. da; CAVALCANTE JÚNIOR, L. F.; LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J. Efeito de substâncias bioestimulantes no desenvolvimento da parte aérea de mudas de videira Thompson Seedless. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 7.; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACEPE/UNIVASF, 1., 2012, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. p. 227-232. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 248).

SOARES, J. M. **Consumo hídrico da videira Festival sob intermitência de irrigação no Submédio São Francisco.** 2003. 309 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

SOARES, J. M.; MOURA, M. S. B. de; NASCIMENTO, T.; LEITÃO, M. de M. V. B. R.; OLIVEIRA, G. M. de. Modificação no microclima em parreirais sob cobertura plástica no Submédio São Francisco. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10.; CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 11.; SEMINÁRIO FRANCO-BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2., 2005, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p. 253 (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 55).

SOARES, J. M.; SILVA, B. B. da; AZEVEDO, P. V. de. Coeficiente de cultura da videira Festival obtido pelo balanço de energia baseado na razão de Bowen sob irrigação localizada no Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 13., 2003. Santa Maria. **Situação atual e perspectivas da agrometeorologia: anais.** Santa Maria: SBA: UNIFRA: UFSM, 2003. 1 CD-ROM.

SOUZA, C. R. de; BASSOI, L. H.; LIMA FILHO, J. M. P.; SILVA, F. F. S. da; VIANA, L. H.; DANTAS, B. F.; PEREIRA, M. S.; RIBEIRO, P. R. de A. Water relations of field-grown grapevines in the São Francisco Valley, Brazil, under different rootstocks and irrigation strategies. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 66, n. 4, p. 436-446, 2009.

SOUZA, G. M. M. de; MATOS, R. R. S. da S.; OLIVEIRA, J. E. de M.; MOREIRA, A. N.; LOPES, P. R. C. Racionalização de produtos fitossanitários pela adoção da produção integrada de uva na região do vale do Submédio do São Francisco. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 209-213, abr./jun. 2014.

SOUZA, M. H. C.; HERNANDEZ, F. B. T.; BASSOI, L. H. Demanda hídrica da videira "Syrah" em Petrolina. In: IV INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING; XXVI CONIRD - Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem; III Simpósio Brasileiro de Salinidade, 2017.

TAVARES, S. C. C. de H.; MENEZES, M. Processo de infecção de Botryodiplodia theobromae em plantas de mangueira e videira no trópico Semi-Árido brasileiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 16, n. 2, p. 55, 1991.

TEIXEIRA, A. H. de C.; BASSOI, L. H.; SILVA, T. G. F. da. Consumo hídrico em um cultivo orgânico de videira para uva de mesa. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM., 2003, Juazeiro. **Anais...** Juazeiro: ABID, 2003a. 1 CD-ROM.

TEIXEIRA, A. H. de C.; BASSOI, L. H.; SILVA, T. G. F. da. Estimativa da evapotranspiração da videira para vinho utilizando o balanço de energia e a metodologia proposta pela FAO. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 13., 2003b, Juazeiro. **Anais...** Juazeiro: ABID, 2003b. 1 CD-ROM.

TEIXEIRA, A. H. de C.; HERNANDEZ, F. B. T. Determinação do requerimento hídrico de videiras para mesa em larga escala no pólo produtor Petrolina-PE/Juazeiro-BA. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 21., 2011, Petrolina. **As oportunidades de empreendedorismo na agricultura irrigada: anais.** Petrolina: ABID, 2011. 1 CD-ROM.

TEIXEIRA, M. V. J.; LIMA, L. L. A.; GUERRA, N. B.; PEREIRA, G. E. Caracterização e estabilidade da composição fenólica de vinhos tropicais brasileiros Tempranillo e Ruby Cabernet. *Revista Brasileira de Viticultura e Enologia*, v. 8, p. 44-51, 2016.

TORRES, A. P.; OLIVEIRA, J. B. de; MENEZES, T. R.; MORAIS, L. R. V. de; SILVA, P. F. da; BIASOTO, A. C. T.; PEREIRA, G. E. Características agrônômicas de videiras viníferas cultivadas em Morro do Chapéu, BA. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 8., 2013, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013. p. 253-259. (Embrapa Semiárido. Documentos, 253).

TRINDADE, L. C.; MARQUES, E; LOPES, D. B.; FERREIRA, M. A. S. V. Development of a molecular method for detection and identification of Xanthomonas campestris pv. viticola. *Summa Phytopathologica*, v. 33, p. 16-23, 2007.

VILLELA, J. G. A.; RITSCHER, P. S.; BARBOSA, M. A. G.; BACCIN, J. M. S.; ROSSATO, M.; MAIA, J. D. G.; FERREIRA, M. A. S. V. Detection of Xanthomonas citri pv. viticola on grapevine by real-time PCR and BIO-PCR using primers designed from pathogenicity and xanthomonadin gene sequences. *European Journal of Plant Pathology*, v. 155, n. 2, p. 445-459, 2019.

WYLER, P.; SILVA, F. E. C. da; SANTOS, J. de O.; ALVES, L. A.; SOARES, J. M.; GUERRA, C. C.; LIRA, M. M. P.; PEREIRA, G. E. Avaliação das características enológicas da cv. Alicante Bouschet produzida em uma região tropical, no Nordeste do Brasil. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE VITICULTURA Y ENOLOGIA, 11., 2007,

Mendoza. **Seduciendo al consumidor de hoy**. Mendoza: CLEIFRA: SECYT, 2007. 1 CD-ROM.

ZUCAL, M.P.M. Reação de genótipos de videira quanto a resistência ao cancro bacteriano. 2014. 56f. Dissertação (Mestrado em Horticultura Irrigada) – Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro.