

INTERIORIZACIÓN DE EFECTOS EXTERNOS RECÍPROCOS ENTRE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS. EL CASO DE LA POLINIZACIÓN CRUZADA

Juan Carlos Dalmau Lliso y Asensi Descalç i Tormo
Departamento de Economía Aplicada
Universidad de Valencia

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES:

Departamento de Economía Aplicada – Universidad de Valencia
Campus Tarongers. Avda.Tarongers, s/n. 46022 VALENCIA.
E-mail: Juan.C.Dalmau@uv.es Asensi.Descals@uv.es
Teléfono: 963828428 Fax: 963828415

RESUMEN:

En este artículo se plantea la tradicional relación entre la citricultura y la apicultura valencianas desde el punto de vista de la generación de efectos externos de mercado entre ambas actividades productivas. En la literatura económica esta relación se ha venido utilizando como un claro ejemplo de efectos externos de mercado de tipo recíproco o mutuo y positivo para la defensa del conocido esquema de impuestos y subvenciones pigouvianos. Pero, a partir de la década de los noventa observamos que en la Comunidad Valenciana se presenta una situación no considerada hasta entonces: la generación de efectos externos negativos de la apicultura sobre la citricultura por la modificación en la calidad de ciertos cítricos que supone la aparición de semillas en los frutos como consecuencia de la actividad polinizadora de las abejas.

El artículo analiza, desde la perspectiva de la economía pública, todas las posibles relaciones de interdependencia –positivas y negativas- entre ambos sectores productivos así como la solución aplicada por la Administración Pública Valenciana para interiorizar el efecto externo negativo antes mencionado. Una evaluación económica crítica y rigurosa que contemple los costes y beneficios de la intervención pública para ambos sectores y para la sociedad en general sugiere debatir y plantear también otras alternativas, quizás no exclusivamente desde la óptica reguladora.

PALABRAS CLAVE: Efectos externos, apicultura, citricultura, regulación pública.

SUMARIO:

- 1.-Introducción
- 2.-Aspectos técnicos relevantes de la citricultura y la apicultura.
- 3.-La ordenación de las relaciones entre ambos sectores. Tradición y regulación pública.
 - 3.1.-Acuerdos tradicionales sin intervención del Sector Público.
 - 3.2.-Regulación pública.

4.-Aportaciones del análisis económico.

5.-Conclusiones.

INTERIORIZACIÓN DE EFECTOS EXTERNOS RECÍPROCOS ENTRE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS. EL CASO DE LA POLINIZACIÓN CRUZADA *

1.-INTRODUCCIÓN

El problema de la interdependencia entre ciertas actividades de producción agraria, por una parte, y la apicultura, por otra, ha sido uno de los ejemplos tradicionales utilizados desde hace varias décadas como ejemplo de generación de efectos externos de mercado entre productores, de forma recíproca o mutua, y positiva. Desde un primer momento, los economistas utilizaron este ejemplo para defender el conocido esquema de impuestos y subvenciones pigouvianos como método de interiorización de los efectos externos. Posteriormente, otros trabajos, desde la perspectiva de la Economía del Derecho, muestran que, en realidad, se pueden estar dando soluciones contractuales entre las partes sin necesidad de intervención pública.

Con estos antecedentes, en este artículo analizamos un caso particular como es el de la tradicional relación entre la citricultura y apicultura valencianas. Ambas actividades han coexistido desde los mismos inicios de su implantación en la Comunidad Valenciana. Consideramos necesario revisar cuáles han sido las figuras jurídicas consuetudinarias que han regulado las relaciones entre ambos sectores productores. Durante mucho tiempo los pactos privados entre las partes han sido suficientes, sin que se haya producido, apenas, una regulación pública externa. Esta primera etapa se caracteriza por una relación entre ambas actividades que encaja con la visión tradicionalmente señalada en la literatura económica y que es de efectos externos positivos. Esta convivencia con efectos mutuamente beneficiosos se rompe en la década de los noventa, pasando a una situación de protagonismo de la regulación pública al detectarse un problema hasta entonces inexistente y, por tanto, no considerado en la literatura anterior, como es la generación de efectos externos negativos de una actividad sobre otra: los efectos de la polinización cruzada que la apicultura produce sobre los cítricos. Es decir, la modificación en la calidad de ciertos cítricos al aparecer semillas en los frutos como consecuencia de la actividad polinizadora de las abejas. En el apartado tercero de este artículo analizaremos la evolución que ha experimentado, al respecto, la regulación pública valenciana en los últimos años, así como cuáles han sido las bases científico-técnicas de la misma.

Actualmente la regulación pública ha tomado una orientación muy precisa: restringir la actividad de los apicultores en las áreas cítricas, prohibiendo el emplazamiento de colmenas en una distancia mínima a las explotaciones de cítricos. Nos encontramos así ante una

* Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Rafael Bono Úbeda (IVIA – Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias) y Enrique S. Simó Zaragoza (La Unió de L'auradors. COAG) por sus valiosos comentarios respecto de aspectos técnicos de la citricultura y apicultura así como por sus opiniones personales sobre el problema analizado, manifestadas en entrevistas durante la elaboración de este trabajo. No obstante, las opiniones y errores contenidos en este artículo son únicamente de los autores.

situación de gran tensión entre dos sectores que, como hemos señalado antes, han coexistido y se han favorecido mutuamente durante muchos años. Por una parte, un sector tan importante para la economía valenciana como es la citricultura, ha visto cómo, en los últimos años, aparecían graves problemas para la comercialización de ciertas variedades de cítricos, así como la posible pérdida de cuotas de mercado. Por otra parte, la apicultura, un sector no tan importante por su peso en el total de producción agropecuaria pero sí por otros aspectos cualitativos como su tradición histórica –basada en las especiales condiciones climatológicas de las tierras valencianas que han permitido el desarrollo de dicha actividad–, los conocimientos profesionales y experiencia acumulada a lo largo de generaciones en este sector, así como los beneficios derivados de un producto de utilización y consumo humano tan ligado a su entorno físico (miel de azahar), ve peligrar su futuro.

A la vista de estos hechos, nos planteamos interrogantes como: la regulación pública ¿era la única vía de solución? En caso de existir otras alternativas, ¿era la mejor? ¿El problema se reduce a la insuficiencia en las indemnizaciones pactadas o es algo más que una cuestión meramente monetaria? ¿Tiene algo que decir el consumidor respecto de la posible desaparición de un producto insustituible como la miel de azahar valenciana? ¿Es este un caso del funcionamiento de los lobbies a la hora de influir en las decisiones públicas a través de los informes de los expertos? Todas estas cuestiones son las que nos conducen a analizar este caso tan peculiar de efectos externos de mercado desde una perspectiva económica amplia. Para ello, dedicamos el apartado dos a los aspectos técnicos más relevantes de los sectores implicados, destacando tanto el origen del problema como la intensidad del mismo en función de las variedades de cítricos afectados por la polinización cruzada. A continuación, en el siguiente apartado revisamos tanto la evolución que ha seguido la regulación pública valenciana de las relaciones entre los dos sectores implicados, así como los pactos privados que tradicionalmente han regido estas relaciones. Esta última cuestión merece un comentario adicional. Los pactos tradicionales consuetudinarios que ordenan el comportamiento de productores y/o consumidores no suelen ser tan fáciles de encontrar como los textos legales y, quizás por ello, le pasan más desapercibidos al investigador. Esta dificultad no significa que no existan normas comúnmente aceptadas que han regido y funcionado durante largos períodos de tiempo. Creemos necesario conocer este aspecto en la medida en que pueden contribuir al análisis de otras soluciones alternativas. En el apartado cuarto utilizamos el análisis económico, fijando nuestra atención tanto en los tradicionales instrumentos de interiorización de efectos externos de mercado como en la necesaria cuantificación de los costes y beneficios de cada una de las posibles soluciones alternativas. Finalizamos este artículo con unas conclusiones en las que, además, planteamos la necesidad de llevar a cabo ciertas investigaciones empíricas, como por ejemplo una valoración del consumidor acerca de los productos implicados.

2.-ASPECTOS TÉCNICOS RELEVANTES DE LA CITRICULTURA Y APICULTURA.

Debemos destacar que nuestro interés en este caso se limita a los efectos que ambas actividades productivas generan entre sí fuera de las habituales relaciones de mercado. Es decir, nos interesa estudiar de qué manera el nivel de producción de una actividad acaba afectando directamente a la otra bien a través de sus costes de producción o bien a través de

las características intrínsecas de los productos y, por lo tanto, al precio que estos productos pueden conseguir en los mercados.

Centrándonos, en primer lugar, en los efectos que genera la apicultura sobre la citricultura cabe referirse a dos efectos de signo opuesto: a) los posibles efectos positivos en el nivel de producción de los cítricos como consecuencia de la actividad polinizadora de las abejas y b) los efectos negativos sobre la calidad de los frutos producidos por esta polinización.

En cuanto al primero de los efectos (positivo), existen estudios técnicos que aportan cálculos estimados de su cuantificación. Se trata de estudios que, en cualquier caso, tratan de medir el factor de dependencia de los cultivos respecto del conjunto de polinizadores. Es decir, aparte de que estos cálculos son bastante aproximativos, hay que hacer un supuesto adicional: atribuir un porcentaje –en el estudio el 80%) de la polinización general a las abejas melíferas. Aun con estas reservas puede destacarse el elevado valor que la polinización tiene para ciertos cultivos, que en algunos casos alcanza el 90% del valor económico de las cosechas (caso de las almendras o las coles). En otros casos, el valor de dependencia de los polinizadores no llega ni a un 10% (caso de ciertos productos hortícolas). Pero en la mayoría de casos, como puede verse en la TABLA N°1, el valor de dependencia oscila en torno al 50%. En el caso de los cítricos que nos ocupan, la dependencia respecto de los polinizadores en general no se estima tan elevada, pero aun así se fija en un considerable 30%.

**TABLA N°1: VALORACIÓN MONETARIA DE EE+ PRODUCIDOS
POR INSECTOS POLINIZADORES EN LOS PRINCIPALES
CULTIVOS DE LA CV**

CULTIVO	PRODUCCION (Toneladas)	VALOR MONETARIO (Millones ptas)	FACTOR DEPENDENCIA POLINIZADORES*	VALOR GENERADO POR POLINIZADORES (Millones ptas)
<i>CÍTRICOS</i>				
Naranjas	1.742.919	69.700	0.3	20.910
Mandarinas	1.795.651	89.783	0.3	26.935
<i>Limonos</i>	308.911	9.267	0.5	4.634
OTRAS FRUTAS				
Almendras	56.711	28.356	0.9	25.520
Manzanas	11.062	664	0.8	531
<i>Peras</i>	16.476	1.153	0.5	577
<i>Nísperos</i>	30.927	2.165	0.5	1.082
<i>Albaricoques</i>	32.900	4.277	0.5	2.139
<i>Melocotones</i>	79.618	4.777	0.2	955
<i>Ciruelas</i>	39.344	2.754	0.5	1.377
<i>Granadas</i>	30.649	2.145	0.1	215

CULTIVO	PRODUCCION (Toneladas)	VALOR MONETARIO (Millones ptas)	FACTOR DEPENDENCIA POLINIZADORES*	VALOR GENERADO POR POLINIZADORES (Millones ptas)
<i>Cerezas</i>	6.044	2.418	0.6	1.451
HORTICOLAS				
Alcachofas	91.843	2.755	0.1	275
Berenjenas	9.491	569	0.6	341
<i>Cebollas</i>	120.326	4.813	0.3	1.444
<i>Lechugas</i>	68.136	4.769	0.03	143
<i>Coles</i>	16.275	1.139	0.9	1.025
<i>Coliflores</i>	18.260	1.461	0.9	1.315
<i>Habas</i>	11.221	786	0.4	314
<i>Judías</i>	11.828	3.548	0.01	36
<i>Melones</i>	53.009	1.590	0.6	954
<i>Sandías</i>	92.160	2.765	0.4	1.106
<i>Pepinos</i>	8.095	567	0.6	340
<i>Pimientos</i>	48.972	3.428	0.2	686
<i>Tomates</i>	198.191	9910	0.1	991
<i>Fresones</i>	3.723	559	0.3	167
OTROS CULTIVOS				
Uva	503.378	15.100	0.15	2.265
<i>Alfalfa</i>	149.700	2.624	0.7	1.837
<i>Algarrobas</i>	43.640	1.527	0.5	764
TOTAL		275.369		100.329

FUENTE: La Unió de Llauradors-COAG, 2001.

* Se estima que el 80% corresponde a abejas melíferas

Ahora bien, las opiniones de los profesionales del sector parecen indicar que el número de frutos de un naranjo (o cualquier otra variedad cítrica) no depende fundamentalmente de la actividad polinizadora de las abejas. Es decir, la polinización necesaria para la aparición de frutos se lleva cabo también por medio de otros agentes como el viento u otros insectos, no siendo por tanto imprescindible la presencia de abejas para determinar el nivel de producción. Esto explicaría el tipo de acuerdos que tradicionalmente se han venido dando entre los profesionales de ambos sectores y que se comentarán en el apartado siguiente.

En cuanto al segundo de los efectos mencionados (negativo), pretendemos clarificar cómo la actividad polinizadora puede afectar negativamente a la calidad intrínseca de los cítricos y, por tanto, de forma indirecta a los precios del producto. La calidad intrínseca de los cítricos podemos definirla como un vector de características, a saber:

- La calidad gustativa de los frutos (contenido en zumo, naturaleza de los componentes aromáticos, cantidad de azúcares y ácidos y equilibrio entre estos),
- El tamaño del fruto.
- La textura.
- El color.
- La facilidad de pelado.
- La ausencia de semillas.

Es precisamente esta última característica a través de la que la actividad polinizadora de las abejas puede afectar a la calidad de los cítricos. Ahora bien, la presencia de semillas como consecuencia de la actividad polinizadora de las abejas no tiene la misma incidencia en todos los cítricos, por lo que nuestro análisis se va a centrar exclusivamente en aquellos casos en los que el problema es más importante, cual es el caso del mandarino. Es esta, además, una variedad cuya presencia en la Comunidad Valenciana está muy arraigada. Las primeras plantaciones de mandarino Común en España se inician en la provincia de Castellón a mediados del siglo XIX. Hasta principios del siglo XIX representó una parte importante del total de cítricos y hasta la década de los sesenta fue la especie de mandarinos más cultivada. En ese momento fue superada por otras variedades de mandarino como son la Clementina y la Satsuma. En la década de los sesenta se empiezan a propagar una serie de variedades de mandarino de gran importancia comercial como son la Satsuma Clausellina y las Clementinas Oroval y de Nules. A estas se van añadiendo progresivamente nuevas variedades de Clementinas como son la Marisol y la Hernandina y otras mandarinas que tendrán gran interés para el problema que nos ocupa como son la Nova o Clemenvilla, Fortune, Ortanique y Ellendale.

La propagación de estas nuevas variedades viene propiciada por el interés comercial de las mismas. Por una parte permiten desestacionalizar la oferta al aumentar el número de períodos óptimos para la exportación de los frutos, evitando la saturación de los mercados en momentos puntuales. Por otra parte, las nuevas características intrínsecas de estos frutos altamente valoradas por los consumidores y que se refieren básicamente al tamaño óptimo (reducido) de los mismos y a la facilidad de pelado.

