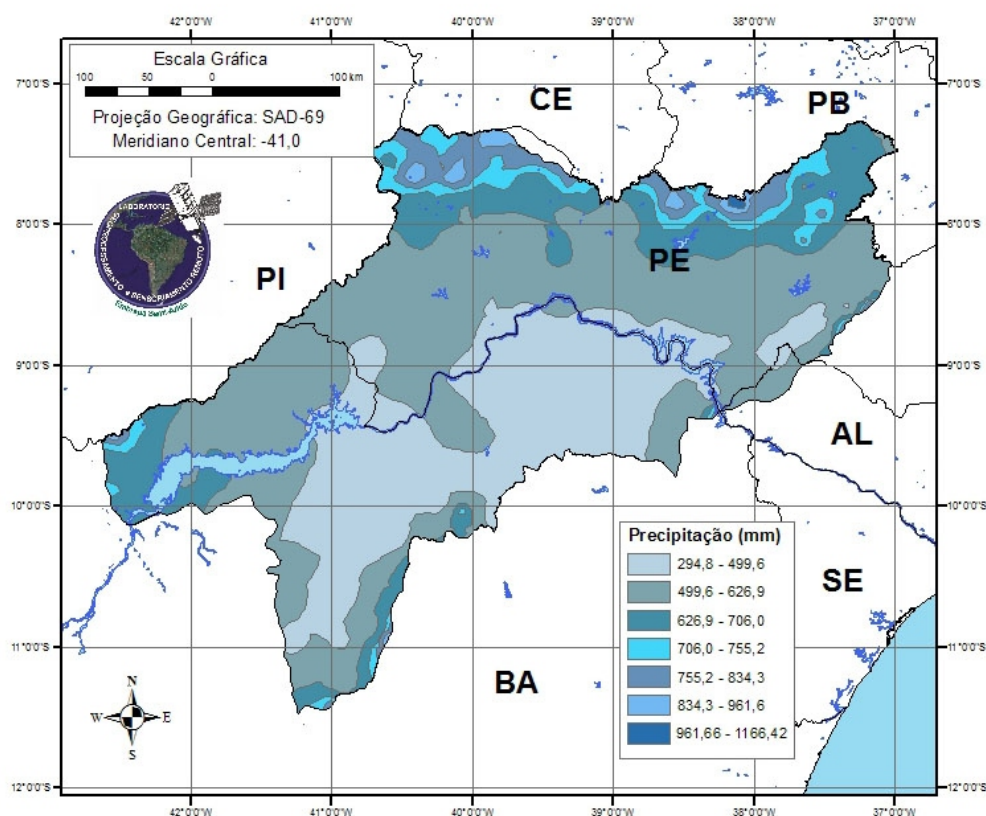


## Subsídios Técnicos para a Indicação Geográfica de Procedência do Vale do Submédio São Francisco: Uva de Mesa e Manga



ISSN 1808-9992

Outubro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Semi-Árido  
Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 222**

### **Subsídios Técnicos para a Indicação Geográfica de Procedência do Vale do Submédio São Francisco: Uva de Mesa e Manga**

*Maria Auxiliadora Coêlho de Lima*

*Iêdo Bezerra Sá*

*Lúcia Helena Piedade Kiill*

*José Lincoln Pinheiro Araújo*

*Rita Mércia Estigarríbia Borges*

*Francisco Pinheiro Lima Neto*

*José Monteiro Soares*

*Patrícia Coelho de Souza Leão*

*Pedro Carlos Gama da Silva*

*Rebert Coelho Correia*

*Aderaldo de Souza Silva*

*Ivan Ighour Silva Sá*

*Davi Ferreira da Silva*

Embrapa Semi-Árido  
Petrolina, PE  
2009

Esta publicação está disponibilizada no endereço:  
<http://www.cpatosa.embrapa.br>

**Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:**

**Embrapa Semi-Árido**

BR 428, km 152, Zona Rural  
Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina, PE  
Fone: (87) 3862-1711 Fax: (87) 3862-1744  
[sac@cpatosa.embrapa.br](mailto:sac@cpatosa.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima  
Secretário-Executivo: Josir Laine Aparecida Veschi  
Membros: Daniel Terao

Tony Jarbas Ferreira Cunha  
Magna Soelma Beserra de Moura  
Lúcia Helena Piedade Kiill  
Marcos Brandão Braga  
Gislene Feitosa Brito Gama  
Pedro Rodrigues de Araújo Neto

Supervisor editorial: Sidinei Anunciação Silva  
Revisor de texto: Sidinei Anunciação Silva  
Normalização bibliográfica: Sidinei Anunciação Silva  
Tratamento de ilustrações: Nivaldo Torres dos Santos  
Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos  
1ª edição (2009): Formato digital

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

**CIP - Brasil. Catalogação na publicação**

**Embrapa Semi-Árido**

---

Subsídios técnicos para a indicação geográfica de procedência do Vale do Submédio São Francisco / coordenadora, Maria Auxiliadora Coêlho de Lima. – Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009.

54 p.: il. color. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 222).  
ISSN 1808-9992.

1. Manga. 2. Uva. 3. Certificação. 4. Qualidade. 5. Vale do Submédio São Francisco.  
I. Título.

---

CDD 638.16

© Embrapa 2009

## **Autores**

### **Maria Auxiliadora Coêlho de Lima**

Engenheira agrônoma, D.Sc. em Pós-Colheita,  
pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE  
maclima@cpatsa.embrapa.br

### **Iêdo Bezerra Sá**

Engenheiro florestal, D.Sc. em Geoprocessamento,  
pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE  
iedo@cpatsa.embrapa.br

### **Lúcia Helena Piedade Kiill**

Bióloga, D.Sc. em Biologia Vegetal,  
pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE  
kiill@cpatsa.embrapa.br

### **José Lincoln Pinheiro Araújo**

Engenheiro agrônomo, D.Sc. Economia Agroalimentar,  
pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE  
lincoln@cpatsa.embrapa.br

### **Rita Mércia Estigarribia Borges**

Engenheira agrônoma, M.Sc. em Genética,  
pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE  
rmborges@cpatsa.embrapa.br

### **Francisco Pinheiro Lima Neto**

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Melhoramento de  
Plantas, pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Petrolina,  
PE, pinheiro.neto@cpatsa.embrapa.br

**José Monteiro Soares**

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Manejo de Solo e Água,  
pesquisador aposentado da Embrapa Semi-Árido  
monteiro@cpatsa.embrapa.br

**Patrícia Coelho de Souza Leão**

Engenheira agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento,  
pesquisadora da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE,  
patricia@cpatsa.embrapa.br

**Pedro Carlos Gama da Silva**

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Ciência Econômica,  
pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE  
pgama@cpatsa.embrapa.br

**Rebert Coelho Correia**

Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Economia Rural,  
pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE  
rebert@cpatsa.embrapa.br

**Aderaldo de Souza Silva**

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Edafologia, pesquisador  
da Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE  
aderaldo@cpatsa.embrapa.br

**Ivan Ighour Silva Sá**

Engenheiro florestal, bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido,  
Petrolina, PE  
ighour@hotmail.com

**Davi Ferreira da Silva**

Técnico em geoprocessamento, Embrapa Solos -  
UEP Nordeste, Recife, PE  
davi@uep.embrapa.br

# Sumário

<b>Introdução.....</b>	<b>6</b>
<b>Caracterização Ambiental do Vale do Submédio São Francisco.....</b>	<b>8</b>
<b>Descrição do Ecossistema e sua Influência na Qualidade das Uvas e das Mangas Produzidas no Vale do Submédio São Francisco.....</b>	<b>16</b>
<b>Viticultura no Vale do Submédio São Francisco .....</b>	<b>20</b>
Histórico da Viticultura no Vale do Submédio São Francisco.....	21
Aspectos Socioeconômicos da Viticultura no Vale do Submédio São Francisco.....	26
Características da Viticultura no Vale do Submédio São Francisco.....	30
<b>Mangicultura no Vale do Submédio São Francisco.....</b>	<b>34</b>
Histórico da Mangicultura no Vale do Submédio São Francisco.....	35
Aspectos Socioeconômicos da Mangicultura no Vale do Sumédio São Francisco.....	37
Características da Mangicultura no Vale do Submédio São Francisco.....	41
<b>Referências .....</b>	<b>48</b>

# **Subsídios Técnicos para a Indicação Geográfica de Procedência do Vale do Submédio São Francisco: *Uva de Mesa e Manga***

---

*Maria Auxiliadora Coêlho de Lima*

## **Introdução**

A associação das condições ambientais do Vale do Submédio São Francisco ao nível tecnológico adotado e à diferenciação da qualidade das uvas de mesa e mangas produzidas resultou em reconhecimento e reputação nacional e internacional desses produtos. As particularidades das condições locais e dos sistemas produtivos imprimem características únicas, distinguindo a região pela produção de manga e, especialmente, de uva de mesa em qualquer época do ano. No último caso, inclusive, não existe outra região produtora do mundo que alie as respostas fisiológicas da planta, em decorrência de variáveis climáticas como temperatura, radiação solar global e insolação, à adoção de tecnologias modernas e ao investimento em programas de certificação da qualidade. Estes fatores constituíram a fundamentação básica para justificar a iniciativa de atestar a origem e garantir o controle de qualidade dessas frutas por meio da Indicação Geográfica (IG).

A IG é uma modalidade de propriedade intelectual. Por isso, é avaliada e concedida pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) aos produtos que apresentam uma qualidade única, explorando as características naturais do meio. O direito de uso e controle da marca é dado exclusivamente a uma organização privada.

A legislação brasileira prevê duas modalidades de IG: a Indicação de Procedência (IP) e a Denominação de origem (DO), que podem ser aplicadas a produto ou serviços. A primeira corresponde ao nome geográfico (país,

cidade, região, localidade) que é reconhecido pelo produto ou serviço. A DO, por sua vez, é concedida somente quando as características do produto ou serviço são decorrentes, exclusivamente do meio geográfico, incluindo a ação antrópica e cultura local, não podendo ser reproduzidos em outra condição.

Na elaboração do pedido para o Vale do Submédio São Francisco, protocolado junto ao INPI em conjunto com as formalidades legais exigidas para a obtenção da IP em 31 de agosto de 2007, o requerente, Conselho da União das Associações e Cooperativas dos Produtores de Uvas de Mesa e Mangas do Vale do Submédio São Francisco (UNIVALE), contou com o apoio e colaboração de várias instituições, a exemplo do Sebrae-PE, Sebrae Nacional, Embrapa Semi-Árido e Federação da Agricultura do Estado de Pernambuco (Faepe).

Em atendimento a parte dos requisitos para depósito do pedido de IP, a Embrapa Semi-Árido elaborou o documento *Subsídios Técnicos para a Indicação Geográfica de Procedência do Vale do Submédio São Francisco: Uva de Mesa a Manga*. Esse documento reúne o embasamento técnico que justificou a IP, contemplando a caracterização ambiental do Vale, a descrição do ecossistema e sua influência na qualidade das uvas e das mangas bem como histórico, aspectos socioeconômicos e características da viticultura e da mangicultura nessa área geográfica.

A IP Vale do Submédio São Francisco para uva de mesa e manga, a quinta Indicação Geográfica do Brasil, agrega alguns componentes que incrementam ainda mais valor a esta conquista. Trata-se da primeira IP para frutas, para a Região Nordeste do Brasil, para dois produtos em conjunto e que delimita espaço territorial pertencente a dois estados da federação. A publicação da concessão ocorreu em 7 de julho de 2009 e representa o passo inicial para a possível adoção de uma estratégia mercadológica diferenciada por parte dos produtores que atendem aos padrões da IP, protegendo a região produtora e agregando valor aos dois produtos. Com este propósito, busca-se contribuir para a promoção do desenvolvimento regional, fortalecendo a integração entre iniciativa privada e instituições públicas, bem como criando interfaces que permitam o crescimento de outras atividades econômicas que possam se projetar associando-se à agricultura.



# Caracterização Ambiental do Vale do Submédio São Francisco

---

*Iêdo Bezerra Sá*

*Ivan Ighour Silva Sá*

*Aderaldo de Souza Silva*

*Davi Ferreira da Silva*

## Localização

O Vale do Submédio São Francisco está localizado na região sertaneja no oeste do Estado de Pernambuco e norte do Estado da Bahia, entre os paralelos 07° 0'00'' e 10° 30'00'' de Latitude Sul e entre os meridianos 37° 00'00'' e 41° 00'00'' de Longitude Oeste, com uma área de 125.755 Km<sup>2</sup>. Abrange municípios de dois estados do Nordeste brasileiro, conforme Tabela 1, incluindo as sub-bacias dos rios Pajeú, Tourão e Vargem, além da sub-bacia do Rio Moxotó, último afluente da margem esquerda.

**Tabela 1.** Relações dos municípios dos estados de Pernambuco e da Bahia que integram a Região do Submédio São Francisco.

Estado	Municípios
PE	Ipubi, Araripina, Itapetim, Brejinho, Exu, Bodocó, Santa Terezinha, São José do Egito, Moreilândia, Tabira, Serrita, Solidão, Trindade, São José do Belmonte, Tuparetama, Carnaíba, Afogados da Ingazeira, Quixaba, Ingazeira, Granito, Cedro, Ouricuri, Serra Talhada, Igaraci, Salgueiro, Triunfo, Flores, Santa Cruz da Baixa Verde, Verdejante, Parnamirim, Custódia, Calumbi, Sertânia, Mirandiba, Santa Filomena, Santa Cruz, Terra Nova, Betânia, Cabrobó, Carnaubeira da Penha, Orocó, Floresta, Dormentes, Arcoverde, Santa Maria da Boa Vista, Belém de São Francisco, Ibimirim, Afrânio, Tupanatinga, Buique, Lagoa Grande, Petrolina, Inajá, Itacuruba, Tacaratu, Petrolândia, Manari, Itaiba, Jatobá.
BA	Curacá, Abaré, Casa Nova, Chorrochó, Rodelas, Macururê, Glória, Juazeiro, Paulo Afonso, Sento Sé, Sobradinho, Remanso, Uauá, Pilão Arcado, Jeremoabo, Jaguarari, Campo Formoso, Umburanas, Mirangaba, Orolândia, Jacobina, Morro do Chapéu, Várzea Nova, Miguel Calmon

Fonte: Agência Nacional de Águas (2003).

## Clima

Caracterizado como quente semiárido mediano com sete a oito meses secos e regime de chuvas de outono-inverno com total anual de cerca de 550 mm concentradas, principalmente, entre os meses de novembro a março (Fig. 1).

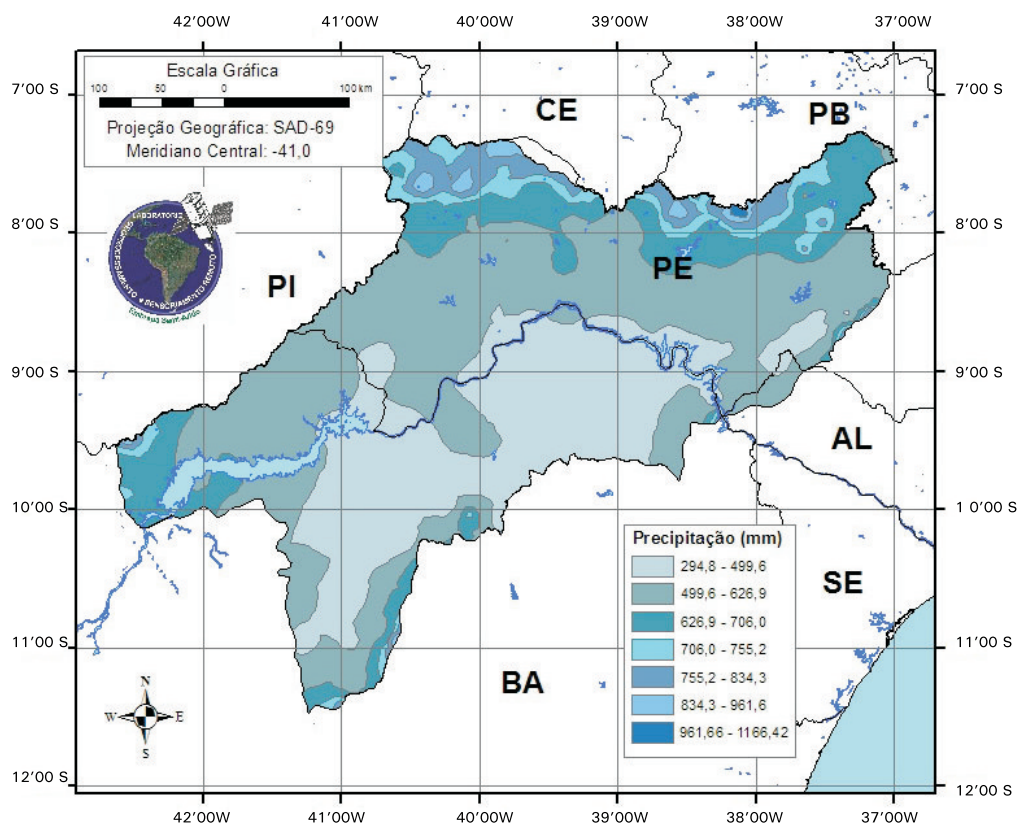


Fig. 1. Distribuição da precipitação anual no Vale do Submédio São Francisco.

## Vegetação

A caracterização da vegetação, realizada através da análise visual e do processamento das imagens digitais do sensor TM do satélite da série Landsat, mostra o grau da densidade da cobertura vegetal na região e sua distribuição geográfica (Fig. 2).

A depender do grau de xerofitismo, a Caatinga pode ser hiperxerófila (associada a climas áridos e semiáridos típicos) e hipoxerófila, relacionada a um tipo climático semiárido menos seco que o precedente.

A cobertura vegetal do Vale do Submédio São Francisco vem sendo gradativamente degradada e destruída em grande parte pela ação antrópica, sobretudo pela necessidade de subsistência, que promoveu a implantação de campos de cultivos de milho, feijão, mandioca, etc. No entanto, a ação mais predatória implantada foi, sem dúvida, a pecuária irracional extensiva que, através das queimadas para formação de pastagens e as taxas de lotação praticadas, desequilibraram o ecossistema.

A Caatinga Hiperxerófila ocupa a maior parte da região com formações vegetais mais densas nos relevos ondulados do norte e na zona de entalhe do Rio São Francisco. A Caatinga Hipoxerófila é bem representada nos pediplanos e nos relevos residuais altos do sudoeste.

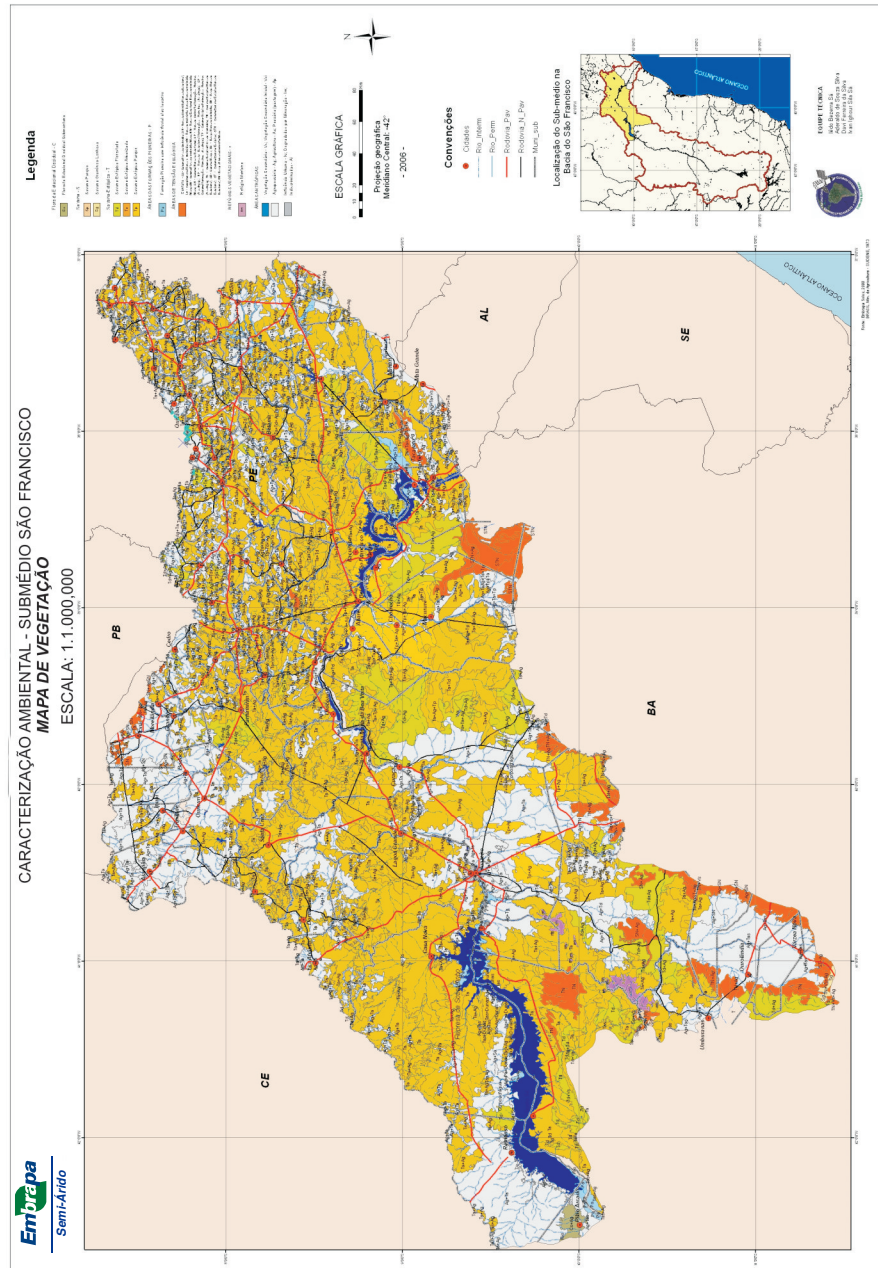


Fig. 2. Mapa de vegetação do Vale do Submédio São Francisco.

## Relevo

A maior parte da área se encontra sobre a superfície sertaneja, apresentando um grau de entalhamento variado ligado às flutuações eustáticas do nível de base do Rio São Francisco durante o quaternário, com feições de relevo diversas, indo de suave ondulado a forte ondulado.

Na parte mais preservada da Depressão Sertaneja, o relevo é suave ondulado de média a grande amplitude com eixos de drenagem pouco marcados, enquanto que nas áreas periféricas mais dissecadas o relevo passa a ser ondulado côncavo-convexo. Aproximando-se do leito do Rio São Francisco, o relevo torna-se bastante monótono com vertentes convexas e incisões pouco profundas.

## Hidrografia

A hidrografia é orientada no sentido SO-NE, sendo voltada para o Rio São Francisco, cuja calha encontra-se a 370 m de altitude média. É formada por riachos intermitentes.

## Unidades Geoambientais

A região compreende sete unidades geoambientais, caracterizando uma grande variedade de situações agroecológicas. As unidades mais extensas são a "Depressão Sertaneja" e "Bacias Sedimentares", que cobrem cerca de 65 % da área e apresentam características geoambientais bastante diversas. As outras unidades, apesar de serem menores, possuem também especificidades e são de fácil reconhecimento no campo, sobretudo as "Áreas de Dunas Continentais". As outras unidades geoambientais são "Superfícies Cársticas", "Maciços e Serras Altas", "Maciços e Serras Baixas", "Bacias Sedimentares" e "Chapada Diamantina".

A litologia foi um dos principais parâmetros utilizados na individualização das unidades, pois evidencia as características do relevo e reflete a distribuição dos tipos de solos, bem como discrimina a natureza e a composição da vegetação.

## **Descrição das Unidades Geoambientais**

### **Depressão Sertaneja**

Trata-se de paisagem típica do Semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominante suave-ondulado e cortado por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do Sertão nordestino.

### **Maçãos e Serras Altas**

Com altitude superior a 500 m, essa unidade é formada por grandes maciços residuais, com topos rochosos, encostas íngremes, vales estreitos e profundos, como os de Sento-Sé, na Bahia, e por serras altas, estreitas e compridas. As encostas da Chapada Diamantina, também na Bahia, constituem exemplo dessa unidade. Os solos são rasos e pobres, sendo que a vegetação natural varia de mata seca à Caatinga seca, de acordo com a latitude e exposição.

### **Superfícies Cársticas**

A unidade é formada por grande faixa descontínua em ocorrência de calcários. Recorta o nordeste de Natal, RN até Pirapora, MG, constituindo-se, ora em áreas de chapadas e chapadões, ora em relevo mais acidentado. Os solos nessas áreas são de alta fertilidade natural.

### **Área de Dunas Continentais**

Essa unidade forma os “campos de dunas” de Casa Nova e Pilão Arcado, na Bahia. São extensas formações de depósitos eólicos, cuja altura pode ultrapassar 100 m. Os solos, bastante arenosos, têm fertilidade natural muito baixa. Nas depressões interdunares, observam-se, frequentemente, solos de características hídricas mais favoráveis (veredas). A vegetação é de Caatinga Hipoxerófila, com trechos de Caatinga muito seca (hiperxerófila) na região de Casa Nova.

### **Maçiços e Serras Baixas**

Com altitude entre 300 m a 800 m, essa unidade ocupa área expressiva nos estados da Bahia e Pernambuco. É formada por maciços imponentes que se caracterizam por relevo pouco acidentado, com solos de alta fertilidade, os quais são bastante aproveitados nas partes mais acessíveis do relevo. A vegetação primitiva, hoje bastante degradada, é variada, podendo ser de florestas ou de caatingas. Na Bahia, principalmente, são observadas serras bastante estreitas e compridas, de orientação geral norte-sul, que rompem a monotonia da vasta planície da Depressão Sertaneja.

### **Bacias Sedimentares**

Essa unidade ocupa pequenas áreas no contexto do Submédio São Francisco. Tem uma faixa de orientação sul-norte, de Salvador até a calha do Rio São Francisco, tomando o rumo nordeste, já em Pernambuco. Apresenta relevo ondulado, com altitude entre 150 m e 300 m, e solos de baixa fertilidade natural.

### **Chapada Diamantina**

Essa unidade forma um conjunto contínuo de extensos platôs, com altitudes variando de 600 m a 1.300 m. Ocupa uma faixa de orientação norte-sul, indo do centro da Bahia até o norte de Minas Gerais. O relevo é geralmente acidentado, porém, com grandes superfícies planas de altitude. Os solos são profundos, muito pobres nos topos dos platôs e bastante rasos e pedregosos nas áreas de relevo acidentado.

## **Grandes Unidades de Solos**

A grande maioria dos solos da região apresenta potencial de fertilidade natural médio. As limitações para o manejo estão mais ligadas aos problemas de profundidade, pedregosidade, declive e regime hídrico. O mapa de solos mostra a variabilidade das classes de formações de solos presentes na área (Fig. 3).

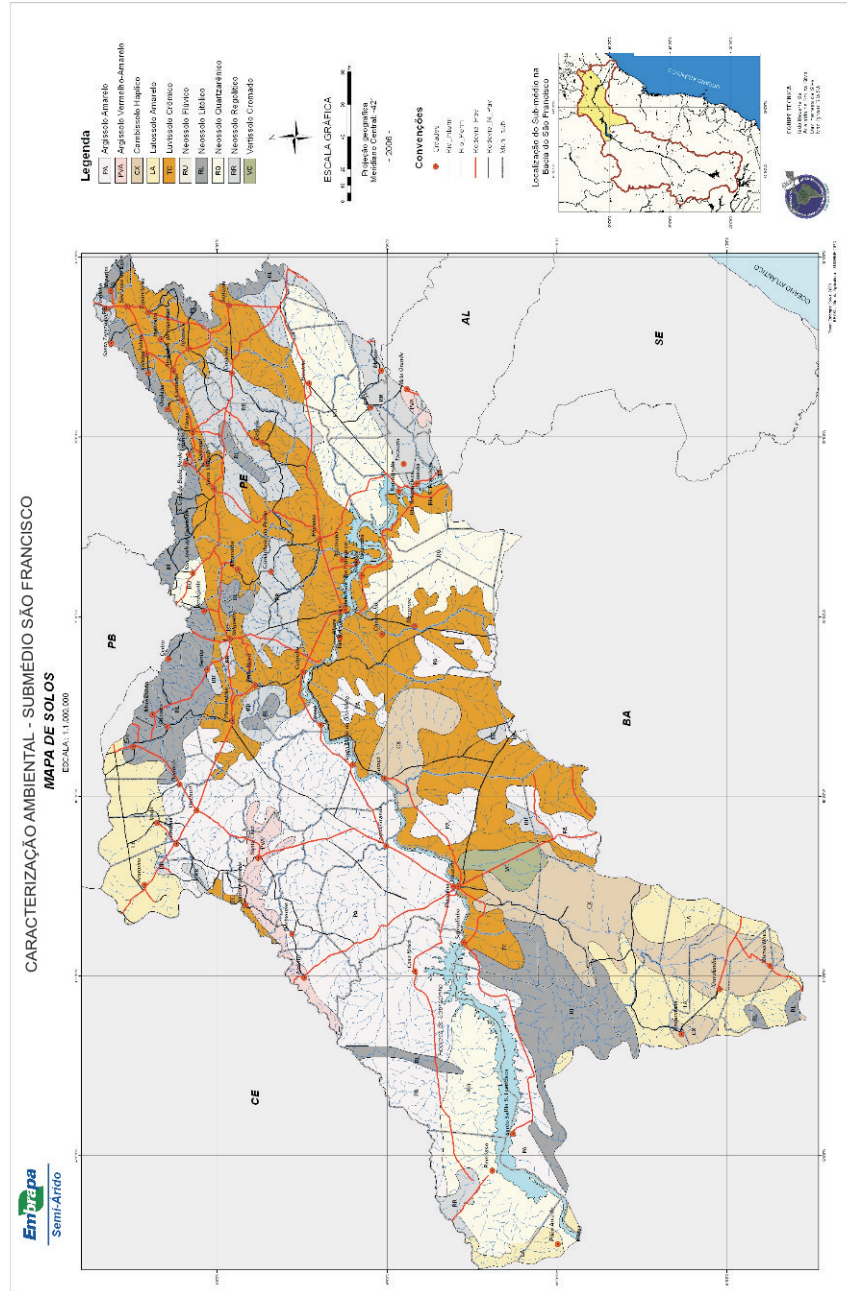


Fig. 3. Mapa de solos do Vale do Submédio São Francisco.



# Descrição do Ecossistema e sua Influência na Qualidade das Uvas e das Mangas Produzidas no Vale do Submédio São Francisco

---

*Lúcia Helena Piedade Kill*

*Maria Auxiliadora Coêlho de Lima*

A vegetação de Caatinga estende-se de 2°54' a 17°21'S, no Nordeste do Brasil, sendo estimada em cerca de 1.500.000 km<sup>2</sup>. Inclui os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, a maior parte da Paraíba e de Pernambuco, sudeste do Piauí, oeste de Alagoas e de Sergipe, região central da Bahia e uma faixa estendendo-se em Minas Gerais seguindo o Rio São Francisco, juntamente com um enclave no vale seco da região média do Rio Jequitinhonha (CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA CAATINGA, 2004).

De modo geral, a Caatinga tem sido geralmente descrita na literatura como pobre, abrigando poucas espécies endêmicas. Porém, estudos recentes mostram que a região possui um considerável número de endemismo. A esse número, descrições de novas espécies da fauna e flora têm sido registradas, indicando um conhecimento zoológico e botânico bastante precário deste ecossistema (CASTELETTI et al., 2000). Quanto à flora, até o momento foram registradas cerca de 2.500 espécies, das quais, aproximadamente, 300 são endêmicas deste tipo de vegetação, destacando-se a família Leguminosae com cerca de 90 gêneros (GIULIETTI et al., 2002).

O nome "Caatinga" é de origem Tupi-Guarani e significa "floresta branca", que caracteriza bem o aspecto da vegetação na estação seca, quando as folhas caem e apenas os troncos brancos e brilhosos das árvores e arbustos permanecem na paisagem seca (ALBUQUERQUE; BANDEIRA, 1995).

Infelizmente, a denominação "Caatinga" tem sido muito usada para a região geográfica no Nordeste do Brasil, o que tem gerado algumas divergências (CASTELLANOS, 1960). O conceito de região das caatingas inclui áreas como a Chapada do Araripe, com vegetação de cerrado, ou outras áreas mais úmidas dos "brejos" de Pernambuco, com florestas

úmidas. Porém, o conceito exclui áreas que, apesar de floristicamente serem parte da vegetação de Caatinga, não são consideradas dentro da região geográfica, tais como o vale seco do Rio Jequitinhonha, em Minas Gerais (SAMPAIO, 1995), ou certas regiões da Bacia Rio Grande, no oeste da Bahia. Segundo Andrade-Lima (1966), aceita-se que a província deve ser chamada de “Caatingas”, no plural, uma vez que esta inclui várias fisionomias diferentes de vegetação, bem como numerosas faces (denominadas por alguns estudiosos de mosaicos de vegetação), que são geralmente referidas como “Caatinga”, adicionando-se epítetos vernaculares ou técnicos (Caatinga Arbórea).

Muito esforço tem sido feito para classificar a vegetação do mundo de acordo com sua fisionomia (SCHIMPER, 1903; DRUDE, 1913; TROCHAIN, 1957; ELLENBERG; MUELLER-DOMBOIS 1967). Alguns autores têm criado classificações fisionômicas hierárquicas da vegetação a nível continental (BEARD, 1944, 1955; SMITH; JOHNSTON, 1945; EITEN, 1974) ou brasileiro (CASTELLANOS, 1960; RIZINNI, 1963; VELOSO; GÓES-FILHO, 1982; EITEN, 1983).

As Caatingas podem ser caracterizadas como florestas arbóreas ou arbustivas, compreendendo principalmente árvores e arbustos baixos, muitos dos quais apresentam espinhos, microfilia e algumas características xerofíticas. Algumas das espécies lenhosas mais típicas da vegetação das Caatingas são: *Amburana cearensis* (Fr. All.) A. C. Smith (Fabaceae – Papilionoidae), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebli* (Griseb.) Altschul (Fabaceae – Mimosaceae), *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (Apocynaceae), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabaceae – Caesalpinioideae), *Cnidoscolus phyllacanthus* (Mull. Arg.) Pax & Hoffm. (Euphorbiaceae), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet (Burseraceae), várias espécies de *Croton* (Euphorbiaceae) e de *Mimosa* (Fabaceae – Mimosoideae), *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae), *Schinopsis brasiliensis* Engler (Anacardiaceae) e *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex A. DC.) Standley (Bignoniaceae).

A suculência é principalmente observada em Cactaceae e Bromeliaceae, enquanto que as lianas são muito escassas (ARAÚJO; MARTINS, 1999). Algumas espécies perenifólias também ocorrem (KIRMSE et al., 1983; HENDERSON et al., 1995): *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae), *Capparis yco* Mart. (Capparaceae), *Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore (Arecaceae), *Maytenus rigida* Mart. (Celastraceae), *Licania rigida* Benth. (Chrysobalanaceae).

Com relação ao estrato herbáceo, a diversidade total de espécies herbáceas na Caatinga nordestina, bem como no Estado de Pernambuco ainda é pouco conhecida (ARAÚJO et al., 2002), tendo em vista que poucos estudos incluem, na amostragem de vegetação, espécies deste estrato (SILVA, 1985; SANTOS, 1987; FIGUEIREDO et al., 2000; ARAÚJO, 1998; RODAL et al., 1999). As famílias Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Malvaceae, Scrophulariaceae e Rubiaceae destacam-se por apresentar grande riqueza de espécies. Além disso, muitas espécies herbáceas podem ter um importante papel para o desenvolvimento sustentável regional devido ao seu valor forrageiro, medicinal e apícola.

Convivendo no mesmo ambiente que essa vegetação, os cultivos da videira e da mangueira no Vale do Submédio São Francisco são influenciados sobremaneira pelos elementos ou fatores edafoclimáticos que definem, inclusive, as características da flora local. Entre os fatores ambientais que interagem com as culturas, predispondo-as a determinados níveis de produtividade e características de qualidade das frutas, podem ser destacadas a quantidade de radiação solar, o número de horas de insolação, a temperatura e a umidade relativa do ar. Estes elementos climáticos podem potencializar o sucesso ou fracasso das técnicas agrônômicas que podem ser adotadas. Portanto, a partir do conhecimento das características climáticas do ambiente de produção da região, é possível a adoção de práticas agrônômicas adequadas aos cultivos da videira e da mangueira que resultem em respostas econômicas viáveis para ambas as culturas.

As principais características geográficas e climáticas da região são as seguintes:

- Altitude média: 365 m.
- Temperatura média: 26 °C.
- Umidade relativa média: 50 %.
- Precipitação média anual: 550 mm.
- Insolação de 3.000 horas/ano, com 300 dias de sol/ano.
- Evaporação: aproximadamente 2.080 mm/ano.
- Velocidade do vento: 4 m/s, com predominância de ventos sudeste.

- Fonte de água para irrigação: Rio São Francisco.

A partir da interação destes elementos com as culturas da videira e da mangueira é possível prever respostas ao longo dos ciclos de produção. O predomínio de altas temperaturas, que ocorrem praticamente durante todo o ano, por exemplo, predispõem a uma maior atividade metabólica que acelera os eventos que caracterizam cada fase fenológica, permitindo produções mais precoces em relação à maioria das regiões produtoras. Porém, para compensar este metabolismo mais rápido, os sistemas de cultivo praticados prevêm o fornecimento dos insumos necessários à planta, em quantidade e períodos que permitam alimentar esta intensa atividade fisiológica, resultando em produtividades elevadas.

Para o produto final, os cachos de uva e as mangas, há o benefício de sabor e coloração compatíveis com os padrões de qualidade dos mercados mais exigentes. Este resultado decorre da ação direta da energia solar abundante e temperaturas elevadas que favorecem a síntese de pigmentos e o transporte de carboidratos, produzidos nas folhas e armazenados nos ramos, para os frutos. Esta condição resulta em maior acúmulo de sólidos solúveis nos frutos, principalmente de açúcares, que, aliada à rápida degradação de ácidos orgânicos determinada pela temperatura, confere um sabor doce aos frutos maduros. A resposta é observada em uva e em manga, assim como em outras frutas exploradas na região, conferindo-lhes características diferenciais.

**Viticultura no Vale  
do Submédio São Francisco**

# Histórico da Viticultura no Vale do Submédio São Francisco

---

*Patrícia Coelho de Souza Leão*

*Maria Auxiliadora Coêlho de Lima*

No Brasil, a videira foi introduzida em 1532, por Martim Afonso de Souza, na Capitania de São Vicente, e permaneceu sem qualquer importância no século 18 e parte do século 19, quando a cana-de-açúcar e o café atraíram todas as atenções. Foi a partir da segunda metade do século 19 que a vitivinicultura brasileira passou a ter importância comercial, com base em variedades americanas labruscas e bourquinhas, desenvolvendo-se polos vitivinícolas em São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, impulsionados pelas correntes imigratórias italianas (LEÃO; POSSÍDIO, 2000a).

No Nordeste brasileiro, a videira já se encontrava presente desde o século 16, nos estados da Bahia de Pernambuco, onde alcançou expressão econômica nas ilhas de Itaparica e Itamaracá, respectivamente. Na Ilha de Itamaracá, foram explorados os mais importantes vinhedos do Brasil, desde sua introdução até a dominação holandesa, por volta de 1636, quando a atividade recebia estímulos econômicos. Do litoral, a viticultura avançou para o interior pernambucano e do Nordeste como um todo, encontrando ambiente propício ao seu desenvolvimento, o que pode ser observado nos dias atuais. Todas as castas cultivadas na época eram originárias de Portugal e, portanto, pertenciam à espécie *Vitis vinifera* L. Entretanto, até o final dos anos 1940, o cultivo da videira no Nordeste semiárido brasileiro, mais especificamente no Vale do Submédio São Francisco, não passou de cultura de quintal, em sistema semiextrativo (LEÃO, POSSÍDIO, 2000a; SOUZA, 1996).

A partir da década de 1950, com a chegada do técnico português José Cabral de Noronha e Menezes, em 1952, para trabalhar junto à antiga Comissão do Vale do São Francisco, hoje Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), iniciou-se a introdução de práticas de cultivo, como poda racional, desbaste de cachos, controle de doenças e uso de fertilizantes, entre outras (ALBUQUERQUE et al., 1987; LEÃO; POSSÍDIO, 2000a).

Souza et al. (1959), citados por Albuquerque et al. (1987), em relatório elaborado para a Comissão do Vale do São Francisco, em 1959, fizeram referências a variedades viníferas, cultivadas em pequenas plantações, como às do Posto de Colonização (Diocese de Petrolina), em Petrolina, PE, Horto Florestal (hoje Campus IV da Universidade do Estado da Bahia) e Vale do Salitre, em Juazeiro, BA. Dentre outras variedades, mencionaram Estevão Marinho, Ferral Tinta, Carnaúba, uma equivocada Sabalskankoi, Vermentino do Salitre, Moscatel Rosada e Olivette Noire (ALBUQUERQUE et al., 1987). Registraram-se, na década de 1950, empreendimentos públicos e privados, que funcionaram como embriões da viticultura hoje praticada no Vale do Submédio São Francisco (LEÃO; POSSÍDIO, 2000a).

No Município de Santa Maria da Boa Vista, PE, o espanhol José Molina, com a assessoria técnica da Comissão do Vale do São Francisco, iniciou, em 1958, o plantio de uma área de videira que atingiu 10 ha, utilizando as variedades Italia, Ferral Preta, Alphonse Lavallé e Ohanez (SOUZA, 1996). Já em 1956, a Cinzano S. A. iniciou, em Petrolina, PE, um projeto para 100.000 plantas de híbridos para vinho. Plantios das variedades Moscato Italiano, Peverella, Trebbiano, Moscatel d'Alexandria, Ferral Preta, Alphonse Lavallé e Alicante Preta também foram iniciados em Belém do São Francisco, PE, no ano de 1957. Em 1958, em terras do Núcleo de Colonização Afonso Ferraz, em Petrolândia, PE, foram plantadas 5.000 mudas da variedade Itália. Outras áreas de plantio existiram no Posto de Colonização, Petrolina, PE, Posto de Irrigação do Rio Salitre, Juazeiro, BA, além de outros empreendimentos (LEÃO; POSSÍDIO, 2000a).

Com a criação, em 1975, do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Embrapa Semi-Árido), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), os trabalhos de pesquisa com a cultura da videira foram intensificados nos Campos Experimentais de Bebedouro e de Mandacaru e, também, junto à iniciativa privada (ALBUQUERQUE et al., 1987).

A partir do final da década de 1980 e em 1990, iniciou-se uma fase de diversificação da viticultura do Vale do Submédio São Francisco, em que os produtores buscaram, com maior interesse, novas alternativas de variedades à Italia, Piratininga e Patrícia. Então, as variedades Red Globe, Benitaka e Brasil passaram a ser cultivadas comercialmente. Na década de 1990, observou-se uma grande expansão das áreas cultivadas e o maior aporte tecnológico no setor com a implantação de muitas fazendas de médio a grande porte, dotadas de infraestrutura, incluindo galpões de embalagem climatizados e unidades de refrigeração, que permitiram um

grande avanço na qualidade da uva produzida no Vale do Submédio São Francisco. É importante ressaltar a maior tecnificação alcançada pelos produtores dos Projetos de Irrigação Senador Nilo Coelho, Maria Tereza e Bebedouro, em Petrolina, PE, Maniçoba, em Juazeiro, BA, e Curaçá, em Curaçá, BA. A organização dos pequenos produtores em associações ou cooperativas, como a antiga Cooperativa Agrícola de Cotia, atualmente Cooperativa Agrícola de Juazeiro (CAJ), bem como a Associação dos Produtores e Exportadores de Hortigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco (VALEEXPORT), forneceram subsídios de logística e marketing necessários à comercialização da uva no mercado externo (LEÃO; POSSÍDIO, 2000a). No início da década de 1990, iniciaram-se as exportações de uva de mesa, observando-se uma melhoria de qualidade da uva exportada pelo Vale do Submédio São Francisco com a criação, pela VALEEXPORT, do Brazilian Grapes Marketing Board (BGMB), em 1992 (LEÃO; POSSÍDIO, 2000a), que, a partir de 2002, passou a atuar como organização independente, denominando-se Brazilian Grapes Marketing Association (BGMA).

Mais recentemente, observou-se uma expansão da área cultivada, que já conta com mais de 10.000 ha, a partir da introdução de variedades sem sementes, em atendimento às demandas de mercado, principalmente externo. É exatamente para o mercado externo que a produção de uvas de mesa da região é orientada, sendo responsável por cerca de 98 % do total das exportações brasileiras dessa fruta (INSTITUTO FNP, 2006; VALEEXPORT, 2005). Este volume gerou para o País, em 2007, divisas da ordem de US\$ 169.696.455,00, representadas por um volume de 79.081 t de uvas exportadas. Este resultado decorreu do crescimento em 43 % das exportações brasileiras de uva de mesa em relação ao ano anterior, representado principalmente pelo contínuo aumento dos embarques das uvas sem sementes, cuja quase totalidade provém do Vale do Submédio São Francisco (INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS, 2008). Boa parte desses resultados se deve ao compromisso dos produtores e empresários envolvidos no negócio em acompanhar as mudanças de mercados e atender as exigências apontadas ao longo dos anos, resultando na adoção de sistemas modernos de produção e gestão da qualidade, notadamente da Produção Integrada de Frutas (PIF).

A PIF é um programa do Governo Federal, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, regulamentado por meio das Instruções Normativas nº 20, de 27 de setembro de 2001, e nº 12, de 29 de novembro de 2001. Este documento estabeleceu as Diretrizes Gerais para Produção Integrada de Frutas (DGPIF) e as definições e conceitos de



palavras ou expressões técnicas utilizadas nestas diretrizes, que serão seguidas para fins de implementação do sistema nos diferentes cultivos que estejam - como é o caso da viticultura - ou venham a ser contemplados pelo programa (BRASIL, 2001).

Porém, apesar da PIF somente ter sido regulamentada em 2001, dois anos antes já se estabelecia uma parceria entre Embrapa Meio Ambiente, Embrapa Semi-Árido, VALEXPORT, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho (DISNC) e outras instituições nacionais e estrangeiras para elaboração do diagnóstico ambiental do Vale do Submédio São Francisco. Este diagnóstico foi o ponto de partida para a implantação do Sistema de Acompanhamento da Produção Integrada de Uvas Finas de Mesa (PI Uva) nesta região.

O programa PI Uva no Vale do Submédio São Francisco foi regulamentado por meio da Instrução Normativa nº 11, de 18 de setembro de 2003, que trata das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Uvas Finas de Mesa (NTEPI Uva). Suas principais vantagens são: a manutenção dos níveis de produtividade obtidos pela produção convencional, porém, de uma forma mais saudável - segura, em relação à qualidade final do produto - e com maior respeito ao meio ambiente; e a possibilidade de aumentar a abertura ao mercado internacional de frutas frescas, pois o sistema permite a rastreabilidade do produto e maior credibilidade da qualidade. Posteriormente, a obtenção de vantagem competitiva no mercado interno também será conseguida, pois, num futuro próximo, o consumidor brasileiro estará exigindo alimentos de melhor qualidade e origem controlada, produzidos de maneira correta, sem agredir o meio ambiente e preservando a saúde das pessoas (PRODUÇÃO INTEGRADA DE UVAS FINAS DE MESA, 2006).

Além de frutas, o sistema avançou para agregar outros produtos agropecuários de forma que passou a ser denominado de Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI).

Outros sistemas de certificação da qualidade também vêm sendo adotados pelos produtores do Vale do Submédio São Francisco, como estratégias para atendimento aos requisitos de alguns mercados, como EUREPGAP, USAGAP e HACCP ou APPCC, em português. O primeiro correspondia a uma normativa para certificação de produtos agrícolas adotada por um grupo que reunia supermercados europeus enquanto a segunda atendia ao mercado americano. Hoje, a normativa GLOBALGAP compatibiliza os preceitos e requerimentos de outros sistemas de certificação, objetivando-se

maior padronização. Finalmente, a adoção do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), como meio para evitar ou reduzir em níveis aceitáveis os riscos de contaminação microbiológica, física e química nos produtos agrícolas, também é comprovada por certificação própria.

Portanto, a profissionalização do setor vitícola do Vale do Submédio São Francisco evoluiu para garantir a qualidade do produto, como estratégia de competitividade no mercado e de manutenção da dimensão econômica da atividade na região.

# Aspectos Socioeconômicos da Viticultura no Vale do Submédio São Francisco

---

*José Lincon Pinheiro Araújo*

*Pedro Carlos Gama da Silva*

*Rebert Coelho Correia*

A cultura da videira reveste-se de especial importância econômica e social, na medida em que envolve um grande volume anual de negócios voltados para os mercados interno e externo, e destaca-se entre as culturas irrigadas do Vale do Submédio São Francisco, localizada nos sertões pernambucano e baiano, como a que apresenta o maior coeficiente de geração de empregos diretos e indiretos.

Muito embora a Região Sul do Brasil apresenta-se como a maior produtora de uva do País, a uva que produz destina-se, principalmente, à produção de vinho, enquanto nas regiões Sudeste e Nordeste predominam a produção de uvas de mesa.

A viticultura na região semiárida, em particular no Vale do Submédio São Francisco, favorecida pela potencialidade dos recursos naturais e pelos investimentos públicos e privados nos projetos de irrigação, destaca-se no cenário nacional, não apenas pela expansão da área cultivada e do volume de produção, mas principalmente pelos altos rendimentos alcançados e na qualidade da uva produzida. Seguindo as tendências de consumo do mercado mundial de suprimento de frutas frescas, a região especializa-se, atualmente, na produção de uvas sem sementes, assim como para a adoção de normas de controle de segurança de alimentos, conforme sistemas definidos pelas legislações nacional e internacional.

O Vale do Submédio São Francisco é, atualmente, um dos principais polos de produção e o maior de exportação de uva de mesa do País, com uma área plantada superior a 10 mil ha, concentrados principalmente nos municípios pernambucanos de Petrolina, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista e nos municípios baianos de Juazeiro, Casa Nova e Sento Sé. Deste total, aproximadamente 60 % dos cultivos são de uvas apirênicas, onde predomina a variedade Festival Seedless, seguida pela Thompson Seedless e Crimson Seedless. Entre as uvas com sementes, as variedades mais plantadas são Itália, Benitaka, Red Globe, Brasil e a mutação

denominada de “Itália Melhorada”. São cultivos de alta tecnologia e grandes consumidores de capital, situação que exige que o produtor, além de uma alta produtividade física, obtenha também uma adequada rentabilidade econômica.

A uva de mesa da região em análise é explorada tanto pelo segmento da agricultura empresarial, representada pelas grandes, médias e pequenas empresas agrícolas localizadas nos diversos perímetros públicos de irrigação ou nas margens do Rio São Francisco, como pelos produtores familiares, assentados nas áreas de colonização destes mesmos perímetros irrigados. A maioria das grandes empresas, além de comercializar o produto no mercado interno, atua também como organizações exportadoras, enviando a uva para os grandes mercados internacionais, principalmente para a União Europeia e, em menor escala, para os Estados Unidos. Estas empresas, além de comercializar sua própria produção, também enviam para os principais centros de comercialização do País e para o mercado externo, através de suas marcas, uvas provenientes de empresas de menor porte, dos produtores familiares, por exemplo.

No cenário do agronegócio nacional, o Vale do Submédio São Francisco destaca-se por desenvolver os cultivos mais tecnificados de uva de mesa do país e por responder por mais de 98 % das exportações brasileira dessa fruta. Em documento publicado pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1997), a videira cultivada no Nordeste aparece como aquela que proporciona a maior geração de empregos entre as diversas culturas perenes e anuais, atingindo mais de 5,0 empregos/ha/ano. Entretanto, as evidências empíricas indicam uma forte redução do número de trabalhadores necessários para condução do cultivo da uva na região para 2,5 empregos/ha/ano diretos e 5,0 indiretos. Em função das mudanças da base técnica de produção, com a adoção de sistemas automatizados de irrigação, novas técnicas de manejo cultural, novos métodos de organização do trabalho, aliadas às estratégias de escalonamento da produção, é possível uma melhor otimização do uso da mão-de-obra.

