

**ZONIFICACIÓN VITÍCOLA DE ÁREAS POTENCIALES EN EL
VALLE CENTRAL DE TARIJA**

Luis Antelo Bruno

Jorge Tonietto

Julio Molina

Oscar Mendoza

Nelson Flores

Bases de Datos Climáticos y de Suelos

- Gobernación del Departamento de Tarija, Bolivia.
- Centro Nacional Vitivinícola – CENAVIT, Bolivia.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, Bolivia.
- Fundación FAUTAPO Educación para el Desarrollo.
- Universidad Autónoma Juan Misael Saracho – UAJMS, Tarija, Bolivia.

Agradecimientos

A la Fundación FAUTAPO y Prefectura del Departamento de Tarija que apoyaron este estudio y a todos los profesionales vitivinícolas de Bolivia que aportaron con sus experiencias. Especial agradecimiento a Filippo Psczolkowski por su apoyo en su estadía en Bolivia.

* Reproducción del texto publicado en: Bruno, L. A.; Tonietto, J.; Molina, J.; Mendoza, O.; Flores, M. 2010. Zonage viticole des surfaces potentielles dans la Valle Centrale de Tarija, Bolivie. In: VIII International Terroirs Congress, 2010, Soave, Italy. Proceedings. Conegliano, CRA-VIT Centro di Ricerca per la Viticoltura. v. 3. p. 5-23.

ZONIFICACIÓN VITÍCOLA DE ÁREAS POTENCIALES EN EL VALLE CENTRAL DE TARIJA*

Luis Antelo Bruno

Jorge Tonietto

Julio Molina

Oscar Mendoza

Nelson Flores

1. INTRODUCCIÓN

La vitivinicultura boliviana inicia un proceso de desarrollo en el continente a partir del siglo XV, que a través de las acciones de conquista realizada por los españoles van creando y desarrollando regiones las cuales producían vinos y singanis (destilado de uva de la var. Moscatel de Alejandría) para poder satisfacer la demanda de las ciudades y poblaciones creadas. A partir del desarrollo de la explotación de la plata en la ciudad de Potosí en el siglo XV, la actividad vitivinícola del continente se activa, para satisfacer en ese momento a la ciudad mas grande del continente y una de las más grandes del mundo, en esta región se extraía el 50% de la plata que circulaba en todo el mundo y a principios del siglo XVI ya contaba con más de 160 mil habitantes.

La búsqueda de regiones con aptitud para la vid, fue una preocupación constante durante toda la corta vida vitivinícola del continente, donde por los requerimientos fisiológicos de la vid, sobre todo de horas frío, hicieron que se dirigiera este desarrollo a

valles interandinos muy altos para compensar la necesidad de frío por la vid, razón por la cual nuestras regiones de producción de vid se encuentra entre los 1600 a 2900 m.s.n.m, otorgándoles características muy particulares que la viticultura de altura extrae y expone la identidad a sus productos. A partir del siglo XX los valles de Bolivia inician un proceso real de crecimiento determinándose como las zonas más importantes, los Valles de los Cintis (Figura 1) en el departamento de Chuquisaca y el Valle Central de Tarija (VCT) en el departamento de Tarija, ambos al sur del país; este último siendo el más importante que aglutina el 83% de la superficie de vid en Bolivia y produce el 90% de la producción nacional de vinos y singanis.

El VCT (Figura 2) al consagrarse como la región más importante de producción de vinos y singanis de Bolivia y de reconocida calidad de sus productos, decide llevar adelante un proyecto de identificación de áreas con potencial de calidad superior para la producción de vinos y Singanis.



Figura 1. Valles de los Cintis – Departamento de Chuquisaca.



Figura 2. Valle Central de Tarija – Departamento de Tarija.

2. MATERIALES Y METODOS

En el presente estudio se realizó dos procesos de zonificación, uno climático y otro de suelos, con el objetivo de determinar las características del valle en ambos factores importantes para la vida; en ambos casos se utilizó una metodología integral para procesos de zonificación desarrollada por Sotes (2001).

