

Región Vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* (Brasil): una metodología para la definición de límites geográficos y elaboración de cartas EN escala media

Ivanira Falcade

Introducción

Los estudios regionales presentaron en Geografía, como en otras ciencias, en este siglo, varios enfoques. Cualquiera que sea la mirada sobre el espacio, en la base de la temática regional está la concepción de la diferenciación de áreas. Este concepto complejo es utilizado por las diferentes áreas del conocimiento para demostrar que hay espacios con diferentes contenidos. El establecimiento de los límites de partes de espacios, siguiendo una u otra metodología, pone en evidencia su complejidad.

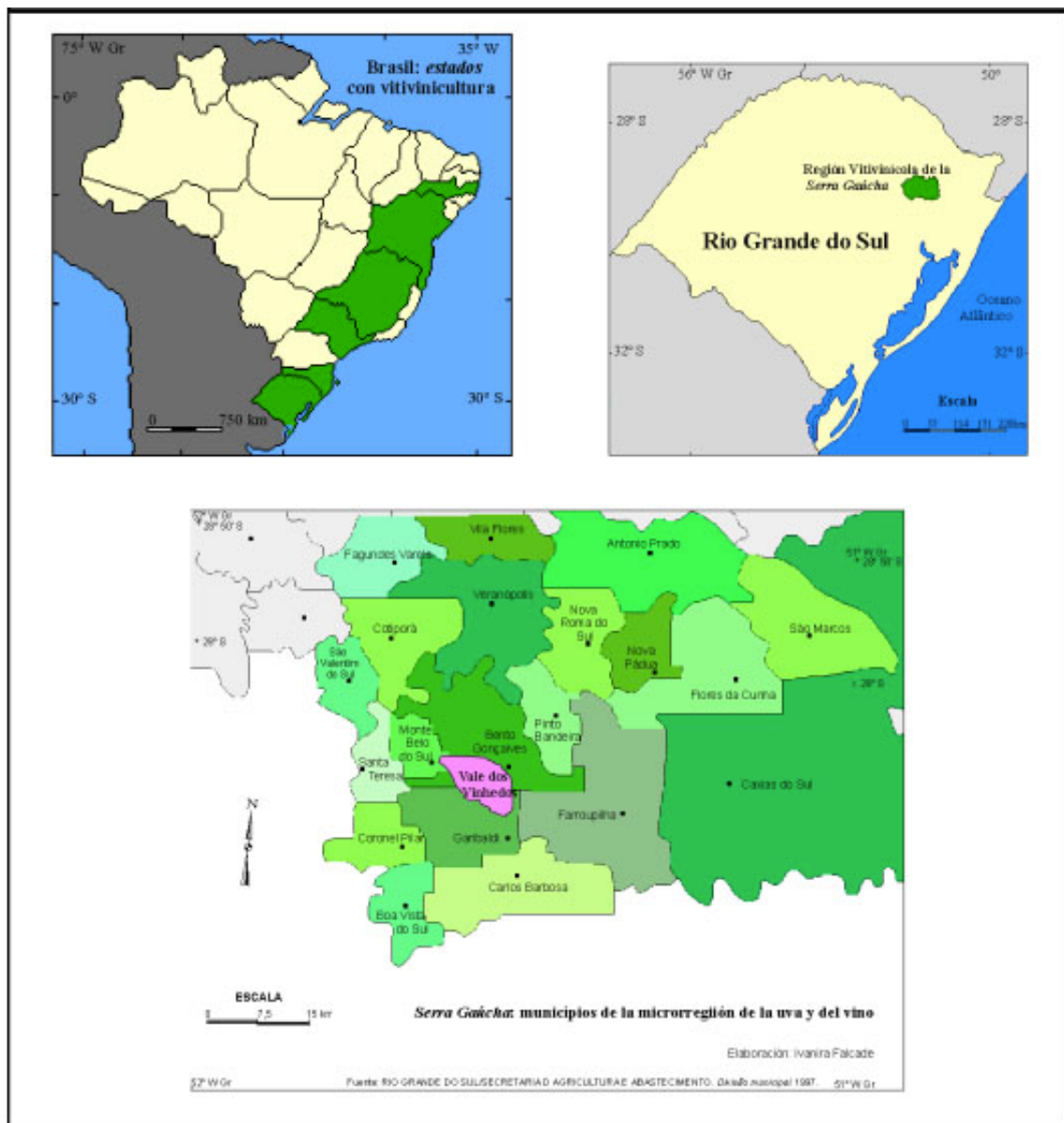
El origen de la vitivinicultura brasileña está relacionado al proceso colonial iniciado en el siglo XVI; su crecimiento a la colonización por inmigrantes italianos de fines del siglo XIX y su desenvolvimiento y calificación a la evolución tecnológica, al mayor conocimiento del viticultor y a la asistencia técnica en las últimas décadas, que resultaron en productos de calidad, que están conquistando mercados exigentes y alcanzando renombre.

Hoy la vitivinicultura está presente en algunos estados brasileños y la actividad tiene importancia en varias regiones pero algunas se destacan más, ya sea por su valor económico o por la identidad social que está asociada, como en la región de la *Serra Gaúcha* (Mapa 1).

La región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* es parte de la región vitivinícola de la *Serra Gaúcha*, ubicada en el sur de Brasil, espacio que tiene la identidad de la cultura de los inmigrantes italianos, en que forma parte el cultivo de la viña, la elaboración y el consumo de vino.

Considerando que en las características de originalidad y tipicidad de la uva y del vino están impregnadas las condiciones geográficas del território donde fueron produzidos, especialmente, aquellas relacionadas al clima y al suelo y considerando que diferentes condiciones del medio están en la base de los diferentes potenciales de calidad que diferencian los productos vitivinícolas, un conjunto de viticultores del *Vale dos Vinhedos* manifestaron interés en informaciones sobre la región para empezar un proceso de implantación de una Indicación Geográfica para vinos producidos en la región.

Así, el objetivo de la investigación fue delimitar la región y elaborar las cartas de los factores geográficos de la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos*, en escala media, como subsidio para Indicaciones Geográficas. Para eso fue utilizada la metodología del Sistema de Informaciones Geográficas y de sensoriamiento remoto.



Mapa 1. El Brasil, país de gran extensión latitudinal, tiene cultivo de viña en algunos *estados*, con destaque para la región de la *Serra Gaúcha* nel estado del Rio Grande do Sul.

1. Metodología

Un Sistema de Informaciones Geográficas (SIG) puede ser comprendido como un sistema informacional proyectado para la entrada, el almacenamiento, la manipulación, la representación y el análisis eficiente de datos geográficamente *indexados* y datos descriptivos asociados a ellos, relacionándolos, mismo que seam de diferentes tipos, formatos y fuentes. El sensoriamiento remoto es la técnica de captura de imágenes de la Tierra, por sensores acoplados en satélites artificiales, así como la interpretación y análisis de estas imágenes.

El uso de la metodología del SIG y del sensoriamiento remoto en el estudio del espacio reduce la complejidad y la subjetividad, proporciano mayor rapidez y menor costo. Es posible desarrollar modelos para diagnósticos o simular escenarios, gerando importantes subsidios al proceso de la toma de decisión. Elegidos los criterios de limitación de áreas y de clases, las cartas geográficas son hechas automáticamente por medio de ajustes y cruzamientos simultáneos de las informaciones. Desta forma, los cálculos de áreas y la representación gráfica se automatizan.

Se define y se modifica la elección de los criterios y la escala del análisis del espacio en función del objetivo del trabajo y del nivel de detalle de las informaciones disponibles que, consecuentemente,

establece los límites y los resultados posibles.

Esa metodología fue aplicada en la definición de los límites geográficos y en el mapeamiento de las variables ambientales de la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos*, en escala media o regional, debido a la escala de las cartas topográficas en 1:50.000 y de las fotografías aéreas en 1:60.000, a la resolución de 30 metros de la imagen de satélite y de la distribución de las once estaciones meteorológicas en un área aproximada de 450 km².