É interessante assinalar que esta exploração absorve um grande contingente de mão-de-obra feminina, principalmente nas operações de pinicado, raleio dos frutos, colheita e embalagem. Outro dado que reflete bem a importância da viticultura neste polo de produção, já que a uva é a exploração que apresenta a segunda maior área cultivada, são os 160.000 m<sup>2</sup> instalados de *packing houses* e os 70.000 m<sup>3</sup> de capacidade frigorífica para estocagem das frutas.

Cada vez mais estão sendo levados em consideração na produção de frutas os novos requerimentos dos mercados. Estes requerimentos impõem um novo conteúdo de qualidade dos alimentos, incorporando as preocupações dos consumidores com a segurança dos alimentos e as exigências para certificação do produto, levando em consideração o local de produção e os aspectos ambientais e sociais. Nesse sentido, há uma tendência para o crescimento da produção de uva certificada, pela adoção da Produção Integrada ou mesmo da produção orgânica.

No caso da Produção Integrada, este sistema de cultivo da uva de mesa corresponde a um conjunto de técnicas voltadas à produção de alimentos de alta qualidade, utilizando-se técnicas de manejo das culturas que assegurem a manutenção dos mecanismos de regulação natural da cultura e das pragas. Visa à garantia de uso mínimo de produtos agroquímicos nas frutas e que os produtos permitidos sejam os menos prejudiciais ao homem e ao meio ambiente. Essas práticas culturais, por limitarem o uso de energia e de insumos, permitem reduzir o custo de produção, entretanto, são as condições de mercado, que demandam frutas com menor intervenção de agroquímicos, que estimulam a mudança da oferta frutícola. O Programa PI Uva no Vale do Submédio São Francisco, no momento, está implantado em cerca de 4.000 ha, tendo amplo potencial de crescimento, considerando as vantagens competitivas com a implantação do sistema. Além do acompanhamento técnico, o programa consiste de auditorias através de empresas independentes credenciadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), visando à expedição do “Selo de Conformidade da Produção Integrada de Uvas Finas de Mesa”. Os procedimentos para Avaliação da Conformidade e as condições necessárias para o ingresso estão publicadas no Regulamento de Avaliação da Conformidade (RAC) da PIF (INMETRO, 2003a).

Adicionalmente, a produção voltada para um mercado de uvas sem sementes de qualidade passa a exigir, cada vez mais a utilização de novas tecnologias, mão-de-obra qualificada e serviços especializados, tanto no processo produtivo, quanto nas atividades pós-colheita. As exigências atuais das cadeias de abastecimento de uvas finas de mesa de qualidade, baseadas em novas convenções de mercado constituem uma ameaça aos sistemas produtivos convencionais praticados pela maioria dos produtores da região. A capacidade de adotar as novas normas e convenções relativas à qualidade se converte numa ferramenta fundamental para alcançar um lugar privilegiado nos mercados, pois o controle e a certificação dos processos produtivos prevalecerão como fatores diferenciais na concorrência.

São tais exigências que passarão a arbitrar entre aqueles que estarão incluídos ou excluídos do exigente mercado de suprimento de uvas finas de mesa. Nesse contexto, também emerge um contingente de pequenos e médios viticultores profissionalizados que, além de cumprirem uma função social importante, passaram a cumprir um papel no abastecimento do mercado doméstico e a explorar espaços no mercado externo.

Convém ressaltar a especificidade da viticultura na região semiárida do Nordeste em virtude da adaptação e do comportamento diferenciado das plantas nessas condições climáticas. Os processos fisiológicos das plantas são acelerados, a propagação é muito rápida e em cerca de um ano e meio, após o plantio, inicia-se a primeira safra. Considerando que o ciclo de produção oscila em torno de 120 dias, pode-se obter até duas safras e meia por ano, mediante o manejo da irrigação e a realização de podas programadas. Isto oferece a oportunidade de produção durante todo o ano, o que pode resultar em produtividade da ordem de 40 t/ha/ano, bem acima das obtidas nas demais regiões produtoras brasileiras. Por outro lado, também permite programar a colheita dos frutos para períodos de preços mais elevados, o que possibilita à viticultura menor grau relativo de incerteza e maior rentabilidade econômica.

# Características da Viticultura no Vale do Submédio São Francisco

---

*Rita Mércia Estigarribia Borges*

*José Monteiro Soares*

*Maria Auxiliadora Coêlho de Lima*

A videira apresentou uma excelente adaptação às condições climáticas do Vale do Submédio São Francisco, estando o sistema de cultivo atualmente praticado, baseado no desenvolvimento de tecnologias que visem não só a obtenção de frutos que atendam aos padrões exigidos pelos principais mercados, mas também que seja o resultado de um manejo que tem como foco a redução do uso de agrotóxicos, a preservação do meio ambiente e a saúde do consumidor. Dentre as variedades mais cultivadas na região, destacam-se Italia, "Itália Melhorada" e Benitaka, entre as uvas com sementes, e Thompson, Festival e Crimson, como as principais variedades sem sementes.

As condições climáticas de temperatura e luminosidade prevalentes no trópico semiárido favorecem uma intensa atividade fisiológica nas videiras, expressa pela indução da precocidade de produção da planta, permitindo a produção de duas safras anuais, diferentemente de outras regiões produtoras de uvas de mesa no Brasil e no mundo. Essa precocidade de produção, aliada à falta de um longo período de repouso, torna indispensável a adoção de um manejo adequado da cultura que preserve ao máximo a produtividade e a vida útil das plantas. Para tanto, os produtores utilizam, como recurso, o manejo de poda que permite manter o equilíbrio entre a vegetação e a produção, através de podas verdes, desbaste de cachos e raleio de bagas.

Geralmente, em algumas variedades sem sementes, alternam-se podas de formação, que induz ao adequado desenvolvimento do caule e dos braços primários e secundários das plantas ainda jovens, e a poda de frutificação, que permite regular a estrutura produtiva das mesmas, facilitando a obtenção de colheitas rentáveis. Após as podas de produção, a exploração comercial da cultura é possível a partir do emprego de substâncias (reguladores vegetais) que atuam quebrando a dormência das gemas da planta, de modo a uniformizar a brotação, resultando, conseqüentemente, em ramos com elevado índice de gemas férteis.

No Vale do Submédio São Francisco, a videira é cultivada em diferentes classes de solos, com profundidades oscilando em torno de 1,50 m, destacando-se, dentre eles, os Latossolos e Argissolos. Os produtores desta região fazem coletas periódicas de solos para análise de fertilidade e seguem as recomendações de adubação tanto corretiva quanto de manutenção, devendo o pH do solo ser mantido em torno de 6,5, para que se obtenha uma excelente absorção de nutrientes (LEÃO; POSSÍDIO, 2000b). Essa é uma das exigências previstas para a produção de uva certificada no Vale do Submédio São Francisco.

Vale ressaltar, ainda, que a videira apresenta exigências nutricionais específicas, influenciadas por porta-enxerto, variedade copa, sistema de condução, clima, solo e produtividade.

De um modo geral, a cultura da videira pode ser explorada sob os sistemas de irrigação por gotejamento, microaspersão, aspersão e por sulcos, sendo que os sistemas de irrigação por gotejamento e por sulcos são indicados para solos argilo-arenosos e argilosos, enquanto que os sistemas por aspersão e por microaspersão são mais adequados para solos arenosos e areno-argilosos. Em geral, os fertilizantes solúveis em água são aplicados via água de irrigação enquanto os fertilizantes insolúveis em água e os orgânicos são aplicados diretamente no solo. Embora a fertirrigação seja uma das maneiras mais eficientes e econômicas de aplicar os fertilizantes, não se deve perder de vista que a água de irrigação é apenas o veículo para a sua aplicação, devendo-se considerar as exigências nutricionais da cultura.

Para contornar problemas de ordem fisiológica na planta e obter melhores respostas na produção e qualidade dos frutos, é comum o uso de reguladores vegetais na viticultura regional. Essas substâncias atuam de maneira diferenciada na fisiologia da videira e podem promover: uniformização da coloração de bagas, em variedades de cor; aceleração da maturação das bagas bem como dos ramos precedentes a uma poda de produção; controle do excessivo vigor vegetativo; aumento do tamanho de bagas e alongamento da rãquis (LEÃO; POSSÍDIO, 2000b).

A vantagem de se obter sucessivos ciclos de produção é resultado não só do manejo adequado da planta, mas também da adoção de tecnologias de irrigação com sistemas que visem tanto à eficiência no uso da água de irrigação quanto seu fornecimento nas quantidades exigidas pela planta nas suas diferentes fases de desenvolvimento. São utilizados sistemas avançados de irrigação por gotejamento e microaspersão e os micronutrientes que a planta necessita são aplicados via fertirrigação (LEÃO, POSSÍDIO, 2000a).



Um outro recurso que pode ser utilizado é o uso de cobertura plástica no vinhedo. O objetivo do sistema é fornecer, em variedades sensíveis, algum tipo de proteção aos efeitos prejudiciais da ação das chuvas concentradas e em períodos do ciclo fenológico que podem comprometer a qualidade dos cachos. No entanto, ainda estão sendo realizados estudos para verificar benefícios, vantagens e limitações ao uso da técnica nas áreas de viticultura da região.

Técnicas modernas têm sido implantadas visando ao manejo racional de pragas e doenças. Por exemplo, o monitoramento da população de esporos de fungos fitopatogênicos e da ocorrência de doenças em pomares comerciais de uva oferece uma medida de controle racional e eficiente, direcionando melhor as decisões do produtor. Para o controle de pragas economicamente importantes para a cultura, realiza-se o monitoramento visual no campo, segundo procedimentos específicos e critérios técnicos gerados pela pesquisa, para as condições praticadas na região. Esse mesmo monitoramento visual, realizado por técnico treinado, também é feito para as doenças de importância para a cultura, na região.

A partir da maturação, são monitoradas as características gerais do cacho para determinação do ponto ideal de colheita, de forma a atender às exigências de comercialização. É feita a determinação do diâmetro das bagas do cacho, comprimento dos cachos, do teor de sólidos solúveis e da acidez titulável das bagas, observando-se as exigências do mercado alvo.

Para as práticas de pós-colheita, normalmente adota-se a sua realização em estrutura especialmente destinada para este fim - denominada *packinghouse*, galpão de embalagem ou empacotadora. Nestes locais, os cachos são submetidos a procedimentos e operações específicos que visam à eliminação de defeitos, seleção, classificação, embalagem e acondicionamento da uva. No último caso, se a produção é destinada ao mercado externo, o acondicionamento é feito em câmaras frias até o momento do transporte e expedição.

As práticas atualmente vigentes estão concentradas no atendimento dos requisitos de qualidade exigidos pelos diferentes mercados. Para isso, alguns sistemas de certificação estão implantados nas empresas exportadoras como forma de alcançar maior visibilidade no mercado, de oferecer um produto com características de qualidade adicionais e de assegurar uma produção sustentável, segura e comprometida com aspectos trabalhistas e de qualidade de vida dos profissionais envolvidos na exploração da atividade agrícola. Nesta visão holística da produção, os

produtores e empresas, principalmente aqueles que orientam sua produção para o mercado externo, utilizam, como ferramenta técnica, gerencial e mercadológica, o sistema de Produção Integrada, que reúne normativas e procedimentos que asseguram a qualidade da fruta, a aplicação de procedimentos técnicos coerentes com o respeito ao ambiente, à legislação trabalhista e à saúde do consumidor. Tais normas abrangem desde a implantação do pomar, procedimentos de manejo, técnicas de pós-colheita até a expedição e distribuição da fruta, assegurando o registro e o resgate das informações em qualquer uma destas etapas.

**Mangicultura no Vale do Submédio São  
Francisco**

# Histórico da Mangicultura no Vale do Submédio São Francisco

---

*Francisco Pinheiro Lima Neto*

A mangicultura no território nacional sempre foi, historicamente, praticada de maneira extensiva, verificando-se predomínio, há algumas décadas, da presença de pomares de mangueira em pequenas propriedades desprovidas de tecnologia apropriada e de plantios esparsos em quintais de residências urbanas e de chácaras. A exploração econômica da espécie sustentava-se quase exclusivamente no extrativismo das denominadas variedades nativas ou crioulas, tais como Bourbon, Rosa, Espada, Coquinho e Ouro, entre diversas outras, e alicerçava-se no mercado interno (GAYET, 1994). Nas décadas mais recentes, entretanto, o perfil da atividade se alterou abruptamente, observando-se crescente implantação de pomares das variedades de mangueira originadas na América do Norte, cujos frutos eram normalmente exportados para os mercados internacionais. Os primeiros pomares das referidas variedades - Tommy Atkins, Haden e Keitt - foram implantados principalmente durante a década de 1970, na Região Sudeste, e se disseminaram gradativamente pelos demais estados da Federação nos anos posteriores (SOUZA et al., 2002).

O cultivo da mangueira no Brasil pode, portanto, ser dividido em duas fases bastante distintas: a primeira, caracterizada pelos plantios extensivos de variedades locais, desprovidos de tecnologias apropriadas e direcionados exclusivamente ao mercado interno, e a segunda, caracterizada pelo elevado nível tecnológico empregado em todas as atividades concernentes ao manejo da cultura, tais como nutrição mineral, irrigação e indução floral, pela adoção de variedades provenientes do continente Norte-Americano e pela consolidação da participação nacional na conquista dos vários mercados internacionais, ilustrada principalmente pelo Vale do São Francisco, sobretudo na região do Submédio São Francisco (ARAÚJO et al., 2002; SOUZA et al., 2002; SILVA; CORREIA, 2004).

A mangicultura desenvolvida nessa região destaca-se consideravelmente no recente cenário nacional em decorrência da expansão da área total cultivada, do expressivo volume de produção verificado, dos elevados rendimentos alcançados e da qualidade da fruta produzida. Demonstrando sintonia com as tendências de consumo observadas nos mercados mundiais

de suprimento de frutas frescas, o Vale do Submédio São Francisco inclina-se, atualmente, para a produção de mangas de acordo com as normas de controle de segurança dos sistemas de produção preconizadas tanto pela legislação nacional como pela legislação internacional (SILVA; CORREIA, 2004).

O desenvolvimento da mangicultura no Vale do Submédio São Francisco foi inicialmente impulsionado pela perspectiva de atendimento ao mercado externo, mas o mercado nacional ainda absorve a maior parcela da produção. A existência de um mercado interno de grande dimensão confere ao setor uma relativa autonomia na organização do processo de produção, o qual compreende, assim, produtores de diferentes categorias. A região caracteriza-se pela predominância de pequenos proprietários, fruticultores dos projetos públicos de irrigação que, embora cultivem as variedades preferidas pelos consumidores dos países importadores, apresentam uma grande capacidade de abastecimento do mercado doméstico, originando recentemente, inclusive, em torno dos galpões de embalagem, novas estruturas de organização que possibilitam ou facilitam aos associados o acesso às inovações tecnológicas e o acompanhamento das constantes oscilações de mercado (SILVA; CORREIA, 2004).

Atualmente, o Vale do Submédio São Francisco é responsável por mais de 90 % das exportações nacionais de mangas. No ano de 2007, o Brasil embarcou mais de 116 mil t aos diversos mercados internacionais, as quais proporcionaram uma receita superior a 89 milhões de dólares. Do referido montante, mais de 107 mil t foram exportadas por essa região, propiciando ao país, de acordo com o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, mais de 82 milhões de dólares. Na região, a manga desse anos é produzidas em uma área equivalente a 22 mil ha e concentradas na variedade Tommy Atkins em uma expressiva proporção de aproximadamente 90 %, mas que incluem também as variedades Kent, Keitt, Haden e Palmer. Deve-se ressaltar que as exportações de mangas do Vale do Submédio São Francisco, destinadas principalmente à Europa e aos Estados Unidos têm apresentado, ao longo dos últimos anos, em comparação ao montante exportado por todo o País, basicamente a mesma proporção (CHOUDHURY; COSTA, 2004; INSTITUTO FNP, 2006; INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS, 2007).

# Aspectos Socioeconômicos da Mangicultura no Vale do Submédio São Francisco

---

*José Lincoln Pinheiro Araújo*

*Maria Auxiliadora Coêlho de Lima*

O Vale do Submédio São Francisco, que se caracteriza por possuir um clima semiárido tropical, onde a reduzida umidade, as baixas precipitações pluviométricas e o elevado fotoperíodo oferecem condições ambientais altamente favoráveis para a exploração de frutas, tem na exploração da manga uma das principais atividades de sua economia.

O Vale do Submédio São Francisco é atualmente um dos principais polos de produção e o maior de exportação de manga do País, com uma área plantada de cerca de 22 mil ha, concentrados principalmente nos municípios de Petrolina, em Pernambuco, e Juazeiro, na Bahia. Deste total, aproximadamente 70 % dos cultivos estão em crescente ou plena produção e 30 % ainda em implantação. São cultivos de alta tecnologia e grandes consumidores de capital, situação que exige que o produtor, além de uma alta produtividade física, obtenha também uma adequada rentabilidade econômica.

A manga da região em análise é explorada tanto pelo segmento da agricultura empresarial, representada pelas grandes, médias e pequenas empresas agrícolas localizadas nos diversos perímetros públicos de irrigação ou nas margens do Rio São Francisco, como pelos produtores familiares, assentados nas áreas de colonização destes mesmos perímetros irrigados. A maioria das grandes empresas, além de comercializar o produto no mercado interno, atua também como organizações exportadoras enviando a manga para os grandes mercados internacionais principalmente para a União Europeia e para os Estados Unidos. Estas empresas, além de comercializar sua própria produção, também enviam para os principais centros de comercialização do País e para o mercado externo, através de suas marcas, mangas provenientes de empresas de menor porte e dos produtores familiares.

O Vale do Submédio São Francisco destaca-se no cenário do agronegócio nacional por desenvolver os cultivos mais tecnificados de manga do País e por responder por mais de 95 % das exportações brasileiras dessa fruta. A exploração dessa fruta gera por hectare cerca de 1,5 empregos diretos e 3,0 indiretos. Outro dado que reflete bem a importância da mangicultura neste polo de produção, já que a manga é a exploração que apresenta mais área cultivada e maior volume de produção, são os 160.000 m<sup>2</sup> instalados de *packinghouses* e os 70.000 m<sup>3</sup> de capacidade frigorífica para estocagem das frutas.

Entretanto, é importante salientar que o cultivo da manga também contribuiu fortemente para que, atualmente, a região tenha uma rede de mais de 100 lojas de insumos, máquinas e implementos agrícolas, com vários cursos de nível médio e superior na área das ciências agrárias e com uma ágil malha viária que liga o Vale do Submédio São Francisco aos principais portos do Nordeste. Também foi basicamente a exploração frutícola, principalmente da manga e da uva, que determinaram a transformação do aeroporto de Petrolina, maior centro urbano da região, em um aeroporto internacional, especializado no transporte de frutas. Outro importante reflexo da pujança da fruticultura do Vale do Submédio São Francisco é o mercado do produtor de Juazeiro, segunda cidade do polo de produção em análise, que é a maior central de distribuição de produtos hortifrutícolas do Nordeste e o terceiro do Brasil, comercializando mensalmente cerca de 80 mil t.

Os primeiros esforços de exportação de manga datam de 1987, com volumes incipientes, demonstrando, na época, a fragilidade e o amadorismo dos produtores da região. A necessidade de melhorar a qualidade dos frutos e também de aumentar o poder de barganha nas transações comerciais, principalmente no mercado externo, levou os produtores de fruta a se organizarem em associações, sendo a VALEXPORT a maior delas. Esta organização, que é estruturada por grupos de produtores com interesses específicos abrigava, até poucos anos atrás, a câmara setorial da manga.

Na década atual, a produção de manga no Vale do Submédio São Francisco sofreu um processo de reformulação, passando do manejo tradicional de cultivo para o sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF). Trata-se de um programa do Governo Federal, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, regulamentado pelas Instruções Normativas n<sup>o</sup> 20, de 27 de setembro de 2001 e n<sup>o</sup> 12, de 29 de novembro de 2001. Conforme já mencionado, este documento estabeleceu as Diretrizes Gerais

para Produção Integrada de Frutas (DGPIF) e as definições e conceitos de palavras ou expressões técnicas utilizadas nestas diretrizes, que serão seguidas para fins de implementação do sistema nos diferentes cultivos que estejam - como é o caso da mangicultura - ou venham a ser contemplados pelo programa.

Este novo sistema de cultivo da manga corresponde a um conjunto de técnicas voltadas à produção de alimentos de alta qualidade, utilizando técnicas de manejo das culturas que assegurem a manutenção dos mecanismos de regulação natural da cultura e das pragas. Visa à garantia do uso mínimo de produtos agroquímicos nas frutas e que os produtos de uso permitidos sejam os menos prejudiciais ao homem e ao meio ambiente. Essas práticas culturais, por limitarem o uso de energia e de insumos, permitem diminuir o custo de produção. Entretanto, são as condições de mercado, que demandam frutas com menor intervenção de agroquímicos, que estimulam a mudança da oferta frutícola.

O programa de Produção Integrada de Manga no Vale do Submédio São Francisco foi regulamentado por meio da Instrução Normativa nº 12, de 18 de setembro de 2003, publicada no Diário Oficial da União, em 25 de setembro de 2003, que trata das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Manga (NTEPI Manga). No momento, a PI Manga está implantada em cerca de 7.100 ha e tem condições de um alcance maior, considerando a coerência dos sistema com as práticas requeridas por mercados internacionais. Além do acompanhamento técnico, o programa consiste de auditorias através de empresas independentes credenciadas pelo INMETRO, visando à expedição do "Selo de Conformidade da Produção Integrada de Manga" como estratégia de identificação da qualidade diferenciada do produto. Os procedimentos para Avaliação da Conformidade e as condições necessárias para o ingresso estão publicadas no Regulamento de Avaliação da Conformidade (RAC) da PIF (INMETRO, 2003b).

A principal repercussão inicial da adoção da PI Manga foi a manutenção dos níveis de produtividade obtidos pela produção convencional, porém, de uma forma mais saudável - segura, em relação à qualidade final do produto - e com maior respeito ao meio ambiente. Entretanto, em muitos casos, a produtividade aumentou em função do maior rigor no acompanhamento das atividades de manejo e das tecnologias aplicadas. Finalmente, sua principal vantagem é a possibilidade de aumentar a abertura ao mercado internacional de frutas frescas uma vez que permite a rastreabilidade do produto e a maior credibilidade da qualidade do mesmo. Com a divulgação



dos benefícios desse sistema de produção é provável que num futuro próximo o mercado interno também exija produtos de melhor qualidade e origem controlada (PRODUÇÃO INTEGRADA DE MANGA, 2006).

Os avanços obtidos com a PI Manga são referenciais uma vez que, mesmo tendo o programa evoluído para a denominação atual de Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI), nessa cultura, que foi uma das pioneiras no programa, os preceitos e diretrizes foram incorporados com sucesso em todas as etapas da cadeia, bem como pelos agentes produtivos envolvidos.

# Características da Mangicultura no Vale do Submédio São Francisco

---

*Francisco Pinheiro Lima Neto*

O cultivo da mangueira na região semiárida brasileira caracteriza-se por práticas agronômicas intensivas, alto investimento tecnológico e produção orientada para o mercado exterior. Estas características são possíveis devido às condições climáticas favoráveis ao rápido metabolismo dos tecidos vegetais, o que aliado a práticas agronômicas adequadas permitem a produção precoce, o encurtamento dos ciclos e fases fenológicas e a possibilidade de frutos com coloração, teores de açúcares e ácidos orgânicos compatíveis com os padrões de qualidade mais exigentes.

## Condições climáticas no Vale do Submédio São Francisco e sua influência para o cultivo da mangueira

### **Radiação solar**

A radiação solar absorvida pela mangueira interfere no ciclo vegetativo e no desenvolvimento do fruto. Em decorrência do hábito de crescimento vigoroso, as mangueiras apresentam, geralmente, uma porcentagem relativamente alta de folhas sombreadas. Assim, uma expressiva fração das folhas localizadas no interior da copa recebe baixos níveis de luz, o que ocasiona uma diminuição na disponibilidade de carboidratos, cuja consequência imediata é uma natural redução na produção de frutos. Uma maior penetração de luz na copa, resultante da realização da poda, prática importante no manejo da cultura no Semiárido, pode proporcionar tanto um aumento significativo na produção total, como também uma intensificação na quantidade de açúcar e uma melhoria na coloração final dos frutos (CASTRO NETO, 1995; LIMA FILHO et al., 2002; TEIXEIRA; LIMA FILHO, 2004).

### **Temperatura do ar**

A temperatura do ar, além de atuar no processo de evapotranspiração, interfere diretamente na atividade fotossintética das plantas. A faixa de temperatura considerada ideal para o cultivo da mangueira situa-se entre

24°C e 30°C, sendo que valores muito baixos ou muito altos - acima de 48°C - limitam a produção. Valores próximos a 0°C, mesmo durante poucas horas, provocam danos severos, incluindo a morte das plantas. A temperatura influencia de forma significativa a sequência do desenvolvimento das gemas da mangueira. No Vale do Submédio São Francisco, tem sido observado que temperaturas diurnas e noturnas de 30°C e 25°C, respectivamente, estimulam o crescimento vegetativo, enquanto temperaturas diurnas e noturnas de 28°C e 18°C, respectivamente, que ocorrem com mais frequência entre os meses de maio e agosto, promovem uma intensa floração (CASTRO NETO, 1995; LIMA FILHO et al., 2002; TEIXEIRA; LIMA FILHO, 2004).

