

JUAN A. CAÑAS MADUEÑO (*)

JOAQUÍN DOMINGO SANZ (*)

JOSÉ A. MARTÍNEZ GARCÍA (**)

Modelos de valoración agraria y tipos de actualización para diferentes aprovechamientos en la Campiña Cordobesa (*)**

1. INTRODUCCIÓN

La Valoración Agraria es la disciplina que se ocupa del estudio de la determinación de valores de bienes en el medio agrario para un gran número de fines. La metodología que utiliza para obtener los diferentes tipos de valor la podemos enmarcar dentro de la Economía de la Empresa, haciendo uso de otras materias instrumentales como son la Estadística y la Investigación Operativa.

En la actualidad, si bien abundan los trabajos que realizan desarrollos teóricos en cuanto a la definición de conceptos y modelos (Caballer, 1993 y Guadalajara, 1992), por otro lado escasean los trabajos de contrastación de la teoría con la realidad de casos concretos. En este trabajo vamos a obtener los valores de los tipos de actualización que nos permitan la determinación de valores de fincas, para diferentes aprovechamientos, en algunas de las comarcas de la provincia de Córdoba.

Este trabajo es una parte de la investigación llevada a cabo en la realización de un trabajo de fin de carrera (Martínez, 1992), enmarcado en una línea de investigación que se viene desarrollando en el seno del Departamento. Aunque en el tra-

(*) Profesores de Economía Agraria. Drs. Ingenieros Agrónomos.

(**) Ingeniero Agrónomo.

(***) Este trabajo es una parte de la investigación realizada con motivo del trabajo de Fin de Carrera de José A. Martínez, bajo la dirección de los Profesores Domingo y Cañas.

bajo citado se estudiaban varios aspectos de valoración agraria y se aplicó la metodología a tres comarcas (Campiña Alta, Campiña Baja y Subbética) de la provincia de Córdoba, en este artículo se exponen los resultados y conclusiones de las comarcas de la Campiña.

2. OBJETIVOS

Tradicionalmente se ha venido utilizando en la aplicación del método analítico de valoración de fincas un tipo de capitalización que se arrastra del llamado «interés legal del dinero», término jurídico acuñado para otros fines, y utilizado, sin demasiada justificación hasta la fecha en dicho método. Pese a que el tipo de interés legal del dinero (TILD) ha evolucionado (actualmente se sitúa en torno al 7 por ciento), en valoración ha permanecido en torno al 4 por ciento, tasa que se corresponde con la del TILD en la época en que fue adoptada. Sin embargo, seguimos viendo cómo, hoy día, no sólo en informes de valoración, sino en publicaciones al respecto, aún se sigue utilizando esta tasa. Tampoco se corresponde con la realidad (1) el suponer que la tasa del 4 por ciento deriva de utilizar el «interés legal del dinero» (7 por ciento) corregida de la inflación, ya que en este caso, actualmente, tendríamos que hablar de tasas por debajo del 2 por ciento y, en las últimas décadas, de tasas negativas. En todo caso, los distintos niveles de riesgo que se asumen al invertir en fincas con diferentes especulaciones productivas, hace difícil que pueda asumirse una tasa única para determinar el valor de esas fincas.

En este trabajo trataremos de justificar si esta tasa es asumible en la utilización del método analítico y, en cualquier caso, trataremos de determinar el valor o valores que han de tomar las tasas de actualización en la utilización de dicho método para diferentes especulaciones agrícolas en las comarcas de la Campiña de la provincia de Córdoba. Asimismo, se obtendrán modelos econométricos para explicar el valor de mercado de las fincas en dichas comarcas. No se trata, pues, de la obten-

(1) Como así nos ha sido indicado por un revisor anónimo, al que desde aquí agradecemos sus críticas y sugerencias, que han contribuido a mejorar la redacción final del trabajo.

ción de valores para una finca en particular, sino del trasvase de conocimientos teóricos hacia un objetivo más amplio como es el ámbito comarcal. Así pues, podemos concretar los objetivos en la obtención de tipos de actualización según aprovechamientos productivos y ver qué variables pueden influir más en la determinación del valor de mercado de las tierras de cultivo.

Ha sido necesaria la obtención de datos a partir de encuestas debido a la escasez, por no decir inexistencia, de datos oficiales al respecto. Estas encuestas se hicieron en su mayoría a corredores de las diversas zonas, por tratarse del grupo de individuos que actúan como intermediarios en gran parte de las transacciones que tienen lugar, dejando en segundo lugar a propietarios de explotaciones debido a la gran componente de afectividad que influirá en sus estimaciones, provocando el consiguiente sesgo al estudio.

3. METODOLOGÍA

El procedimiento seguido para la obtención de datos primarios será la observación mediante encuestas. El ámbito de realización de las mismas se centra en los diversos municipios que componen las comarcas objeto de estudio. La formulación propuesta en el cuestionario está concebida en atención a obtener «valores de mercado actuales», y variables que tienen trascendencia en su medida o pueden tener influencia en la misma.

Se han analizado las encuestas realizando sobre ellas una depuración a dos niveles. La primera depuración se llevó a cabo eliminando aquellas encuestas incompletas en su información, en las que faltaban respuestas que eran clave en nuestros objetivos. La depuración secundaria se llevó a cabo posteriormente, al comprobar qué datos importantes en nuestro estudio eran erróneos en las encuestas, ya que se habían contrastado por varios caminos.

El bloque central del cuestionario lo conforman las *características de la finca*, en la cual se incluyen las variables y su categorización. Las variables consideradas son:

- superficie y dedicación de la misma
 - ubicación
-

- existencia de inmuebles en la finca
- disponibilidad de agua
- instalación eléctrica
- climatología
- rendimiento medio de los principales cultivos de la finca
- rendimiento potencial de la finca
- facilidad de venta de los productos obtenidos.

