

## EFFECTOS DEL TLCAN SOBRE LAS EXPORTACIONES DE TOMATE DE MÉXICO A LOS ESTADOS UNIDOS

## EFFECTS OF NAFTA ON TOMATO EXPORTS FROM MÉXICO TO THE UNITED STATES

José Alberto García Salazar<sup>1\*</sup>, Gary W. Williams<sup>2</sup> y Jaime Enrique Javier Malaga<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Orientación en Economía, Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. C.P. 56230 Montecillo, Texcoco, Edo. de México. Correo electrónico: jsalazar@colpos.mx <sup>2</sup>Department of Agricultural Economics, Texas Agribusiness Market Research Center, Texas A&M University, 321 Blocker Building, College Station, Texas 77843-2124. <sup>3</sup>Department of Agricultural & Applied Economics, Texas Tech University. 25000 Broadway, Lubbock, Texas.

\*Autor para correspondencia

### RESUMEN

En este trabajo se midieron los efectos de la eliminación de aranceles acordada en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) sobre el crecimiento que experimentaron las exportaciones de tomate rojo (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en fresco de México a los EE. UU. durante el periodo 1994-2001, así como determinar los efectos de la libración comercial total entre los dos países. Para tales propósitos se valida un modelo de equilibrio espacial e intertemporal que considera el año promedio 1999-2001, que contempla la producción, el consumo y el comercio de tomate entre los tres países miembros del TLCAN. Los resultados indican que la eliminación de aranceles después de 1994 sólo incrementó en 4.7 miles de toneladas métricas las exportaciones mexicanas a los mercados norteamericanos, por lo que el dinamismo que ha caracterizado al comercio México-EE. UU. deberá atribuirse a factores ajenos al TLCAN. Sin aranceles, las exportaciones de México a los EE. UU., se incrementarían en poco más de 18 mil toneladas, aumento que es moderado. Por ello el crecimiento futuro de las exportaciones mexicanas deberá basarse en factores ajenos a barreras arancelarias.

**Palabras clave:** *Lycopersicon esculentum* Mill., TLCAN, mercado, modelo de programación cuadrática.

### SUMMARY

In this study we measured the effects of the elimination of tariffs agreed in the North American Free Trade Agreement (NAFTA) on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) exports from México to the United States, during the period 1994-2001, as well as to determine the effects of total tomato commercial liberalization between México and United States. To reach these purposes, a spatial and intertemporal model was estimated and validated in production, consumption and trade from México to USA considering 1999 – 2001 as the average year. Results indicate that tariffs elimination in the period 1994-2001 produced an increase of the tomato Mexican exports in 4.7 thousand tons; therefore, the growth in the tomato trade between Mexico and USA in 1994-2001 should be attributed to factors other than NAFTA. By the year 2004, when the tomato market will be totally liberalized, it is expected that Mexican exports will increase in 18

thousand tons, a modest increase. Thus, the future growth of Mexican tomato exports should be based on factors other than tariffs barriers.

**Index words:** *Lycopersicon esculentum* Mill. NAFTA, market, quadratic programming model.

### INTRODUCCIÓN

Durante el periodo 1999-2001 el mercado norteamericano de tomate rojo (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en fresco, integrado por los países miembros del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), comprendió un consumo y una producción de 4.37 y 4.31 millones de toneladas, respectivamente. La región fue casi autosuficiente, pues 98.3 % de la demanda fue abastecida con producción generada por los países que integran el TLCAN, y sólo 1.7 % provino del resto del mundo, de los cuales los importantes por el volumen enviado, son Holanda, Israel, Bélgica y España. Del tomate producido en Norteamérica, 99.7 % se consumió en la misma región y 0.3 % se exportó al resto del mundo. En el mismo periodo el consumo fue de 2.48, 1.64 y 0.255 millones de toneladas para EE. UU., México y Canadá, respectivamente, en tanto que la producción fue de 1.89, 2.24 y 0.18 millones de toneladas.

La autosuficiencia de la región, la desigualdad entre el consumo y producción y la ubicación geográfica de los países determina la existencia de un fuerte flujo de comercio entre los EE. UU. y sus vecinos del norte y sur. Los flujos de comercio más intensos van de México a los EE. UU. debido a las condiciones climáticas favorables del primero en invierno. Después del establecimiento del

TLCAN, las exportaciones de tomate de México a EE. UU. (fracciones arancelarias 0702.00.20, 0702.00.40 y 0702.00.60) se incrementaron significativamente al pasar de 457 mil toneladas en 1993-1995 a 628 mil toneladas en 1999-2000; tal cambio representó un crecimiento medio anual de 5.5 %.

No obstante el incremento absoluto, la participación relativa de las exportaciones de México en las importaciones estadounidenses descendieron de manera significativa. Mientras que en los primeros años de los 90's las ventas mexicanas representaban más de 95 % de las compras externas estadounidenses, durante 1999-2001 éstas representaron poco más de 80 %. Esto fue consecuencia del mayor crecimiento experimentado por las importaciones de tomate de los EE. UU. que pasaron de 480 a 765 mil toneladas de 1993-1995 a 1999-2000, con un crecimiento medio anual de 8.1 %. Se han mencionado diversos factores como causas que explican el crecimiento absoluto de las exportaciones de tomate de México a los EE. UU. Algunos atribuyen al TLCAN el incremento de las exportaciones de México a los mercados norteamericanos. Otros indican, en cambio, que factores ajenos al TLCAN, como la devaluación del peso, la demanda estadounidense por variedades mejoradas y las condiciones adversas en la Florida, explican tal crecimiento (USDA, 2002a; Plunkett, 1996; Malaga y Williams, 1999; Schwentesius y Gómez, 2000).

En el TLCAN fue establecido, para los EE. UU., un régimen de liberación comercial de hasta 5 y 10 años para algunos productos de origen hortícola, en el cual se consideró el establecimiento de tarifas y cuotas de salvaguarda<sup>1</sup> durante el periodo de total apertura comercial. Para el caso del tomate se establecieron varios periodos para considerar factores estacionales. Del 15 de noviembre al 28 de febrero (Periodo 1), el periodo de desgravación que se estableció fue de 10 años con una tarifa de 3.3 centavos de dólar por kilogramo y una cuota de salvaguarda de 172.3 mil toneladas, la cual crecería a una tasa anual compuesta de 3 %. Del 1 de marzo al 14 de julio (Periodo 2) el arancel será de cero a inicios de 2004, con una tarifa de 4.6 centavos de dólar por kilogramo y una cuota de salvaguarda de 165.5 mil toneladas que también aumentará 3 % cada año. Un periodo de desgravación de 5 años fue establecido para los periodos que van del 15 de julio al 31 de agosto (Periodo 3) y del 1º de septiembre al 14 de noviembre (Periodo 4), con tarifas de 3.3 y 4.6 centavos de

dólar por kilogramo, respectivamente; en este caso no se estableció cuota alguna de salvaguarda (Bay *et al.*, 1994). Tales tarifas y salvaguardas fueron consecuencia de la protección que el Gobierno de EE. UU. otorgó a los productores de Florida. Dentro del Tratado, el tomate y otras hortalizas que se producen en la Florida para su consumo en fresco en los EE. UU., fueron declarados cultivos sensibles al comercio, de ahí que las mayores tarifas y cuotas de salvaguarda se establecieron en las temporadas que tradicionalmente abastecen los productores de esta región.

