

LA VINICULTURA EN REGIONES TROPICALES BRASILERAS

Fernando Mendes Pereira¹, Aparecida Conceição Boliani²

Introducción:

La producción mundial de uvas para mesa es obtenida de viñedos localizados entre los paralelos 30 y 50° Latitud Norte y 30 y 40° Latitud Sur.

En el Brasil, algunos de los principales estados productores (São Paulo, Bahia, Pernambuco y Minas Gerais) están localizados abajo de las latitudes citadas.

Durante las últimas décadas, en cuanto la producción vitícola de las regiones brasileñas tradicionales (Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná y Santa Catarina) permaneció estable, las regiones tropicales experimentaron una expansión apreciable en el área cultivada, con destaque especial para el Valle del Rio São Francisco (Bahia y Pernambuco) y el Nordeste Paulista (São Paulo).

En estas regiones el desarrollo de la viticultura fue alcanzado gracias al gran esfuerzo de la investigación y del sector productivo en la generación y adaptación de nuevas técnicas, característica que situó la viticultura tropical entre las tecnológicamente más avanzadas.

Actualmente, cerca de 10.000 ha de uvas finas para mesa son cultivadas en el Brasil, cuya producción está próxima a los 30 millones de cajas de 7 Kg. Las áreas más importantes del cultivo se localizan en los estados de São Paulo (2.890 ha), Bahia y Pernambuco (4.000), Paraná (2.600) y Minas Gerais (400).

El Estado de São Paulo concentra su producción en dos zonas, São Miguel Arcanjo y Nordeste Paulista.

La zona de São Miguel Arcanjo, localizada en el sur del estado es la productora más tradicional de uvas finas de Brasil con un área de cultivo estable de cerca de 2000 ha, donde predomina el cultivo de la variedad Itália y sus mutaciones. Aunque con invierno (frio y seco) prolongado que permite una abundante brotación, el verano caliente y húmedo dificulta la cosecha, cuyas uvas sin embargo son de buena calidad, lo que permite, inclusive, su exportación para Europa.

La viticultura del Nordeste Paulista, concentrada en la región de Jales, aunque reciente (20 años) ya presenta cerca de 1.000 ha cultivadas con uvas finas para mesa.

El clima de la región (Tabla 1) es de invierno seco y ameno y verano caliente y lluvioso. La tecnología desarrollada para el cultivo de uvas finas, en estas condiciones climáticas, basada en la doble poda anual de ramas leñosas (poda de producción — febrero a junio y poda de renovación — julio a diciembre), origina la producción en la temporada de baja cosecha (junio — diciembre en el hemisferio sur). Con resultados económicos favorables, los vinicultores buscan constantemente innovaciones tecnológicas, con el objetivo de mejorar la calidad de las uvas producidas. La utilización de reguladores de crecimiento, desbaste de frutillos, cobertura de los viñedos con "sombrite", riego y un intenso programa de control de enfermedades y plagas son prácticas obligatorias.

El cultivo de las uvas finas para mesa implantado en el Valle del Rio São Francisco (Bahia y Pernambuco) es el que presenta mayores posibilidades de expansión. Esta región, la más árida del Brasil, tiene precipitaciones pluviométricas anuales entre 300 y 500 mm, distribuidos normalmente entre los meses de noviembre y febrero.

Gracias a las condiciones climáticas locales (Tabla 1), con calor y sequía durante prácticamente todo el año y con la disponibilidad de agua para riego, es posible producir 5 cosechas en dos años, en una misma área y lo que es más importante, en cualquier día del año.

La tecnología disponible, como muestran muchos proyectos, ha propiciado la producción de uvas de alta calidad que son comercializadas en los mercados europeos principalmente entre los meses de octubre a enero.

Influencia de algunos factores climáticos en la producción y en la calidad de la uva producida en las regiones tropicales.

El clima a través de sus elementos: radiación solar, temperatura del aire, lluvia, velocidad del viento, humedad relativa y rocío, interfieren en el cultivo de la uva en todas sus etapas, tanto en el desarrollo y crecimiento de las plantas, como en la interacción de estas con las plagas y las enfermedades, siendo estos elementos los grandes responsables por la productividad del cultivo.

Radiación Solar

Además de la influencia directa en la fotosíntesis, la radiación es especialmente importante para la uva, en el periodo comprendido entre la floración y la maduración, por su interferencia en la acumulación de azúcares de los frutos y consecuentemente en su calidad.

Su exigencia se puede expresar por el número de horas de brillo solar (insolación), durante el ciclo, variando de 1.200 a 1.400 horas, siendo mayor en el sub-periodo reproductivo.

Esta exigencia, en el Brasil, es plenamente suplida en las regiones productoras de uvas finas para mesa, siendo que en Jales (Nordeste de São Paulo) la insolación es de 1209 horas en el verano y 1316 en el invierno; mientras que en las regiones productoras de Minas Gerais, Bahia y Pernambuco (Valle del Rio São Francisco) esta variación es del orden de 1.222 a 1.486 horas, respectivamente en verano e invierno.

Temperatura del aire

La temperatura del aire puede influenciar la viticultura tropical de varias formas.

En el crecimiento, se ha visto que son requeridas temperaturas entre 10 y 40°C, en promedio, para que las plantas obtengan fotosíntesis líquida positiva.

En el desarrollo de la vid, en el Brasil, las variedades Itália y Rubi requieren de 1.700 a 1.990 grados días, a una temperatura base de 10°C, para a partir de la poda, alcanzar la maduración completa (Tablas 2, 3 y 4).

En regiones donde la temperatura es mas elevada el ciclo del cultivo es menor, en razón de su desarrollo mas acelerado, lo que torna posible la obtención de dos cosechas por año en las regiones semi-áridas (Tablas 4 y 5).

En la calidad de los frutos, influyendo en la acumulación de azucares en los granos. La coloración perfecta de los frutos depende de que ocurra una gran amplitud térmica, o sea, una diferencia grande entre las temperaturas máxima y mínima diarias, con mayor interferencia en el sub-periodo de maduración. Este factor tiene mayor importancia en las variedades de cáscara de color como la "Rubi". La amplitud térmica varía de 10,1°C en la región Nordeste de Brasil, a 13,7°C en el Estado de São Paulo, lo que explica la mejor

coloración de las uvas producidas en Jales y São Miguel Arcanjo. De otro lado las uvas producidas en el Valle del Rio São Francisco presentan mayor acumulación de azúcares en los frutillos.

Lluvia

La viticultura tropical se desarrolla básicamente bajo condiciones de clima seco. En las regiones productoras de Minas Gerais, Bahia y Pernambuco la precipitación pluviométrica promedio anual está alrededor de 300 a 990 mm con distribución estacional irregular.

En el nordeste del Estado de São Paulo el ciclo productivo del cultivo ocurre en el periodo seco, con lluvias alrededor de 225 mm, mostrando la necesidad de irrigación.

A través de balances hídricos realizados en las regiones tropicales productoras de uvas finas para mesa, se verificó que el desarrollo de la vid con deficiencias hídricas, es una condición común a todas las regiones, característica esta creciente de São Paulo a Pernambuco, siendo del orden de 113 mm en Jales, 407 mm en Jaíba (MG), 607 mm en Bom Jesus da Lapa y 1002 mm en Petrolina (estos últimos en el Valle del Rio São Francisco).

La ocurrencia de granizo causa serios daños a la vid, entre ellos se cuentan la perforación y caída de las hojas, quemaduras en los ramos y principalmente daños en las inflorescencias y en los racinos. La utilización de telas protectoras es la mejor solución encontrada para evitar este problema.

Viento

Los vientos fuertes pueden proporcionar varios daños a la vid, que van desde rajaduras en los tejidos foliares, en las ramas, caída y pérdida de granos de polen, destrucción de flores y frutos y aumento excesivo en la transpiración. Cuando la transpiración excesiva (causada por viento y calor) ocurre durante el desarrollo de los granos, estos por transferir agua a las hojas, pueden presentar lesiones irreversibles hundidas y oscuras. La irrigación sobre el viñedo es una práctica recomendable para evitar este problema.

La utilización de rompe vientos naturales o artificiales como las coberturas (sombrite), es recomendada para evitar vientos con altas velocidades.

Humedad relativa del aire y duración del mojado foliar

La humedad relativa del aire y la duración del mojado foliar por el rocío están íntimamente ligados, por el hecho del rocío ocurrir solamente bajo condiciones de alta humedad relativa (próxima al 100%). Así ambas tienen extrema importancia para la viticultura, siendo que las principales enfermedades fungosas de la vid ocurren bajo condiciones de elevada humedad relativa y en la presencia de una película de agua sobre las hojas y frutos, de modo que benefician la instalación del patógeno. A pesar de que estos dos elementos son fundamentales en el desarrollo de las enfermedades, ellos no actúan aisladamente, ya que existe una gran interdependencia con la temperatura del aire y con la lluvia, que también causan el mojado de las hojas y frutos, actuando también como vehículo diseminador de enfermedades.

El mildew, la antracnosis y las manchas foliares son las enfermedades más importantes que se desarrollan gracias a la alta humedad relativa y a las temperaturas amenas.

Tabla 1. Principales características geo-climáticas de las dos principales regiones vinícolas tropicales brasileñas.

	Valle del Rio São Francisco	Noroeste Paulista
	(Petrolina)	(Jales)
Localización	Región Nordeste de Brasil	Región Noroeste del Estado de S. Paulo
Latitud	9° 09' Sur	20° 16' Sur
Longitud	40° 22' Oeste	50° 33' Oeste
Altitud	365 msnm	483 msnm
Clima	Tipo Bswb (Köppen) Semiárido, caliente	Tipo Cwa (Köppen) Subtropical húmedo, con invierno seco y ameno
Temperaturas medias		
Anual	26,4° C	22,3° C
Mínimas	20,6° C	19,9° C
Máximas	31,7° C	29,0
Humedad relativa del aire		
Media	63,5%	69%
Máxima	71,8% (Abril)	76% (Marzo)
Mínima	53,1% (Octubre)	61% (Septiembre)
Amplitud térmica	-4,8° C	
Precipitación pluviométrica	571,5 mm (Dic-Abril)	128 mm (Oct-Marzo)

Tabla 2. Sumatoria de grados día (GD) acumulados para los periodos poda/yema algodón; poda/brotación; poda/espaciamento de la inflorescencia; poda florecimiento; poda/inicio maduración de frutillos y poda/cosecha de los cultivares Rubi e Itália (poda de producción) 1991/1993 Jales/SP. Ecuación propuesta por BRANAS et al. (1946) BOLIANI, 1994.

	Temperatura base = 10° C 1991/1993	
Poda/	Rubi	Itália
Yema algodón	202,8	192,7
Brotación	264,38	264,38
Aparecimiento de inflorescencia	355,33	400,67

Inflorescencia	578,23	631,19
Inicio de maduración	1.388,08	1.459,44
Cosecha	1.991,09	1.989,02

Tabla 3. Duración de los sub-periodos: poda al inicio de la brotación (PO-IB), inicio de brotación a plena floración (IB-FL), desde floración hasta el inicio de la maduración de los granos (FL-IAM) e inicio de maduración de los granos a cosecha (IAM-CO), poda a cosecha (PO-CO) expresados en días para seis variedades de uvas sin semillas, media de cinco ciclos de producción. Petrolina — PE, 1997-1998. LEÑO, 1999.

Variedades	Sub-periodos (en días)				
	PO-IB	IB-FL	FL-IAM	IAM-CO	PO-CO
Vénus	7	24	30	35	99
Arizul	7	28	35	42	111
Beauty seedless	7	28	32	32	98
Thompson seedless	7	30	37	42	104
Marroo seedless	7	28	34	51	121
Canner	7	28	34	51	121

Tabla 4. Sumatoria de grados día (GD) acumulados para los periodos poda a inicio de brotación (PO — IB), poda a inicio de floración (PO-FL), poda al inicio de maduración de los granos (PO-IAM) y poda a cosecha (PO-CO), utilizando como temperatura base 12° C para las variedades de uvas sin semillas, media de cinco ciclos de producción. Petrolina —PE, 1997 — 1998. LEÑO, 1999.

Variedades	Periodos			
	PO-IB	PO-FL	PO-IAM	PO-CO
Vénus	118,5	482,9	984,3	1.446,8
Arizul	114,1	564,0	1.098,1	1.838,9
Beauty sedles	114,4	562,0	1.062,1	1.631,9
Thompson seedless	123,9	480,0	1.138,8	1.710,5
Marroo sedles	106,0	524,0	1.102,1	1.686,6
Canner	120,3	553,1	1.076,6	1.966,4

Tabla 5. Temperatura media anual y duración del ciclo: poda-maduración de los frutos de la vid cv Itália en diferentes regiones productoras de Brasil. (SENTELHAS, 1998).

Localidad	Temperatura media anual (°C)	Ciclo (días)
São Miguel Arcanjo, SP	20,1	232
Jales, SP	22,3	185
Jaiba, MG	24,2	150
Bom Jesus da Lapa, BA	25,3	137
Petrolina, PE	26,3	133

TECNICAS ESPECIALES UTILIZADAS EN LA IMPLANTACION Y CONDUCCION DE UVAS FINAS PARA MESA EN REGIONES TROPICALES

Las diversas condiciones climáticas existentes en el territorio brasileño, exigieron el desarrollo de tecnologías propias para tornar viable el cultivo de uvas finas para mesa en las diferentes regiones.

Muchas de las técnicas de implantación y conducción disponibles, son aplicables a una o a pocas regiones vinícolas, no solamente por razones de orden climático, sino también por factores relacionados con la dimensión del área en exploración, los recursos financieros disponibles, la calificación de la mano de obra y a la viabilidad económica del cultivo.

Cuando se compara con la viticultura practicada en los países tradicionales y con las regiones de clima frío, los porta-injertos tropicales, los injertos, la forma de conducción en espina de pez, los diferentes tipos de poda seca y la protección de los cultivos con coberturas, se distinguen como prácticas no convencionales, ampliamente utilizadas en los viñedos para la producción de uvas finas para mesa, en las regiones tropicales de Brasil.

PORTA INJERTOS

Los porta-injertos IAC-313 (*Golia x Smalliana*), IAC-766 (*Traviú x Tiliaefolia*) e IAC-572 (*Tiliaefolia x RR-101-14*), originários del programa de mejoramiento genético del Instituto Agronómico de Campinas, permitieron no el desarrollo efectivo de la viticultura del Valle del Rio São Francisco sino su definitiva consolidación.

Estos porta-injertos son difundidos en todas las regiones de clima caliente, gracias a su gran vigor y a su capacidad de crecimiento durante todo el año, permaneciendo siempre verdes, sin reposo hibernal. Sobre estos porta-injertos son cultivadas las variedades Itália, Rubi y Piratinga, con resultados de productividad expresivos, tanto en el Nordeste Paulista como en el Nordeste Brasileño, donde normalmente son obtenidas dos cosechas al año.

El buen prendimiento de sus estacas y su rápido período de desarrollo facilitan la difusión de estos porta-injertos, que en el Valle del Rio São Francisco, pueden ser injertados en cualquier época del año.

Cuadro 9.

	IAC-313	IAC-766
Origen	<i>Golia x Smalliana</i>	Riparia de Traviú x <i>Tiliaefolia</i>
Hojas	Pequeñas (5cm de diámetro, redondas, color verde (inclusive en las nervaduras)	Redondas (8cm de diámetro), nervaduras y pecíolos com coloración rojiza.
Ramas nuevas	Sin pigmentos de color rojo	Con pigmentos rojizos
Vigor	Muy vigoroso	Muy vigoroso
Biología	Hojas perennes	Hojas caducas
Resistencia a antracnosis	No	Si
Prendimiento de estacas	Optimo	Muy bueno
Desarrollo inicial	Optimo	Optimo
Recomendación varietal	Itália, Rubi, Soraya, Piratininga, Patrícia, IAC-138-22	Itália, Rubi, Patrícia, Niagara
Recomendación de clima	Caliente	Caliente y Templado

INJERTIA

En las regiones de clima caliente, la injertía es realizada sobre porta-injertos con todas sus hojas completas.

La estaquía de los porta-injertos es hecha en bolsas plásticas, utilizando estacas con 30 cm y tres yemas. Después del prendimiento y el desarrollo inicial, los porta-injertos son llevados a campo, donde son plantados en el lugar y con el espaciamento definitivo.

Después de un período de desarrollo de 5 a 9 meses, el injerto es realizado por el proceso de horquillado con ramas leñosas, entre 30 a 70 cm del suelo. Este sistema es viable en el Nordeste, en cualquier época del año, pues siempre existe material disponible. En el Nordeste de São Paulo, el injerto se realiza en junio-agosto.

El éxito de esta operación depende de la previa preparación de los porta-injertos, que deben ser tutorados con 3 a 4 ramas, manteniendo 1 o 2 ramas intactas, que funcionan como "drenos" impidiendo de esta forma, la eliminación excesiva de savia por las ramas injertadas. Inmediatamente después del injerto, estos deben ser protegidos con tubos de papel contra la incidencia de los rayos solares. Después de la fijación del injerto y del desarrollo de los brotes, hace la eliminación de los "drenos". Cuando los injertos, totalmente desarrollados, alcanzan la parte superior del parral se eliminan los injertos en exceso, manteniéndose solo uno por planta.