### **Umidade do ar**

A umidade relativa do ar é uma característica climática que também deve ser considerada na mangueira, pois está relacionada ao surgimento e ao desenvolvimento de doenças fúngicas. Quando altos valores de umidade relativa estão associados a temperaturas elevadas, a incidência das referidas doenças é significativamente maior, provocando danos econômicos e podendo, inclusive, inviabilizar a produção comercial. A umidade atmosférica também influencia a perda de água pelas plantas no processo de evapotranspiração. Os cultivos bem irrigados em regiões semiáridas, como o Vale do Submédio São Francisco, consomem grandes quantidades de água em virtude da abundância de energia solar e das elevadas taxas de evapotranspiração. Em regiões úmidas, a elevada umidade relativa do ar reduz a demanda evapotranspiratória. Em tais circunstâncias, o ar encontra-se próximo do ponto de saturação, propiciando à cultura, portanto, um menor consumo hídrico em comparação com aquele verificado nas regiões áridas (LIMA FILHO et al., 2002; TEIXEIRA; LIMA FILHO, 2004).

### **Velocidade do vento**

Existem poucos estudos relacionados ao efeito do vento sobre o comportamento das mangueiras no Vale do Submédio São Francisco, entretanto há evidências demonstrando que nos primeiros meses de crescimento e de desenvolvimento as plantas são mais suscetíveis. A velocidade do vento é outro parâmetro importante no processo de evapotranspiração (TEIXEIRA; LIMA FILHO, 2004).

### **Pluviosidade**

Em termos de exigências hídricas, a mangueira é muito resistente à seca em virtude do vigoroso sistema radicular que consegue atingir grandes

profundidades, sobrevivendo até oito meses sem chuvas nas regiões que não apresentam sistemas de irrigação. Entretanto, as regiões de cultivo caracterizadas pela ocorrência de baixas precipitações e pela alta demanda evapotranspiratória, como o Vale do Submédio São Francisco, requerem fornecimento de água através da irrigação. A cultura apresenta tolerância à inundação, desde que tal quadro não seja permanente (CASTRO NETO, 1995; SOARES; COSTA, 1995; COELHO et. al., 2002; LIMA FILHO et. al., 2002; TEIXEIRA; LIMA FILHO, 2004).

## **Considerações relativas à implantação do pomar**

O planejamento de um pomar de mangueira no Vale do Submédio São Francisco deve basear-se principalmente no levantamento das características físicas e químicas do solo, com a definição do tipo e da profundidade, e dos recursos hídricos disponíveis no período mais seco do ano. A topografia da área da propriedade que abrigará o pomar e a intensidade dos ventos são detalhes que também devem ser considerados no planejamento (MOUCO et al., 2002; MOUCO, 2004).

A área onde o pomar será instalado deve ser selecionada considerando-se a topografia do terreno e as vias de acesso, que serão fatores de influência direta nas práticas agrônômicas e no escoamento da produção. Em solos de areias quartzosas da região semiárida brasileira, faz-se apenas a limpeza da área por meio do destocamento e da roçagem da vegetação, três a quatro meses antes do plantio, sem o uso da aração e da gradagem (MOUCO et al., 2002; MOUCO, 2004). Após a limpeza, deve-se coletar uma amostra representativa do solo para avaliar a necessidade de calagem e de adubação.

A área do pomar deve ser protegida contra os ventos fortes, os quais provocam a queda de frutos e afetam consideravelmente, portanto, a produção. A instalação de barreiras para atenuar o impacto causado pelos ventos deve ser providenciada durante os dois primeiros anos de formação do pomar. No Semiárido brasileiro, como o vento compromete o desenvolvimento das plantas, as quais são mais vulneráveis até o terceiro ano, espécies como o capim-elefante, que apresenta desenvolvimento rápido e atinge altura de quatro metros, a bananeira, com três a quatro linhas implantadas entre talhões de plantio, e o coqueiro, disposto nas

margens laterais do pomar, são comumente empregadas (MOUCO et al., 2002; MOUCO, 2004).

### **Manejo da adubação praticada na região**

#### **O manejo da adubação da mangueira envolve três fases: a adubação de plantio, a adubação de formação e a adubação de produção**

A adubação de plantio depende, essencialmente, da análise do solo. Os fertilizantes minerais e orgânicos são colocados na cova e misturados com a terra da própria cova antes do transplante das mudas (SILVA et al., 2002, 2004; SILVA; FARIA, 2004).

A adubação de formação compreende adubações minerais que devem ser iniciadas a partir de 50 a 60 dias após o plantio, distribuindo-se os fertilizantes na área correspondente à projeção da copa e mantendo-se uma distância mínima de 20 cm do tronco da planta.

A adubação de produção inicia-se a partir do terceiro ano ou quando as plantas entram na fase propriamente produtiva. Os fertilizantes devem ser aplicados em sulcos, abertos ao lado das plantas. O lado adubado deve ser alternado anualmente. A localização dos mencionados sulcos deve ser limitada pela projeção da copa e pelo bulbo molhado, região com a maior concentração de raízes. Após a colheita, aplicam-se 50 % do nitrogênio, 100 % do fósforo e 25 % do potássio. Antes da indução floral e durante a floração, aplicam-se respectivamente 20 % e 15 % do potássio. Após o pegamento dos frutos, aplicam-se 30 % do nitrogênio e 15 % do potássio, ao passo que 50 dias depois do referido pegamento aplicam-se 20 % do nitrogênio e 15 % do potássio (SILVA et al., 2002, 2004; SILVA; FARIA, 2004).

A adubação orgânica consiste na aplicação de 20 L a 30 L de esterco por cova no plantio pelo menos uma vez por ano.

A adubação com micronutrientes na mangicultura no Vale do Submédio São Francisco visa à correção das deficiências mais comuns, que são aquelas causadas pela escassez de zinco e de boro. A correção de tais deficiências poderá ser realizada por meio da aplicação de fertilizantes no solo ou por via foliar, em função dos resultados fornecidos pelas análises foliares e pelas análises do solo da área de cultivo.

Considerando-se a elevada exigência de cálcio pela cultura, recomenda-se associar a calagem à aplicação de gesso na superfície, sem incorporação, após a própria calagem e antes da adubação.

## **Características dos solos predominantes na região e manejo na cultura da mangueira**

No Vale do Submédio São Francisco, especialmente no polo constituído pelos municípios de Juazeiro e Petrolina, a mangueira é cultivada em diferentes tipos de solos: Vertissolos, Argissolos, Latossolos e Neossolos quartzarênicos. Os Vertissolos são solos profundos e mal drenados, apresentando textura argilosa e pH entre 5,5 e 6,5. Os Argissolos Amarelos apresentam diferentes texturas e diferentes profundidades, com uma oscilação de 5,5 a 6,8 para o pH, sendo geralmente areno-argilosos e moderadamente a mal drenados. Os Latossolos Vermelhos-Amarelos são solos profundos e moderadamente a bem drenados, apresentando, além de textura média, pH variando de 5,0 a 6,5. Os Neossolos quartzarênicos, antigas areias quartzosas, são geralmente profundos e bem drenados, apresentando, além de textura de areia ou de areia franca ao longo de pelo menos 2 m de profundidade, pH entre 4,5 e 6,5. As áreas cultivadas com mangueiras nos Neossolos quartzarênicos exibem produtividade elevada, permitem um manejo eficiente da irrigação e não requerem vultosos gastos no instante da implantação dos pomares, uma vez que não apresentam problemas de drenagem, no entanto necessitam da adição de matéria orgânica para aumentar a capacidade de retenção. Os solos com algum determinado impedimento físico, tal como a compactação, comuns no Vale do Submédio São Francisco, devem ser trabalhados na época de implantação dos pomares de mangueira, pois influenciam na distribuição e na absorção de água e de nutrientes (SILVA; GOMES, 2004; GOMES et al., 2005; SILVA et al., 2005).

### **Irrigação**

No Vale do Submédio São Francisco, a cultura da mangueira é manejada através da aplicação de reguladores vegetais e do estresse hídrico, o que determina o florescimento escalonamento da produção durante o ano.

A fertirrigação é uma técnica de aplicação simultânea de água e fertilizantes, por meio de um sistema de irrigação, que tem sido frequentemente adotada pelos produtores de manga do Vale do Submédio São Francisco. A metodologia da fertirrigação representa uma das maneiras mais eficientes e econômicas de fornecer fertilizantes às plantas, principalmente em regiões de climas árido e semiárido, pois, aplicando-se os referidos fertilizantes em menor quantidade por vez, mas com maior

frequência, consegue-se manter um teor uniforme de nutrientes no solo durante o ciclo da cultura, o que proporcionará às plantas um melhor aproveitamento (SOARES; COSTA, 1995; COELHO et al., 2002; PINTO et al., 2002; BASSOI et al., 2004).

### **Poda**

A poda das mangueiras é uma das principais técnicas de manejo aplicadas aos pomares do Vale do Submédio São Francisco e apresenta como objetivos básicos a orientação do crescimento das plantas em função do meio, a manutenção de um desenvolvimento vegetativo equilibrado nas diferentes partes das plantas, a conservação do equilíbrio entre as raízes e as partes aéreas, regulando-se o vigor e a produção, e a promoção da aeração e da iluminação das copas das plantas.

As podas realizadas nos mangueirais do Vale do Submédio São Francisco dividem-se basicamente em podas de formação - que proporcionam às plantas, além de uma conformação compatível com o método de exploração, uma redução do porte, facilitando tanto o controle fitossanitário como a colheita dos frutos e possibilitando o aumento da densidade dos pomares - podas de produção - realizadas anualmente após a colheita com o objetivo principal de obter materiais produtivos para o ano seguinte e eliminar materiais doentes ou infectados - e podas de renovação e de rejuvenescimento - que visam à revitalização das árvores velhas (ALBUQUERQUE et al., 2000a, 2002b; ALBUQUERQUE; MOUCO, 2001; MOUCO; ALBUQUERQUE, 2004a).

### **Manejo da indução floral**

A possibilidade de manutenção da produção durante todo o ano, mediante um escalonamento nos pomares, desperta um interesse especial na exploração da mangueira no Semiárido brasileiro (ALBUQUERQUE et al., 1999, 2002b; ALBUQUERQUE; MOUCO, 2000; MOUCO; ALBUQUERQUE, 2004b).

O frio e o estresse hídrico são as condições naturais que promovem a paralisação do crescimento vegetativo da mangueira, nos climas subtropical e tropical, respectivamente. O primeiro passo no processo de indução floral das mangueiras, nas condições climáticas características do Semiárido, é interromper o crescimento vegetativo. As plantas são preparadas para florescer através do manejo da irrigação, que consiste na redução gradual da quantidade de água fornecida, proporcionando assim

um amadurecimento mais rápido e uniforme dos ramos. No entanto, o método descrito restringe a produção dos frutos a um determinado período do ano.

A aplicação do paclobutrazol (PBZ) como regulador vegetal das mangueiras viabiliza o desenvolvimento de um sistema de manejo de florescimento da cultura que possibilita a produção de frutos em qualquer época do ano. A substância regula o crescimento vegetativo da planta através da inibição da síntese das giberelinas, e é geralmente diluída em um ou dois litros de água precedendo a aplicação junto ao colo ou na projeção da copa, locais que devem ser irrigados normalmente depois da referida aplicação, pois a água é o veículo responsável pelo transporte do produto até as raízes, estruturas de absorção da planta. Os nitratos também estão presentes no processo de indução floral das mangueiras como estimulantes das brotações, devendo ser aplicados por meio de pulverizações. A ocorrência de baixas temperaturas no instante da aplicação dos nitratos favorece significativamente o florescimento (ALBUQUERQUE et al., 1999, 2002b; ALBUQUERQUE; MOUCO, 2000; MOUCO; ALBUQUERQUE, 2004b).

### **Ocorrência de doenças e pragas na região e manejo**

Considera-se que as doenças mais comuns nos pomares de mangueira do Vale do Submédio São Francisco são o oídio, a morte descendente - também denominada de podridão seca da mangueira - e a malformação vegetativa e floral - também conhecida como embonecamento - ao passo que as moscas-das-frutas e a mosquinha-da-manga são, atualmente, as pragas mais preocupantes para a cultura na região. Entretanto, o monitoramento constante das pragas e das doenças nos pomares das propriedades do Vale do Submédio São Francisco que adotam a metodologia da Produção Integrada (PI) permite a minimização dos danos e a manutenção de elevadas produtividades (HAJI et al., 1995; TAVARES, 1995, 2004; TERAQ et al., 2001; NASCIMENTO et al., 2002; SANTOS FILHO et al., 2002; BARBOSA, 2004; BARBOSA et al., 2005).

Por fim, a adoção de um manejo diferenciado para a mangueira no Vale do Submédio São Francisco evoluiu ao longo dos anos e, atualmente, preconiza a adoção das normas técnicas específicas para a Produção Integrada de Manga (PI Manga). Tais normas abrangem desde a implantação do pomar, procedimentos de manejo, técnicas de pós-colheita até a expedição e distribuição da fruta. Como resultado, têm-se vantagens, como a minimização de custos de produção decorrentes da



redução de desperdícios e do uso de insumos agrícolas, além do acesso a mercados mais exigentes que buscam principalmente produtos “saudáveis”, os quais são identificados pela sociedade por meio dos selos de certificação de qualidade (PRODUÇÃO INTEGRADA DE MANGA, 2006). Esses asseguram ao consumidor que o processo, desde a produção até a prateleira, é conhecido e monitorado, permitindo a identificação de produtos de baixa qualidade e de níveis de resíduos de agrotóxicos nos produtos, que possam comprometer a saúde do consumidor.