Desde antes de implementarse el TLCAN, se planteaba que no obstante que el mercado de hortalizas frescas de invierno de los Estados Unidos está en expansión, existían tendencias generales en la producción y comercialización que han sido desfavorables para los productores de Florida, las que en adición a ciertos fenómenos de corto plazo (como las heladas y la devaluación del peso) propiciaron los aumentos de las exportaciones mexicanas de hortalizas, lo que podría explicar la exigencia de una barrera arancelaria, por parte de los productores de Florida (Schmitz *et al.*, 1981).

Bredahl *et al.* (1987) hicieron una revisión y un análisis exhaustivo de lo que se ha dado en llamar "The Great Tomato War", entre los productores de Florida y Sinaloa, en términos de las implicaciones legales, políticas y económicas para ambos países. Una de las conclusiones de los autores es que los productores de Florida han sido incapaces de incrementar sus rentas a través del cabildeo, de la protección arancelaria y vía cuotas, y sostienen que no parece factible una coalición con los productores mexicanos.

Trabajos previos a la implementación del TLCAN indicaban efectos moderados sobre las exportaciones de México. Burfisher *et al.* (1992) revisaron los resultados de nueve trabajos sobre los posibles impactos del TLCAN entre México y los Estados Unidos, y concluían que en términos de las exportaciones agrícolas el flujo de Estados Unidos a México sería mayor que de México a los Estados Unidos. En relación con el tomate se pronosticaba que debido a las bajas tarifas que se aplicaban desde antes de la implementación del TLCAN, no se esperaba un gran impacto sobre este mercado (Schwentesius y Gómez, 2000). De hecho, los aranceles establecidos en el TLCAN se ubican en niveles muy reducidos.

Los incrementos en el comercio de tomate México-Estados Unidos que se han observado en años posteriores a la firma del TLCAN han sido atribuidos a factores ajenos al Tratado. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos sostiene que el crecimiento de las importaciones de México a los Estados Unidos registrado después del TLCAN se debió a la combinación de varios factores como

<sup>1</sup>Las salvaguardas son medidas excepcionales de protección que utiliza un país, en este caso los EE. UU., para proteger temporalmente a determinadas industrias nacionales que se encuentran dañadas o que se enfrentan a una amenaza de daño grave, debido a un incremento significativo de las mercancías que fluyen al mercado interno en condiciones de competencia leal; esto es, sin márgenes de "dumping" y sin recibir subsidios. El dumping es una discriminación de precios internacionales y se presenta cuando un productor nacional cobra un menor precio a los consumidores extranjeros que a los consumidores nacionales por un mismo bien.

la devaluación del peso ocurrida después de 1994, al aumento de la demanda estadounidense por variedades mejoradas de tomate y las condiciones climáticas adversas de Florida que redujeron su producción (USDA, 2002a). Plunkett (1996) sostiene que la eliminación de tarifas en el TLCAN ha jugado un papel menor en el comercio de tomate, debido los bajos niveles que existían desde antes de implementarse el Tratado, y atribuyen el crecimiento de las exportaciones mexicanas a la devaluación del peso que hizo posible la disminución de los costos de producción y la contracción de la demanda mexicana.

Malaga y Williams (1999), basados en simulaciones elaboradas con modelos econométricos, indican que cambios en los salarios mexicanos e ingresos *per capita* y la eliminación de aranceles, tienen apenas un efecto moderado sobre el comercio de hortalizas México-Estados Unidos. En cambio, la devaluación del peso respecto al dólar, fue el factor más importante que explica la oleada de importaciones de hortalizas frescas por parte de los estadounidenses.

Schwentenius y Gómez (2000) sostienen que las constantes devaluaciones del peso ocurridas después del 1994, el cambio sustancial en el paquete tecnológico ocurrido en la producción de Sinaloa, principal estado exportador de tomate a los Estados Unidos, y la implementación de nuevas formas de comercialización de la producción de Sinaloa, explican el crecimiento del comercio de las hortalizas frescas de invierno de México a los Estados Unidos.

Los productores de Florida han atribuido la expansión del comercio a prácticas desleales como la práctica de “dumping” por parte de los productores de Sinaloa. En la últimas dos décadas ha habido dos acusaciones “antidumping” contra los productores mexicanos y, en ambos casos, la devaluación del peso y heladas en Florida han sido factores comunes que han acentuado el conflicto. Tales acusaciones, sin embargo, parecen no ser totalmente ciertas, pues diversos estudios han demostrado que sólo unas cuantas empresas de Sinaloa han incurrido en el *dumping* pero en porcentajes inferiores a los establecidos en la acusación que realizan los productores de Florida (Salazar, Com. Personal <sup>2</sup>; González, Com. Personal <sup>3</sup>).

Lo cierto es que existe evidencia de que la producción de Sinaloa, principal origen de las exportaciones

mexicanas, ha logrado mantener su competitividad, ha elevado su rentabilidad y ha conseguido una ventaja comparativa dinámica durante el periodo 1990/91 a 1997/98; esto le ha permitido aumentar su capacidad exportadoras hacia el mercado norteamericano (García, Com. Personal <sup>4</sup>).

Con base en la importancia que el cultivo del tomate tiene en el sector agrícola de México, este trabajo tiene como objetivo medir los efectos de la reducción de aranceles acordada en el TLCAN sobre el crecimiento que experimentaron las exportaciones de tomate rojo en fresco de México a los EE. UU. durante el periodo 1994-2001, así como determinar los efectos de la eliminación total de aranceles sobre las exportaciones de tomate de México a los Estados Unidos pactada a 10 años después de entrado en vigor el TLCAN.

Debido al bajo nivel de tarifas acordadas en el TLCAN, se apoya la hipótesis que establece que los efectos de la desgravación arancelaria han sido muy reducidos en el crecimiento del comercio México-Estados Unidos, y que los efectos de la liberación total también serán muy moderados; es decir, se apoya la afirmación de que el crecimiento absoluto experimentado por las exportaciones de México a los Estados Unidos durante el periodo 1994-2001 se debe a factores ajenos al TLCAN.

## METODOLOGÍA

Las características espaciales y temporales de la producción y consumo de tomate en los tres países determinaron la utilización de un modelo de equilibrio espacial y temporal para evaluar los efectos de la desgravación arancelaria sobre este mercado. Se consideraron 12 regiones consumidoras de tomate en EE. UU., cuatro en México y tres en Canadá. El nombre de las regiones consumidoras corresponden a ciudades tomadas como punto de referencia para determinar los costos de transporte, y estas fueron: Los Ángeles<sup>5</sup>, Seattle, Billings,

<sup>4</sup> Gustavo García Delgado. 2000. La Rentabilidad y la Competitividad del Tomate Rojo (*Lycopersicon esculentum* L.) de Exportación de Sinaloa, 1997/98. Tesis de doctorado. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática. Montecillo, Estado de México. 262 p.

<sup>5</sup> Los Ángeles considera el consumo del Estado de California; Seattle, el consumo de Oregon y del Estado de Washington; Denver, el consumo de Colorado, Arizona, Nuevo México, Utah y Nevada; Billings, el consumo de Idaho, Wyoming y Montana; Dallas, el consumo de Texas, Oklahoma, Louisiana y Arkansas; Omaha, el consumo de Nebraska, Iowa, Kansas y Missouri; Minneapolis, el consumo de Minesota, Dakota del Sur y Dakota del Norte; Miami, el consumo de Florida; Atlanta, el consumo de Georgia, Alabama y Mississippi; Chicago, el consumo de Illinois, Wisconsin, Indiana, Ohio y Michigan; Washington, el consumo de Washington D. C., Virginia, West Virginia, Tennessee, North Carolina, South Carolina y Kentucky; New York, el consumo de New York, New Jersey, Pennsylvania, Delaware, Maryland, Connecticut, Massachusetts, Vermont, Rhode Island, New Hampshire y Maine. Para México, Tijuana considera el consumo de Baja California y Baja California Sur; Culiacán considera el consumo de Sinaloa y Sonora; Monterrey incluye el consumo de Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas y San Luis Potosí; Ciudad de México considera el consumo del Centro, Occidente, Sur y Sureste de México. En Canadá, Montreal considera el consumo de las provincias de Ontario, Newfoundland, Prince Edward Islands, Nova Scotia, New Brunswick y Quebec. Winnipeg considera el consumo de Manitoba, Saskatchewan, Alberta, y Northwest Territories; finalmente, Vancouver considera el consumo de British Columbia y Nunavut.

