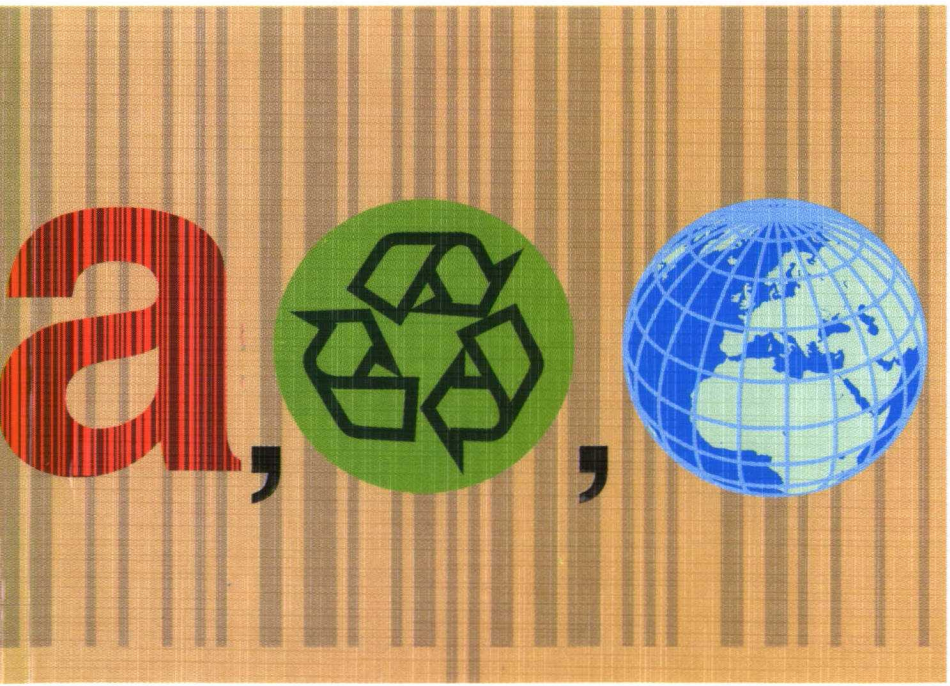
Serie ESTUDIOS

Mª Jesús Marrón Gaite
Gerardo García Fernández
Coordinadores

Agricultura, Medio Ambiente y Sociedad



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SUBSECRETARÍA

SECRETARÍA GENERAL
TÉCNICA

Nº 156
T-51832

AGRICULTURA, MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD

M.ª Jesús Marrón Gaite
Gerardo García Fernández
(Coords.)

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

Catalogación de la Biblioteca Central del MAPA

AGRICULTURA, medio ambiente y sociedad / M.ª Jesús Marrón Gaite, Gerardo García Fernández, coordinadores.
– Madrid : Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Centro de Publicaciones, 2004.
276 p. / 20 cm. – (Estudios; 156)
I.S.B.N.: 84-491-0618-4

1. DESARROLLO SOSTENIBLE. 2. DESARROLLO RURAL. 3. TRANSGÉNICOS. 4. NUEVOS ALIMENTOS
I. Marrón Gaite, María Jesús. II. García Fernández, Gerardo. III. España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). IV. Estudios (España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación); 156

338.43 : 504.05
633-152.81

Las afirmaciones emitidas en esta publicación reflejan exclusivamente la opinión del autor de la misma.

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Imprime: Centro de Publicaciones

Edita:

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Centro de Publicaciones
Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28071 Madrid
NIPO: 251-04-078-0
ISBN: 84-491-0618-4
Depósito Legal: M-27233-2004

ÍNDICE

Páginas

INTRODUCCIÓN 7

NUEVAS DEMANDAS SOCIALES A LA AGRICULTURA Y EL MEDIO RURAL EN EL SIGLO XXI, por *Gerardo García Fernández* 11

AGRICULTURA, SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE EN LA ESPAÑA ACTUAL, por *Fernando E. Garrido Fernández y Eduardo Moyano Estrada* 29

ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE: LA TERCERA REVOLUCIÓN VERDE, por *Francisco García Olmedo* . 57

BIOSEGURIDAD: AUTORIZACIÓN DE ACTIVIDADES CON ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE, por *Ana Fresno Ruiz* 75

LOS TRANSGÉNICOS ¿UN PROBLEMA O UNA SOLUCIÓN PARA LAS NECESIDADES DE LA SOCIEDAD ACTUAL?, *Martín J. Fernández de Gorostiza Ysbert* 97

CULTIVOS TRANSGÉNICOS: ASPECTOS ECOLÓGICOS Y ESTRATÉGICOS, por *Eduardo de Miguel Beascoechea* 115

ADOPCIÓN DE INNOVACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL. VARIABLES PERSONALES QUE CONDICIONAN EL COMPORTAMIENTO INNOVADOR DEL AGRICULTOR, por *María Jesús Marrón Gaite* 133

CÓMO POTENCIAR EL ESPÍRITU EMPRENDEDOR EN LAS ÁREAS RURALES, por *Alfredo Muñoz Adánez* 153

LA AGENDA LOCAL 21 COMO MOTOR DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN ÁREAS RURALES, por *Ana Gómez Plaza* 169

AGENDA 21, MOTOR DE DESARROLLO SOSTENIBLE, por *M.ª Asunción Martín Lou y F. Javier Martínez Vega* 183

EL MUNDO RURAL COMO FACTOR CLAVE PARA EL EQUILIBRIO DE LA SOCIEDAD ACTUAL, por *Quintiliano Pérez Bonilla* 193

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA, por *Antonio M. Alonso Mielgo* 213

LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA, por *Esperanza de Marcos Sanz* 239

NUEVOS ALIMENTOS Y NUEVAS PAUTAS EN ALIMENTACIÓN, por *Carlos Luis de Cuenca* 255

BIBLIOGRAFÍA 269

INTRODUCCIÓN

Los espacios rurales, que hasta hace poco se identificaban casi exclusivamente como ámbitos productores de alimentos, de los que dependía toda la sociedad, han dejado de tener en la actualidad esa dedicación exclusiva, y otros valores y actividades empiezan a cobrar significación en ellos. Los factores que han contribuido a generar este cambio son múltiples y de naturaleza muy diversa: la industrialización, el desarrollo vertiginoso de los transportes y las comunicaciones, la aplicación de las nuevas tecnologías a la actividad agropecuaria, etc.

Al mismo tiempo, una serie de circunstancias socioeconómicas de diversa índole han generado la pérdida de actividad en muchos de estos espacios tradicionalmente agrarios. Entre ellas destaca como fundamental la pérdida de población, debido a que un elevado número de habitantes de las áreas rurales, a mediados del siglo pasado, emigró a las ciudades en busca de nuevas opciones de vida y de una mayor rentabilidad económica de su trabajo. Todo ello ha derivado en un progresivo proceso de deterioro y decadencia de amplias áreas rurales debido a la presión que sobre ellas ha ejercido el mundo urbano e industrializado. Por otra parte, muchos de los rasgos genuinamente definidores de lo rural se han ido perdiendo, al tiempo que se han incorporando a estas áreas nuevos patrones sociales, culturales, económicos y de producción que hasta ahora eran exclusivos del mundo urbano. El mundo rural y el urbano están cada día más próximos en lo que a rentabilización del trabajo se refiere, y en el primero surgen nuevas formas de explotación del territorio, que introducen una amplia diversificación en la producción y comercialización de productos, al tiempo que le dotan de una multifuncionalidad hasta ahora desconocida. Esta dinámica multisectorial y multifuncional va a constituir la nueva dimensión económica y social del mundo rural, en el que, junto a las actividades agropecuarias, otras formas de utilización de los recursos naturales y del potencial humano —turismo rural, comercialización de productos de calidad, servicios de proximidad, etc.— van a constituir la base de su actividad productiva.

En este nuevo panorama, el concepto de desarrollo sostenible va a tener una importancia trascendental para el desarrollo armónico de las áreas rurales. Desde la década de los ochenta del pasado siglo, en que el desarrollo socioeconómico se unió de forma indisoluble al respeto hacia el medio ambiente, la sociedad ha ido incorporando estos conceptos a todas las actividades de forma lenta pero progresiva. En el sector agropecuario esta nueva forma de entender el desarrollo económico ha generado paulatinamente la visión casi exclusivamente productivista de la agricultura y la ganadería, para dar paso a formas de explotación de los recursos naturales más en consonancia con el respeto a la Naturaleza, y se está dando en el medio rural una concienciación medioambiental que hasta ahora no existía. La Administración y la propia Unión Europea han contribuido de forma decisiva al desarrollo de esta sensibilidad en nuestro país mediante la introducción de medidas agroambientales en el sector productivo agrario.

Por otra parte, al tiempo que se ha ido desarrollando esta nueva dimensión medioambiental de la actividad productiva rural, la ciudad ha vuelto su mirada hacia estos espacios y exige de los habitantes de las áreas rurales la conservación de los paisajes naturales y de los paisajes agrarios, que constituyen una parte muy importante de nuestro patrimonio cultural. Patrimonio que empieza ahora a ser valorado y que los urbanitas desean disfrutar y comprender. Todo ello hace necesario diversificar la actividad económica del medio rural y crear nuevos mecanismos que permitan a sus habitantes adoptar aquellas innovaciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas que les permitan responder a los nuevos retos que el momento actual plantea.

Todo ello se aborda en la presente obra desde una perspectiva amplia y multidisciplinar, integrando las tendencias y enfoques más innovadores, con el fin de ofrecer una información amplia y puntera sobre el tema.

Perseguimos responder a preguntas tales como ¿Qué impulsa a la agricultura española en la actualidad? ¿Cómo afecta la PAC a nuestra actividad agrícola y ganadera? ¿Qué variables condicionan la adopción de innovaciones en el medio rural? ¿Son los transgénicos un problema o una solución para las necesidades de la sociedad actual? ¿Constituyen éstos la tercera revolución verde? ¿Es la agricultura ecológica una opción de futuro? ¿Cuáles son las demandas del medio rural y de toda la sociedad hacia él en la España del siglo XXI? ¿A qué nuevos retos hemos de enfrentarnos para alcanzar un desarrollo rural sostenible?

NUEVAS DEMANDAS SOCIALES A LA AGRICULTURA Y EL MEDIO RURAL EN EL SIGLO XXI

GERARDO GARCÍA FERNÁNDEZ
Ingeniero Agrónomo
Exdirector Gral. del Ministerio
de Agricultura, Pesca y Alimentación

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura es uno de los fundamentos del nacimiento de la CEE en 1957 cuando los seis países fundadores firman el Tratado de Roma. Es así que, durante muchos años, la política agraria fue la única política realmente común y ha sido el motor de la Comunidad Europa.

El propio Tratado fundacional definió muy claramente los objetivos de la Política Agrícola Común (PAC):

1. Como objetivo económico se fijó el incremento de la productividad de la agricultura y el desarrollo del progreso técnico.
2. Como objetivo social se señaló que la política común debía garantizar a los agricultores un nivel de vida equitativo e ingresos equiparables a los que existen en otros sectores.
3. Garantizar la seguridad alimentaria, organizar los mercados y abastecer a los consumidores a precios razonables fueron, también, objetivos prioritarios de la naciente PAC. En los años siguientes al final de la Segunda guerra mundial, Europa quedó empobrecida y asolada, la agricultura precisaba ser reconstruida y la producción de alimentos era insuficiente.

En realidad, desde una perspectiva actual, estos objetivos no fueron muy originales, por cuanto, formulados de forma más o menos parecida, aparecen en las políticas agrarias de muchos países. Quizá la originalidad europea consista en que, al propio tiempo que se fijaron los objetivos, se estableció que para alcanzarlos se aplicarían en cada producto o grupo de productos unas reglas comunes y obligatorias en todos los Estados para ordenar la producción y regular el mercado. Tales reglas son las que en lenguaje europeo se denominan Organizaciones Comunes de Mercado (OCM).

El propio Tratado también preveía la creación de un fondo agrícola como instrumento financiero de la Política Común europea.

Es fácil comprender que pasar de una situación en la que cada uno de los seis países fundadores tenían sus propias políticas nacionales a una política efectivamente única y común, requería acordar unos principios básicos que sustentasen todo el entramado jurídico, financiero, comercial y de gestión de los mercados que se pretendía construir. Tales principios fueron:

— *La unidad de mercado interior,* con libertad absoluta de circulación de los productos agrarios, precios institucionales comunes, normas sanitarias homogéneas, protección en frontera uniforme, paridades o mecanismos para corregir las disparidades monetarias.
— *La preferencia comunitaria,* según la cual el mercado interior ha de ser abastecido preferentemente por los agricultores europeos. Este principio trató de proteger a la agricultura europea con precios institucionales elevados frente a otros países con precios internacionales bajos. La preferencia se instrumentó gravando las importaciones y primando las exportaciones.
— *La solidaridad financiera,* que implica que el coste de la política común será también común. Ni los derechos de aduana ni los gastos de regulación de los mercados podían ser nacionales, sino de cuenta de la CEE. Para ello se creó efectivamente un Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícolas para financiar la política común.

Estos principios, que se refieren a la organización y financiación de los mercados, se completaron con el propósito fundacional de que la construcción europea de la agricultura debía basarse en estructuras de explotación de tipo familiar (Conferencia de Stresa, 1958) que eran, y todavía son, el modelo social predominante en Europa. Los hegemónicos partidos políticos de corte demócrata cristiano y socialdemócrata fueron los que inspiraron este modelo de agricultura familiar como parte de su ideario político y por contraposición del modelo estatalizador y colectivista que entonces existía en la Europa del Este.

Precisamente, la opción política a favor de una agricultura basada en explotaciones familiares modernizadas, orientadas al mercado, desarrolladas técnicamente y con elevados ingresos, forma parte esencial de la política común que, desde el primer momento, quedó configurada en dos

grandes ámbitos: política de producciones y mercados, por un lado y políticas estructurales, por otro. Sin embargo, inicialmente la política estructural no fue aplicada de forma significativa. Por el contrario, la política de mercados tuvo un desarrollo rápido y espectacular a partir de 1962: a finales de 1964 el 85% de la agricultura europea (PFA) ya tenía una organización común de corte proteccionista.

Los resultados de esta política fueron notables: aumentaron las producciones y se obtuvieron mayores rendimientos y mejor calidad. La producción creció en la década de los años 60 a razón de un 7% anual acumulativo, y Europa superó la escasez de alimentos de la posguerra y llegó a casi un 90% de autoabastecimiento.

A lo largo de los años 70 el éxito inicial de la PAC se convirtió en un problema. Los instrumentos de protección (precios interiores altos, garantía de compra por los organismos de intervención pública, exportaciones primadas, etc.) incentivaron la producción y aparecieron los primeros excedentes, cuyo almacenamiento y gestión generó un rápido e incontrolado incremento del gasto público.

A partir de mediados de los años 80, en una Europa ampliada de seis a diez países miembros y a punto de ampliarse a doce con el ingreso de España y Portugal, se inicia un proceso de reformas de la política agraria común cada vez más profundas:

— En 1984 se fijaron cuotas de producción por países para frenar los excedentes del sector lácteo.

— En 1988 se estableció un techo al crecimiento presupuestario del gasto agrícola (línea directriz agrícola) y se crea un nuevo mecanismo de control de excedentes. La garantía de compra pública de toda la producción no absorbida por el mercado deja de ser ilimitada y queda reducida a unas determinadas cantidades (cantidades máximas garantizadas). Al mismo tiempo, se adoptan medidas para reducir la oferta mediante programas de abandono de tierras, eliminación de plantaciones de viñedo y ciertos frutales o congelación de los precios institucionales.

— En 1992 se produce la reforma más sustantiva de la PAC, como consecuencia de que los resultados de las reformas anteriores habían sido poco satisfactorios y por la creciente presión exterior que la CEE recibía dentro del GATT (hoy OMC). Los compromisos asumidos en los Acuerdos internacionales significaron un importante cambio cualitativo, ya que los precios interiores se apro-

ximaron a los internacionales, las ayudas a los agricultores se desvincularon parcialmente de las producciones y de los precios y el principio de preferencia comunitaria pierde vigencia.
Estas reformas se acompañan de otras medidas complementarias de tipo estructural y ambiental que dan lugar al nacimiento de una cierta cultura de la multifuncionalidad de la agricultura y el medio rural.

— En el año 2000 se profundiza en la reforma, tanto para adaptarla a los acuerdos, compromisos y negociaciones de la OMC en cuanto al acceso al mercado, ayudas a las exportaciones y ayudas internas distorsionantes de los mercados, como para avanzar en el modelo europeo de agricultura multifuncional. En realidad, esta última reforma supone una ampliación, y en cierta manera un cambio, de los objetivos fundacionales de la PAC. Se introduce la mejora de la competitividad de la agricultura europea en un marco de globalización y de mercados más abiertos, como un nuevo objetivo. La seguridad alimentaria ya no se entiende sólo como un problema de abastecimiento de los mercados, sino como salubridad, calidad y diferenciación de los alimentos. Se incorporan a la política común las preocupaciones ambientales y se propugna un desarrollo sostenible de la agricultura. Además, a partir de esta reforma se consolida una mayor consideración a las políticas rurales, en general, y a las ambientales, en particular.

Recientemente, coincidiendo con las negociaciones de Cancun (Ronda Doha de la OMC), se han vuelto a revisar y profundizar los cambios que se venían introduciendo en la política común.

Sirva esta introducción como referencia del intenso proceso de reformas en el que se debe contextualizar el desarrollo rural en Europa y más específicamente en España *.

* Este trabajo ha sido preparado con anterioridad a la aprobación en junio de 2003 de la reforma intermedia (desacoplamiento, modulación, reforzamiento del 2.° pilar ecocondicionalidad, etc.)

2. UN NUEVO INTERÉS POR EL MEDIO RURAL

Durante varias décadas la política agrícola de la UE estuvo orientada, sobre todo, a organizar y estabilizar los mercados, y desde un enfoque proteccionista tuvo éxitos notables, aunque posiblemente con un elevado coste financiero. La UE es actualmente una potencia agrícola, y el desarrollo técnico y organizativo de la agricultura es muy considerable. La UE se ha convertido en la segunda agricultura exportadora mundial de alimentos, aunque sigue siendo la primera región importadora de productos agrarios.

Sin embargo, a las políticas estructurales y rurales se les prestó menos atención y se le dedicaron menos recursos financieros que a las políticas de mercados. Por ello, el propósito de equiparar el nivel de vida de la población agrícola con el del resto de sectores no fue plenamente alcanzado. La realidad es que, sin los tintes dramáticos que hay en otros países, en muchas regiones europeas también existen desigualdades excesivas entre las pequeñas y las grandes explotaciones, entre las zonas rurales más desfavorecidas y las más prósperas y entre el medio rural y los espacios urbano.

Estas desigualdades no son ajenas al hecho de que la lógica del mercado no es muy sensible a la situación y a las necesidades de los pequeños agricultores y de las comunidades rurales con mayor retraso relativo.

A pesar del fuerte apoyo que la agricultura recibe de la PAC, cada año desaparecen en Europa decenas de miles de explotaciones familiares. En España se estima que en los próximos diez años cerca de medio millón de pequeñas y medianas explotaciones pueden desaparecer porque no tienen estructuras adecuadas. Además, las zonas rurales cuya agricultura es poco competitiva y su economía es predominantemente agraria, pierden población y se están convirtiendo en desiertos humanos.

Si esta situación no se corrige con políticas públicas adecuadas, será casi inevitable una polarización cada vez más acusada entre aquellos territorios y agricultores que tienen estructuras productivas y comerciales capaces de competir ventajosamente en los mercados y aquellos otros a los que la lógica del mercado relega a una posición marginal y al riesgo de quedar excluidos de los procesos de desarrollo [1].

[1] En esta línea argumental, comienzan a cobrar fuerza creciente las voces de expertos analis-

2.1. La importancia de lo rural en España y Europa

Es evidente que en la actualidad se ha despertado un nuevo interés por el desarrollo rural, se buscan nuevos enfoques a viejos problemas y cuestiones como la nueva ruralidad y la nueva institucionalidad están presentes en los ámbitos académicos y en los foros políticos. En Europa, el desarrollo rural se ha convertido en el segundo pilar de la PAC.

¿A qué se debe este interés por el desarrollo rural? ¿Por qué la micropolítica territorial parece desplazar a la macropolítica agrícola?

Intentar responder a estas preguntas no es fácil y ello por varios motivos. En primer lugar, porque el propio concepto de lo rural es poco preciso. Unas veces, se entiende que lo rural es lo opuesto a lo urbano. Otras, se asimila lo rural con lo agrícola. En el diseño de políticas públicas se suelen establecer criterios de ruralidad en función de parámetros poblacionales (áreas de baja densidad de población) o económicos (áreas con predominio de la agricultura).

En segundo lugar, porque el término desarrollo no es mucho más preciso. Se trata de un concepto relativo tanto en su formulación como en los procesos que lo desencadenan.

En tercer lugar, porque a la hora de planificar el desarrollo rural se plantean nuevas preguntas: ¿es posible promover un desarrollo de las zonas rurales de forma autónoma del desarrollo general?, ¿el desarrollo rural deriva y es una consecuencia de la modernización y reforma de la agricultura y de la industria agroalimentaria (enfoque agrarista) o, por el contrario, sólo es posible consolidar una agricultura fuerte en un nuevo medio rural (enfoque ruralista)?

La agricultura ha perdido importancia relativa en la economía europea, en la que sólo representa el 2,1% del PIB, porcentaje que se eleva al 4,7% si se incluye el sector de la industria alimentaria.

Estas cifras, que en España son el 4,2% y el 7% respectivamente, no significan que la agricultura sea un sector en declive (las cifras absolutas

---

tas y teóricos del comercio y del desarrollo que formulan la hipótesis de que si bien la apertura comercial, la liberalización de los intercambios y la globalización favorecen la economía de los países —desarrollados o en vías de desarrollo— con vocación y potencial agrícola, no es seguro que vayan a contribuir a la lucha contra la pobreza, las desigualdades y la exclusión en la que están empeñados muchos Gobiernos y Organismos internacionales.

indican todo lo contrario), más bien son el reflejo del crecimiento de los otros sectores económicos especialmente los servicios y la industria ligera.

En términos de empleo las agriculturas europea y española ocupan, respectivamente, a un 5,2% y 7,4% de la población activa.

Por otro lado, la agricultura ya no es la principal fuente de ingresos y empleo del medio rural:

— Apenas un 16% de los ingresos de los hogares rurales proceden de la agricultura, porcentaje ampliamente superado por los procedentes de la industria (24%) y de los servicios (45%).
— De cada 100 empleos efectivos en el medio rural, sólo 18 son agrícolas, mientras que 47 son empleos en el sector de los servicios.

Todos estos datos [2] son sencillos indicadores que confirman la «desagrarización» tanto de la economía general como la del medio rural. En muchas áreas rurales españolas y del resto de Europa los agricultores han pasado a ser un grupo profesional minoritario.

Para completar esta panorámica sobre la importancia de lo rural conviene indicar lo siguiente:

— A mediados del siglo XX la mitad de la población española vivía en el medio rural. Como consecuencia de los intensos procesos de emigración hacia las ciudades que se produjeron en los años 60 y 70, hoy día sólo la cuarta parte de la población reside en las zonas rurales.
— En la actualidad la población rural es de unos 10 millones de personas.
— En determinadas zonas se está produciendo una «recuperación rural» tanto en términos demográficos como económicos, pero al mismo tiempo las zonas de ruralidad extrema continúan perdiendo población y vitalidad económica.

[2] Para interpretar estos datos hay que tener en cuenta que se trata de cifras medias nacionales, que tienen una cierta dispersión cuando se desagregan regionalmente dada la gran diversidad territorial que existe en España.

2.2. Las experiencias del pasado

En décadas pasadas las políticas rurales se basaban en el desarrollo de la agricultura. La planificación rural incluía medidas para modernizar el sector agrario incorporando innovaciones tecnológicas y mejorando la capacitación de los agricultores. Las actuaciones públicas se orientaron a los grandes planes de regadíos, a los procesos de colonización y reforma agraria, a la dotación de infraestructuras rurales y otras políticas similares.

Los resultados de estas políticas, que fueron diseñadas con un enfoque descendente desde los centros de planificación a los territorios rurales, se proyectaban a todo el tejido rural que en aquellas épocas era predominantemente agrario.

Este enfoque planificador puso de manifiesto que las políticas públicas eran necesarias e incluso eficientes para gestionar las grandes inversiones asociadas a proyectos estructurales y para inducir inversiones privadas en actividades productivas. Pero estas políticas clásicas no han conseguido reducir totalmente las desigualdades territoriales, porque los poderes públicos no son capaces de protagonizar por sí mismos las respuestas y las soluciones a todos los problemas rurales.

La lógica de la planificación pública del desarrollo implica que las inversiones se concentran en los sectores y en los territorios donde resultan de mayor rentabilidad. Rentabilidad que, unas veces, se medía en términos exclusivamente económicos y, otras, en términos políticos (captación de votantes y rendimientos electorales).

Con frecuencia, la planificación del desarrollo no tuvo en cuenta criterios de equilibrio territorial ni de vertebración social y lo macro se impuso a lo micro que fue relegado, cuando no olvidado, en las prioridades.

Al margen de toda planificación, en el ámbito local de las zonas rurales y con muy poco apoyo institucional, muchas pequeñas comunidades desarrollaron formas sencillas de participación y organización vecinal para: a) resolver por sí mismas problemas que afectaban a la colectividad (abastecimiento de agua potable a los hogares, encauzamiento de aguas residuales, acondicionamiento de caminos...); b) emprender iniciativas colectivas de tipo cooperativo o desarrollo de mercados artesanos, para revalorizar patrimonios y tradiciones populares.

Quizá este tipo de iniciativas locales sean antecedentes remotos y bien contrastados de que, aun en los casos de marginación territorial, es-

casez de recursos y atraso relativo, siempre es posible que la población rural mejore su situación. Es poco realista esperarlo todo de los poderes públicos; sin embargo, tampoco es factible (¿ni justo?) que las comunidades y territorios rurales hayan de asumir toda la responsabilidad de su progreso, que ha de ser una tarea compartida entre el sector público y la sociedad civil.

3. HACIA UN ¿NUEVO? ENFOQUE DEL DESARROLLO RURAL

Para situar la actual política de desarrollo rural y su consideración como segundo pilar de la PAC es oportuno hacer algunas consideraciones previas:

— La UE está adecuando los precios interiores de los productos agrarios a los que rigen en los mercados internacionales, lo que con toda probabilidad intensificará los procesos de ajuste estructural. Muchas explotaciones desaparecerán por ser demasiado pequeñas o porque sus propietarios tienen edad avanzada y no tienen sucesión. Las explotaciones que permanezcan tendrán una mayor dimensión económica.

— El empleo en la agricultura tenderá a bajar por exigencia de la «mítica» competitividad.

— Muchos agricultores dejarán de serlo si sus rentas no son suficientes. La generación de nuevas oportunidades complementarias o alternativas de renta y empleo para los agricultores y sus familias, tanto dentro como fuera de las explotaciones, se convierte en una meta del desarrollo rural. De lo contrario, quienes abandonen la agricultura tendrán que abandonar también el medio rural y emigrar a las ciudades o a las zonas con más oportunidades de empleo.

— Las políticas estructurales agrarias deberán integrarse en el entorno más amplio de las zonas rurales y se concentrarán en el objetivo de que el mayor número posible de explotaciones consoliden o alcancen su viabilidad económica.

— Estas políticas estructurales deben combinarse con políticas de diversificación de la economía rural para que la población no tenga que abandonar necesariamente las zonas rurales para encontrar un

medio de vida digno. La ocupación humana del territorio es un valor estratégico del que no puede prescindir la sociedad europea y muy especialmente la española.

— Iniciativas que, hasta hace pocos años, eran marginales como el turismo rural, la creación de pequeñas y medianas empresas, la producción y comercialización de productos agrarios de alta calidad o las actividades de disfrute de la naturaleza, satisfacen actualmente una creciente demanda social y se han convertido en oportunidades reales de ingresos y empleo.

Partiendo de estas breves consideraciones se puede concluir que, en el contexto europeo actual, no tiene sentido una confrontación ni teórica ni práctica entre lo que se ha señalado como enfoques ruralistas y agraristas. La realidad y la experiencia indican que, ni la agricultura y los agricultores podrían desenvolverse en un medio rural demográficamente en declive, socialmente marginado y económicamente empobrecido; ni un medio rural activo y próspero puede concebirse sin un sector agropecuario fuerte.

En la tradición europea la agricultura continúa conformando la cultura y el modo de vida específico de las zonas rurales, aunque ya no sea el sector rural predominante.

Por todo ello, el desarrollo rural en cuanto segundo pilar de la PAC combina ambos enfoques. Así, la mayor parte de las medidas en que se concretan los programas de desarrollo rural tienen un destino estrictamente agrario de corte clásico, siendo las más relevantes:

a) *Con finalidad productiva:*

— Modernización de los regadíos para reducir los consumos de agua y aumentar su eficiencia.
— Incentivos a las inversiones para mejorar la estructura productiva de las explotaciones.
— Facilitar el relevo generacional y la incorporación de jóvenes a la actividad agraria.
— Mejorar las estructuras de comercialización e industrialización de los productos agrícolas y ganaderos.

b) *Con finalidad social y ambiental:*

— Apoyo a las rentas de los agricultores de las zonas desfavorecidas.
— Reforestación de tierras agrícolas.
— Jubilación anticipada de agricultores de edad avanzada.
— Incentivar las buenas prácticas ambientales en el manejo de las explotaciones.

Estas medidas se articulan, bien en forma de ayudas financieras al sector privado para fomentar inversiones productivas, o en forma de compensaciones económicas que retribuyan los bienes públicos de carácter ambiental o territorial que producen los agricultores en beneficio de la sociedad a los que el mercado no asigna valor retributivo alguno, a pesar de que son bienes que tienen una creciente demanda social.

La programación del desarrollo rural se completa con medidas dirigidas a mejorar de forma sostenible las condiciones de vida y la economía rural, diversificando las fuentes de ingreso y empleo, sobre la base de los propios recursos y potencialidades territoriales (endógeno) y mediante procesos ascendentes gestionados por la sociedad civil (nueva institucionalidad).

Este enfoque es lo que en lenguaje comunitario se conoce como Iniciativa LEADER que conceptualmente no es el nuevo desarrollo rural, sino una parte de la política de desarrollo rural de creciente importancia y que aplica una nueva metodología que ha despertado cierto interés, no sólo en los países miembros y en los candidatos a incorporarse a la UE, sino también en otros países e instituciones de la cooperación internacional.

Una idea aproximada de lo que representan, en términos relativos, los dos pilares de la PAC y, dentro del segundo (desarrollo rural), cada una de las medidas más relevantes, se obtiene de los siguientes datos:

GASTO PÚBLICO * EN EL PERÍODO 1994/1999

Políticas y medidas	Peso relativo (%)	Tendencia
De producciones y mercados	75%	↘
De desarrollo rural	25%	↗
• Mejoras estructurales	56%	=
• Medidas ambientales	24%	↗
• Diversificación (LEADER)	13%	↗
• Otras	7%	=

Gasto público en las políticas de desarrollo rural (millones de €)	
Período 94/99	**Período 00/06**
8.382	**15.119**

* Incluye Unión Europea, Administración General del Estado, Comunidades Autónomas y Administración Local.

4. LA EXPERIENCIA LEADER

Hace diez años, por iniciativa de la UE, se estableció un programa piloto, que hoy está plenamente consolidado, cuyo propósito era promover actuaciones en el medio rural que complementarían las clásicas medidas de desarrollo rural muy vinculadas al sector agrario. Básicamente estas nuevas actuaciones se rigen por los siguientes principios y características:

a) *El enfoque territorial* a la hora de definir la política de desarrollo, lo que supone basarse en los recursos propios de cada comarca con el fin de responder mejor a las necesidades locales.

b) *El enfoque ascendente*, lo que significa que en todas las fases del programa la búsqueda de soluciones y las decisiones parten desde abajo hacia arriba. Se trata de implicar a los agentes locales, teniendo en cuenta al mismo tiempo las realidades propias de cada territorio, con el fin de fomentar la participación de la población.

c) *El grupo de acción local* (o partenariado local) como forma de cooperación horizontal que integra agentes e instituciones locales y comarcales representativos. El fin es identificar una estrategia común y acciones innovadoras necesarias para luego aplicar estas decisiones y gestionar los fondos públicos con autonomía local (descentralización financiera).

d) *El carácter innovador de las acciones* promovidas por los beneficiarios finales, de manera que aporten un valor añadido respecto a otras intervenciones en la comarca.

e) *El enfoque integral y multisectorial,* que supone contemplar conjuntamente las potencialidades de los diferentes sectores de la economía, la sociedad y los recursos locales. El enfoque tiene influencia sobre las acciones realizadas, así como sobre los resultados previstos y el impacto, en la medida que favorece aglutinamientos y sinergias.

Para articular operativamente estos principios el proceso político-administrativo es el siguiente:

— Mediante una convocatoria pública se invita a los territorios a presentar un proyecto plurianual (5-8 años de duración) para gestionar la iniciativa LEADER. En la convocatoria se establecen las condiciones territoriales mínimas (población, superficie, grado de ruralidad, homogeneidad relativa, etc.)

— Los territorios interesados deben elaborar un proyecto de desarrollo local en el que, tras identificar los problemas y la capacidad para resolverlos (diagnóstico), proponen las estrategias de desarrollo, establecen objetivos y prioridades (programa) y establecen el presupuesto para financiar las actuaciones.

La elaboración del proyecto suele realizarla un grupo promotor normalmente constituido por instituciones públicas locales, organizaciones sociales, cooperativas, empresas, etc.

Cada vez es más frecuente que para gestionar el proyecto LEADER en un determinado territorio compitan varias candidaturas con programas y enfoques diversificados.

— Tras un largo período de reflexión y elaboración en los territorios, los programas presentados son evaluados y seleccionados de acuerdo con criterios de realismo de los proyectos, grado de innovación, participación del sector privado, segmentos de población a los que se dirige, etc. Aprobados los programas territoriales, se

suscribe un contrato entre el grupo local adjudicatario del programa y las Administraciones públicas que financian, tutelan y controlan los fondos públicos asignados.

— En cada territorio el programa se gestiona por un equipo técnico que promueve iniciativas empresariales que crean empleo, identifica nuevas oportunidades, asegura y presta asistencia técnica a los emprendedores privados, realiza actividades de animación social y de formación, etc.

Sobre la metodología LEADER ya hay abundante bibliografía que la analiza desde diversas perspectivas y, quizá, no sea necesario insistir en ella.

No obstante, no se puede dejar de señalar que en su aplicación práctica en los territorios se tiende a mitificar algunos aspectos y se producen algunas desviaciones conceptuales:

— La iniciativa LEADER se presenta en muchas ocasiones como una alternativa al desarrollo agrario y no está definitivamente integrada en el segundo pilar de la PAC.

— Existe un riesgo de que la participación de la población en todas las fases del proceso (diagnóstico-ejecución-evaluación) sea más formal que efectiva. No es suficiente que la participación se encauce a través de la representación política, y no puede descuidarse la participación directa.

— Es necesario reforzar los aspectos educativos de los enfoques endógenos y participativos de LEADER, de lo contrario surgirán nuevas formas de paternalismo.

Si los objetivos los fijan los expertos o las autoridades no se conseguirá la participación activa de la población que permanece pasiva o expectante. Lo que debió nacer de abajo-arriba, termina sutilmente por ser de arriba-abajo.

— Con frecuencia, los objetivos territoriales son demasiado ambiciosos y cuando superan las posibilidades y capacidades de la población generan frustración social. Es preferible formular objetivos sencillos, adecuados a las condiciones del territorio. A medida que los objetivos iniciales se vayan alcanzando, la población adquirirá nuevas capacidades y formas de organización para enfrentarse a metas más ambiciosas. Como proceso, el desarrollo es la suma de pequeñas realizaciones individuales y colectivas.

— Los resultados finales del proyecto LEADER dependen de que existan emprendedores a los que ayuden a llevar a cabo y financien sus iniciativas empresariales, pero limitarse a financiar a quienes ya tienen un proyecto no es suficiente. Lo realmente importante es descubrir, fomentar y despertar iniciativas allí donde no abundan los emprendedores, lo que suele ocurrir en los territorios más desfavorecidos.

Las aportaciones positivas que el método LEADER está haciendo a la autodeterminación de las zonas rurales movilizadas alrededor de un proyecto colectivo de desarrollo y el valor democrático que tiene la participación y la corresponsabilidad de la sociedad civil en su propio progreso, han sido suficientemente ponderadas y generalmente compartidas.

AGRICULTURA, SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE EN LA ESPAÑA ACTUAL [1]

FERNANDO E. GARRIDO FERNÁNDEZ
EDUARDO MOYANO ESTRADA
Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (IESA)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

[1] Este trabajo se basa en varios publicados por los autores en libros y revistas científicas. Por ello, gran parte de lo que aquí se escribe puede encontrarse de forma dispersa, en unos casos, o ampliada, en otros, en Moyano y Garrido, 1998; Garrido, 2000, y Garrido, 2003.

1. INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre agricultura y medio ambiente se han incorporando a las agendas políticas y forman parte hoy del debate social, trascendiendo el mero ámbito sectorial para penetrar en el conjunto de la opinión pública. Este *greening process* de la agricultura es una muestra más de que los temas agrarios han dejado de ser asunto exclusivo de los agricultores, de sus organizaciones y de las agencias estatales encargadas de su regulación (los ministerios de agricultura y agencias equivalentes), para convertirse en un problema de carácter general debido a las múltiples dimensiones que hoy se le asigna a la actividad agraria (productivas, medioambientales, socioculturales, paisajísticas,...) dentro del paradigma de la multifuncionalidad. La vieja *agricultural policy community* ha dejado paso a una nueva *rural policy network* aún por cristalizar, pero en la que se atisba ya la presencia de una diversidad de actores (agricultores, organizaciones agrarias, cooperativas y departamentos de agricultura, pero también organizaciones de consumidores, industrias alimentarias y no alimentarias, empresas distribuidoras, grupos inversores del sector recreativo y del ocio, movimientos ambientalistas, redes de desarrollo rural, corporaciones locales,...) legitimados todos ellos para intervenir en los debates sobre la agricultura y el mundo rural en su conjunto.

En ese contexto, las implicaciones de la agricultura sobre el medio ambiente son uno de los elementos de dicho debate, dando lugar a una pluralidad de actores, discursos y estrategias respecto al papel que debe desempeñar la actividad agraria en la persecución de un desarrollo rural sostenible. Dada la diversidad de posiciones puede decirse que estamos ante una «cuestión agroambiental», al igual que en la primera mitad del siglo XX se utilizó el término «cuestión agraria» para denominar la confrontación entre grupos de intereses ante el tema de la propiedad de la tierra, o más tarde el de «cuestión agrícola» para referirse a los debates sobre el modelo ideal de explotación en el marco del paradigma de la modernización productivista.

Si hablamos hoy de «cuestión agroambiental» es porque estamos ante un debate en el que intervienen actores diversos y en el que existe diversidad de posiciones a la hora de percibir las relaciones entre agricultura y medio ambiente y de proponer políticas destinadas a su regulación. Es un debate, en efecto, cubierto inicialmente por el paradigma comúnmente aceptado de la sustentabilidad, pero en el que conforme se concretan las posiciones de los actores intervinientes, se observan énfasis diversos en las dimensiones que configuran dicho paradigma (económica, social y ecológica), de modo que persiguiendo el objetivo común del desarrollo sostenible nos encontramos grupos que atribuyen a la agricultura funciones diferentes según cómo perciban la actividad agraria y cómo definan su relación con la naturaleza (si como una actividad meramente productiva orientada al mercado, si como una actividad integrada en el territorio circundante, si como una profesión marcada por la cualificación técnica y la especialización, si como un trabajo artesanal polivalente de raíces locales, si como una actividad que ha de velar por la conservación de los recursos naturales,...).

La tesis que vamos a desarrollar en este trabajo es la siguiente: *los temas agroambientales constituyen hoy una nueva estructura de oportunidades que ofrece recursos para ser aprovechados por los distintos grupos de agricultores, pero debido a que tales grupos no tienen las mismas posibilidades de acceder a dichos recursos se hace necesaria la implementación de una adecuada política pública y la puesta en marcha de una nueva infraestructura de asistencia técnica y de formación con pautas del siglo XXI.*

Esta tesis será desarrollada en cuatro secciones. En la primera se hará una breve aproximación a las relaciones entre agricultura y medio ambiente, mostrando el proceso por el cual la actividad agraria pierde su excepcionalidad medioambiental para convertirse en una actividad contaminante en potencia y, por ende, tratada con los criterios y restricciones que hoy afectan a otros sectores productivos. En la segunda sección se analizará el proceso de incorporación de los temas agroambientales en las agendas políticas y concretamente en las políticas de la Unión Europea (UE), primero como medida complementaria de la PAC y más tarde como uno de los ejes fundamentales de su segundo pilar. En la tercera sección se analizarán las actitudes y estrategias de los agricultores españoles ante la política agroambiental. La cuarta sección mostrará el panorama de los actores colectivos que participan en el debate agroambiental, tanto los viejos actores (los agricultores y sus organizaciones

profesionales), que redefinen sus discursos sobre la agricultura y renuevan sus estrategias y modelos organizativos para adaptarse al nuevo contexto de oportunidades, como los nuevos actores (asociaciones de consumidores, organizaciones de defensa del medio ambiente, redes de desarrollo rural, comunidad científica y nuevas agencias estatales de medio ambiente), interesados en participar en un debate para el que se sienten legitimados e impulsados por el paradigma de la multifuncionalidad. Finalmente, y a modo de conclusión, se reflexionará sobre las posibilidades del segundo pilar de la PAC y el reto que éste supone como vía para darle un nuevo sentido a la profesión de agricultor y una nueva legitimidad a la política agraria.

2. LA EXCEPCIONALIDAD AMBIENTAL DE LA AGRICULTURA

Hasta principios de los años 80, la agricultura mantuvo un estatus de excepcionalidad en los debates que se venían extendiendo en la sociedad europea sobre los problemas ambientales, debates en los que las grandes empresas industriales eran identificadas como los principales agentes contaminantes, siendo, por ello, objeto de las críticas y denuncias del movimiento ecologista y las organizaciones de consumidores [2]. Se podrían citar varias razones para explicar la excepcionalidad de la agricultura en materia de medio ambiente (Whitby, ed., 1996), destacando las siguientes. En primer lugar, el protagonismo de la explotación familiar como forma básica de la agricultura europea, que dispersaba en el territorio sus posibles efectos contaminantes. En segundo lugar, la naturaleza difusa y diferida (en el tiempo) de la contaminación agrícola —procedente de fuentes no puntuales, y cuyos efectos, por lo general, no se hacen presentes hasta pasados varios años— que hacía difícil detectar el agente contaminante. En tercer lugar, la persistencia en la opinión pública europea (de origen fundamentalmen-

[2] Al sector industrial irían destinadas las primeras legislaciones ambientales aprobadas en los países europeos e inspiradas en el PPP *(polluter pays principle)* (quien contamina paga) (Baldock y Bennet, 1991). Por ejemplo, en 1971, se creaba en Dinamarca el ministerio de Medio Ambiente, y dos años después, en 1973, se aprobaría en ese mismo país la primera ley general de medio ambiente, en la que la agricultura quedaba exenta del marco regulador establecido en dicha ley (Just y Michelsen, 1995).

te rural) de una idealizada imagen de la agricultura como actividad en armonía con la naturaleza, y de los agricultores como un ejemplo de respeto al medio ambiente (Thompson, 1995), y eso a pesar de que prácticas agrícolas perjudiciales para el medio ambiente venían siendo utilizadas desde hacía tiempo por los agricultores. En cuarto lugar, el carácter estratégico de la agricultura para las economías nacionales de muchos países europeos y la principal fuente abastecedora de alimentos, que hacía que los gobiernos estuvieran todavía interesados en aplicar políticas de tipo proteccionista que fomentaran el aumento de la producción agraria y se resistieran a adoptar medidas proambientales que pudieran significar una disminución de la producción agraria. Finalmente, la influencia considerable que las élites agrarias y las organizaciones profesionales habían tenido durante la etapa de la modernización productiva en los años 50 y 60 (Moyano, 1993), actuando como una *agricultural policy community* (Frouws y Van Tatenhove, 1993) capaz de mantener a la agricultura en una situación de excepcionalidad protegida por leyes especiales.

3. LA POLÍTICA AGROAMBIENTAL COMO COMPLEMENTO DE LA POLÍTICA AGRARIA

En este apartado se hará un recorrido por el proceso de génesis de la política agroambiental y su posterior desarrollo como complemento de la PAC, distinguiéndose dos etapas: la primera, de antecedentes, comprendida en el período que transcurre desde mediados de los años 80 (comienzo de los primeros debates e informes sobre las implicaciones ambientales de la agricultura) hasta la aprobación del R(CEE) 2078/92 (reglamento de medidas complementarias de la reforma Mc Sharry de la PAC); la segunda, de desarrollo, que transcurre desde 1992 hasta la Agenda 2000 y la aprobación del llamado reglamento horizontal de desarrollo rural, en el que se incluyen las medidas del programa agroambiental. Finalmente se hará un balance de su aplicación en España.

3.1. Antecedentes de la política agroambiental

A mediados de los años 80, y en pleno contexto de revisión de los principios fundacionales de la política agraria europea, las implicaciones

ambientales del modelo intensivo de producción agraria comienzan a plantearse en los foros de la UE no como un problema importante en sí mismo, sino como un aspecto más de la crisis de la PAC.

En países de agricultura intensiva —como Dinamarca y Países Bajos— o en los que se daba una fuerte vinculación entre agricultura, territorio y paisaje —como Gran Bretaña—, se aprueban las primeras legislaciones para regular las implicaciones ambientales de la actividad agraria [3]. La agricultura comienza a ser tratada como una actividad contaminante más, perdiendo así su anterior status de excepcionalidad.

Bajo la influencia de estos países se va introduciendo en la entonces Comunidad Europea un nuevo discurso sobre las relaciones entre agricultura y medio ambiente, discurso que, siempre subordinado al de la necesidad de reformar la PAC, se concretará en la introducción de las primeras normas agroambientales en los reglamentos y directivas comunitarias. Así, en el R(CEE) 797/1985 (sobre Mejora de las Estructuras Agrarias) aparece una serie de disposiciones (no obligatorias todavía, sino facultativas) dedicadas expresamente a regular la actividad agraria en zonas marcadas por su vulnerabilidad ambiental, a las que se denomina igual que en la terminología británica, es decir, «zonas sensibles desde el punto de vista ambiental» (ESAs). La directiva D(CEE) 676/91 (relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura) constituía ya entonces una de las más firmes propuestas para controlar los efectos contaminantes de la actividad agraria y establecer medidas preventivas, si bien su desarrollo en los distintos Estados sufriría importantes retrasos (Izcara, 1997).

Las primeras medidas de reforma de la PAC, así como la publicación de algunos importantes documentos internos —como el «Libro Verde sobre la PAC» (1985) o «El futuro del mundo rural» (1988)—, ponían de manifiesto el avance de un nuevo discurso sobre la agricultura en el seno de la Comunidad Europea. En ese contexto, se introducen ya en 1991 medidas con claras, aunque indirectas, implicaciones ambientales, como las de extensificación (tendentes a reducir el nivel de intensificación de

[3] Por ejemplo, en Dinamarca, la mencionada ley de 1973 es sustituida en 1982 por otra que incluía ya entre sus regulaciones el problema de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por residuos procedentes de la actividad agraria. En Gran Bretaña comienzan a regularse las prácticas agrícolas en zonas sensibles desde el punto de vista ambiental —denominadas ESA—, es decir, aquéllas en las que hay riesgo de degradación del paisaje o de extinción de especies animales (Whitby, 1997).

las prácticas agrícolas) o forestación de tierras agrícolas (cuyo objetivo era incentivar la reconversión de las explotaciones agrícolas hacia orientaciones de tipo forestal).

En 1992, y para responder a los compromisos adquiridos en el seno del GATT, se aborda una reforma en profundidad de la PAC (reforma Mc Sharry) sustituyendo, como es conocido, la hasta entonces vigente política de precios de garantía por un sistema de ayudas de superficie desligadas parcialmente de la producción. Ese año 1992 supone un punto de inflexión en el desarrollo de las consideraciones medioambientales ligadas al sector agrario, pues como complemento de la reforma del sistema de precios, y subordinados a ella, se aprobaron de forma simultánea tres programas, llamados de «acompañamiento», entre los que destacaba el programa agroambiental, regulado por el reglamento R(CEE) 2078/1992. A diferencia de los otros programas de acompañamiento —que estaban incluidos en algunos programas socioestructurales previos a la reforma de 1992, aunque poco desarrollados [4]—, el agroambiental constituía una novedad por cuanto que por primera vez se aprobaba en el seno de la UE un conjunto articulado de medidas tendente a la introducción de prácticas de agricultura sostenible.

La puesta en marcha del programa agroambiental significaba también una novedad en términos de procedimiento administrativo, por cuanto que establecía un sistema de contratación individualizada entre el agricultor que deseara acogerse al mismo y los poderes públicos, bien nacionales o regionales, según la estructura político-administrativa de cada país. Mediante ese sistema, el agricultor aceptaba, durante un período de cinco años, unos compromisos respecto al tipo de prácticas a realizar en su explotación, a cambio de recibir una ayuda económica procedente de fondos públicos para compensar la menor rentabilidad que le pudiera ocasionar la opción por una agricultura más respetuosa con el medio ambiente.

3.2. Contenido y naturaleza del programa agroambiental

El reglamento R(CEE) 2078/92 que regulaba el programa establecía, de modo general, dos tipos de actuaciones a desarrollar por los Estados

[4] Entre las medidas de acompañamiento estaba también un programa de jubilación anticipada y un programa de forestación de tierras agrícolas.

miembros. El primero, de carácter obligatorio, correspondía a los llamados *programas de zona,* que eran programas verticales dirigidos a áreas específicas de cada territorio nacional, homogéneas desde el punto de vista ambiental y con características tales que justificaran la aplicación de los distintos sistemas de ayudas antes citados [5]. El segundo tipo de actuación no era obligatorio, sino facultativo y, caso de ser utilizado por un Estado miembro, había de aplicarlo en todo su territorio nacional —de ahí que recibiera el nombre de *programa horizontal*—, pudiendo elegir entre los sistemas de ayudas ofrecidos por el reglamento europeo comunitario los que considerara más pertinentes. Ambos programas, tanto los de *zona* como el *horizontal,* eran cofinanciados por la UE y cada gobierno nacional.

Por ejemplo, en el caso español, los *programas de zona* eran los que se aplicaban en los entornos de los parques nacionales, en los humedales incluidos en el convenio RAMSAR (para la protección de humedales) y en las zonas ZEPA (zonas de especial protección de aves), incluyendo en este tipo de programas los propuestos directamente por las Comunidades Autónomas [6]. Respecto al *programa horizontal,* el gobierno español incluía, de los nueve posibles, los sistemas de ayuda correspondientes a extensificación (promoviendo el barbecho tradicional), agricultura ecológica, razas ganaderas en peligro de extinción y cursos de formación agroambiental.

Pero este marco fue modificado poco después de finalizar su primer quinquenio de vida. En 1999, el Consejo de la UE aprobó el Reglamento 1257/1999 (llamado de desarrollo rural) en el que quedaba incluido el programa agroambiental y el resto de medidas de acompañamiento (junto otros grupos de ayudas antes desarrolladas independientemente: mejora de explotaciones, instalación de jóvenes, indemnización compensatoria, formación..., todas ellas con un marcado carácter socioestructural). Este nuevo Reglamento establecía que los gobiernos debían presentar

---

[5] Cada Estado miembro debía presentar una lista de zonas donde aplicar el correspondiente programa.

[6] Entre los programas de zona se incluían, en efecto, los elaborados directamente por las Comunidades Autónomas para determinadas zonas de sus territorios, asumiendo éstas la parte de cofinanciación correspondiente. En la financiación de estos subprogramas regionales no participa el Gobierno central. Por ejemplo, el gobierno de la Junta de Andalucía presentó varios programas regionales: el destinado a la dehesa, el dirigido a introducir medidas que eviten la erosión del suelo en zonas de olivar, o los que se destinan a zonas de cultivos muy específicos como la caña de azúcar o las uvas pasa.

sus correspondientes programas de desarrollo rural, en los que se incluyeran todas las actuaciones (incluidas las agroambientales) a aplicar en una zona geográfica determinada.

En el caso español, para la nueva etapa 2000-2006 y en lo que a las medidas agroambientales se refiere, las ayudas se han englobado en cinco grandes ejes de actuación: agua, suelos, riesgos naturales, biodiversidad y paisaje. Todas las actuaciones dentro de esos ejes se han articulado en un amplio *programa nacional horizontal* para garantizar a los agricultores la igualdad de acceso a todas las medidas independientemente del territorio donde esté ubicada su explotación. Este nuevo programa horizontal español viene a ser una síntesis de todo el variado conjunto de actuaciones –horizontales y de zona– que se pusieron en marcha bajo el Reglamento 2078/92. De entre este amplio abanico de posibles acciones, las Comunidades Autónomas eligen las que serán de aplicación en sus respectivos territorios, acordando igualmente con el Gobierno central la fórmula y reparto de la cofinanciación.

