

## LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE AGUACATE EN EL LITORAL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL: FACTORES QUE DETERMINAN SU PRODUCTIVIDAD

*J. Calatrava-Requena y S. Sayadi*

**<sup>1</sup>Depto. Economía Agraria. CIFA. Apdo. 2027. 18080 Granada. Correo electrónico: [javier.calatrava@juntadeandalucia.es](mailto:javier.calatrava@juntadeandalucia.es) ; [ssayadi@arrakis.es](mailto:ssayadi@arrakis.es)**

### RESUMEN

Se conocen referencias del aguacate vegetando en la costa mediterránea española desde mediados del siglo XVI, lo que indica que debió ser traído de América en los primeros viajes posteriores al Descubrimiento. Sin embargo, no es hasta la década de los setenta del siglo pasado cuando comienza su expansión en plantaciones comerciales. La primera ola expansiva del cultivo es muy rápida, como consecuencia de los altos precios del producto, y así en 1980 había ya más de 2.000 ha en plantación regular; después se ha continuado creciendo con altibajos hasta las 7.318 ha existentes hoy en el litoral andaluz. Las empresas productoras de aguacate son muy diversas y responden a distintos tipos de génesis, dimensión, estructuras, estrategias de gestión productiva y comercial, etc., siendo escasos los trabajos que analizan su problemática.

En la comunicación, a partir de un sondeo a 246 fruticultores productores de aguacate en las zonas litorales de Granada y Málaga, se describe la estructura de las empresas y su problemática productiva y comercial, y se lleva a cabo un análisis de algunos factores que determinan el nivel de productividad.

**Palabras Clave:** Plantaciones de aguacate, estructura productiva, problemática comercial.

### INTRODUCCION

El aguacate en el litoral mediterráneo de Granada y Málaga ocupa actualmente una superficie de unos 7.318 ha, estando algo más del 60% en el litoral malagueño. Los rendimientos del cultivo varían según zonas alcanzando unos promedios de 9.200 Kg./ha y 8.000 Kg. entre Granada y Málaga, respectivamente en plantaciones en plena producción (Junta de Andalucía, 1999).

El impacto socioeconómico del cultivo en el litoral mediterráneo es importante, tanto por lo que se refiere a generación de rentas directas, como a la importancia de su efecto indirecto por las demandas generadas de bienes y servicios (inputs de producción y de comercialización) y el efecto sobre el empleo. El valor de la producción de aguacate sobrepasa actualmente 50 millones de Euros.

La estructura de las plantaciones ha evolucionado enormemente en las dos últimas décadas: pues de las huertas de pocos árboles, trabajados normalmente por sus propios dueños, que comenzaron a aparecer en la costa de Granada en la década de los setenta, se pasa a la aparición de explotaciones mayores, muchas de las cuales se iniciaron en el bienio 1980-1981 (Calatrava, 1991).

Desde el inicio de la expansión del aguacate, se han producido algunos estudios sobre aspectos técnico-económicos (costes de producción, economías de escala, rentabilidad, etc. de los cultivos tropicales) (Calatrava & López Nieto, 1981 y Calatrava & Bertuglia, 2003), siendo, sin embargo, muy escasos los que abordan la estructura y problemática de las empresas productoras de aguacate. Calatrava & González, (1993) tratan el tema hace una década. Recientemente en el contexto del proyecto INIA SC99-061 se han llevado a cabo distintas investigaciones en fruticultura tropical, particularmente respecto al análisis de adopción de prácticas que favorecen la sustentabilidad en dichos sistemas (Calatrava & Sayadi, 2002 y Sayadi, Calatrava & Guirado, 2003). En el presente trabajo, que se enmarca dentro de los trabajos del mencionado Proyecto, se analiza, a partir de un sondeo a 246 productores de aguacate en las zonas litorales de Granada y Málaga, la estructura de las empresas y su problemática productiva y comercial. Finalmente se extraen una serie de conclusiones al respecto.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La información manejada proviene de una encuesta a 246 cultivadores de aguacate realizada entre enero y abril de 2002, en 26 municipios de los litorales de Granada y Málaga. El cuestionario abarca cuestiones diversas, relativas a la estructura de las empresas así como actitudes y opiniones de los productores.

La muestra no es exactamente representativa de la población de empresas existentes, porque en su selección ha primado más el hecho de disponer de un cierto número de empresas por tipo y tamaño de explotación que el de que dicha representación sea proporcional al estrato poblacional correspondiente. Así por ejemplo, las explotaciones de dimensión reducida no están en la muestra porcentualmente representadas según su proporción poblacional. Lo anterior implica la inexactitud al realizar inferencias de parámetros (medias, proporciones, etc.), no así al inferir sobre relaciones entre variables.

En otras palabras se ha dado prioridad a las inferencias de relación a la hora de seleccionar la muestra. Por tanto, en lo que sigue la expresión de valores y parámetros será puramente descriptiva (muestral) mientras que las inferencias se realizarán básicamente en las relaciones.

Para el análisis de los datos se han utilizado test de estadísticos convencionales ( $\chi^2$ , etc.) y se ha ajustado un modelo de Regresión Múltiple para identificar los factores relacionados con la explotación y el empresario que están relacionados con el nivel de productividad del aguacate (Kgs/árbol).

Las variables explicativas que se han considerado inicialmente en la especificación del modelo pueden verse en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Variables independientes del modelo de Regresión Múltiple (productividad)

Variables	Descripción
Constante	Término constante
Provincia	"1" si es Málaga, "2" si no
Edad	Edad del agricultor (años)
Superficie	Superficie total de tropicales en la explotación (ha)
Goteo	"1" si riego por goteo, "0" si no
Mulching	"1" si mulching, "0" si no
Poda prefloración	"1" si poda de prefloración, "0" si no
Trituración de restos de poda	"1" si trituración de restos de poda, "0" si no
No laboreo	"1" si no laboreo, "0" si no
Desbrozadora en no laboreo	"1" si desbrozadora, "0" si no
DEDICACI	"1" si dedicación a la agricultura es total y exclusiva, "0" si no
Años dedicación	Años de dedicación a la actividad agraria (años)
COOP	"1" es miembro de una cooperativa, "0" si no
FORMAGR	"1" si tiene algún tipo de formación agraria reglada, "0" si no
EXPfam	"1" si es explotación familiar, "0" si no

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los principales resultados de los distintos análisis llevados a cabo. Para más detalle sobre algunos aspectos concretos relacionados a la estructura productiva y comercial de los cultivadores de aguacate en el litoral mediterráneo de Granada y Málaga, se puede consultar Calatrava & Sayadi (2003) del que la presente comunicación es, en cierta forma, un extracto.

### Las empresas productoras de frutas tropicales estudiadas: número y dimensión

Las empresas productoras de aguacate entrevistadas están repartidas en la muestra por igual entre la provincia de Granada y Málaga. La superficie media total de las explotaciones estudiadas es de 6,08 ha y la de tropicales es de 5,52 ha, siendo la moda de 1 ha y la mediana de 2 ha. La distribución porcentual de las explotaciones ha resultado ser la siguiente (Tabla 2):

**Tabla 2:** Distribución porcentual de las explotaciones de la muestra según estratos de superficie

Tamaño	% total muestra	Granada	Málaga
< 1 ha	25,30	22,10	28,50
1 – 5 ha	49,00	55,70	42,30
5 – 10 ha	12,70	11,50	13,80
> 10 ha	13,10	10,70	15,40
Total	100%	100%	100%

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

Puede deducirse de las cifras anteriores la dimensión relativamente reducida de las explotaciones de tropicales así como la diferencia existente entre los litorales de las dos provincias, siendo las explotaciones de mayor tamaño bastante más frecuentes en el litoral malagueño.

Asimismo, si comparamos las distribuciones porcentuales del número de explotaciones y de las correspondientes superficies, tenemos la tabla siguiente (Tabla 3):

**Tabla 3:** Distribución porcentual de superficies según estratos y grado de ocupación de las plantaciones de tropicales (Litoral mediterráneo).

Estratos	% explotaciones	% superficie total	% superficie tropical	Sup.Trop/Sup.Tot.
< 1 ha	25,30	2,77	3,05	0,97
1 – 5 ha	49,00	22,94	23,61	0,94
5 – 10 ha	12,70	15,53	15,90	0,93
> 10 ha	13,10	58,75	57,45	0,89
Total	100%	100%	100%	0,91

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

Vemos que, en el litoral mediterráneo en general las explotaciones que se dedican a frutas tropicales lo hacen ocupando con dicho tipo de cultivos la práctica totalidad de su superficie, si bien cuanto más reducido es el tamaño de las explotaciones, mayor es el porcentaje de la superficie dedicada a tropicales.

Para apreciar la diferencia de distribución de superficies en ambos litorales, en la Tabla 4 se incluye la estructura porcentual de dicha distribución.

**Tabla 4:** Distribución porcentual de superficies según estratos (ambos litorales).

	Granada				Málaga			
	% expl.	% Sup. Total	% Sup. Trop	Sup. Trop/Sup. Tot	% expl.	% Sup. Total	% Sup. Trop	Sup. Trop/Sup. Tot
< 1 ha	22,30	2,84	3,13	0,994	28,50	2,84	2,98	0,955
1 – 5 ha	55,70	27,33	28,80	0,953	42,30	19,59	19,69	0,916
5 – 10 ha	11,50	16,06	17,58	0,990	13,80	15,11	14,64	0,882
> 10 ha	10,70	53,78	50,49	0,849	15,40	62,45	62,69	0,914
Total	100,00	100,00	100,00	0,893	100,00	100,00	100,00	0,911

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

De la Tabla 4 se observa también una mayor concentración de la tierra en Málaga que en Granada, siendo los índices de GINI de 0,66 y 0,58, respectivamente. En Málaga el número de explotaciones grandes es más importante que en Granada y prácticamente más de la mitad (63%) de la superficie mostrada se concentra en ellas.

#### Aguacate: superficie y concentración

El aguacate es el cultivo que ocupa mayor superficie dentro de los tropicales. La Tabla 5 ofrece algunas características de las explotaciones de aguacate.

**Tabla 5:** Dimensión de las plantaciones de aguacate

	Litoral Mediterráneo	Granada	Málaga
% explotaciones con sólo aguacate	30,90	5,70	56,10
% explotaciones de aguacate con otros tropicales	69,10	94,30	43,90
Media de árboles de aguacate por explotación	981	654	1306
Mediana	350	250	550
Moda	300	300	300
% árboles de aguacate/total aguacate litoral	100%	33,21	66,79
% árboles de aguacate/total tropicales provincial	-	48,50	79,58

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

De la observación de la tabla se deducen, entre otras, las siguientes:

♣ Las explotaciones más frecuentes en el litoral mediterráneo son las que tienen aguacate junto con otros cultivos de tropicales. Las que están plantadas solamente de aguacate, representan algo más de la tercera parte. En Granada el porcentaje de dichas explotaciones es casi despreciable ya que prácticamente todas las explotaciones están plantadas de aguacate junto con otros especies de tropicales (94,30%). Sin embargo, en Málaga las explotaciones productoras solamente de aguacate son bastante más frecuentes y representan el 56,10%.

♣ La media de árboles de aguacate por explotación es de 981 en la costa mediterránea, siendo dicha media bastante mayor en Málaga que en Granada (1.306 y 654 árboles por explotación, respectivamente).

♣ En la provincia de Granada se encuentran un tercio de los árboles de aguacate existentes, y en Málaga dos tercios.

Asimismo, es interesante saber el grado de concentración del cultivo por estrato de superficie y provincialmente (Tablas 6):

Tabla 6: Distribución porcentual de plantaciones de aguacate según estratos de superficie en la muestra.

	Litoral Mediterráneo				Granada				Málaga			
	% expl.	% Agua	Agua/ Trop	Desv. Típica	% expl.	% Agua	Agua/ Trop	Desv. Típica	% expl.	% Agua	Agua/ Trop	Desv. Típica
≤ 1 ha	25,31	3,96	0,702	0,346	3,65	3,65	0,480	0,304	4,12	4,12	0,873	0,273
1 – 5	48,98	25,28	0,610	0,343	27,71	27,71	0,443	0,302	24,07	24,07	0,828	0,263
5 – 10	12,65	14,15	0,615	0,341	13,59	13,59	0,400	0,305	14,42	14,42	0,792	0,263
> 10	13,06	56,61	0,709	0,316	55,05	55,05	0,518	0,334	57,39	57,39	0,849	0,236
Total	100%	100%	0,647	0,341	100%	100%	0,456	0,315	100%	100%	0,839	0,260

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

- En las explotaciones pequeñas (< 1 ha) y las más grandes (> 10 ha), es donde el aguacate tiene mayor presencia relativa en el conjunto de árboles tropicales.
- Los valores de los índices de GINI indican una ligera concentración de árboles de aguacate en ambos litorales (IG= 0,59 y IG=0,57, respectivamente). En el litoral malagueño, el 15% de las explotaciones mayores de 10 ha tienen el 57% de plantaciones de aguacate.
- A nivel provincial podemos ver que en Málaga, prácticamente en todos los estratos de superficie, el aguacate representa más del 80% en número de árboles y algo menos de la mitad en Granada siendo, además su desviación típica mayor que en el caso de Málaga.

## EDAD DE LAS PLANTACIONES DE AGUACATES Y RENDIMIENTOS

La edad media del cultivo de aguacate en la costa mediterránea es de casi 14 años siendo la moda de 20 años (Tabla 7). Por lo que se refiere a los rendimientos, y asumiendo un inicio de entrada en producción al 4º año y una entrada en plena producción al 9º-10º, ha resultado la producción media de aguacate, en la cosecha 2002-2003, en el litoral mediterráneo de 42 Kg./árbol, unos 6,720 t/ha (considerando el marco de plantación más frecuente 166 árboles de aguacate por hectárea) (Tabla 7). La producción por hectárea en Granada es de 7,251 t/ha y en Málaga de 6,225 t/ha, siendo ambos rendimientos medios lógicamente inferiores a los señalados en las estadísticas oficiales que se refiere solo a plantaciones en plena producción.

**Tabla 7:** Rendimientos medios (Kg./árbol) y edades de plantaciones de aguacate (años)

	Litoral Mediterráneo		Granada		Málaga	
	Rdto.	Edad	Rdto.	Edad	Rdto.	Edad
Media	42,11	13,59	45,32	14,54	38,91	12,65
Moda	40	20	50	20	20	15
Máximo	100	40	100	40	100	33
Desviación típica	23,95	7,03	24,57	7,72	22,96	6,15

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

## Empleo de la mano de obra en el proceso productivo en explotaciones de aguacate

### Trabajo del empresario

La dedicación del empresario a la agricultura puede apreciarse en la Tabla 8.

**Tabla 8:** Dedicación del empresario a la agricultura

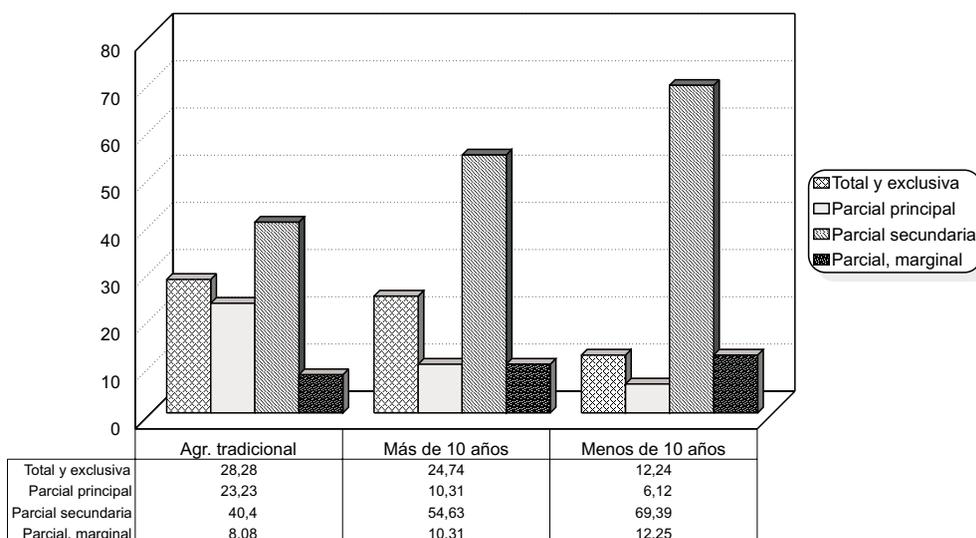
	Litoral mediterráneo	Granada	Málaga
Total y exclusiva	23,60	23,60	23,60
Parcial, como ocupación principal	14,60	20,30	8,90
Parcial, como ocupación secundaria	52,00	49,60	54,50
Parcial, como ocupación marginal	9,80	6,50	13,00
Total	100,00	100,00	100,00

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

Vemos que los mayores porcentajes se dan en la dedicación total y en la parcial secundaria. No se ha detectado una relación significativa entre la dedicación y el tamaño de las explotaciones ( $P \geq 0,95$ ). Pues el mayor tamaño de las explotaciones de aguacate no implica necesariamente una mayor dedicación personal del empresario a la actividad agraria. Este hecho es lógico en un sector tan peculiar como el de tropicales en la costa mediterránea y es debido, por una parte, a la existencia en general, en los distintos estratos, de un importante nivel de dedicación parcial, y a un considerable porcentaje de propietarios de fuera del sector agrario.

Sin embargo, la relación entre la forma de dedicación a la agricultura y el tiempo de dicha dedicación es muy significativa ( $\chi^2 = 18,45$ ; 6 g.l.;  $P \leq 0,99$ ), en el sentido que los agricultores más tradicionales tienen mayor dedicación a la agricultura. Así, los productores con dedicación total (exclusiva) a la agricultura son mucho más numerosos (28,28%) entre los agricultores tradicionales, que siempre se han dedicado a la agricultura, que entre los agricultores con menos de 10 años de experiencia en la actividad (12,24%) (ver Figura 1).

Figura 1: Porcentaje de productores de aguacate según su vinculación laboral a la explotación



Fuente: Elaboración propia. Encuesta, 2002

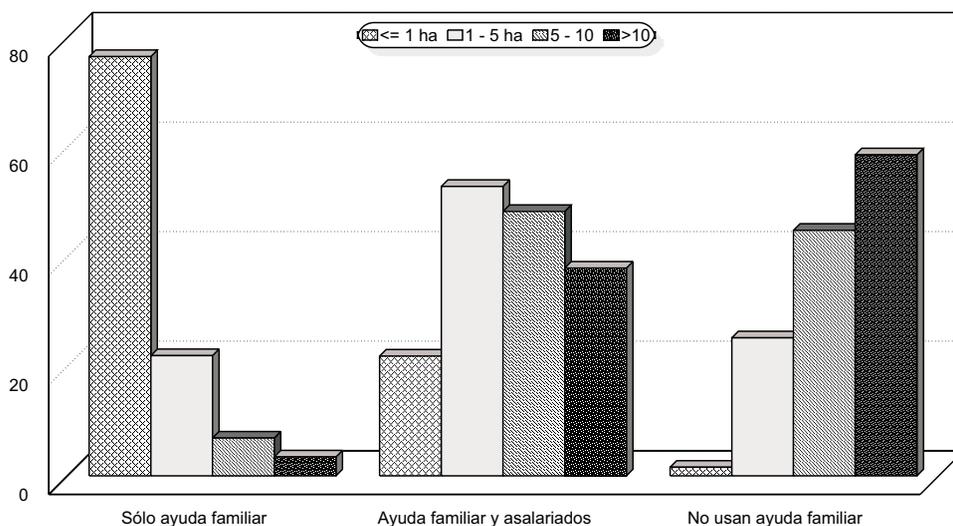
Asimismo, hay una relación significativa ( $\chi^2 = 10,33$ ; 3 g.l.;  $P \leq 0,95$ ) entre el tipo de explotación y los años de dedicación a la producción en el sentido que los propietarios de explotaciones plantadas solamente de aguacate llevan menos tiempo (menos de 10 años) en la actividad. Sin embargo, no se ha detectado una relación significativa ( $P \geq 0,95$ ) entre el tipo de dedicación (total o parcial) del productor a la actividad y el tipo de explotación (plantaciones de aguacate solamente o mixtas con otros tropicales). También, los empresarios de dedicación parcial secundaria y marginal son más frecuentes en el litoral malagueño que el granadino ( $\chi^2 = 8,32$ ; 3 g.l.;  $P \leq 0,95$ ).

### Ayudas familiares

El 32,10% de las empresas son llevadas exclusivamente por el titular con ayudas familiares; se trata de plantaciones familiares en sentido estricto. Este porcentaje es ligeramente mayor en Málaga (34,10%) que en Granada (30,10%). Las ayudas familiares participan junto con asalariados en algunas labores de la explotación en el 42,70% de las explotaciones, siendo, por el contrario, superior este porcentaje en Granada (43,10%) que en Málaga (34,10%). La participación parcial de ayudas familiares puede indicar más una agricultura a tiempo parcial vinculada, sobre todo, a explotaciones de menor tamaño del sector productor más moderno.

Existe una clara relación entre la participación de ayudas familiares y el tamaño de las explotaciones ( $\chi^2 = 142,7$ ; 12 g.l.;  $P \leq 0,99$ ). Así, el 76,56% de las explotaciones menores de 1 ha son llevadas exclusivamente en base a mano de obra familiar, mientras que este porcentaje desciende al 21,95% para explotaciones entre 1 y 5 ha, al 6,70% en explotaciones entre 5 y 10 ha, y al 3% en explotaciones superiores a 10 ha. En la Figura 2 puede verse con detalle la relación entre la superficie de las explotaciones y el uso de mano de obra familiar en explotaciones de aguacate.

Figura 2: Participación de ayudas familiares en los trabajos de la explotación para distintos tamaños de las plantaciones



Fuente: Elaboración propia. Encuesta, 2002

### Trabajo asalariado

Además del empresario y las ayudas familiares, en el 67,90% de las empresas participa mano de obra asalariada (Tabla 9). Dicho porcentaje es de 65,90 en Granada y de 69,90 en Málaga. La distribución de dicho porcentaje entre las distintas situaciones es la siguiente:

Tabla 9: Distribución porcentual del uso de la mano de obra asalariada en explotaciones de aguacate

Tipo de mano de obra	Total	Málaga	Granada
Ayudas familiares y asalariados eventuales	37,00	34,10	39,80
Sólo asalariados eventuales	11,00	5,70	16,30
Asalariados eventual y fijos	11,80	16,30	7,30
Ayudas familiares y asalariados eventuales y fijos	4,90	6,50	3,20
Ayudas familiares y asalariados fijos	0,80	1,70	-
Solo asalariados fijos	2,40	1,60	3,30
Total	67,90	65,90	69,90

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

Si se considera solamente el trabajo asalariado fijo, el 19,90% de las explotaciones en el litoral mediterráneo emplean trabajadores fijos. Este porcentaje se reduce a 13,80 en la zona de Granada, mientras que se duplica ascendiendo a 26,10% en la de Málaga. Así, se aprecia claramente la diferencia entre ambos litorales, en el sentido que la mano de obra fija opera bastante más en explotaciones de aguacate en el litoral malagueño que en el de Granada.

El empleo de fuerza de trabajo asalariada está además, lógicamente, relacionado significativamente ( $\alpha = 0,001$ ) con el tamaño de las explotaciones, dándose en un 23,44% de las empresas menores de 1 ha, y casi la totalidad (96,66%) de las mayores de 10 has. Esta relación es, evi-

dentamente mucho mayor si se considera solamente el empleo de asalariados fijos, siendo inexistentes en explotaciones pequeñas (< 1 ha). En este sentido Calatrava y Giardin, (1991) muestran la existencia de economías de escala en la productividad de la mano de obra en empresas productoras de aguacate en el litoral mediterráneo.

### **Antigüedad del productor de aguacate**

El 40,40% de los encuestados siempre han sido agricultores de principal profesión y solamente el 20% se han incorporado a la agricultura en los últimos 10 años. Los porcentajes anteriores difieren ligeramente según consideramos las dos zonas del litoral, apreciando un mayor porcentaje de “nuevos empresarios” en el litoral malagueño que en el granadino (29,30% de los agricultores con menos de 10 años de oficio en Málaga frente a 10,60% en Granada, siendo por el contrario, menos los agricultores tradicionales que se dedican al aguacate en el litoral malagueño que en el granadino. (37,40% y 43,40%, respectivamente). Se ha detectado una relación muy significativa ( $\chi^2 = 13,61$ ; 2 g.l.;  $P \leq 0,99$ ) entre los años de dedicación del agricultor y la provincia en el sentido que los productores de aguacate son más tradicionales en Granada que en Málaga.

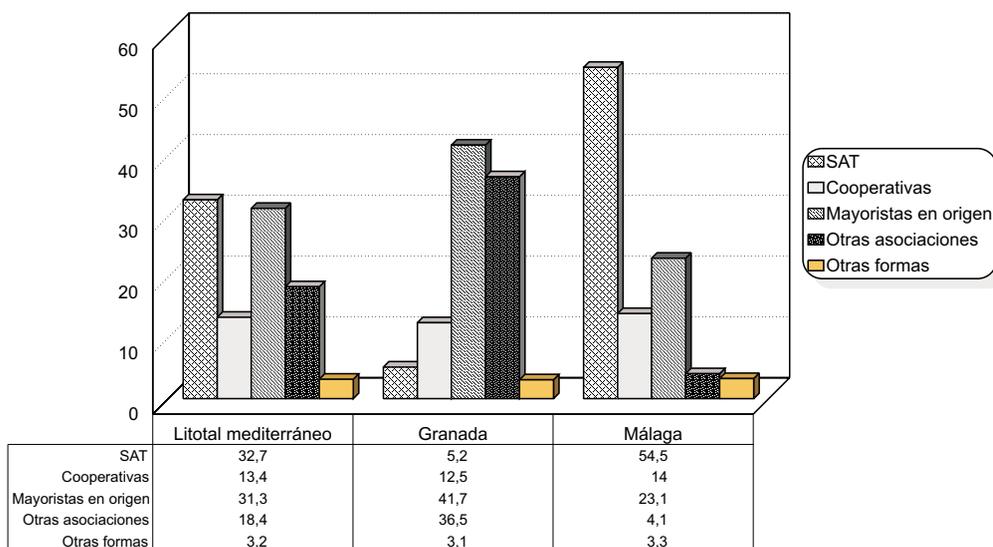
La relación entre provincia y dedicación a la agricultura es también significativa ( $\chi^2 = 13,60$ ; 2 g.l.;  $P \leq 0,99$ ). Sin embargo, no se ha detectado una relación significativa entre la dedicación a la producción de aguacate y el tamaño de las explotaciones ( $P \geq 0,95$ ). Ello implica que la incorporación reciente al sector de aguacate es un fenómeno que no es privativo sólo de explotaciones de cierto tamaño, si no que se da también, aunque con mucho menor intensidad, en pequeñas explotaciones.

### **Formas de comercialización**

En el conjunto del litoral la forma de comercialización más frecuente es a través de cooperativas, SAT y/o otras asociaciones (49,30% de los agricultores) aunque asimismo es frecuente la venta a mayoristas de origen (31,30%) y alhóndigas (18,40%). Prácticamente todo el aguacate se comercializa a través de las formas anteriores siendo casi nulas las otras formas de comercialización (0,90%).

Los porcentajes anteriores difieren radicalmente de una provincia a otra. En la Figura 4 puede apreciarse claramente esta diferencia, que es, además, muy significativa ( $\chi^2 = 65,62$ ; 2 g.l.;  $P \leq 0,99$ ), en el sentido que los productores de aguacate en la provincia de Málaga comercializan más sus productos a través de formas asociativas agrarias que los de Granada que, a su vez, comercializan en general a través de mayoristas en origen o alhóndigas.

Figura 3: Formas de comercialización en origen



Fuente: Elaboración propia. Encuesta, 2002

Considerando de nuevo el conjunto del litoral, casi el 80% de los productores afirman que están satisfechos con su sistema actual de comercialización (Tabla 10). Existe, además, una relación muy significativa ( $\chi^2 = 65,06$ ; 6 g.l.;  $P \leq 0,999$ ), entre la forma de comercialización y su nivel de satisfacción con dicha forma, en el sentido que la insatisfacción es menor en aquellos que comercializan a través de fórmulas no asociativas agrarias. Estos resultados son idénticos a los obtenidos hace más de una década por Calatrava & González (1993).

**Tabla 10:** Formas de comercialización y grado de satisfacción

Forma de comercialización	Muy satisfecho	Bastante satisfecho	Algo satisfecho	No satisfecho
Cooperativas y SAT	16,16	55,56	24,24	4,04
Mayoristas en origen y otras	2,50	5,00	40,00	52,50
Alhóndigas	12,99	23,37	41,56	22,08

