

Conservación de la diversidad de cultivos en las regiones con indicaciones geográficas. Comparación del tequila y calvados

Ana G. Valenzuela Zapata ¹, Phillipe Marchenay ², Laurence Berard ²,
Rahim Foroughbakhch ³.

¹Estudiante del Doctorado en Biología. Universidad Autónoma de Nuevo León., México

²Centre National de la Recherche Scientifique. Francia.

³Fac. de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León.
ana.valenzuela@gmail.com



Resumen / Abstract / Résumé

En este artículo los autores realizan una evaluación desde la perspectiva del manejo y conservación de la agrobiodiversidad a partir de las Indicaciones Geográficas (IGs). Para esto, retoman dos ejemplos de bebidas destiladas de antigua tradición hechas a partir de variedades locales que han sido seleccionadas a lo largo de su historia: Calvados en Francia y Tequila en México. El texto hace énfasis en aspectos socioeconómicos que influyen en el manejo agrícola y mantenimiento de la agrobiodiversidad; aborda las IGs, el manejo agrícola, las mejoras en los procesos del Calvados y del Tequila, además del mercado y su crecimiento e influencia en la conservación de la agrobiodiversidad. UAM, ©2004

In this article, the authors evaluate the management perspective and preservation of the agro-biodiversity using geographical landmarks (GIs). Authors use two examples of distilled drinks, which have been selected through history using local varieties: Calvados in France and Tequila in Mexico. The article emphasizes the socioeconomic aspects that have influenced agricultural management and agro-biodiversity conservation. It focuses on GIs, agricultural management, the Calvados and Tequila improved processes, market growth and its influence in agro-biodiversity conservation.

Dans cet article, les auteurs réalisent une évaluation de la perspective de gestion et conservation de l'agro-biodiversité, à partir d'Indications Géographiques (IGs). Par conséquent, ils reprennent deux exemples de boissons distillées traditionnelles, faites à partir de variétés locales sélectionnées tout au long de leur histoire: le Calvados, en France et la Tequila, au Mexique.

Le texte met l'accent sur les aspects socioéconomiques qui influencent la gestion agricole et le maintien de l'agro-biodiversité; il aborde les IGs, la gestion agricole, les améliorations des processus du Calvados et de la Tequila, ainsi que le marché et sa croissance, et l'influence de l'agro-biodiversité sur la conservation.

Palabras clave:

Indicaciones geográficas
denominaciones de origen
Tequila
Calvados

Key words:

Geographic Indications
guarantee of region of origin
Tequila
Calvados

Mots-clés:

Indications Géographiques
dénominations d'origine
Tequila
Calvados

Introducción

Las Indicaciones Geográficas (IGs) son signos que se utilizan en bienes que tienen un origen geográfico específico y poseen una cualidad o reputación atribuible a su lugar de origen. Éstas fueron creadas y desarrolladas con fines estratégicos puramente comerciales, para evitar el engaño al consumidor y cuidar la reputación de los productos (Origin, 2004). Gran parte de las IGs europeas están inspiradas en la doctrina francesa (Appellations d'Origine). En Europa hay al menos 600 productos agrícolas, alimentos y bebidas de una tradición histórica irrefutable, que forman parte del patrimonio cultural y que son comercializados bajo las categorías de calidad de Indicación Geográfica Protegida (IGP) y Denominación de Origen Protegida (DOP, AOP: Appellation d'Origine Protegée.) (Bérard y Marchenay, 2004). Para su producción se utilizan variedades, razas criollas y silvestres que forman parte de la agrobiodiversidad y son recursos genéticos de un proceso de selección histórica. Sin duda, México como un país de alta diversidad biológica y cuna de antiguas culturas, también tiene productos que forman parte de su patrimonio histórico y que han albergado una rica agrobiodiversidad. La FAO (2004) define como biodiversidad agrícola "...a la variedad y variabilidad de animales, plantas y microorganismos de la tierra que son importantes para la alimentación y la agricultura, la que resulta de la interacción entre el ambiente, los recursos genéticos y el manejo de sistemas y prácticas usados por la gente". La conservación in situ es una manera de mantener en producción las variedades criollas a través de su uso. Sin embargo, es importante preguntarse, ¿los sistemas de producción que gozan de una Indicación Geográfica (IG) realizan una conservación in situ?, ¿gracias a las Indicaciones Geográficas se pueden diferenciar en el mercado productos de razas criollas o cultivares locales?, ¿por qué es importante la conservación de la agrobiodiversidad en las IGs?

Ante la problemática, en este trabajo se realiza una evaluación desde la perspectiva del manejo y conservación de la agrobiodiversidad en las IGs. Se hace énfasis en aspectos socioeconómicos que influyen

en el manejo agrícola y mantenimiento de la agrobiodiversidad. Se presentan dos ejemplos de bebidas destiladas de antigua tradición y con variedades locales que han sido seleccionadas a lo largo de su historia: Calvados en Francia y Tequila en México. El Calvados es un destilado que se produce a partir de los jugos fermentados de manzanas de sidra y peras, también conocidos como sidra. El Tequila forma parte del grupo de bebidas destiladas de agave (nombre genérico: mezcales) y se produce con agave azul, una especie de los llamados agaves tequileros. En este reporte se abordan las IGs, el manejo agrícola, las mejoras en los procesos del Calvados y del Tequila, así como el mercado y su crecimiento e influencia en la conservación de la agrobiodiversidad. Para esto se retoman algunas experiencias de al menos 20 años de trabajo en el conocimiento de recursos cidricolas para Calvados y de agaves para Tequila y mezcal.

Las Indicaciones Geográficas en Francia, en México y en los acuerdos de comercio

Diversos acuerdos comerciales internacionales reconocen a las IGs, por ejemplo: el acuerdo de la Organización Mundial de Comercio sobre los Aspectos relacionados con los Derechos de la Propiedad Intelectual en el comercio (OMC-ADPIC), el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), el Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea y el de la Protección Intelectual auspiciado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Las IGs en Europa incluyen vinos y bebidas espirituosas, alimentos y productos agrícolas, no así los acuerdos de la OMC que sólo reconocen a los primeros en los artículos 22 y 23 del ADPIC.

Tequila y Calvados forman parte de una lista de IGs de reconocimiento mutuo en México y Europa. En 1997, México reconoció 193 IGs europeas y la Comunidad Europea, por su parte, únicamente al Tequila y al Mezcal; en la actualidad la lista europea ha crecido a 213 IGs (Secretaría de Economía, 2004) (Tabla 1).

Tabla 1. Bebidas espirituosas europeas reconocidas en México con una protección de denominación de origen

Tipo	No.	%
Aguardientes (vino, orujo de uva, fruta, sidra y pera y genciana)	131	62
Bebidas espirituosas (cereales, frutas, enebro, alcaravea, anís, amargas)	35	16
Vodka, Brandy, Ron y Whisky (ey)	32	15
Licores	15	7
	213	100

Fuente: elaborada a partir de Secretaría de Economía, 2004

Francia es un país precursor en materia de Denominaciones de Origen (DOs, AOs: Appellation d'Origine.), con una curva de experiencia al menos de un siglo (Lucatelli, 2002) y con acciones como la Convención de París (1883) y la Ley de respeto al origen y calidad de vinos (1905). La iniciativa Europea para reconocer las DOs como un acuerdo multilateral entró en vigor con el tratado de Lisboa en 1966; México, con el Tequila, formó parte de un grupo de 18 países firmantes de dicho acuerdo.