La base cartográfica fue hecha de cartas topográficas (Brasil, 1981a, 1981b) y la división político administrativa del levantamiento hecho por el IBGE (1996), actualizada y diseñada sobre las cartas. Otras informaciones también fueron obtenidas de cartas de los municipios de Bento Gonçalves, Garibaldi y Monte Belo do Sul (DAER, 1990; Prefeitura Municipal de Bento Gonçalves, s/d; Prefeitura Municipal de Monte Belo do Sul, 1993).

Para el levantamiento del uso del suelo, fue utilizada una imagen del satélite LANDSAT TM, órbita 221/080, del sistema Landsat-5, de resolución espacial de 30m, en las bandas 3, 4 y 5, de 6 de enero de 1997, con un nivel de corrección geométrica 4, gravada en CD-ROM, formato Tiff (Intersat, 1997). Un GPS (Global Position System) Garmim XL 45 fue utilizado para la colecta de puntos de control del uso del suelo.

El área utilizada comprende las coordenadas UTM 6764000 mN, 6778000 mN, 438000 mE y 454000 mE. La investigación fue hecha utilizando el sistema de coordenadas planas, no obstante, en la publicación de los resultados se ha utilizado, en la mayoría de las cartas, apenas el sistema de coordenadas geográficas.

En el programa Tosca (Jones, 1993) fueron digitadas y editadas las curvas y los puntos de altitud, la red de drenaje y vial, las áreas urbanas, las clases de suelo y los puntos de colecta de suelos, así como los límites municipales y las coordenadas geográficas. Esas informaciones fueron convertidas en mapas vectoriales y *layers*. En el SIG Idrisi (Eastman, 1997) los mapas vectoriales sufrieron procesos y de ellos derivaron los mapas finales. En este programa fue hecho también el procesamiento de la imagen de satélite. La metodología detallada de como utilizar los programas para hacer toda la cartografía está descripta en los manuales propios.

El polígono que establece los límites geográficos de la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* fue creado tomando como base las curvas y los puntos de mayor altitud, siguiendo la línea divisoria de aguas de una cuenca de 4ª orden, que da el límite a las aguas que van a formar una cuenca superior.

En el SIG, de la carta topográfica vectorial, una vez *rasterizada*, fue hecho el modelo digital de elevación. A partir del modelo digital de elevación fueron hechos los mapas de altitud, de declive y de exposición y reclasificados según las clases preestablecidas.

La carta de altitud fue hecha con intervalos de clase de 100 m, siendo después correlacionada a la temperatura. El declive fue clasificado con los siguientes intervalos de clase: 0 a 3 % - plano; 3 a 8 % - suave ondulado; 8 a 20 % - ondulado; 20 a 45 % - fuerte ondulado; 45 a 75 % - montañoso; superior a 75 % - escarpado.

La carta de exposición de los declives fue hecha con las siguientes clases: Norte - 337°30' (NWE) hasta 22°30' (NNE); Noreste - 22°30' (NNE) hasta 67°30' (ENE); Noroeste - 292°30' (WNE) hasta 337°30' (WNE); Este - 67°30' (ENE) hasta 112°30' (SSE); Oeste - 247°30' (SSW) hasta 292°30' (WNE); Sur - 112°30' hasta 247°30' (SE, S, SW).

Del cruzamiento de las cartas del declive y de la exposición, y su posterior reclasificación, derivó una carta que fue denominada de gerarquía de áreas con más o menos posibilidad de insolación. Fueran hechas las siguientes clases: 1 - exposiciones norte, noreste y noroeste con relieve plano; 2 - exposición este y oeste con relieve plano; 3 - exposición norte con relieve suave ondulado y ondulado;

4 - exposición noreste con relieve suave ondulado y ondulado; 5 - exposición noroeste con relieve suave ondulado y ondulado; 6 - exposición este y oeste con relieve suave ondulado y ondulado; 8 - exposición norte, noreste y noroeste con relieve fuerte ondulado; exposición este y oeste con relieve fuerte ondulado; 9 - exposición sur con cualquier relieve, junto con todas las exposiciones con relieve montañoso y escarpado.

Son denominadas de cartas topoclimáticas aquellas hechas através de la correlación entre el modelo digital de elevación con las temperaturas conocidas de 11 estaciones meteorológicas distribuidas en la región. La ecuación resultante de la regresión fue utilizada por el modelo para estimar la temperatura para las áreas de altitud conocida.

La carta de uso del suelo fue hecha através de la interpretación de una imagen con 534 columnas y de 467 líneas del satélite Landsat-5 TM, bandas 3, 4 y 5, así como de levantamientos de campo. En el SIG fue generada una cuarta imagen falsamente colorida através de una asociación con los colores azul, verde y rojo y después todas fueron sometidas a realce. Las imágenes fueron georeferenciadas al sistema UTM con 10 puntos de control, obteniéndose un error medio de 11,03m.

Fue realizada una clasificación no supervisada, con diversos números de clases, para evaluar los diferentes usos del suelo. Esta sirvió de base para el trabajo de campo, donde fueron levantadas diversas áreas de control. También fueron utilizadas las cartas con la red hidrográfica y la red vial constantes en las cartas digitalizadas y el GPS. Fue dada atención prioritaria al uso del suelo con viñas. La clasificación final fue hecha utilizando las informaciones obtenidas en campo y aplicándose diversas reclasificaciones a la imagen.

Hecho el análisis de las fotografías aéreas, los trabajos de campo y las análisis de laboratorio, la carta de suelo fue diseñada sobre la carta topográfica, digitada, editada y poligonizada en el Tosca y, después de la *rasterización*, hecha en el SIG Idrisi con el registro de los puntos de colecta de los perfiles.

Los mapas fueron elaborados para todo el rectángulo comprendido por las coordenadas UTM y después, utilizando procedimientos del SIG, fue hecho el recorte del área limitada por el polígono de la región del *Vale dos Vinhedos*. Para auxiliar las análisis fueron calculados, en los mapas finales, las áreas de cada clase de información.

Las coordenadas geográficas, los límites municipales, la red de drenaje y, en algunos casos, la red vial y las áreas urbanas de las ciudades de Bento Gonçalves y Monte Belo do Sul y parte de la ciudad de Garibaldi, son utilizadas como referencia en la publicación de las cartas geográficas de la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos*.

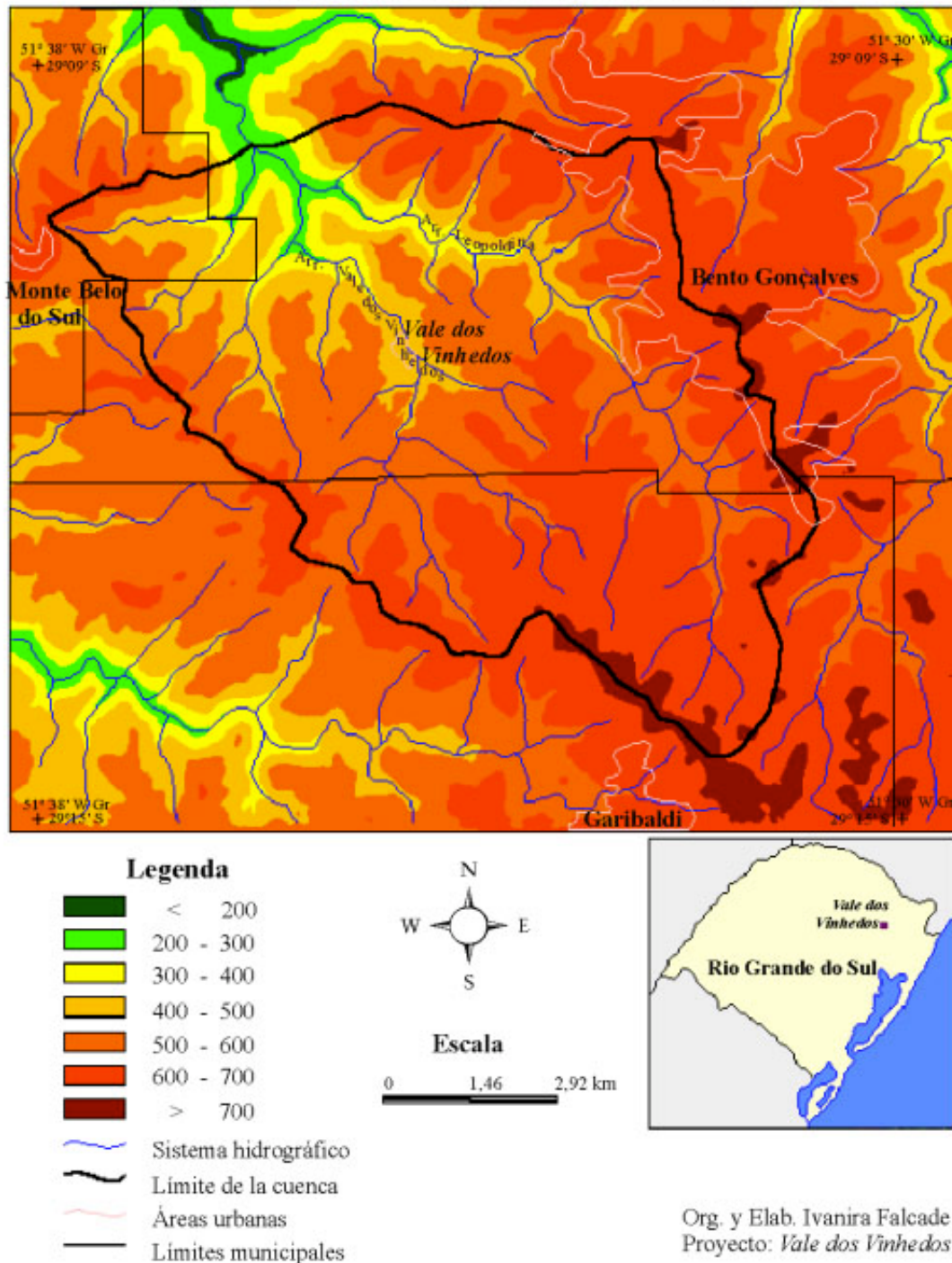
2. Resultados

Teniendo en consideración las posibilidades de la técnica y de los materiales utilizados - cartas topográficas en escala 1:50.000, aerofotos en escala 1:60.000 y imagen de satélite con resolución de 30 metros - los resultados para el análisis geocartográfico están circunscriptos en los límites de una escala media.

La región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* está ubicada en la región vitivinícola de la *Serra Gaúcha*, espacio que tiene su organización contextualizada en el proceso de inmigración italiana, iniciado en el año 1875 y que tuvo como base la pequeña propiedad familiar. Con la cultura de la viña, la elaboración y el consumo de vino, los inmigrantes construyeron un espacio regional que hoy hace parte de su identidad en el escenario nacional.

El área de la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* es de 8.122,95 ha, ubicada de 29°09' hasta 29°15' de latitud Sur y de 51°30' hasta 51°38' de longitud Oeste de Greenwich (Mapa 2).

Región Vitivinícola del Vale dos Vinhedos: límites



Mapa 2. Los límites geográficos de la región vitivinícola del Vale dos Vinhedos fue hecha utilizando la línea divisoria de las aguas de una cuenca de 4ª orden.

La región presenta una formación geológica de rocas efusivas, principalmente ácidas, derramadas por fisuras ocurridas en los períodos Triásico y Jurásico, estendiéndose hasta el Cretáceo Inferior de la era Mesozóica. Su geomorfología es aquella de la gran meseta denominada *Planalto das Araucárias*, de topografía ondulada en la parte superior y de bordes escarpados y recortados, donde el relieve se presenta en mesetas menores y las pendientes forman verdaderas "escaleras", de donde vino la denominación de sierra, susceptible a la morfogénesis de base esencialmente química y al escurrimiento subsuperficial.

Estendiéndose por esta meseta, la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* tiene su eje de elevación general de noroeste para sureste en una terraza intensamente recortada por pequeños valles profundamente encajados, con altitudes de 200m en el fondo del valle y 742m en la cumbre. Pero, más de 77% del área del valle está en altitudes de 500 hasta 700 m, ubicadas del centro para sureste/suroeste y en el contorno noreste/este (Mapa 2).

El relieve es muy variable, no solamente en el declive sino también en la exposición de las pendientes. Las áreas planas o con poco declive suman menos de 10% y otras 10% son de relieve escarpado y montañoso. Pero 30,7% del área del valle tienen un relieve fuerte ondulado y 38,2% ondulado, ubicadas en su mayor parte del centro del valle para el sur, en altitudes que varían, principalmente, de 500 m hasta 700 m.

En la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* los declives que presentan orientación S/SE/SO, ubicados de norte a este, forman cerca de 1/3 del área total del valle. La exposición norte es la clase con mayor área y las exposiciones noreste y noroeste tienen áreas iguales. Estos tres grupos suman aproximadamente 50% del área total. La irregularidad de la topografía puede ser verificada también a través de la existencia de centenas de pequeñas áreas en cada exposición y de la no similitud entre las exposiciones opuestas.

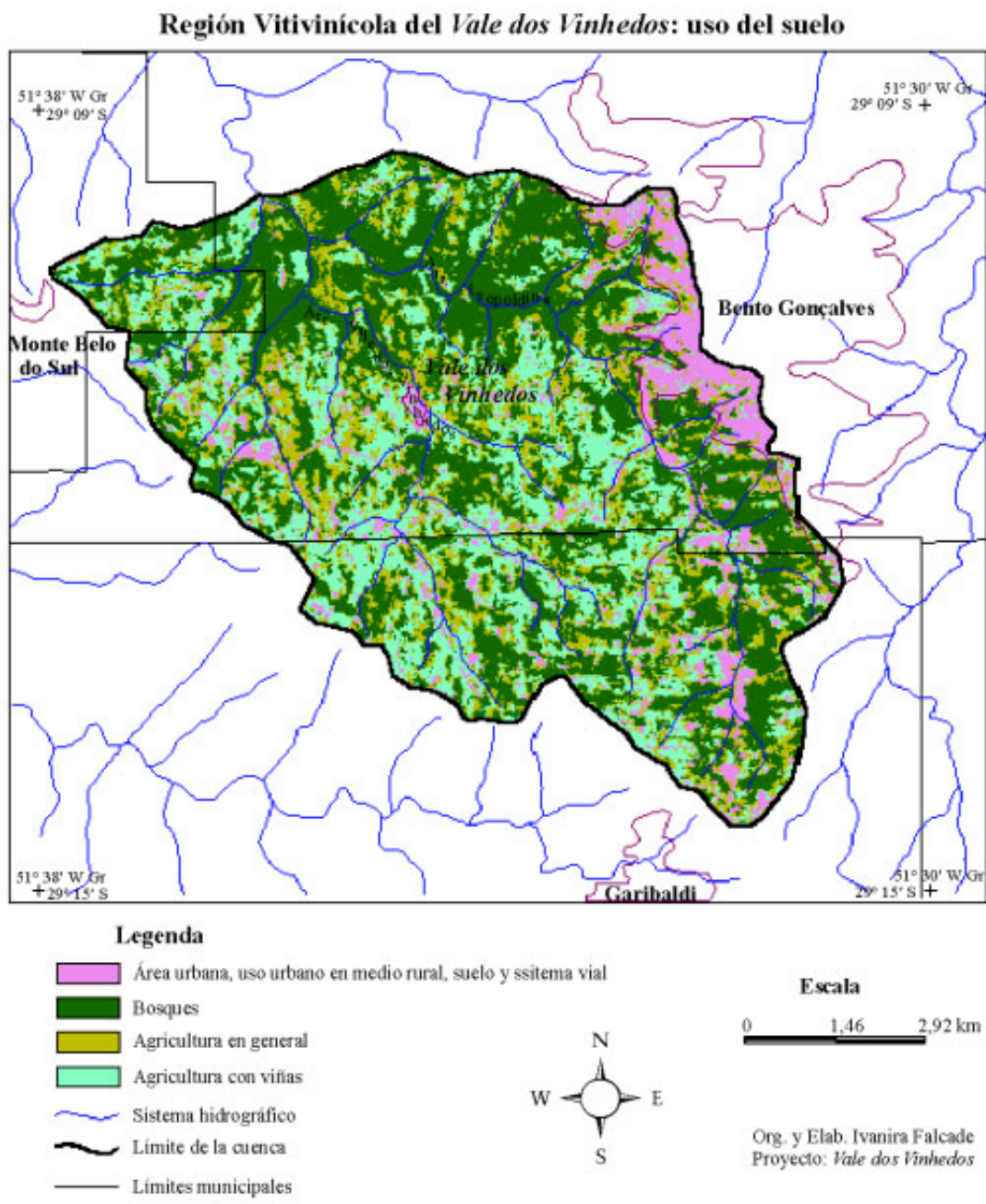
El cruzamiento de las variables declive y exposición muestra que el uso agrícola de más de 1/3 del área es restricto, porque son declives muy elevados y son protegidos por ley o porque tienen exposiciones donde prácticamente inexisten la insolación directa y la evaporación de la humedad y del agua del ambiente disminuye, comprometiendo la calidad de muchos cultivos. Esas áreas están ubicadas, especialmente, de norte a este del valle. Por otro lado, las áreas con mayor potencial de insolación, exposiciones norte, noreste y noroeste con relieve suave ondulado y ondulado, suman 2.013,39 ha o aproximadamente 25% del valle, distribuidas del centro para el sur, sureste y suroeste.

La región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* tiene homogeneidad en la distribución espacial de la precipitación de aproximadamente 1750 mm anuales y tiene unidad en el dominio del clima mesotérmico, de invierno frío con ocurrencia de heladas y verano ameno, resultado de las condiciones topográficas, de la localización latitudinal y de la dinámica de la circulación general de la atmósfera. La unidad climática presenta variaciones de carácter térmico: en altitudes superiores a 400 m las temperaturas medias anuales estimadas están entre los 18°C y 16°C, las temperaturas medias mínimas entre 14°C y 12°C y las temperaturas medias máximas entre 26°C y 23°C.

En la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* fueron identificadas cinco clases de suelos: *Terra Bruna Estruturada* (Typic Paleudult), *Podzólico Bruno-Acinzentado* (Typic Paleudult), *Podzólico Vermelho Escuro* (Typic Rhodudult), *Cambissolo* (Pachic Haplumbrept, Typic Hapludoll, Typic Dystrochrept) y *Solos Litólicos* (Typic Eutrochrept, Typic Hapludoll, Typic Dystrochrept). Esas clases combinadas con características complementarias y fases de relieve y de pedregosidad, constituyen 16 unidades de mapeamiento.

La vegetación original es formada por la *Foresta Ombrófila Mista*, subclase *Submontana* en las altitudes inferiores a 400 m y subclase *Montana* en las altitudes superiores a 400 m de altitud. Pero la vegetación original está preservada solamente en las áreas de declive más intenso.

La clasificación final de la imagen de satélite ha revelado que de los 8.122,95 ha del valle aproximadamente 43% son de forestas, entre las originales, las secundarias y las cultivadas; 26% o un área de 2.123 ha son de viñas; 21% o 1.691 ha son de cultivos diversos para subsistencia y 10% o 813 ha constituyen las áreas urbanas o de uso urbano en medio rural, suelo expuesto y el sistema vial (Mapa 3 y Figuras 1 y 2).



Mapa 3. El uso del suelo en la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos*, desde la interpretación de la imagen del satélite Landsat, de 6 de enero de 1997.

En línea general la caracterización geográfica permite identificar que en la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos* hay tres conjuntos distintos de paisajes:

1. los paisajes abiertos de los planos más altos de las terrazas, con más de 700 metros de altitud y rocas eruptivas ácidas, temperaturas medias anuales estimadas entre 16°C a 17°C, suelos ácidos de baja fertilidad natural y usados con culturas variadas, inclusive viñas;
2. los paisajes de pendientes, siendo más abiertos en las altitudes mayores y cerrando a medida que la altitud disminuye, de relieve suave ondulado y ondulado, ubicados entre 500 m y 700 m, con rocas eruptivas intermediarias, temperaturas medias anuales estimadas entre 17°C y 18°C, suelos con buena fertilidad y usados con culturas variadas, principalmente viñas, y bosques en las áreas de las pendientes más inclinadas;
3. los paisajes cerrados del fondo de los valles, de altitudes entre 200m y 500m, aproximadamente; con rocas eruptivas básicas y relieve ondulado a escarpado; temperaturas medias anuales estimadas

entre 18°C e 20°C, solos más rojisos de alta fertilidad, cubiertos con bosques en las áreas de declives más acendrados y pequeñas áreas de agricultura donde el relieve lo permite.