<sup>2</sup> Héctor Carlos Salazar Arriaga. 1997. Utilización del Valor Normal Reconstruido para Calcular el Margen de Dumping en Tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) en la Controversia Comercial entre México y Estados Unidos de Norteamérica. Tesis de Maestría. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática, Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 98 p.

<sup>3</sup> Renato Francisco González Sánchez. 1997. Estimación de Elasticidades en Disputas Antidumping: El Caso del Jitomate. Tesis de Maestría. Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática, Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 76 p.

Denver, Dallas, Omaha, Minneapolis, Chicago, Atlanta, Washington, Miami y Nueva York, para los EE. UU. Para México fueron definidas Tijuana, Culiacán, Monterrey y Ciudad de México. Para Canadá las regiones fueron Montreal, Winnipeg y Vancouver. Por el lado de la producción se consideraron 10 regiones productoras para EE. UU., cuatro para México y tres para Canadá. En EE. UU. Las regiones fueron: Florida, California, Arkansas, Georgia, North Carolina, South Carolina, Tennessee, Virginia, New Jersey, y Michigan. Para México las regiones fueron Baja California, Sinaloa, Norte de México y Centro de México. Para Canadá las regiones productoras fueron Este, Centro y Oeste. Para México y Canadá la integración por estado de las zonas productoras es la misma que las regiones consumidoras, a diferencia de EE. UU., donde la integración es diferente. Las regiones de California, Florida, South Carolina, North Carolina, Tennessee, y Virginia consideran sólo la producción del estado; Arkansas, en cambio, incluye la producción de Louisiana y Texas; Georgia incluye a Alabama; New Jersey incluye a Connecticut, Maryland, New York y Pennsylvania; y Michigan incluye a Ohio e Indiana. Debido a que una pequeña parte del consumo de los tres países se abastece de importaciones del resto del mundo se considera a Los Ángeles, Seattle, Chicago, New York, Washington, D. C., Savannah, y Miami, como puntos de internación de las importaciones provenientes del resto del mundo. Para Canadá los puntos de internación son Montreal y Vancouver; y para México es Veracruz.

Según Takayama y Judge (1971), la función objetivo del modelo de programación cuadrática maximiza el valor social neto (VSN), el cual es igual a las áreas bajo las curvas de demanda, menos las áreas bajo las curvas de oferta, menos el valor de las importaciones del resto del mundo y menos los costos de transporte.

Al asumir que:  $j$  ( $j=1,2,...,12=J$ ),  $d$  ( $d=1,2,...,4=D$ ) y  $h$  ( $h=1,2,...,3=H$ ) regiones consumidoras en EE. UU., México y Canadá;  $i$  ( $i=1,2,...,10=I$ ),  $s$  ( $s=1,2,...,4=S$ ) y  $f$  ( $f=1,2,...,3=F$ ) son regiones productoras en EE. UU., México y Canadá;  $m$  ( $m=1,2,...,7=M$ ),  $n$  ( $n=1=N$ ) y  $r$  ( $r=1,2=R$ ) son puertos de internación de importaciones provenientes del resto del mundo en EE. UU., México y Canadá, y que  $t$  ( $t=1,2,...,T=12$ ) son periodos de tiempo, la función objetivo se puede expresar en los siguientes términos:

$$\begin{aligned} \text{MaxVSN} = & \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \left[ \lambda_{jt} y_{jt} + \frac{1}{2} \omega_{jt} y_{jt}^2 \right] \\ & + \sum_{t=1}^T \sum_{d=1}^D \left[ \lambda_{dt} y_{dt} + \frac{1}{2} \omega_{dt} y_{dt}^2 \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & + \sum_{t=1}^T \sum_{h=1}^H \left[ \lambda_{ht} y_{ht} + \frac{1}{2} \omega_{ht} y_{ht}^2 \right] - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \left[ v_{it} x_{it} + \frac{1}{2} \eta_{it} x_{it}^2 \right] \\ & - \sum_{t=1}^T \sum_{s=1}^S \left[ v_{st} x_{st} + \frac{1}{2} \eta_{st} x_{st}^2 \right] - \sum_{t=1}^T \sum_{f=1}^F \left[ v_{ft} x_{ft} + \frac{1}{2} \eta_{ft} x_{ft}^2 \right] \\ & - \sum_{t=1}^T \sum_{m=1}^M [p_{mt} u_{mt}] - \sum_{t=1}^T [p_{nt} u_{nt}] - \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R [p_{rt} u_{rt}] \\ & - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{J+1} [c_{ijt} z_{ijt}] - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D [c_{idt} z_{idt}] - \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{h=1}^H [c_{iht} z_{iht}] \\ & - \sum_{t=1}^T \sum_{s=1}^S \sum_{j=1}^J [(c_{sjt} + a_{sjt}) z_{sjt}] - \sum_{t=1}^T \sum_{s=1}^S \sum_{d=1}^{D+1} [c_{sdt} z_{sdt}] \\ & - \sum_{t=1}^T \sum_{f=1}^F \sum_{j=1}^J [c_{fjt} z_{fjt}] - \sum_{t=1}^T \sum_{f=1}^F \sum_{h=1}^{H+1} [c_{fht} z_{fht}] \\ & - \sum_{t=1}^T \sum_{m=1}^M \sum_{j=1}^J [c_{mjt} z_{mjt}] - \sum_{t=1}^T \sum_{d=1}^D [c_{ndt} z_{ndt}] - \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{h=1}^H [c_{rht} z_{rht}] \end{aligned} \quad (\text{Ec. 1})$$