Se observa que a medida que aumenta la producción de estas variedades aparece una característica no esperada y no deseada en estos y otros cítricos y que, como hemos visto, incide en la calidad global del producto, como es la aparición de semillas. El problema, además, crece exponencialmente conforme aumenta la producción de estas variedades, ya que aumenta tanto el número de frutos que sufre la aparición de semillas como el número medio de semillas por fruto.

Algunos estudios (Pons y otros, 1995) determinan que la presencia de semillas se debe principalmente a la polinización cruzada que tiene lugar entre los mandarinos citados (de nueva implantación) y el resto de las variedades cultivadas. Dado que este proceso de polinización cruzada es el factor determinante del efecto externo entre ambas actividades productivas, creemos conveniente aclarar algunos conceptos técnicos acerca de la polinización.

La polinización consiste en el transporte de polen desde las anteras hasta los estigmas de las flores. Esta polinización puede efectuarse tanto mediante polen procedente de la misma planta como de otra distinta. En el primer caso nos referimos a la *autopolinización* y en el segundo a la *polinización cruzada*. No obstante, para que desde el punto de vista genético

haya diferencia entre ambos tipos de polinización es preciso que la cruzada se dé entre plantas de constitución genética distinta, ya que en otro caso equivaldría a una autopolinización.

Otro concepto relevante a nuestros efectos sería la predisposición genética de las plantas a generar semillas tanto en el caso de la autopolinización como en la polinización cruzada. Es lo que se conoce como *compatibilidad* o *incompatibilidad*, según se generen o no semillas en la polinización. Pueden generarse semillas en dos casos: autopolinización en una variedad autocompatible y polinización cruzada entre variedades compatibles.

En el primer caso, según estudios del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (Bono y otros, 1999), las variedades de mandarina autocompatibles y que, por tanto, pueden generar semillas por autopolinización, son Mandarino Común, Ellendale, Kara y Wilking. Cabe resaltar que aunque se trate polinización en una misma planta, dadas las características intrínsecas del polen de los cítricos (Krezdorn, 1986) de carácter pesado y pegajoso es muy poco probable que el viento sea el único agente polinizador, aunque puede resultar un factor coadyuvante de la misma. Por tanto, la participación de las abejas ayuda también a efectuar la autopolinización que, como ya se ha dicho producirá semillas en algunas variedades.

Ahora bien, el caso de la polinización cruzada es más problemático. Los posibles cruces entre variedades compatibles convierte a la polinización cruzada en la principal protagonista de la aparición de semillas. El número de variedades intercompatibles es mayor que el de autocompatibles y la posibilidad de generación de semillas se ve incrementada por el gran número de combinaciones o cruces posibles entre estas variedades.

Como ejemplo de lo anterior, puede observarse la siguiente TABLA N°2 sobre la generación de semillas cuando actúan como progenitores masculinos las variedades de mandarino más problemáticas a estos efectos.

TABLA N°2
POLINIZACIONES CRUZADAS
Media aritmética de semillas encontradas

	Afourer	Ellendale	E'-5	Fortune	Nova	Ortanique	Primosole
Satsuma Okitsu		0				1	
Arrufatina		6	12	14	15	4	
Beatriz				20	18	1	
Clementina Fina					13		
Clement. Nules	27	11	30	24	11	2	26
Eskal		1		11			
Hernandina	19	1	30	23	21	3	
Loretina				18	17	4	
Marisol	9	2	8	10	6	0	
Oronules		6	13	13	16	5	
Oroval		9		10	7	0	
Afourer				9	10	7	
Ellendale		14		32	36		
E'-5			NO	13	5		
Fortune	26	24	27	NO	19	13	27
Nova	24	22	27	23	NO	17	
Ortanique	25	2	22	26	23	NO	
Primosole				18			
Limón Verna		6		8	9	8	
Pomelo S.Ruby		2		3	2	2	

NOTAS: Las casillas en blanco indican que no existían datos por el momento.

NO indica que no hay semillas (por cruzamiento incompatible).

FUENTE: Bono y otros (1999).

Los datos disponibles cuando las variedades que hemos considerado problemáticas actúan como progenitores femeninos indican que también se producen semillas en la mayoría de clementinas¹.

Cabe destacar también que estos datos corresponden a polinizaciones dirigidas. Lógicamente, el número de semillas que se forma cuando la polinización se desarrolla de forma natural será inferior al que aparece en la TABLA N°2, dependiendo, entre otras cosas, de la población de abejas y de la climatología en la época de floración de los cítricos. En este sentido, hay que hacer notar que para que la polinización se produzca de forma natural debe haber una coincidencia en los estados fenológicos de las variedades compatibles. Es decir, deben coincidir en el tiempo, en todo o en parte, flores abiertas de las distintas variedades. Para el caso de la Comunidad Valenciana, según el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, esta coincidencia en las variedades mencionadas se produce, aproximadamente, entre el 15 de abril y el 7 de mayo de cada año (Bono y otros, 1999).

Por otra parte, hay algunas cuestiones de técnica apícola que conviene mencionar, pues resultarán fundamentales para una correcta evaluación de la regulación pública. En primer lugar, cabe destacar que las plantaciones de cítricos en época de floración suponen, en palabras de los propios apicultores un “paraíso” para las abejas y, por tanto, con efectos positivos relevantes tanto a nivel de producción de miel como de aumento en el número de abejas. La gran concentración floral existente en primavera en la Comunidad Valenciana favorece no sólo la existencia de un producto como la miel de azahar con una elevada productividad apícola en relación con otros cultivos sino también el incremento en el número de abejas en las colmenas consecuencia de la gran actividad recolectora de polen, ya que la abundancia de polen y trabajo favorecerá la procreación. Esto, que en realidad equivale a un entrenamiento y preparación de las abejas, conllevará también una mayor productividad cuando, acabada la época de floración de cítricos, las colmenas sean trasladadas a otras regiones para aprovechar otras floraciones. En efecto, la trashumancia en el sector apícola es una práctica habitual e importante en la Comunidad Valenciana desde antiguo, aprovechando así al máximo las distintas floraciones existentes en el país. Esta técnica, en comparación con lo que supondría una alimentación artificial de las abejas, aumenta en general la productividad de las colmenas y diversifica la producción (distintos tipos de mieles, que luego se venderán a distintos precios), lo cual se traduce en una mayor rentabilidad para el apicultor.

En el caso de la Comunidad Valenciana la trashumancia suele practicarse después de la temporada citrícola instalando las colmenas en montes buscando las flores labiadas, principalmente cantueso y espliego. Estos montes pueden ser de titularidad tanto pública (municipal o autonómica) como privada. En este último caso se pacta una remuneración en metálico o en especie (a través de parte de la cosecha de miel). En el supuesto de titularidad pública o bien se establece un canon por colmena o bien se realiza una subasta pública para adjudicar los asentamientos. No obstante, algunas Comunidades Autónomas han autorizado el aprovechamiento gratuito de sus montes para los apicultores, en reconocimiento a la labor que presta la apicultura preservando el medio natural, al contribuir a la conservación y

¹ Véase Bono y otros (1999).

propagación de la cubierta vegetal, en un momento de clara disminución de la polinización natural efectuada por otros insectos debido al crecimiento de la agricultura extensiva que reduce los espacios naturales, al efecto de los tratamientos fitosanitarios en la agricultura, así como a otros efectos más generales que se están produciendo en el medio ambiente, como son la desertización, los incendios, etc. Convendrá tener presente este hecho para hacer una correcta valoración de las medidas reguladoras de la administración pública.

3.- LA ORDENACIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE AMBOS SECTORES. TRADICIÓN Y REGULACIÓN PÚBLICA.

Los dos sectores implicados han convivido durante mucho tiempo ordenando sus relaciones y teniendo en cuenta, para ello, los posibles efectos positivos y/o negativos que una actividad ejercía sobre la otra. En esta sección pretendemos analizar las dos vías que han regido estas relaciones. Por una parte, los acuerdos tradicionales, consuetudinarios, sin intervención del sector público y, por otra, la más reciente, la regulación pública de estas relaciones. En todo caso nos referiremos básicamente a la Comunidad Valenciana donde, como se ha dicho en más de una ocasión, la convivencia entre la citricultura y la apicultura es histórica.

3.1.- Acuerdos tradicionales sin intervención del Sector Público.

Dado que los acuerdos tradicionales están basados en la costumbre arraigada en el transcurso de los muchos años de convivencia entre ambos sectores, no es fácil encontrar información documentada sobre los mismos, lo cual no impide que podamos disponer de información, si bien en este caso procederá –casi siempre- de forma directa de los mismos agricultores y apicultores.

Como se ha comentado anteriormente, la larga convivencia de más de dos siglos entre la apicultura y la citricultura² ha sido entendida como mutuamente beneficiosa para ambos sectores productivos. La forma tradicional de operar en la Comunidad Valenciana era la de solicitar, por parte de los apicultores, un permiso de asentamiento de colmenas al propietario de la explotación de cítricos. Este último, habitualmente ha concedido estos permisos conociendo los efectos beneficiosos para su explotación derivados de la actividad polinizadora de las abejas. El acuerdo, casi siempre verbal, incluía la abstención del apicultor, ante el aviso del propietario de la explotación de cítricos de que iba a realizar tareas agrícolas en su explotación, de abrir las colmenas en momentos o períodos puntuales. En el caso valenciano en particular, tales acuerdos incluían remuneraciones por parte del apicultor, en forma de miel, al agricultor.

² La recolección de miel en la Comunidad Valenciana data de épocas prehistóricas, como así lo demuestran algunas pinturas rupestres halladas en la región. En cambio, la producción de cítricos como actividad agrícola es mucho más reciente –siglo XVIII-.

Curiosamente en el caso valenciano, y al contrario de lo que ocurre en otros países como los EE.UU, Canadá o Japón, no son habituales los contratos de polinización requeridos por los agricultores a los apicultores. En estos casos, las remuneraciones dependían del tipo de cultivos a polinizar, dado que los beneficios mutuos varían por tipos de cultivos. Hay cultivos en los que el servicio polinizador no produce excedentes de miel para el apicultor y, por tanto, se pactan remuneraciones que también en algunos casos son en especie y otros en los que sí y ésta entra dentro del cómputo de la remuneración. El hecho de que en la Comunidad Valenciana habitualmente sea el apicultor quien debe solicitar permiso de asentamiento al agricultor puede deberse a que en el caso de los cítricos y, en comparación con otros muchos cultivos, los beneficios derivados de la polinización son más bien escasos³. En cambio, los beneficios para la producción de miel que suponen las explotaciones cítricas son bien conocidos por los apicultores por la enorme concentración floral que suponen las explotaciones cítricas en la Comunidad Valenciana, hecho que incentiva la trashumancia en el sector apícola, trasladando sus colmenas a esta comunidad, en la época de floración de los cítricos, un gran número de apicultores de otras regiones de España.

3.2.- Regulación pública.

Hasta la década de los noventa los efectos externos producidos por la apicultura sobre la citricultura se presumían siempre positivos. Así se desprende del *Decreto 12/1987*, del Consell de la Generalitat Valenciana, en el que se destaca el beneficio que representan las explotaciones apícolas para la agricultura en general, al favorecer las abejas el proceso de polinización, así como el aprovechamiento de los recursos naturales de escasa o nula actividad y los beneficios económicos y sociales que puedan reportar a numerosas familias que explotan colmenas. En este sentido, la actuación por parte del sector público, hasta esta norma inclusive, pretende, por una parte regular el emplazamiento de las colmenas por razones de conflictos entre los propios apicultores al competir por una misma explotación agrícola – sobre todo cítricos-, así como por razones de vigilancia sanitaria y seguridad. Por ejemplo, en su artículo sexto, este Decreto establece las distancias mínimas que cualquier colmenar deberá respetar con respecto a cualquier otro legalmente establecido con anterioridad. Asimismo, por cuestiones de seguridad, establece una distancia mínima de 500 m. entre cualquier colmenar y las carreteras o autopistas, 300 m. en el caso de núcleos urbanos o edificaciones habitadas y 100 m. en el caso de carreteras comarcales y caminos vecinales de uso público. Por otra parte, y en este caso desde 1984, mediante *la Orden de 20 de marzo de 1984* de la Consellería de Agricultura y Pesca, se intenta corregir el efecto negativo de una práctica habitual en la citricultura, cual es los tratamientos fitosanitarios, sobre la apicultura. En concreto se prohíbe la realización de estos tratamientos durante la floración.

No obstante lo anterior, resulta revelador de la escasa intervención pública que tradicionalmente ha habido en la actividad apícola el hecho de que hasta 1987 no se creara – mediante la citada norma- un Registro de Explotaciones Apícolas de la Comunidad Valenciana.

Es a partir de 1993, cuando a raíz de los estudios realizados por el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, la Generalitat Valenciana opta por regular, con carácter experimental, el acceso de las abejas a las plantaciones de cítricos. En la exposición de motivos del *Decreto 40/1993*, la Generalitat Valenciana, reconociendo la importancia del

³ Véase Mateu y otros (1993, p.163)

sector apícola dentro de la ganadería valenciana, valora como muy serios los daños que pueden estar produciéndose en el sector cítrico valenciano –con mucho más peso dentro de la producción agraria total valenciana- en forma de pérdida de cuotas de mercado, principalmente en el contexto internacional, debido a la aparición de semillas en los frutos. Estudios realizados por investigadores de las zonas cítricas de los distintos países productores, así como los del IVIA, demuestran que la polinización cruzada entre cítricos -y la consiguiente aparición de semillas- se debe casi exclusivamente a la acción de las abejas. Basándose en estos estudios y dado que, al parecer, el vuelo de estos insectos difícilmente supera en condiciones normales la distancia de 5 km.⁴, durante el año 1993 y, como se ha dicho, con carácter experimental, se prohíbe situar colmenas a menos de 5.000 metros lineales de cualquier plantación de cítricos durante el período de floración de los mismos, que se fija del 1 de abril al 31 de mayo. Por otra parte, quedan permitidos los tratamientos fitosanitarios de los cítricos en floración en plantaciones de cualquier variedad.

En 1994, la Generalitat Valenciana decide continuar la experimentación iniciada en 1993 para “profundizar en el conocimiento del problema y tomar medidas más flexibles que permitan el asentamiento de colmenas en determinadas zonas cítricas para la producción de miel de azahar, con el mínimo riesgo de polinización cruzada entre variedades compatibles”⁵. La flexibilización a la que alude la exposición de motivos del *Decreto 49/1994* se traduce en una reducción significativa en la distancia mínima a la que deberán situarse las colmenas - fijándose ahora en 1.000 metros lineales- y actuando ahora esta limitación sólo en el caso de ciertas variedades de cítricos, básicamente las que en el apartado anterior hemos señalado como más conflictivas a efectos de generación de semillas (Clemenvilla o Nova, Fortune, Ortanique, Ellendale, Minneola y Wilking). Por otra parte, para que la prohibición del asentamiento de colmenas pueda hacerse efectiva tiene que darse la circunstancia de que la plantación de cítricos iguale o supere las 0,25 hectáreas. En este caso, además de los ya citados perjuicios comerciales, se apuntan también como argumentos que justifican la intervención pública una posible regresión en la gama varietal cítrica y la prevención de tensión social entre ambos sectores. En este mismo Decreto se suspende la ya mencionada prohibición (procedente de la Orden de 20 de marzo de 1984) de realizar tratamientos fitosanitarios en las variedades citadas anteriormente, pues se supone que debido a la distancia mínima obligatoria entre estas variedades y las colmenas deja de existir el peligro de contaminación apícola.

El Decreto 49/1994 estuvo vigente hasta 1999. Posteriormente, en el año 2000, se produce un cambio normativo a través del *Decreto 33/2000*, centrándose éste en dos aspectos: Por una parte endureciendo la exigencia de distancia mínima entre las colmenas y las plantaciones cítricas (se vuelve a los 5 km. de 1993), aunque sin distinción de variedades. Podemos decir que, en este sentido, la regulación se hace más preventiva respecto de años anteriores en el sentido de proteger a la citricultura. Por otra parte, comienza a apuntarse por parte del Gobierno Valenciano cuál va a ser la solución a medio y largo plazo, al establecer una línea de ayudas para la citricultura tendentes a incentivar el cambio varietal, sustituyendo las variedades problemáticas desde el punto de vista de la aparición de semillas en el caso de polinización cruzada (variedades intercompatibles) por otras que no generen este problema (variedades interincompatibles). En cuanto a la posibilidad de efectuar tratamientos

⁴ Véase O.W. Park (1946). Según este autor, entre otros, se estima que el vuelo de las abejas oscila entre una y tres millas (aproximadamente cinco kilómetros).

⁵ Exposición de motivos del Decreto 49/1994, de 7 de marzo, del Gobierno Valenciano.

fitosanitarios en floración, quedan permitidos únicamente en las variedades de clementinas e híbridos de mandarinos.

Por último, en febrero de 2001, y sólo para esta campaña, mediante el *Decreto 37/2001*, se mantiene la prohibición del asentamiento de colmenas a menos de 5 kms. durante el período de floración –que sigue siendo, salvo modificación, del 1 de abril al 31 de mayo- de toda plantación de cítricos, sin distinción de variedades. Como principal novedad, en esta ocasión se prevé una excepción a esta prohibición en caso de cumplirse simultáneamente tres condiciones:

- No tratarse de asentamientos apícolas de más de 650 colmenas.
- Contar con el consentimiento, por escrito, de todos los propietarios de fincas de cítricos existentes en un radio de un kilómetro alrededor del lugar de ubicación de las colmenas.
- Comunicar a la oficina comarcal de la Consellería de Agricultura, Ganadería y Alimentación la ubicación de las colmenas, acompañada de los acuerdos a los que se refiere el apartado anterior.

Al igual que en el año 2000, se permiten los tratamientos fitosanitarios en floración únicamente en las variedades de clementinas e híbridos de mandarino.

Sin entrar, por el momento, a valorar la eficacia de esta regulación, consideramos oportuno efectuar algunas observaciones sobre dos de las normas expuestas anteriormente:

La primera afecta a una particularidad del Decreto 49/1994, con vigencia desde 1994 hasta 1999, y es la que se refiere al tamaño mínimo de superficie para la consideración de explotación citrícola susceptible de poder exigir la limitación del asentamiento de colmenas (0,25 hectáreas). En efecto, este matiz pretende evitar situaciones potencialmente conflictivas o comportamientos estratégicos por parte de algunos ciudadanos y/o citricultores con el objeto de expulsar, en todo caso –y no siempre motivado por razones productivas-, a los apicultores de una determinada área. Bastaría plantar unos naranjos en el jardín de un chalet en la montaña para evitar el asentamiento de colmenas en un radio de 5 kms. Debe tenerse en cuenta que las cuestiones relacionadas con la seguridad en el asentamiento de colmenas ya están reguladas en el Decreto 12/1987.

La segunda tiene que ver con un aspecto de la norma del año 2001 que aparentemente flexibiliza las condiciones de asentamiento de colmenas en relación a la normativa anterior. Nos referimos a la posibilidad de realizar asentamientos de colmenas (máximo de 650) en un radio de sólo un kilómetro de las plantaciones citricolas siempre que se consiga el consentimiento por escrito de todos los productores de cítricos afectados y ubicados en esa área. Esta aparentemente flexibilización es de muy dudosa aplicación práctica si se tiene en cuenta la distribución de la propiedad agraria en la Comunidad Valenciana y, especialmente, en las zonas citricolas. La estructura minifundista hace que en un área aparentemente pequeña, como la comentada, el gran número de propiedades hace que los costes de negociación para que el apicultor consiga el consenso requerido sean enormes. En una zona en la que la superficie se mide tradicionalmente por hanegadas (12 hanegadas \equiv 1 hectárea) y no es extraño encontrar propietarios de una o dos hanegadas, nos podemos hacer una idea de la magnitud de los costes de negociación a la que nos referimos⁶.

⁶ La superficie que requiere consentimiento por parte de los propietarios es una extensión de 1 km de radio, es decir, aproximadamente 3,14 Km², lo que equivale a unas 314 hectáreas o, lo que es lo mismo, 3.768 hanegadas.

Por último cabe referirse a las ayudas que la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación ha establecido a lo largo de estos años para compensar a los apicultores por las medidas aplicadas para limitar la aparición de semillas derivada de la polinización cruzada en los cítricos. Estas ayudas han estado encaminadas a compensar la posible merma en los beneficios obtenidos por los apicultores derivada tanto de la disminución de ingresos consecuencia de la casi imposible producción de miel de azahar como de los costes relativos al cambio de emplazamiento de las colmenas. Estas compensaciones, que serán analizadas con mayor profundidad en el epígrafe siguiente, han estado presentes exclusivamente en los años 1993, 2000 y 2001.

Otra línea de ayudas que trata de incidir directamente en el sector cítrico, es la consistente en promover el cambio varietal en determinados cítricos, tratando de reducir a medio y largo plazo las variedades híbridas causantes de la aparición de semillas por la polinización cruzada –*Orden de 29 de marzo de 2000*-. Por esta vía, los titulares de explotaciones cítricas que realicen el cambio de variedades híbridas de cítricos por otras variedades no híbridas, mediante reinjerto de la plantación existente.

Aunque lo anterior indica aparentemente que la regulación de la Administración Valenciana en algunos años –como el 2000- está recayendo sobre ambos sectores, un ejemplo de la diferencia en el peso de la actuación reguladora lo constituye el volumen de ayudas previsto en ambos casos. Mientras que para este año el montante global máximo de las compensaciones a los apicultores era de 900 millones de ptas.⁷, en el caso de las ayudas para cambio varietal de los citricultores esta cifra no supera los 50 millones de ptas.⁸ La Administración está incentivando, por tanto, en mucha mayor medida la modificación en los comportamientos de una actividad –la apicultura- que en la otra –la citricultura-.

Las anteriormente citadas medidas reguladoras para limitar la polinización cruzada en los cítricos de la Comunidad Valenciana quedan resumidas en la TABLA N°3.

4.- APORTACIONES DEL ANÁLISIS ECONÓMICO.

Desde el punto de vista económico el caso de las relaciones entre los apicultores y los agricultores fue presentado por Meade (1952) como un claro ejemplo de fallo de mercado por la existencia de factores no retribuidos (el néctar de las flores y el servicio polinizador de las abejas) a pesar de tener un coste de producción y de generar un producto marginal positivo. Esto, según Meade, producirá una discrepancia entre magnitudes privadas y sociales –característica de los fallos de mercado-, lo que hará que el sistema de precios de mercado conduzca a una situación ineficiente. En 1952 Meade plantea este ejemplo, junto con otros, con el objetivo de señalar los fallos de un mecanismo -fijación de precios de mercado- que en ese momento se estaba sometiendo a un duro escrutinio. Meade se refugia, no obstante, en las mismas soluciones que Pigou (1920) ya planteara para su análisis del problema del coste social, a saber, un esquema de impuestos-subsidios que igualara las magnitudes -costes o productos- privadas y sociales.

⁷ Véase Orden de 15 de junio de 2000, de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

⁸ Véase Orden de 29 de marzo de 2000, de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Meade planteó las relaciones entre apicultura y agricultura (en concreto los cultivos de manzanos) como una relación entre dos industrias con funciones de producción interdependiente de la siguiente manera:

TABLA Nº3
MEDIDAS PARA LIMITAR LA POLINIZACIÓN CRUZADA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

	AÑO 1993	AÑOS 1994-1999	AÑO 2000	AÑO 2001
Norma	Decreto 40/1993	Decreto 49/1994	Decreto 33/2000	Decreto 37/2001
Publicación DOGV	26/03/1993	18/03/1994	29/03/2000	16/02/2001
Distancia	5 kms.	1 km.	5 kms.	5 kms.
Variedades cítricos	Todas	Clemenvilla o Nova, Fortune, Ortanique, Ellendale, Minneola, Wilking	Todas	Todas
Período floración	1/ 04 a 31/05	1/04 a 31/05	1/04 a 31/05	1/04 a 31/05
Excepciones prohibición	Ninguna	Plantaciones cítricos inferiores a 0,25 Has.	Ninguna	Requisitos: -Máx. 650 colmenas -Consentimiento escrito propietarios cítricos 1 km. -Comunicación y entrega a OCAPA
Ayuda compensación	SI	NO	SI (Orden 15/06/2000)	SI
Ayuda cambio varietal			SI (Orden 29/03/2000)	
Tratam. Fitosanitarios	Permitidos	Permitidos sólo en variedades anexo y partes colindantes inmediatas	Permitidos sólo en clementinas e híbridos de mandarina	Permitidos sólo en clementinas e híbridos de mandarina
Si incumplimiento			-Pérdida todas las ayudas con cargo a los presupuestos CAPA 2000. -Traslado colmenas no identificadas	-Pérdida ayudas compensación. -Traslado y/o destrucción colmenas.

FUENTE: Legislación Autonómica y Elaboración Propia.

$$C_1 = C_1(q_1, q_2) \quad \text{y} \quad C_2 = C_2(q_1, q_2)$$

No obstante, otros autores como Cheung (1973), sugieren formalizar estas relaciones entendiendo que una explotación apícola supone una función de producción conjunta con dos productos distintos. Por una parte, el servicio de polinización prestado a los agricultores y, por otra, la miel producida a partir del néctar recolectado de las flores. El valor de cada uno de estos dos productos en relación con el número de colmenas instaladas será normalmente distinto, lo que en la práctica supone que el agricultor se enfrenta a dos curvas de demanda: a) la que expresa el producto marginal de la polinización para una cantidad dada de colmenas y, b) la que expresa el producto marginal del néctar recolectado para una cantidad dada de colmenas. Así pues, el valor marginal de la colmena será la suma vertical de ambas curvas de demanda que genera la colmena: el servicio polinizador más la recolección de néctar. Esto puede verse gráficamente en el GRÁFICO 1 (ver final del artículo).

Para determinar la cantidad óptima de colmenas instaladas debemos enfrentar estas curvas de demanda con la retribución que el mercado determina por colmena. En este sentido, en el gráfico hemos supuesto que las explotaciones apícolas son empresas precio-aceptantes, es decir, que se trata de un mercado bastante competitivo (teniendo en cuenta que no conocemos casos de competencia estrictamente perfecta). En efecto, se trata de una industria en la que casi no existen barreras de entrada, ya que los requisitos mínimos de capital para una industria típica apícola son relativamente bajos. En el caso español, para una explotación apícola de 500 colmenas, la inversión necesaria se estima en alrededor de 12.000.000 ptas.⁹, pero hay que tener en cuenta que un 85% de los apicultores en España poseen menos de 150 colmenas y la media de éstos -los llamados apicultores no profesionales- es de 27 colmenas, lo que da una idea del escaso capital mínimo para entrar en esta industria.

Por otra parte, es esta una industria en la que coexisten muchos apicultores con más de 500 colmenas por explotación con otras con sólo unas pocas decenas. Si esto es así y las grandes explotaciones no han hundido los precios haciendo inviables las explotaciones pequeñas debemos presuponer que se trata de una industria con rendimientos casi constantes de escala, lo que ha impedido que se hayan formado oligopolios y, en definitiva, ha actuado en pro de la competencia en este sector. Por otra parte, la competencia exige también movilidad por parte de los factores y este es un sector en el que también se da plenamente esta circunstancia, como así lo demuestran las habituales prácticas trashumantes, intentando aprovechar así al máximo las distintas floraciones a lo largo de toda la geografía española.

Esto indica que la retribución media -y marginal- de las explotaciones apícolas por colmena instalada viene determinada por el mercado y es muy similar para todas ellas (en nuestro gráfico distancia OA). Lógicamente, en un mercado competitivo como este, es de suponer que esta cantidad se iguala con el coste marginal del mantenimiento de las colmenas¹⁰.

La retribución del apicultor también se produce de dos formas: por una parte la del servicio polinizador mediante precio monetario (x_1) y, por otra parte, el valor del néctar recolectado que se transformará en miel (x_2). Por tanto, la retribución total (X):

⁹ Datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para 1999.

¹⁰ En el caso español, a partir de los datos del M.A.P.A. para 1999, podemos obtener unos costes totales (fijos más variables) por colmena de 6.138 ptas. Aunque este estudio se ha realizado para un tamaño de la explotación de 500 colmenas (apicultor profesional), dado que como hemos dicho se trata de una industria con rendimientos bastante constantes a escala, creemos que se pueden extrapolar a la empresa apícola media.

$$X = x_1 + x_2$$

En aquellos casos en los que el valor del producto de la polinización sea elevado encontraremos un x_1 elevado. Es decir, el apicultor cobra del agricultor un precio por el servicio polinizador de las abejas. En aquellos cultivos en los que el producto de mayor valor es la recolección de néctar para la producción de miel cabe esperar un componente x_2 elevado, lo que significa que la retribución de la colmena (X) estará en el néctar que se reserva el apicultor para la elaboración de miel. En otros casos puede que incluso este componente x_2 , como ocurre con los cítricos, sea mayor que la retribución que el mercado determina para la colmena (X). Esto significa que el apicultor no sólo no cobrará por el servicio polinizador sino que además, pagará al agricultor normalmente devolviéndole una parte del néctar recolectado en forma de miel.

Volviendo a nuestro gráfico, en el caso de una explotación apícola en la que son bastante similares los valores de ambos productos marginales (polinización y recolección de néctar, $PmgP$ y $PmgN$ respectivamente en el gráfico) la curva de producto marginal total ($PmgT$) corta a la de la retribución media de la colmena ($Q*B$) en un punto (B) en el que este valor total es superior al de la recolección de néctar ($Q*C$). Por lo tanto, el segmento BC mide el pago monetario que recibirá el apicultor del agricultor por el servicio polinizador.

Por supuesto, la situación real no tiene por qué ser siempre la que ilustra el gráfico anterior, pero este modelo permite explicar también otras situaciones modificando las curvas de los dos productos marginales para considerar incluso casos en los que éstos sean cero o negativos a partir de un determinado número de colmenas.

Esto es precisamente lo que vamos a hacer para modelizar el caso de la polinización cruzada supuestamente producida por la acción de las abejas sobre los cítricos valencianos. En este caso vamos a suponer que el producto marginal del servicio polinizador es mucho más bajo que el de la recolección de néctar y que incluso se convierte en negativo a partir de un determinado número de colmenas en la explotación apícola. Esto puede verse en el GRÁFICO 2, donde se muestra el caso de la instalación de colmenas en las proximidades de variedades híbridas de mandarinos donde se dan dos circunstancias: a) el bajo valor del servicio polinizador comparado con el valor de la recolección de néctar y b) el hecho de que el producto marginal del servicio polinizador pueda convertirse en negativo a partir de un determinado número de colmenas. Ambas circunstancias se ilustran bajo la forma de la curva del producto marginal total ($PmgT$) en el GRÁFICO 2. En este caso, el nivel de producción eficiente (nº de colmenas eficiente) Q^{**} se sitúa por debajo de Q^* , es decir, por debajo del nivel eficiente de producción en caso de no darse la circunstancia b) anterior. La retribución media de la colmena en este caso coincide con la distancia $Q^{**}B$, que es parte del néctar recolectado por el apicultor ($Q*C$). El resto, BC será retribución pagada por el apicultor al citricultor normalmente en forma de miel.

Si la curva que expresa el producto marginal de la polinización es la que aparece en el GRÁFICO 2, lo cual sería coherente con aceptar un cuantioso daño económico producido a la citricultura por la polinización cruzada de las abejas (subproducto negativo, contrario al planteamiento habitual que supone un subproducto positivo), lo que efectivamente se deduce es que el nivel de producción de miel socialmente deseable es inferior al supuesto en que la polinización tuviera un efecto positivo sobre la citricultura. El gráfico también es útil para analizar, desde el punto de vista de la eficiencia social, en qué caso sería óptima una cantidad

de colmenas igual a cero. Escogemos este caso porque precisamente responde a la regulación valenciana al respecto del problema de la polinización cruzada. Claramente esto sólo sería posible si el producto marginal de la polinización no fuese positivo para ningún nivel de producción apícola pero además fuese infinitamente negativo. Sólo podríamos pensar en esta posibilidad en el hipotético caso en que la polinización de las abejas modificara de tal modo los cítricos que imposibilitara su consumo humano. En otro caso siempre habría un nivel óptimo positivo de colmenas desde el punto de vista social.

La regulación aplicada por parte de la Administración Valenciana prohibiendo la instalación de colmenas en zonas citrícolas equivale, de facto, a la no instalación de colmenas en la práctica totalidad del territorio valenciano. Esto, a su vez, implica la pérdida de los efectos positivos polinizadores que la actividad apícola tiene sobre otros cultivos distintos a los cítricos, así como la flora silvestre. Sobre estos efectos positivos de la polinización de las abejas sobre otros cultivos dan fe algunos estudios como los de Borneck y Bricout¹¹ que realizan estimaciones económicas del efecto polinizador de las abejas sobre distintas plantas cultivadas. En general, se infiere de este estudio que estos beneficios representan, en algunos casos, hasta doce veces los beneficios obtenidos por los apicultores por la venta de miel o polen, lo cual indica que en nuestro GRAFICO 1 hemos sido modestos a la hora de trazar la curva del producto marginal de la polinización.

No obstante, aunque por simplicidad, en los gráficos comentados se ha supuesto una curva del producto marginal de la polinización (PmgP) uniforme, existen importantes diferencias en función de las distintas variedades de cítricos, fundamentalmente si distinguimos entre variedades de mandarinos y el resto y, a su vez, entre variedades híbridas y no híbridas dentro de los primeros, como ya se ha comentado en el apartado segundo de este artículo. Por consiguiente, la aplicación de una regulación uniforme sin distinción de variedades – especialmente en los últimos años-, resulta un instrumento poco preciso para la consecución del objetivo propuesto por el regulador, con independencia de la pertinencia del mismo.

5.- CONCLUSIONES

De nuestro modelo se desprende que ha de haber una reducción en la cantidad de colmenas instaladas en las proximidades de las plantaciones de cítricos, pero de este mismo modelo también se desprende que difícilmente se puede justificar una reducción a prácticamente cero en el número de colmenas, que es lo que de hecho supone la actual regulación de la Administración Pública Valenciana. Hay que tener en cuenta, además, que no se ha valorado en este artículo el valor que para el consumidor tiene la desaparición de un producto insustituible por sus características intrínsecas como la miel de azahar valenciana. En este sentido, sería recomendable incluir esta valoración en el análisis global a través de una investigación empírica de la misma.

Por otra parte, no hemos de olvidar que la reducción de colmenas en las zonas citrícolas se puede conseguir de otras maneras que no sean la mera aplicación de una regulación uniforme que no distingue las distintas situaciones que plantean las diferentes variedades de cítricos respecto de la actividad polinizadora de las abejas. Es evidente que se pueden plantear técnicas más precisas como la reubicación de colmenas que permita una

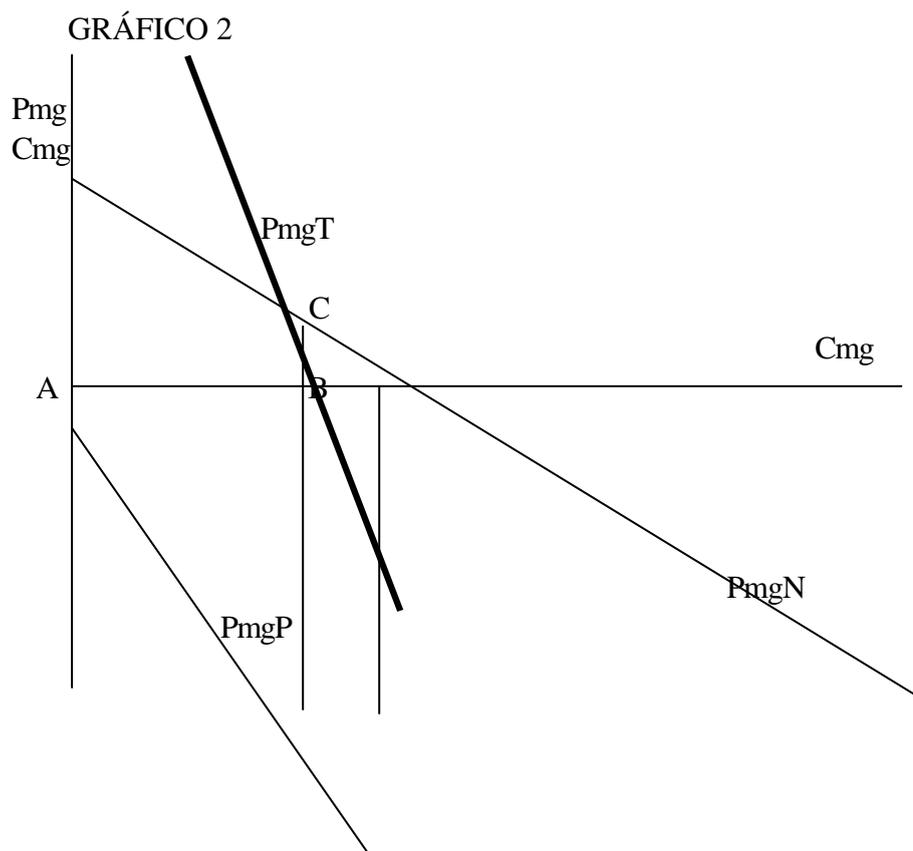
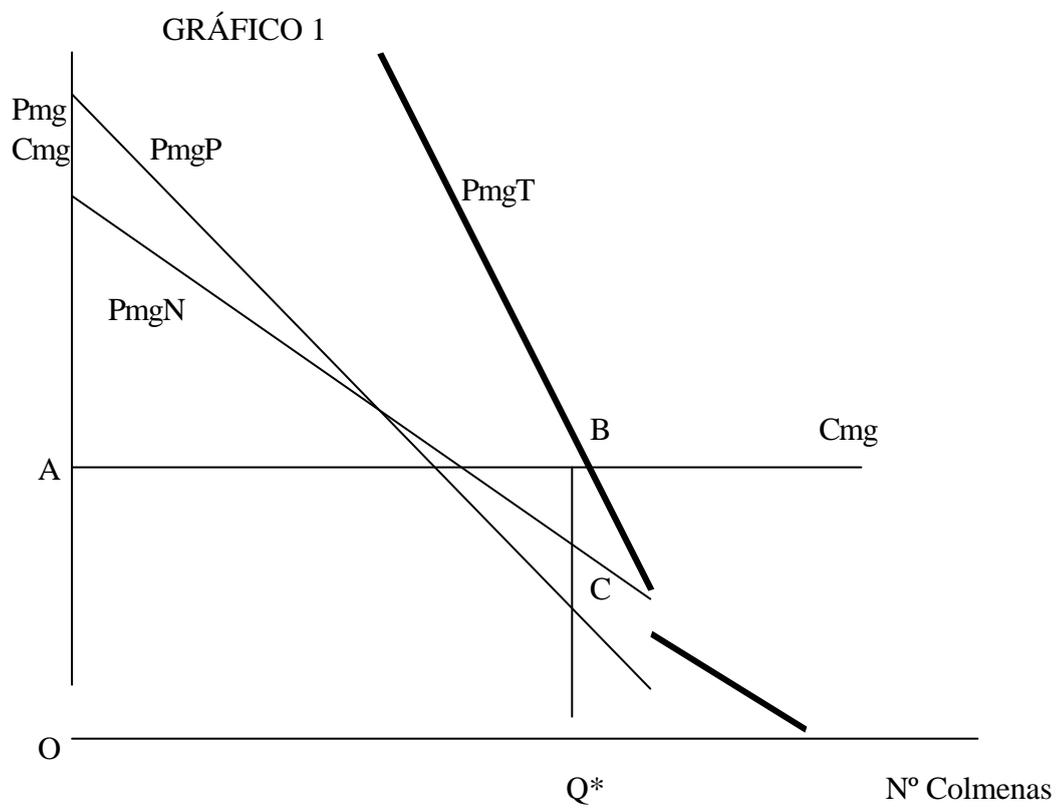
¹¹ Citado en Mateu Andrés y otros (1993, p.163).