En una DOP hay dos enlaces con el producto, los factores naturales y los factores humanos específicos, por tanto, las materias primas y su transformación deben provenir de la zona delimitada (Boy, 2002). En las Denominaciones de Origen Protegidas (DOPs) se aprecia la preservación del patrimonio sin proponérselo, debido a la fuerte unión entre el producto y el terroir¹: (Vincent, 2002; Bérard y Marchenay, 2004). Para su mejor comprensión en la tabla 2 se muestran las equivalencias del sistema francés de IGs y de la Unión Europea, así como su referencia a los signos de unión al terroir.

Tabla 2. Equivalencias entre las denominaciones de origen (Appellation d'origine) y las indicaciones geográficas.

Enlace	Signo	Tipo
Doble	Fuerte	AOC <i>Appellation d'Origine Contrôlée</i> (francesa) AOP <i>Appellation d'Origine Protégée</i> (Comunidad Europea)
Simple	Débil	IG o GI de la OMC (<i>Geographical Indication</i>) IGP <i>Indication Géographique Protégée</i> (Comunidad Europea)
Sin enlace	Signo	Genérico

Fuente: Basado en Boy, 2002.

Una IG sensu OMC está basada en los derechos de propiedad intelectual, mientras que las DOs son sistemas que aseguran la calidad de acuerdo a un origen (terroir) y un saber-hacer (*savoir-faire*), por lo que el desarrollo para llegar a ser una Denominación de Origen Controlada (DOC) sugiere una evolución del producto y de acuerdos entre sectores (Bérard y Marchenay, 2004; Boy, 2002; Vincent, 2002). En el contexto de la Comisión Europea se

reglamentó a favor de los productos con una IGP para favorecer la diversificación de la producción agrícola, mejorar los ingresos de los agricultores y fijar a la población rural en su zona (reglamento No. 2081/92). Europa latina (Francia, Italia, España y Portugal) tiene un esquema similar a las DOs, probablemente basado en el patrón europeo de la agricultura familiar versus el modelo agro-industrial americano (Martínez y Martínez, 2003).

¹ Para el "terroir" no hay una traducción directa al español, por lo que se usará en su idioma.

En resumen, las IGs son un conjunto heterogéneo de protecciones de origen que opera de manera diversa en cada país, las de influencia con Europa latina comparten un estilo en común. Es importante identificar en cada una su historia, evolución y doctrina para conocer sus estructuras, recursos y productos.

Calvados: diversidad de huertas, variedades, productos y operadores en DOC

El Calvados fue nombrado por primera vez en un escrito de Sire de Gouberville el 28 de marzo de 1553². No es posible hablar de Calvados ignorando la sidra, considerada una bebida originaria de la parte oeste de Francia, generalmente, del sistema combinado de árboles y pastizales. El pré-verger (pradera-huerta), base de su producción, se asocia a cultivos frutales y herbáceos para dar simultáneamente frutas para bebidas y mantener animales para leche y carne. Seleccionar, combinar e implantar variedades de manzanas y/o de peras constituye una de las bases de competencia requeridas: se trata de tomar ventaja de las características de los predios, de reducir las irregularidades de producción ligadas a la alternancia, de facilitar la cosecha y de obtener las mejores mezclas de frutas para las diferentes producciones. La agrupación se hace en diversas categorías: manzanas dulces, dulces-amargas, amargas, aciduladas y agrias. De manera general, la agricultura ligada a la explotación del pré-verger consiste en la valorización del conjunto de interacciones entre el animal, la hierba, el árbol y la fruta (Bérard et. al., 2003). Sin embargo, en términos de diversidad biológica, el pré-verger no se limita solamente a las variedades locales, sino también a la riqueza faunística y florística que la gente del huerto a pleno viento le atribuye, sin contar el aspecto paisajístico, una componente ambiental ahora reconocida. Con el tiempo el pré-verger encontró dificultades cada vez más grandes y su abandono parecía ineluctable.

El huerto de bajo porte toma la delantera

Entre 1965 y 1995, la mitad de los manzanales de alto-portal (haute-tige) desaparecieron. Este descenso general fue muy severo, dado que este modo de explotación estaba en competencia total con el

modelo agrícola preponderante de los años 70, en el que se privilegiaban los sistemas de especialización lechera, la mecanización y el regreso de los cultivos de maíz.

Por esta razón, los profesionales investigaron nuevas fuentes de aprovisionamiento de frutas y lanzaron un programa de plantación de huertos especializados de porte bajo (basse-tige)³, destinado a sustituir al pré-verger en vista de una desaparición progresiva. Para consolidar esta tendencia, en 1987, los poderes públicos, cedieron a la demanda de los transformadores industriales: la autorización de la entrada de mostos concentrados en la fabricación de sidras, en un máximo del 50% del mosto total⁴. Así el pré-verger estaba amenazado por la debilidad de los mercados de la manzana de sidra y por la introducción de un nuevo sistema de producción; lo cual sólo daba conformidad al modelo agrícola dominante y a las uniones de producción y del ambiente técnico.

Las variedades productivas, poco alternantes y resistentes a las enfermedades fueron propuestas a los productores de huertos especializados. Éstas se distinguen netamente de las variedades tradicionales presentes en los pré-verger y son poco numerosas.

Los apoyos económicos dados por la asociación cidrícola (ANIEC) a las nuevas plantaciones realizadas bajo contrato con las sidrerías, consideraron a las huertas de bajo-portal (basse-tige) exclusivamente. Por otra parte, las huertas especializadas, plantadas en contrato con la sidrerías, aprovecharon la venta garantizada de sus cosechas a un precio superior del 20% al 25% del precio promedio de mercado. Entre 1990 y 2001, las superficies de huertas de bajo porte se duplicaron, pasando de 4500 ha a 8600 ha. A manera indicativa, en las 4 regiones cidricolas de Francia, solamente 19 variedades representan el 95% de la producción.

Hacia la renovación del pré-verger

En vista de la fatal evolución del huerto cidrícola, la resistencia de los productores cosechadores de Pays d'Auge se organizó en torno a la gestión del reconocimiento de la DOC para defender la sidra, un producto viviente (no pasteurizado), exclusiva-

² *Le Journal du Sire de Gouberville*, 1994.

³ La herta de pleno viento corresponde a una agricultura extensiva y produce en promedio de 10 a 15 t por ha, la huerta especializada manejada en porte bajo es intensiva y sus rendimientos son superiores a 30 t por ha. La manzana de sidra es el único producto de la parcela.