en donde  $\lambda_{jt}$ ,  $\lambda_{dt}$ ,  $\lambda_{ht}$  son las ordenadas al origen de las funciones de demanda en las regiones  $j$ ,  $d$  y  $h$  en el mes  $t$ ;  $y_{jt}$ ,  $y_{dt}$ ,  $y_{ht}$  son las cantidades consumidas de tomate en las regiones  $j$ ,  $d$  y  $h$  en el mes  $t$ ;  $\omega_{jt}$ ,  $\omega_{dt}$ ,  $\omega_{ht}$  son las pendientes de las funciones de demanda de tomate en las regiones  $j$ ,  $d$  y  $h$  en el mes  $t$ ;  $v_{it}$ ,  $v_{st}$ ,  $v_{ft}$  son las ordenadas al origen de las funciones de oferta en las regiones  $i$ ,  $s$  y  $f$  en el mes  $t$ ;  $x_{it}$ ,  $x_{st}$ ,  $x_{ft}$  son las cantidades producidas de tomate en las regiones  $i$ ,  $s$  y  $f$  en el mes  $t$ ;  $\eta_{it}$ ,  $\eta_{st}$ ,  $\eta_{ft}$  son las pendientes de las funciones de oferta de tomate en las regiones  $i$ ,  $s$  y  $f$  en el mes  $t$ ;  $p_{mt}$ ,  $p_{nt}$ ,  $p_{rt}$  son los precios de importación de tomate a través de los puertos  $m$ ,  $n$  y  $r$  en el mes  $t$ ;  $u_{mt}$ ,  $u_{nt}$ ,  $u_{rt}$  son las importaciones de tomate provenientes del resto del mundo a través de los puertos  $m$ ,  $n$  y  $r$ ;  $z_{ijt}$ ,  $c_{ijt}$  son la cantidad enviada y el costo unitario de transporte de tomate de la región  $i$  a la región  $j$  en el mes  $t$ ;  $z_{idt}$ ,  $c_{idt}$  son la cantidad enviada y los costo unitario de transporte de tomate de la región  $i$  a la región  $d$  por camión en el mes  $t$ ;  $z_{iht}$ ,  $c_{iht}$  son la cantidad enviada y el costo unitario de transporte de tomate de la región  $i$  a la región  $h$  por camión en el mes  $t$ ;  $z_{sjt}$ ,  $c_{sjt}$  son la cantidad enviada y el costo unitario de transporte de tomate de la región  $s$  a la región  $j$  por camión en el mes  $t$ ;  $a_{sjt}$  es el arancel a los envíos de tomate de la región  $s$  a la región  $j$  en el mes  $t$ ;  $z_{sdt}$ ,  $c_{sdt}$  son la cantidad enviada y el costo unitario de transporte de tomate de la región  $s$  a la región  $d$  por camión en el mes  $t$ ;  $z_{fjt}$ ,  $c_{fjt}$  son la cantidad enviada y el costo unitario de transporte de tomate de la región  $f$  a la región  $j$  por camión en el mes  $t$ ;  $z_{fht}$ ,  $c_{fht}$  son la cantidad enviada y el costo unitario de transporte de tomate de la región  $f$  a la región  $h$  por camión en el mes  $t$ ;  $z_{mjt}$ ,  $c_{mjt}$  son la cantidad enviada y el

costo unitario de transporte de tomate del puerto  $m$  a la región  $j$  en el mes  $t$ ;  $z_{ndt}$ ,  $c_{ndt}$  son la cantidad enviada y el costo unitario de transporte de tomate del puerto  $n$  a la región  $d$  en el mes  $t$ ;  $z_{rht}$ ,  $c_{rht}$  son la cantidad enviada y costo unitario de transporte de tomate del puerto  $r$  a la región  $h$  en el mes  $t$ . Se usa el subíndice  $n$  para diferenciar los puertos de internación de importaciones provenientes del resto del mundo en México, de los de los Estados Unidos y Canadá.

La función objetivo esta sujeta a la siguiente serie de restricciones.

$$x_{it} \geq \sum_{j=1}^{J+I} [z_{ijt}] + \sum_{d=1}^D [z_{idt}] + \sum_{h=1}^H [z_{iht}] \quad (\text{Ec. 2})$$

$$x_{st} \geq \sum_{j=1}^J [z_{sjt}] + \sum_{d=1}^{D+I} [z_{sdt}] \quad (\text{Ec. 3})$$

$$x_{ft} \geq \sum_{j=1}^J [z_{fjt}] + \sum_{h=1}^{H+I} [z_{fht}] \quad (\text{Ec. 4})$$

$$u_{mt} \geq \sum_{j=1}^J [z_{mjt}] \quad (\text{Ec. 5})$$

$$u_{nt} \geq \sum_{d=1}^D [z_{ndt}] \quad (\text{Ec. 6})$$

$$u_{rt} \geq \sum_{h=1}^H [z_{rht}] \quad (\text{Ec. 7})$$

$$\sum_{i=1}^I [z_{ijt}] + \sum_{s=1}^S [z_{sjt}] + \sum_{f=1}^F [z_{fjt}] + \sum_{m=1}^M [z_{mjt}] \geq y_{jt} \quad (\text{Ec. 8})$$

$$\sum_{i=1}^I [z_{idt}] + \sum_{s=1}^S [z_{sdt}] + [z_{ndt}] \geq y_{dt} \quad (\text{Ec. 9})$$

$$\sum_{i=1}^I [z_{iht}] + \sum_{f=1}^F [z_{fht}] + \sum_{r=1}^R [z_{rht}] \geq y_{ht} \quad (\text{Ec. 10})$$

$$u_m = \sum_{t=1}^T u_{mt} \quad (\text{Ec. 11})$$

$$u_n = \sum_{t=1}^T u_{nt} \quad (\text{Ec. 12})$$

$$u_r = \sum_{t=1}^T u_{rt} \quad (\text{Ec. 13})$$

$$y_{jt}, y_{dt}, y_{ht}, x_{it}, x_{st}, x_{ft}, u_{mt}, u_{nt}, u_{rt}, z_{ijt}, z_{idt}, z_{iht}, z_{sjt}, z_{sdt}, z_{fjt}, z_{fht}, z_{mjt}, z_{ndt}, z_{rht} \geq 0 \quad (\text{Ec. 14})$$

La función objetivo [Ecuación 1] maximiza el valor social neto al descontar del área bajo las curvas de demanda, el área bajo las curvas de oferta y los costos de transporte de zonas productoras, y puertos de entrada de importaciones provenientes del resto del mundo, a zonas consumidoras. El tomate de zonas productoras nacionales, y el introducido por puertos de importación provenientes del resto del mundo, será enviado a los centros de consumo. Por tal motivo, al área bajo la curva de demanda se descuentan los costos de transporte por llevar el producto de zonas productoras, y puertos de entrada de importaciones, a los centros de consumo.

La función objetivo está sujeta a varias restricciones [Ecuaciones 2 a 13]. Las Ecuaciones 2, 3 y 4 establecen que la producción de tomate en cada región productora  $i$ ,  $s$  y  $f$  en el mes  $t$ , deberá ser mayor, o igual, al total de envíos por camión de esta región hacia las regiones demandantes (sea  $j$ ,  $d$  o  $h$ ). Sólo  $J=12$  regiones consumidoras son consideradas para EE. UU., y la región  $J+1$  corresponde a la región consumidora resto del mundo; esta región se ha introducido para que sea receptora de las pequeñas exportaciones que realiza la región productora  $i$ . Por la misma razón se introducen las regiones  $D+1$  y  $H+1$ , para México y Canadá, respectivamente.

Las Ecuaciones 5, 6 y 7 establecen que para cada puerto de internación de importaciones provenientes del resto del mundo ( $m$ ,  $n$  y  $r$ ), las importaciones de tomate del mes  $t$  deberán ser mayores o iguales a los envíos desde los puntos de entrada de las importaciones a las regiones consumidoras  $j$ ,  $d$  y  $h$ , respectivamente.

La Ecuaciones 8, 9 y 10 establecen que para cada región  $j$ ,  $d$  y  $h$  en el mes  $t$ , la cantidad consumida de tomate  $y_{jt}$  es menor o igual a la cantidad de producto que recibe la región, proveniente de las zonas productoras  $i$ ,  $s$  y  $f$ , y puertos de internación de importaciones  $m$ ,  $n$  y  $r$ .

Porque una pequeña parte del consumo de los tres países que integran el TLCAN es abastecido con importaciones del resto del mundo se ha preferido introducir las importaciones que se internan por cada punto de internación de manera

exógena. Por ello se introdujeron las Ecuaciones 11, 12 y 13. La Ecuación 14 establece las condiciones de no negatividad de las variables del modelo.

Para determinar los efectos que ha tenido la desgravación arancelaria sobre los flujos de comercio entre México y los EE. UU., primero se valida el modelo de programación. La validación del modelo se hizo al comparar la producción regional, el consumo regional y las exportaciones de México a los EE. UU. por frontera observadas en el "año promedio 1999/2001", con el valor de tales variables arrojadas por el modelo. En el modelo base que se valida fue considerado el nivel arancelario llevado a la práctica en 1999/2001, correspondiente a los Periodos 1 y 2. Debido a que los aranceles aplicados en los Periodos 3 y 4 fueron eliminados en 1998 no se introducen al modelo. Una vez validado el modelo se realizaron dos escenarios. En un primer escenario se analizaron los cambios ocurridos en el comercio entre México y EE. UU. debido a la desgravación arancelaria ocurrida desde la implementación del TLCAN. Para determinar estos cambios se hicieron ajustes en la función objetivo del modelo al introducir el nivel arancelario considerado en 1994, primer año de vigencia del TLCAN, y que corresponde a los Periodos 1, 2, 3 y 4. En este punto conviene destacar que el modelo no contempla las cuotas de salvaguarda establecidas en el TLCAN, debido a que en la mayoría de los años de vigencia del Tratado las exportaciones de tomate de México a EE. UU. han superado la cuota de salvaguarda. En el segundo escenario se eliminan por completo los aranceles impuestos sobre las importaciones provenientes de México; los ajustes que se realizan en el modelo consideran la eliminación total de aranceles acordada en el TLCAN.

### Datos

Los indicadores que alimentan el modelo se refieren al promedio de tres años. Cualquier valor promedio de enero a diciembre se obtienen de datos observados en 1999, 2000 y 2001. El año que va de enero a diciembre se ha definido "año promedio 1999-2001". Las funciones de oferta y demanda se calcularon con las elasticidades precio de la oferta y demanda, los precios al productor y consumidor, y las cantidades ofrecidas y demandadas (Kawaguchi *et al.*, 1997). Las elasticidades precio de la demanda se tomaron de Malaga (Com. personal)<sup>6</sup>, quien reporta coeficientes para EE. UU. y México de -0.55 y -0.27 en el invierno, y de -0.24 y -0.31 en el verano. Debido a la integración entre el Norte de EE. UU. y Sur de Canadá, se

asumió que la elasticidad precio de la demanda de EE. UU. fue igual a la de Canadá. Las elasticidades precio de la oferta también provinieron de Malaga (Op. cit) quien reporta coeficientes de 0.07 en el invierno y de 0.21 para el verano, en tanto que para México se usó una elasticidad precio de la oferta de 0.19 para todo el año.

La producción regional mensual de tomate en EE. UU. se obtuvo de la siguiente manera. La producción estatal anual se obtuvo del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA, 1999 a 2001). Los datos mensuales de envíos de hortalizas frescas reportados por el USDA a través del Servicio de Mercadeo Agrícola (USDA, 2000 y 2001) fueron usados para calcular ponderadores estacionales para la producción en cada estado; tales ponderadores estacionales se calcularon para cada una de las regiones productoras de los EE. UU., al dividir los envíos mensuales de cada región productora entre los envíos anuales de esa misma región. Para una región productora específica, un ponderador estacional indica la participación de un mes en los envíos anuales totales. La producción de tomate en cada entidad productora de los EE. UU. para el mes de enero fue calculada multiplicando la producción anual estatal por el ponderador estacional correspondiente al mes de enero.

La producción estatal por ciclo agrícola en México se obtuvo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Alimentación y Pesca (SAGARPA, 2001). Debido a que México sólo reporta producción total de tomate, sin desagregar su consumo en fresco o procesado, se supuso que toda la producción que se obtuvo en el país es para consumo en fresco. Plunkett (1996) reporta que entre 200 y 300 mil toneladas de la producción de tomate mexicano se destinan al procesamiento; sin embargo, no existe información exacta y confiable de los estados en que se obtiene esa producción. La distribución del consumo, que se consideró constante a lo largo del año, y la distribución temporal de los envíos de México a los EE. UU. permitieron calcular ponderadores estacionales para cada una de las regiones productoras de México consideradas en el modelo; tales ponderadores estacionales se calcularon de manera similar que en el caso de los EE. UU. De esta forma, los ponderadores estacionales y la producción estatal por ciclo fue usada para obtener la producción de tomate por mes. La información sobre envíos mensuales de tomate México-EE. UU. por frontera se obtuvieron de la Comisión de Comercio Internacional de los EE. UU. (USITC, 2002).

La producción regional mensual de Canadá se obtuvo de la siguiente forma. A la producción total de tomate del país (que incluye tomate para proceso y fresco) se le descontó la producción de tomate para procesamiento, para

<sup>6</sup> Jaime Enrique Javier Malaga. 1997. Effects of the North American Free Trade Agreement on the U.S. and Mexico Fresh Vegetables Industries and Trade. College Station, Texas. Doctor of Philosophy Dissertation. Department of Agricultural Economics, Texas A&M University. 199 p.

obtener la producción para tomate en fresco. Igual que en el caso de México, se obtuvieron ponderadores estacionales en cada una de las regiones productoras de Canadá, al usar el consumo y los envíos de tomate de Canadá a los EE. UU. La información requerida se obtuvo de Food and Agri-Food Canada (2002) y del Sistema de Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2002). La información sobre envíos mensuales de tomate de Canadá a los EE. UU. por frontera de internación se obtuvieron de la Comisión de Comercio Internacional de los EE. UU. (USITC, 2002).

El consumo regional mensual fue calculado de forma similar en los tres países. Primero se calculó el consumo nacional anual aparente al sumar a la producción las importaciones y restando las exportaciones nacionales anuales. Al utilizar la población total de cada país se obtuvo el consumo per cápita nacional anual. Al multiplicar el consumo per cápita por la población humana de cada región, se obtuvo el consumo regional. En este caso se consideró que el consumo fue igual en los 12 meses del año. La información necesaria para obtener el consumo regional mensual se obtuvo de la Comisión de Comercio Internacional de los EE. UU. (USITC, 2002), de la Secretaría de Economía de México (SE, 2001), del Departamento de Comercio de los EE. UU. (U.S. Department of Commerce, 2002), del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI, 2002) y del Servicio de Estadísticas de Canadá (Statistics Canada, 2002).

Como precio al productor en los EE. UU. fue usado el precio unitario (valor sobre cantidad producida) reportado por el Departamento de Agricultura de los EE. UU. (USDA, 1999 a 2001). En el caso de México fue calculado un precio al productor utilizando los precios unitarios (valor CIF sobre cantidad) de las importaciones de los EE. UU. provenientes de México. Dicho precio fue calculado usando la siguiente fórmula:  $PP=PI-CT$ , en donde **PP** es el precio al productor de tomate en México, **PI** es el precio internacional (precio CIF en frontera estadounidense) y **CT** es el costo de transporte y demás costos de comercialización de la frontera de internación estadounidense a la zona de producción mexicana; en este caso se tomó un punto de referencia en cada región productora de México. La información sobre precio internacional en frontera de E.E.U.U. provino de la Comisión de Comercio Internacional de los EE. UU. (USITC, 2002). Se tomaron las fronteras de Nogales, Arizona, San Diego, California y Laredo, que son los puntos principales de internación de las exportaciones mexicanas hacia ese país. Un mismo procedimiento se utilizó para calcular los precios al productor en Canadá. La información necesaria provino de la Comisión de Comercio Internacional de los EE. UU. (USITC, 2002).

Como precio al consumidor se consideró el precio al mayoreo en las centrales de arribo de las principales ciudades que se consideran en el análisis. La información necesaria se obtuvo del Servicio de Mercadeo Agrícola del Departamento de Agricultura de los EE. UU. (AMS, 2002a), el cual reporta precios al mayoreo en las principales ciudades del mundo incluidas las de México y Canadá. El precio mensual provino del promedio de precios de tomates de diferentes tamaños y calidades en diferentes días del mes. Como precio internacional de las importaciones provenientes del resto del mundo fue considerado el precio unitario CIF (valor sobre cantidad) en los principales puertos de internación. La información provino de la Comisión de Comercio Internacional de los EE. UU. (USITC, 2002).