3.3. Limitaciones de la política agroambiental

Transcurrida una década desde la aprobación del primer reglamento de la política agroambiental podemos decir que el desarrollo y funcionamiento de esta política ha estado condicionado por su propia naturaleza. En este sentido, hay que señalar que ha sido una política que no ha respondido en sus orígenes a una lógica autónoma en cuanto a su formulación, ya que se ha subordinado a la filosofía implícita en la reforma de la PAC, una reforma cuyo principal objetivo fue el control del gasto agrícola mediante la eliminación de los incentivos a los agricultores para reducir los excedentes. Actualmente, y a pesar de formar parte del segundo pilar de la PAC (el desarrollo rural), sigue ocupando un lugar de «acompañamiento y complemento a otros instrumentos de la PAC» (preámbulo del Reg. 1257/99).

Se podría decir que la política agroambiental ha sido hasta ahora una especie de subproducto de la reforma de la PAC, teniendo en cuenta que en dicha política agroambiental se ha combinado el objetivo de complementar las rentas agrarias —para compensar a los agricultores de las pérdidas que pudiera ocasionarles la reforma de los mecanismos tradicionales de protección— con el de la introducción de prácticas de agricultura sostenible, objetivos que no siempre encuentran un adecuado

equilibrio a la hora de definir los programas. El hecho de ser financiada por la sección «Garantía» del FEOGA (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola) —que es la sección que financia también la política de mercados— es un indicador de esa dependencia, a pesar de que, por su propia naturaleza, la política agroambiental entra de lleno en el ámbito de las políticas de estructuras.

Por otro lado, a diferencia de la reforma del sistema de precios y mercados y la introducción del sistema de ayudas directas —primer pilar de la PAC, financiado en su totalidad por el presupuesto de la UE—, el programa agroambiental ha sido y es cofinanciado por la UE y los Estados miembros, en unos porcentajes variables según las zonas [7], lo que convierte al mismo en un programa cuyo atractivo económico depende de la voluntad —y de la disponibilidad presupuestaria— de los gobiernos nacionales de aportar mayor o menor cantidad de recursos para su financiación.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que las medidas que componen el programa agroambiental, al ser medidas que responden a una lógica de política estructural, son voluntarias para los agricultores, aunque obligatorias para los Estados miembros. Esto significa que, si bien los gobiernos nacionales están obligados a introducir el programa agroambiental en sus correspondientes territorios, el éxito de su aplicación depende de que los agricultores se interesen realmente por acogerse a los beneficios del programa.

Hay que subrayar también que la aplicación del programa se ha producido dentro de complejos procesos de negociación en distintos niveles. Esta complejidad se debe al hecho de que la aplicación de los reglamentos que componen las medidas del programa agroambiental han dejado un amplio margen de maniobra a los Estados miembros para fijar las prácticas que consideren sostenibles desde el punto de vista de las condiciones estructurales de las agriculturas y los ecosistemas nacionales, necesitándose, por tanto, la elaboración de una o varias normas nacionales, que, en muchas ocasiones, ha exigido una laboriosa negociación interna entre los ministerios de Agricultura y de Medio Ambiente, las organizaciones agrarias y las ecologistas. Además, estas normas han tenido que ser trasladadas por los gobiernos de cada país a la Comisión

[7] En las zonas Objetivo n.º 1, la UE contribuye con el 75% de la financiación y los gobiernos nacionales con el 25% restante. En las demás zonas, la cofinanciación es a partes iguales.

Europea para recibir su homologación, lo que de nuevo ha abierto otra ronda de negociaciones a nivel europeo entre ésta y cada Estado miembro. Asimismo, la estructura federal de algunos Estados de la UE —como ha sido el caso de España— ha hecho que la elaboración de esas normas nacionales de aplicación tuviera que ser también negociada con los gobiernos regionales, debiéndose incluso crear otras normas adicionales en cada región para establecer los procedimientos administrativos necesarios para la concesión de las correspondientes ayudas. El hecho de que la parte de financiación que corresponde al Estado miembro —el ya mencionado 50 o 25% según las zonas— sea, en el caso de estructuras federales, cofinanciada a su vez por el gobierno regional, ha introducido otro elemento de complejidad en la negociación previa a la definitiva aplicación del programa.

Todo ello ha contribuido a que el programa agroambiental se haya aplicado con extraordinaria lentitud en los distintos Estados miembros, sobre todo en países como España donde los elementos antes mencionados adquirían una complejidad especial debido a la estructura cuasi federal del Estado, al déficit de modernización productiva, al escaso desarrollo de una red intermedia de asociaciones agrarias o a la singularidad de las relaciones entre agricultura y medio ambiente —por ejemplo, los problemas de la escasez de agua, los incendios forestales o la erosión de suelos—. A pesar del retraso y la reticencia por una buena parte de los agricultores a solicitar este tipo de ayudas, lo cierto es que, tras los primeros años de incertidumbre, el ritmo de incorporación de agricultores españoles al programa agroambiental ha crecido considerablemente, aunque variando mucho de unas regiones a otras. De hecho, no todas las CC.AA. han tenido el mismo empeño, necesidad, capacidad o recursos (ya sean humanos o financieros) para el desarrollo del programa agroambiental en su territorio, al tiempo que tampoco la acogida que los agricultores han dispensado a este nuevo tipo de ayudas ha sido la misma en todas las zonas, y tampoco las diferentes medidas han tenido por parte de ellos igual grado de motivación o atractivo. Unas actuaciones han sido más ágiles para ponerse en marcha por entrañar una menor dificultad y adaptarse a las prácticas tradicionales, mientras otras han tenido que ser rediseñadas casi totalmente y modificadas en varias ocasiones hasta obtener su formato definitivo.

Finalmente, pero de gran interés desde nuestro punto de vista, es necesario señalar el efecto que el desarrollo y aplicación de las medidas agroambientales han tenido en el seno de la comunidad agrícola españo-

la. El tema de la relación entre agricultura y medio ambiente, hasta ahora apenas contemplado, se ha convertido en un lugar común de las discusiones y debates dentro del sector agrario, particularmente entre los distintos grupos que lo componen, contribuyendo a modificar sus discursos, estrategias y modelos organizativos y actuando como elemento de diferenciación interna en una ya de por sí diferenciada *agricultural policy community.* En algunos casos, los líderes agrarios han comenzado a mirar la «producción» de medio ambiente como un nuevo elemento que les sirva para demandar apoyo público y buscar nuevos mercados, mientras que, en otros, la han considerado como una posible herramienta para fijar población en el medio rural, especialmente en zonas menos competitivas. Además, la observancia ecológica constituye una propuesta políticamente atractiva para las organizaciones agrarias, que, como se verá en los próximos apartados, cada vez se ven más impulsadas a legitimar las transferencias de renta que disfrutan los agricultores.

4. LOS AGRICULTORES ESPAÑOLES ANTE LA POLITICA AGROAMBIENTAL

La cuestión agroambiental está hoy presente en la agenda política y en los programas de las organizaciones agrarias, actuando también como marco de referencia para muchos agricultores, que definen sus estrategias pensando en cómo aprovechar las oportunidades que se les ofrece en el nuevo contexto. En este apartado trataremos de analizar las estrategias de los agricultores que optan por introducir en su explotaciones nuevos sistemas de gestión en sintonía con los principios que guían la política agroambiental europea y con los sistemas de ayudas implementados en España por el gobierno central y los gobiernos de las Comunidades Autónomas. Para ello nos ayudaremos del marco analítico elaborado por Costabeber (1998) y ampliado por Garrido (2000), donde se pone de manifiesto que, en las actitudes de los agricultores ante el programa agroambiental, intervienen una gran diversidad de factores, que pueden agruparse en las siguientes tres dimensiones: económica, social y ecológica.

4.1. Marco analítico

De acuerdo con la dimensión económica, serían las dificultades que encuentran los agricultores para seguir el ritmo marcado por los avances tecnológicos y la dinámica de la competitividad —dentro de lo que suele denominarse la «espiral de la producción» (*treadmill of production*)— las que podrían explicar la opción por unas prácticas agrarias alternativas más respetuosas con el medio ambiente. La adopción de estos nuevos estilos de agricultura estaría motivada por la búsqueda de una reducción de costes económicos (por ejemplo, en el uso de *inputs*) en las explotaciones; porque ven en ello la posibilidad de ser más competitivos en nuevos mercados que priman la calidad, la sanidad alimentaria o el origen ecológico de los productos; o simplemente por la ayuda económica que reciben del programa como complemento de renta.

Respecto a la dimensión social, sería el creciente deterioro de la imagen de la agricultura y los agricultores ante el conjunto de la sociedad y la búsqueda de una nueva legitimidad que le rehabilite frente a ella, un factor explicativo de la actitud positiva de los agricultores respecto de los programas agroambientales. Esa actitud se explicaría más que por razones económicas, por la necesidad de un nuevo reconocimiento social de la profesión de agricultor, ofertando al conjunto de la sociedad productos más sanos y servicios que respondan a las nuevas demandas de la ciudadanía, y aceptando ser los garantes del buen estado del medio ambiente y los depositarios de ciertos valores culturales que se consideran como una especie de patrimonio social.

En lo que se refiere a la dimensión ecológica, los agricultores tendrían en cuenta en sus actitudes a favor de los programas agroambientales el nivel de deterioro del medio ambiente, al haber adquirido conciencia de la amenaza que ello supone para los agroecosistemas tanto en su función productiva como paisajística o de ordenación del territorio. El objetivo perseguido por las actuaciones fundamentadas en esta dimensión medioambiental sería, pues, recuperar y mantener la capacidad productiva y regenerativa del ecosistema a través de la adopción de técnicas, métodos y procesos de producción más compatibles con el respeto al medio ambiente. Es decir, los agricultores, movidos por una dimensión ambiental, elegirían optar por unos métodos de producción más respetuosos con el medio ambiente por su repercusión en la mejora del entorno ambiental y de los recursos naturales y por una concepción de la agricultura más natural y menos artificializada.

En la práctica, es un hecho que en el comportamiento de los agricultores estas tres dimensiones están presentes en mayor o menor medida, pudiéndose observar importantes diferencias entre los distintos países europeos, como han puesto de manifiesto algunas importantes investigaciones (Whitby, ed., 1996; Just et al, 1996). En efecto, en países como Dinamarca, Reino Unido o Países Bajos, parece que las dimensiones *ambiental* (por la elevada contaminación de origen agrícola existente o por el deterioro del paisaje) y *social* (por la búsqueda de una nueva legitimidad ante una sociedad impregnada de valores posmaterialistas) están muy presentes en las actitudes de los agricultores que optan por acogerse al programa agroambiental. Si a ellas se une el hecho de que las ayudas agroambientales son altas, y por ello muy atractivas para los agricultores, y de que existen mercados ampliamente desarrollados que demandan productos sanos y de calidad (dimensión económica), encontramos un contexto de buenas oportunidades que explicaría el mayor impacto de los programas agroambientales en esos países. En ese contexto habría que destacar también el papel relevante que juegan las organizaciones profesionales como actores intermedios en la aplicación de los distintos programas y la red eficiente de servicios administrativos que se les presta a los agricultores para ayudarles a resolver los problemas generados por la introducción de nuevas prácticas agrícolas en sus explotaciones.

En el caso de los países mediterráneos, por el contrario, el contexto de oportunidades es menos favorable: las ayudas agroambientales son bajas y por ello poco atractivas; los nuevos mercados de productos de calidad y ecológicos son todavía incipientes; las demandas de la sociedad no son muy fuertes respecto a las nuevas funciones de la agricultura, a la que todavía se le pide mayoritariamente, y salvo excepciones, productos baratos aunque sea en detrimento de su calidad; el deterioro del medio ambiente y los recursos naturales causado por la actividad agraria no ha alcanzado, salvo en zonas muy localizadas, cotas preocupantes; la red de servicios administrativos a los agricultores es, por lo general, deficiente; y el rol de las organizaciones profesionales como actores intermedios de la política agroambiental es todavía poco significativo. Es posible que todas esas condiciones vayan evolucionando en el futuro, pero por ahora puede decirse que ese contexto de oportunidades no es el más favorable para que los agricultores se sientan atraídos por unos programas que son percibidos como impuestos desde fuera del propio sector y que no responden a las exigencias de modernización productiva en que están sumidas aún sus explotaciones.

4.2. Estrategias de los agricultores españoles ante el programa agroambiental

Los agricultores españoles responden en términos generales al perfil trazado para los países mediterráneos (Paniagua, 1999). Puede afirmarse que se acogen al programa agroambiental si éste le resulta atractivo en términos económicos, bien porque la ayuda sea interesante o porque la introducción de prácticas más sostenibles les permita reducir costes o abrir nuevos mercados. Ni la dimensión ambiental (toma de conciencia del deterioro del medio ambiente por causas agrícolas), ni la social (búsqueda de una nueva legitimidad ante la ciudadanía), parecen tener, por ahora, efectos relevantes en el comportamiento de los agricultores, lo que no quiere decir que no los tengan en el futuro si su contexto de referencia cambia.

a) *El predominio de la dimensión económica*

Entre el reducido colectivo de agricultores que se ha acogido a los programas agroambientales (Garrido, 1999), es evidente que, en su mayor parte, han guiado sus decisiones por criterios económicos. No obstante, pueden distinguirse varios tipos de agricultores.

En primer lugar, nos encontramos con agricultores de altos niveles de formación, titulares de explotaciones modernas y competitivas, para los cuales los programas agroambientales representan, de hecho, una oportunidad de reducir costes en sus explotaciones y aumentar sus niveles de competitividad. Su opción por introducir prácticas agrarias más respetuosas con el medio ambiente persigue mejorar los factores de los que depende la capacidad productiva de sus explotaciones (suelo, materia orgánica, agua,...), al mismo tiempo que reducir la utilización de inputs y con ello los costes de producción; es decir, su objetivo es obtener un «plus» de competitividad en el mercado. En este mismo grupo pueden incluirse aquellos agricultores que optan por prácticas agroambientales con la finalidad de obtener mayor rentabilidad en los incipientes mercados de productos sanos, de calidad y naturales. Todos estos agricultores, debido a su capacidad económica y sus altos niveles de formación, toman sus decisiones con una lógica relativamente autónoma, sin verse condicionada por factores como el contenido del programa o las actitudes institucionales de la Administración o las organizaciones profesionales.

En segundo lugar, podemos situar otro tipo de agricultor (con explotaciones no modernizadas y con hándicaps estructurales), para el que los programas agroambientales son una oportunidad para complementar sus rentas y no ser excluidos ni social ni económicamente. En este segundo tipo se incluirían ciertos agricultores que, con unas explotaciones en el límite de la viabilidad económica o con unos hándicaps estructurales importantes, deciden optar por las prácticas agroambientales como una forma de salir de esa situación e incorporarse por otra vía al «tren» de la competitividad evitando la exclusión. Este grupo se localiza claramente en algunos agricultores familiares situados, por ejemplo, en zonas de montaña, donde los costes de producción y los rendimientos de sus cultivos les impiden competir adecuadamente con otras explotaciones con la misma orientación de cultivos, pero situadas en zonas más productivas, como las de campiña. Por consiguiente, las dificultades de competir en un sector de producción que, dadas ciertas condicionantes y limitaciones estructurales, no les permite continuar como agricultores, puede significar en estos casos la búsqueda de nuevas orientaciones productivas en sus explotaciones, orientaciones productivas que les ofrezcan diferenciar sus productos y buscar un nuevo valor añadido. En este grupo de agricultores sí parece que tengan influencia a la hora de decidirse a acogerse a algún programa agroambiental factores tales como la propia divulgación del programa. Asimismo, a diferencia de los agricultores con explotaciones modernizadas antes citados, para estos otros, por lo general de menor nivel de cualificación y de menor facilidad de acceso con sus propios recursos a las fuentes de información, la presencia de actores intermedios (como los servicios de extensión agraria o las organizaciones profesionales) es fundamental, si bien ello depende del nivel y calidad de servicios que le presten.

En tercer lugar, encontramos agricultores que, al acogerse a alguna de las ayudas agroambientales, no buscan específicamente los beneficios económicos de un nuevo mercado o una reducción de costes que le haga más competitivo, sino que simplemente lo hacen porque les resulta suficientemente atractivo el montante de la ayuda que establece el programa. En este caso se incluiría aquellos agricultores que se orientan hacia una producción u otra en función de las distintas ayudas que ofrece la PAC y de las menores complicaciones que les supone para la gestión de su explotación. Para estos agricultores es evidente que el contenido del programa agroambiental ejerce una influencia fundamental a través del mayor o menor atractivo que tienen las ayudas en comparación con

las otras de la PAC, así como a través de los cambios que implica el programa en la gestión de sus explotaciones. En este grupo, la importancia del servicio de asesoramiento que puede prestarle la Administración o las organizaciones profesionales es fundamental no sólo al comienzo del período de contrato, sino a lo largo del mismo, ya que son muchas las incertidumbres que le puede generar y la necesidad de un apoyo continuado.

b) *La dimensión social en el discurso de los agricultores españoles*

El predominio de la dimensión económica en el comportamiento de los agricultores españoles respecto al programa agroambiental, no impide que, en el nivel de sus discursos y actitudes, se observe la presencia de la dimensión social, plasmada en una cierta preocupación por las nuevas demandas de la sociedad. En efecto, los agricultores españoles son conscientes de las consecuencias negativas que el modelo productivista está ocasionando sobre los recursos naturales, pero también lo es de que la actividad agraria tiene efectos positivos sobre el medio ambiente si se sabe orientar adecuadamente. El programa agroambiental viene en alguna medida a posibilitar un acercamiento entre las nuevas demandas de la sociedad y las preocupaciones de los agricultores respecto a la función que debe cumplir la agricultura. En este sentido, y en la medida en que la introducción de unos modelos de agricultura más respetuosos con el medio ambiente permiten ofrecer a la sociedad unos productos menos artificiales y más sanos, se pone de manifiesto en la decisión del agricultor una componente o dimensión social ligada a la valoración de su trabajo sobre la base de la calidad y la sanidad de los alimentos que produce en su explotación.