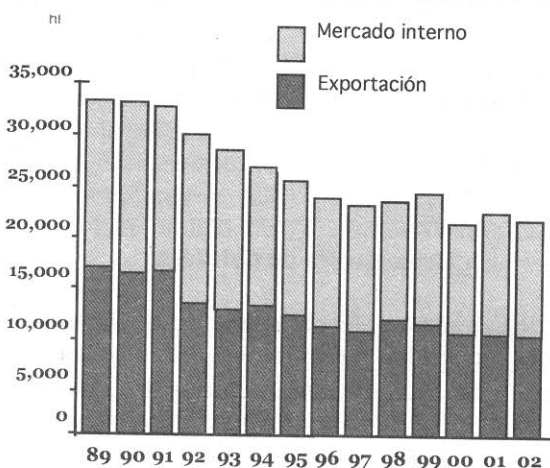
⁴ Decreto No. 87-600 del 29/07/87 que modifica el decreto No. 53-978 relativo a la orientación de la producción cidrícola y a la comercialización de sidras y poirés.

mente resultado de manzanas para sidra (sin gas y sin edulcorantes), representativas de su terroir y pertenecientes a las variedades locales y cultivadas sobre estos lugares.

En la reivindicación de los productores, no se cuestionaba el modo de conducir los árboles, sino que la huerta especializada parecía imponerse de una manera definitiva. Así es como se admitió en las condiciones de producción de la DOC -reconocida en 1996- la coexistencia de huertos especializados y de pré-vergers. La DOC Poiré Domfront, que tenía una situación detenida en 2000, se posicionó a favor de la huerta de alto-por-te, asociada a las variedades locales; este modo de conducción del huerto fue

privilegiado y los productores que explotaban los huertos industriales tuvieron que transformarlos en huertos de alto-por-te. Se estableció la DOC «Cidre Pays d'Auge», la DOC «Poiré Domfront» y la DOC «Pommeau de Normandie», 3 Denominaciones de Origen Controladas (DOCs) para el Calvados. La DOC «Calvados» y la AOC «Calvados Pays d'Auge» datan del 11 septiembre de 1984⁵, y la AOC «Calvados Domfrontais» del 31 diciembre de 1997. Sin embargo, la tendencia de la producción de Calvados ha descendido durante los últimos diez años: de 1990 a 1995 se logró un promedio de 29,000 hl⁶ por año; en el periodo 1996-2000, 24 300 hl; mientras que en el 2002 se produjeron 21 000 hl (Figura 1).

Figura 1. Comercialización y producción de Calvados



Fuente: Cra-normandie.

El 50% de esta producción se exporta, para lo cual se exige que tenga un añejamiento de al menos dos años⁷. A manera ilustrativa, la producción de frutas para sidra en 2003 se elevó en 196,000 t para la huerta normanda⁸. Ahora, unos 300 productores de frutas manejan huertas en porte bajo y cerca de 10,000 pequeños productores de huertos de porte alto proveen el 50% de las frutas. En resumen, el 90% del volumen de Calvados es producido por los grandes transformadores contra un 10% que proviene de los granjeros. Para las 3 AOC Calvados se cuenta con 10 industrias y 415 productores cosechadores.

La unión cidrícola trabaja actualmente con el INAO (Institut national des appellations d'origine) para una modificación de las condiciones de producción. Se ha puesto atención especial a las variedades locales, en el contexto donde la diversidad varietal es considerada como específica de las DOC cidricolas. La diversidad varietal corresponde a la diversidad de los productos que son resultado de los huertos de Calvados. Es frecuente que la huerta de Calvados sea también una huerta de manzanas o una huerta de sidras, o que tenga ciertas variedades más o menos aptas para la destilación, para la elaboración de sidras y para el consumo o producción de mosto de pommeau.

⁵ Reemplazando así las antiguas denominaciones de origen reglamentarias de 1942.

⁶ 1 hl = 100 lts

⁷ trois étoiles o trois pommes: 2 años; vieux réserve: 3 años; vieille réserve, V.O., V.S.O.P: 4 años; Napoléon, hors d'âge o âge inconnu: 6 años mínimo.

⁸ <<http://www.cra-normandie.fr/agricopie/cidrigo.htm>>, consulta: agosto de 2004.

Es muy importante garantizar la diversidad varietal de la DOC de Calvados; la cual sin duda está muy unida a la especificidad de los destilados. Numerosos trabajos han mostrado que la variedad constituye un factor de la variación de las características de las sidras y de sus destilados⁹. No hay dentro del mismo ambiente una sola variedad que sea privilegiada y que pueda sustituir a las otras. Al interior de la denominación Calvados se enumeran en los huertos identificados por l'INAO, 179 variedades debidamente registradas y 447 denominaciones donde todavía no hay prueba de que ellos constituyen un material vegetal específico, debido a las frecuentes sinonimias. Para la DOC Pays d'Auge, existe un repertorio de 79 variedades de manzanas cidricolas y 29 variedades de pera para el poirè. La diversidad varietal hizo una buena parte de la construcción de la calidad de los productos cidricolas en general y de las DOC de Calvados, en particular.

Los diferentes sectores particulares proponen que a partir de la campaña del 2010, las huertas identi-

cadas de una explotación cuenten (cualquiera que sea su año de plantación) exclusivamente con variedades cidricolas; al menos con un 70% de árboles de variedades amargas o dulce-amargas y con más de un 15% de variedades aciduladas. A partir de la publicación del decreto, las nuevas identificaciones de huertas que fueron demandadas, deben contar con 50% de superficies en alto-porte.

Por otra parte, los sindicatos de las DOC Calvados y Calvados Pays d'Auge proponen que la colecta de las frutas destinadas a los DOC Calvados tenga una proporción mínima de manzanas de huertos de alto-porte. Estas nuevas disposiciones –vigentes en 2005– son ya puestas en la prensa profesional y comentadas a detalle. En la práctica, parece que esta gestión -la protección de origen geográfico de un producto tradicional- se entrena como una reflexión colectiva de los profesionales de los sectores, en la que se toman en cuenta los elementos que fundan la especificidad de sus productos locales, estrechamente asociados a la biodiversidad.

Ficha técnica de Calvados

La elaboración de Calvados se efectúa a partir de la sidra, que debe, entre otras condiciones requeridas, presentar un grado alcohólico mínimo de 4.5%, sin la adición de otros azúcares. En promedio, una t de manzanas de sidra produce de 650 a 750 litros de jugo puro; 18 kg de las mismas rinden alrededor de 13 litros de sidra a 5% de alcohol aproximadamente, es decir, un litro de Calvados a 70%. La temporada de destilación comienza a inicios de julio y se termina hacia finales de junio del año siguiente. El alambique de re-pasado o charentais es el sistema tradicional que asegura una doble destilación. Este aparato está autorizado por la DOC Calvados y es exigido para la DOC Calvados Pays d'Auge. El alambique de columna o de premier jet (destilación continua) es indispensable para el Calvados Domfrontais y autorizado para los destilados (eaux-de-vie) DOC Calvados en general. En los dos casos el producto final no puede exceder el 72% de alcohol. El Calvados se añeja en barricas de roble, en donde los taninos le aportan aroma y color. El añejamiento dura por lo menos dos años (tres por el Calvados Domfrontais). Destilados de diferentes edades de añejamiento y de origen pueden ser mezclados. La bebida es comercializable en el momento en que su grado alcohólico es superior o igual a 40%.