Al existir una amplia gama de cultivos en las dos comarcas consideradas, se hace necesario escoger cultivos *patrones* que sirvan de referencia y unifiquen criterios en el establecimiento de modelos posteriores. Se escogió como patrón de secano el *trigo*, por ser este cultivo bastante común en las áreas estudiadas, y como patrón de regadío el *maíz*. En el caso de que en la finca estuviese implantado otro cultivo diferente, se reflejan los rendimientos de los mismos, así como los rendimientos medios obtenidos de cultivos patrones en años en los que se hubiesen sembrado y, en su defecto, los que podrían obtenerse en la finca si se considerase la posibilidad de implantación de los mismos. Estos rendimientos medios están dimensionados en kilogramos producidos por cada hectárea de la finca.

Considerando la dificultad de obtención de datos referentes a ingresos y costes de las explotaciones encuestadas, se opta por cuantificar la *renta percibida en caso de arrendamiento*, teniendo en cuenta que ésta será la cantidad total pagada por el arrendatario en concepto de alquiler de la finca. Al existir variación entre rentas pagadas en fincas similares, debido a la multitud de acuerdos para compartir los gastos inherentes a las fincas entre propietarios y arrendatarios, se unifican criterios atendiendo a las cantidades satisfechas por estos últimos, tanto en concepto de alquiler, como del correspondiente tanto por ciento de los gastos en los que este alquiler se ve reducido y que sea el corrientemente aplicado en la zona en concreto. En la circunstancia que la finca no se encuentre arrendada, se pregunta qué cantidad se abonaría en el caso de que lo estuviese. Queda expresada esta renta en pesetas por hectárea.

En relación con el *valor de la finca*, se efectúa una única pregunta en la cual se determina el valor total de la finca en pesetas. En esta cantidad se engloba el valor de todo cuanto existe en la finca (inmuebles, mejoras, etc.), como suele decirse en la jerga de los corredores, las fincas se compran a «*vara jincá*».

La última pregunta se dispone en forma de escala en factores que se suponen tienen alguna trascendencia en relación con el valor de la tierra, tales como superficie, rendimientos, situación de la finca, etc., pidiendo al encuestado que sitúe entre 11 dígitos (del 0 al 10) la importancia de cada uno de estos factores, de forma independiente y directa, en lo concerniente al valor de la tierra.

El período de realización de las encuestas está comprendido entre la fecha de realización de la primera encuesta -19 de abril de 1991- y la fecha de conclusión de las mismas -25 de marzo de 1992-.

En total, para el trabajo indicado en la Introducción, se obtuvieron 73 encuestas válidas, siendo 43 las personas entrevistadas, con la intención de no polarizar la información facilitada, es decir, que el número de cuestionarios hechos por una sola persona no fuese decisivo en ningún caso, ni diese lugar a algún tipo de sesgo. Una vez hechos los contactos pertinentes, se procedió a realizar las entrevistas, eligiéndose personas con un nivel cultural adecuado, tanto propietarios como corredores o, en su defecto, grandes conocedores de la zona y de las fincas de la comarca.

Cabe resaltar lo penoso que resulta la obtención de datos de carácter económico en este ámbito, debido a la desconfianza característica en círculos rurales acerca de las verdaderas intenciones de personas foráneas. No es raro, pues, que numerosos individuos rehusasen ser entrevistados, o que, llegado el momento de preguntas «comprometidas», se negasen a facilitar información. No obstante, esta información debe ser cotejada dentro de la misma zona para verificar su bondad, hecho que sin duda provocó la nulidad de algunos cuestionarios.

De las 73 encuestas válidas obtenidas, se realizaron en las comarcas de la Campiña las siguientes: 34 en Campiña Baja y 25 en Campiña Alta.

Al darse el caso de la existencia en una misma finca de distintos cultivos, se considera la superficie dedicada a cada cultivo como una «finca» independiente, con lo cual la cantidad total de encuestas no corresponde con exactitud al número de fincas totales que se obtienen, resultando esta cifra un poco más elevada (63), y siendo su distribución según cultivos y comarcas la que se detalla en la tabla 1.

Tabla 1

ENCUESTAS REALIZADAS

	Olivar	Secano	Regadío	Viña
Campiña Baja	10	11	10	
Campiña Alta	11	11		10
TOTALES	21	22	10	10

Se han considerado los cultivos o aprovechamientos con mayor peso específico en cada una de las comarcas estudiadas.

4. RESULTADOS DE LAS ECUACIONES AJUSTADAS

Para el procesamiento de los cuestionarios se emplearon una base de datos y una hoja de cálculo para microordenadores. Se separaron las encuestas por comarcas y se procedió a su estudio estadístico básico, atendiendo a la clasificación expuesta anteriormente. Los resultados por comarcas y cultivos son los que a continuación se especifican.

Campiña Baja

Se consideran fincas de secano, de regadío y de olivar, así como unas muestras residuales de monte, frutales y viña; los resultados en lo referente a superficies, expresadas en hectáreas, se recogen en el cuadro 1 del anexo.

Vamos a estudiar tres actividades en esta comarca: secano, regadío y olivar, a fin de facilitar su estudio y simplificar la información referente a las mismas.

A) Secano

Con anterioridad se especificó la consideración de fincas de secano en la Campiña Baja, referidas en su totalidad a explotaciones dedicadas al cultivo de trigo. La superficie media encuestada es de 143,16 ha., cifrándose el valor mínimo de superficie en 12,8 ha., y el valor máximo en 376 ha.

La estadística básica de variables cuantitativas se puede ver en el cuadro 2, tanto referente a valores totales de las variables como en cuanto a valores unitarios. De forma similar a la anterior, procedemos a analizar las variables cualitativas, que de manera conjunta se especifican en el cuadro 3 del anexo.

La variable clima tiene como codificación categórica los dígitos 1 y 2, adjudicándose al primero las fincas cuya climatología no presenta diferencias significativas del que podría denominarse «medio» de la comarca. Es decir, que no detenta un microclima desfavorable para el desarrollo normal de los cultivos, en relación a los aspectos puramente climáticos como son: el riesgo de heladas, períodos de sequía y pluviometría adecuada.

La *predeterminación* del tamaño muestral mínimo, para la obtención de «valores de mercado» representativos, se realizó bajo la hipótesis de normalidad de la muestra, es decir que los datos provienen de una muestra aleatoria perteneciente a una población de tamaño que supondremos infinito, y que sigue una distribución normal.