Hay que decir, no obstante, que la dimensión social sólo parece estar presente en términos discursivos entre los agricultores, pero no parece que esté guiando su comportamiento y decisiones respecto a los programas agroambientales. Es un hecho evidente que, en una agricultura como la europea, en la que los agricultores se encuentran todavía bien protegidos por la política agraria, su reproducción social no parece que esté seriamente amenazada a pesar de los cambios que se han producido en la PAC y los que se prevén en un futuro inmediato. En ese contexto se comprende que los agricultores españoles no vean todavía en la nueva política agroambiental una vía para garantizar su reproducción social. Sólo en términos discursivos, en efecto, puede apreciarse una valoración

positiva de la política agroambiental en tanto que una oportunidad para conectar mejor con las nuevas demandas de la sociedad.

c) *La dimensión ecológica, tan cerca y tan lejos de los agricultores*

Pese a ser el medio ambiente una parte del adjetivo que acompaña a las medidas agroambientales, esta dimensión está poco presente tanto en el discurso como en la lógica que inspira sus decisiones a la hora de acogerse o no a algunas actuaciones que recoge el programa agroambiental.

En efecto, el tema del deterioro de los recursos y las implicaciones medioambientales de la agricultura tal como se plantean en los programas agroambientales se manifiesta de un modo lejano y vago en el discurso de los agricultores. La dimensión ecológica sólo aparece como algo cercano a los agricultores cuando se concreta en problemas que afectan a su sistema productivo [8], como ocurre con los problemas de erosión de suelos y los efectos de los productos químicos sobre los recursos naturales, o con el declive en la productividad de los agroecosistemas, que han dado lugar a nuevos sistemas de producción (agricultura de conservación, producción integrada,...). El agricultor, por tanto, se conecta con el discurso de la conservación del medio ambiente en la medida en que percibe directamente los daños en su entorno y más concretamente en su propia explotación. En este caso, la dimensión ecológica prevalece claramente en la decisión de estos agricultores de acogerse a algunas de las opciones del programa agroambiental. En otros casos, la adopción de prácticas agrarias más respetuosas con el medio ambiente parece responder no sólo a una mayor preocupación por la naturaleza, sino también a los problemas generados sobre la salud humana. La salud es, pues, un significante que empieza a incorporarse al discurso de algunos agricultores, de manera que la preocupación por el medio ambiente no tiene entonces tan sólo el propósito de conservarlo, sino también de garantizar la salud de las personas que trabajan en las explotaciones y de los consumidores.

Finalmente, hay otra componente de la dimensión ecológica que aparece en menor medida en las estrategias de los agricultores y que tiene que ver con el proceso modernizador a que aludíamos al tratar la dimensión social. En la medida que dicho proceso ha artificializado la produc-

[8] El caso del problema de los acuíferos en las Tablas de Daimiel es en este sentido bastante ilustrativo (ver Viladomiu y Rosell, 1996).

ción y ha incrementado considerablemente el volumen de inputs (energía, productos químicos, etc.), ha contribuido igualmente a que algunos agricultores sientan una especie de «alienación» respecto del proceso productivo. En estos casos, la estrategia del agricultor de introducir en su explotación prácticas agrarias más respetuosas con el medio ambiente está imbuida de una dimensión ecológica, ya que supone para él una reaproximación a las prácticas culturales tradicionales que considera más naturales, e indirectamente una relación más directa con el medio ambiente.

La dimensión ecológica aparece en el discurso y estrategias de los agricultores de un modo ambiguo y contradictorio: cuando los temas agroambientales se definen en términos generales, aparecen en un lugar bastante alejado de su núcleo discursivo, pero cuando se definen haciendo referencia a problemas concretos, la dimensión ecológica emerge en un lugar central no sólo del discurso, sino de las estrategias de los agricultores, especialmente en el caso de agricultores cuyas explotaciones están ubicadas en zonas donde son ya tangibles problemas de deterioro medioambiental.

En este sentido puede cobrar un interés fundamental el papel de la Administración y las organizaciones profesionales, ya que es precisamente su labor de divulgación del programa y de concreción del contenido de las distintas medidas para hacer que respondan a problemas agroambientales cercanos a la realidad de los agricultores, la que puede incentivarlos para que se acojan a dichos programas. En este punto nos encontramos con el problema de la desigualdad de oportunidades en la que se encuentran los agricultores según la zona donde estén ubicadas sus explotaciones, debido a la desigual presencia institucional de la red de servicios de la Administración y de las organizaciones profesionales y a la desigual eficacia de tales servicios.

5. LOS ACTORES COLECTIVOS ANTE LA POLÍTICA AGROAMBIENTAL

5.1. La ambigüedad de las organizaciones agrarias

Es reconocido el papel determinante de las organizaciones agrarias en el proceso de puesta en marcha de la política agroambiental en la UE. La propia naturaleza del programa —obligatorio para los Estados miem-

bros en cuanto a su aplicación, pero voluntario para los agricultores— hace que su impacto dependa del grado de implicación de actores sociales intermedios (sindicatos de agricultores y cooperativas, principalmente) en su puesta en marcha, de modo que, con su aceptación del programa, primero, y su posterior participación en el mismo, se posibilite una sintonía entre el colectivo de posibles beneficiarios (los agricultores individuales) y los poderes públicos encargados de formalizar los contratos de integración. Sin embargo, la realidad del movimiento asociativo en la agricultura de la UE es muy desigual de unos países a otros (Moyano, 1993), lo que representa un elemento importante de diferenciación a la hora de medir el impacto del programa agroambiental. En efecto, ni existe el mismo nivel de implantación y desarrollo del movimiento asociativo en todos los países, ni tampoco las posiciones de las organizaciones agrarias coinciden en la aceptación del programa agroambiental ni en su voluntad de implicarse en el mismo. Por ello, se hace necesario analizar los discursos y estrategias dominantes en el seno del movimiento sindical para evaluar si la presencia de un tejido asociativo desarrollado puede constituir o no un elemento favorable para la introducción de la política agroambiental.

Discursos y estrategias sobre la política agroambiental

En un nivel general del análisis, puede decirse que los discursos dominantes de las organizaciones profesionales agrarias españolas han respondido, durante el período de vigencia de la PAC, a dos grandes tipos-ideales (Moyano, 2002). En primer lugar, un discurso «empresarial», caracterizado por enfatizar la dimensión productiva de la actividad agraria, apoyar un modelo de agricultor profesional sobre la base de una explotación moderna y viable en términos económicos, y asignar al Estado y la política agraria un carácter subsidiario para garantizar la estabilidad de los mercados y crear las condiciones necesarias —corrigiendo posibles hándicaps estructurales— para que el propio sector se autorregule integrándose de forma plena en el sistema económico. ASAJA es la organización más cercana a este discurso empresarial.

En segundo lugar, un discurso «neocampesino» caracterizado por poner énfasis en la dimensión territorial y plurifuncional de la actividad agraria —sin olvidar la productiva—, apoyar un modelo de agricultor pluriactivo sobre la base de una explotación viable en términos no sólo económicos, sino también y fundamentalmente sociales, y asignar un

papel protagonista al Estado en la elaboración de políticas destinadas a garantizar las rentas agrarias —interviniendo en los mercados para corregir la desigual posición de los agricultores— y ayudar a la mejora de las condiciones de vida en el medio rural, contribuyendo al equilibrio territorial. Las organizaciones COAG y UPA son las que se encuentran más cercanas a este discurso neocampesino.

En lo que respecta a la política agroambiental, puede observarse en las tres organizaciones agrarias una posición favorable por distintas razones. En unos casos porque se valora como una fuente complementaria de rentas para los agricultores, especialmente para los que poseen explotaciones poco competitivas en el mercado y se ven amenazados con la exclusión. En otros casos, porque se percibe la utilidad del programa en tanto que una vía para corregir los efectos negativos de la agricultura convencional, como la contaminación o la degradación del territorio, sin faltar los casos de los que valoran positivamente el programa agroambiental porque, desde posiciones que podríamos catalogar de «capitalismo verde», ven en él iniciativas interesantes para crear nuevos mercados.

En todos estos casos, las organizaciones profesionales agrarias desarrollan diversas estrategias: de integración, creando departamentos especializados dentro de sus propias estructuras organizativas; de cooptación, promoviendo la constitución de asociaciones colaterales, o estrategias mixtas. Todo ello con el objetivo de no quedar fuera de los nuevos foros de decisión relacionados con la política agroambiental y poder concertar con los poderes públicos el contenido de los distintos regímenes de ayudas, actuando como actores intermedios para dinamizar al colectivo de agricultores potencialmente beneficiario del programa y facilitarles el procedimiento administrativo.

En las tres organizaciones se observa una valoración positiva de la política agroambiental, aunque con algunas matizaciones. En el caso de ASAJA, el programa agroambiental es colocado en un lugar secundario dentro de sus preocupaciones, que vienen marcadas por la competitividad en los mercados y por las relaciones entre agricultura e industria, constituyendo éste el elemento fundamental de su discurso. En el caso de UPA o COAG, dicho programa comienza, por el contrario, a situarse en una posición central una vez que la apertura de los mercados y la retirada del Estado de algunas áreas de la política agraria amenazan con la exclusión de la agricultura familiar no competitiva.

Asimismo, en el caso de ASAJA, los problemas de la relación entre agricultura y medio ambiente se plantean en términos de sustentabilidad

económica, al percibirse que el deterioro de los recursos naturales puede amenazar la disponibilidad del medio ambiente como factor de producción para su uso agrícola —el ya comentado discurso emergente de «capitalismo verde» [9]. En el caso de UPA y COAG, estos problemas se plantean, por el contrario, en términos de sustentabilidad social en tanto que se valoran sus posibilidades para una nueva integración de los agricultores en la sociedad y para una nueva legitimidad de la política agraria [10]. Tal vez puedan verse aquí algunos elementos embrionarios para abordar un análisis de las relaciones entre agricultura y medio ambiente en el nivel de los discursos, pero sería un análisis aún prematuro y por ello arriesgado.

5.2. La emergencia de nuevos actores sociales en el campo de la política agroambiental

Junto a los actores que representan los intereses de los agricultores, nuevos actores sociales colectivos emergen en el proceso de reforma de la PAC y de aplicación del programa agroambiental, socavando aún más si cabe las bases de la cerrada *agricultural policy community* que forman los viejos actores colectivos junto a los departamentos de agricultura de las distintas administraciones públicas europeas. Emerge así una más abierta y plural *agrienvironmental policy network* [11], con vocación de sustituir a la anterior, y en la que, junto a esos viejos actores, se integran nuevos actores procedentes de distintas áreas de la sociedad civil.

Tres son las áreas en las que puede observarse la emergencia de esos nuevos actores sociales. En primer lugar, en el área de la comunidad científica, en donde se crean redes de investigadores interesados por las implicaciones ambientales de la actividad agraria y que van adquiriendo un protagonismo cada vez más relevante en los debates agroambientales. Estas redes se erigen en actores con autoridad suficiente —la que le

---

[9] En España, la asociación Agrofuturo, promovida por grandes agricultores con explotaciones modernizadas y alto nivel de tecnificación, representó esta posición. El relevo lo cogieron asociaciones como la de agricultura de conservación o la de producción integrada.

[10] La Plataforma Rural, promovida por COAG, o los acuerdos entre la UPA y la Sociedad Española de Ornitología, para que los agricultores participen en los programas de protección de las aves, son ejemplos de esta segunda posición.

[11] Para una distinción entre las nociones de *policy community* y *policy network*, puede verse Daugbjerg (1997).

da la base científica en que trabajan— para obtener audiencia en la opinión pública y los poderes públicos y lograr una presencia activa en el debate sobre la nueva política agroambiental [12]. No obstante, se mueven en un sistema restringido de preferencias, cual es el que les acota el programa marco de I + D de la UE y los respectivos programas nacionales, programas ambos condicionados todavía por la reforma de la PAC y por la ausencia de una política agroambiental autónoma que marque sus propias demandas para la construcción de un nuevo sistema de conocimiento adaptado a las necesidades de la agricultura sostenible. En este sentido, las dificultades que encuentran los agricultores acogidos al subprograma de agricultura ecológica —que es uno de los nueve que componen el programa agroambiental— para recibir asesoramiento técnico adecuado cuando deben afrontar algún problema en sus explotaciones, son ejemplos bastante ilustrativas del desfase todavía existente entre las necesidades de la política agroambiental y la lógica que rige el sistema de I + D en la UE.

La segunda área corresponde a la de la administración pública, en donde la creación de nuevos departamentos de Medio Ambiente significa la entrada de funcionarios de formación no agronómica en el ámbito de las políticas agroambientales. En efecto, en la mayoría de los países europeos se han creado en los últimos cinco años ministerios o departamentos regionales con competencias en los temas ambientales reivindicando su participación en la puesta en marcha del programa agroambiental. Dado que muchas de las medidas que componen el programa exigen previamente la definición de las zonas en donde deben ser aplicadas en cada país o región y la concreción de los criterios de sustentabilidad a introducir en los contratos firmados por los agricultores, los departamentos de Medio Ambiente exigen su participación en dicho proceso. De este modo, se incorporan al mismo grupos de funcionarios —muchos de ellos de formación en el campo de las ciencias naturales, como la biología— que no proceden de la *agricultural policy community* y que procuran introducir criterios no agraristas en el tratamiento de las implicaciones ambientales de la actividad agraria. La concepción más conservacionista de las relaciones entre agricultura y medio ambiente por parte de estos grupos de funcionarios contrasta, en ocasiones, con la

[12] En la ya mencionada asociación Agrofuturo, participaban, junto con grandes agricultores, investigadores científicos favorables a las prácticas de agricultura sostenible.

concepción productivista de los funcionarios procedentes de los departamentos de Agricultura que ven en el programa agroambiental una oportunidad de complementar las rentas de los agricultores, siendo fuente de controversia entre ambos a la hora de definir el contenido de los programas. No obstante, la subordinación del programa agroambiental a la reforma de la PAC hace que la implicación de estos nuevos grupos de funcionarios de formación no agronómica esté condicionada todavía a las directrices que emanan de los departamentos de Agricultura, que son los que, en la mayoría de los países, canalizan la aplicación de dicho programa y participan en el Comité STAR.

Finalmente, en el ámbito de la sociedad civil, la presencia cada vez más significativa del movimiento ecologista se configura como un nuevo actor reconocido por los poderes públicos como interlocutor en los procesos de toma de decisiones relacionados con las políticas de medio ambiente, aumentando poco a poco su influencia en la aplicación de los programas agroambientales en cada país. A ello hay que añadir la presencia de las asociaciones de consumidores, que han adquirido protagonismo a raíz de los problemas ocasionados por las enfermedades como la de la vacas locas. La presencia de las organizaciones ecologistas y de consumidores en los foros e instituciones en donde se definen tales programas introduce una dinámica conservacionista que encuentra apoyo en los departamentos de Medio Ambiente e incluso en departamentos de Sanidad, pero que suele ser también fuente de debate y controversia con los representantes de los departamentos de Agricultura. Para los viejos actores de la *agricultural policy community,* tanto el movimiento ecologista como el de los consumidores es percibido como un movimiento de origen urbano, que plantea los temas de las relaciones entre agricultura y medio ambiente desde una perspectiva ajena a la sensibilidad de los agricultores y en términos negativos al hacer siempre hincapié en los aspectos perjudiciales de la actividad agraria, olvidando la función positiva de equilibrio que juega el agricultor. Por ejemplo, las organizaciones profesionales agrarias suelen acusar a las organizaciones ecologistas de tratar las relaciones entre agricultura y medio ambiente de un modo muy parcial, haciendo que muchas de sus acciones, aunque bien intencionadas, conduzcan a resultados perjudiciales para el equilibrio natural. Sin embargo, se observan ya casos de organizaciones agrarias que han establecido acuerdos de colaboración con asociaciones ambientalistas para participar conjuntamente en programas agroambientales, como ha ocurrido con el acuerdo ya citado entre la UPA (Unión de Pequeños Agri-

cultores) y la SEO (Sociedad Española de Ornitología). En todo caso, la emergencia de estos nuevos actores sociales refleja la existencia de una sociedad plural y diversificada como es la sociedad rural de hoy, una sociedad en la que los agricultores ya no son el grupo social dominante, sino una minoría entre otras, pero en la que siguen jugando un papel fundamental en el desarrollo de dichas zonas.

6. CONCLUSIONES

La integración de los agricultores en la política agroambiental como parte de una nueva *agrienvironmental policy network* constituye uno de los retos fundamentales de muchas zonas rurales europeas en las que la población agrícola todavía es importante. La participación de los agricultores en la política agroambiental, al igual que en la de desarrollo rural (que constituyen la base del llamado segundo pilar de la PAC) se percibe cada vez más como una vía para la construcción de una nueva legitimidad para la actividad agraria, es decir, para el establecimiento de un nuevo contrato social entre la agricultura y la sociedad en la UE.

El segundo pilar de la PAC es una oportunidad para hacer factible el paso a una agricultura de tipo multifuncional en la que la política agroambiental constituye uno de sus ejes. La política agroambiental aporta al segundo pilar de la PAC la experiencia de diez años de lógica contractual en la agricultura (a través de los contratos agroambientales), donde se han integrado la dimensión productiva, la dimensión territorial y la dimensión ecológica. Esa experiencia tiene que ser la base para seguir avanzando hacia la multifuncionalidad, colocando la agricultura en el centro de las agendas políticas nacionales y regionales. No obstante, debido a que la política agroambiental exige cambios en las formas de gestión de las explotaciones, su éxito entre los agricultores depende de la existencia de una red de apoyo y de prestación de servicios, así como de un sistema de I + D adaptado a las exigencias de la agricultura sostenible, aspectos éstos de los que hoy se carece en muchas regiones españolas.