⁹ La mayor parte de las variedades destinadas a la fabricación de las sidras o de los destilados del oeste de Francia están caracterizados por compuestos fenólicos en cantidades importantes específicos del manzano de sidras de Europa Atlántica (Thierry Fabian, comunicación personal, 2004).

Tequila, la primera Denominación de Origen mexicana

El Tequila pertenece a la familia de los destilados de agave mexicanos genéricamente conocidos como mezcales. En 1621 ya se vendía en Guadalajara y en los siglos XVI y XVII se elaboraba en ranchos y haciendas de los valles centrales de Jalisco,¹⁰ (Luna, 2003). En 1974 se aceptó como Denominación de Origen Tequila (DOT) en las leyes mexicanas. A la fecha, su área de vocación agrícola son casi 3 millones de hectáreas integradas en una área total protegida de 12 millones de hectáreas (CRT). El Tequila puede ser elaborado con un 51% de azúcares de agave, y completado hasta en un 49% de otros azúcares. La categoría del Tequila 100% no tiene mezclas y debe ser embotellado en la unidad de transformación (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1997). Para ambos Tequilas los azúcares de agave deben provenir sólo del Agave tequilana (agave azul). El agave azul es una planta de reproducción asexual y su ciclo (6 a 10 años) termina cuando florece. La inhibición de la floración o corte del "quiote" permite que el almacén de polisacáridos de la planta no se pierda y sea aprovechado para el tequila; a este índice de cosecha se le conoce como "cabeza" o "piña" y está formado por el tallo y base de las hojas.

El sistema dominante es el de monocultivo bajo contrato en el que se limitan los intercultivos y la ganadería. Otros sistemas conexos son los de pequeños agricultores de autosubsistencia y medianos productores que mezclan ganadería de traspasío, maíz y ocasionalmente frijol. El agave es también una opción para los migrantes de las regiones sin riego (de temporal o seco) quienes invierten sus ahorros en esta actividad agrícola, complementaria y poco exigente en cuidados.

Los agaves tequileros

De las nueve variantes de agaves tequileros registrados a fines del siglo XIX (Pérez, 1887)¹¹, han sido encontradas bajo cultivo solamente cinco (siguín, criollo, moraleño, chato y bermejo), gracias a que fueron plantadas por confusión por pequeños productores, en laderas de difícil acceso y lograron sobrevivir (Valenzuela, 2003). Desde 1986, productores e investigadores comenzaron la búsqueda de los agaves tequileros en la región de origen del Tequila. Debido a los pequeños lotes que los productores y algunas industrias destinaron para la sobrevivencia de estos cultivares, el complejo de agaves tequileros pudo ser recientemente descrito (Tabla 3).

Tabla 3. Complejo de agaves tequileros

Nombres comunes	Características
Azul, mezcal azul, mezcal de Tequila, agave tequilero	Altas concentraciones de azúcares, fibras blandas, prolífico en rizomas y ciclo medio de cultivo
Azul listado	Ornamentales por el contraste de sus bandas amarillas
Siguín, sihuín, criollo siguín	Buena concentración de azúcares, fibras blandas, ciclo corto de cultivo
Pata de mula, pie de mula	Agave pequeño y poco prolífico en rizomas
Moraleño, pico de gorrión	Bajo en azúcares y con fibras duras
Bermejo, chino bermejo	Agave ciclo largo con potencial alto de fibras
Chato, sahuayo	Ciclo largo y fibras duras
Zopilote	Lento crecimiento

Fuente: Valenzuela y Nabhan, 2004.

¹⁰ Para ilustrar el crecimiento de la zona productora protegida por la DOT, la superficie del Estado de Jalisco es de 81 km².

¹¹ Lázaro Pérez (1887) documentó el proceso agrícola e industrial del tequila durante una época de reconocimiento de la calidad y exportación a fines del siglo XIX.

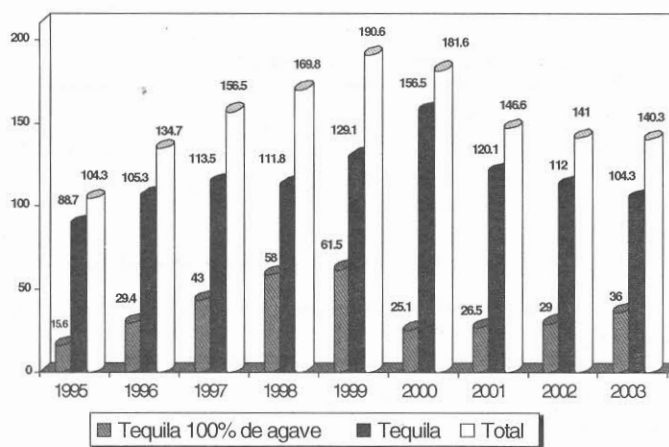
Algunos de ellos parecen tener un uso preponderante en la producción de fibras duras como el "moraleño", o de fibras blandas como el "bermejo"; otros tienen porte distintivo de agaves para cocimiento (cabezas achatadas) como el siguín, el chato y las variantes de azul.

La homogeneidad genética del clon de la variedad azul de Agave tequilana fue una estrategia para la calidad del Tequila, mas hoy se considera como una debilidad en las extensas áreas de monocultivo (Valenzuela y Nabhan, 2004). Las pérdidas (hasta en un 20%) por enfermedades en la década de los noventa, mermó el inventario de agave. La réplica de una misma variedad –la azul– en los campos tequileros, difícilmente resistió a las enfermedades causadas por hongos y bacterias (Valenzuela, 2003). La reinsertión de ciertos cultivares puede ahora ser gestionada ante los resultados de los estudios botánicos recientes, una similitud entre cultivares o variedades de agave azul permitirá además sentar las bases de las posibilidades de mejoramiento genético. Los diferentes tipos de Tequila según sus variantes y/o sus mezclas podrán abrir nuevas posibilidades de desarrollo de mercados.

Los ajustes al "saber-hacer" del Tequila

A finales de los noventa, a la caída del precio del agave le sobrevino una época de ausencia de inversiones en el cultivo. En plena fase de expansión tequilera, el precio del agave se elevó como nunca antes se había reportado (2000-2003) por falta de agave maduro. La cifra récord de producción de Tequila de 1999 (190 millones de litros) no ha sido igualada y según la Cámara Nacional de la Industria Tequilera (2004), de la capacidad industrial instalada se aprovecha solamente el 59.7%¹². La década de los noventa fue llamada "boom" tequilero, cuando el promedio anual de 121 mil litros producidos entre 1991 y 1994 se elevó a 604 mil litros anuales en promedio, de 1996 al año 2000. La producción de Tequila del último año fue de 140 millones de litros, de los cuales el 28% fue para el mercado nacional y el restante, un aproximado de 101.6 millones de litros, tuvo como destino el mercado de exportación, del cual un 70% fue enviado a granel (CNIT, 2004). (Figura 2).