Para la determinación de la climatología

del VCT, se utilizó la metodología del Sistema CCM Geovítica, el cual determina a través del Índice Heliotérmico (IH), Índice de Sequía (IS) e Índice de Frio Nocturno (IF) los grupos climáticos identificados para el valle; dentro del área de estudio que comprende 332 mil ha. se utilizó 13 estaciones meteorológicas completas, de las cuales se extrajeron los datos necesarios para desarrollar los índices del

Sistema CCM Geovitícola.

En la determinación de la característica de los suelos en el VCT, a partir de la identificación de las características fisiográficas del valle, se georeferenció los 546 perfiles físico-químicos identificados, creando 81 Unidades Básicas de Terreno. Considerando los rangos óptimos y extremos para el comportamiento de la vid antes los diferentes factores físicos y químicos identificados, y a través de un software de evaluación de aptitud de suelos adaptado a la vid (Sistema Automatizado para la Evaluación de Tierras – ALES; Rossiter et al., 1995), se determinó las áreas homogéneas determinadas en 4 clases de aptitud del suelo para el cultivo de la vid.

En ambos casos se utilizaron materiales de apoyo como: Cartas Topográficas Escala 1:50000, Imágenes Satelitales LANDSAT 2001, Cartas Geológicas Escala 1:100000 y los sistemas informáticos ILWIS 3.3, ArcView

3.2 y el ArcGis 9.1, que ayudaron a determinar de una mejor manera las variables clima y suelo dentro del VCT.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Zonificación Climática

A partir de los datos generados por las 13 estaciones meteorológicas distribuidas en el VCT se representó las diferentes variables (Temperaturas, Precipitación, Evapotranspiración, Radiación, Insolación, Humedad Relativa y Dirección del Viento) en mapas temáticos, ubicando de manera precisa en el valle los diferentes valores. A partir de estos datos se han generado los índices del Sistema CCM Geovitícola, siendo ajustados con relación a su fisiografía del valle los rangos para cada clasificación de clima (Tabla 1), establecidos los índices se crearon los grupos climáticos obteniéndose 8 tipos diferentes de clima dentro del VCT (Figura 3).

Tabla 1. Clases de clima vitícola. Sistema CCM Geovitícola ajustados al Valle Central de Tarija.

Índices climáticos vitícolas	Clase de clima	Intervalo de clase
Índice de Sequía (IS, mm)	Húmedo	$250 < IS$
	Sub Húmedo	$150 < IS \leq 250$
	Sub Húmedo – Moderado	$75 < IS \leq 150$
	De Sequía Moderada	$IS < 75$
Índice Heliotérmico (IH)	Templado	$2340 < IH$
	Templado Caliente	$2340 < IH < 2440$
	Caliente	$IH < 2440$
Índice de Frio Nocturno (IF, °C)	De Noches Templadas	$13.1 < IF$
	De Noches Frías	$IF < 13.1$

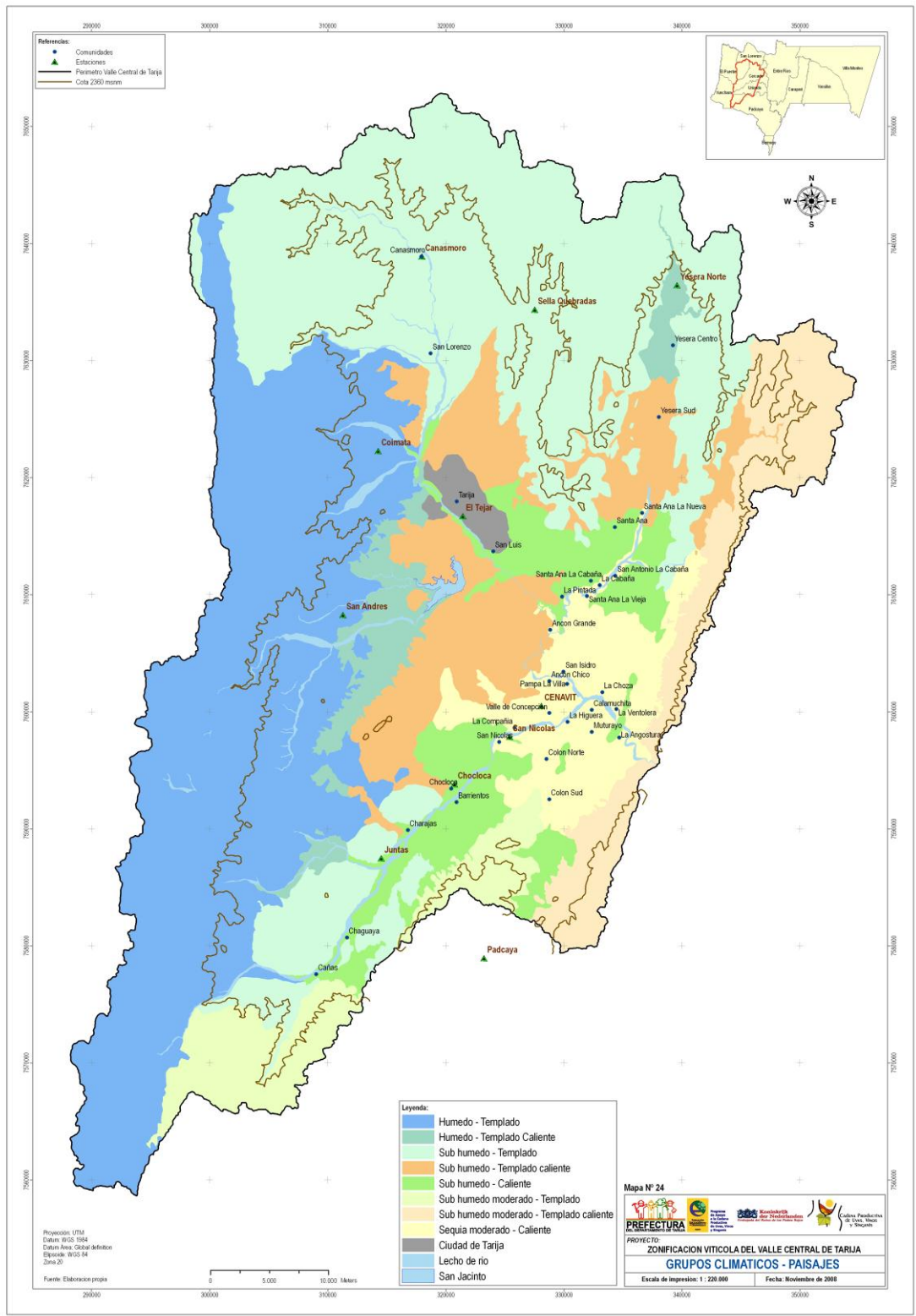


Figura 3. Grupos Climaticos Valle Central de Tarja.

Las distintas zonas climáticas encontradas en el VCT pueden ser utilizadas para diversificar la producción de uvas y vinos, obteniéndose cualidades diferenciadas de uvas y vinos en función a la zona climática de cultivo. En general se entiende que las zonas más calientes y secas, presentarían mayor potencial para uvas de mesa, uvas para sangani, vinos de mesa y algunos vinos finos. De las regiones menos calientes puede resultar vinos con mayor intensidad de color y con mayor intensidad aromática, siempre que las uvas alcancen niveles adecuados de madurez. Tales características serían potencialmente ampliadas cuando la maduración se produce en periodos de IF de Noches Frías. Esas condiciones también podrían ser explotadas para el desarrollo de vinos tintos con una mayor capacidad de envejecimiento.

3.2. Zonificación de Suelos

Para una mejor precisión en el estudio del área, se ha considerado como cota máxima de altura los 2360 m.s.n.m. para realizar los diferentes análisis, considerando que hasta mencionada cota existe viticultura, a su vez las zonas fuera de esta cota son montañas con excesiva pendiente donde no existe agricultura.

Una vez obtenidos las 84 Unidades Básicas de Terreno a través de los 546 perfiles analizados en el VCT, se ha realizado una

evaluación de aptitud de los suelos para el cultivo de la vid, considerando los niveles óptimos como limitantes para el cultivo de diferentes parámetros identificados (Tabla 2), en este análisis se ha involucrado a diferentes expertos en viticultura con la experiencia local sobre el cultivo. A través de esta valoración de la influencia o no de los factores determinados, se ha realizado una clasificación de aptitud definiendo 4 clases: 1 – Aptitud Buena, 2 – Aptitud Regular, 3 – Aptitud Marginal y 4 – No Apta (Figura 4).

La Clase 1 – Aptitud Buena – no se presenta en el VCT, el cual define a suelos sin limitantes significativas para el cultivo de la vid.

La Clase 2 – Aptitud Regular – la cual representa a suelos con limitaciones moderadas en diferentes variables físico – químicas, que sobre todo son niveles de pH, textura y carbonatos; constituyéndose estas 11.705 ha. las disponibles a corto plazo para implementación y ampliación de nuevos cultivos de la vid.

La Clase 3 – Aptitud Marginal – suelos que presentan limitaciones fuertes, los cuales ponen en riesgo la sostenibilidad del cultivo de la vid, a pesar de que son estas áreas las que presentan un mayor potencial de expansión (79.770 ha.) debería contar con inversiones importantes de manejo y control de las limitantes entre las mas importantes: carbonatos, sodio, pH y textura del suelo.

Tabla 2. Variables de evaluación. Aptitud de los suelos del Valle Central de Tarija.

Variables	Grado de valoración			
	- Clase 1 - Buena	- Clase 2 - Regular	- Clase 3 - Marginal	- Clase 4 - No apta
Textura	Franco arenoso Franco limoso Franco arcilloso	Franco limoso arenoso Arcillo arenoso	Franco arcilloso Franco arcilloso- limoso Franco arcilloso- arenoso	Arcilloso
Grado de salinidad A (dS/m)	>1,5	≥1,5 ≤3,0	>3,0 ≤5,0	>5,0
Grado de salinidad B (dS/m)	<1,5	≥1,5 ≤3,0	>3,0 ≤5,0	>5,0
Grado de sodio intercambiable A (%)	<5	≥5 ≤10	>10 ≤15	>15
Grado de sodio intercambiable B (%)	<5	≥5 ≤10	>10 ≤15	>15
Grado de disponibilidad de oxígeno	Bien drenado	Imperfectamente drenado	Pobremente drenado	
Grado de presencia de carbonatos A (HCl 10%)	Nulo	Ligero	Moderado/Fuerte	Extremo
Grado de presencia de carbonatos B (HCl 10%)	Nulo	Ligero	Moderado/Fuerte	Extremo
Nivel de pH en el suelo (Suelo-agua 1:5)	6 a 7	7 a 8,5	5 a 6	<5 y >8,5
Presencia de materia orgánica en el suelo (%)	>2	>1 ≤2	≤1	
Disponibilidad de fosforo en el suelo (ppm)	>15	≥5 ≤15	<5	
Disponibilidad de potasio en el suelo (cmol/kg)	>0,3	≥0,1 ≤0,3	<0,1	
Pendiente del terreno (%)	<15%	15-30%	30-60%	>60%
Exposición del terreno	N-S-E-O (<5% pendiente)	S-E-O (5-15% pendiente)	S-E-O (15-60% pendiente)	N-S-E-O (>60% pendiente)
Profundidad efectiva del suelo (cm)	>100	>50 ≤100	≥30 ≤50	<30

