

# La adopción de estándares en el sector hortícola de Baja California

Belem Avendaño Ruiz\* / Rogelio Varela Llamas\*\*

## Resumen

Baja California es una entidad en donde el sector hortofrutícola destaca por su orientación al mercado de exportación. Sin embargo, en los últimos años, algunos productos han sido asociados a brotes epidemiológicos por el consumo de frutas y hortalizas frescas en el mercado estadounidense, su principal destino, afectando fuertemente su competitividad y posicionamiento y conduciendo a los productores al uso de estándares como un medio para mantenerse en el mercado internacional e incrementar su participación. En este documento se examina el papel de la adopción de estándares en las empresas hortofrutícolas como parte de una estrategia competitiva que requiere a su vez un cambio tecnológico para alcanzar el objetivo de la certificación. Para tal efecto, se desarrolla un análisis basado en estadísticos descriptivos y consecuentemente se procede a realizar un análisis discriminante con el objetivo de explicar los factores que permiten diferenciar dos grupos de empresas: las que emprenden el cambio tecnológico como factor de competitividad y aquellas que no.

*Palabras clave:* Estándares, certificación, inocuidad alimentaria.

\* Profesora-investigadora de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana. Correo electrónico: belem\_avendano@yahoo.com

\*\* Profesor-investigador de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de la Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana. Correo electrónico: varelall@uabc.mx

## Abstract

The Baja California produce industry is noticed by its strong export orientation production. Never less, in the past few years some products have been associated to food safety outbreaks in the United States, its main market, affecting its competitiveness and market share, driven produce growers to the adoption of standards as a mean to stay in the international market. The paper focus in the role of adoption of International standards in the firms as part of a competitive strategy that implies a technological change in order to comply with the certification requirements. A descriptive statistical analysis is conducted as well as a discriminant analysis in order to explain the factors that are involved in the firms that present technical innovation (adoption of standards) to achieve competitiveness and those that don't improve their productive process.

*Keywords:* Standards, certification, food safety.

## Introducción

En la actualidad la producción de alimentos ha evolucionado de un ámbito local a uno globalizado, representando nuevos retos al mercado y su regulación, pues se corre el riesgo de consumir alimentos contaminados. Esto convierte a la calidad, sanidad y la inocuidad alimentaria en un tema que cobra mayor vigencia en la actividad agropecuaria, tanto en el ámbito nacional como en el internacional. El reto es producir alimentos de calidad e inocuos, y esto es particularmente relevante para las empresas agrícolas, cuya producción se encuentra sujeta a la disponibilidad de los recursos naturales y a las condiciones ambientales, lo que dificulta un estricto control de la calidad y expone el producto a enemigos invisibles que pueden causar enfermedades alimenticias, llegando incluso a causar brotes epidemiológicos.

En este contexto, los estándares internacionales se han convertido en factor indispensable para la inclusión de productores, como los de frutas y hortalizas frescas, al mercado internacional. Así, los grados y estándares, que consisten en una colección de especificaciones técnicas, términos, definiciones y principios de clasificación y etiquetado, incluyendo reglas de medición establecidas o reguladas por la autoridad (estándares) y/o sistemas de clasificación basados en atributos cuantificables (grados) (Henson y Heasman, 1998), se imponen como la regla a seguir para garantizar, por una parte, la permanencia de las empresas exportadoras de frutas y hortalizas frescas en el mercado internacional, y por la otra, el consumo de alimentos saludables en el mercado actual.

Una tendencia paralela al surgimiento de los estándares es la subrayada importancia de la *certificación*, definida como el proceso mediante el cual los compradores evalúan la conformidad de los productos agrícolas con los estándares establecidos y donde ésta se lleva a cabo por un tercero que el comprador reconoce como “competente”, dando surgimiento a las Agencias de Certificación por Tercería<sup>1</sup> (TPC, por sus siglas en inglés), que se erigen como un mecanismo regulador en el sistema agrícola global.

En general, el cumplimiento de grados y estándares puede tener diversos efectos en la producción agrícola: se puede convertir en un re-

---

<sup>1</sup> TPC: *Third-Party Certifiers*.

quisito para permanecer en el mercado internacional; actuar como un estímulo a la competitividad de las exportaciones agrícolas de los países en desarrollo; erigirse como una barrera técnica al comercio cuando son discriminadores entre la producción doméstica y la importada; y en un factor de desplazamiento de los pequeños y medianos productores del mercado internacional, hacia mercados menos restrictivos o regulados, cuando no pueden cumplir con los requerimientos que el estándar impone (Bush, 2002).

Dado lo anterior, el interés en este documento radica en determinar cuál ha sido el efecto de la adopción de estándares en el mercado de los productos hortícolas de Baja California. Se parte de reconocer la tendencia actual en el sector agrícola acerca del uso de estándares privados y el relevante papel de los terceros autorizados para la certificación de los mismos. En este contexto, se debe resaltar que algunos de los productos agrícolas de Baja California, en particular frutas y hortalizas, se han visto envueltos en una serie de brotes epidemiológicos asociados al consumo en fresco de éstos, forzando a los productores al uso de estándares como un medio para mantenerse en el mercado internacional y de incrementar su participación en el mismo. La hipótesis que subyace en este documento es que la implementación de estándares fortalece la competitividad de las empresas bajacalifornianas en el mercado internacional, diferenciando entre dos tipos: aquellas que implementan cambios tecnológicos para la adopción de los estándares y mantenerse en el mercado sin distinguir entre el internacional y el nacional; y aquellas que permanecen sin cambio y que en gran medida se orientan al mercado doméstico, retardando la adopción de estándares toda vez que no son exigidos por su mercado destino.

En el segundo apartado del documento se aborda el contexto agrícola actual y el proceso de adopción de estándares, enfatizando aquellos que son demandados en el mercado internacional. En el tercer apartado se aborda la adopción de estándares en la industria hortícola de Baja California y los efectos de su asociación a diversos brotes epidemiológicos; en el cuarto, se describen aspectos generales del instrumento de recolección de información utilizando la estadística descriptiva, que se complementa con un análisis discriminante para estudiar las características de los dos segmentos de empresas clasificadas de acuerdo con su capacidad

de emprender el cambio tecnológico. Finalmente, se vierten conclusiones generales derivadas del análisis empírico. El documento termina con un anexo estadístico relacionado con los resultados del estudio de frecuencias y cruces de variables.

## La adopción de estándares en el contexto agrícola actual

En la actualidad, entre las tendencias que influyen en el sistema agroalimentario internacional y que impactan directamente en la estructura productiva de los sectores económicos y en particular a la agricultura, se pueden encontrar: el crecimiento del comercio global, que intensifica los flujos de mercancías en ambos sentidos, exportaciones e importaciones, movimientos de capital, etc. (Kennedy, 2000); la preocupación por la inocuidad alimentaria, que lleva a los países a establecer estándares de cumplimiento para contrarrestar la posibilidad de contaminación microbiológica en los productos agrícolas importados (Caswell y Hooker, 1996); el impacto de la agricultura en el medio ambiente y el cambio climático (Ogishi, Metcalfe y Zilberman, 2002); la salud, seguridad y salarios de los trabajadores, llamada también “corresponsabilidad social” (Gereffi, García-Johnson y Sasser, 2001); el bienestar animal (Hobbs *et al.*, 2002); y el uso de nuevas tecnologías, como organismos genéticamente modificados, producto de la biotecnología, entre otras (Lusk, Roosen y Fox, 2003). Estas tendencias han incidido en cambios estructurales en el sector productivo agrícola de los participantes en el comercio global, expandiendo la capacidad de unos y limitando la capacidad de otros, obligando al replanteamiento o redefinición de las relaciones sociales, políticas y económicas en y entre los agentes involucrados.

En esta redefinición del sistema agrícola moderno, se observa la prevalencia en el uso de estándares privados sobre públicos, que se aplican tanto en la primera etapa de la producción agrícola como en la última fase de realización del producto, es decir, en la mesa del consumidor (de la granja a la mesa: *from farm to table*). Sin embargo, a pesar de que el tema de los grados y estándares se ha llevado a cabo en el ámbito del mercado privado, su uso e implementación tienen importantes implicaciones de carácter público, ya que una mayor eficiencia administrativa y una reestructura-

ción del mercado laboral generan acciones multiplicadoras que mejoran las condiciones de trabajo y de bienestar de los agentes involucrados con la adopción de estándares.

Lo anterior justifica la idea de que las organizaciones, ya sean gubernamentales o no gubernamentales, pueden ser un factor importante en el proceso de generación de reglas e incentivos para la incorporación de estándares en la producción, promoviendo de manera indirecta un impacto positivo en el nivel de bienestar de los agentes económicos y, en particular, los trabajadores agrícolas y sus familias. En este sentido, las organizaciones gubernamentales desempeñarían un papel fundamental para formalizar los cambios institucionales que se han dado de manera informal desde el inicio de dicho proceso, de tal manera que se disminuyan los costos de transacción a los que las empresas exportadoras han tenido que enfrentarse, se eviten los comportamientos del tipo viajero (empresas que no invierten en la implementación de estándares y que gozan de la apertura del mercado hasta que se presenta un brote epidemiológico o alguna situación de contingencia durante la cual se les exige la demostración del cumplimiento de estándares) y faciliten la sistematización de los procesos de incorporación de grados y estándares en el sector productivo, incluyendo un efectivo sistema de monitoreo.

Los grados y estándares pueden referirse a productos o procesos relativos a: 1) *calidad*, como apariencia, limpieza, sabor, etc.; 2) *seguridad*, como residuos de pesticidas u hormonas, o presencia microbiana; 3) *autenticidad*, como la denominación de origen o el uso de un proceso tradicional; y 4) *bondad* del proceso productivo, respecto a la salud y seguridad del trabajador, o la contaminación ambiental, etc. Las regulaciones o estándares pueden tomar varias formas, y éstas diferir entre sí en la medida en que limiten la libertad de la actividad. En un extremo se pueden encontrar las medidas informativas, que requieren a las empresas presentar en sus productos cierta información o detalle, pero que no restringen su comportamiento en relación con la medida; y en el otro extremo se identifican situaciones en las cuales los productores requieren aprobación previa de una institución oficial para poner sus productos en el mercado, y esta aprobación estaría basada en una serie de criterios específicos relacionados con el objetivo del estándar (Henson y Heasman, 1998).

**Cadro 1**  
**Formas de regulación gubernamental de la inocuidad alimentaria**

Bajo	Grado de intervención				Alto
	Estándares				
Información	Objetivo	Desempeño	Específico	Aprobación previa	

Fuente: Henson y Heasman (1998).

Los estándares se pueden clasificar en tres grandes ámbitos atendiendo a su objetivo, desempeño o especificidad:

- Los estándares objetivo: no prescriben estándares específicos para los productos o los procesos por los cuales son producidos, pero sí imponen responsabilidad criminal por los daños que puedan ocasionar a la salud del consumidor;
- Estándares de desempeño: son las características de un producto que se espera presente cuando alcanza cierto punto en la cadena agroalimentaria, de la producción, de la materia prima, hasta su procesamiento en bienes intermedios o finales.
- Estándares específicos: se aplican tanto al producto como al proceso por el cual se realizan y pueden tomar forma negativa o positiva, ya sea indicando el uso de ciertos insumos en el producto, o de un método específico de producción o tratamiento, o bien, prohibiendo el uso de algún insumo o de un método en particular.

Una consecuencia inmediata a la proliferación de los estándares es la marcada importancia de la certificación. La certificación es el proceso mediante el cual los compradores evalúan la conformidad de los productos agrícolas con los estándares definidos y se lleva a cabo por un tercero que el comprador reconoce como “competente”. Los exportadores en países que carecen de la acreditación de sistemas de certificación pueden verse forzados al uso de servicios de una agencia acreditada en otro país, co-

múnmente un país industrializado, mientras que el costo puede ser considerable (El-Tawil, 2002).

La certificación asegura el cumplimiento con el estándar a los demandantes del producto, proporcionando información acerca del proceso de producción del mismo atendiendo a las normas establecidas. Una contribución importante de la certificación al ámbito de la información de mercado es que pueden comunicar sus estándares a los consumidores mediante sellos y certificaciones, permitiéndoles añadir valor al producto vía la diferenciación y la inclusión de los atributos de calidad e inocuidad, aunque no se perciba por ésta un diferencial en el precio de los mismos en el mercado.

Los terceros certificadores (TPC) son organizaciones públicas o privadas responsables del acceso, la evaluación y la certificación de las peticiones de calidad e inocuidad basadas en un conjunto de estándares y en métodos de seguimiento (Deaton, 2003). Se distinguen por su independencia de otros participantes involucrados en la producción agrícola y alimenticia, como los proveedores y las cadenas de supermercados (Zuckerman, 1996; Tanner, 2000).

Su actividad se constituye como un mecanismo regulador en el sistema agrícola global a través de la certificación del cumplimiento de estándares, reflejando también un proceso de transición de las facultades de diseño, implementación y certificación de estándares del ámbito público al privado, ante la incapacidad de los gobiernos de algunos países para modificar o establecer la infraestructura necesaria para brindar los servicios necesarios en la verificación del cumplimiento.

La adopción de TPC en el sistema agrícola mundial tiene implicaciones importantes para los productores. Los productores que se certifican mediante terceros tienen mayor oportunidad de obtener oportunidades económicas en el mercado que aquellos productores que no están certificados. Por ejemplo, las TPC permiten que los productores demuestren a otros proveedores del mismo bien su compromiso con estándares más rigurosos para sus productos. Esto facilita el acceso a mercados nuevos y potencialmente más provechosos. Éste es el caso particular de los productores en los países en vías de desarrollo. En muchos de estos países, la rigidez insuficiente o la falta de aplicación de estándares públicos en la calidad e inocuidad ha significado la falta de competitividad de los pro-

ductos para participar en mercados más lucrativos de economías desarrolladas (Barrett *et al.*, 2002). Además, las TAC ayudan al productor que desea participar en mercados segmentados o mercados nicho como los mercados orgánicos, o los anti-GMO (*genetically modified organism*), en donde la certificación asegura su legitimidad. Sin embargo, como un creciente número de grandes cadenas de supermercados solicitan certificación, las TPC se pueden convertir más que en una ventaja comparativa, en una medida para permanecer en el mercado.

Así, los estándares internacionales se han convertido en factor relevante para la inclusión o exclusión de productores agrícolas al mercado internacional. La comercialización de alimentos de calidad e inocuos se está convirtiendo poco a poco en la clave del éxito en el comercio global y son los gobiernos de los países importadores los que están recurriendo a la aplicación de regulaciones y normas estrictas vía el diseño de grados y estándares que garanticen que los productos que se introducen a sus países cumplan con los más altos estándares de producción y calidad al igual, o incluso más altos, que los producidos domésticamente y evitar poner en riesgo la salud de sus consumidores.

## Los efectos de los estándares

La implementación de grados y estándares en el mercado puede tener efectos duales: puede incrementar el tamaño del mercado para un producto en particular, reduciendo las barreras de entrada, de manera tal que permita la participación de más empresas y la expansión del comercio. Una amplia participación de las empresas implica mayor competencia, que potencialmente puede llevar a reducir los precios al consumidor e incrementar la calidad del producto. Por otra parte, puede ocasionar una reducción del tamaño del mercado, al incrementar las barreras de entrada mediante el aumento en la inversión requerida para participar en el cumplimiento del estándar requerido.