Figura 2. Producción de tequila y tequila 100% (1995-2003)



* Volúmenes expresados a 40% Alc. Vol. millones de litros de 1995-2003
Fuente: CRT.

Ante esta situación, se tuvieron diversas reacciones dentro del sector tequilero para reducir sus costos de producción. Una de las estrategias que ciertos productores de tequila adoptaron fue la intro-

ducción de la hidrólisis ácida del agave (HA) en lugar del cocimiento tradicional. La HA consiste en la conversión de los polisacáridos del agave (almidón ninulina) en azúcares fermentescibles con ur-

¹² Informe 2003 <<http://www.camaratequilera.com.mx/informe/informe.htm>>, consulta: agosto de 2004.

tratamiento químico para el cual no hay exigencia en el grado de madurez del agave. La HA favorece una mayor extracción de azúcares y disminuye las características organolépticas del Tequila 100%. En el pasado, en una de las crisis de agave se recurrió a la legalización del uso de otros azúcares (Gutiérrez,

2001); estos ajustes y otros como la destilación en columna y recientemente la HA, no han propiciado una diferenciación entre productos, ni se han gestionado denominaciones diferentes que permitan su diferenciación, hasta ahora.

Ficha técnica del Tequila

El proceso del tequila comienza con el cocimiento del agave a vapor en hornos de mampostería o en autoclaves. Del material cocido se obtienen los jugos dulces de color café (mostos), enviados directamente a la fermentación. Si el Tequila es 100% de agave, no es necesaria la mezcla o formulación con otros azúcares. Después de la fermentación, los mostos "muertos" pasan a una doble destilación en alambiques generalmente de acero inoxidable. Del destrozamiento (primera destilación) se recibe el Tequila ordinario, de la segunda destilación (rectificación) se obtiene el Tequila blanco. Entre 6 y 8 kilos de agave son utilizados para la preparación de 1 litro de tequila 100% de agave y en promedio una "cabeza" de agave tiene 30 kg. La cosecha de agave es manual y se realiza todo el año. La acidez, los ésteres, alcoholes superiores, aldehídos, el furfural, el metanol, los fosfatos, el pH, el extracto seco, los azúcares, las cenizas y el color se evalúan para dar cumplimiento a la calidad. El grado alcohólico puede variar según la normatividad entre 38 y 55 % en el producto terminado. Según la Norma Mexicana del Tequila (Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1997), el Tequila puede ser: 1) Blanco sin añejar; 2) Joven u Oro, susceptible a ser abocado o bien, es una mezcla con añejos y reposados; 3) Reposado, es un producto susceptible de ser abocado y por lo menos debe estar dos meses en recipientes de madera de roble o encino, y 4) Añejo, susceptible de ser abocado y sujeto a un proceso de maduración de por lo menos un año en recipientes de madera de roble o encino.

Una propuesta a favor de la diversidad biológica y cultural para los mezcales

En este marco complejo del Tequila, la Comisión Nacional de la Biodiversidad en México (CONABIO), estudia el inventario de mezcales y promueve nuevas opciones para las IGs mexicanas. Estudia iniciativas que tiendan a reconocer la importancia del ambiente, la biología y el patrimonio de paisaje. La inconsistencia del espacio geográfico Tequila no respalda su DO, así como la sustitución de sus azúcares (49%) y su exportación a granel; bajo esas condiciones "la patrimonialidad del Tequila, resulta vaga e inconsistente" (Luna, 2003). Sin embargo, el

valle de Amatitán (región de origen del Tequila) cuenta con suficientes estudios para una definición inicial de su terroir. Existen resultados de investigación sobre su paisaje volcánico (Rossotti et al, 2002; Lewis Kenedi, et. al. en prensa); geomorfología (Curiel y Chamorro, s/f); clima (Ruiz-Corral, et. al., 2002); ecofisiología de A. tequilana (Nobel y Valenzuela, 1987) y el saber-hacer de agaveros y tequileros (Gutiérrez, 2001; Luna, 2003; Murià, 1990; Valenzuela, 2003 y Valenzuela y Nabhan, 2004).

La situación de la denominación de origen mezcal DOM¹³ corrió el riesgo con la imitación del Tequila:

¹³ "Mezcal" es la bebida alcohólica obtenida por la destilación y rectificación de los mostos preparados con los azúcares extraídos del tallo y base de las hojas de los agaves mezcaleros especificados en la Norma Mexicana y sometidos previamente a fermentación alcohólica.
<<http://www.oaxaca.gob.mx/mezcal/spanish/denomina.htm>>, consulta: agosto de 2004.

redujo el uso de la diversidad, el potencial de diferenciación por regiones y el reconocimiento de la vasta riqueza del patrimonio mezcalero (Larson et al., 2004 en preparación). Por ejemplo, un caso similar a la NOM del Tequila lo ejemplifica la norma del mezcal NOM-070-SCFI-1994: en 5 estados de la República Mexicana (Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Guerrero y Oaxaca) que ocupan una superficie de al menos un tercio del país, sólo se permiten utilizar 5 especies de agave: *Agave angustifolia* Haw, *A. esperrima* Jacobi, *A. weberi* Cela; *A. potatorum* Zucc y *A. salmiana* Otto ex Salm.

Un ejemplo de esta tendencia es la marca colectiva "Mezcal Papalote del Chilapan" en el estado de Guerrero. La comunidad de origen nahua ha integrado la cadena productiva a partir de 1990, desde la producción del maguey (*A. cupreata*) hasta la autorregulación de calidad y envasado de origen (Illsley y Tlacotempa, 2004). Los mezcales tienen numerosas expresiones en sabores, aromas e ingredientes a lo largo y ancho de la república mexicana, dados por sus ambientes, su diversidad biológica y cultural. La resistencia cultural de los mezcales micro-regionales está basada en su demanda regional: una amalgama de tradiciones, fiestas y cocina.

Resultados y discusión de la comparación (Tablas 4 y 5)

Los Sistemas de IGs

Si bien, el análisis de la situación de las IGs para el desarrollo de sistemas nacionales y en la negociación para el reconocimiento de otros productos (agrícolas y alimentos) requiere de estudios regionales (Croze 2003; Rangnekar 2003), es importante señalar primero la diferencia entre las IGs. Dado que cada país ha desarrollado una manera de proteger sus IGs, la reciente terminología de la OMC parece homogeneizar el campo de las DOs.