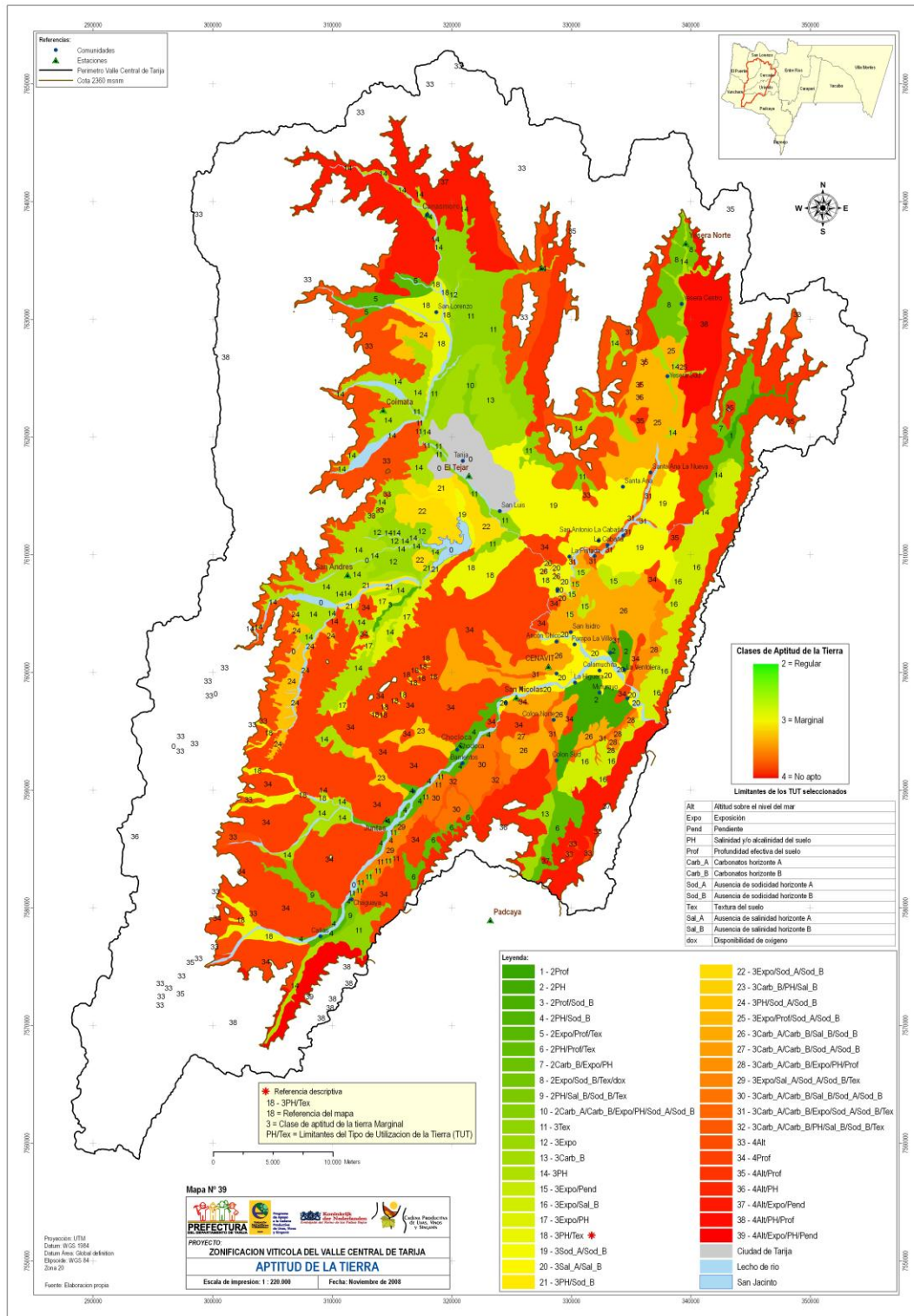


Figura 4. Aptitud del Suelo para el cultivo de la vid en el Valle Central de Tarija.

4. CONCLUSIONES

Existen distintas potencialidades a ser explotados por una viticultura de calidad en el VCT, con el fin de expresar productos originales de calidad y con perspectivas, no sólo para satisfacer las demandas del mercado interno, sino también el mercado internacional. La condición de viticultura de altura es una diferencia a ser explorada. En este sentido, deben ser desarrolladas investigaciones para medir la calidad y diferencias de las uvas y vinos del VCT con relación a los factores climáticos modificados por la altura. La definición de los suelos, apoyara a productores actuales y nuevos a definir con precisión las labores culturales a realizar como la selección de pies americanos resistentes a los factores adversos a los identificados en su región o parcela. A partir de este documento se definirán las políticas de expansión de áreas con potencial vitivinícola, logrando una sostenibilidad que apoyara a actuales y nuevos productores hacia una viticultura de alta calidad.

Literatura citada

- Carey, V. 2005. The use of viticultural terroir units for demarcation of geographical indications for wine production in Stellenbosch and surrounds. Tesis Doctoral.
- 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. Santiago, Chile: UCC. 1º edición.
- Rossiter et al. 1995. Proyecto ZONISIG 2000. Bolivia: Prefectura del Departamento de Tarija.
- Sotés, V. 2003. Terroir – Zonazione – Viticultura. Verona: Phytoline.
- Tonietto, J. 1999. Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la typicité de la Syrah et du Moscat de Hambourg dans le Sud de la France: méthodologie de caractérisation. Thèse Doctotat. ENSA-M. 223 p.
- ZONISIG. 2001. Zonificación Agroecológica y Socioeconómica del Departamento de Tarija.