BIBLIOGRAFÍA

BALDOCK, D. y BENNETT, G. (1991), *Agriculture and the Polluter Pays Principle: a Study of Six EC Countries,* Institute for European Environmental Policy, Londres and Arnhem.

COSTABEBER, J. A. (1998), *Acción colectiva y transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil,* Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba.

DELORME, H. y F. G. LE THEULE (1996), «Réforme de la PAC et Uruguay Round: vers une Europe libérale» en M. Jollivet et N. Eizner (eds.), *L'Europe et ses campagnes,* Presses de Sciences Politiques, Paris, pp. 275-294.

FROUWS, J. y J. VAN TATENHOVE (1993), «Agriculture, environment and the State: the development of agri-environmental policy-making in the Netherlands», *Sociologia Ruralis,* XXXII (2), pp. 220-239.

GARRIDO FERNANDEZ, F. (2001), *La cuestión ambiental en la agricultura: actores sociales y política agroambiental en España,* Fundación UNICAJA, Málaga.

GARRIDO FERNÁNDEZ, F. (2003), «Agricultura y medio ambiente en la PAC», *IX Informe Socioeconómico de la Agricultura Española,* Fundación de Estudios Rurales, Madrid.

IZCARA, S. M. (1997), *Modernización de la agricultura española y contaminación de las aguas en relación con la aplicación de la política medioambiental de la Unión Europea,* Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

JUST, F. y J. MICHELSEN (1995), «Integration, co-optation or rejection? Farmers' unions, organic farmers and the implementation of a more sustainable agriculture in Denmark», Ponencia al *XVI Congreso Europeo de Sociología Rural,* Praga, 31 julio-4 agosto.

MOYANO, E. (coord.) (1993), *Las organizaciones profesionales agrarias en la CEE,* Serie Estudios, MAPA, Madrid.

MOYANO, E. (2002), «Acción colectiva y organizaciones profesionales agrarias en España», en Gómez Benito, C. y J. J. González (eds.), *Agricultura y sociedad en el cambio de siglo,* McGraw-Hill, Madrid, pp. 567-595.

MOYANO, E. y F. GARRIDO (1998), «Actores sociales y política agroambiental en la UE», *Política y Sociedad,* n.º 28, pp. 85-102, Universidad Complutense, Madrid.

THOMPSON, P. B. (1995), *The Spirit of the Soil. Agriculture and Environmental Ethics,* Routledge, Londres.

WHITBY, M. (ed.) (1996), *The European Environment and CAP Reform: Policies and Prospects for Conservation,* CAB International. U.K.

WHITBY, M. (1997), «A Life-raft amongst the icebergs? Prospects for Agri-environmental policies», ponencia presentada en el *I Encuentro Internacional de Primavera sobre Desarrollo Rural,* organizado por la Universidad de Córdoba, 21-25 abril, Córdoba.

ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE: LA TERCERA REVOLUCIÓN VERDE

FRANCISCO GARCÍA OLMEDO
Departamento de Biotecnología. ETS Ingenieros Agrónomos.
Universidad Politécnica de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

La humanidad está mejor alimentada que nunca y la proporción de hambrientos ha disminuido, aunque no tanto como sería de desear. El número de personas con hambre estricta en África, Asia y América del Sur pasó de 935 millones en 1970 a 730 millones en 1990, a pesar de que en esas regiones casi se duplicó la población. Para el año 2020 se estima que la cifra de hambrientos podría reducirse hasta unos 600 millones de personas. Aun así, la desnutrición supone una de las mayores lacras actuales de la humanidad.

Los incrementos anuales en la producción de alimentos se están atenuando, y factores esenciales de la producción agrícola, tales como la energía, el agua dulce y el suelo laborable, están al límite de su disponibilidad. Aunque se está retardando el crecimiento de la población mundial, la proyección más optimista para el año 2025 se cifra unos 7.800 millones de personas.

El principal factor limitante de la producción agrícola es el agua de riego. Ya se está destinando más del 54% del agua dulce accesible a usos humanos: agrícolas, industriales y urbanos. En la actualidad, 550 millones de personas padecen escasez de agua para sus usos más esenciales y, para el año 2025 pueden ser 3.000 millones los que se encuentren en esa situación. Todas estas consideraciones excluyen que el futuro incremento de la producción agrícola pueda venir sustancialmente de nuevas puestas en regadío. Solamente hay margen para mejorar la eficiencia del uso que estamos haciendo de este recurso, pero no para aumentar significativamente la cantidad global disponible.

Algo similar ocurre con el suelo laborable. Hace 40 años disponíamos de alrededor de media hectárea de suelo agrícola por persona. En la actualidad sólo se dispone de poco más de la mitad de esa cifra y, dentro de cuarenta años, es probable que la reducción alcance hasta un décimo de hectárea por persona. Esto es el resultado del aumento demográfico y de la dificultad de conseguir un aumento neto del suelo laborable.

Si queremos salvar nuestro futuro alimentario, no queda más opción que aumentar la productividad, pero una agricultura intensiva como la que se va a requerir no puede basarse en la tecnología actual. El uso intensivo de fertilizantes y de productos agroquímicos tiene un indudable impacto ambiental negativo.

Se hace necesaria la obtención de nuevas variedades de mayor rendimiento, menos sensibles a factores adversos y que requieran menos tratamientos agroquímicos. Además, para estos tratamientos se deberán utilizar productos de nueva generación: más activos (eficaces a dosis menores que los actuales), más específicos (que no afecten a otros organismos distintos del nocivo) y biodegradables (que no se acumulen en el medio ambiente). En conclusión, los dos retos principales de la agricultura son la obtención de un mayor rendimiento por hectárea y el logro de una mayor compatibilidad con el medio ambiente: una agricultura más productiva y más limpia.

Los objetivos de la mejora vegetal han sido siempre los mismos: aumentar el rendimiento y mejorar la calidad nutritiva y tecnológica de los productos agrícolas. El rendimiento máximo de una especie cultivada es el de la mejor variedad, en el suelo más adecuado, el año más favorable, y está muy por encima del rendimiento medio que se alcanza en la práctica. Los rendimientos medios de las principales cosechas representan menos del 22 % de sus rendimientos récord (Tabla 1). La diferencia se debe sobre todo a los factores ambientales adversos, tales como la competencia de las malas hierbas, los suelos no óptimos y las condiciones meteorológicas desfavorables, así como a los efectos de plagas y enfermedades, causadas por insectos y microorganismos, respectivamente. La mejora se orienta con prioridad a obtener plantas menos vulnerables a factores adversos del suelo y del clima (plantas con mayor adaptabilidad), así como más resistentes a plagas y enfermedades, que al incremento del rendimiento potencial (rendimiento en condiciones óptimas).

TABLA 1
RENDIMIENTOS Y PÉRDIDAS.
CIFRAS MEDIAS PARA LAS 8 COSECHAS PRINCIPALES EN EE.UU.*

Concepto	Cantidad (%)
Rendimiento récord	100
Rendimiento medio	21,6
Pérdidas por malezas	2,6
Pérdidas por plagas	2,6
Pérdidas por enfermedades	4,1
Pérdidas por otras causas	69,1

* Adaptado de J. S. Boyer, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA,* 218: 443-448 (1982).

2. NUEVO TIEMPO DE REVOLUCIÓN

La definición de biotecnología abarca a todas las tecnologías mediadas por un ser vivo o por partes de él, sean éstas células o enzimas aisladas. Bajo esta definición se incluyen desde la propia agricultura, inventada hace diez milenios, y la inmemorial fabricación de la cerveza, hasta la última forma de producir insulina humana. No es apropiado, por tanto, usar el término de forma restringida para referirse exclusivamente a los últimos avances basados en la biología molecular. Para esto último resulta más adecuado el uso de la expresión «biotecnología molecular», concepto que cubre todas las tecnologías asociadas al manejo del ADN en el tubo de ensayo.

Prácticamente todo el alimento que consumimos ha sido genéticamente modificado. La domesticación de plantas y animales supuso una alteración muy drástica de sus genomas, y la mejora genética subsiguiente ha ido añadiendo modificaciones extensas y sustanciales. La ingeniería genética es sólo un método más —una modalidad más de mejora genética— y sólo sirve para modificar uno o pocos genes de forma muy selectiva. No serviría para obtener razas de perro tan distintas —en su tamaño, morfología y temperamento— como el chihuahua y el pit bull terrier, que en cambio han surgido de la mano del hombre gracias a los métodos genéticos más tradicionales. En consecuencia, resulta absurdo denominar OGM sólo a los productos de la ingeniería genética para contraponerlos a los supuestamente «naturales».

Ya hemos indicado que nada de lo que consumimos es natural, debido a que la mayoría de los organismos de los que derivamos nuestro alimento han perdido su capacidad de sobrevivir en vida libre. Es más, han debido sufrir alteraciones genéticas que les eliminen sustancias naturales que son tóxicas o inhibitorias para el ser humano. Una variedad moderna, modificada por ingeniería genética, está tan lejos de ser natural como las que la precedieron. ¡Por fortuna! Ya que —insistimos— natural no es sinónimo de inocuo.

Son organismos transgénicos aquellos cuyo genoma ha sido alterado por ingeniería genética o, si se prefiere, por sastrería genética, ya que las operaciones fundamentales de esta vía experimental consisten en cortar y coser (unir) piezas de ADN. Un gen es un tramo de ADN (una secuencia construida con las bases A,T,G,C) que, en general, determina una proteína (una secuencia de aminoácidos), de acuerdo con las equivalencias plasmadas en la clave genética. Mediante la nueva tecnología se puede alterar un genoma por la adición de uno o varios (pocos) genes que previamente no formaban parte de él o por la inutilización de uno o varios genes entre los ya existentes. Estas operaciones se hacen para conferir caracteres deseables y para eliminar caracteres indeseables del organismo, respectivamente, objetivos que no difieren de los de la mejora genética tradicional.

En lo que sí difieren la vieja y la nueva tecnología es en el repertorio génico que se puede manejar —genes de la misma especie, en el caso de la vieja, y de cualquier especie, en el de la nueva— y en el modo de introducir y transferir la modificación genética, por vía sexual o por adición exógena (transformación), respectivamente. Los organismos modificados por transformación se suelen denominar transgénicos. Llamar transgénicos a los alimentos derivados de dichos organismos resulta menos apropiado. Por ejemplo, es absurdo llamar transgénico al azúcar procedente de una remolacha transgénica, ya que es un producto químico puro, esencialmente indistinguible del aislado de la remolacha normal o de la caña de azúcar.

3. ANTIGUAS Y NUEVAS APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS

Antes del desarrollo de la ingeniería genética, el mejorador forzaba la generación de variabilidad y luego descartaba la mayor parte de las

variantes generadas, seleccionando sólo una mínima fracción de ellas. Ahora se trata de aumentar la variabilidad de la planta de interés mediante la adición o alteración de unos pocos genes elegidos *a priori,* por lo que se hace innecesaria, o se reduce en extremo, la selección posterior.

Ya hemos dicho que los métodos moleculares de mejora no sustituyen a los mendelianos, sino que los complementan. En general se parte de una variedad productiva obtenida por los métodos tradicionales para abordar la mejora molecular. Las técnicas de la mejora clásica siguen siendo óptimas para el manejo de caracteres que dependen de muchos genes, como, por ejemplo, el rendimiento potencial, mientras que las de ingeniería genética ofrecen indudables ventajas para la mejora de caracteres que dependen de uno o pocos genes, como ocurre con la resistencia genética a plagas y enfermedades.

Respecto a los objetivos de la mejora, en la nueva etapa se siguen asumiendo los de las etapas anteriores, pero se abre la posibilidad de plantear otros nuevos que no se podían abordar con las técnicas clásicas. Entre los objetivos heredados hay que distinguir los que responden a los retos fundamentales de la agricultura –que, recordemos, debe ser más productiva y más limpia– de los que responden a otras demandas sociales, sean de la industria o de los consumidores.

Entre los objetivos nuevos se incluyen todos aquellos que implican la introducción de genes que proceden de fuera del reino vegetal para obtener aplicaciones o productos distintos de los tradicionales: nuevos productos industriales no alimentarios –como, por ejemplo, plásticos biodegradables– que pueden suponer una significativa demanda potencial de suelo laborable; productos farmacológicos, de alto valor añadido y baja demanda de suelo; plantas útiles para la descontaminación ambiental (fitorremediación) o para otras aplicaciones medioambientales. Se ha progresado en distinto grado para los distintos objetivos propuestos: mientras que en unos casos se ha aprobado el uso comercial de variedades transgénicas, en otros se está en fase de laboratorio, de ensayo de campo o no se ha pasado del terreno de la hipótesis.

a) *Respuesta a los dos retos principales*

La nueva tecnología está ya incidiendo sobre los objetivos que tienen que ver con un aumento de la productividad y con la práctica de una agricultura más compatible con el medio ambiente.

La primera aplicación importante de índole molecular que ha encontrado gran aceptación entre los mejoradores comerciales no ha implicado la obtención de plantas transgénicas. Se trata de la elaboración de mapas de marcadores moleculares de los genomas de las principales especies cultivadas. En uno de estos mapas es posible situar los genes responsables del control genético de cualquier carácter agronómico de interés (resistencia a una enfermedad, talla baja, maduración temprana, etc.), lo que simplifica sobremanera algunas de las manipulaciones de la mejora clásica, tanto de los caracteres mono u oligogénicos como de los poligénicos.

Otra aportación de gran transcendencia consiste en la obtención de híbridos por ingeniería genética de especies en las que no era factible. Esto permite extender o facilitar la explotación de la heterosis o vigor híbrido a numerosas especies, tales como la colza o la endivia.

En general, tienen alta prioridad todas las modificaciones que afectan a los mecanismos de reproducción de las plantas. Así, por ejemplo, la obtención de frutos sin semillas (partenocárpicos), o el adelanto en años del momento de floración en especies leñosas, mediante ingeniería genética, son ya realidades aunque no hayan alcanzado todavía el mercado. El conocimiento básico sobre los modos de respuesta de las plantas a los retos de la sequía, de los factores adversos del suelo (la salinidad o la acidez) y de los del clima (fríos o calores extremos) ha experimentado avances muy notables. Sin embargo, la complejidad de los mecanismos involucrados ha dificultado hasta ahora la traducción de estos avances en aplicaciones prácticas.

Las innovaciones de la ingeniería genética relacionadas con la obtención de plantas transgénicas resistentes a herbicidas, microorganismos patógenos y plagas de insectos inciden sobre el rendimiento, al evitar pérdidas importantes, sobre los costes de producción, al ahorrar mano de obra y productos químicos, y sobre el impacto ambiental, al disminuir el uso de estos últimos y paliar la erosión. En efecto, el uso de productos fitosanitarios (herbicidas, plaguicidas, fungicidas, etc.) representa no sólo un capítulo de gastos importante en la producción agrícola, sino que plantea serios problemas de contaminación del medio ambiente.

Los estudios moleculares han permitido caracterizar los genes de defensa que los mejoradores venían manipulando empíricamente y diseñar nuevas estrategias de lucha que implican una reducción considerable en el uso de los mencionados productos. Hay que citar también las plantas resistentes a distintos tipos de virus, ya que para éstos se conocían hasta

ahora pocas fuentes de resistencia genética y se carecía de métodos curativos

La primera generación de plantas transgénicas resistentes a insectos es ya comercial. La resistencia se basa en la expresión de distintas variantes de una proteína bacteriana, la proteína *Bt,* que tiene propiedades insecticidas y que procede de la bacteria *Bacillus thuringiensis.* Se conocen variantes de esta proteína *Bt* capaces de dañar de manera específica a distintos tipos insectos. Esta propiedad, su especificidad, ha hecho que la bacteria liofilizada (desecada) se haya usado como insecticida desde casi medio siglo, ya que permite combatir una plaga determinada sin dañar a otros insectos o a otros animales. Además, por ser fácilmente biodegradable, no perjudica al medio ambiente. La posibilidad de expresar el gen que codifica la proteína *Bt* en la planta facilita una aplicación agrícola más limpia y eficaz.

b) *Otros objetivos tradicionales*

La mejora genética tradicional ha venido persiguiendo objetivos que aunque no corresponden a los retos fundamentales de la agricultura, representan demandas sociales diversas que están plenamente justificadas, tales como la mejora de los distintos tipos de calidad.

La mejora de la calidad nutritiva de los productos agrícolas y de sus propiedades tecnológicas relacionadas con la recolección mecánica, la distribución y el procesamiento industrial ha sido desde antiguo uno de los objetivos de la mejora genética. La ingeniería genética ofrece múltiples oportunidades de incidir sobre estos aspectos. El retraso de la maduración de los frutos o de la senescencia de las flores, la alteración de la composición nutritiva de los alimentos o la alteración de sus propiedades organolépticas son otras de las modificaciones posibles.

c) *Nuevos objetivos*

Las plantas pueden alterarse por ingeniería genética con fines distintos de los tradicionales. En este sentido cabe señalar su posible uso como biorreactores y como agentes para la descontaminación.

Gran parte de la actividad agrícola está encaminada a la recolección de órganos y tejidos de reserva (granos de cereales o leguminosas, tubérculos de patata, raíces de remolacha, etc.) o, si se quiere, de las proteínas, hidratos de carbono y lípidos (grasas) contenidos en ellos. Las plantas producen diversos tipos de biopolímeros, entre los que cabe des-

tacar por su abundancia la celulosa, que es biodegradable pero no digerible por el hombre, y el almidón, que es la principal fuente de las calorías de nuestra dieta. Ahora se puede hacer que las plantas produzcan biopolímeros no vegetales de interés industrial.

Las materias primas para fabricar estos productos finales son sintetizadas en el tejido foliar y transportadas al tejido de reserva. La nueva tecnología permite cambiar el producto acumulado en dicho tejido: basta con bloquear la ruta de síntesis del producto habitual, e introducir los genes que codifican las enzimas necesarias para la síntesis de un producto alternativo.