La matriz de correlaciones entre variables cuantitativas presenta unos coeficientes de correlación elevados entre la variable «valor total de mercado» (o precio estadístico total de compraventa), el rendimiento total obtenido en la finca, la renta total y también la superficie total. Estos coeficientes presentan unos valores próximos a la unidad.

Considerando las altas correlaciones obtenidas entre el valor total de las fincas, la superficie, renta y rendimiento global de las mismas, se ajustan las curvas correspondientes a dicha relación, ensayando los tipos básicos lineales, así como otro tipo de ecuaciones de regresión, tales como formas exponenciales, logarítmicas, potenciales, hiperbólicas, recíprocas y racionales, y eligiendo aquellas en las que el coeficiente de correlación (R) resulta más elevado, presente los menores errores en los coeficientes estimados, y éstos sean significativos a un nivel mínimo del 5 por ciento.

Las ecuaciones de las curvas ensayadas se exponen en la tabla 2.

En la tabla 3 se expresan las ecuaciones más significativas que hemos obtenido entre la variable endógena «Valor de mercado total de la finca» y las variables exógenas Superficie total (S), renta total (Ra) y rendimiento total (Rd) o produc-

Tabla 2

ECUACIONES AJUSTADAS

Lineal	$Y = a + b \cdot X$
Exponencial	$Y = a \exp (b \cdot X)$
Logarítmica	$Y = a + b \cdot \ln X$
Potencial	$Y = a \cdot X^b$
Hiperbólica	$Y = a + b / X$
Recíproca	$Y = 1 / (a + b \cdot X)$
Racional	$Y = X / (b + a \cdot X)$

Tabla 3

ECUACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS EN **CAMPÑA BAJA. SECA**

Variables	Tipo de función	a	b	R
V = f(S)	potencial	1467749,21	1,0032	0,98974
V = f(Ra)	potencial	65,8585	1,0051	0,95236
V = f(Rd)	potencial	4705,7237	0,81712	0,95457

ción, cada una por separado. La forma de la ecuación que mejores resultados ha proporcionado en cada caso ha sido la potencial. En estas ecuaciones, todas las pruebas aplicadas han resultado significativas.

B) *Olivar*

La superficie media encuestada es de 23,71 ha., cifrándose el valor mínimo de superficie en 2 ha., y el valor máximo en 67 ha., siendo 10 las encuestas realizadas. La estadística básica de las variables cuantitativas se refleja en el cuadro 4 del anexo y las frecuencias de las variables cualitativas se resumen en el cuadro 5 del anexo.

La matriz de correlaciones entre variables cuantitativas presenta unos coeficientes de correlación más elevados que para el secano entre la variable «valor total de mercado» (o precio estadístico total de compraventa), el rendimiento total obtenido en la finca, la renta total y también la superficie total.

En esta comarca para el cultivo del olivar hemos obtenido ecuaciones significativas de forma potencial entre la variable valor total y superficie así como entre el valor total y el rendimiento. Dichas ecuaciones se indican en la tabla 4 y son significativas todas las pruebas analizadas.

Tabla 4

ECUACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS EN **CAMPIÑA BAJA. OLIVAR**

Variables	Tipo de función	a	b	R
V = f(S)	potencial	2.380.678,24	0,89978	0,99689
V = f(Rd)	potencial	1188,7076	0,93203	0,99354

C) Regadío

La superficie media encuestada es de 64,4 ha., encontrándose el valor mínimo de superficie en 10 ha., y el valor máximo en 200 ha. El número de fincas encuestadas fueron 10. En relación a los valores totales y unitarios de las variables cuantitativas se pueden ver en el cuadro 6 del anexo. El rendimiento se expresa en kilogramos totales de maíz. Las frecuencias de las variables cualitativas son las indicadas en el cuadro 7 del anexo.

En lo referente a las correlaciones entre variables cuantitativas se han observado niveles elevados de correlación entre la variable valor total con la superficie, renta y rendimiento totales.

La variable valor unitario presenta un coeficiente de correlación negativo respecto a la superficie (-0,5998), así como con la distancia (-0,3038), rendimiento y renta totales, lo cual es indicativo de las relaciones entre dichas variables, en las que al aumentar el valor de una de ellas, la otra disminuirá, en mayor o menor medida, y viceversa.

Al igual que en los casos anteriores, los ajustes de curvas, teniendo en consideración las correlaciones anteriores se expresan en la tabla 5.

Tabla 5

ECUACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS EN CAMPIÑA BAJA. REGADÍO

Variabes	Tipo de función	a	b	R
$V = f(S)$	potencial	1467749,21	1,0032	0,98974
$V = f(Ra)$	potencial	65,8585	1,0051	0,95236
$V = f(Rd)$	potencial	1667,69	0,86218	0,99048
$V = f(Rd)$	lineal	12650,000	238,91	0,99434

Campiña Alta

Se tomaron muestras de fincas de secano, olivar y viña, que son los aprovechamientos de mayor importancia en esta comarca, siendo los resultados relativos a las superficies encuestadas los expresados en el cuadro 8 del anexo. Así pues, secano, olivar y viña serán los grupos de cultivos que estudiaremos en esta comarca, atendiendo a las individualidades propias de cada uno de ellos.

A) Secano

Análogamente a la Campiña Baja, las fincas de secano consideradas en este apartado están en su totalidad referidas a explotaciones dedicadas al cultivo del trigo. La superficie media encuestada es de 84,86 ha., cifrándose el valor mínimo de superficie en 4 ha., y el valor máximo en 267 ha.

La estadística básica de variables cuantitativas queda reflejada en el cuadro 9 del anexo, siendo las dimensiones de las variables idénticas a las estimadas en la Campiña Baja. Del estudio de las variables cualitativas se extrae el cuadro 10 del anexo. Cabe resaltar la homogeneidad que representa la variable climática, no presentándose ningún caso de microclima desfavorable. La frecuencia relativa a la posesión de inmuebles por parte de las fincas, se reparte casi por igual en el total de las once fincas encuestadas.

