

ZONAGE VITICOLE DES SURFACES POTENTIELLES DANS LA VALLE CENTRALE DE TARIJA. BOLIVIE

Luis Antelo Bruno⁽¹⁾, Jorge Tonietto⁽²⁾, Julio Molina⁽³⁾, Oscar Mendoza⁽⁴⁾, Nelson Flores⁽⁵⁾

¹Fondation FAUTAPO – Préfecture du Département de Tarija, Bolivie - luis.antelo@fundacionautapo.org

²EMBRAPA Uva e Vinho - Bento Goncalves, Brasil - tonietto@cnpuv.embrapa.br

³ Expert Viticulture, Bolivie ⁽⁴⁾ Expert du Sol, Bolivie ⁽⁵⁾ Expert SIG, Bolivie

La présente étude de zonage viticole a été faite dans la région de la vallée Central de Tarija(VCT), dans la ville de Tarija, au Sud de la Bolivie; une région avec plus de 400 années de tradition qui présente une vitiviniculture de haute qualité. La Vallée possède une surface total de 332 milles ha.; existant des vignobles entre 1660 y 2300 m.s.n.m. et dans ce rang d'altitude il existe 91 mille ha. avec un haut potentiel pour la culture de la vigne. Pour la détermination des surfaces homogènes de la région ont été considérés les aspects d'environnement avec l'aide d'images satellitaires, des cartes topographiques, des données climatologiques et des cartes géologiques ; pour déterminer les caractéristiques de la région pour la culture de la vigne. Au niveau climatique furent appliqués les indices du Système CCM Géo viticole développés par Tonietto & Carbonneau (2004), lesquelles considèrent des éléments thermiques (Indice Héliothermique), hydriques (Indice de sécheresse) et nictothermiques (Indice de Froid nocturne); nous avons identifié 8 types des climats différents dans toute la région. Dans les particularités du sol furent déterminés la morphologie et il a été géo référencié tous ses caractéristiques (analyses chimique et physique). S'ai fait une classification spécifique des critères de culture de la vigne pour déterminer l'aptitude du sol, en même temps ont été identifié les surfaces avec des limitants pour le conduit des vignobles. L'étude a pour objectif d'identifié les zones potentielles pour la culture de la vigne et de cette façon orienté son élargissement avec le support des politiques d'état et pertinente assistance technique au producteurs de cette région.

MOTS CLES

Zonage – grappe – viticulture d'altitude – altitude - Système CCM – aptitude – Bolivie

ABSTRACT

This study of vitivinicultural zonation was carried out in the region of the Central Valley of Tarija (VCT), in the Department of Tarija, southern Bolivia, a region with more than 400 years wine tradition which actually presents a high quality. The valley has an area of total 332 thousand ha.; vineyards exist between 1660 and 2300 m.a.s.l. and in this altitude range there are 91 thousand hectares with a high potential for growing grapes. In the determination of homogeneous areas of the region, we considered the environmental aspects through satellite images, topographic maps, weather data and geology maps; thus the characteristics of the region for growing grapes were defined. Considering climate, we applied the Geoviticulture Multicriteria Climatic Classification System developed by Tonietto and Carbonneau (2004) which considers a heliothermal index (HI), dryness index (DI) and a cold night index (CI), in

this way there were 8 different types of climates identified throughout the region. For the characteristics of soil we determined its morphology and did chemical and physical analysis, all dates were georeferenced. We realized a classification including the specific requirements and limits of grape plants to determine the aptitude of the soil. This study aims to identify areas with high potential for growing grapes and thus directing the growth of the sector, with support of state policies and suitable technical assistance to growers in the valley.

KEY-WORDS

Zonation – grape – high altitude viticulture – altitude - MCC System – aptitude - Bolivia

INTRODUCTION

La vitiviniculture de Bolivie a commencé un procès de développement dans le continent pendant le siècle XV, avec les actions de conquête par les Espagnols s'est développé des régions productrices de vins et de singanis (distille du vin de raisin de la variété Muscat d'Alexandrie) pour satisfaire la demande des villes et des petites villes qu'ont été créées par les Espagnols. Avec l'exploitation de l'argent dans la ville de Potosí durant le XV me siècle, l'activité du continent s'est activé pour satisfaire à ce moment là à Potosí la ville la plus grande du continent et une des plus grandes du monde, dans cette région s'extrait 50% de l'argent qui circulait dans le monde entier et au début du XVI me siècle Potosí comptait plus de 160 milles personnes.

La recherche des régions avec des aptitudes pour la viticulture a été une inquiétude constante pendant la courte vie vitivinicole du continent ; les critères physiologiques de la vigne, surtout la quantité d'heures froides ont fait conduire la vitiviniculture dans les vallées inter-andines pour compenser le besoin de froid, raison pour laquelle les régions viticoles de la Bolivie se trouvent entre 1600 et 2900 m.s.n.m, offrant des caractéristiques très particulières à la vitiviniculture d'altitude, en donnant une identité à ses produits. Durant le XX me siècle les vallées de Bolivie ont commencé un vrai procès de développement, en déterminant des zones importantes comme les vallées du Cintis (Fig.1) dans le département de Chuquisaca et le Valle Central de Tarija (VCT) dans le département de Tarija, les deux situés au Sud du pays, la dernière région est la plus importante parce qu'elle agglutine 83% de la surface viticole en Bolivie (1700 ha.) et est responsable de 90% de la production national des vins et singanis.



Fig. 1 - Vallées du Cintis –Ville de Chuquisaca

Le VCT (Fig.2) une fois consacré comme la région la plus importante de la production des vins et singanis de Bolivie, avec une qualité reconnue pour ses produits, a décidé de réaliser

un projet d'identification des surfaces avec un potentiel de qualité supérieure pour la production des vins et singanis.



Fig. 2 - Vallée Central de Tarija – Département de Tarija. Bolivie

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Dans l'étude s'est effectué deux procès de zonage ; l'une climatique et l'autre du sol, avec l'objectif de déterminer les caractéristiques de la vallée avec ses facteurs assez importants pour la vigne. Dans les deux procès on a employé une méthodologie intégrale pour procès de zonage développé par Sotes (2001). Pour la détermination de la climatologie de la VCT, s'est employé la méthodologie du Système CCM Géo viticole (Tonietto, 1999 ; Tonietto y Carbonneau, 2004), lequel détermine à travers de l'Indice héliothermique (III), l'Indice de sécheresse (IS) et l'Indice de fraîcheur des nuits (IF) les groupes climatiques identifiés pour la vallée. Dans la surface d'étude que comprend 332 milles ha. s'est utilisé 13 stations météorologiques complètes, avec de longues séries de données interannuelles, pour avoir les données nécessaires et développer les indices du système CCM Géo viticole.

La détermination des caractéristiques du sol dans le VCT à travers de l'identification des caractéristiques physiographiques a permis la géo - référenciations de 546 profils physiques et chimiques identifiés et avec un software d'évaluation d'aptitude du sol adaptés à la vigne (Système automatisé pour l'évaluation de terre (ALES : - Rossiter el al., 1995), s'est établi les surfaces homogènes qui a déterminés en 4 groupes d'aptitude du sol pour la culture de la vigne. Dans les deux cas on a employé des matériels de support comme : des Cartes Topographiques Echelle 1:50000, Images Satellite LANDSAT 2001, Cartes Géologiques Echelle 1:100000 et les systèmes informatiques ILWIS 3.3, ArcView 3.2 y el ArcGis 9.1; moyens qu'ont aidé à déterminer d'une meilleure façon les variables climatiques et de sol dans la VCT.

RÉSULTAT ET DISCUSSION

Zonage Climatique. Les données générées par les 13 stations météorologiques distribuées dans la VCT ont permis de représenter les différentes variables (la température, la précipitation, l'évapotranspiration, la radiation solaire, l'insolation, l'humidité relative et la direction du vent) en cartes thématiques placent de façon précise dans la vallée les différents valeurs. Avec ses données s'est crée les indices du Système CCM Géo viticole, lesquelles ont été adapté à la physiographie de la vallée et les rangs pour chaque classification du climat

(Tab.1), une fois que les indices ont été bien établis s'est créé les groupes climatiques obtenant 8 types différents de climat dans la VCT (Fig. 4).

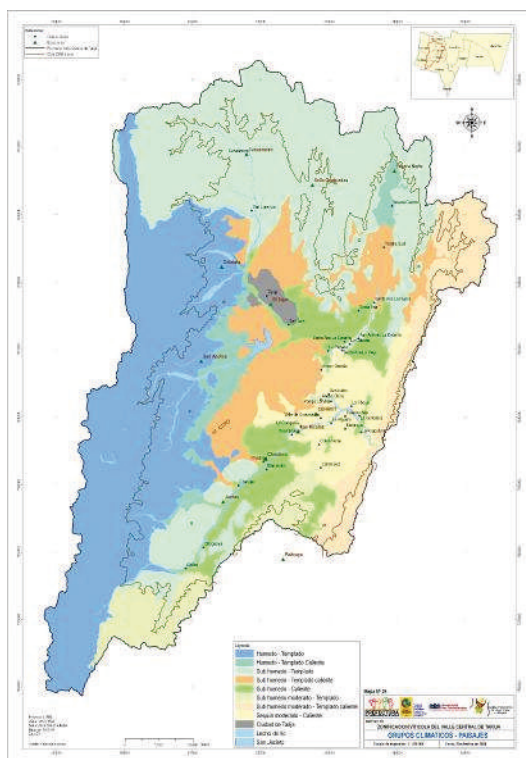


Fig. 4 – Groupes Climatiques Vallée Central de Tarija. Bolivie

Tab. 1
TYPE DE CLIMAT VITICOLE DEL
SYSTEME CCM GÉO VITICOLE
ADAPTÉ A LA VALLÉE CENTRAL DE TARIJA

INDICES CLIMATIQUES VITICOLES	TYPE DU CLIMAT	INTERVALLE DE TYPE
Indice de Sécheresse (IS, mm)	Humide	250 < IS
	Sub Humide	150 < IS ≤ 250
	Sub Humide - Modérée	75 < IS ≤ 150
	De sécheresse modérée	IS < 75
Indice Héliothermique de Huglin (IH)	Doux	2340 < IH
	Doux chaud	2340 < IH ≤ 2440
	Chaud	IH < 2440
Indice de Fraîcheur des Nuits (IF, °C)	Des nuits douces	13.1 < IF
	De nuits froides	IF < 13.1

Les différentes zones climatiques trouvées dans la VCT peuvent être utilisés pour diversifier la production des vins et des singanis, obtenant des qualités différenciées des raisins et des vins en fonction de la zone climatique de culture. D'une façon générale, les zones plus chaudes et sèches ont un majeur potentiel, pour le raisin de table, raisin pour Singani, vin de table et quelque vin délicat. Les régions moins chaudes peuvent produire des vins avec majeure intensité de couleur comme majeure intensité aromatique prenant en compte les niveaux appropriés de la maturité des raisins. Ces caractéristiques peuvent être potentiellement agrandies quand la maturité se produit dans les périodes d'IF des nuits froides. Ces conditions pourraient être aussi exploité pour le développement des vins rouges avec une majeure aptitude de vieillissement.

Zonage du Sol. Pour avoir une exactitude plus prononcée dans l'étude, s'est considéré 2360 m.s.n.m. comme cote maxime d'altitude pour réaliser les différentes analyses, considérant que jusqu'à cette cote existe la viticulture et les zones qui sont en dehors de cette cote sont des zones montagneuses avec d'excessives pentes où il n'existe pas d'agriculture.

Une fois obtenus les 84 unités basiques du terrain grâce aux 546 profils analysés dans la VCT, s'est réalisé une évaluation d'aptitude du sol pour la culture de la vigne, prenant en compte les niveaux optimaux des différents paramètres identifiés comme des limitants pour la culture

(Tab.2), dans ces analyses nous avons impliqué différents experts en viticulture qui ont des expériences locales sur la culture. A travers de cette valorisation de l'influence ou pas des facteurs déterminés s'est fait une classification d'aptitude, définissant 4 types : 1° Bonne aptitude, 2° Aptitude régulière, 3° Aptitude marginale, 4° Pas apte. (Fig. 5).

Tab.2
VARIABLES D'EVALUATION
APTITUDE DU SOIL - VALLE CENTRAL DE TARIJA

VARIABLES	GRADE DE VALORASATION			
	TYPE 1: BONNE	TYPE 2: REGULIERE	TYPE 3: MARGINALE	TYPE 4: PAS APTE
TEXTURE	Franco arenoso Franco limoso Franco Argileuse	Franco limoso - arenoso Argile arenoso	Franco arcilloso Franco argileuse - limoso Franco argileuse - arenoso	Argile
GRADE DE SALINITE A (dS/m)	<1,5	≥1,5 < 3,0	≥3,0 < 5,0	>5,0
GRADE DE SALINITE B (dS/m)	<1,5	≥1,5 < 3,0	≥3,0 < 5,0	>5,0
GRADE DE SODIO ECHANGEABLE A (%)	< 5	≥ 5 < 10	> 10 < 15	> 15
GRADE DE SODIO ECHANGEABLE B (%)	< 5	≥ 5 < 10	> 10 < 15	> 15
GRADE DE DISPONIBILITE D'OXIGENE	Bien draine	Imparfaitement draine	Pauvrement draine	
GRADE DE PRESENCE DE CARBONATOS A (HCL 10%)	Nulo	Ligere	Moderée/Forte	Extreme
GRADO DE PRESENCE DE CARBONATOS B (HCL 10%)	Nulo	Ligere	Moderée/Forte	Extreme
NIVEAU DU PH DANS LE SOIL (Soil-eau 1:5)	6 a 7	7 a 8,5	5 a 6	<5 y >8,5
PRESENCE DE MATIERE ORGANIQUE DANS LE SOIL (%)	>2	≥ 1 < 2	< 1	
DISPONIBILITE DE FOSPHOR DANS LE SOIL (ppm)	>15	≥ 5 < 15	<5	
DISPONIBILITE DE POTASIO DANS LE SOIL (cmol/kg)	>0,3	≥ 0,1 < 0,3	<0,1	
PENTE DU TERRAIN (%)	<15%	15-30%	30-60%	>60%
EXPOSE DU TERRAIN	N-SE-O (<5% PENTE)	SE-O (6-15% PENTE)	SE-O (15-60% PENTE)	N-SE-O (>60% PENTE)
PROFONDEUR EFFECTIVE DU SOIL (cm)	>100	> 50 < 100	≥ 30 < 50	<30

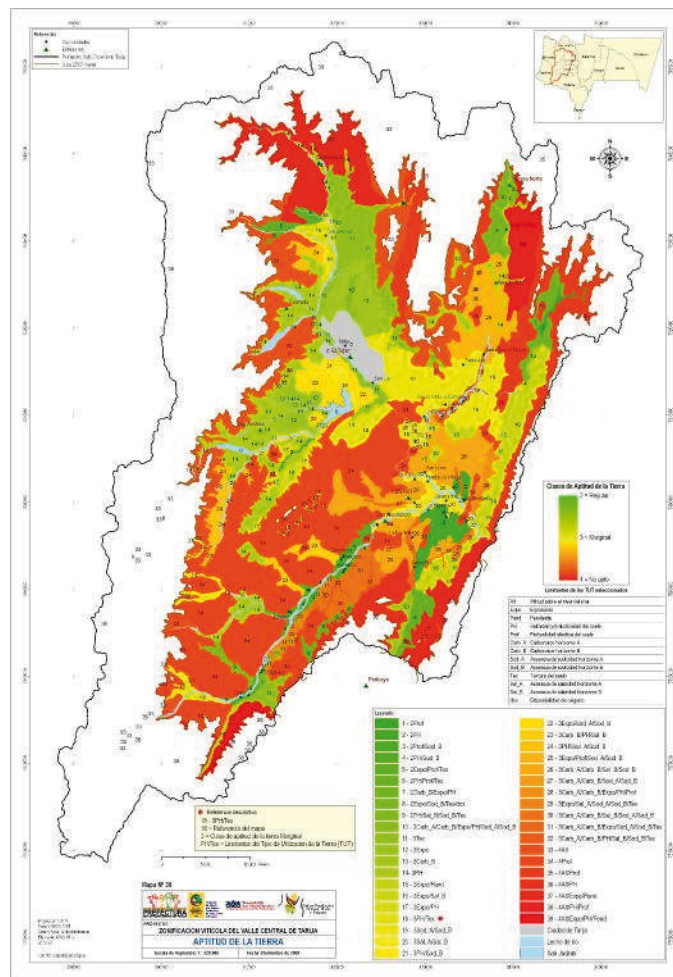


Fig. 5 Aptitude du sol pour le cultive de la vigne dans la Vallée Central de Tarija. Bolivie

Le type I – Bonne aptitude- ne se présente pas dans la VCT, lequel définit le sol sans limitants significatives pour la culture de la vigne. Le type II - Aptitude régulière Représente les sols avec des limitations modérées dans des différentes variables physiques - chimiques, surtout les niveaux de pH, texture et carbonates, tenant 11.705 ha. qui seront disponibles à court délai pour l'implantation et l'élargissement de nouvelles cultures de vigne. Le type III - Aptitude marginale - Des sols qui présentent de fortes limitantes lesquelles mettent en risque la durabilité de la culture de la vigne, malheureusement se sont les surfaces qui ont un majeur potentiel d'élargissement, donc nous devons prendre en compte des investissements importants de management et control des différentes limitantes comme : Carbonates, sodium, Ph, texture du sol.

CONCLUSION

Il existe des différentes potentialités à être exploité par une vitiviniculture de qualité dans la VCT, avec le but d'exprimer des produits originaires de qualité, avec des perspectives de satisfaire pas seulement le marché interne, mais aussi le marché international. La condition de vitiviniculture d'altitude c'est une différence qui doit être explorée. Par conséquent doit se motiver des recherches pour mesurer la qualité et les différences des raisins et vins de la VCT en fonction des facteurs climatiques modifiés pour l'altitude. La définition du sol aidera aux producteurs actuels et nouveaux à définir avec précision les pratiques de culture à réaliser comme le choix de porte-greffe américaine résistants aux différents facteurs identifiés dans une région ou une parcelle. Avec ce dossier se définira les politiques de développement des surfaces qui possède un potentiel viticole en obtenant une durabilité qu'appuiera aux actuelles et futurs producteurs vers une vitiviniculture de haute qualité.

REMERCIEMENTS

Je remercie la Fondation FAUTAPO et la Préfecture du Département de Tarija pour avoir appuyer cette étude et remercie a tous les professionnels vitivinicoles de la Bolivie qui ont fournie leurs expériences. Un grand merci à Filippo Pszczolkowski pour son soutien et son séjour en Bolivie.

BIBLIOGRAPHIE

- Carey V., 2005. The use of viticultural terroir units for demarcation of geographical indications for wine production in Stellenbosch and surrounds - Tesis Doctoral 2005 - CYTED, 2003 Metodologías de Zonificación Aplicada a Regiones Vitivinícolas Iberoamericanas. Proyecto de Investigación Cooperativa. Madrid: UPM.
- Fregoni M., 2003. Terroir – Zonazione – Viticultura. Verona: Phytoline.
- Pszczolkowski P., 2007. Viticultura. 1º edición Santiago Chile: UCC.
- Tonietto, J. 1999. Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la typicité de la Syrah et du Muscat de Hambourg dans le sud de la France : méthodologie de caractérisation. (Thèse Doctorat). École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier - ENSA-M. 233p..
- Tonietto, J.; Carbonneau, A. 2004. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. *Agricultural and Forest Meteorology*, 124/1-2, 81-97.
- ZONISIG, 2001. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica del Departamento de Tarija.