Por ejemplo, una especie bacteriana *(Alcaligenes eutrophus)* fabrica un tipo de polímero de reserva (polihidroxibutirato y otros polihidroxiácidos; PHA) cuyo interés radica en que sirve como materia prima para la fabricación de envases y utensilios de un plástico biodegradable. Se ha visto que la expresión transgénica en plantas de los genes bacterianos que determinan la síntesis de PHA confiere a éstas la capacidad de acumular dicho plástico. Además, se ha podido restringir la acumulación a los compartimentos donde se almacena el almidón en los tejidos de reserva, donde no tiene efectos deletéreos para la planta y donde la recolección es fácil. También, en la planta de algodón, se ha logrado incorporar los PHA a las propias fibras celulósicas, dando lugar una fibra textil con nuevas propiedades.

Lo mismo que se han empleado bacterias, levaduras o animales para producir por ingeniería genética numerosos productos de interés farmacológico —tales como hormona del crecimiento, insulina, antígenos para vacunas, anticuerpos, hormonas peptídicas, etc.— pueden utilizarse las plantas con el mismo fin. El que sean más apropiadas que los otros tipos de organismos depende en cada caso de los costes de producción y purificación. De cualquier manera, estas aplicaciones de las plantas carecen de relevancia agronómica porque requieren muy poca extensión de suelo laborable.

En los últimos años se ha puesto de manifiesto que ciertas plantas pueden ser utilizadas para regenerar suelos contaminados, aplicación a la que se suele denominar «fitorremediación». El uso de plantas transgénicas para este fin es todavía incipiente, pero ya se tienen algunos resultados esperanzadores. Dentro de este tipo de aplicación, pueden citarse unas plantas transgénicas de *Arabidopsis* que contienen el gen de una enzima que transforma el ión mercúrico y que parecen ser eficaces en la recuperación de suelos contaminados por mercurio. También se han ob-

tenido plantas que expresan genes que codifican enzimas que son capaces de degradar compuestos orgánicos, tales como nitroglicerina o cloroformo).

4. RIESGOS REALES E IMAGINARIOS

Hablar de los riesgos de las plantas transgénicas y de los alimentos derivados de ellas –como de los de cualquier otra tecnología, sea la eléctrica o la del acero– no cabe hacerlo más que aplicación por aplicación. De hecho, la aprobación del cultivo y consumo de plantas transgénicas se hace caso por caso, según un riguroso proceso en el que se tienen en cuenta todos los riegos imaginados, por desdeñables que parezcan. Nunca en la historia de la innovación se han tomado precauciones tan extremas. En todo caso, el cultivo aprobado es sometido a seguimiento y la autorización puede ser revocada en cualquier momento en que surja una alarma fundada.

No existe el riesgo nulo. Toda actividad humana conlleva un cierto riesgo que ha de ser siempre evaluado en función de los beneficios que dicha actividad reporta: la vacuna de la viruela causó problemas serios a algunos individuos, pero salvó millones de vidas. Las aplicaciones de los nuevos avances biológicos pueden comportar algunos riesgos, pero éstos son evitables mediante la restricción o la prohibición de aquellas aplicaciones que sean peligrosas.

Además, la manipulación genética de las plantas cultivadas ha tenido como uno de sus objetivos, desde el neolítico hasta la actualidad, la eliminación de algunos riesgos de los productos naturales, tales como la presencia de sustancias tóxicas: la cereza silvestre posee sustancias nocivas que fueron eliminadas por selección gracias a que el mal sabor asociado a ellas o su toxicidad manifiesta permitían detectar su presencia sin recurrir al análisis bioquímico. Por otra parte, en algunos casos se ha seleccionado a favor de la presencia de sustancias nocivas: en ciertas variedades de pimiento —algunas muy apreciadas— se encuentran concentraciones altas de capsaicina, una sustancia citotóxica que destruye las membranas celulares empezando por las de las propias papilas gustativas.

Entre los posibles riesgos que puedan derivarse de la producción y consumo de productos vegetales transgénicos hay que distinguir los que

incidirían de un modo directo en el hombre y los que afectarían de distintas formas al medio ambiente.

a) *Seguridad para los humanos*

Es evidente que las proteínas codificadas por los genes ajenos que se introducen en una planta transgénica —o las sustancias cuya síntesis pueda depender de dichas proteínas— deben carecer de toxicidad para el hombre. Si expresamos en el tomate el gen de la toxina botulínica, incurrimos en un riesgo cierto y de graves consecuencias. De aquí que la aprobación de productos transgénicos deba hacerse caso por caso y que la carencia de toxicidad se deba averiguar en los antecedentes bibliográficos e investigar según ensayos bien establecidos.

Otro aspecto a considerar es la posible alergenicidad de las plantas transgénicas. El polen del ciprés o del chopo, la harina de trigo o de soja, las almendras y otros frutos secos, las frutas, los mariscos y tantos otros alimentos habituales con los que estamos en contacto pueden causar reacciones alérgicas en individuos susceptibles. La introducción de genes ajenos implica añadir nuevos componentes que se irán a sumar a las decenas de miles que ya componen cualquier alimento. Algunos de estos componentes ajenos pueden poseer propiedades alergénicas notables y en ese caso debe evitarse su incorporación por expresión transgénica.

No sólo se excluye transferir genes que codifiquen alergenos conocidos, sino que también se evita, en principio, transferir genes procedentes de organismos de los que se derivan alimentos que producen alergia, a no ser que se demuestre que el gen en cuestión codifica una proteína que no es responsable de la alergia observada.

Finalmente, carece de fundamento en términos reales el miedo a que los genes incorporados al alimento transgénico puedan incorporarse a nuestro propio organismo. Después de todo, llevamos consumiendo durante cientos de milenios células animales que poseen los genes necesarios para fabricar cuernos y no se ha observado ningún ser humano con tal característica.

b) *Flujos génicos*

Una preocupación muy generalizada es la de que los genes añadidos a un organismo transgénico se transfieran a otros organismos. Los genes (uno o pocos) foráneos añadidos se incorporan al genoma de la planta que, como ya se ha dicho, contiene entre 20.000 y 30.000 genes. Una

vez incorporados, estos genes corren la misma suerte que los preexistentes en el genoma. El flujo génico de unos genomas a otros es muy limitado, pero ocurre en ciertas circunstancias. Veamos en cuáles es improbable y en cuáles no puede descartarse.

No debemos temer la transferencia de genes desde el genoma vegetal —transgénico o no— a los microorganismos del tracto digestivo. No se ha observado dicha transferencia en experimentos especialmente diseñados para tal propósito y, por otra parte, tampoco es ésta de esperar desde el punto de visto teórico. Los genes de resistencia a antibióticos, que se emplean como auxiliares en la ingeniería genética, han sido especialmente señalados en este contexto, ya que de transferirse, interferirían con el uso clínico del antibiótico correspondiente. A pesar de no existir un riesgo objetivo y de que los antibióticos afectados ya no se usan en clínica, se ha acordado no utilizar en el futuro dichos genes y sustituirlos por otros como auxiliares.

Una segunda vía de posible flujo génico a considerar es la transmisión por polen a plantas cultivadas de la misma o de distinta especie y a plantas de especies silvestres. Para que dicha vía opere es preciso que se den las siguientes circunstancias: que el polen sea transportado, que la planta receptora esté en el momento apropiado para ser polinizada, que el polen sea compatible, que la planta resultante sea fértil y que su descendencia sea viable.

En el caso de plantas no transgénicas de la misma especie, el riesgo es desdeñable si son autógamas (autofértiles), y medible, si no lo son. Si la semilla es híbrida, como en el maíz, no hay riesgo de transmisión a la descendencia, por lo que basta con rodear la parcela de maíz transgénico con varias filas de maíz no transgénico, para que las parcelas próximas no reciban polen transgénico por encima de los límites legales. De todas formas, existen soluciones tecnológicas que, por así decirlo, pueden hacer inviable el polen en plantas distintas de la transgénica.

No hay posibilidad de que el polen trangénico fertilice plantas cultivadas de otras especies y, aunque de forma restringida, sí la hay de que lo haga a especies silvestres taxonómicamente próximas. Como ya hemos dicho, una vez incorporado a un genoma, el gen foráneo corre la misma suerte que el reto de los miles de genes de dicho genoma. La transferencia a otras especies ocurre con muy baja frecuencia y hay que distinguir entre distintas situaciones.

No hay problema si no hay una especie silvestre afín en el hábitat donde se lleva a cabo el cultivo o si la especie cultivada es autógama. Si

la planta es alógama, se pueden dar circunstancias de distinta probabilidad según la mayor o menor facilidad con que se produzca la fertilización cruzada. Así, por ejemplo, la colza representa una situación de probabilidad más baja que la alfalfa. En Canadá se han sembrado varios millones de hectáreas de colza transgénica y se lleva a cabo un seguimiento exhaustivo. Hasta ahora no hay motivo para la alarma

La posibilidad de que se generen «supermalezas» al hacer las plantas cultivadas resistentes a ciertos herbicidas carece de fundamento, aunque la maleza que recibiera el gen de resistencia no sería controlable por el herbicida concreto en la parcela de cultivo, pero no le supondría ventaja alguna fuera de ella. Por otra parte, es muy improbable que la adición de uno o pocos genes a una planta cultivada la asilvestren. Como se ha discutido ya, el proceso de domesticación es complejo y supone cambios radicales en el genoma, por lo que en esencia no es reversible por la introducción de características agronómicas adicionales.

Se han expresado dudas sobre la estabilidad y localización de los genes foráneos que se incorporan a una planta transgénica. Esto no son más que problemas técnicos de fácil solución que en ningún caso suponen un riesgo. Si debe someterse a un escrutínio cuidadoso la incoporación de genes que codifican proteínas de virus, ya que, aunque confieren resistencia al virus, pudieran en algunos casos dar lugar a cepas virales recombinantes.

c) *Seguridad para el medio ambiente*

Aparte de los flujos génicos que acabamos de considerar, el riesgo que las plantas transgénicas podrían suponer para el medio ambiente tiene dos vertientes principales: la inducción de resistencia a los productos transgénicos por parte de los patógenos y de las plagas que se quieren controlar con dichos productos y los posibles daños de la planta transgénica a otros organismos que entren en contacto con ella.

La posible inducción en un organismo de resistencia al principio activo que se usa para combatirlo es un problema común a los antibióticos, a los productos fitosanitarios convencionales y, por supuesto, a las plantas transgénicas. El uso de estrategias de aplicación que retrasen al máximo la aparición de dicha resistencia es de interés tanto para la empresa de semillas como para el agricultor.

En cualquier caso, la posibilidad de aparición de resistencia no justifica dejar de usar un sistema de protección mientras funcione, del mismo

modo que el que un antibiótico vaya a dejar de ser eficaz no implica que no lo usemos mientras pueda salvar millones de vidas. Deberemos usarlo con buen juicio para alargar su vida útil. En el caso de las plantas transgénicas, se sigue una estrategia de refugios no transgénicos que dificultan la aparición de resistencia y, por otra parte, es importante recordar que pueden ser un elemento más en la lucha integrada.

Los posibles daños que las plantas transgénicas resistentes a un determinado organismo puedan causar a otros organismos que entren en contacto con ellas han sido objeto de debate. En particular, ha dado mucho que hablar el caso concreto del maíz transgénico resistente al taladro europeo y los daños potenciales a la mariposa monarca. Si se fuerza a dicha mariposa a consumir dosis altas de polen de maíz transgénico su viabilidad es menor que si consume polen no transgénico. Sin embargo, la mariposa no consume maíz ni polen en condiciones de campo, ya que vive de una planta euforbiácea, y los daños cuando está próxima a los campos de maíz son mínimos. En contraste, el tratamiento con productos químicos desde una avioneta le afecta significativamente y, si se renuncia a tomar medidas protectoras, los taladros pueden destruir por completo la cosecha de maíz.

5. EL FUTURO GLOBAL Y EL EUROPEO

Producir una tonelada de alimento con una variedad moderna de maíz o de trigo requiere menos energía, menos suelo laborable, y menos productos fitosanitarios y fertilizantes que con una de las que se cultivaban hace treinta años. Sin embargo, en ese período el número de toneladas de alimento que deben producirse se ha más que duplicado para alimentar a una población que ha pasado de 3.000 millones a 6.000 millones de personas. Esto ha hecho que, a pesar de los perfeccionamientos conseguidos, el impacto de la actividad agrícola sobre el medio ambiente se haya agravado.

Si extrapolamos los rendimientos agrícolas al año 2025, basándonos en las tasas de mejora obtenidas en los últimos años, y los confrontamos con la demanda prevista para dicha fecha, según el crecimiento de la población y el de la demanda per cápita, nos encontramos con grandes déficits en casi todas las regiones del mundo. Esto significa que necesitamos un mayor ritmo de innovación para resolver este conflicto potencial.

Muchos agrónomos y biólogos opinamos que no es seguro que en el futuro se vaya a poder estar a la altura de los retos planteados por las necesidades de alimentos. No creen lo mismo la mayoría de los ecologistas y muchos economistas liberales. Según los primeros, no sólo se produce ya suficiente para alimentar a la población del año 2025, sino que además se debe volver a un sistema de producción —el de la agricultura llamada biológica— cuyos rendimientos son la mitad de los de la agricultura intensiva moderna. Para algunos economistas, la necesidad es la madre del ingenio y basta su aparición para que inexorablemente surja la respuesta productiva adecuada.

Se dice con mucha frivolidad que la solución del problema del hambre en el mundo carece de una componente tecnológica, ya que se trata de un mero problema de reparto. Los que eso dicen ignoran que, aunque en efecto el hambre no es *sólo* un problema técnico, sí que tiene una componente técnica esencial. Así, en muchas regiones del mundo coexiste el hambre con los excedentes alimentarios. Es su precio la barrera que separa al alimento del hambriento. Los avances tecnológicos y los incrementos de producción de estas últimas décadas han abaratado los alimentos a un cuarto del precio que tenían (en divisas constantes) al principio del período. Si esto no hubiera ocurrido, no cabe duda que el número de los que sufren hambre extrema sería varias veces superior al actual.

Como hemos indicado, la obtención de plantas transgénicas es una tecnología que ha madurado a lo largo de los últimos veinte años. La superficie sembrada con semillas transgénicas ha pasado de poco más de un millón de hectáreas en 1996 a 40 millones de hectáreas en 1999. A corto plazo, el futuro aumento va a depender de la opinión pública en Europa, volátil y erróneamente informada. A medio y largo plazo, no debe caber duda que la nueva tecnología acabará consolidándose. La mejora genética vegetal —la mendeliana junto a la molecular— es una de las herramientas más poderosas que pueden ayudarnos a aumentar los rendimientos de la actividad agrícola y a hacer ésta más compatible con el medio ambiente. Desde el punto de vista de los países menos favorecidos, el peligro no es que se aplique la nueva tecnología, sino que no se aplique. En efecto, la revolución verde liderada por Norman Borlaug estuvo dirigida a dichos países, y el 80%-90% de los trigos producidos actualmente en ellos se debe a esta iniciativa. Sin embargo, la nueva revolución está enfocada principalmente al mundo desarrollado, aunque países tales como China, India o Brasil hayan entrado de lleno en la nue-

va tecnología. Los peligros que merecen discutirse son el posible monopolio de la tecnología por muy pocas manos y la falta de mecanismos para abordar problemas que puedan ser específicos de los países más necesitados.

Bibliografía

GARCÍA OLMEDO, F. (1998), *La Tercera Revolución Verde,* Editorial Debate, Madrid, Es. (trad. italiana, Il Sole/24Hore, 2000).

— *Mejora Genética Vegetal,* en «La ciencia al alcance de la mano», Ciencia para todos P. García-Barreno (ed.). Sociedad Estatal España-Nuevo Milenio 2000.

— (2000), «Todo lo que nunca deseó estudiar sobre biotecnología molecular y que tampoco quiso preguntar», *Revista de Libros,* 43-44: 28-31.

— (2001), *Entre el placer y la necesidad. Claves para una dieta inteligente,* Colección Drakontos. Editorial Crítica. 219 pp.

BIOSEGURIDAD: AUTORIZACIÓN DE ACTIVIDADES CON ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE

ANA FRESNO RUIZ
Jefa Coordinadora del Área de Riesgos Ambientales
Ministerio de Medio Ambiente

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se considera como Biotecnología «la utilización de organismos vivos, o parte de los mismos, para obtener o modificar productos, mejorar plantas o animales o desarrollar microorganismos para objetivos específicos».

La Biotecnología no es una ciencia independiente, sino la aplicación de un conjunto de conocimientos en los campos de la Biología Molecular y Celular, la Bioquímica, la Genética, la Microbiología, la Embriología, la Fisiología de Animales y Plantas, la Química, la Bioquímica, la Informática y la Robótica.

Los *Organismos Modificados Genéticamente* (OMG) se obtienen mediante la aplicación de la biotecnología moderna. La Unión Europea los define como *«el organismo, con excepción de los seres humanos, cuyo material genético haya sido modificado de manera que no se produce naturalmente en el apareamiento ni en la recombinación natural»*. Se trata de organismos vivos que poseen una combinación nueva de material genético obtenido mediante la aplicación de las siguientes técnicas:

1. Técnicas de recombinación del ácido nucleico, que incluyan la formación de combinaciones nuevas de material genético mediante la inserción de moléculas de ácido nucleico –obtenidas por cualquier medio fuera del organismo- en un virus, plásmido bacteriano u otro *sistema vector* y su incorporación a un organismos hospedador en el que no se encuentren de forma natural, pero que puedan seguir reproduciéndose.
2. Técnicas que suponen la *incorporación directa* en un organismo de material hereditario preparado fuera del organismo, incluidas la microinyección, la macroinyección y la microencapsulación.
3. Técnicas de *fusión* de células (incluida la fusión de protoplastos) o de hibridación en las que se formen células vivas con combi-

naciones nuevas de material genético hereditario mediante la fusión de dos o mas células utilizando métodos que no se producen naturalmente.