De la matriz de correlaciones entre variables cuantitativas, se destaca el alto grado de correlación entre valores totales de las fincas, con la superficie, rendimiento y rentas totales.

En la tabla 6 podemos ver los mejores ajustes obtenidos entre el valor de mercado y cada una de las variables exógenas, superficie total, renta total y rendimiento total o producción.

Tabla 6

ECUACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. SECANO

VARIABLES	Tipo de función	a	b	R
V = f(S)	potencial	1477320,92	1,0147	0,99631
V = f(Ra)	potencial	57,9601	1,0288	0,9899
V = f(Rd)	racional	$2,33 \times 10^{-11}$	0,0126	0,9585
V = f(Rd)	lineal	372,2575	1,0363	0,97953

B) Olivar

La superficie media encuestada es de 371,27 ha., cifrándose el valor mínimo de superficie en 5 ha., y el valor máximo en 1.667 ha. El número de encuestas realizadas fueron 11.

La estadística básica de variables cuantitativas se puede ver en el cuadro 11. En cuanto a las superficies totales de las fincas, puede comprobarse la gran dispersión que existe, provocada por las diferencias entre los valores máximo y mínimo de superficies (rango), que puede cifrarse alrededor de las 1.660 hectáreas. Las frecuencias relativas a las variables cualitativas se resumen en el cuadro 12 del anexo, donde pueden observarse un gran número de fincas con posesión de inmuebles y electricidad, debido, en parte, al tamaño de las explotaciones. El clima en todas ellas puede considerarse homogéneo, no detectándose diferencias que puedan influir en otras variables tales como el rendimiento del cultivo, con el consiguiente detrimento teórico que supondría al valor de compra-venta de las explotaciones.

Las correlaciones entre variables cuantitativas presentan elevados niveles para variables globales tales como renta, superficie y rendimiento, respecto al valor total de las explotaciones. Apenas se detectan correlaciones significativas entre el valor unitario y otras variables como la edad y la distancia.

Las ecuaciones ajustadas con mejores resultados se expresan en la tabla 7.

Tabla 7

ECUACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. OLIVAR

Variables	Tipo de función	a	b	R
V = f(S)	potencial	1649382,09	1,0324	0,99578
V = f(Ra)	potencial	24,346	1,0331	0,9957
V = f(Rd)	racional	417,37	1,029	0,99469

C) *Viña*

La superficie media encuestada es de 26,8 ha., encontrándose el valor mínimo de superficie en 6,7 ha., y el valor máximo en 67 ha. Se consiguieron un total de diez encuestas válidas para este cultivo.

Para los valores de las variables cuantitativas, la estadística básica es la que se recoge en el cuadro 13 del anexo. Las frecuencias para las variables cualitativas se exponen en el cuadro 14 del anexo.

En lo referente a las correlaciones entre variables cuantitativas, pueden observarse niveles elevados de correlación entre la variable valor total con la superficie, renta y rendimiento totales. Los ajustes de curvas relativos a las variables valor y superficie totales dieron buenos resultados en casi todas las ecuaciones ensayadas, obteniendo coeficientes de correlación superiores a 0,9 en formas lineales, exponenciales y racionales, encontrándose el valor más elevado en la ecuación potencial, así como los errores mínimos en la estimación de coeficientes.

Las ecuaciones más significativas las podemos ver en la tabla 8.

Tabla 8

ECUACIONES MÁS SIGNIFICATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. VIÑA

Variables	Tipo de función	a	b	R
V = f(S)	potencial	2400050,84	0,93926	0,99463
V = f(Ra)	potencial	17,3706	1,0129	0,97871
V = f(Rd)	racional	325,955	0,97778	0,95872

Terminaremos este apartado con un breve comentario acerca de las opiniones recogidas en la última pregunta de la encuesta, en la que se pedía al encuestado que situase en una escala del 0 al 10, según su propio criterio, la importancia de distintos factores en relación con el valor de la tierra.

Las medias, para los factores considerados en 41 encuestas en las que se obtuvieron respuestas a esta pregunta, se expresan a continuación.

Superficie	4,85
Rendimiento	7,65
Situación	7,21
Existencia de agua para riego	7,36
Clima	7,53
Facilidad de venta del producto	4,87
Existencia de inmuebles	4,73
Edad de la plantación (sólo leñosos)	8,04
Perspectivas futuras	6,46

Podemos concluir, a la vista de los anteriores resultados, que los factores tales como la superficie, existencia de inmuebles o la facilidad de venta del producto, parecen tener poca influencia (a juicio de los encuestados) en el valor de una finca, debido a su situación intermedia en la escala propuesta (valores próximos a 5). Por contra, factores tales como el rendimiento, la situación, existencia de agua, etc., son valorados positivamente existiendo un cierto paralelismo entre ellos debido a la proximidad de sus valores. En cultivos leñosos el factor más relevante lo constituye la edad de la plantación. Debemos señalar que los resultados obtenidos, debido al tamaño de la muestra analizada, son de aplicación en la zona estudiada.

5. TIPOS DE CAPITALIZACIÓN

En la aplicación de los métodos analíticos el valor de la tierra se calcula capitalizando la renta de la misma. El valor de esta renta puede obtenerse de dos formas diferentes:

- a) Calculando ingresos y costes para las explotaciones, obteniendo el margen como diferencia de ambos, y separando la parte correspondiente a la renta de la tierra.

Esta renta se capitalizará a lo largo del horizonte temporal que consideremos oportuno (2). El gran problema que se plantea es la separación de la renta del beneficio empresarial, así como la elección del tipo de capitalización adecuado para la misma.

- b) Considerando como renta de la tierra la correspondiente al canon arrendatario, suponiendo dicha renta constante e ilimitada, con lo cual el cociente entre esta renta (R) y el tipo de capitalización elegido (r), dará como resultado el valor de la explotación (3): $V = \frac{R}{r}$.

Dependiendo del tipo de capitalización empleado, se obtendrán distintos valores de actualización. En este caso, al igual que en el anterior, la mayor dificultad radica en la elección del tipo de capitalización adecuado.