Mediante una función similar a la de Cramer *et al.* (1993), los costos de transporte de las zonas productoras, y puertos de entrada de las importaciones a las distintas regiones consumidoras, fueron calculados con una función de costos. En dicha función los costos de transporte (**ct**) fueron la variable dependiente y la distancia (**km**) entre diferentes rutas, la variable independiente. En la función se incluyó una variable binaria (**d**) que toma el valor de 1 para rutas menores de mil kilómetros y de 0 para rutas con distancias mayores a los mil kilómetros. La información usada para la estimación de la función incluye los costos de transporte (en dólares) de Florida, California y Nogales a las ciudades de Atlanta, Chicago, Dallas, Denver, New York, Montreal y Seattle, y la distancia (en kilómetros) de los orígenes a los diferentes destinos. Con una  $R^2$  de 0.91 la estimación del modelo arrojó un intercepto de 15.57, un coeficiente de 0.046 asociado con la distancia y un coeficiente de -3.44 para la variable binaria; los coeficientes fueron significativos con razones de *t* de 8.7, 73.9 y -1.8, respectivamente. La información para la estimación se obtuvo del Servicio de Mercadeo Agrícola del Departamento de Agricultura de los EE. UU. (AMS, 2002b). La solución del modelo base, así como los diferentes escenarios se hicieron con el procedimiento MINOS, escrito en el lenguaje de programación GAMS (General Algebraic Modeling System).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modelo fue validado en consumo, producción y comercio por frontera de entrada. En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos con el modelo y los valores observados en el año promedio 1999-2001. En la mayoría de los casos las diferencias entre los valores observados de producción y consumos regionales y los valores arrojados por el modelo son menores a 10 %. Por el lado del consumo, excepto en la región de Seattle, las diferencias

relativas entre los datos observados en el año de análisis y los datos arrojados por el modelo fueron menores a 10 %. El modelo sobreestima el consumo de Seattle en 10 %, sin embargo, el efecto sobre el consumo total es poco significativo. Por el lado de la producción, sólo las regiones de South Carolina, New Jersey y Michigan presentaron diferencias mayores a 10 % entre los datos observados y los arrojados por el modelo; el modelo sobrestima en 12.3 % la producción de South Carolina y subestima la producción de New Jersey y Michigan en 10.2 y 10.3 %, respectivamente. Tales diferencias no tienen un efecto significativo sobre la producción total de EE. UU. y Norteamérica (Cuadro 1).

En el primer año de vigencia del TLCAN el comercio de México a los EE. UU. fue gravado con aranceles durante todo el año. Del 15 de noviembre a 28 de febrero (Periodo 1) y del 15 de julio al 31 de agosto (Periodo 3) fueron establecidos aranceles de 3.3 centavos de dólar por kilogramo. Del 14 de marzo al 14 de julio (Periodo 2) y del 1° de septiembre al 14 de noviembre (Periodo 4) fueron establecidos tasas arancelarias de 4.6 centavos de dólar por kilogramo. Tales niveles arancelarios fueron los mismos que existían antes de la implementación del TLCAN.

El proceso de desgravación arancelaria acordada en el TLCAN acordó la eliminación de aranceles para el año 1998 en los Periodos 3 y 4. Dado que el modelo de programación cuadrática ha sido validado para los años 1999-2001, se pueden simular los efectos que la eliminación de aranceles de los periodos 3 y 4 ha tenido sobre el mercado Norteamericano de tomate. Los efectos sobre oferta y demanda de tal simulación se presentan en el Cuadro 2.

Los resultados obtenidos indican que los efectos de TLCAN sobre el crecimiento experimentado por el comercio de México a los EE. UU. después de 1994 han sido muy reducidos. Los efectos globales indican un efecto pequeño, ya que el consumo y la producción en el mercado norteamericano apenas crecieron en 0.8 mil toneladas como efecto de la eliminación de los aranceles en los Periodos 3 y 4. Por efecto de la eliminación de aranceles se presentó un cambio en la forma en que se distribuye la producción de cada país y en la forma en que se abastece el consumo. Para el caso de México la eliminación de aranceles determinó que el consumo disminuyera en 2.7 mil

Cuadro 1. Validación del modelo del mercado de tomate, 1999-2001.

Región	1999-2001	Modelo base	Cambio	Cambio en %	Región	1999-2001	Modelo base	Cambio	Cambio en %
(1)	(2)	(3:2-1)	(4=3/1)		(1)	(2)	(3:1-2)	(4=3/1)	
Miles de toneladas					Miles de toneladas				
<b>Consumo</b>					<b>Producción</b>				
Los Ángeles	304	278	-26	-8.5	California	582	574	-9	-1.5
Seattle	93	102	9	10.0	Florida	798	836	38	4.7
Detroit	136	133	-4	-2.8	Arkansas	24	24	0	1.8
Billings	24	26	2	9.7	Georgia	69	75	6	8.7
Dallas	277	270	-7	-2.6	North Carolina	38	35	-3	-7.3
Omaha	114	109	-5	-4.4	South Carolina	47	53	6	12.3
Minneapolis	56	57	1	2.2	Tennessee	42	39	-2	-5.7
Miami	141	143	2	1.5	Virginia	71	68	-4	-5.2
Atlanta	136	137	1	0.7	Nueva Jersey	107	96	-11	-10.2
Chicago	398	407	10	2.5	Michigan	107	96	-11	-10.3
Washington	275	293	18	6.7					
New York	525	557	32	6.0					
Estados Unidos	2478	2511	34	1.4	Estados Unidos	1886	1896	11	0.6
Tijuana	95	103	8	8.5	Baja California	403	391	-12	-3.1
Culiacán	49	47	-2	-3.6	Sinaloa	946	948	2	0.2
Monterrey	286	277	-9	-3.3	Norte México	277	291	14	5.1
Cd. México	1206	1229	23	1.9	Centro México	612	655	44	7.1
México	1636	1656	20	1.2	México	2238	2286	47	2.1
Montreal	178	173	-5	-2.8	Este Canadá	144	140	-4	-2.6
Winnipeg	43	45	1	2.9	Centro Canadá	2	2	0	-2.5
Vancouver	34	37	3	8.1	Oeste Canadá	35	34	-2	-4.4
Canadá	255	254	-1	-0.4	Canadá	182	177	-5	-3.0
Norteamérica	4369	4421	52	1.2	Norteamérica	4306	4359	53	1.2
<b>Exportaciones de México a EE. UU.</b>									
San Diego	188	196	8	4.5					
Nogales y Laredo	440	469	29	6.5					
Total	628	665	37	5.9					

toneladas y la producción creciera en 2 mil toneladas. Como consecuencia de tales cambios el comercio de México a los EE. UU. creció en 4.7 mil toneladas. A nivel regional los cambios fueron los siguientes: en el caso del consumo la región Ciudad de México fue la más afectada pues la cantidad demandada fue menor en 1.9 mil toneladas. Con relación a la producción, todas las regiones aumentaron su producción.

La eliminación de aranceles a las exportaciones mexicanas también trajeron cambios sobre los mercados regionales estadounidenses y canadienses. En ambos países el consumo aumentó y la producción decreció. En el caso de los EE. UU. el consumo aumentó en 3.2 mil toneladas y la producción disminuyó en 1.1 mil toneladas. Canadá, por su parte, incrementó su consumo y disminuyó su producción en cantidades poco significativas. En los EE. UU. todas las regiones consumidoras aumentaron su consumo, y en la producción la eliminación de aranceles afectó más a la región de California, la cual disminuyó su producción en 1 mil toneladas.

Las causas del bajo efecto de los aranceles sobre el comercio México-EE. UU. son el bajo nivel de los aranceles que se acordaron en el TLCAN y la inelasticidad que caracteriza a la demanda y a la oferta de tomate tanto en México como en los EE. UU. Además, de 1994 a 2001 sólo fueron eliminados los aranceles en los Periodos 3 y 4, y es precisamente en los Periodos 1 y 2 en los que se estableció el mayor comercio entre México y los EE. UU.

En el TLCAN fue establecido para el tomate un periodo de desgravación de 10 años. Los efectos de tal desgravación en los Periodos 1 y 2 se muestran en el Cuadro 3; tales efectos son mayores que en el escenario anterior, aunque también resultan ser muy moderados. Los efectos globales de la política indican un aumento en el consumo y producción de Norteamérica por 5.2 mil toneladas al año. En el mercado de cada país, sin embargo, se observan cambios tanto en el consumo como en la producción.

*Cuadro 2. Efecto de la desgravación arancelaria durante el periodo 1994-2001 sobre el mercado de tomate.*

Región	Modelo base (1)	Aranceles 1994 (2)	Cambio (3:2-1)	Cambio en % (4=3/1)	Región	Modelo base (1)	Aranceles 1994 (2)	Cambio (3:2-1)	Cambio en % (4=3/1)
Miles de toneladas					Miles de toneladas				
<b>Consumo</b>					<b>Producción</b>				
Los Ángeles	277.9	277.3	-0.6	-0.2	California	573.8	574.8	1.0	0.2
Seattle	102.0	101.9	-0.1	-0.1	Florida	836.3	836.3	0.0	0.0
Detroit	132.5	132.3	-0.2	-0.1	Arkansas	24.0	24.0	0.0	0.0
Billings	26.0	25.9	0.0	-0.1	Georgia	75.3	75.3	0.0	0.0
Dallas	269.5	269.1	-0.4	-0.1	North Carolina	35.2	35.2	0.0	0.0
Omaha	108.8	108.6	-0.2	-0.1	South Carolina	53.3	53.3	0.1	0.1
Minneapolis	56.8	56.7	-0.1	-0.1	Tennessee	39.2	39.2	0.0	0.0
Miami	142.8	142.6	-0.2	-0.1	Virginia	67.6	67.6	0.0	0.0
Atlanta	137.3	137.1	-0.2	-0.1	Nueva Jersey	96.1	96.1	0.0	0.0
Chicago	407.4	406.9	-0.5	-0.1	Michigan	95.7	95.7	0.0	0.0
Washington	293.5	293.2	-0.3	-0.1					
New York	556.9	556.4	-0.5	-0.1					
Estados Unidos	2511.3	2508.1	-3.2	-0.1	Estados Unidos	1896.4	1897.5	1.1	0.1
Tijuana	103.3	103.4	0.1	0.1	Baja California	390.8	390.4	-0.4	-0.1
Culiacán	47.1	47.2	0.1	0.2	Sinaloa	948.2	947.4	-0.8	-0.1
Monterrey	276.7	277.2	0.5	0.2	Norte México	291.3	291.1	-0.3	-0.1
Cd. México	1228.7	1230.6	1.9	0.2	Centro México	655.3	654.7	-0.6	-0.1
México	1655.7	1658.3	2.7	0.2	México	2285.6	2283.5	-2.0	-0.1
Montreal	172.8	172.7	-0.2	-0.1	Este Canadá	140.4	140.5	0.1	0.1
Winnipeg	44.7	44.7	-0.04	-0.1	Centro Canadá	2.2	2.2	0.0	0.0
Vancouver	36.7	36.6	-0.04	-0.1	Oeste Canadá	33.9	33.9	0.0	0.1
Canadá	254.2	254.0	-0.2	-0.1	Canadá	176.5	176.6	0.1	0.1
Norteamérica	4421.2	4420.4	-0.8	0.0	Norteamérica	4358.5	4357.7	-0.8	0.0
<b>Exportaciones de México a EE. UU.</b>									
San Diego	196.4	193.7	-2.7	-1.4					
Nogales y Laredo	468.9	466.8	-2.0	-0.4					
Total	665.2	660.5	-4.7	-0.7					

Cuadro 3. Efectos de la liberación comercial entre México y Estados Unidos sobre el mercado de tomate.

Región	Modelo base (1)	Libre comercio (2)	Cambio (3:2-1)	Cambio en % (4=3/1)	Región	Modelo base (1)	Libre comercio (2)	Cambio (3:2-1)	Cambio en % (4=3/1)
Miles de toneladas					Miles de toneladas				
<b>Consumo</b>					<b>Producción</b>				
Los Ángeles	277.9	279.9	2.0	0.7	California	573.8	573.3	-0.5	-0.1
Seattle	102.0	102.3	0.3	0.3	Florida	836.3	833.0	-3.3	-0.4
Detroit	132.5	133.3	0.8	0.6	Arkansas	24.0	23.9	-0.1	-0.4
Billings	26.0	26.1	0.1	0.4	Georgia	75.3	75.0	-0.4	-0.5
Dallas	269.5	271.2	1.6	0.6	North Carolina	35.2	35.2	0.0	0.0
Omaha	108.8	109.4	0.7	0.6	South Carolina	53.3	52.9	-0.3	-0.6
Minneapolis	56.8	57.1	0.3	0.5	Tennessee	39.2	39.2	0.0	0.0
Miami	142.8	143.5	0.7	0.5	Virginia	67.6	67.6	0.0	0.0
Atlanta	137.3	138.0	0.7	0.5	Nueva Jersey	96.1	96.1	0.0	0.0
Chicago	407.4	409.3	1.9	0.5	Michigan	95.7	95.7	0.0	0.0
Washington	293.5	294.6	1.1	0.4					
New York	556.9	559.1	2.1	0.4					
Estados Unidos	2511.3	2523.7	12.4	0.5	Estados Unidos	1896.4	1891.8	-4.6	-0.2
Tijuana	103.3	102.8	-0.4	-0.4	Baja California	390.8	392.1	1.4	0.4
Culiacán	47.1	46.8	-0.3	-0.7	Sinaloa	948.2	952.3	4.1	0.4
Monterrey	276.7	274.9	-1.7	-0.6	Norte México	291.3	292.7	1.4	0.5
Cd. México	1228.7	1222.6	-6.1	-0.5	Centro México	655.3	658.6	3.3	0.5
México	1655.7	1647.1	-8.6	-0.5	México	2285.6	2295.8	10.2	0.4
Montreal	172.8	173.8	1.0	0.6	Este Canadá	140.4	140.1	-0.4	-0.3
Winnipeg	44.7	45.0	0.22	0.5	Centro Canadá	2.2	2.2	0.0	-0.2
Vancouver	36.7	36.8	0.14	0.4	Oeste Canadá	33.9	33.8	-0.1	-0.2
Canadá	254.2	255.6	1.4	0.5	Canadá	176.5	176.1	-0.4	-0.3
Norteamérica	4421.2	4426.4	5.2	0.1	Norteamérica	4358.5	4363.7	5.2	0.1
<b>Exportaciones de México a EE. UU.</b>									
San Diego	196.4	198.8	2.5	1.2					
Nogales y Laredo	468.9	485.2	16.3	3.5					
Total	665.2	684.0	18.8	2.8					

Por efecto de la eliminación de aranceles el consumo de México se contraerá en 8.6 mil toneladas, en tanto que la producción aumentará en 10.2 mil toneladas. Por efecto de tales cambios, el tomate mexicano alcanzó mayores niveles de competitividad, por lo que las exportaciones del país hacia los EE. UU. aumentarán en 18.8 mil toneladas. Ambos efectos son moderados, y la causa principal es el bajo nivel arancelario existente en los Periodos 1 y 2. En los mercados de EE. UU. y Canadá también se darán cambios. En EE. UU. el consumo aumentará en 12.3 mil toneladas y la producción se contraerá en 4.6 mil toneladas, en tanto que en Canadá el consumo aumentará en 1.4 mil toneladas y la producción se contraerá en 0.4 mil toneladas. Tanto los EE. UU. como Canadá incrementan su dependencia por tomate proveniente del exterior; sin embargo, tal incremento resulta ser pequeño.

A nivel de región los efectos se darían de la siguiente manera. En los EE. UU. las regiones que más incrementarían su consumo serían New York, Los Ángeles, Chicago y Dallas, en tanto que en México las regiones más afectadas serían Ciudad de México y Monterrey. Por el lado de la producción, Florida sería la región más afectada en los

EE. UU.; y Sinaloa y Centro de México las más beneficiadas por efecto de la política. En el caso de Canadá la región de Montreal por el lado del consumo, y Este de Canadá por el lado de la producción, serían las más afectadas por la eliminación de aranceles.

Conviene mencionar los efectos en el comercio por frontera de entrada. Como se observa en el Cuadro 3, los efectos de la eliminación de aranceles son mayores para las regiones que exportan su tomate vía Nogales y Laredo a aquéllas que lo hacen por San Diego. De las 18.8 mil toneladas en que se incrementarían las exportaciones de México a los EE. UU., 16.3 toneladas corresponden a ventas que ingresan a EE. UU. a través de Nogales y Laredo, en tanto que las que ingresan por San Diego apenas incrementarían en 2.5 mil toneladas. La causa de tal situación es la relativa cercanía de Nogales y Laredo a los mercados que han sido ganados por la eliminación de aranceles y que antes no eran abastecidos con exportaciones mexicanas.

## CONCLUSIONES

La eliminación de aranceles en el periodo de vigencia del TLCAN no ha tenido efectos significativos sobre las exportaciones de México a EE. UU., por lo que el crecimiento absoluto de las exportaciones mexicanas después de 1994 debe atribuirse a factores distintos al TLCAN.

Los efectos que se esperan de la liberación comercial total indican un efecto reducido sobre el crecimiento del comercio entre México y los EE. UU. A causa de la eliminación de aranceles, las exportaciones de origen mexicano sólo se incrementarían en poco más de 18 mil toneladas, y la causa principal es el bajo nivel arancelario existente en la actualidad. Esta situación indica que un incremento sustancial en las exportaciones de México deberá basarse en factores ajenos al TLCAN.

La definición de los ganadores y perdedores de la liberación comercial es relativa entre productores y consumidores de los tres países. Los consumidores de los EE. UU. y Canadá y los productores de México serán los ganadores con la política de libre comercio, debido al aumento del consumo de los primeros y al aumento de la producción de los segundos. En cambio, los perdedores del libre comercio serán los consumidores de México y los productores de EE. UU. y Canadá, debido a la contracción del consumo de los primeros y de la producción de los segundos.

## BIBLIOGRAFÍA

- AMS (Agricultural Marketing Service) (2002a) Acces to Archive Market News Price Reports. [www.ams.usda.gov/fv/mktnews.htm](http://www.ams.usda.gov/fv/mktnews.htm). Febrero 2002.
- AMS (Agricultural Marketing Service) (2002b) Fruit and Vegetable Truck Rate Report. [www.ams.usda.gov/](http://www.ams.usda.gov/). Febrero 2002.
- Bay H, K DeFrehn, J Fox (1994) NAFTA, Food Product Tariff Schedules: Side -by- Side Listing. College Station, Texas. Texas Agricultural Market Research Center Report. Department of Agricultural Economics. Texas A&M University. 358 p.
- Bredahl M, A Schmitz, J A Hillman (1987) Rent seeking in international trade: the great tomato war. *Am. J. Agric. Econ.* 69:1-10.
- Burfisher M E, R M House, S V Langley (1992) Free trade impacts on U.S. and southern agriculture. *Southern J. Agric. Econ.* 24:61-78.
- Cramer G L, E J Wailes, S Shui (1993) Impacts of liberalizing trade in the world rice market. *Am. J. Agric. Econ.* 75:219-226.
- FAO (Food and Agricultural Organization of United Nations) (2002) Statistical Databases., <http://apps.fao.org/>. Enero 2002.
- Food and Agri-Food Canada (2002) Profile of the Canadian Greenhouse Tomato Industries, [www.agr.gc.ca/misb/hort/greenhse.html](http://www.agr.gc.ca/misb/hort/greenhse.html). Abril 2002.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2002) Censo de Población y Vivienda, <http://www.inegi.gob.mx>. Marzo 2002.
- Kawaguchi T, N Suzuki, H M Kaiser (1997) A spatial equilibrium model for imperfectly competitive milk markets. *Am. J. Agric. Econ.* 79:851-859.
- Malaga E J, G W Williams (1999) Tecnología Productiva y Comercio Agrícola México-EE. UU.: El Caso de las Hortalizas Frescas. Agricultura de Exportación en Tiempos de Globalización. Juan Pablos Editor. México, D.F. 378 p.
- Plunkett, D J (1996) Mexican Tomatoes -Fruit of New Technology, Washington, D.C. Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture. Vegetables and Specialties S&O/VGS-2686. pp:26-30.
- Schwentenius R R, M Á Gómez (2000) Impacto del TLCAN en el Sector Hortofrutícola. Cámara de Diputados. LVII Legislación, Comisión de Agricultura. México, D.F. 287 p.
- Schmitz A R, S Firch J S Hillman (1981) Agricultural export dumping: the case of Mexican winter vegetables. *Am. J. Agric. Econ.* 63:645-654.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Alimentación y Pesca) (2001) Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON 1980-2001), México, D.F.
- SE (Secretaría de Economía) (2001) Reporte de Series de las Exportaciones Definitivas por Fracción Arancelaria. México, D. F. 1218 p.
- Statistics Canada (2002) Population, Canada, The Provinces and Territories.<http://www.statcan.ca/English/Pgdb/People/Population/de mo02.htm>. Abril 2002.
- Takayama T, G G Judge (1971) Spatial and Temporal Price and Allocation Models. Amsterdam, Holland. North-Holland, Publishing Company. 528 p.
- USDA (United States Department of Agriculture) (1999 a 2001). Agricultural Statistics, Washington, D.C. 516 p.
- USDA (United States Department of Agriculture) (2000 and 2001) Fresh Fruit and Vegetables Shipments, by Commodities, States and Months, Fruit and Vegetable Programs, Market news Branch, FVAS-4, Calendar years 2000 and 2001, Washington, D.C. 36 p.
- USDA (United States Department of Agriculture) (2002) Briefing Room Tomatoes, Trade, Fresh Tomatoes, <http://www. er. usda.gov/briefing/trade.htm>. Marzo 2002.
- U.S. Department of Commerce (United States Department of Commerce, Economics and Statistics Administration and United States Census Bureau) (2002) Statistical Abstract of the United States. The National Book, Washington, D. C. 1402 p.
- USITC (United States International Trade Commission) (2002) Interactive Tariff and Trade DataWeb. Tomatoes: CIF General Customs Value/General First Unit of Quantity by HTS Number for United States, <http://dataweb.usitc.gov/scripts>. April 2002.