A pesar de que las DOs mexicanas estuvieron cerca de la filosofía europea en su inicio, hasta ahora sus lineamientos normativos carecen de instrumentos para certificar los productos diferenciados por especies de agave o por sus variedades; así como por sus regiones y saberes tradicionales y/o tecnificados. Por lo cual difieren notablemente de las DOs europeas. En otras palabras, no hay una definición

del terroir y sus productos. Como consecuencia, ha prevalecido una baja diferenciación de los mezcales y Tequilas en una amplia zona geográfica, sin una referencia a las características biológicas y ambientales específicas de su origen. Las Denominaciones de Origen Tequila DOT y Mezcal se han ampliado, mas no se han diferenciado. La comparativa entre la DOT y la DOC Calvados nos presenta dos modelos de baja y alta diferenciación de productos. Calvados y Tequila son tradiciones antiguas de los siglos XVI y XVII respectivamente, de países acordantes del Tratado de Lisboa, pero con concepciones distintas sobre las IGs, de modo que las DO mexicanas no corresponden a las DOC francesas o a las DOP europeas.

Sin embargo, las recientes propuestas de la diferenciación de los mezcales apoyadas desde el ámbito de la conservación biológica en México, permiten nuevos modelos que ponen atención en la diversidad vegetal, ambiental y en los saberes tradicionales para el desarrollo local con mezcales envasados de origen.

Desarrollo local

Existen contrastantes diferencias entre la DOT y la DOC Calvados en cuanto a su superficie protegida y a sus volúmenes de producción. Un aspecto relevante de las DOC francesas es que favorecen el desarrollo local como las IG europeas, pues exigen la producción de insumos en la región de origen. Los límites a la producción agrícola y la definición de la calidad de las cosechas, sugiere una tendencia a la estabilidad de los rendimientos. Una institución gubernamental realiza la función de certificar la calidad en el caso de las IGs francesas (INAO), lo cual le confiere un carácter especial para las sanciones, negociaciones y promoción. En el caso de la Comunidad Europea y su declaración del reglamento en defensa de las IGs es explícita la importancia del desarrollo local. La tendencia a la inestabilidad de precios de agave que ha generado la DOT requiere ser examinada bajo la óptica de una política acorde al desarrollo regional. El monocultivo de agave azul en una extensa zona geográfica que incluye a 5 estados de la república mexicana, acentúa la vulnerabilidad económica y ecológica.

Procesos, productos y mercado

Productores y sus sistemas. Los sistemas como el pré-verger en Calvados o la agricultura diversificada del agavero (maíz-frijol-agave-semipastoreo) en Tequila son respectivamente frágiles en la situación actual por que afrontan una presión de competencia (los cidricolas intensivos) o una caída abrupta de precio (agave: 2004-2007). El modelo del libre comercio agrícola y la modificación de procesos industriales para lograr una mayor eficiencia, son factores que interactúan y que presionan los sistemas agrícolas diversificados. Los grandes transformadores prefieren la especialización de la producción agrícola a gran escala. El resultado es el desarrollo al paralelo de empresas agrícolas subsidiarias o las agroasociaciones de agricultura por contrato. Los pequeños agricultores difícilmente pueden competir bajo estos esquemas de explotación. Sin embargo, las cosas están a punto de cambiar, dado que la gestión sobre la sobrevivencia de sistemas diversificados es importante para el desarrollo regional.

Procesos de transformación. Para los dos casos de estudio se han presentado retos en cuanto a la defensa de sus intereses por las modificaciones de los procesos de transformación. Sin duda, los transformadores desean crecer y bajar los costos del proceso. Para afrontar las modificaciones en el proceso de la sidra, los originales productores de sidra, defendieron su propia DOC, argumentaron la calidad de su experiencia y gestionaron la sobrevivencia de su producto tradicional.

Hasta ahora los agaveros no han reparado en el cambio del patrón de la demanda de agave, que resulta del proceso de hidrólisis ácida del agave en lugar del cocimiento convencional o de la diferenciación entre los Tequilas de destilación continua y los de alambiques convencionales. Mas allá de los procesos, en la misma mezcla de azúcares, ¿no valdría la pena dos denominaciones y no solamente una tipología?, ¿cómo promover una coexistencia sana y justa entre una gama de pequeños, medianos y grandes productores?

El Calvados y el Tequila vienen de un descenso en su producción y la presión sobre las pequeñas unidades de producción que pondrá en riesgo su

sobrevivencia. Vale la pena preguntarse, ¿qué estrategias favorecerían la sobrevivencia de los sistemas tradicionales reconociendo las diversas funciones que éstos desempeñan?, ¿la agricultura de contrato de sistemas intensivos será la única fórmula para asegurarse como proveedor de estas dos industrias? En el caso de Calvados desde la diversidad y el saber-hacer se han gestionado nuevas DOC en las que el mercado hasta ahora está dispuesto a pagar un poco más.

En el caso de los mezcales y el tequila, pueden también innovarse los productos para los diferentes segmentos de mercado. México podría definir en su doctrina de IGs, una nueva visión en donde se pueda replantear la protección comercial, el desarrollo local y aprovechar el patrimonio cultural, ambiental y biológico.

Manejo y Biodiversidad

Sistemas diversificados. Los árboles cidricolas y los agaves tienen en común un largo ciclo de cultivo y una reproducción vegetativa (asexual). Desde la perspectiva ecológica los cultivos perennes o multi-anales propician una cobertura vegetal (sombra), disminuyen la erosión, favorecen la infiltración y el abastecimiento de mantos freáticos. Ambos cultivos permiten actividades complementarias como la producción de pasto, de cultivos intercalados y de pastoreo. Debido a la perennidad de los frutales, éstos se ubican como elementos del paisaje por un largo periodo (50 años y mas en el peronero). De sus plantas en crecimiento, los agricultores obtienen material vegetativo para nuevas plantaciones. La propagación asexual en el proceso de domesticación de las especies disminuye las ventajas de reproducción sexual, lo cual debe ser tomado en cuenta a favor y en contra de los procesos de producción y de sobrevivencia de las variedades. La multifuncionalidad de los sistemas de agave y pré-vergers de los pequeños productores puede entonces ser reconocida en ambos casos.

Sistemas intensivos. Por otra parte, los sistemas de plantaciones homogéneas como los de bajo porte y el monocultivo de agave, son planificados para generar una economía de escala donde los costos de producción disminuyan. Su función es incrementar el rendimiento de azúcares al fermentar a un

menor costo de producción y/o a corto plazo, tendencia que se observa deseable en los dos casos.

La presión de selección de variedades y/o de características genéticas queda entonces reducida a un término productivista en estos sistemas. Sin duda, en el proceso de selección, algunas variedades salen del cultivo sin ser bien evaluadas. Éste fue el caso de los agaves tequileros, discriminados sin ser evaluados formalmente y prohibidos bajo la exigencia de una norma oficial, sin fundamentar su exclusión; por lo que su conservación preliminar ha requerido de una búsqueda, cultivo y estudio de sus características botánicas de 1986 a 2003.

Así pues, se puede concluir que la biodiversidad desde la perspectiva de la competencia agroindustrial parece estorbar, más que representar una fuente de genes útiles a largo o mediano plazo.