Otra forma es a través del requerimiento de certificación a los proveedores de insumos a lo largo de la cadena productiva y aquellas empresas que pueden cumplir podrían obtener un beneficio adicional debido a la eficiencia que impone el alcanzar los estándares. En tanto, los productores y/o proveedores excluidos pueden encontrar un mercado secundario en

el cual vender, o bien, salir del mismo. Las inversiones requeridas pueden variar desde un rango de actualización de las técnicas de administración, hasta la compra de nuevo equipo para el establecimiento de sistemas de coordinación y control de calidad. Tales costos de inversión pueden ser excesivamente altos en referencia a los medios (liquidez) de las pequeñas empresas, y puede forzarlas a su salida o movimiento a mercados menos rentables.

## La adopción de estándares en la industria hortícola de Baja California

El estado de Baja California cuenta con una superficie total de 7 011 300 hectáreas, de las cuales son cultivables 431 600 (6.2%). Se distinguen dos regiones agropecuarias en la entidad: el valle de Mexicali, donde se practica una agricultura de riego en parte tecnificada; y la zona costa, que incluye cultivos de temporal y de riego con alto grado de tecnificación. El periodo de siembra se divide en dos subciclos denominados *primavera-verano* y *otoño-invierno*. Los cultivos que tienen una producción continua se denominan *perennes*. En el valle de Mexicali se siembra algodón, sorgo, maíz, ajonjolí, calabacita, cebollín, chile, melón, pepino, perejil, sandía, tomate, aceite de cártamo, cebada, trigo, acelga, ajo, betabel, brócoli, cebolla, coliflor, chícharo, nabo, ejote, espinaca, lechuga, rábano, repollo, zanahoria, alfalfa, vid y espárrago. La zona costa comprende los municipios de Tijuana, Tecate y Ensenada. Cuenta con 252 500 hectáreas susceptibles de cultivo, de las cuales 15 mil son de riego por bombeo. Se siembra frijol, maíz, trigo, ajo, apio, berenjena, brócoli, calabacita, calabaza, cebolla, cebollín, chícharo, chile, cilantro, col, ejote, tomate, lechuga, papa, pepino, rábano, tomate, maíz, melón, sandía, zanahoria, cebada, sorgo, trigo, col de Bruselas, chile verde, cilantro, col, avena, espárrago, clavel, almendro, chabacano, ciruelo, dátil, durazno, limón real, manzano, membrillo, mandarina, nogal, olivo, peral, pistache y vid.

A pesar de no ser considerado como un estado agrícola, los cultivos de algodón y de trigo tienen relevancia a nivel nacional; así como las frutas y hortalizas a nivel internacional, destacando el cebollín, espárrago, tomate, fresa, pimientos y pepinos, incorporándose recientemente a este paisaje la aceituna y la vid. En Baja California la producción de hortalizas nació

en los años sesenta con vocación exportadora. La cercanía del mercado estadounidense, la ventaja absoluta derivada del menor costo de la mano de obra mexicana respecto a la de Estados Unidos, la disposición de agua y la orientación agrícola del valle de Mexicali y la zona costa propiciaron la incorporación de los productores agrícolas locales al contexto internacional. La producción se concentra en el ciclo otoño-invierno cuando el clima es adverso en el país vecino y sus necesidades de abastecimiento crecientes. Autores como Hernández (1997) y Ranfla (1987) afirman que la producción de hortalizas en el valle no nació de manera independiente, sino vinculada a la producción misma en los estados de California y Arizona, y de manera complementaria para consolidar la oferta en el mercado doméstico estadounidense. Así, la necesidad de mantenerse en el mercado internacional, cumpliendo con las regulaciones y estándares establecidos por éste, se vuelve fundamental para los productores de hortalizas de la entidad.

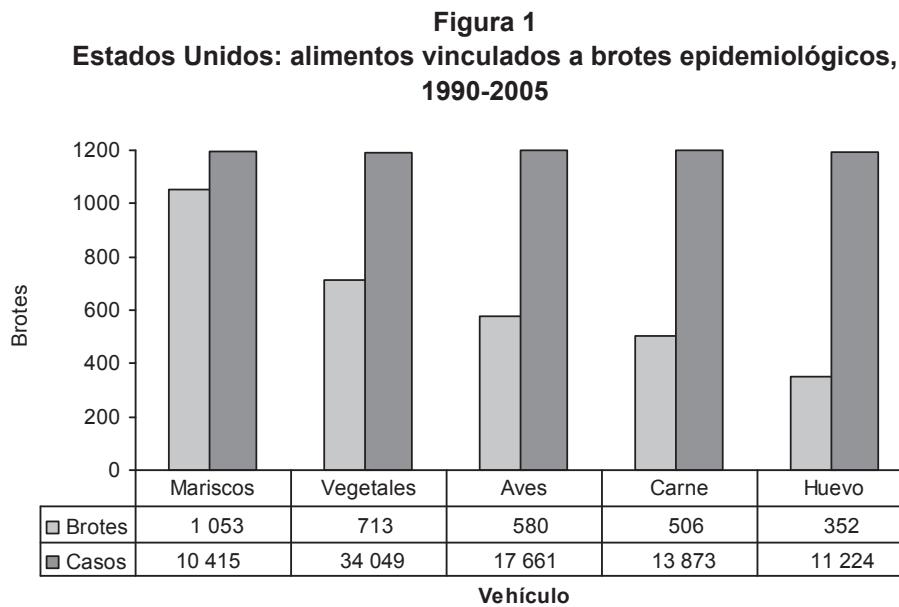
### **Estándares y brotes epidemiológicos relacionados a producción de Baja California**

En Estados Unidos la inocuidad alimentaria ha cobrado importancia en los últimos años por la presencia de brotes epidemiológicos, ampliamente publicitados, asociados al consumo de alimentos tanto de producción doméstica como importados. En 1997 se detectó un brote de hepatitis A en fresas (presumiblemente de importación) que ocasionó más de 200 enfermos en cuatro estados de ese país. En 1998 un brote de *Shigella Sonnei* en perejil y cilantro ocasionó un número similar de enfermos en tres estados, y en 1999 el patógeno *S. bailloni* en un brote asociado a tomates ocasionó molestias a más de 80 personas en siete estados de la Unión Americana.

Como respuesta a esos y otros brotes, el 2 de octubre de 1997 la administración Clinton anunció la Produce and Imported Food Safety Initiative (Iniciativa de Inocuidad Alimentaria) en productos domésticos e importados. Esta iniciativa tiene por objetivo elevar los estándares nacionales de inocuidad alimentaria y fortalecer el sistema de inspección doméstico y los sistemas de inocuidad en países extranjeros para garantizar que los alimentos provenientes de otras fronteras sean tan seguros como los producidos en Estados Unidos. A partir de 1998 la inocuidad alimen-

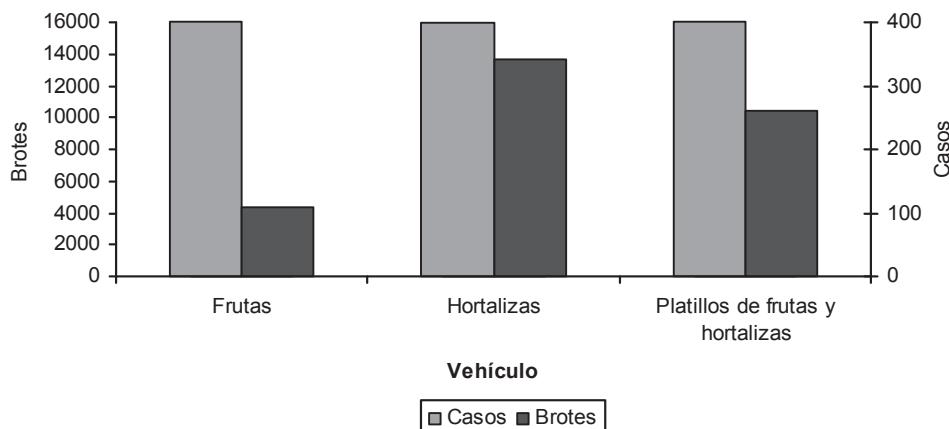
taria se convirtió en el reto a cumplir para todos los países exportadores de alimentos y de frutas y hortalizas frescas a Estados Unidos –a partir de la publicación de la guía voluntaria para reducir al mínimo el riesgo de contaminación microbiana en frutas y hortalizas frescas–. Esta guía se concentra en la reducción del riesgo, no en su eliminación, proporcionando principios de orden general basados en conocimientos científicos y concentrándose en el riesgo microbiano. Las categorías que se enfatizan en esta guía son: el agua, el estiércol o biosólidos, la higiene de los trabajadores, las instalaciones de campo y empaque, el transporte y la rastreabilidad del producto (FDA, 1998).