## Referências

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Diagnóstico analítico da Bacia do Rio São Francisco e da sua zona costeira**. Brasília, DF, 2003. 66 p.
- ALBUQUERQUE, S. G.; BANDEIRA, G. R. L. Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a caatinga of Petrolina, Pernambuco, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, p. 885-891, 1995.
- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. C. **Manga: indução floral**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 34 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 47).
- \_\_\_\_\_. **Poda da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 12 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 64).
- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. C.; REIS, V. C. **Floração da mangueira através do uso de reguladores de crescimento**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1999. 4 p. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido, 12).
- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. C.; SANTOS, S. D. **Mangueira: formação de pomar com alta densidade de plantio**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6 p. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido, 32).
- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. C.; MEDINA, V. D.; VASCONCELOS, L. F. L. Sistemas de poda. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002a. p. 243-257.
- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MEDINA, V. D.; MOUCO, M. A. C. Indução floral. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002b. p. 259-276.
- ALBUQUERQUE, T. C. S. de; SOUSA, 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 VITICULTURA, 2., 1987, Garibaldi. **Anais...** Porto Alegre: ABTVE, 1987. p. 1-8.

ANDRADE-LIMA, D. **Vegetação: atlas nacional do Brasil**. Rio de Janeiro: IGBE: Conselho Nacional de Geografia, 1966. v. 2.

ARAÚJO, E. L. **Aspectos da dinâmica populacional de duas espécies em floresta tropical (caatinga), Nordeste do Brasil**. 1998. 95 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ARAÚJO, E. L.; MARTINS, F. R. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 13, p. 1-13, 1999.

ARAÚJO, E. L.; SILVA, S. I.; FERRAZ, E. M. N. Herbáceas da Caatinga de Pernambuco. In: DIAGNÓSTICO da biodiversidade de Pernambuco. Recife: Massangana, 2002. cap. 9, p. 183-205.

ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; ARAÚJO, E. P.; BRITO, W. S. F. Custos de produção e rentabilidade. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 445-452.

BARBOSA, F. R. Pragas. In: MOUCO, M. A. do C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/index.htm>>. Acesso em: 15 jan. 2009.

BARBOSA, F. R.; SILVA, C. S. B.; GONÇALVES, M. E. C.; SOUZA, E. A.; SOUZA, A. M.; MIRANDA, I. G. Artrópodes-pragas e inimigos naturais associados à cultura da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco, Nordeste do Brasil. In: MENEZES, E. A.; BARBOSA, F. R. **Pragas da mangueira: monitoramento, nível de ação e controle**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. p. 71-84.

BASSOI, L. H.; TEIXEIRA, A. H. C.; SOARES, J. M.; PINTO, J. M. Irrigação. In: MOUCO, M. A. do C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/index.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2009.

BEAR, J. S. Climax vegetation in tropical American vegetation-types. **Ecology**, [New York], v. 25, p. 127-158, 1944.

\_\_\_\_\_. The classification of tropical American vegetation-types. **Ecology**, [New York], v. 36, p. 89-100, 1955.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Programa de apoio e desenvolvimento da fruticultura irrigada no Nordeste: documento básico**. Brasília, DF: SPI, 1997. 148 p.

\_\_\_\_\_. Instrução normativa nº 20, de 27 de setembro de 2001. **Diário Oficial [da] da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 out. 2001. Seção 1, p. 40.

CASTELLANOS, A. Introdução à Geobôtanica. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 585-617, 1960.

CASTELLETI, C. H. M.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. **Quanto ainda resta da caatinga? Uma estimativa preliminar**: documento para discussão no grupo temático. In: AVALIAÇÃO e identificação de ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade da caatinga. Petrolina: [s.n.], 2000. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org/caatinga>>. Acesso em: 17 jan. 2009.

CASTRO NETO, M. T. Aspectos fisiológicos. In: EMBRAPA-CPATSA. **Informações técnicas sobre a cultura da mangueira no Semi-Árido Brasileiro**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1995. p. 81-99.

CHOUHDURY, M. M.; COSTA, T. S. **Perdas na cadeia de comercialização da manga**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. 41 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 186).

COELHO, E. F.; OLIVEIRA, A. S.; NETTO, A. O. A.; TEIXEIRA, A. H. C.; ARAÚJO, E. C. E.; BASSOI, L. H. Irrigação. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 165-189.

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA CAATINGA. **Cenários do bioma Caatinga**. Recife: SECTMA, 2004. 283 p.

DRUDE, O. **Die okologie der pflanzen**. Friedr. Vieweg & Sohn: Braunschweig, 1913.

EITEN, G. An outline of the vegetation of South America. In: SYMPOSIA OF THE 5th CONGRESS OF THE INTERNATIONAL PRIMATOLOGICAL SOCIETY, Nagoya, Japan. 1974. **Proceedings...** Nagoya: [s.n.], 1974. p. 529-545.

\_\_\_\_\_. **Classificação da vegetação do Brasil**. Brasília, DF: Coordenação Editorial do Cnpq, 1983. 305 p.

ELLENBERG, H.; MUELLER-DOMBOIS, D. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the earth: Bericht des Geobôtanischen Institus der ETH, **Stiftung Rubel**, Zurich, v. 37, p. 21-55, 1967.

FIGUEIRÊDO, L. S.; RODAL, M. J.; MELO, A. L. Florística e fitossociologia de uma área de vegetação arbustiva arbórea caducifólia espinhosa no município de Buíque, Pernambuco. **Naturalia**, [Rio Claro], v. 25, p. 205-220, 2000.

GAYET, J. P. The european mango market: Brazil leads in Europe. **Fruitrop**, n. 2, p. 11-12, 1994.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P. DE; BARBOSA, M. R. de V.; NETA, A. L. B.; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B. GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE, 2002. cap. 2, p. 11-24.

GOMES, T. C. A.; SILVA, M. S. L.; SILVA, J. A. M.; CARVALHO, N. C. S.; SOARES, E. M. B. **Padrão de decomposição e liberação de nutrientes de adubos verdes em cultivos de uva e manga do Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. 23 p. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 71).

HAJI, F. N. P.; CARVALHO, R. S.; YAMAGUCHI, C.; SILVA, M. I. V.; ALENCAR, J. A. Principais pragas e controle. In: EMBRAPA-CPATSA. **Informações técnicas sobre a cultura da mangueira no Semi-Árido brasileiro**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1995. p. 101-121.

HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. **Field Guide to the palms of the Americas**. Princeton: Princeton University Press, 1995.

INMETRO. **Instrução normativa / SARC nº 011 – 18 de setembro de 2003a**. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/organismos/pif.asp#uva>>. Acesso em: 17 fev. 2009.

\_\_\_\_\_. **Instrução normativa / SARC nº 012 – 18 de setembro de 2003b**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/organismos/pif.asp#manga>>. Acesso em: 15 mar. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Resultado das exportações 2007**. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br>>. Acesso em: 5 maio 2008.

INSTITUTO FNP. **Agrianual**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo, 2006. 520 p.

KIRMSE, R. D.; PFISTER, J. A.; VALE, L. V.; QUEIROZ, J. S. **Woody plants of the northern Ceará caatinga**. Sobral: Embrapa-CNPC; Logan: Utah State University, 1983.

LEÃO, P. C. de S.; POSSÍDIO, E. L. de. Histórico da videira. In: LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M (Ed.). **A viticultura no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000a. p. 13-17.

\_\_\_\_\_. Implantação do pomar e manejo da cultura. In: LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M (Ed.). **A viticultura no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000b. p. 93-128.

LIMA FILHO, J. M. P.; ASSIS, J. S.; TEIXEIRA, A. H. C.; CUNHA, G. A. P.; CASTRO NETO, M. T. Ecofisiologia. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 37-49.

MOUCO, M. A. C.; ALBUQUERQUE, J. A. S.; PINTO, A. C. Q.; CASTRO NETO, M. T.; BARBOSA, F. R. Implantação do pomar. In: Genú, P. J. C.; Pinto, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 137-143.

MOUCO, M. A. C. Plantio. In: MOUCO, M. A. C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/>>. Acesso em: 10 mar. 2009.

MOUCO, M. A. C.; ALBUQUERQUE, J. A. S. Sistemas de poda. In: MOUCO, M. A. C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004a. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/>>. Acesso em: 10 mar. 2009.

\_\_\_\_\_. Manejo da floração. In: MOUCO, M. A. C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004b. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/>>. Acesso em: 15 mar. 2009.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MENDONÇA, M. C.; SOBRINHO, R. B. Pragas e seu controle. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 277-297.

PINTO, J. M.; SILVA, D. J.; BORGES, A. L.; COELHO, E. F.; FEITOSA FILHO, J. C. Fertirrigação. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 223-241.

PRODUÇÃO integrada de manga. Disponível em: <<http://www.cpatia.embrapa.br:8080/pif/manga/apresentacao.htm>>. Acesso em: 4 set. 2006.

PRODUÇÃO integrada de uvas finas de mesa. Disponível em: <<http://www.cpatia.embrapa.br:8080/pif/uva/apresentacao.htm>>. Acesso em: 4 set. 2006.

RIZINNI, C. T. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 3-64, 1963.

RODAL, M. de J. N., NASCIMENTO, L.M. E MELO, A. L. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia no Município de Ibimirim, Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 13, p. 15-28, 1999.

SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian Caatinga. In: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. (Ed.). **Seasonally dry tropical forests**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 35-63.

SANTOS, M. de F. de A. V. **Característica de solo e vegetação de sete áreas de Parnamirim, Pernambuco**. 230 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 1987.

SANTOS FILHO, H. P.; TAVARES, S. C. C. H.; MATOS, A. P.; COSTA, V. S. O.; MOREIRA, W. A.; SANTOS, C. C. F. Doenças, monitoramento e controle. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 299-352.

SCHIMPER, A. F. **Plant geography upon a physiological basis**. Oxford: Clarendon Press, 1903.

SILVA, D. J.; QUAGGIO, J. A.; PINTO, P. A. C.; PINTO, A. C. Q.; MAGALHÃES, A. F. J. Nutrição e adubação. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 191-221.

SILVA, D. J.; FARIA, C. M. B. Nutrição, calagem e adubação. In: MOUCO, M. A. C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/index.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2009.

SILVA, D. J.; PEREIRA, J. R.; MOUCO, M. A. C.; ALBUQUERQUE, J. A. S.; RAJI, B. V.; SILVA, C. A. **Nutrição mineral e adubação da mangueira em condições irrigadas**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. 13 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 77).

SILVA, G. C. **Flora e vegetação das depressões inundáveis da Região de Ouricuri Pernambuco**. 1985. 387 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SILVA, M. S. L.; GOMES, T. C. A. Manejo de solo. In: MOUCO, M. A. C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/>>. Acesso em: 11 mar. 2009.

SILVA, M. S. L.; GOMES, T. C. A.; MACHADO, J. C.; SILVA, J. A. M.; CARVALHO, N. C. S.; SOARES, E. M. B. **Produção de fitomassa de espécies vegetais para adubação verde no Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. 6 p. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido, 71).

SILVA, P. C. G.; CORREIA, R. C. Caracterização social e econômica da videira. In: LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M. (Ed.). **A viticultura no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. p. 21-32.

SMITH, A. C.; JOHNSTON, I. M. A physiological sketch of Latin America. In: F. VERDOORN, F. (Ed.). **Plants and plant science in Latin America**. Waltham: [Chronica Botanica Company], 1945. p. 11-18.

SOARES, J. M.; COSTA, F. F. Irrigação. In: EMBRAPA. **Informações técnicas sobre a cultura da mangueira no Semi-Árido brasileiro**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 1995. p. 41-80.

SOUZA, J. S.; ALMEIDA, C. O.; ARAÚJO, J. L. P.; CARDOSO, C. E. L. Aspectos socioeconômicos. In: GENUÍ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 19-29.

SOUZA, J. S. I. de. **Uvas para o Brasil**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. 791 p.

TAVARES, S. C. C. H. Principais doenças e alternativas de controle. In: EMBRAPA-CPATSA. **Informações técnicas sobre a cultura da mangueira no Semi-Árido brasileiro**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1995. p. 123-155.

\_\_\_\_\_. Manejo integrado de doenças. In: MOUCO, M. A. C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/>>. Acesso em: 9 abr. 2009.

TEIXEIRA, A. H. C.; LIMA FILHO, J. M. P. Clima. In: MOUCO, M. A. C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. (Sistema de Produção). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/>>. Acesso em: 11 mar. 2009.

TERAO, D.; OLIVEIRA, S. M. A.; TAVARES, S. C. C. H. **Situação atual da malformação floral e vegetativa da mangueira**. Embrapa Semi-Árido, 2001. 28 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 177).

TROCHAIN, J. L. Acoord interafricain sur la définition des types de vegetation de l'Afrique tropicale. **Bulletin de l'Institut d'Etudes Centreafricaines**, [Paris], n. 13, p. 55-93, 1957.

VALEXPOR. **Há 17 anos unindo forças para o desenvolvimento do Vale do São Francisco e da fruticultura brasileira**. Petrolina, 2005. 17 p.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia Brasileira: classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. IN: PROJETO RADAMBRASIL: Boletim técnico, 1982. p. 1-79. (Série Vegetação, 1).



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



CGPE 8126