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

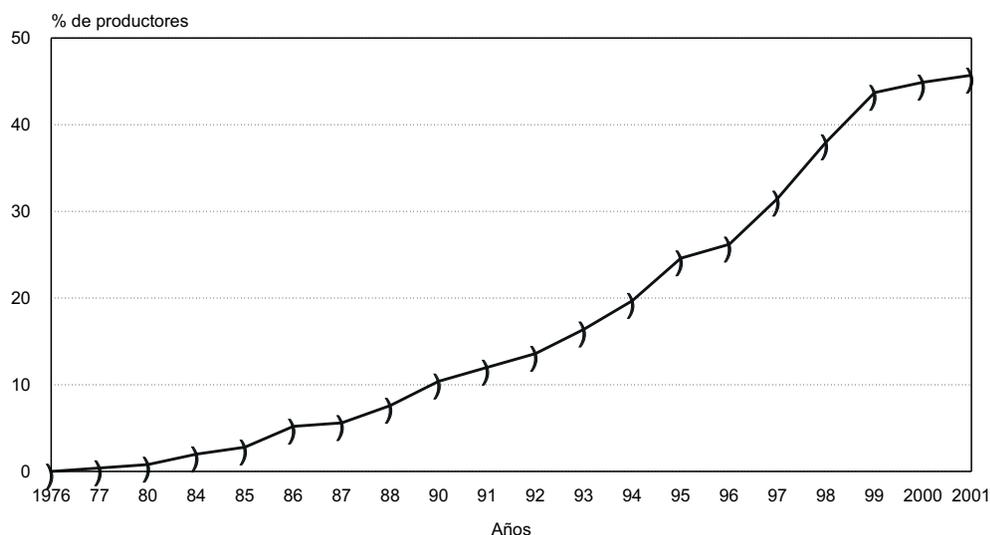
Se ha detectado también una relación muy significativa entre el tipo de explotación y el nivel de satisfacción por el sistema de comercialización, en el sentido que los propietarios de explotaciones plantadas de aguacates solamente están más satisfechos por la forma de comercializar sus productos que los de explotaciones mixtas ( $P \leq 0,999$ ).

### Cooperativismo en el sector de aguacate

El 46,70% afirman que son miembros de cooperativas de los cuales el 74% están en Málaga. El nivel de cooperativismo es mucho mayor en la costa malagueña que la granadina ( $P \leq 0,999$ ). Asimismo, el asociacionismo es mayor en las explotaciones plantadas solamente de aguacate que las mixtas ( $P \leq 0,999$ ). En la figura 4, puede apreciarse la evolución del porcentaje de productores acogidos a un sistema de comercialización.

Los que no son miembros de ninguna asociación agraria, o bien piensan que las asociaciones, no funcionan tan bien (el 29% del total), o afirman que les va bien individualmente y no les interesa asociarse (15%). El resto o no creen en el cooperativismo (4,5%) o piensan que es difícil y/o caro entrar en las cooperativas (6%), entre otros.

Figura 4: Evolución del porcentaje de productores acogidos a un sistema de comercialización asociativo



Fuente: Encuesta, 2002

### Modelo de productividad

Respecto al modelo de productividad, cuya especificación se detalla en la metodología, los resultados del ajuste, reducidos solo a las variables significativas, pueden verse en la Tabla 11.

Tabla 11: Resultados del modelo de regresión múltiple (productividad: Kg./árbol)

Variable	Coficiente	T	P
Constante	7,57541	3,3085	0,0011
Edad del aguacate	0,93474	6,70674	0,0000
Desbrozadora en no laboreo	4,02418	2,67514	0,0081
Trituración de restos de poda	12,7713	7,2633	0,0000
Poda prefloración	8,52001	5,16738	0,0000
Goteo	6,8262	4,18443	0,0000
R <sup>2</sup> ajustado		60,8048	

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

Existe una relación directa entre la producción en Kg por árbol de aguacate y la edad de la plantación ( $\alpha = 0.000$ ), el uso de la desbrozadora como alternativa total o parcial al uso de herbicidas ( $\alpha = 0.0081$ ), la trituración de restos de poda incorporándola como materia orgánica al suelo ( $\alpha = 0.000$ ), el uso del goteo frente a cualquier otra técnica de riego ( $\alpha = 0.000$ ) y la práctica de la poda de prefloración ( $\alpha = 0.000$ ).

Aproximadamente el 60% de la varianza de la productividad, queda explicada por las variables independientes consideradas ( $\alpha \leq 0,0001$ ).

Las variables que parecen no tener influencia en la productividad del aguacate han resultado ser las siguientes ( $P \leq 0.95$ ):

- Número de aguacates: no hay pues economías de escala en productividad.
- Mulching
- No laboreo
- Dedicación a la agricultura
- Años de dedicación a la agricultura
- Miembro de alguna asociación agraria
- Nivel de formación agraria del productor.
- Carácter familiar de la explotación

Una vez ajustado este modelo, se pensó que quizás la lógica relación del rendimiento (Kg./árbol) con la edad de la plantación podría enmascarar los resultados del modelo. Por ello se procedió a buscar una relación entre rendimiento (R) y la edad (E), ajustando una curva exponencial inversa y obteniéndose:

$$R = 69,50 / \exp^{(3,1048 / E)} \quad R^2 = 80,95 \quad F = 888,20 \quad P = 0,000$$

La varianza residual de este modelo sería la varianza del rendimiento no explicada por la edad de la plantación. Relativizando estos residuos al darles forma porcentual respecto a R se ha ajustado de nuevo el modelo anterior, eliminando lógicamente la edad del árbol de las variables independientes, y obteniendo el ajuste siguiente:

**Tabla 12:** Resultados del modelo de regresión múltiple (productividad: Kg./árbol)

Variable	Coficiente	T	P
Constante	- 60,6829	-18,4735	0,0000
Desbrozadora en no laboreo	7,2068	2,4751	0,0142
Trituración de restos de poda	25,2811	7,87723	0,0000
Poda prefloración	16,7438	5,29224	0,0000
Goteo	12,4256	3,98962	0,0001
R <sup>2</sup> ajustado		45,62	

Fuente: Proyecto INIA SC-99-061, encuesta (2002).