La erosión genética. Los diversos cambios de la Norma Oficial Mexicana demuestran el dinamismo de los actores de la Denominación de Origen del Tequila, pues se han incluido una serie de controles (sanitarios, de calidad ISO, fiscales) con respecto a los procesos industriales; mas, la implicación de la pérdida de variedades es un asunto pendiente.

Valdría la pena ejemplificar que en la erosión de suelos, la capa fértil removida se deposita en otro espacio por el efecto de escorrentías, de aire, de nieve, etc. Sin embargo, en el caso de la erosión genética, ¿a dónde van las variedades indeseables?, esas que removidas de un sistema agropecuario no podrán reproducirse de manera sexual, ¿dejan de plantarse y por tanto desaparecen?

Las variedades de reproducción asexual son el resultado de un proceso largo e histórico de domesticación, que ha implicado a generaciones completas, mientras que su desaparición puede ser relativamente rápida.

¿Quién debe resguardar el patrimonio genético de una Denominación de Origen? Una manera de comenzar su resguardo es citar, en los propios artículos del decreto de las DOs, su diversidad y una estrategia de salvaguarda, como recientemente se ha gestionado en el caso del Calvados.

Dentro de la elaboración de estrategias de conservación de la biodiversidad tendría que discutirse la pertinencia de mantener en los mismos sistemas productivos estos materiales genéticos. Si se asegura su sobrevivencia lo conveniente es reforzar su estudio. Los sistemas tradicionales favorecen los espacios de salvaguarda (conservación in situ) de materiales genéticos donde la gestión de agricultores, transformadores e investigadores pueden mantener este patrimonio vivo.

Funcionalidad. Los pré-vergers no han cesado de tener presiones que favorecen su desaparición sobre todo por las políticas agrícolas que han favorecido otros sistemas agropecuarios. El sistema diversificado del pré-verger puede ser reevaluado desde una perspectiva multi-funcional entre sistemas de productos DOC de quesos y lecheros como el Camembert de Normandía, el Livarot, la mantequilla y la crema d'Isigny y las DOCs cidricolas; por su importancia como ícono del paisaje; como eslabón de la producción lechera y por su tipicidad misma por las características de sus variedades de alto-por-te.

Tabla 4. Comparativo de las IGS según sus regiones, producción y verificación

Categorías	Calvados	Tequila
Regiones específicas diferenciadas	AOC Calvados 1984, rev. 1997. AOC Calvados Pays d'Auge 1984, rev. 1997. Calvados Domfrontais 1997.	Denominación de Origen Tequila 1976; DOT con ampliaciones.
Producción anual de materia prima	250-400,000 tons de manzanas de sidra ¹ El 50% está destinada a la producción familiar de sidra de autoconsumo.	Oficialmente hay una sobreoferta (CRT inventario 1997). La producción es sólo para tequila.
Demanda anual estimada	230,000 ton de frutas ²	423,300 ton promedio anual de los últimos tres años 2001-2003.
Tendencia de la producción 1990-2004	Descenso y lenta recuperación	Descenso y lenta recuperación
Diferenciación del producto hecho por un mismo agricultor	Sí. "Production fermière" es embotellado en la unidad de producción agrícola.	Existe la NOM que es el registro de una sola fábrica de tequila, mas no del agricultor.

¹ <http://www.cra-normandie.fr/agricopie/cidrico.htm>

² <http://www.cra-normandie.fr/agricopie/cidrico.htm>

Tabla 5. Biología de los cultivos para el calvados y el tequila

Categorías	Calvados	Tequila
Familia, especie(s) y variedades	<i>Rosaceae Malus domestica</i> (manzana). <i>Borkb</i> y <i>Pyrus communis L.</i> (pera). 177 variedades reconocidas en una lista "oficial".	Agavaceae. <i>Agave tequilana</i> Weber. Variedad Azul. Otros agaves tequileros: siguín, criollo, moraleño, chato y bermejo.
Reproducción	Asexual por injerto	Asexual por rizomas
Ciclo de cultivo y de vida	Madurez para producir: manzano de sidra 10 y Peral 15 años Ciclo de vida: manzano de cidra 50 años, peral 100 o más.	Ciclo de cultivo y de vida: de 6 a 10 años.
Normas de cultivo	Huertas identificadas, respetar modos de plantación, de conducción, de manejo y de límites cosecha.	Deben contar con un registro ante el CRT.

Conclusiones

1. Los estudios sobre sustentabilidad, desarrollo local, funcionalidad de la agricultura y conservación biológica deben tomar en cuenta la diferencia entre las Denominaciones de Origen y las actuales Indicaciones Geográficas sensu la OMC que no aseguran una fuerte relación con los factores ambientales.
2. El concepto del terroir resulta un mecanismo antiguo, pero vigente en la actualidad, en términos de calidad y ambiente.
3. Las Denominaciones de Origen Protegidas pueden favorecer el desarrollo local por su fuerte unión al origen y, en consecuencia, promover funciones extras a favor del ambiente y la diversidad.
4. Cada país opta libremente por desarrollar una doctrina propia de Indicaciones Geográficas, así como el objetivo por el cual las crea.
5. Aún cuando una Indicación Geográfica tenga una fuerte relación con el origen, eso no basta para asegurar su agrobiodiversidad. La investigación etnológica, etnobotánica y el reconocimiento de la agrobiodiversidad como un factor de producción, podrá facilitar una gestión a favor de ésta.
6. Se requieren estudios de caso con una clara identificación del sistema de Indicación Geográfica y por tanto, de sus parámetros tendientes a la sustentabilidad, entre ellos, la conservación de la biodiversidad.
7. Parece que la sustentabilidad en los acuerdos de comercio se ha convertido en letra muerta, las acciones de salvaguardar especies in situ, la conservación del paisaje y del desarrollo local resultan actividades "proteccionistas" que perjudican el libre mercado.

Agradecimientos

Agradecemos formalmente la información de los Sres. Thierry Fabian (INAO-Caen) y Jean-François Drilleau (Station de recherches cidricoles-Rennes). Nuestra gratitud por la revisión exhaustiva del texto a los Dres. Lydia Rodríguez (Universidad de Guadalajara), Lourdes Rico (Kew Botanical Gardens) y Noé Piedad-Sánchez (Université Henri Poincaré-Nancy). Hacemos una mención especial a Martín Devos y a Patricia Bol-Résendiz por sus comentarios a las traducciones en francés y español respectivamente.

Referencias

- Addor F., Grazioli A. 2002. Geographical Indications beyond wines and spirits. A roadmap for a better protection for Geographical Indications in the WTO/TRIPS Agreement. *The Journal of world intellectual property*, vol.5, N°6, pp. 865-897.
- Bérard L. y Marchenay Ph. 2004. *Les produits de terroir, entre cultures et règlements*. CNRS Editions. Paris, 229 p.
- Bérard L., Fabian, T. et Marchenay P. 2003. *Le pré-verger cidricole de Normandie. Un système de culture pérenne et fragile*. Colloque international Un produit, une filière, un territoire, Toulouse, 21-23 mai 2001 (en prensa).
- Boré J. M. et Fleckinger J. 1997. *Pommiers à cidre. Variétés de France*. INRA editions. Paris, 771 p.
- Boy L. 2002. Propriété intellectuelle: l'agriculture en première ligne avec l'accord ADPIC. En: *Economie et Strategies Agricoles. Nouveaux enjeux pour l'Agriculture*. Demeter. Paris, pp. 83-84
- Brunet P. 1999. Les AOC normandes et leur évolution récente. En: Manneville (dir.), *Manger et boire en Normandie*. Musée de Normandie. Caen, pp.19-36.
- Cámara Nacional de la Industria del Tequila (CNIT). 2004. *Informe de la Cámara Nacional de la Industria del Tequila sobre su comportamiento durante el año 2003*. En: <<http://www.camaratequilera.com.mx/informe/informe.htm>>. (Consultado: agosto/2004).
- Croze D. 2003. *Elementos para la organización de las indicaciones geográficas*. OMPI ORIGIN. Segunda reunión-Una valoración de Cancún y el cambio a seguir Alicante. España, 27-28 noviembre de 2003. En: <www.origin-gi.com> (Consultado: agosto/2004).
- Curriel B., A. y Chamorro O., P. s/f. Jalisciencia: *Volcanes y Tequila*. Descubra su íntima relación. Programa ACUDE Universidad de Guadalajara. En: <<http://www.acude.udg.mx/jalisciencia/Recorrido.pdf>>. (Consultado: 27/08/2004).
- FAO. 2004. Centro de información agraria mundial de la FAO. En: <<http://www.fao.org/WAICENT/faoinfo/economic/FAODEF/FAODEFF/H281F.HTM>>, (Consultado: ago./2004).
- Gutiérrez G., S. 2001. *Realidad y mitos del Tequila. Criatura y genio del mexicano a través de los siglos*. Editorial Ágata. México.
- Illsley G., C. y Tlacotempa Z., A. 2004. *El proyecto integral del maguey y del mezcal papalote de Chilapan (Agave cupreata Trel et Berg): manejo campesino de un recurso de uso común*. IV Simposio Internacional sobre Agavaceae y Nolinaceae. Los Agaves de importancia económica en México. CICY. 3 al 5 de marzo de 2004. Mérida, Yucatán En: <<http://www.cicy.mx/eventos/agaves/Programa.pdf>>. (Consultado: agosto/2004).
- Larson, J., Valenzuela-Zapata, A., Foroughbakhch R. e Illsley, C. 2004 (en prep.) De escoceses a mezcales: Diferenciación para el desarrollo y la conservación. En: *Memorias del IV Simposio Internacional sobre Agavaceae y Nolinaceae. Los Agaves de importancia económica en México*. CICY. Mérida.
- Le journal du Sire de Gouberville*. 1994 (réédition). Editions des champs. Bricquebosq.
- Lewis, K., Lange, R., May, C. y Delgado. (In press.) The eruptive history of the Tequila volcanic field, western Mexico: ages, volumes, and relative proportions of lava types. *Bulletin of Volcanology*.
- Lucatelli S. 2002. Indications géographiques des produits agro-alimentaires: Les enjeux de la reconnaissance des signes de qualité par l'OMC. En: *Economie et Strategies Agricoles. Nouveaux enjeux pour l'Agriculture*. Demeter. Paris, pp. 111-113.
- Luna R., 2003. *El estado mexicano y las políticas de patrimonialidad del Tequila*. En: <<http://www.gis-syal.agropolis.fr/Syal2002/FR/Atelier%205/LUNA.pdf>>, (Consultado: agosto/2004).
- Martínez, J.Cl. y Martínez J.I., 2003. Europe-Etats-Unis. *La guerre agricole de 40 ans*. Paris, L'Harmattan, pp. 218-226.
- Meulle J.-M., 2002. La filière cidricole en Basse-Normandie. Rapport présenté au Conseil économique et social régional de Basse-Normandie <http://www.cesr-basse-normandie.fr/publications/3994_rapportcidre.pdf> (Consultado: agosto/2004).
- Murià, J.M. 1990. El Tequila. Boceto histórico de una industria, *Cuadernos de Difusión científica*. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, p. 85.
- Nobel P.S. and Valenzuela A.G. 1987. Environmental responses and productivity of the CAM plant, Agave Tequilana. En: *Agric. For. Meteorol.*, vol. 39, pp. 319-334.
- Organisation for an International Geographical Indications Network (Origin). 2004. *Preguntas y Respuestas sobre las Indicaciones Geográficas*. En: <<http://www.origin-gi.com/upload/download/DocsOrigin/GI-DAYS-GIdoc-ES.doc>>. (Consultado: agosto/2004).

- Pérez, L. 1887. Estudio sobre el agave llamado 'mezcal'. En: *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*, no. 11, pp.132-136.
- Rangnekar, D., 2003. *Geographical Indications: A Review of Proposals at the TRIPS Council: Extending Article 23 to Products other than Wines and Spirits*. ICTSD, UNCTAD, Issue Paper No. 4.
- Rossotti, A., Ferrari, L., López-Martínez, M. and Rosas-Elguera, J. 2002. Geology of the boundary between the Sierra Madre Occidental and the Trans-Mexican Volcanic Belt in the Guadalajara region, western Mexico. En: *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, vol. 19, núm.1, pp. 1-15.
- Ruiz, J.A., Pimienta, E. y Zañudo, J. 2002. Regiones Térmicas Óptimas y marginales para el cultivo de Agave tequilana en el estado de Jalisco. *Agrociencia*, Vol. 36, Núm. 1, pp. 41-53.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1994. NOM-070-SCFI-1994. En: <http://www.mexicanlaws.com/search_nomspanish.htm>. (Consultado: agosto/2004).
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1997. *Resolución por la que se modifica la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCFI-1994, Bebidas alcohólicas-Tequila-Especificaciones*.
- Secretaría de Economía. 2004. Anexo 1 del Acuerdo entre la Comunidad Europea y los Estados Unidos Mexicanos sobre el reconocimiento mutuo y la protección de las Denominaciones en el sector de las bebidas espirituosas. En: *Diario Oficial de la Federación*, pp. 40-46. (Consultado: 21/06/2004).
- Torres, G. 1999. El Barzón del agave: plusvalía y sobreproducción en un contexto de globalización. En: <<http://www1.unam.mx/rer/gabrielt.html>>. (Consultado: agosto/2004).
- Valenzuela-Zapata, A. 1995. The agroindustry of the Tequila agave, Agave tequilana Weber. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, Dep. Bot. Zool., Univ. Guadalajara. (57):15-25.
- Valenzuela-Zapata, A. 2003. *El Agave tequilero. Cultivo e industria de México*. Ed. Mundiprensa. México, 215 p.
- Valenzuela-Zapata, A. y Nabhan, G. 2004. *¡Tequila! A Natural and Cultural History*. The University of Arizona Press. Tucson, 166 p.
- Vincent E. 2002. *AOC et patrimoine- Le rôle de l'INAO dans la conservation d'un héritage*. INAO. Paris, 11 p.