En el caso que nos ocupa, contamos con los valores de arrendamiento de todas las fincas encuestadas, con lo cual elegiremos el segundo método para la obtención de los valores de actualización correspondientes a las distintas comarcas y cultivos considerados.

Para obtener este tipo de capitalización con mayor exactitud utilizaremos métodos sintéticos y estadísticos o econométricos.

1. Métodos sintéticos:

- 1.1.) Criterio baricéntrico. La fórmula a emplear en este caso es:

$$r = \frac{\sum R_i}{\sum V_i}$$

- 1.2.) Criterio de los ratios. Su fórmula correspondiente es:

$$r = \frac{n}{\sum \frac{V_i}{R_i}}$$

(2) Método analítico actualizado. Renta periódica y limitada. Caballer.
(3) Método analítico clásico. Caballer.

2. Métodos estadísticos:

2.1.) Utilizaremos la fórmula:

$$r = \frac{\sum R_i^2}{\sum V_i R_i}$$

2.2.) Econométrico. Ajustando la recta de regresión valor-renta, y haciendo que dicha recta pase por el origen de coordenadas, el coeficiente o pendiente de la misma, corresponderá al inverso del valor de capitalización que queremos calcular. En este caso coincide con la fórmula empleada en el apartado 2.1.

2.3.) Si suponemos igual a la unidad el exponente de la variable renta obtenido en el ajuste de curvas potenciales, nos encontraríamos en un caso similar al apartado anterior.

Campaña Baja

A) Secano

En la tabla 10 se recogen valores de renta unitaria mínima, media y máxima, así como los tipos de capitalización correspondientes en cada caso.

Tabla 10

	Renta unitaria	Valor unitario	Tipo de capitalización (%)
Mínimo	15.000	1.200.000	1,25
Medio	21.409	1.504.090	1,42
Máximo	30.000	1.800.000	1,67

El tipo de capitalización medio en esta comarca para el secano será próximo a 0,0142, resultante del cociente de las medias de los valores unitarios y rentas unitarias. Utilizando los

distintos métodos expuestos con anterioridad obtenemos los resultados que se pueden ver en la fila 1 del cuadro 15.

El ajuste econométrico presentó un coeficiente de 68,155, significativamente distinto de cero (t de Student = 17,01), cuyo inverso corresponde al valor calculado por el método estadístico. Su coeficiente de determinación fue de 0,8925.

La media, pues, de los tres criterios anteriores utilizados para el cálculo del tipo de capitalización, da una cifra igual a 0'014474.

El tipo de capitalización en la presente comarca y para el secano puede considerarse próximo a 1,45 por ciento, para fincas cuyas rentas unitarias se incluyan dentro de los intervalos considerados en este estudio.

B) *Olivar*

Los valores de renta mínima, media y máxima, y sus correspondientes tipos de capitalización se resumen en la tabla 11.

Tabla 11

	Renta unitaria	Valor unitario	Tipo de capitalización (%)
Mínimo	35.000	1.500.000	2,33
Medio	45.620	1.844.500	2,47
Máximo	60.000	2.350.000	2,55

El tipo de capitalización medio resultará, pues, cercano al 2,47 por ciento. Trataremos de ajustar dicho valor con mayor precisión utilizando los métodos sintéticos y estadísticos. Los valores obtenidos se pueden ver en la fila 2 del cuadro 15.

El ajuste econométrico presentó un coeficiente de determinación de 0,9843, siendo el coeficiente de la ecuación significativamente distinto de 0 y con un valor de 38,009. Utilizando como tipo de capitalización la media de los tres métodos reflejados en el cuadro, se obtiene un valor igual a 0,025496.

Para el intervalo de valores de rentas unitarios considerados en este estudio, podemos utilizar un tipo de capitalización del 2,55 por ciento.

C) Regadío

Las rentas y valores unitarios mínimo, medio y máximo, y los tipos de capitalización obtenidos en cada caso, se pueden ver en la tabla 12.

Tabla 12

	Renta unitaria	Valor unitario	Tipo de capitalización (%)
Mínimo	50.000	2.250.000	2,22
Medio	63.000	2.732.500	2,31
Máximo	75.000	3.500.000	2,14

Como se infiere del cuadro, el tipo de capitalización medio obtenido como cociente entre valores medios unitarios para el regadío en esta comarca estará alrededor del 2,31 por ciento. Utilizando los distintos métodos se consiguen los resultados que se reflejan en la fila 3 del cuadro 15.

Respecto al ajuste econométrico, el coeficiente de determinación fue de 0,9602, siendo significativamente distinto de 0 el coeficiente de dicha ecuación, estimándose su valor en 43,6827. El tipo de capitalización resultante como media de los tres métodos empleados es de 0,023174, pudiendo utilizarse el mismo para los intervalos de rentas unitarias del presente estudio.

Campaña Alta**A) Secano**

En la tabla 13 se detallan los valores de renta mínima, media y máxima, así como los tipos de capitalización correspondientes en cada caso.

El tipo medio de capitalización se puede considerar un valor próximo a 0,0118, y según los distintos métodos empleados obtenemos los valores de la fila 4 del cuadro 15.

Tabla 13

	Renta unitaria	Valor unitario	Tipo de capitalización (%)
Mínimo	12.000	1.275.000	0,94
Medio	18.545	1.569.000	1,18
Máximo	25.000	1.950.000	1,28

El coeficiente de determinación para la regresión presenta un valor de 0,9870, siendo el coeficiente de regresión correspondiente al ajuste 91,8930, significativamente distinto de 0 con una probabilidad mayor del 95 por ciento. Calculando la media de los tres valores obtenidos con los distintos métodos, resulta un tipo de capitalización igual a 0,011542. En el intervalo considerado de rentas unitarias podemos, pues, aplicar un tipo de capitalización del 1,15 por ciento.

B) *Olivar*

La tabla 14 refleja los valores medios relativos a rentas unitarias así como los correspondientes tipos de capitalización.

Tabla 14

	Renta unitaria	Valor unitario	Tipo de capitalización (%)
Mínimo	39.000	1.500.000	2,60
Medio	47.681	1.950.181	2,44
Máximo	60.000	2.717.000	2,21

El tipo de capitalización medio puede considerarse un valor próximo al 2,44 por ciento, obteniendo según los distintos métodos aplicados los valores de la fila 5 del cuadro 15.

Del ajuste econométrico se dedujo un coeficiente de determinación de 0,9417, siendo el correspondiente coeficiente de regresión igual a 39,031. Dicho coeficiente es significativamente distinto de 0 con una probabilidad mayor del 95 por ciento.

Calculando la media de los tres métodos anteriormente expuestos, resulta un valor para el tipo de capitalización de *0,024918*, pudiendo aplicarse dicho valor en fincas cuyas rentas unitarias se encuentren en el intervalo considerado en este estudio.

C) Viña

Las rentas y valores unitarios mínimo, medio y máximo, así como los tipos de capitalización correspondientes en cada caso, se exponen en la tabla 15.

Tabla 15

	Renta unitaria	Valor unitario	Tipo de capitalización (%)
Mínimo	67.500	1.700.000	3,97
Medio	97.200	2.003.000	4,85
Máximo	130.000	2.225.000	5,84

Los tipos de capitalización son en general elevados respecto a los calculados anteriormente. El valor medio puede considerarse próximo a 4,85 por ciento . Según los distintos métodos empleados obtenemos los valores de la fila 6 del cuadro 15.

En el ajuste de la recta de regresión el coeficiente de determinación resultó 0,9333, siendo el coeficiente representativo de la pendiente de la recta igual a 22,2190, y significativamente distinto de 0 con una probabilidad mayor del 95 por ciento.

El tipo de capitalización resultante como media de los tres métodos empleados, es de *0,046514*, pudiendo utilizarse el mismo para los intervalos de rentas unitarias del presente estudio.

Cabe preguntarse, llegados a este punto, si la similitud en valores del tipo de capitalización entre las dos campañas relativos al olivar y al secano, admiten un valor medio global, o por el contrario se han de considerar significativamente diferentes uno del otro. La resolución para este caso particular se resol-

días es igual a 105.681,81. El estadístico t de Student para este contraste es igual a 0,64458. El mismo resultado se consiguió para la variable renta unitaria, cuya diferencia de medias (2.061,8), no resulta estadísticamente significativa al nivel anteriormente considerado. La t de Student experimental obtenida para el contraste con la distribución teórica de Student resultó igual a 0,68271.

A la vista de los resultados anteriores, se propone el cálculo de tipos de actualización globales en ambas campañas para olivar y seco.

Campañas –Secano–

Los datos referentes a tipos unitarios mínimos, máximos y medios se detallan en la tabla 16, así como los correspondientes a las rentas unitarias y los valores de capitalización.

Tabla 16

	Renta unitaria	Valor unitario	Tipo de capitalización (%)
Mínimo	12.000	1.200.000	1,00
Medio	20.068	1.536.545	1,30
Máximo	30.000	1.950.000	1,53

El tipo de actualización global estará alrededor del 1,30 por ciento. Para mayor precisión emplearemos los métodos descritos, sintéticos y estadísticos, que se utilizaron para los cálculos anteriores y que podemos ver en la fila 7 del cuadro 15.

El ajuste de la recta de regresión sin término en origen presentó un coeficiente de determinación de 0,9147, siendo el coeficiente relativo a la pendiente de la recta igual a 74,237, resultando significativamente distinto de cero con una probabilidad mayor del 95 por ciento.

La media de los tres métodos empleados supone un valor del tipo de capitalización de 0,01326, pudiendo aplicarse dicho valor en los intervalos de renta unitaria relativos a este estudio.

Campañas –Olivar–

En la tabla 17 se recogen los valores unitarios mínimos, máximos y medios, al igual que los relativos a rentas y tipos de capitalización.

Tabla 17

	Renta unitaria	Valor unitario	Tipo de capitalización (%)
Mínimo	35.000	1.500.000	2,33
Medio	46.700	1.899.857	2,45
Máximo	60.000	2.717.000	2,21

El tipo de actualización global podemos aproximarlos mediante el uso de los métodos consabidos, obteniendo los resultados que se expresan en la fila 8 del cuadro 15.

En el ajuste de la recta de regresión el coeficiente de determinación presentó un valor de 0,9544, siendo el coeficiente relativo a la pendiente de la recta igual a 39,029, resultando significativamente distinto de cero para una probabilidad mayor al 95 por ciento .

El valor del tipo de capitalización que puede aplicarse en el intervalo de rentas unitarias considerado, resultante de la media de los valores obtenidos, es de 0,024856.

Una vez realizados los cálculos correspondientes a todas las comarcas y cultivos contemplados en el presente estudio, podemos resumir los resultados en la tabla 18.

Tabla 18

Comarcas	Tipos de capitalización (%)			
	Secano	Olivar	Regadio	Vina
C. Baja	1,447	2,549	2,317	
C. Alta	1,154	2,491		4,651
C. Alta + Baja	1,326	2,485		

6. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos para los valores del tipo de actualización en las diferentes comarcas para los distintos aprovechamientos, podemos deducir que el valor de una finca, considerado como un estimador del valor de mercado, se podrá obtener actualizando las rentas generadas por la finca a un tipo de actualización que es función de los aprovechamientos a los que dichas fincas se dediquen.

Sin embargo para los cultivos de secano y de olivar en las dos comarcas de la Campiña, después de analizar los resultados obtenidos, se ha deducido la similitud de los valores del tipo de actualización, obteniendo unos valores conjuntos de 0,01326 (1,33 por ciento) como tipo de actualización para determinar el valor de una finca dedicada a cultivos de secano en la Campiña y de 0,024856 (2,48 por ciento) para las fincas dedicadas a olivar. Se aprecian diferencias significativas en los valores de las tasas de actualización que corresponden a las diferentes especulaciones, en tanto que, como acabamos de ver, existe bastante homogeneidad en los valores de las tasas de actualización correspondientes a comarcas distintas, pero dentro de una misma especulación productiva. Cabe señalar el valor de capitalización detectado para la viña (4,65 por ciento) frente al valor medio de la tasa calculada para el secano (1,33 por ciento). Buena parte de esta diferencia, de más de tres puntos, entre estas dos especulaciones productivas puede ser imputada al mayor nivel de riesgo que corre el agricultor que cultiva la viña frente al que se dedica a otros cultivos de secano. Estos tipos de actualización se han obtenido en relación con los aprovechamientos de las explotaciones; y en ocasiones se pueden ver afectados particularmente por causas subjetivas.

En cuanto a las funciones ajustadas para expresar los valores de las fincas en función de algunas variables, cabe destacar como mejor ajuste los de la forma potencial, destacando como variable que presenta mejor explicación del precio, la superficie de la finca. □

ANEXO

Cuadro 1

**DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIE EN CAMPIÑA BAJA
(Ha)**

Variable	Media	Desv. típ.	Tamaño	Err. est.
Superficie Secano	143,16	105,58	11	31,83
Superficie Olivar	23,71	23,88	10	7,55
Superficie Regadío	64,4	56,86	10	17,98
Superficie Frutales	28,33	5,13	3	2,96
Superficie Monte	210,50	202,93	2	143,50
Superficie Viña	3,85	3,04	2	2,15

Cuadro 2

VARIABLES CUANTITATIVAS EN CAMPIÑA BAJA. SECANO

Variable	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Superficie (ha.)	143,16	105,58	12,8	376
Valor Total (ptas.)	$211,6 \times 10^6$	$149,3 \times 10^6$	16×10^6	$526,4 \times 10^6$
Rendimiento (kg.)	517.636,36	417.402,25	32.000	1.316.000
Renta (ptas.)	2.993.909,09	2.247.633,58	384.000	7.209.000
Valor Unitario (ptas./ha.)	1.504.090,91	201.702,97	1.200.000	1.800.000
Rendimiento Unitario (kg./ha.)	3.350	817,61	2.100	4.500
Renta Unitaria (ptas./ha.)	21.409,09	4.465,52	15.000	30.000
Distancia (km.)	6,31	3,63	2,5	15

Cuadro 3

VARIABLES CUALITATIVAS EN CAMPIÑA BAJA. SECANO

Variable	Existencia	Frecuencia	%
Agua	Sí	3	27,27
	No	8	72,73
Electricidad	Sí	4	36,36
	No	7	63,64
Inmuebles	Sí	10	90,10
	No	1	9,10
Clima	1	9	81,82
	2	2	18,18
Propiedad	Sí	1	9,10
	No	10	90,90

Cuadro 4

VARIABLES CUANTITATIVAS EN CAMPIÑA BAJA. OLIVAR

Variable	Media	Desv. tip.	Mínimo	Máximo
S. Olivar (ha.)	23,71	23,88	2	67
Valor Total (ptas.)	3.987×10^7	3.779×10^7	$4,7 \times 10^6$	$108,5 \times 10^6$
Rendimiento (kg.)	75.327,05	81.624,952	8.000	251.250
Renta Olivar (ptas.)	1.014.400	1.026.032,8	96.000	3.095.400
Valor Unitario (ptas./ha.)	1.844.500	265.250,92	1.500.000	2.350.000
Rend. Unit. (kg./ha.)	3.230	576	2.250	4.000
Renta Unitaria (ptas./ha.)	45.620	7.231,07	25.000	60.000
Distancia (km.)	4	2,21	1	8
Edad	31,60	23,72	9	90

Cuadro 5

VARIABLES CUALITATIVAS EN CAMPESINÍA BAJA. OLIVAR

Variable	Existencia	Frecuencia	%
Agua	Sí	2	20
	No	8	80
Electricidad	Sí	2	20
	No	8	80
Inmuebles	Sí	3	30
	No	7	70
Clima	1	10	100
	2	0	0
Propiedad	Sí	1	10
	No	9	90



Cuadro 6

VARIABLES CUANTITATIVAS EN CAMPESINÍA BAJA. REGADÍO

Variable	Media	Desv. tip.	Mínimo	Máximo
Sup. Regadío (ha.)	74,4	56,86	10	200
Valor Total (ptas.)	$163,6 \times 10^6$	$127,4 \times 10^6$	3×10^6	4.504×10^6
Rendimiento (kg.)	632.000	530.322,54	90.000	1.800.000
Renta Regadío (ptas.)	3.804.500	2.779.095,03	600.000	10.000.000
Valor Unitario (ptas./ha.)	2.732.500	401.395,14	2.250.000	3.500.000
Rend. Unit. (kg./ha.)	9.820	863,84	8.500	11.000
Renta Unitaria (ptas./ha.)	62.950	9.238,95	50.000	75.000
Distancia (km.)	5,73	4,27	0,3	14

Cuadro 7

VARIABLES CUALITATIVAS EN CAMPIÑA BAJA. REGADÍO

Variable	Existencia	Frecuencia	%
Agua	Sí	10	100
	No	0	0
Electricidad	Sí	9	90
	No	1	10
Inmuebles	Sí	9	90
	No	1	10
Clima	1	10	100
	2	0	0
Propiedad	Sí	2	20
	No	8	80

Cuadro 8

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIE EN CAMPIÑA ALTA

Variable	Media	Desv. típ.	Tamaño	Err. est.
Superficie Secano	84,86	102,34	11	31,85
Superficie Olivar	371,27	505,65	11	152,46
Superficie Viña	26,80	20,15	10	6,37

Cuadro 9

VARIABLES CUANTITATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. SECANO

Variable	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Sup. Secano (ha.)	143,16	105,58	12,8	376
Valor Total (ptas.)	$211,6 \times 10^6$	$149,3 \times 10^6$	16×10^6	$526,4 \times 10^6$
Rend. Secano (kg.)	517.636,36	417.402,25	32.000	1.316.000
Renta Secano (ptas.)	2.993.909,09	2.247.633,58	384.000	7.209.000
Valor Unitario (ptas./ha.)	1.569.000	225.546	1.275.000	1.950.000
Rend. Unit. (kg./ha.)	2.209,09	882,27	1.500	4.000
Renta Unitaria (ptas./ha.)	18.727,27	4.045,76	12.000	25.000
Distancia (km.)	6,68	5,41	0,5	18

218

Cuadro 10

VARIABLES CUALITATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. SECANO

Variable	Existencia	Frecuencia	%
Agua	Sí	1	9,1
	No	10	90,90
Electricidad	Sí	4	36,36
	No	7	63,64
Inmuebles	Sí	6	54,54
	No	5	45,46
Clima	1	0	0
	2	11	100
Propiedad	Sí	1	9,10
	No	10	90,90

Cuadro 11

VARIABLES CUANTITATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. OLIVAR

Variable	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Sup. Olivar (ha.)	371,27	505,65	5	1.667
Valor Olivar (ptas.)	$75,52 \times 10^7$	$97,86 \times 10^7$	9×10^6	$3,001 \times 10^9$
Rend. Olivar (kg.)	1.225.718	1.776.2382	16.000	5.834.500
Renta Olivar (ptas.)	17.943.818	25.428.537	250.000	83.350.000
Valor Unitario (ptas./ha.)	1.950.181	451.890,65	1.500.000	2.717.000
Rend. Unit. (kg./ha.)	3.213	529	2.500	4.000
Renta Unitaria (ptas./ha.)	47.681	6.611,62	39.000	60.000
Distancia (km.)	7,6	5,39	3	18
Edad (años)	45	23,55	10	80

Cuadro 12

VARIABLES CUALITATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. OLIVAR

Variable	Existencia	Frecuencia	%
Agua	Sí	4	36,36
	No	7	63,64
Electricidad	Sí	7	63,64
	No	4	36,36
Inmuebles	Sí	8	72,73
	No	3	27,27
Clima	1	0	0
	2	11	100
Propiedad	Sí	0	0
	No	11	100

Cuadro 13

VARIABLES CUANTITATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. VIÑA

Variable	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Sup. Viña (ha.)	26,8	20,15	6,7	67
Valor Total (ptas.)	$1,189 \times 10^7$	$3,644 \times 10^7$	$1,34 \times 10^7$	$1,26 \times 10^8$
Rend. Viña (kg.)	201.435	119.257,3	40.200	399.750
Renta Viña (ptas.)	2.403.655	1.465.537,87	559.450	4.824.000
Valor Unitario (ptas./ha.)	2.003.000	172.999,68	1.700.000	2.225.000
Rend. Unit. (kg./ha.)	8.220	1.925,15	5.200	10.500
Renta Unitaria (ptas./ha.)	97.200	20.119,36	67.500	130.000
Distancia (km.)	5,05	3,84	0,5	13
Edad (años)	18,5	10,12	10	40

Cuadro 14

VARIABLES CUALITATIVAS EN CAMPIÑA ALTA. VIÑA

Variable	Existencia	Frecuencia	%
Agua	Sí	1	10
	No	9	90
Electricidad	Sí	7	70
	No	3	30
Inmuebles	Sí	7	70
	No	3	30
Clima	1	0	0
	2	10	100
Propiedad	Sí	0	0
	No	10	100

Cuadro 15

TIPOS DE ACTUALIZACIÓN SEGÚN DIFERENTES CRITERIOS

	Comarca	Baricéntrico	Ratios	Estadístico
1	Campiña Baja Secano	0,014130	0,014620	0,014672
2	Campiña Baja Olivar	0,025439	0,024741	0,026309
3	Campiña Baja Regadío	0,023247	0,023357	0,022916
4	Campiña Alta Secano	0,011242	0,012060	0,011324
5	Campiña Alta Olivar	0,023851	0,025283	0,025620
6	Campiña Alta Viña	0,046331	0,048206	0,045006
7	Campiñas Secano	0,012990	0,013340	0,013470
8	Campiñas Olivar	0,023924	0,025025	0,026309

197

BIBLIOGRAFÍA

- CABALLER, V. (1993): *Valoración Agraria. Teoría y práctica*. 3.^a ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- GUADALAJARA, N. (1992): *Valoración Agraria. Casos prácticos*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- MARTÍNEZ, J. A. (1992): *Obtención de valores subjetivos en fincas agrarias en la provincia de Córdoba*. Trabajo Profesional de Fin de Carrera. ETSIAM. Universidad de Córdoba.

RESUMEN

La aplicación del método analítico en la valoración de fincas agrarias ha sido a menudo objeto de fuertes críticas, debido a la falta de consistencia en la elección de la tasa de actualización a aplicar. Esto ha supuesto un abandono paulatino de dicho método en favor de los métodos sintéticos o por comparación. En este trabajo se justifican y determinan las tasas a aplicar en la utilización del método analítico para fincas con diferentes especulaciones de cultivos en dos comarcas de la provincia de Córdoba, Las Campiñas Alta y Baja. Del resultado del trabajo se concluyen diferencias importantes entre las tasas obtenidas y las que tradicionalmente se han venido utilizando en los informes de valoración.

PALABRAS CLAVE: Valoración agraria, tipo de actualización, método analítico, método estadístico.

RÉSUMÉ

L'application de la méthode analytique dans l'estimation des propriétés agricoles a souvent fait l'objet de critiques sévères du fait du manque de consistance dans le choix du taux d'actualisation à appliquer. Il en est résulté l'abandon progressif de ce système en faveur des méthodes synthétiques ou par comparaison. Dans ce travail, il est justifié et établi les taux à appliquer dans l'utilisation de la méthode analytique pour les propriétés ayant différentes possibilités de cultures dans deux régions de la province de Cordoue, à savoir, la haute et la basse «Campiñas». Des résultats de ce travail, il est

conclu l'existence d'importantes différences entre les taux obtenus et ceux qui ont été traditionnellement utilisés dans les rapports d'estimation.

SUMMARY

The application of the analytic method to land appraisal has often been criticized as not very consistent about the choice of the actualization rate that must be applied. This is the reason why the analytic method has gradually been substituted by synthetic or comparative methods. In this paper, the authors justify and specify the rates that must be applied when using the analytic method in the case of farms with different crop schemes in two regions of Cordoba province, Campiña Alta and Campiña Baja. The results show important differences between the rates obtained and those which have traditionally been used in assessment reports.