localización estratégica basada en censos que sitúen territorialmente las distintas variedades de cítricos. Desde el punto de vista económico se trata de minimizar los costes de la interiorización de los efectos externos causados por la polinización cruzada. En este sentido cabe destacar el compromiso asumido por la Generalitat Valenciana de elaborar –a través de financiación pública- y disponer, en un plazo de cuatro años –hacia el 2005- de un censo completo de las plantaciones cítricas de la Comunidad Valenciana. Con la información que facilitará dicho censo se podrán reubicar las colmenas en zonas de bajo o incluso nulo riesgo de polinización cruzada, reduciéndose así en gran manera la aparición de semillas en los frutos y minimizando, al mismo tiempo, el efecto sobre la apicultura de una regulación de este tipo.

Caben aquí algunas reflexiones adicionales. La primera es si no deberíamos crear las condiciones necesarias para que apicultores y citricultores pudieran llegar a acuerdos bilaterales en los que probablemente ambos soportaran parte de los costes de interiorización del efecto externo. Sería ésta la forma de actuación pública menos intervencionista e inspirada, como es sabido, en el conocido teorema de los derechos de propiedad de R. H. Coase (1960). En este sentido, sería muy pertinente llevar a cabo una investigación de campo, realizada sobre los productores, acerca de la factibilidad de esta medida. Hay que tener en cuenta que los costes de transacción (negociación entre las partes) pueden hacer ineficiente una solución de este tipo. Por otra parte, como es sabido, estos costes crecen más que proporcionalmente con el número de sujetos implicados, y en el caso que nos ocupa, como se ha comentado anteriormente, este número en general será alto, dado el minifundismo que caracteriza la citricultura valenciana. Todo esto nos hace ser pesimistas acerca de la idoneidad de este tipo de soluciones, aunque sí creemos conveniente el dejar abierta la posibilidad de este tipo de acuerdos, en aquellos casos en que fuera factible, que relajaran otros tipos de regulaciones aplicadas. La provisión pública de la información relevante para el apicultor, que supone la elaboración del censo comentado, puede hacer, no obstante, más fáciles este tipo de acuerdos.

La segunda reflexión nos sitúa ante otra posible forma de intervención pública. No hemos de olvidar que el origen último del problema es el cambio en las formas de producción de una de las partes –introducción de variedades híbridas por parte de los citricultores-, lo que provoca que la aplicación de los mismos métodos de producción por la otra parte –apicultores- pasen a ser perjudiciales para la primera –citricultores-. En este sentido, parece obvio que intervenir modificando estas formas o condiciones de producción es otra opción lógica que puede resolver el problema de raíz y parece la solución más estable a medio y largo plazo, aunque seguramente la más costosa. Téngase en cuenta que esta solución pasaría por el arranque de las variedades problemáticas y su posible sustitución por otras o por especies estériles fruto de la investigación genética. Ante medidas de este tipo, incluyendo la financiación de la investigación aludida, siempre nos debemos plantear quién soporta los costes. Si asumiéramos que el origen del problema fue una deficiente planificación en la política agraria llevada a cabo por la Administración Valenciana, en una actividad ya de por sí regulada por el sector público, lo que aumenta su responsabilidad en el caso que nos ocupa, estaría justificada la financiación pública y, por tanto, la Administración debería facilitar ayudas que incentivaran y, en última instancia, obligaran al cambio varietal en la producción cítrica.

Son, pues, varias las alternativas a tener en cuenta y, en todo caso, se necesita un análisis ulterior sobre los costes y beneficios de cada una de ellas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONO, Rafael y otros (1999): “Problemática de la presencia de semillas en frutos de mandarinas”, *IV Congreso de Citricultura de la Plana*, Nules 24-26 de marzo de 1999.

CHEUNG, Steven N.S. (1973): “The Fable of the Bees: An Economic Investigation”, *Journal of Law & Economics*, Vol. XVI (1), abril de 1973; pp. 11-34.

COASE, R.H. (1960): “The Problem of Social Cost”, *Journal of Law & Economics*, Vol. III, octubre de 1960; pp. 1-44.

JOHNSON, David B. (1973): “Meade, Bees and Externalities”, *Journal of Law & Economics*, Vol. XVI (1), abril de 1973; pp. 35-52.

KREZDORN, A.H. (1986): “Citrus Flowering and Fruit Set”, en J.J. Ferguson (Editor): *Citrus Flowering, Fruit Set and Development*. Florida Cooperative Extension Service. University of Florida.

MATEU, I. y otros (1993): *La agricultura valenciana. Tradición y aprovechamiento*. Serie Divulgació Tècnica. Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación.

MEADE, J.E. (1952): “External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation”, *Economic Journal*, Vol. 54.

PARK, O.W. (1946): “Activities of Honeybees”, *The Hive and the Honeybee* Nº125; pp.149-206.

PIGOU, A.C. (1920): *The Economics of Welfare*, MacMillan, London.

PONS, J. y otros (1995): “Polinización cruzada en cítricos. Incidencia comercial”. *Levante Agrícola*, 332; pp. 201-207.