En dicho ajuste puede verse que las mismas variables que resultaban explicativas en el modelo anterior continúan, lógicamente, siéndolo y explican casi la mitad de la varianza del rendimiento no explicado por la edad.

## CONCLUSIONES

- ♣ Existe un sector “tradicional” y un sector “moderno” en la producción de aguacate en el litoral mediterráneo español.
- ♣ El primero constituido por pequeñas explotaciones no mecanizadas, en las que el aguacate suele estar plantado junto a otras especies, con árboles de mayor edad, y llevadas básicamente con mano de obra familiar. Frecuentemente, comercializan su producto a través de alhóndigas o mayoristas de origen. Son más frecuentes en la costa de Granada. Los empresarios suelen ser agricultores tradicionales o con bastante antigüedad de dedicación a la agricultura.
- ♣ El sector aguacate “moderno”, está constituido por plantaciones de mayor dimensión, mecanizadas, y con menor edad media. En ellas abunda más el monocultivo de aguacate, y trabaja un alto porcentaje de mano de obra asalariada eventual e incluso, en explotaciones mayores de 10 hectáreas, fija. Comercializan su producto básicamente a través de asociaciones de productores (cooperativas y SAT). Los empresarios suelen ser de más reciente incorporación al sector agrario. Son plantaciones más frecuentes en el litoral malagueño que en el granadino.
- ♣ La mitad de las explotaciones comercializan su aguacate a través de asociaciones de comercialización (cooperativas y SAT). La otra mitad mediante venta a mayoristas de origen o subastando el fruto en alhóndigas. Los que comercializan mediante asociaciones presentan un mayor grado de satisfacción con su sistema comercial.
- ♣ En la productividad del aguacate influyen la edad de la plantación, la práctica de poda de prefloración, el uso de riego por goteo, la trituración de restos de poda, y el uso de desbrozadora.
- ♣ No existe efecto de escala en productividad
- ♣ No se ha encontrado tampoco efecto significativo sobre la productividad del aguacate en la realización de mulching y el no laboreo.
- ♣ Tampoco afectan significativamente a la productividad el tipo de dedicación a la fruticultura ni, los años de antigüedad del empresario en el oficio. Tampoco se ha encontrado relación entre la productividad y el nivel de formación agraria del empresario o el hecho de pertenecer a alguna asociación.
- ♣ Descontado el efecto de la edad de la plantación sobre la productividad, mediante el ajuste de una función exponencial inversa, se ha mantenido el esquema de significación anterior.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- CALATRAVA-REQUENA J 1991. El aguacate en España: su estructura productiva y sus posibilidades de mercado. In: F. Calabrese. El aguacate.
- CALATRAVA-RERQUENA J., BERTUGLIA A 2003. Análisis de rentabilidad de distintos tipos de plantaciones de aguacate en la Costa Mediterráneo española. Congreso Mundial de Aguacate. Málaga. Octubre. (España).
- CALATRAVA-REQUENA J, GONZÁLEZ-ROA M C 1993. Las empresas productoras de frutas tropicales en el litoral mediterráneo: algunos aspectos de su estructura y problemática. DESA. Documento de trabajo nº 40. P. 45.
- CALATRAVA-REQUENA J, GARCIA-FARACO J 1989. Análisis dinámico de rentabilidad de plantaciones de aguacate en el litoral Mediterráneo. Investigación Agraria. Economía. 45 (2): 229-241.

CALATRAVA-REQUENA J, LÓPEZ NIETO J 1981. Estructura de la oferta de aguacate en la Costa Mediterránea de Andalucía: Situación actual y previsiones futuras. Ponencia presentada a la VIII Semana Verde de la Costa del Sol. INIA. DESA. Documento de trabajo nº8.

CALATRAVA-REQUENA. J. Y SAYADI, S 2002. Increasing environmental sustainability in spanish mango orchards: an analysis of technical innovations adoption. 7<sup>th</sup> International Mango Symposium. Septiembre. Recife, Pernambuco State, octubre. (Brazil).

CALATRAVA-REQUENA J, SAYADI S 2003. Las empresas productoras de aguacate en el litoral mediterráneo: estructura y relación de producción. DESA. Documento de trabajo Proyecto SC99-061.

SAYADI S, CALATRAVA-REQUENA J, GUIRADO-SANCHEZ E 2003. Análisis de factores de adopción de innovaciones que favorecen la sustentabilidad ambiental en explotaciones de aguacate del litoral mediterráneo español. Congreso Mundial de Aguacate. Málaga. Octubre. (España).

JUNTA DE ANDALUCÍA 1999. Anuario de Estadísticas Agrarias y Pesqueras de Andalucía de 1998. Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla.