LA CULTURE DE LA VIGNE AU VENEZUELA : REALITE D'UN PROCESSUS EN MARCHE.

L. HIDALGO
Coordinador Nacional de Viticultura y Enologia
Departamento de Viticultura y Enologia - CRIDA 06
Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias
Madrid (Espagne)

Il existe peu de végétaux qui possèdent comme la vigne une aussi vaste zone de dispersion dans le monde entier et une superficie de culture aussi grande, conséquence de possibilités d'adaptation et d'une rusticité vraiment remarquables.

La vigne sauvage pousse sur de vastes territoires dont la situation et le climat sont extrêmement variés ; lorsqu'elle est cultivée, elle s'étend dans le monde entier sur quelques 10 millions d'hectares dont approximativement 40.000 hectares dans des pays situés dans les zones subtropicales et tropicales ; la production de ces pays s'est récemment ajoutée à la production classique, ce qui représente une réalité importante dans l'époque d'expansion et de développement économique que vivent actuellement ces pays.

La zone de culture de **Vitis vinifera** a débordé des régions tempérées traditionnelles jusque dans les pays subtropicaux et tropicaux, avec des conditions particulières de culture ; dans ce cas, les rendements obtenus sont même supérieurs, grâce à une fructification plus précoce et à la possibilité d'obtenir deux ou même trois récoltes par an ; on a surtout affaire à une production de raisins de table, avec une faible part de raisins de cuve, part que l'on s'efforce d'augmenter.

La culture de **Vitis caribaea** D.C., également appelée **Vitis tiliaefolia** H.B. ou **Vitis indica** L., est très répandue au Vénézuéla, dans la chaîne montagneuse des Andes et ses régions avoisinantes, à une altitude de 400 à 1.400 m., où elle est connue sous le nom de « bejuco de agua », « agras » et « salsafras». Elle pousse partout avec vigueur en grimpant aux troncs et branches des arbres qui lui servent de tuteurs.

Vitis vinifera est cultivée depuis longtemps au Vénézuéla — depuis l'époque coloniale — de façon plus ou moins sporadique et plus ou moins intensément suivant les circonstances. En fait, c'est seulement à partir de

1962 que sa culture s'est développée, lorsque, à l'initiative d'agriculteurs stagiaires, un grand intérêt s'est manifesté pour elle ; depuis, on a planté dans les divers états, des vignobles commerciaux, avec plus ou moins de succès par suite du manque d'expérience, d'information et de tradition viticole, défauts qui heureusement ont été surmontés. Actuellement, la distribution approximative du nombre de plants est la suivante :

Etat de Zulia	250.000	plants
Etat d'Aragua	50.000	—
Etat de Lara	25.000	—
Etat d'Yaracuy	25.000	—
Orient	50.000	—
Reste du pays	50.000	—
Total	450.000	—

Selon les informations, non officielles, dont nous disposons, il y a actuellement en **production** ou en production potentielle immédiate 350 à 400 hectares, dont la production annuelle calculée avec beaucoup de prudence, est d'environ 4 millions et demi de kg de raisin.

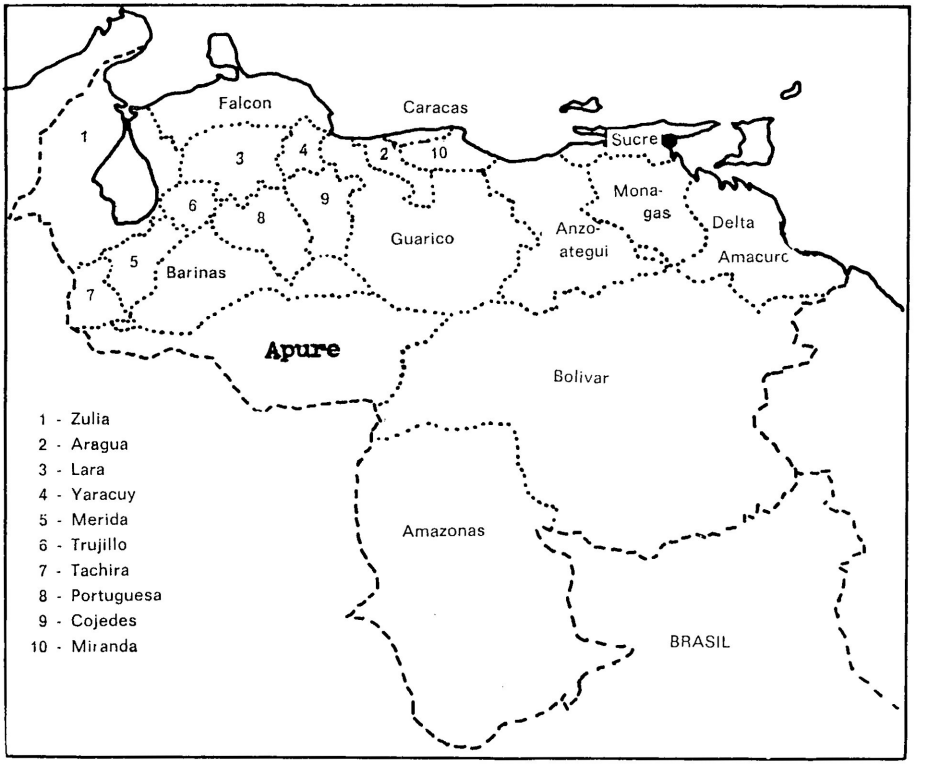
Les cépages de ces vignobles sont des cépages de table, exceptionnellement des cépages de cuve. Quelques agriculteurs consacrent cependant les raisins de table qui leur restent à l'élaboration de vin ; les procédés utilisés entraînent des frais élevés, les installations sont rudimentaires et la qualité des vins obtenus médiocre.

Le plus ancien vignoble de **Vitis vinifera** dont nous avons eu connaissance au Vénézuéla, complanté en cépage **Violeta,** au pied du Penon de Humocaro Bajo, venait d'être arraché, en mars 1974, après trente ans d'existence, au moment de notre visite. Il existe des vignobles commerciaux, de 10 ans d'âge, en bon état de production ainsi que des plantations greffées de 4 à 5 ans.

Selon les renseignements recueillis, le prix du raisin est de 24 bolivars, (en avril 1975, le bolivar valait 0,98 F.), les 5 kg, soit 4,80 bolivars par kg. Le gallon de vin coûte 20 bolivars, soit 5,33 bolivars par litre ; ce vin correspond à 3,73 bolivars par kg de raisin transformé. Le prix du raisin de cuve, très rare, est environ de 3 bolivars par kg.

Un agriculteur très intéressé par la production de vin nous a dit que son vin de 9°5 — selon lui très apprécié — se vend 14 bolivars le litre.

Ce prix correspond à 9,8 bolivars le kg de raisin transformé, ce qui représente plus du double de la valeur du raisin de consommation directe.



Le Vénézuéla

L'approvisionnement en raisin du marché national sera vite saturé si l'augmentation actuelle des surfaces plantées et des rendements continue. Peut-être arrivera-t-on en 1976 à la moyenne des importations de raisin de table de 1961 à 1971 qui ont atteint 6,433 millions de kg. Bien que l'on puisse actuellement prévoir une augmentation de la consommation, il faudrait aussi préparer une diversification de la destination des raisins de table, raisins secs et raisins de cuve.

Les importations de raisins secs, en période moyenne, représentent 3.146 millions de kg correspondant à quelques 12.600 millions de kg de raisins frais. D'autre part, les moûts concentrés importés annuellement pendant cette même période, s'élèvent à 2,166 millions de kg, ce qui équivaut à 10 à 11 millions de kg de raisin.

Si nous ajoutons au tonnage de raisins de table importé l'équivalent des autres importations, raisins secs et moûts concentrés, nous arrivons à un total compris entre 29 et 30 millions de kg de raisin. Ce chiffre laisse prévoir une vaste et optimiste perspective pour le secteur viticole et pour la commercialisation de ses produits.

Les chiffres précédents de consommation potentielle intérieure peuvent paraître excessifs ; cependant, ils ne le sont nullement étant donné qu'ils ne comprennent pas l'importation des vins correspondant à 5.142.349 kg de raisins pour 1970. Il faut prévoir en outre une demande accrue pour le raisin de table, les raisins secs et le vin car, avec l'augmentation du niveau de vie, il se crée des habitudes de consommation et les prix s'ajustent en conséquence.

Les pays tropicaux ont, bien sûr, une vocation particulière pour la production de raisins de table étant données les conditions particulières de végétation qui y règnent et dont nous parlerons ulérieurement. Il existe cependant la possibilité d'élaborer des vins à partir de raisins convenables si on restreint les rendements et si l'on améliore les techniques, tous facteurs qui ont une grande importance en œnologie, en particulier dans les pays tropicaux.

LE SOL ET LE CLIMAT

De façon générale, les vignobles de San Juan de los Morros, Villa de Cura, Carora et des régions de Maracaibo, Mara et Urdaneta, dans l'état de Zulia, sont implantés à basse altitude, sur des sols sablonneux très légers, présentant un sous-sol franchement argileux, compact, à une profondeur variable, de 30 cm à un mètre ou plus selon le relief.

Ces types de sols, d'origine alluviale, sont de bonne qualité lorsque la couche sablonneuse repose sur une base solide ; avec l'irrigation, ils sont excellents pour la culture de la vigne par suite des facilités de labour et de l'infiltration des eaux que le sous-sol empêche de se perdre par pénétration profonde.

Les terrains plantés en vigne sont pratiquement plats ou légèrement en pente, bien que l'on trouve parfois de faibles zones où la profondeur de la couche de sable est réduite à la suite du déboisement.

Lorsque c'est le cas ou si, naturellement, la couche de sable est faible, il est facile de prévoir la stagnation des eaux et un moindre développement, ce qui entraîne un risque de pourrissement des racines.

Il est évident que la profondeur à laquelle se situe la couche argileuse, est un important facteur limitant de la production viticole.

Les études de structure et des propriétés du sous-sol argileux dans de telles zones montrent que, dans son état naturel, la pénétration des racines de la vigne est relativement facile mais que lorsque sa structure se modifie par suite de son exposition à l'air, ce sol devient extrêmement compact. C'est donc un sol qui ne doit pas être labouré en mélangeant les couches sablonneuses et argileuses ; en tout cas, lorsqu'on ne peut pas l'éviter, il faudra avoir un sous-sol plat.

Les sols sablonneux, en général, sont considérés comme aptes à la production de raisins de table précoces et, sous un climat tempéré, à celle de vins légers et peu alcoolisés.

Les sols sablonneux du Vénézuéla dont nous parlons, d'après les renseignements du Département des Eaux et Terrains de la Fondation du Service de l'Agriculture (FUSAGRI), sont pratiquement neutres pour la culture et conviennent à la vigne, bien que certains soient réllement carencés en calcium. Cet élément n'est pas d'une grande importance dans le cas de la production de raisins de table mais on le considère souvent comme favorable à la qualité des vins obtenus.

Les sols sont généralement riches en phosphore, normalement ou même bien pourvus en potassium et pauvres en matière organique. On relève une certaine carence en magnésium, facile à corriger et, probablement, en bore.

Le climat, généralement caractérisé par des températures élevées avec de faibles variations annuelles et une pluviométrie réduite, est le principal facteur naturel dont il faut tenir compte pour la culture de la vigne au Vénézuéla.

La définition climatique des diverses zones viticoles est d'une grande importance pour déterminer si l'ensemble sol-climat est en accord avec les nécessités hélio-thermiques des cépages ; les stations météorologiques sont cependant rares et nous n'avons pu disposer d'aucune donnée précise concernant les durées d'ensoleillement.

Les températures moyennes sont élevées, comprises entre 26 °C et 28 °C dans les zones des vignobles, sans grandes variations annuelles, ni de fortes baisses nocturnes (dans la région de Maracaibo l'amplitude maximale des températures moyennes mensuelles est de 2,2 °C, la moyenne annuelle de la variation jour-nuit de 7,9 °C) ; elles sont **toujours supérieures au zéro végétatif de la vigne,** estimé à 10 °C. Ceci permet la végétation continue, avec possibilité de deux récoltes par an ; on double les intégrales héliométriques indispensables du cycle productif en utilisant des cépages précoces ou moyennement précoces ; par contre on ne cultive pas de cépages tardifs car, dans ce cas, les périodes de repos sont raccourcies ou font coïncider la vendange avec les périodes de pluie.

Les terres cultivées dans la zone sablonneuse dont nous parlons sont situées entre 10° et 11° de latitude Nord ; ceci correspond approximativement à une moyenne journalière de 12 heures d'ensoleillement. En prenant une température diurne moyenne de 27 °C et la région de Zulia comme zone de référence, les intégrales héliothermiques, sans déduction du zéro végétatif, correspondent à :

Nombre de jours depuis le bourgeonnement jusqu'à la maturité		XH x 10^{-6}
90	= 3 mois	2,6
100	.....	3,2
110	....	3,9
120	= 4 mois	4,7

Par conséquent les cépages tardifs, auxquels il faut 4 mois (et même davantage pour les plus tardifs) ne sont pas intéressants dans ces conditions moyennes de culture qui donnent deux récoltes par an.

Les précipitations, facteur également important pour la culture de la vigne, ont en général irrégulières : c'est à leurs cycles saisonniers qu'il faut se référer en effectuant la taille à la fin de la saison pluvieuse, pour permettre le développement et la meilleure maturité du raisin pendant les mois de sécheresse ; on évite en même temps les fortes attaques cryptogamiques, difficiles à combattre en période pluvieuse.

Les périodes de la taille doivent également correspondre avec la durée du cycle végétatif des cépages cultivés, selon leur précocité, pour que l'époque de la vendange coïncide avec les périodes de livraison du raisin aux distributeurs-entreposeurs ; en 1974, ces périodes se sont situées du 1er janvier au 30 avril et du 15 juin au 30 août.

En moyenne, pour ces zones sablonneuses, le calendrier de la taille et de la récolte se présente comme suit :

Première taille : septembre-octobre — Première récolte : janvier à mars.
Deuxième taille : avril-mai — Deuxième récolte : juin à août.

Les précipitations totales dans ces régions sont, à tous points de vue, insuffisantes, non seulement en valeur absolue mais aussi parce que leur déficit est grand par rapport à l'évapo-transpiration potentielle qui peut être trois fois plus importante.

D'après les données de Maracaibo (qui sont évidemment différentes dans d'autres régions mais peuvent cependant servir d'exemple) la moyenne des précipitations annuelles est de 574 mm, dont plus de la moitié est limitée aux mois de septembre-octobre-novembre (304 mm) ; les minima absolus sont atteints en janvier-février-mars (10 mm) qui sont donc les mois les plus favorables pour le développement et la maturation de la première vendange annuelle.

Au moment de la seconde vendange de juin à août on a de faibles précipitations (156 mm), mais cependant plus importantes que lors du premier trimestre.

Etant donné la quasi-uniformité des températures moyennes mensuelles, on a également une grande uniformité de l'évapo-transpiration potentielle. Mais comme les minima de précipitations se trouvent pendant les trimestres janvier-février-mars et juin-juillet-août, c'est à cette période que correspondent les plus grands déficits hydriques, de 124 à 138 mm par mois pour la première période et de 106 à 120 mm par mois pour la seconde. Le déficit annuel atteint 1.223 mm pour des précipitations de 574 mm, ce qui correspond à 213 p. 100. L'irrigation est indispensable ; on la réalise en utilisant des eaux souterraines peu profondes et, dans bien des cas, totalement à l'aide de citernes.

Dans l'état de Mérida, à une altitude plus élevée, la région de Laguvillas présente une situation favorable à la culture de la vigne. Du point de vue écologique, elle constitue un véritable ilôt, dans cette haute

partie des Andes, soit aride, soit très souvent pluvieuse et froide et en général impropre à la culture de la vigne.

Les sols sont également légers, mais non sablonneux comme les précédents, avec une grande abondance de cailloux, à grande profondeur, perméables, très lessivés et généralement pauvres.

Bien que l'altitude soit élevée (environ 1.100 m au-dessus du niveau de la mer) le climat y est sec avec des précipitations annuelles qui oscillent entre 300 et 400 mm, très irrégulièrement distribuées : très faibles précipitations de janvier à mai, pluies torrentielles de juin à septembre et quelques averses dispersées de septembre à décembre.

Les températures sont naturellement moins élevées que celles des régions sablonneuses, avec des maxima de 25 °C à 26 °C, des minima de 16 °C à 17 °C et des moyennes très stables de 21 °C à 22 °C.

Le sol et le climat de Laguvillas sont moins favorables à la culture de la vigne que les régions précédentes ; elles ont, par conséquent, une vocation moins importante pour la production de raisins de table qui nécessite des cycles productifs plus grands ; il n'est donc pas possible, avec des cépages un peu tardifs, d'obtenir plus d'une vendange par an. Potentiellement, cette région présente de bonnes possibilités pour la culture de la vigne ; le nombre actuel des vignobles est cependant infime, ce qui est dû en partie à une topographie défavorable.

Les tailles s'effectuent à la fin des périodes pluvieuses afin d'obtenir une bonne maturation. Le calendrier moyen de taille et de vendange, lorsqu'il y a deux récoltes par an, est le suivant :

Première taille : août	Première vendange : novembre
Deuxième taille : janvier	Deuxième vendange : juin

Contrastant avec les vignobles implantés sur les sols légers dont nous avons parlé jusqu'à présent, la région de Barquisimeto, dans l'état de Lara, est argileuse avec des terres très fortes parfois un peu salées ; les précipitations sont très variables et les températures toujours élevées ce qui entraîne un déficit hydrique important.

La zone contiguë à la région de Barquisimeto, située au bord d'un des secteurs les plus arides du pays, jouit d'une température qui, bien qu'elle atteigne des valeurs extrêmes de l'ordre de 34 °C et 11 °C, a une moyenne annuelle d'environ 24 °C. Les pluies, en quantité un peu irrégulière, sont

réparties en majorité entre les mois de mai et de novembre, avec des moyennes annuelles de l'ordre de 500 mm. Le bilan hydrique de la région, d'environ 1.700 mm, est énormément déficitaire, car l'évaporation annuelle, activée par une intense irradiation solaire et par le vent, est de 2.200 mm. La moyenne annuelle d'ensoleillement quotidien est de 7 heures avec un maximum de 9 heures en février et un minimum de 4,6 heures en mai.

Plus au nord de Barquisimeto sont situées les terres très arides de Bobare, avec des précipitations inférieures à 400 mm. Ce sont des terres fortes, très argileuses, à surface compacte, ce qui entraîne de forts coefficients de perte d'eau par ruissellement superficiel dans de nombreuses crevasses peu profondes ; la végétation est rare, de type xérophile. Dans des conditions aussi difficiles, la culture de la vigne ne trouve que des températures élevées. Le succès du début d'utilisation de l'irrigation constitue l'unique espoir de cette région dans laquelle la culture de la vigne a été entreprise comme seule possibilité économique.

C'est également sur des terrains lourds, riches en argile, que se situent les vignobles d'El Tocuyo, avec des précipitations plus importantes de l'ordre de 600 à 700 mm, distribuées irrégulièrement, avec des maxima de mai à juillet, des hauteurs d'eau plus faibles d'octobre à décembre, les saisons sèches correspondant aux autres mois. Les températures maximales oscillent entre 28 °C et 29 °C ; les minimales sont de l'ordre de 26 °C, avec des moyennes assez uniformes de 27 °C.

Les sols argileux, très compacts, sont en général moins aptes à la culture de la vigne que les terrains francs ou légers ; ils se dessèchent rapidement et provoquent des ruptures radiculaires. Ils sont froids, donnent des vendanges moins précoces et sont difficiles à travailler. Par contre, leur capacité de rétention est plus grande que celle des terrains légers et, lorsque leur teneur en argile n'est pas trop élevée, ils présentent une bonne aptitude à la culture de raisins de cuve ; ceux-ci produisent des vins très alcoolisés, colorés, riches en tanins, bien charpentés et bien constitués. Ceci n'est cependant pas le cas pour les sols extrêmement forts.

Les vignobles que nous avons visités au Yaritagua, état d'Yaracuy, sont également implantés sur des sols lourds, argileux, de grande profondeur, soumis à des précipitations importantes de l'ordre de 850 mm et davantage, plus froids et faiblement ensoleillés. De telles conditions ne permettent qu'une vendange par an, de février à la mi-avril, avec une taille en octobre et en novembre, selon les cépages, après le maximum

des pluies situé de mai à août, le mois de juillet présentant les plus fortes précipitations.

LES CEPAGES

Dans les régions visitées au Vénézuéla, on trouve d'excellentes conditions pour le développement et la production des divers cépages de **Vitis vinifera : Alphonse Lavallée, Italia** et **Cardinal** ainsi que le **Muscat de Hambourg,** tous renommés sur le plan international comme raisins de table et dont la culture est également prédominante dans les pays présentant de semblables conditions climatiques.

Les cépages les plus importants, cultivés dans d'assez bonnes conditions sont les suivants : **Sultanine, Sultanine rosée, Regina, Muscat d'Alexandrie, Reine des Vignes, Golden Champion, Aleatico** et un cépage appelé **Violeta,** d'origine française, transplanté à Valence et cultivé depuis plus de 30 ans au Vénézuéla.

Presque tous sont des cépages internationalement connus, dont beaucoup sont cultivés dans les pays tropicaux, en particulier la **Sultanine,** la **Regina** et le **Muscat d'Alexandrie.**

Comme raisins de table on trouve également des hybrides tels que la **Villanueva** et son croisement **Tucutunemo**, à Villa de Cura. Bien que ces cépages soient utilisés comme raisins de table, il serait probablement plus adéquat d'exploiter leur vocation vinicole potentielle ce qui, pour le moment, n'est pas le cas.

En ce qui concerne les raisins de cuve, nous avons eu seulement connaissance de quelques cépages de **Vitis vinifera : Grillo,** à San-Juan-de-los-Morros, **Barbera, Malvoisie** et **Mustose** dans le district de Mara. On cultive le **Listan** au Tocuyo. Toutefois nous ne connaissons personnellement ni ces raisins ni les vins qui en sont issus. On utilise également d'autres cépages hybrides : **Criollas negras : Yaque** ou **Jaque** et **Isabelle** ; suivant les circonstances le premier est utilisé comme cépage de table et comme porte-greffe.

Le cépage hybride **Villanueva** originaire, semble-t-il, de la localité du même nom située dans l'état d'Aragua, est un cépage à hauts rendements, vigoureux et très bien adapté, quoique son cycle soit long et sa maturité tardive. Il présente une grande résistance vis-à-vis des champignons et donne un raisin blanc actuellement accepté pour la table ; ce cépage a

déjà décrit par OLMO (1969), qui l'a classé comme " cépage criollo " vigoureux et résistant, hybride naturel d'un cépage sauvage indigène et de cépages européens introduits dans le pays, donnant des raisins et un vin différents de ceux des vignes européennes. Le raisin, bien que présentant des traces visibles d'attaque d'oïdium sur les pédoncules, ne comportait ni attaque des feuilles ni des baies. La pulpe est molle, très juteuse et le jus ne s'oxyde que difficilement ; ce jus a une forte acidité totale, non désagréable, typique des raisins indigènes, avec une teneur en sucre trop faible pour pouvoir donner du vin, encore que le moût puisse être chaptalisé. »

L'hybride **Tucutunemo** est une amélioration du **Villanueva,** cultivé dans les vignobles de Tucutunemo, région de Villa de Cura, état d'Aragua ; il est issu de l'hybridation **Villanueva** x **Negra d'Espagne** dont le rendement et les grappes possèdent de meilleures caractéristiques. Le croisement de l'hybride original avec un nouveau **vinifera** a donné, par sélection, un meilleur produit, tant en qualité qu'en qualité, sans perdre ni résistance ni rusticité. C'est un résultat dont il faudra tenir compte dans les entreprises futures.

Le cépage **Criolla Negra Yaque,** introduit depuis longtemps au Vénézuéla par des émigrants portugais l'ayant apporté de leur pays correspond d'après OLMO à un croisement hybride **américain** x **vinifera** ; cet auteur l'a montré à la suite d'une analyse chromatographique faisant apparaître la présence de diglucosides dans le moût ; ceci est également confirmé par sa grande résistance aux maladies cryptogamiques. C'est un cépage très rustique, tardif, résistant à la sécheresse et à l'excès d'humidité et même à la salinité et aux nématodes ; il donne des vins rouges peu colorés, d'un degré alcoolique variable selon les endroits et les vignobles, manquant généralement d'acidité, d'un goût peu agréable pour les connaisseurs.

Le cépage **Criolla negra Isabela,** appelé également **Fragola** est un **Vitis labrusca** très résistant aux maladies cryptogamiques ; on le cultive pour cela dans les régions à conditions climatiques extrêmes. Son vin, sans aucune qualité, a un goût très particulier.

LES PORTE-GREFFES

D'une manière générale, les plantations, au Vénézuéla, sont franches de pied ; dans quelques cas seulement il y a des plantations sur **Jaque**

et **5BB Teleki-Kober.** On a, semble-t-il, également utilisé le **420 A Millardet-Grasset** et récemment importé le 140 **Ruggeri.**

Les plantations sur **Yaque** dont nous avons précédemment parlé ont été effectuées pour changer le cépage de vignobles déjà existants, en vue d'améliorer la qualité ; à défaut de la résistance au phylloxera, la vigueur des plants et leur rusticité sont conservées.

Cependant certains viticulteurs assurent avoir obtenu de meilleurs résultats avec des plantations franches de pied que sur **Yaque** ; ce point sera intéressant à vérifier expérimentalement.

Au Vénézuéla on a eu la preuve de la présence de phylloxera sous forme gallicole sur **Vitis caribaea,** dans la région des Andes, dans les états de Tachira, Mérida, Trujillo et Barinas, ainsi que certains plants de **Yaque** dans l'état de Trujillo.

Dans les vignobles commerciaux ainsi que dans ceux disséminés un peu partout, la présence du phylloxera n'a pas jusqu'à présent été détectée, sauf sur un nombre limité de plants dans le site connu sous le nom de Motel Europa, via la Puerta de l'état de Trujillo ; ceci, cependant, n'a jamais été constaté sur **Vitis vinifera** ni jamais sous la dangereuse forme radicicole.

De toute façon, on sait que le phylloxera ne se développe pas ou peu sur des terrains sablonneux, fréquemment, longuement et intensément arrosés et dont le régime thermique est très différent de celui des pays tempérés ; au Vénézuéla ceci est heureusement le cas de la zone la plus importante de culture de la vigne.

Il est possible (ceci devra être vérifié) que dans les conditions climatiques tropicales du Vénézuéla le phylloxera ne passe pas par la forme radicicole et par conséquent à l'état sexué. Si toutefois il passe par cette forme, celle-ci rencontrerait des difficultés de développement dans les terrains sablonneux, par suite de la texture du sol et des températures élevées ; si on peut obtenir des formes aériennes pour que leur diffusion se fasse, il leur faudrait trouver des cépages adéquats ou former des galles fertiles ; la réceptivité de **Vitis vinifera** est en effet fortement limitée sinon pratiquement nulle, alors que tous les plants et hybrides porte-greffes ne présentent pas la même susceptibilité ; en outre, dans les climats chauds et secs, les sexupares peuvent mourir sans arriver à produire des sexués.

Il y a au Vénézuéla, et ceci et également important, des ennemis naturels du phylloxera, étudiés et cités par OSORIO **et al.** (1973) et SALINAS et BAUTISTA (1973).

Au contraire l'existence et les possibilités de développement des nématodes au Vénézuéla sont une réalité prouvée, en particulier par la FUSAGRI. C'est ainsi, que dans les sols sablonneux, rafraîchis par l'irrigation, ils prospèrent sans difficulté.

On trouve cependant peu de nématodes ectoparasites appartenant au type **Xiphinema index,** l'un des responsables de la diffusion du court-noué seulement détecté, récemment, sur des plants en provenance d'une pépinière d'Amérique du Nord.

La présence de nématodes endoparasites, en particulier des types **Meloidogyne** et **Heterodera** complique le choix des porte-greffes du fait de la possibilité d'une interférence avec la résistance au phylloxera. Il y a toujours la possibilité d'utiliser des nématicides, ce que l'on fait déjà ; d'autre part, on dispose de toute une série de porte-greffes résistants, à des degrés plus ou moins élevés.

LA CULTURE

La conduite et la taille de la vigne sont nécessairement les conséquences du développement végétatif de la plante ; il faut donc s'en tenir, au Vénézuéla au procédé adapté aux climats tropicaux (BRANAS, 1970 et 1971).

Sous les climats tempérés, le développement de la vigne correspond à un ordre parfaitement connu, sur la base de deux phases de vie active, totalement différenciées : période de croissance et période de maturation, séparées par la phase de véraison et suivies de la phase de repos végétatif.

Les conditions internes de la phase de croissance sont une teneur réduite en sucres des tissus, une division cellulaire rapide et une respiration élevée.

Cependant, à mesure, que les feuilles des bourgeons atteignent leur développement complet, il se produit une augmentation importante du transfert des glucides vers les fruits et les zones en croissance active. Comme en même temps la division et la respiration cellulaires diminuent,

on assiste à une augmentation de la teneur en glucides dans les zones mûres des bourgeons et dans les fruits.

L'arrêt de la croissance des sarments, qui marque la fin de la phase de croissance et le début de la phase de véraison qui donnera la couleur caractéristique du cépage se présente comme un phénomène végétatif faiblement lié aux conditions ambiantes ; ceci n'est cependant pas absolu, car des plants faibles dans des sols très secs sont fortement influencés par de telles conditions, alors que des ceps vigoureux dans des sols humides ne s'en ressentent pratiquement pas.

Jusqu'à la fin de la maturation on assiste à une nouvelle croissance des bourgeons terminaux et à la prolifération du cambium, très importante à basse altitude où les conditions climatiques sont plus favorables ; ceci se trouve encore renforcé par les pluies qui se produisent à cette époque.

Pendant la vie active de la vigne, la croissance dépend des bourgeons terminaux des sarments principaux et des bourgeons des prompts-bourgeons qui se libèrent de la dominance apicale alors que les bourgeons latents restent en repos du fait qu'ils sont dominés ou en dormance.

Au moment du dessèchement, après la chute des feuilles, les bourgeons latents sont les seuls à pouvoir commencer une nouvelle croissance.

Dans les conditions tropicales, tout devient différent ; la vigne se maintient en croissance continuelle avec la coexistence de feuilles jeunes, adultes et vieilles, les pousses se développent, se ramifient de façon permanente, pouvant avoir des inflorescences et des grappes à tous les stades. Tout ceci se fait comme si la formation de nouveaux organes était tellement rapide par rapport à la superficie effective foliaire qu'elle empêche l'augmentation de la pression osmotique et que les conditions internes, favorables à la croissance, soient maintenues indéfiniment, avec une respiration et une protogénèse actives.

Dans de telles conditions, on normalise la croissance et la fructification ainsi que le départ en végétation par la taille avec défoliation résiduelle et par l'emploi de l'irrigation. Jusqu'à la maturation et la vendange, les phases végétatives sont pratiquement uniformes ; on fait suivre celle-ci d'une période de repos, la plus longue possible, jusqu'à la nouvelle taille qui constituera le début d'un nouveau cycle végétatif.

L'état physiologique naturel des ceps, caractérisé par une croissance permanente avec un métabolisme intense, une faible pression osmotique

et des réserves glucidiques, est corrigé, dans une forte mesure, en faisant coïncider la période de maturation avec la ou (les) saison sèche ou peu humide suivie de périodes de repos dans des meilleures conditions hydriques.

Le déplacement de l'époque de la taille permet d'avancer ou de retarder la maturation et donc de la faire coïncider avec la période la plus favorable à l'obtention de la meilleure qualité possible ; ce déplacement permet également de faire coïncider la maturation avec les saisons sèches ou moins humide, ce qui permet d'éviter les fortes attaques cryptogamiques.

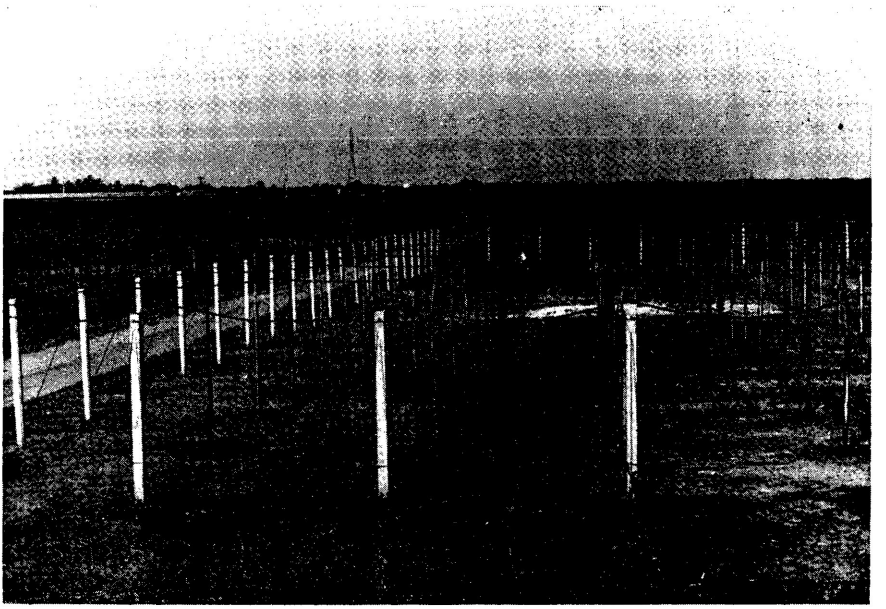


Fig. 1. — Jeune plantation. irriguée par goutte à goute, à côté d'un vignoble déjà en production.

Dans les pays tropicaux, la vigne a tendance à pousser par bourgeons éloignés ; les autres ne suivent cependant pas un ordre correspondant à leur position relative, comme cela se produit sous les climats tempérés. Le mécanisme irrégulier de la pousse n'a pas été étudié et on n'a pas tenu compte du fait que la taille s'effectue avec des feuilles actives ce qui correspond à l'élimination naturelle de la période de sommeil, bien que l'on ignore exactement ce qui se passe dans ces conditions.

Tout se passe comme si la blessure de la taille produisait une stimulation et provoquait la croissance active du bourgeon rapproché ; cet effet, souvent, s'étend au bourgeon suivant ou même à plusieurs.

Cependant, la taille n'est pas suivie du débourrement que l'on connaît dans les pays tempérés et qui est ordonné de l'extrémité à la base, proportionnellement à la vigueur du plant. Tout se passe comme si le cep manquait de force suffisante pour permettre le débourrement de plus d'un ou de deux bourgeons distaux, bien que parfois on puisse voir pousser des bourgeons dans des positions inférieures, même sur de vieux bois.

Sous des climats sans hiver, les pousses réservées à la taille portent en même temps des bourgeons latents et des bourgeons des prompts-bourgeons. Dans ces conditions, l'apparition des pousses, après la taille, doit s'effectuer grâce aux bourgeons des prompts-bourgeons restant en activité ; ceci empêche par conséquent, le développement des bourgeons latents qui contiennent des inflorescences mieux conformées.

Au Vénézuéla, d'une manière quasi-générale, l'apparition des pousses après la taille se fait à partir des bourgeons latents ; en effet, les bourgeons des prompts-bourgeons donnent des pousses anticipées presque toujours supprimées ; parfois, cependant, on rencontre une double poussée apicale, due au développement des deux bourgeons axillaires, latent et de poussée anticipée, lorsque la poussée anticipée ne s'est pas produite plus tôt. Cette dernière possibilité doit être prise en compte.

On ne connaît pas non plus le mécanisme de la phase d'initiation florale dans les pays tropicaux ni la fertilité des bourgeons pour les cépages cultivés sous ces conditions, selon les faits observés ; ces points seraient certainement différents de ce que l'on rencontre dans les pays tempérés.

La conduite de la plupart des vignobles du Vénézuéla s'effectue en treille, appelée localement « troja » ; c'est un mode de conduite rencontré dans presque tous les pays tropicaux, bien que nous ayons recueilli des renseignements sur des conduites limitées en espalier et que nous en ayons visité quelques-unes.

Nous laisserons de côté les types de **conduite libre,** gobelets et leurs dérivés, étant donné qu'ils ne sont pas adaptés aux régions tropicales où il existe une forte croissance continue et où l'on utilise au maximum les conditions héliothermiques pour obtenir deux vendanges par an tout en gardant des périodes de repos aussi longues que possible ; on veille en même temps à avoir les conditions sanitaires les plus favora-

bles, compatibles avec les conditions hydriques et avec un régime de travaux pratiquement permanent.

Nous avons dit que **la conduite en treille** est le mode dominant et quasi-exclusif des pays tropicaux pour les raisons indiquées ci-dessus ; dans certains pays on utilise en même temps la treille et l'espalier ; nous n'avons cependant eu connaissance que d'un seul pays, l'Equateur, où l'on utilise le gobelet, selon les recommandations de PANSIOT et LIBERT (1969).

Les plantations en espalier en climat tropical représentent cependant une superficie réduite par rapport à l'ensemble des surfaces cultivées ; en effet, l'expérience, dans bien des cas, a fait renoncer aux formes appuyées avec une cordon unilatéral ou bilatéral, hautes ou moyennes de divers types. Ce sont des formes difficiles en présence de vents forts et variables ; de plus elles sont compliquées pour la conduite à plus d'un étage ; les raisins sont en outre enfouis dans la végétation, d'où un manque d'aération et un état sanitaire défectueux. Le bénéfice des heures d'ensoleillement est plus faible que pour la treille (ceci constitue un détail très important dans les pays où l'on pratique deux vendanges) et, en général, le tonnage de récolte obtenu est plus faible.

Au Vénézuéla, les viticulteurs qui pratiquaient la conduite des vignes en espaliers les ont arrachées ou les ont transformées en treilles ; nous avons visité des vignobles en voie de transformation.

En ce qui concerne la culture, d'importance plus faible, de la vigne destinée à fournir des raisins de cuve, il est possible de comparer la treille et l'espalier, l'installation de ce dernier mode de conduite étant meilleur marché. Ces essais comparatifs devraient être effectués sur la base d'un véritable bilan économique intégré, comprenant la plantation, la conduite et la production dans l'optique essentielle de la qualité des vins obtenus.

Quant à la pratique de l'irrigation, au Vénézuéla, indispensable à la culture de la vigne, il faut remarquer que sa pratique n'est pas toujours correcte ; ce problème, comme tant d'autres, nécessiterait également des recherches approfondies.

L'évapotranspiration potentielle moyenne dans les régions où se trouvent les plus grandes superficies de vignobles, oscille entre 5 et 7 mm par jour ; les besoins moyens correspondants en eau sont donc de 350 à

490.000 litres par hectare et par semaine ; ces chiffres peuvent monter jusqu'à un maximum de 420 à 590.000 litres par hectare et par semaine, par suite de pertes par lessivage conduisant à une percolation profonde.

Le viticulteur, dans les vignobles implantés sur un sol sableux, pratique généralement l'irrigation **semi-automatique** selon de très longs sillons ; ce type de procédé, très long, fait que l'on a un excès d'eau dans la partie la plus éloignée ; si l'on veut irriguer convenablement cette dernière, on est obligé d'utiliser de très importants volumes d'eau, très supérieurs à ceux strictement nécessaires.

Afin de maintenir la zone radiculaire à une humidité supérieure ou égale à la capacité du champ, étant donnés la nature et le profil des sols légers, il faut avoir recours à des irrigations fréquentes qui permettent à la plante d'éviter les alternances d'excès ou de manque d'humidité préjudiciables à son développement.

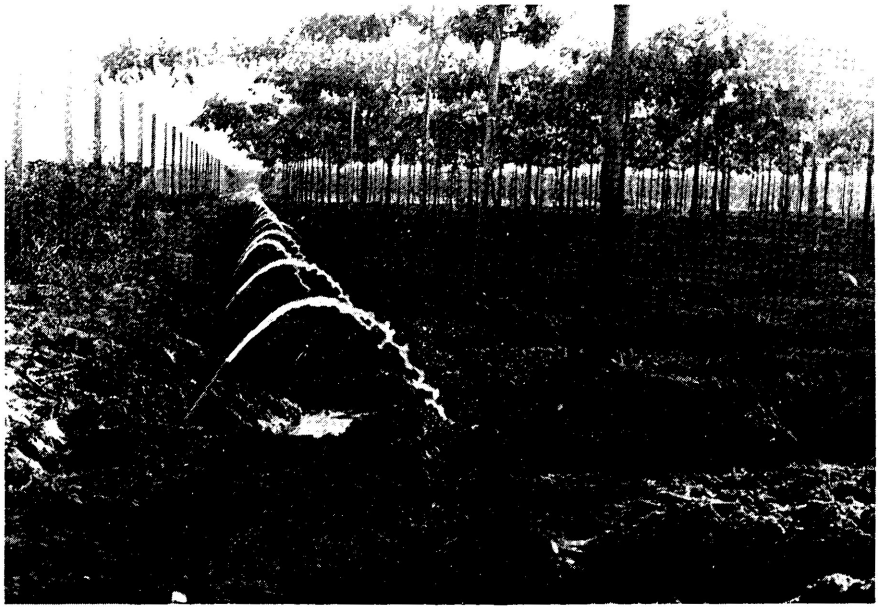


Fig. 2. — Parcelle d'un vignoble équipé d'un système d'arrosage semi-automatique

Il est indispensable d'effectuer, au moment de la croissance, deux irrigations par semaine ; au moment de la maturation, pour obtenir une amélioration de qualité, cette fréquence peut être réduite.

ISVV

Le calendrier général pour l'irrigation, à quelques exceptions près, est le suivant :

	Nombre hebdomadaire d'irrigations
De la taille à la floraison avec le grain déjà formé ..	2
De ce dernier stade à la fin de la véraison	1 — 2
De la fin de la véraison à la fin de la maturation	0 — 1
De la vendange à la taille suivante	1

Dans les terres fortes, les irrigations peuvent avoir lieu à des intervalles de 10 jours et plus pendant la période de croissance ; ceci peut également s'appliquer aux autres périodes végétatives, à la suite du meilleur pouvoir de rétention des dits terrains. Il en est de même, naturellement, lorsqu'on est en présence d'une pluviométrie plus importante.



Fig. 3. — Vignoble en production irrigué par circulation d'eau.

L'utilisation de **l'irrigation en pluie** permet d'obtenir un degré d'humidité du sol très uniforme ; de ce fait, les alternances dont nous avons parlé sont réduites au minimum ; en même temps, on réalise une grande économie d'eau.

Il existe dans les vignobles du district de Maracaibo, état de Zulia, deux installations dans un état d'installation avancée et une en plein fonc-

tionnement à la Station Expérimentale des Zones Arides de Barquisimeto ; on y expérimente divers moyens de distribution de l'eau au niveau du terrain, sur la ligne des plants et à hauteur du palissage de la treille au centre des plants, entre les lignes ou avec des tuyaux latéraux parallèles aux lignes de plantation.

A cette Station expérimentale on a réalisé une expérience intéressante de culture sur terrain fort, argileux, avec irrigation en pluie. On y a essayé divers herbicides et l'on a obtenu les meilleurs résultats avec du Gesatop (80 p. 100) à raison de 3 kg par hectare dans 400 litres d'eau.

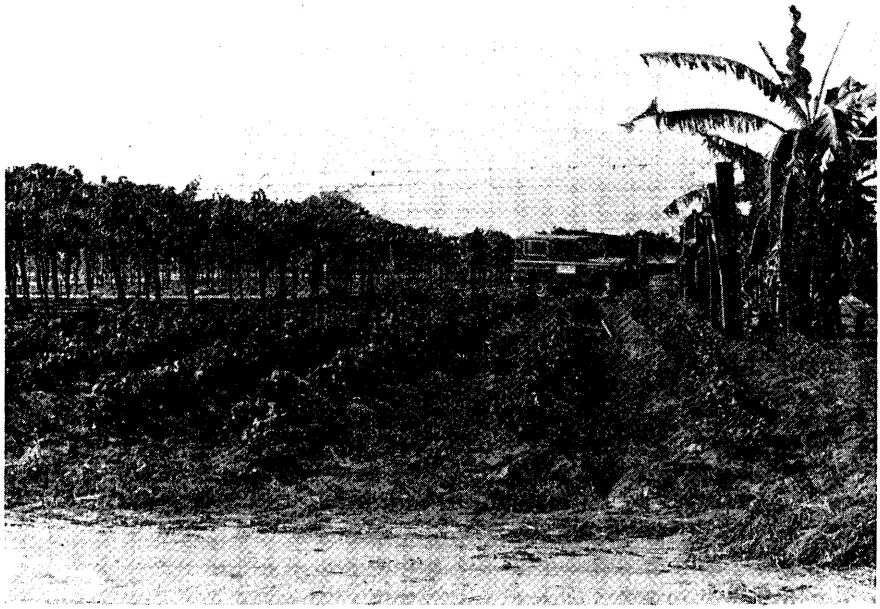


Fig. 4. — Pépinière de variétés **Vinifera.**

Le conditionnement, la conservation et le transport des raisins de table, au Vénézuéla, sont généralement primitifs et peu techniques ; quelques sociétés importantes, cependant, commencent à utiliser des procédés plus modernes. La cueillette et la sélection du raisin entraînent des manipulations nombreuses, effectuées avec peu de discernement, dans des locaux, lorsqu'il en existe, pratiquement non équipés, à de très rares exceptions près ; tout ceci, en définitive, nuit beaucoup à la qualité du maintien des raisins. Dans tous les cas, le raisin part directement sur le marché où la production est amenée pour être consommée ou

entreposée, sans beaucoup de garantie dans les chambres froides des intermédiaires. Lorsque la demande sera saturée — jour proche — il sera indispensable de modifier toutes ces conditions : consommateur peu exigeant, vente rapide, prix élevés.



Fig. 5. — Plantation d'Alfonse Lavallée ; vigne de 14 mois.

Le raisin étant essentiellement produit de janvier à mars et de juin à août, sa livraison au cours de l'année s'étale donc elle aussi pendant ces deux trimestres ; pendant le reste de l'année, par suite d'absence de fumigations, d'installations frigorifiques adéquates et suffisantes, le raisin se conserve mal et pourrit très vite ; ceci n'est, bien sûr, pas le cas avec le raisin importé, lorsqu'on le conserve en entrepôts frigorifiques ; il arrive en effet dans les conditions requises, protégé dès le départ par la fumigation.

Mise à part l'inconnue que représente la diffusion possible du phylloxera ainsi que l'existence, toutefois localisée, des nématodes ainsi que des cas isolés de viroses, le vignoble vénézuélien présente, en général, un bon état sanitaire, conséquence d'une lutte phytosanitaire efficace et intensive réalisée à grande échelle par les viticulteurs.

Une revue des fléaux et maladies allongerait inutilement ce compte rendu car la parasitologie viticole des pays tropicaux est très vaste et son étude présente un grand intérêt scientifique et économique.

Heureusement les moyens de prévention, de contention et de lutte sont en général très efficaces ; l'étude du milieu biologique est cependant absolument indispensable pour la mise au point des méthodes de défense.

Manuscrit reçu le 14 janvier 1975.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRANAS J., 1970. Culture de la vigne dans les pays tropicaux et plus spécialement dans les régions chaudes et humides du globe, où le cycle végétatif présente peu ou pas de repos de végétation. 49e Assemblée Générale de l'O.I.V., 1969. **Progrès Agricole et Viticole,** 1er novembre, n° 21, 571-581.

BRANAS J., 1971. Culture de la vigne en pays tropicaux. Exposé XLIIe Congrès International de la Vigne et du Vin, Mendoza 1970, **B.O.I.V.,** n° 487, 787-789.

OLMO H.P., 1969. Possibilité de production de raisin et de vin au Vénézuéla. **I Simposio de la Uva en Venezuela.** Abril. 213-259.

OSORIO J.M., CHAVEZ A. et MORALES J., 1973. La Phylluxera. Una amenaza como plaga de la uva en Venezuela. **II Seminario Nacional de Fruticultura.** Caracas. Tomo II. 268-881.

PANSIOT F.P. et LIBERT J.R., 1971. Culture de la vigne en pays tropicaux. Exposé XIIIe Congrès International de la Vigne et du Vin. Mendoza. 1970, **B.O.I.V.,** n° 485-486. 595-661.

SALINAS J. et BAUTISTA D., 1973. La filoxera de la vid en los Andes Venezolanos. **II Seminario Nacional de Fruticultura.** Caracas. Tomo II, 314-332.