El injerto verde sobre ramas herbáceas vigorosas, en el sistema de horquilla de fisura llena o inglés, también ha mostrado buenos resultados. Las fallas en los injertos son normalmente corregidas con los injertos herbáceos.

PODA

Las diferentes condiciones climáticas reinantes en las regiones productoras de uva fina para mesa en Brasil, permitieron el desarrollo de distintas técnicas de poda, que en la mayoría de los casos, son aplicables específicamente a cada región.

En el Nordeste Paulista el invierno ameno y seco permite la producción, en condiciones naturales, de uva en la época de escasez brasileña (junio-noviembre). La tecnología de poda empleada en estas regiones realmente se diferencia mucho de la utilizada en la viticultura mundial, donde los conceptos fisiológicos que muestran la necesidad de reposo hibernal para la vid son contrariados por la viticultura allí establecida.

Básicamente, el sistema consta de dos operaciones de poda seca para la obtención de una producción única. La poda de producción puede ser realizada durante un periodo amplio (febrero-junio), pero se concentra en los meses de marzo y abril. La producción ocurre aproximadamente 130 días después de la poda, o sea, durante el periodo de junio a noviembre.

Esta poda es realizada sobre ramas leñosas dejando 6 a 8 yemas por año. La aplicación de regulador de crecimiento para favorecer la brotación es realizada sobre las 3 o 5 yemas apicales.

Al final del mes de octubre, o sea, uno a tres meses después de la cosecha es realizada la poda de renovación. Los viñedos con producción más tardía (noviembre-diciembre) o son podados inmediatamente después de la cosecha o son dejados para podar en junio-julio. Esta poda de renovación es muy drástica, siendo realizada, a 1, 2 o 3 yemas sobre las ramas leñosas de un año y tienen la finalidad de formar nuevos ramos para la producción del año siguiente. En esta poda no es necesaria la aplicación de reguladores de crecimiento. Normalmente, se obtienen cerca de 40.000 brotes por ha que, después de 4 meses, están debidamente lignificados y aptos para recibir la poda de producción.

La poda de renovación, siendo realizada en octubre, hace posible el desarrollo de los brotes durante el periodo caliente y húmedo, o sea, en la época más desfavorable para la producción de frutos. Las inflorescencias que surgen en los brotes en este periodo son eliminadas.

La poda de producción (marzo-junio) permite que el ciclo productivo ocurra en el periodo de baja pluviosidad, dándose la producción en el periodo seco, lo que hace que las uvas producidas presenten mejor calidad.

Este sistema tiende a reducir el periodo de vida útil de las plantas, pero con adecuados manejos culturales y fitosanitarios, se pueden conducir viñedos con producción económicamente viable por cerca de 15 años.

En el Nordeste de Brasil como también en otras áreas restringidas del mundo, donde las temperaturas medias anuales son siempre elevadas, las lluvias son escasas y es posible utilizar la irrigación, se han desarrollado actualmente parrales de uvas finas para mesa con mayor potencial, no solo por las posibilidades de obtención de dos o más cosechas anuales sino en cualquier periodo del año.

El concepto tradicional de exigencia de frío en el invierno, para la diferenciación y brotación

de las yemas, es completamente contradictorio a la viticultura de esta región; que con la aplicación de regulador de crecimiento, ofrece abundante brotación con 1 o 2 racimos en promedio.

En estas condiciones, las podas efectuadas siempre un mes después de la cosecha, son realizadas en cualquier época del año alternando los ramos medios (con 4 a 6 yemas) y cortos (1-2 yemas) para renovación. Los viticultores, normalmente dejan en la planta un número grande de ramos para darles la posibilidad de una efectiva producción de brotes.

Como el ciclo de la uva Italia es mas corto en esta región (110-130 días), la obtención de 5 cosechas en dos años es perfectamente viable. Evidentemente deben ser realizados procedimientos técnicos serios para evitar el agotamiento de la planta, especialmente en lo que se refiere a nutrición y a la manutención de las hojas y de las condiciones fitosanitarias adecuadas.

Aunque gran parte de las empresas vitícolas prefieran producir uvas durante todo el año, con el objetivo de atender la demanda del mercado interno, algunas han focalizado la producción para los periodos de mayor demanda (2º semestre), específicamente en noviembre-diciembre cuando parte de las uvas son destinadas a la exportación. Con este objetivo, parte de los viñedos son renovados, evitando producir en los meses de enero y febrero que, además de ser los más lluviosos, se encuentra un mercado interno saturado.

Las producciones, en las condiciones del Nordeste brasileño, son bajas, o sea, 12-20 ton/ha en cada cosecha, pero la producción anual en nada desmerece a la viticultura tradicional.

COBERTURAS

Gran parte de los viñedos de uvas finas para mesa, de cualquier de las regiones productoras brasileñas, son protegidos por coberturas de plástico (sombrite o clarite) con 18-20% de sombreamiento. Aunque el costo inicial es elevado (US\$ 11.100/ha), este sistema de protección permanente se ha mostrado económicamente viable, principalmente por su durabilidad que es superior a 10 años.

Debido a la garantía ofrecida contra las lluvias de granizo, daños causados por lluvias severas, vientos causadores de manchas en los granos y ataque de pájaros y de insectos, se a convertido practicamente imprescindible su utilización en los viñedos de nivle tecnológico elevado.

INDUCCION DE BROTACION

El cultivo de uvas finas para mesa en Brasil está implantado en áreas con insuficiente periodo de frío durante el invierno, necesario para la perfecta quiebra de la dormancia de las yemas. En condiciones normales, la brotación es insuficiente y desuniforme, volviendo muchas veces la actividad antieconómica, debido a la baja producción.

La utilización de calciocianamida para la inducción de brotación de la vid en Brasil fue iniciada en Londrina (PR), en viñedos de uva Italia. Los resultados obtenidos, o sea, brotaciones intensas, rápidas y uniformes, llevaron a la diseminación de esta práctica a todas las regiones vinícolas del país, convirtiéndola obligatoria.

La aplicación es realizada de un a siete días después de la poda, con soluciones al 20%, preparadas, en el momento de la aplicación, con previa dilución en agua caliente o directamente en agua a temperatura ambiente.

Resultados experimentales confirmaron la mayor efectividad de la calciocianamida cuando

fue aplicada en los periodos de temperatura más amena (7-19°C) y humedad elevada (64-89°C), o sea, durante las primeras horas de la mañana o al final de la tarde.

La operación es realizada por el pincelamiento de las yemas o ramos, pulverización dirigida o inmersión de los ramos en tubos plásticos.

La cianamida hidrogenada (Dormex), recientemente introducida al mercado, ha substituido con ventajas la calciocianamida en las regiones de clima caliente.

La cianamida hidrogenada en el Nordeste Paulista es aplicada con pulverización dirigida en las últimas 4 yemas de cada rama podada, utilizando pequeños pulverizadores manuales (1 L) y soluciones al 5%. Estas aplicaciones, entretanto, deben ser revestidas de cuidados, especialmente por los peligros como quemaduras, cuando el producto entra en contacto directo con la piel y alergias provocadas por la ingestión de productos alcohólicos antes o después de la aplicación.

LITERATURA CONSULTADA

BOLIANI, A.C. Avaliação fenológica de videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália e cv. Rubi na região Oeste do Estado de São Paulo. Jaboticabal, 1994. 188 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) — Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

COOMBE, B.C. Influence of temperature on composition and quality of grapes. Acta Horticulture, v. 206, p. 23-36, 1986.

DOORENBOB, J.; KASSAN, A.H. Efeito da água no rendimento das culturas. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. (FAO — Estudos Irrigação e Drenagem, 33).

GALET, P. Précis de viticulture. 4 ed. Hortpellier: Déhan, 1983, 584p.

LEÃO, P.C. de S. Avaliação do comportamento fenológico e produtivo de seis variedades de uva sem sementes no Vale do Rio São Francisco. Jaboticabal, 1999. 124p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) — Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

NOGUEIRA, D.J.P. O clima na viticultura. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.10, n.117, p. 11-14, 1984.

SENTELHAS, P.C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 9-14, 1998.

TERRA, M.M., PIRES, E.J.P., NOGUEIRA, N.A.M. (Coord.) Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do estado de São Paulo. Campinas: CATI, 1998. 51p. (CATI, Documento Técnico, 97).

VEHETH, M. Caractéristiques écologiques des cépages et des vignobles — Hongrois. Bulletin de l' OIV. Paris. V.45, p. 25-43, 1972.