Analizando los brotes epidemiológicos registrados en Estados Unidos durante el periodo de 1990 a 2005, encontramos que el vehículo líder en brotes son los pescados y mariscos, que representan 32.87% de los mismos con 11.94% de los casos registrados. Los brotes relacionados a produc-



Fuente: Elaboración propia con datos del Center for Science in the Public Interest (CSPI), 2007.

**Figura 2**  
**Estados Unidos: brotes epidemiológicos en frutas y hortalizas por tipo de vehículo, 1990-2005**



Fuente: Elaboración propia con datos del Center for Science in the Public Interest (csp), 2007.

tos agrícolas como frutas y hortalizas representaron 22.25% de los brotes, pero el mayor número de casos registrados al participar, con 39.04 por ciento.

De los 713 brotes asociados a frutas y hortalizas registrados de 1990 a 2005 en Estados Unidos, 110 son atribuidos a frutas (15.43% total de brotes) y representan 25.46% de los casos (8 668), los vegetales 35.97% (12 248 casos) y los platillos preparados con frutas y hortalizas 38.57% (13 133 casos). Generalmente, es en la preparación de alimentos cuando se incurre en contaminación cruzada o en el manejo inapropiado del producto, lo que conduce a la contaminación con patógenos y al consumirse se transmite la enfermedad.

### *Brotes epidemiológicos asociados a productos bajacalifornianos*

Al revisar los brotes epidemiológicos asociados al consumo de frutas y hortalizas frescas, encontramos que a la fecha por lo menos dos de ellos han estado fuertemente relacionados con productores agrícolas de Baja Cali-

fornia, llevando a una transformación sustancial en la forma de producción de frutas y hortalizas de exportación. En marzo de 1997 un brote de hepatitis A que afectó a más de 200 estudiantes y maestros en Michigan, Estados Unidos, fue atribuido al consumo de fresas producidas en la zona costa del estado. El segundo brote, en noviembre de 2003, también de hepatitis A, fue atribuido al consumo de cebollín fresco proveniente de la parte norte de esta zona y afectó fuertemente a los productores del Valle de Mexicali en el estado.

La respuesta de los productores al brote de hepatitis A en fresa fue inmediata. La demostración del cumplimiento quedó en manos de la industria que aunque aplicaba ciertas normas de calidad e inocuidad, no llevaba a cabo un programa formal de certificación de la misma que le permitiera demostrar en una primera instancia el cumplimiento y de esta manera descartar la posibilidad de contaminación en la zona. Las consecuencias no se dejaron esperar y México perdió gran parte del mercado de fresas frescas en Estados Unidos ante el colapso de la demanda y la concentración de la oferta mexicana en este mercado. Aunque nunca se comprobó que la contaminación ocurrió en México, el brote tuvo un serio impacto en la industria mexicana pues los productores dejaron de cosechar cerca de 200 hectáreas y otras 563 fueron abandonadas. Cabe resaltar que la gran integración que existe entre la industria de California y Baja California a través de los embarcadores y comercializadores en Estados Unidos permitió que la industria se recuperara relativamente rápido y para 1999 las exportaciones de fresa mexicana alcanzaran una cifra récord (Calvin, 2003).

A partir de esa fecha, los productores iniciaron un proceso intensivo de adopción de estándares de inocuidad alimentaria con el fin de revertir parte de la pérdida, ganar la confianza de los consumidores y distribuidores extranjeros y entrar en el mercado de fresas nuevamente, todo a través de la demostración del cumplimiento, es decir, la certificación de sus procesos de inocuidad alimentaria tanto en fresa como en otros productos, mediante el uso de los servicios de terceros certificadores. Sin embargo, un nuevo problema surgiría en torno a los programas de certificación dado que en México se carecía de la infraestructura necesaria para brindar los servicios de certificación por tercera, además de que éstas (las certificaciones y auditorías) tenían que ser reconocidas por el mercado; por tanto,

la confianza del consumidor y del mercado recayó en las empresas estadounidense que a la fecha siguen participando en la prestación de estos servicios.

El 15 de noviembre de 2003, la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés) anunció que un brote de hepatitis A registrado en septiembre del mismo año en Tennessee, Carolina del Norte y Georgia, estaba asociado al consumo de cebollín fresco o no cocinado. En esa ocasión, la FDA reportó que al parecer el cebollín en el caso de Tennessee provenía de México. Una persona de este caso falleció. El 20 de noviembre de 2003, la FDA anunció nuevamente que el cebollín de México estaba implicado en los casos de Tennessee y Georgia. A finales de octubre y principios de noviembre, antes del anuncio de la FDA, otro gran brote de hepatitis A se registró en Pennsylvania entre consumidores en un restaurante. Cerca de 500 personas contrajeron hepatitis A y tres murieron (Dato, 2003).

El impacto de la noticia sacudió el sector productivo hortícola, particularmente del valle de Mexicali, Baja California, y San Luis Río Colorado, Sonora, en el noroeste de México, que proveen más de 80% del cebollín que se exporta y consume en Estados Unidos durante el ciclo agrícola otoño-invierno. Aunque el brote se asoció al consumo de cebollines producidos en el verano de ese año en la zona costa del estado de Baja California, la implicación afectó en gran medida la producción y el precio del producto en ese invierno. Lo anterior trajo como consecuencia una reorganización de las actividades empresariales en torno a una política preventiva, que les permitiera conservar el mercado de exportación, a la par que impedir una competencia desleal entre las empresas, distinguiendo entre aquellas que habían realizado esfuerzos para alcanzar una certificación en materia de inocuidad alimentaria (realizando las inversiones necesarias para el cumplimiento) y aquellas que se mantenían al margen de los programas de inocuidad alimentaria pero en el mismo mercado sin cumplir con certificaciones en la materia.

Antes del brote de 2003 varios productores en México contaban ya con certificaciones de terceras partes en el cumplimiento de buenas prácticas agrícolas (BPA) y buenas prácticas de empaque o manejo (BPM); sin embargo, dos terceras partes de las empresas aún no alcanzaban las certificaciones cuando se presentó el brote (Calvin, 2003).

Ante la contingencia, los productores hortícolas trabajaron de cerca con el gobierno federal, el gobierno estatal y con el organismo encargado de la inocuidad alimentaria en México, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica) en el desarrollo de un protocolo de exportación para el cebollín. Este protocolo fue aprobado en julio de 2004 bajo el nombre de “Protocolo para la implantación obligatoria de buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manejo en los procesos de producción, cosecha y empacado de cebollín verde en el estado de Baja California y el valle de San Luis Río Colorado, Sonora”. El documento contiene su propio conjunto de buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de empaque, adaptadas a la siembra, cosecha y empaque del producto, y está basado en la guía para la reducción de riesgo de contaminación microbiológica publicada por la FDA en 1998. Para exportarlo, los productores de esta región deben demostrar el cumplimiento con el protocolo de exportación a través de una auditoría realizada por el Senasica, vía terceros autorizados.

Así, tenemos que la respuesta de los productores a los brotes epidemiológicos ha sido la certificación de la inocuidad alimentaria a través de la adopción de estándares de buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de empaque principalmente. Sin embargo, aunque la mayoría de las empresas han implementado programas de inocuidad, sólo en el caso del cebollín el estándar es obligatorio, en tanto que para el resto de los productos, incluyendo la fresa, es de observancia voluntaria.

### *Estándares y competitividad en el sector hortofrutícola*

Como se mencionó anteriormente, el efecto de los estándares en el mercado puede ser dual. Por una parte, los estándares pueden afectar de manera positiva la competitividad del sector que los adopta, toda vez que representan la sistematización de un proceso y la garantía de productos sanos y de calidad, pero también pueden actuar como restrictores del mercado. Es decir, un productor que no adopte un estándar exigido por el mercado se verá desplazado del mercado que lo impone hacia otros mercados menos exigentes o más tolerantes, hacia el mercado doméstico o hacia otros países con menores exigencias.

Por otra parte, encontramos que para algunos autores, como Contreras (2000), la competitividad estará referida a la situación real que presen-

ta un producto en un mercado (internacional) distorsionado, tanto por fallas del mercado como por la intervención de los gobiernos. La competitividad, entonces, se refiere al nivel de rentabilidad privada de un producto, es decir, a su capacidad de participar exitosamente en el mercado internacional, de acuerdo con los precios de mercado existentes.

La competitividad de un producto en el mercado internacional depende, en principio, de sus ventajas comparativas asociadas a factores naturales favorables y a menores costos relativos en la producción; sin embargo, depende también de la estructura y los costos de transporte y comercialización hasta el lugar donde es expendido. Además, su competitividad-precio en los mercados externos también se ve influenciada por los movimientos de la tasa de cambio. Finalmente, la competitividad también se ve afectada por otros factores, tales como la calidad y el grado de diferenciación del producto, la estacionalidad de la producción y el mercado, y las políticas gubernamentales, tanto del país exportador como del importador. La mayor competitividad de un producto en el mercado internacional se expresa en un mayor crecimiento de las exportaciones y en un aumento de su participación en el mercado (Krugman y Obstfel, 2001; Vollrath, 1991; Zhikang *et al.*, 1998; Laursen, 1998; Porter *et al.*, 2004).

De esta manera, la imposición de un estándar en un mercado de exportación puede afectar de manera negativa la competitividad de los productos del país que participa en el mercado que lo impone, limitando su participación o disminuyendo su desempeño, si la industria no es capaz de adaptarse con prontitud al nuevo requerimiento, realizando las modificaciones necesarias en la estructura productiva para cumplir con el estándar.

### Adopción de estándares, permanencia en el mercado y análisis discriminante

Para obtener la información relativa a la adopción de estándares y la competitividad se diseñó un cuestionario tipo para la obtención de información directa que fue aplicado a 19 empresas productoras de frutas y hortalizas del estado de Baja California, de ambas zonas productoras. Los elementos a considerar para la inclusión de empresas en la muestra fueron los

siguientes: *a)* son empresas con historia en el comercio exterior; *b)* son productoras y exportadoras de frutas y hortalizas; *c)* parte de las empresas han estado involucradas en un brote epidemiológico directa o indirectamente; *d)* algunas de ellas concurren tanto al mercado doméstico como al internacional; *e)* poseen información sobre estándares e inocuidad alimentaria; *f)* adoptaron estándares de calidad e inocuidad para cumplir con las exigencias del mercado destino.

Un primer análisis estadístico descriptivo indica que en el estado de Baja California los productos más representativos son el tomate, el cebollín y la fresa, pues de las 19 empresas encuestadas ocho registran al tomate como su principal producto, representando en el conjunto de la muestra 42.11%; en menor proporción está el cebollín y la fresa con 21.05% y 15.79% respectivamente (cuadro 2).

Respecto a la comercialización por destino, se constata que el pepino, cebollín, fresa y espárrago se orientan totalmente hacia el mercado de Estados Unidos, mientras que el tomate 85.7% de su producción se dirige a Estados Unidos; y 14.3% a atender la demanda interna. Un caso especial es el referente a la aceituna, pues es el mercado doméstico el receptor de dicha producción en un 100% (cuadro 3).

**Cuadro 2**  
**Baja California: principales productos hortofrutícolas**

Principal producto			
	Frecuencia	%	% acumulado
Pepino	1	5.26	5.26
Tomate	8	42.11	47.37
Cebollín	4	21.05	68.42
Fresa	3	15.79	84.21
Ajo	1	5.26	89.47
Espárrago	1	5.26	94.74
Aceitunas	1	5.26	100
Total	19	100.00	

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta Estándares, UABC, 2007.

**Cuadro 3**  
**Baja California: comercialización por destino**

			DESTINO		Total
			EUA	Nacional	
Producto 1	Pepino	absoluto %	1 100.0%		1 100.0%
	Tomate	absoluto %	6 85.7%	1 14.3%	7 100.0%
	Cebollín	absoluto %	3 100.0%		3 100.0%
	Fresa	absoluto %	3 100.0%		3 100.0%
	Ajo	absoluto %	1 100.0%		1 100.0%
	Espárrago	Absoluto %	1 100.0%		1 100.0%
	Aceitunas	Absoluto %		1 100.0%	1 100.0%
Total		Absoluto %	15 88.2%	2 11.8%	17 100.0%

Por otra parte, un factor determinante para la permanencia de los productos bajacalifornianos en el mercado internacional es la forma de comercialización. Por ejemplo, 100% de la comercialización del pepino, ajo y aceituna se realiza directamente. En el caso de la fresa, dos terceras partes se realiza a través de un distribuidor y sólo 33% de manera directa; en tanto para el tomate la proporción es 75% distribuidor y 12.5% directa y mediante *broker*. El acceder de manera directa al mercado implica que el productor se está apropiando de la totalidad del valor agregado generado por la cadena, pero sólo 42% aproximadamente de la comercialización se realiza de esta manera.

Debe destacarse el hecho de que esta actividad depende en gran medida del producto de que se trate así como de la región de producción. Por ejemplo, el pepino, tomate y fresa se produce casi en su totalidad en la zona costa del estado, siendo en estos productos en donde se presenta la

comercialización directa; en tanto el cebollín, ajo y espárrago se producen en el valle de Mexicali, y su comercialización es apoyada a través de distribuidores y *brokers* (cuadro 4).

El acceso al mercado internacional por estas vías limita la participación de los productores en la cadena de valor al tercer eslabón correspondiente al embarque del producto, en el cual se genera entre 25 y 30% del valor total de la cadena (dependiendo del producto), marginando a los productores de la etapa en la cual se genera el mayor porcentaje de valor agregado como es la comercialización. Un aspecto importante en esta investigación fue conocer la participación de las empresas en el mercado internacional en los últimos tres años como una medida aproximada de la competitividad. Un análisis de cruces de variables arroja, con excepción de algunas empresas productoras de tomate y cebolla, que la participación en el mer-

**Cuadro 4**  
**Comercialización de las exportaciones**

			Agente			Total
			DIRECTA	DISTRIBUIDOR	BROKER	
Producto	Pepino	Absoluto %	1 100.0%			1 100.0%
	Tomate	Absoluto %	1 12.5%	6 75.0%	1 12.5%	8 100.0%
	Cebolla	Absoluto %	3 75.0%	1 25.0%		4 100.0%
	Fresa	Absoluto %	1 33.3%	2 66.7%		3 100.0%
	Ajo	Absoluto %	1 100.0%			1 100.0%
	Espárrago	Absoluto %		1 100.0%		1 100.0%
	Aceitunas	Absoluto %	1 100.0%			1 100.0%
Total		%	8 42.1%	10 52.6%	1 5.3%	19 100.0%

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta Estándares, UABC, 2007.

cado internacional ha aumentado, siendo el caso de empresas orientadas a la producción de pepino, fresa, ajo y espárrago. En el caso del tomate, 50% que lo producen afirma haber tenido una mayor participación, en tanto un 25% que disminuyó, y 25% no experimentó cambio. Respecto a la cebolla, 50% notó un incremento en la participación y el restante 50% plantea haber tenido una reducción en el mercado internacional (cuadro 5).

Respecto a la aplicación de estándares según el destino de la producción –mercado internacional o doméstico–, se presenta un proceso de optimización de recursos en 66.7% de los casos; en tanto 33.3% diferencia entre la aplicación de los mismos, particularmente en el caso del tomate, fresa y espárrago y con especial énfasis en el cebollín. Este comportamiento es un tanto lógico toda vez que la aplicación de estándares son opcionales en el mercado nacional, al igual que en el internacional, pero son una

**Cuadro 5**  
**Participación en el mercado internacional**

			AUMENTADO	DISMINUIDO	SIN CAMBIO	Total
Producto	Pepino	Count %	1 100.0%			1 100.0%
	Tomate	Count %	4 50.0%	2 25.0%	2 25.0%	8 100.0%
	Cebolla	Count %	2 50.0%		2 50.0%	4 100.0%
	Fresa	Count %	3 100.0%			3 100.0%
	Ajo	Count %	1 100.0%			1 100.0%
	Espárrago	Count %	1 100.0%			1 100.0%
	Aceitunas	Count %	1 100.0%			1 100.0%
Total		Coont %	13 68.4%	2 10.5%	4 21.1%	19 100.0%

condición de permanencia para este último, en tanto el consumidor nacional se presenta indiferente al cumplimiento de los mismos (cuadro 6).

Ahora bien, uno de los aspectos centrales que conviene destacar es que la implementación de estándares implica efectuar un cambio tecnológico para adecuar los procesos a las nuevas necesidades derivadas del cumplimiento. En este caso, 53.3% de las empresas manifestó haber cambiado el uso de la tecnología; en tanto 46.7% no realizó alguno. Al analizar el comportamiento por producto, se puede observar que el pepino, tomate, cebollín y fresa que se destinan al mercado internacional, presentan cam-

**Cuadro 6**  
**Aplicación de estándares a la producción por destino**

			SÍ	NO	Total
Producto1	Pepino	Count % within Producto1	1 100.0%		1 100.0%
	Tomate	Count % within Producto1	6 75.0%	2 25.0%	8 100.0%
	Cebollín	Count % within Producto1	1 33.3%	2 66.7%	3 100.0%
	Fresa	Count % within Producto1	2 66.7%	1 33.3%	3 100.0%
	Ajo	Count % within Producto1	1 100.0%		1 100.0%
	Esparrágo	Count % within Producto1		1 100.0%	1 100.0%
	Aceitunas	Count % within Producto1	1 100.0%		1 100.0%
Total		Count % within Producto1	12 66.7%	6 33.3%	18 100.0%

bios, en tanto, parte del tomate y cebollín que se destinan al mercado nacional no requieren inversiones adicionales. En cuanto al ajo, por ser un producto con un proceso poscosecha de baja tecnología no requiere de cambios en su empaque (es un producto que no requiere manipulación humana en contacto directo con la hortaliza por la cubierta que contiene) (cuadro 7).

También cabe destacar que el proceso de implementación de estándares puede ser complicado y costoso si no se cuenta con la infraestructura y los servicios relacionados necesarios para impulsar el cumplimiento. Los costos no recurrentes y recurrentes involucrados son elevados, requiriéndose además un proceso intensivo de capacitación en la implementación de los mismos. Un análisis de frecuencias sugiere que 52.6% de las empresas considera que el proceso de implementación de estándares es difícil pero realizable; 16.7% considera que es relativamente sencillo. En general, 77.8% de las empresas considera que estos procesos presentan cierto grado de dificultad e involucran un costo adicional para su adopción (cuadro 8).

**Cuadro 7**  
**Empresas con cambio tecnológico para la adopción de estándares**

			CAMBIO TECNOLÓGICO		Total
			SÍ	NO	
Producto	Pepino	absoluto %	1 100.0%		1 100.0%
	Tomate	absoluto %	4 57.1%	3 42.9%	7 100.0%
	Cebollín	absoluto %	2 66.7%	1 33.3%	3 100.0%
	Fresa	absoluto %	1 33.3%	2 66.7%	3 100.0%
	Ajo	absoluto %		1 100.0%	1 100.0%
Total		absoluto %	8 53.3%	7 46.7%	15 100.0%

**Cuadro 8**  
**Costo del proceso de implementación de estándares**

		Frecuencia	%	Válido %	Acumulado %
Valid	Costoso y complicado	2	10.5	11.1	11.1
	Costoso	2	10.5	11.1	22.2
	Difícil pero realizable	10	52.6	55.6	77.8
	Relativamente sencillo	3	15.8	18.7	94.4
	Sencillo y rápido	1	5.3	5.6	100.0
	Total	18	94.7	100.0	
	Missing				
Total	System	1	5.3		
		19	100.0		

Por otra parte, 73.3% de la certificación de las empresas es realizada por una empresa extranjera, Primuslab; en tanto que sólo 26.7% es realizada por la certificadora oficial Senaica, que realiza el proceso para el 100% de la producción de cebollín. Esto tiene su explicación en la implementación obligatoria del protocolo para la exportación de este producto (mencionado anteriormente) como respuesta de la industria al brote epidemiológico en el que fue involucrado el producto en 2003 (cuadro 9).

Finalmente, se encuentra que los productores tienen una opinión dividida sobre el papel del gobierno en la promoción de la competitividad del sector. Para aquellos ubicados en el valle de Mexicali, su papel ha sido bueno en 66.7%, y esta opinión tiene una relación positiva con su activa participación en el diseño del protocolo de exportación de cebollín como respuesta al brote de hepatitis A. En cambio, para los productores de la zona costa del estado, su papel ha sido de regular a malo, toda vez que no perciben un verdadero interés por parte del gobierno por promover el sector y su competitividad (cuadro 10).

Una vez que se ha constatado que aquellas empresas que adoptan estándares tienden a fortalecer su presencia en los mercados internacionales y que ello está estrechamente relacionado con la adopción del cambio téc-

**Cuadro 9**  
**Certificación de los procesos de inocuidad alimentaria**

			<b>PRIMUS LABS</b>	<b>SENASICA</b>	<b>Total</b>
Producto	Pepino	absoluto %	1 100.0%		1 100.0%
	Tomate	absoluto %	6 75.0%>	2 25.0%	8 100.0%
	Cebollín	absolutofuto %		2 100.0%	2 100.0%
	Fresa	absoluto %	2 100.0%		2 100.0%
	Ajo	absoluto %	1 100.0%		1 100.0%
	Espárrago	absoluto %	1 100.0%		1 100.0%
Total		absoluto %	11 73.3%	4 26.7%	15 100.0%

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta Estándares, UABC, 2007.

**Cuadro 10**  
**El papel del gobierno en la promoción de la competitividad  
hortofrutícola de B. C.**

			<b>BUENO</b>	<b>REGULAR</b>	<b>MALO</b>	<b>Total</b>
MUNICIPIO	ENSENADA	absoluto %		6 50.0%	6 50.0%	12 100.0%
	MEXICALI	absoluto %	4 66.7%	1 16.7%	1 16.7%	6 100.0%
Total		absoluto %	4 22.2%	7 38.9%	7 38.9%	18 100.0%

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta Estándares, UABC, 2007.

nico, a continuación se desarrolla un análisis discriminante (AD). El objetivo fundamental es examinar si hay diferencias significativas entre dos grupos de empresas: unas que se caracterizan por emprender el cambio técnico y otras que no necesariamente lo impulsan como estrategia de competitividad. De acuerdo con Ferrán (2001), el AD consiste en obtener unas funciones lineales de las variables independientes que permitan clasificar los casos de estudio (empresas) en grupos establecidos por los valores de la variable dependiente. Es decir, encontrar variables de pronóstico que discriminen o ayuden a diferenciar los grupos definidos en  $Y_i = D_i$ . El análisis inicia planteando el siguiente modelo:

$$D_i = \mu_1 X_1 + \mu_2 X_2 + \dots + \mu_k X_k \quad [1]$$

De acuerdo con Hair (1999), esta representación formal se conoce como *función discriminante de Fisher* y es una combinación lineal de  $k$  variables explicativas en donde  $\mu_j$  representa un coeficiente de ponderación si hay  $n$ -observaciones siendo  $i = 1, 2, \dots, n$ . La variable dependiente  $D_i$  recoge la puntuación discriminante correspondiente a la  $i$ -ésima observación y su naturaleza es que es una variable categórica o de criterio en donde cada número denota un grupo de estudio. La variabilidad de la función discriminante o suma de cuadrados se representa como  $d'd = \mu'X'X\mu$  donde  $[X'X]$  es una matriz simétrica que puede redefinirse como  $T$ . De acuerdo con la teoría del análisis discriminante, la varianza de  $[X'X]$  se descompone en la suma de la matriz *entre-grupos*  $F$  y la matriz *intra-grupo*  $V$ , de tal forma que  $[X'X] = T = F + V$  y  $d'd = \mu'F\mu + \mu'V\mu$ . Tanto  $T$  como  $F$  y  $V$  se calculan con base a información muestral y  $\mu_j$  son los coeficientes por estimar. Bajo esta perspectiva, se procura obtener coeficientes maximizando la razón de la variabilidad entre grupos respecto a la variabilidad intra-grupos, lo que supone maximizar:<sup>2</sup>

$$\lambda = \mu'F\mu / \mu'V\mu \quad [2]$$

---

<sup>2</sup> Se trata que la variabilidad entre grupos sea mayor a la variabilidad intra-grupo, de tal forma que la función discriminante en efecto ayude a discriminar entre los  $k$ -grupos.

Derivando  $\lambda$  respecto a  $\mu$  e igualando a cero, se obtiene la ecuación  $W^{-1}F\mu = \lambda\mu$  que permite obtener el primer eje discriminante, que implica que  $\mu$  es un vector propio de  $W^{-1}F$  y  $\lambda$  un valor propio asociado. Como se quiere maximizar  $\lambda$  que es el valor del estadístico  $F$  en un contraste escalar sobre las medias proyectadas,  $\mu$  será el vector propio asociado al mayor valor propio de la matriz  $W^{-1}F$ . Una vez formulado el modelo teórico, la siguiente fase consiste en estimar los coeficientes de la ecuación [1]. Cabe destacar que para obtener resultados significativos, se optó por un método de AD progresivo que consiste en ir agregando variables de pronóstico en secuencia según su poder discriminante. En este caso se efectúa un análisis de dos grupos por lo que la variable dependiente  $D_i$ , asume dos valores, {1} si la empresa en cuestión ha efectuado un cambio tecnológico y {2} si no ha efectuado un cambio tecnológico. Se asume como variable dependiente el cambio técnico en virtud de que es la variable que en un contexto de economía abierta ayuda a fortalecer la competitividad agrícola, incrementar la participación en el mercado internacional y desarrollar buenas prácticas agrícolas. Al respecto, cabe señalar que en un análisis de cruces de variables basado en la encuesta de estándares, se corrobora que aquellas empresas que afirman haber efectuado un cambio tecnológico son justamente las que han experimentado una mayor participación en el mercado internacional y en menor medida las que no lo han promovido.

Por su parte, la variable  $X_1$  recoge información relacionada con quien certifica los procesos.<sup>3</sup> Asume el valor de 1 cuando la empresa confirma haber sido certificada por PRIMUS LAB, el valor de 2 cuando ha sido Senasica, y 3 en referencia a otros organismos certificadores. La variable de pronóstico  $s_{f_f}$ , recoge información referente a si hay diferencia entre el gobierno federal y estatal en cuanto a las acciones que dirigen al sector agrícola. Asume el valor de 1 cuando la empresa afirma que sí hay diferencia y 2 en caso contrario. Después de efectuar un AD progresivo y de haber

---

<sup>3</sup> PRIMUS LAB es un laboratorio de Estados Unidos que certifica inocuidad alimentaria en México y otros países del mundo; Senasica es el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, depende de la Sagarpa y es el organismo responsable de garantizar la inocuidad en nuestro país (entre otras cosas); también tiene un programa para emitir certificaciones oficiales en ciertos productos en los que se han desarrollado protocolos, como el cebollín de exportación y el melón, entre otros.

determinado que ambas variables independientes son las que ayudan a discriminar entre uno y otro grupo caracterizados por emprender o no un cambio tecnológico, se procede a interpretar los resultados estadísticos y sus implicaciones. Un análisis preliminar de medias y desviaciones estándar de  $X_1$  y  $X_2$  provee de elementos para inferir sobre las características de ambos grupos de empresas. Por ejemplo, la media de  $X_1$  para el caso de las empresas que afirman sí haber emprendido un cambio técnico es de 1.43, mientras que para el grupo de empresas que no lo han impulsado es de 1.0, lo cual sugiere que ambos grupos están separados en términos de si han sido o no certificados por organismos especializados. En el caso de  $X_2$ , también se aprecia una diferencia en las medias, pues para el caso de empresas que sí han efectuado un cambio tecnológico la media registrada es de 1.29, y para el segundo segmento de empresas de 1.80. Esto mismo se puede corroborar en cuanto a las desviaciones estándar.

Los resultados de la prueba de igualdad de las medias de los grupos asociadas a la función discriminante [1], sugieren que ambas variables ayudan a discriminar entre los dos grupos, pues el p-value de 0.01 y 0.09 asociados a  $X_1$  y  $X_2$  respectivamente así lo indica, lo mismo los valores de Lambda de Wilk.<sup>4</sup> Por su parte, la matriz de correlación y covarianza tampoco permite establecer que haya un problema de colinealidad entre las variables independientes, por lo que los resultados pueden ser considerados consistentes. La correlación canónica igual a  $0.646 > 0.5$  sugiere que la función ayuda a discriminar moderadamente entre ambos grupos, en tanto que el cuadrado de la misma  $(0.646)^2$  indica que 42% de la varianza de la variable dependiente se explica por dicho modelo. En definitiva, la significancia de 0.08 asociada a la Lambda de Wilks certifica la función discriminante, con lo cual se puede considerar que su capacidad explicativa es razonablemente buena con coeficientes estandarizados de 0.71 y 0.75 para  $X_1$  y  $X_2$  respectivamente.

En suma, se puede argumentar razonablemente que la adopción del cambio tecnológico o la falta de impulso del mismo entre empresas orientadas a la producción de frutas y hortalizas en el estado de Baja California se explica en gran medida por la iniciativa o rechazo a ser sujetas de certificación por instituciones de prestigio internacional o nacional, como

<sup>4</sup> La hipótesis de igualdad de medias se rechaza al menos a un 90% de significancia.

PRIMUS LAB o Senasica, pero también por otros factores de carácter institucional, como el hecho de recibir incentivos o apoyo por parte de entidades estatales y federales comprometidas con la competitividad y la producción de productos inocuos que garanticen una fuerte presencia en los mercados internacionales de frutas y hortalizas.

En este sentido, si el cambio tecnológico es el elemento clave para arribar a un proceso de globalización cada vez más exigente en cuanto a la calidad de los productos, entonces, es imprescindible que cada vez más las empresas agrícolas asuman las nuevas reglas del juego prevalecientes en los mercados internacionales y emprendan procesos de certificación que impliquen la adopción de estándares y buenas prácticas agrícolas. Asimismo, es fundamental que la política agrícola planteada y evaluada desde la esfera institucional goce de plena coordinación y no exista la percepción de los núcleos empresariales de que haya diferencias en sus objetivos, estrategias y metas.

## Conclusiones

El cambio en el paisaje agrícola actual está sustentado fuertemente en el diseño y proliferación de estándares. Se observa que en México la tendencia privilegia el uso de estándares privados sobre los públicos, toda vez que son los primeros los reconocidos y exigidos por el mercado. Este proceso ha incrementado la demanda por servicios de certificación que son brindados por terceros autorizados, principalmente de origen extranjero. Lo anterior demuestra la falta de capacidad del gobierno para diseñar e implementar la infraestructura necesaria, tanto en recursos físicos como humanos, para atender la creciente demanda por la certificación internacional.

Otro elemento en este proceso es la orientación hacia el diseño de estándares específicos por producto. Es decir, partiendo de un entorno general establecido por las buenas prácticas agrícolas y las buenas prácticas de empaque, la recurrente presentación de brotes epidemiológicos ha llevado a la industria al establecimiento de parámetros particulares atendiendo al tipo de producto y su proceso de producción y empaque, como en el caso del cebollín en México y del melón cantaloupe y espinaca (*leafy greens*) en Estados Unidos.

La competitividad de las exportaciones de los productos bajacalifornianos está influenciada positivamente por la adopción de estándares. Éstos permiten “garantizar” al consumidor que las frutas y hortalizas han sido producidas bajo condiciones de calidad e inocuidad y que no representan un riesgo voluntario en su consumo. La recurrente exposición de los productores de la región a brotes epidemiológicos en Estados Unidos, su principal mercado, ha influenciado positivamente la adopción de estándares y negativamente la competitividad en el mercado internacional. El cambio tecnológico es un factor inherente a la adopción de estándares; en tanto la adopción de éstos es costosa y presenta cierto grado de dificultad para los productores de la región.

Se presenta una tendencia en los productores de frutas y hortalizas de la región por optimizar el uso de los recursos productivos, aplicando el mismo estándar tanto para el mercado internacional como para el nacional. Esto favorece al consumidor mexicano pues el estándar internacional es más alto que el doméstico. El gobierno ha tenido un papel irrelevante en opinión de los productores para el fomento de la competitividad del sector, por lo que sería conveniente el diseño de un programa adecuado a las necesidades locales que contemple asesoría y capacitación en la adopción de estándares y acceso a financiamiento para realizar los cambios tecnológicos requeridos para la adecuación de los procesos productivos.

Los estándares llegaron para quedarse en el sector agrícola y aquellos países que logren incorporar a sus productores a la dinámica que genera el mercado internacional, a través de la exigencia de diversos estándares y certificaciones, lograrán permanecer en el mercado internacional, y los que se retrasen pagarán la consecuencia de quedarse marginados a mercados menos rentables, en el mejor de los casos, o bien, limitados al mercado doméstico en el caso menos favorable.

## Bibliografía

- Avendaño, B. et al. (2006), *La inocuidad alimentaria en México. Las hortalizas frescas de importación*, México, Universidad Autónoma de Baja California, Miguel Ángel Porrúa, Cámara de Diputados.

- Bain, C., B. Deaton y L. Busch (2004), *Reshaping the Agrifood System: The Role Standards, Standard Makers, and Third-Party Certifiers*, Michigan, Michigan State University.
- Calvin, Linda (2003), "Produce, Food Safety and International Trade: Response to US Foodborne Illness Outbreaks Associated with Imported Produce", en Jean Buzby C., *International Trade and Food Safety*, Agricultural Economic Report No. 828, Economic Research Service, USDA, noviembre.
- Codex Alimentarius, CAC/RCP44-1995, "Código internacional recomendado de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas".
- Contreras, José María (2000), *La competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate: un análisis cuantitativo*, reporte de investigación 46, CIESTAAM-UACH.
- Hatanaka, Maki, C. Bain y L. Busch (2004), *Third-Party Certification in the Global Agrifood System*, Department of Sociology, Institute for Food and Agricultural Standards, Michigan State University.
- Hair, J., R. Anderson, R. Tatham y W. Black (1999), *Análisis multivariante*, 5<sup>a</sup> edición, México, Prentice Hall.
- Jaffe, Steven (2003), *From Challenge to Opportunity; Transforming Kenya's Fresh Vegetable Trade in the Context of Emerging Food Safety and other Standards in Europe*, Agricultural and Rural Development Department, Banco Mundial.
- , S. Henson (2004), *Standards and Agri-Food Exports from Developing Countries: Rebalancing the Debate*, World Bank Policy Research Working Paper 3348, junio.
- Ferrán, Magdalena (2001), SPSS: *análisis estadístico*, McGraw Hill.
- Giovannucci, Daniele y Thomas Reardon (2000), *Understanding Grades & Standards and How to apply them. A Guide to Developing Agricultural Markets and Agro-enterprises*, Banco Mundial.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Sagarpa), <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>
- (1999), "Direcciones para la Industria. Guía para Reducir al Mínimo el Riesgo Microbiano en los Alimentos, en el Caso de Frutas y Vegetales Frescos". [www.foodsafety.gov/mow/sprodgui.html](http://www.foodsafety.gov/mow/sprodgui.html)
- USDA (1991), Estándares de calidad para tomates frescos en los Estados Unidos. Departamento de Agricultura. Especificaciones consensuadas entre exportadores autorizados, con destinos a los mercados de Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.

www.usda.gov  
 www.inegi.gob.mx  
 www.economia.gob

Artículo recibido en diciembre de 2008  
 Segunda versión recibida en octubre de 2009  
 Artículo aprobado en noviembre de 2009

## Anexo estadístico

**Cuadro 11**  
**Estadísticos de grupo**

<b>CAMBIO TECNOLOGICO</b>		<b>Mean</b>	<b>Std. Deviation</b>	<b>Valid N (listwise)</b>	
				<b>Unweiahted</b>	<b>Weiahted</b>
Sí	¿Quien certifica los procesos? ¿Hay diferencia entre el gobierno federal y estatal en las acciones que dirigen a este sector?	1.43 1.29	.535 .488	7 7	7.000 7.000
No	¿Quien certifica los procesos? ¿Hay diferencia entre el gobierno federal y el estatal en las acciones que dirigen a este sector?	1.00 1.80	.000 .447	5 5	5.000 5.000
Total	¿Quien certifica los procesos? ¿Hay diferencia entre el gobierno federal y el estatal en las acciones que dirigen a este sector	1.25 1.50	.452 .522	12 12	12.000 12.000

**Cuadro 12**  
**Prueba de igualdad de las medias del grupo**

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sigo
¿Quién certifica los procesos?	.762	3.125	1	10	.108
¿Hay diferencia entre el gobierno federal y estatal en las acciones que dirigen a este sector?	.743	3.462	1	10	.092

**Cuadro 13**  
**Autovalores**

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.7113	100.0	100.0	.645

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

**Cuadro 14**  
**Lambda de Wilks**

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sigo
1	.585	4.831	2	.089