Los resultados cartográficos y la caracterización de la región vitivinícola del *Vale dos Vinhedos*, hechos en escala media, son informaciones geográficas que podrán contribuir para fundamentar una Indicación Geográfica para vinos desta región. Para una Denominación de Origen deberán hacerse investigaciones más detalladas en gran escala.

Bibliografia

AZEVEDO, T. *Italianos e gaúchos*. Porto Alegre: IEL/DAC-SEC, 1975. 310p.

BRASIL. Ministério do Exército/Diretoria do Serviço Geográfico. **Bento Gonçalves**. *Folha SH.22-V-D- 2-II- MI2992/2*. Brasília, 1981. Mapa em 1f. (Escala 1:50.000).

BRASIL. Ministério do Exército/Diretoria do Serviço Geográfico. **Farrroupilha**. *Folha SH.22-V-D-2-III-1 - MI 2953/1*. Brasília, 1981. Mapa em 1f. (Escala 1:50.000).

BRASIL. Ministério do Exército/Diretoria do Serviço Geográfico. **Fotografias aéreas**. Escala 1:60.000. Rio de Janeiro, 1964.

DAER. **Levantamento rodoviário do município de Garibaldi–1988**. Porto Alegre: 1990. Mapa em 1 f. (Escala 1:40.000).

EASTMAN, J.R. **IDRISI for Windows user's guide – version 2**. Worcester, Clark University, 1997, 723p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho. **Dados meteorológicos — 1996**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1997. 24p. (EMBRAPA-CNPUV. Documento, 19).

FALCADE, I. e MANDELLI, F. (Org.). **Vale dos Vinhedos: uma caracterização geográfica**. Caxias do Sul: EDUCS/EMBRAPA, 1999, 144p.

FALCADE, I.; TONETTO, J. **A viticultura para vinhos finos e espumantes da Região da Serra Gaúcha: topônimos e distribuição geográfica**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1995a. 28p.

FALCADE, I. , TONETTO, J. **Serra Gaúcha – vinhos finos e espumantes: zona de produção e topônimos**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1995b. Mapa em 1f. (Escala 1:100.000).

FIBGE. *Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das Folhas SH.22 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra*. Rio de Janeiro: IBGE, 1986. 796p. e 6 mapas.

INTERSAT. **Imagem de satélite TM-Landsat 5**. Órbita 221/080, 6 de janeiro de 1997.

JONES, J. **TOSCA reference guide version 2**. Worcester, Clark University, 1993. 86p.

POCHE, B. La région comme espace de référence identitaire. In: *Espace Et Sociétés*, n. 42, 1983. p. 3-12.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES. **Mapa do município de Bento Gonçalves**. Bento Gonçalves, s/d. Mapa em 1 f.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE BELO DO SUL. **Monte Belo do Sul**. Monte Belo do Sul: 1993. Mapa em 1 f. (Escala 1:50.000).

SOUSA, J.I.de. **Uvas para o Brasil**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1996.

TONETTO, J. **O conceito de denominação de origem: uma opção para o desenvolvimento do setor vitivinícola brasileiro**. Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1993. 20p.

TONETTO, J.; FALCADE, I. **Identificação e delimitação das regiões vitivinícolas brasileiras**. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE VITICULTURA Y ENOLOGIA, 6; JORNADAS VITIVINICOLAS DE CHILE, 5, 1994. Asociacion Nacional de Ingenieros Agronomos Enologos de Chile e Pontificia Universidad Catolica de Chile, Santiago de Chile, 21 a 25 de noviembre de 1994, p. 63-64.