2. BIOTECNOLOGÍA Y SEGURIDAD: NORMATIVA DE LA UNIÓN EUROPEA

La biotecnología moderna, como cualquier actividad nueva, ha suscitado recelos debido a los eventuales riesgos con los que nos podemos encontrar. En este caso concreto los escrúpulos han sido aún mayores, alimentados por una abundante literatura de ciencia ficción e informaciones alarmistas en los medios de comunicación.

Ante la trascendencia social de los experimentos con la biotecnología, los propios científicos retomaron desde un primer momento las cuestiones básicas sobre los posibles riesgos que su actividad podía tener y ya, a mediados de los años 70, se celebraron reuniones entre expertos en biología molecular para establecer niveles de seguridad en lo referente a ensayos genéticos. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) fue el primer Organismo Internacional que tomó medidas en esta materia, de tal modo que en 1986 reunió un grupo de expertos mundiales que elaboraron un documento titulado «Consideraciones de seguridad del ADN recombinante».

Estos conocimientos y recomendaciones sirvieron de base para que en países como Estados Unidos y Japón, y posteriormente en la Unión Europea, se establecieran leyes que regularan de manera estricta la seguridad de la Biotecnología.

La Unión Europea, a finales de los 80 y ante el espectacular desarrollo de la biotecnología, empezó a plantearse la necesidad de regular las actividades de manipulación y uso de organismos modificados genéticamente con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente. Esta preocupación condujo al establecimiento de un amplio marco legislativo comunitario compuesto fundamentalmente por las siguientes *directivas horizontales:*

- *Directiva 90/219/CEE*, relativa a la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente. Regula las actividades que se realizan en los laboratorios de investigación y en instalaciones industriales. Esta norma ha sido modificada mediante la *Directiva 98/81/CE*, de 26 de octubre (DOCE n.° L330 de 5.12.98).

- *Directiva 2001/18/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente y por la que se deroga la Directiva 90/220/CEE (DOCE n.º L106 de 17.05 de 2001).

En el momento actual se encuentran próximos a publicar en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, las siguientes normas:

- *Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la trazabilidad y etiquetado de los organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos, y por el que se modifica la Directiva 2001/18/CE.* Su objetivo es identificar los OMG y los productos producidos a partir de éstos en todas las fases de su comercialización, a lo largo de las cadenas de producción y distribución.
- *Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre alimentos y piensos modificados genéticamente.* Su objetivo es establecer, de una forma centralizada, procedimientos comunitarios para la autorización y supervisión de los alimentos y piensos modificados genéticamente, así como disposiciones relativas al etiquetado. Establece un umbral del 0.9% de presencia accidental o técnicamente inevitable de OMG, por encima del cual el producto debe ser etiquetado.
- *Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre movimientos transfronterizos de organismos modificados genéticamente.* Este Reglamento regula, fundamentalmente, los requisitos que deben seguir los exportadores de OMG de la Unión Europea de conformidad con los principios establecidos en el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad.

Por otro lado, la Unión Europea ha promulgado diversos *instrumentos legislativos sectoriales*, que regulan la comercialización final del producto (incluido el producto biotecnológico) para usos concretos. Entre ellos se encuentra:

- *Reglamento (CE) N.º 258/97*, sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios, Reglamento (CE) N.º 1139/98 y Reglamento (CE) N.º 49/2000 sobre etiquetado. El Reglamento (CE) 178/2002 establece los principios y requisitos de la legislación alimentaria.

- *Reglamento (CE) N.º 178/2002,* por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.
- *Directiva 98/95/CE,* sobre comercialización de semillas.
- *Reglamento (CEE) N.º 2309/93,* sobre autorización y supervisión de medicamentos de uso humano y veterinario y que crea la Agencia Europea para la Evaluación del Medicamento.
- *Directiva 91/414/CEE,* relativa a la comercialización de productos fitosanitarios.

En toda esta normativa sectorial, las fases de investigación y desarrollo experimentales están, en general, reguladas por las mencionadas Directivas 98/81/CE y 2001/18/CE. No obstante, la evaluación del riesgo medioambiental en la fase de comercialización puede realizarse, bien siguiendo el procedimiento establecido en la parte C de la Directiva 2001/18/CE, o bien por un procedimiento propio equivalente al de aquella. Sin embargo, esta situación está suscitando problemas, ya que, por un lado, hay que establecer claramente un procedimiento equivalente y, por otro, puede suponer duplicar los procedimientos.

3. REGULACIÓN ESPAÑOLA

Las actividades con organismos modificados genéticamente están reguladas mediante la *Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente* (BOE de 26/04/03). Esta ley transpone parcialmente las Directivas 98/81/CE y 2001/18/CE. La transposición completa de las mismas se efectuará mediante un Real Decreto de desarrollo de la citada Ley y cuya tramitación administrativa está en fase muy avanzada (entre tanto se sigue aplicando el Real Decreto 951/1997, de 20 de junio, por el que se aprueba el Reglamento General para el Desarrollo y Ejecución de la anterior Ley 15/1994).

Incorporan toda la normativa comunitaria al respecto, en especial, la Directiva 98/81/CE y la Directiva 2001/18/CE, así como sus posteriores desarrollos y adaptaciones al progreso técnico. Por tanto, toda la norma-

tiva comunitaria en vigor sobre el tema está fielmente transpuesta en nuestra legislación.

Ambas normas establecen, entre otras, la distribución de competencias entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas; los requisitos y procedimientos para la realización de actividades de utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente; las normas sobre información, vigilancia y control de estas actividades; las infracciones y sanciones; así como la composición y competencias del Consejo Interministerial de Organismos Modificados Genéticamente y de la Comisión Nacional de Bioseguridad.

En España, como en el resto de los Estados miembros, los procedimientos establecidos tanto en las Directivas citadas como en la Ley *se basan en el principio de precaución y el esquema de «caso por caso» y «paso a paso».*

La Ley regula la secuencia lógica de actividades desde que se realiza la modificación genética en el laboratorio hasta que se comercializa el producto, pasando por los necesarios niveles de ensayos experimentales. El concepto paso a paso significa que no se puede avanzar sin tener autorizados, con todas las garantías de seguridad, las actividades previas. Por tanto, la aplicación de la normativa sobre bioseguridad en nuestro país se ha realizado siguiendo las indicaciones y principios mencionados.

Una vez estudiados y evaluados sus posibles efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, se puede proceder a la puesta en el mercado de los productos.

Para mayor claridad en la utilización de estos conceptos, las actividades reguladas se definen del siguiente modo:

Se entiende por *utilización confinada* «cualquier actividad por la que se modifique el material genético de un organismo, o por la que esté así modificado, se cultive, almacene, emplee, transporte, destruya o elimine, siempre que en la realización de estas actividades se empleen barreras físicas o una combinación de éstas con barreras químicas o biológicas, con el fin de limitar su contacto con la población y el medio ambiente».

Se entiende por *liberación voluntaria* (Parte B) «la introducción deliberada en el medio ambiente de un organismo o una combinación de organismos modificados genéticamente sin que hayan sido adoptadas mediadas de contención tales como barreras físicas o una combinación de éstas con barreras químicas o biológicas, para limitar su contacto con

la población y el medio ambiente. No obstante, en esta fase experimental se mantienen una serie de medidas de precaución para evitar la diseminación involuntaria de los organismos modificados en el medio ambiente.

Se entiende por *comercialización* de organismos modificados genéticamente o de los productos que los contienen (Parte C) «la entrega a terceros de estos organismos o de sus productos».

Aunque cada una de las actividades mencionadas tiene un procedimiento específico en cuanto a exigencia de datos, plazos de autorizaciones, y consultas a personas, instituciones o Estados miembros, básicamente el procedimiento común puede resumirse como sigue:

El titular de la actividad, persona física o jurídica que desee realizar una de estas actividades, debe presentar a la Administración competente una comunicación o notificación con la información, datos y documentos que, en función de la actividad, figuran en los anexos del Real Decreto. También debe aportar una evaluación de los riesgos para la salud humana y el medio ambiente que la actividad prevista pueda presentar, así como los resultados e información procedente de las fases anteriores o de ensayos previos.

A grandes rasgos, la información que se solicita se centra en:

— Identificación del titular
— Las características del organismo receptor
— Las características del vector y del inserto
— Las características del organismo modificado
— Medidas de confinamiento, en los casos de utilización confinada
— En caso de liberación:
    — Información sobre el lugar de liberación (localización, ecosistema).
    — Información sobre la liberación (objetivo, fechas, duración, procedimiento).
    — Información sobre el impacto potencial en el medio ambiente.
— Información sobre planes de control, seguimiento, tratamiento de resultados.
— Capacidad de supervivencia, establecimiento y diseminación.
— Posibilidad de transferencia génica.
— Estabilidad genética y fenotípica.
— Productos de expresión de las secuencias insertadas.

— Efectos sobre los seres humanos.
— Efectos sobre otros organismos.
— Propuesta de etiquetado

Lógicamente, a medida que la importancia y envergadura de la actividad es mayor, la información, datos y ensayos exigidos se incrementa.

Una vez analizados los documentos, los datos aportados y, en su caso, los resultados de las consultas adicionales por los Órganos creados para tal fin, la Administración competente resuelve sobre la actividad solicitada, autorizándola o denegándola según se cumplan o no los requisitos legales.

Procede señalar que las actividades de utilización confinada se resuelven dentro de cada Estado miembro, y una vez al año se informa a la Comisión de la Unión Europea sobre las instalaciones y operaciones de utilización confinada notificadas que sean de riesgo moderado o alto. Cada tres años, los Estados miembros deben remitir a la Comisión un informe sobre todas las actividades realizadas durante dicho período.

Por el contrario, en el proceso de autorización de liberaciones voluntarias de OGM con fines de investigación y desarrollo o cualquier otro distinto de la comercialización, el país que han recibido la solicitud, y dentro de unos plazos establecidos, debe enviar un resumen de la notificación a la Comisión para su distribución al resto de los Estados miembros. Éstos pueden emitir comentarios u observaciones que no tienen carácter vinculante.

En relación con la comercialización, el procedimiento de autorización de productos que contengan o que consistan en organismos modificados genéticamente se realiza a nivel comunitario, actuando de ponente un Estado miembro. Sin embargo, son los quince países en su conjunto quienes intervienen en el proceso de autorización de comercialización en todo el territorio comunitario.

El procedimiento es el siguiente: el país ponente estudia y evalúa la documentación y, si procede, elabora una declaración favorable que, junto con el informe de evaluación y la documentación completa, remite a la Comisión de la UE para su distribución a los otros Estados miembros. Si no se plantean objeciones (situación que sólo se ha producido en tres ocasiones), el Estado miembro ponente autoriza el producto. Por el contrario, si algún Estado miembro plantea objeciones, se pasa a un procedimiento de votación en un Comité establecido al respecto. Además, en los tres últimos años y como complemento de la evaluación del riesgo efectuada por

los Estados miembros, la Comisión, antes de la adopción de cualquier decisión sobre comercialización, está solicitando a los Comités Científicos de alimentación humana, alimentación animal y plantas dictámenes sobre la mayoría de los productos transgénicos.

La Ley establece, en su Capítulo II, la distribución de competencias entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.

La Administración General del Estado es competente en:

— La concesión de autorizaciones de comercialización de organismos modificados genéticamente o de productos que los contengan.
— Autorizar los ensayos de liberaciones voluntarias complementarias en el proceso de autorización de la comercialización.
— Conceder las autorizaciones relacionadas con la importación y exportación de OMG, incluidas la vigilancia, control y sanción.
— La concesión de autorizaciones de utilización confinada y de liberación voluntaria de estos organismos en los casos de incorporación a medicamentos de uso humano o veterinario, a productos y artículos sanitarios y a aquellos que por afectar al ser humano pueden suponer un riesgo para la salud de las personas, conforme a la Ley 14/1986 General de Sanidad y a la Ley 25/1990 del Medicamento.
— Los supuestos derivados de la Ley 13/1986 de Fomento y Coordinación de la Investigación Científica y Técnica. En este caso, y cuando los programas de investigación sean ejecutados por instituciones, entes u órganos del propio Estado, también es competente para la vigilancia y el control de dichas actividades.
— En los supuestos relacionados con el examen técnico para la inscripción de variedades comerciales que se deriven de la Ley 3/200, de régimen jurídico de la protección de las obtenciones vegetales y de la Ley 11/1971 de semillas y plantas de vivero.

Las Comunidades Autónomas son competentes en:

— La concesión de autorizaciones, salvo los casos que corresponden a la Administración General del Estado, de utilización confinada y de liberación voluntaria de organismos modificados genéticamente con fines de investigación y desarrollo y cualquier otro distinto de la comercialización.

— La vigilancia y control de estas actividades, con excepción de la señalada en el punto anterior de competencia estatal.

Las autorizaciones de competencia estatal, son otorgadas por el *Consejo Interministerial de Organismos Modificados Genéticamente.* Dicho Órgano queda adscrito al Ministerio de Medio Ambiente y está compuesto por el Director General de Calidad y Evaluación Ambiental, en calidad de Presidente, y un representante, con rango de Director General, de los Ministerios de Sanidad y Consumo; Agricultura, Pesca y Alimentación; Economía; Ciencia y Tecnología; Interior y Educación, Cultura y Deportes. Es responsable, además, de la coordinación e intercambio de información con las Comunidades Autónomas y con la Comisión de la Unión Europea. Funciona en coordinación con la Comisión Nacional de Bioseguridad de quien recibe los informes técnicos preceptivos.

La *Comisión Nacional de Bioseguridad* es un órgano colegiado de carácter consultivo y eminentemente técnico, adscrito al Ministerio de Medio Ambiente y compuesta por representantes de los siguientes Ministerios: Medio Ambiente; Sanidad y Consumo; Agricultura, Pesca y Alimentación; Ciencia y Tecnología; Educación, Cultura y Deportes; Economía e Interior; así como de instituciones expertas en la materia (hasta un máximo de seis expertos). Las Comunidades Autónomas también pueden designar un representante.

No obstante, además de los miembros titulares mencionados, con el fin de abordar todos los aspectos, usos e implicaciones de las solicitudes de autorización de actividades con organismos modificados genéticamente, se ha contado con diferentes expertos de los Ministerios implicados y con expertos especializados para determinados temas (entomólogos, ecólogos, genetistas expertos en virología, en biología molecular, en sanidad humana y animal, en microbiología, en cultivos de plantas, etc.).

La Comisión Nacional de Bioseguridad debe informar preceptivamente todas las solicitudes de autorización de actividades con OMG, tanto de competencia estatal como autonómica. *No se emite ningún informe favorable si se detectan riesgos para la salud humana o el medio ambiente.* El informe se remite al Consejo Interministerial de Organismos Modificados Genéticamente o al Órgano Competente de las Comunidades Autónomas, en función de la distribución de competencias anteriormente señalada.

Además, la Comisión Nacional de Bioseguridad realiza la evaluación del riesgo para el medio ambiente y salud humana de cada una de las solicitudes de comercialización de OGM procedentes de otros Estados miembros. Tras el estudio, sus comentarios u objeciones se remiten a la Comisión de la Unión Europea.

4. EVALUACIÓN DEL RIESGO

La Ley 9/2003 y la Directiva 2001/18/CE definen la evaluación del riesgo para el medio ambiente (ERMA) como *«la evaluación de los riesgos para la salud humana y el medio ambiente, ya sean directos o indirectos, inmediatos o retardados, que puede entrañar la liberación intencional o la comercialización de OMG»*. La ERMA cubre, por lo tanto, la liberación intencional (parte B) y la comercialización (parte C), de todos los OMG, incluidos los microorganismos, las plantas y los animales.

De acuerdo con ello las Autoridades Competentes deben garantizar que se hagan unas evaluaciones correctas caso por caso de los potenciales efectos adversos sobre la salud humana o el medio ambiente, teniendo en cuenta las repercusiones medioambientales según la naturaleza del organismo introducido y del entorno receptor.

— *los «efectos directos»* hacen referencia a los principales efectos en la salud humana o el medio ambiente que son consecuencia del propio OMG y no de una cadena de acontecimientos causal (por ejemplo, el efecto directo de la toxina Bt en organismos objeto de la investigación o el efecto patógeno de un microorganismo GM sobre la salud humana).

— *los «efectos indirectos»* hacen referencia a los efectos en la salud humana o el medio ambiente que son consecuencia de una cadena de acontecimientos causal, a través de mecanismos tales como interacciones con otros organismos, transferencia del material genético o cambios en el uso o la gestión; es probable que las observaciones de efectos indirectos tarden en ser observados (por ejemplo, cuando la reducción de la población de insectos que constituyen el objeto de la investigación afecte a la población de otros insectos, o cuando la aparición de resistencias múltiples o de efectos sistémicos requiera una evaluación de la interacción a largo plazo).

— *los «efectos inmediatos»* hacen referencia a los efectos en la salud humana o el medio ambiente que se observan durante el período de la liberación de los OMG. Los efectos inmediatos pueden ser directos o indirectos (por ejemplo, la muerte de insectos que liban plantas transgénicas con rasgos de resistencia a las plagas, o inducción de alergias en personas propensas debido a la exposición aun determinado OMG.

— *los «efectos diferidos»* hacen referencia a los efectos en la salud humana o el medio ambiente que no se observan durante el período de la liberación de los OMG, pero que se manifiestan como efectos directos o indirectos, bien en una fase posterior, o bien una vez concluida la liberación en cuestión (por ejemplo, la aparición de comportamientos invasores en el OMG varias generaciones después de la liberación intencional, hecho de especial importancia si el OMG vive mucho tiempo, como es el caso de especies de árbol modificadas genéticamente; o híbridos de parientes próximos de un cultivo transgénico que se vuelven invasores en ecosistemas naturales).

4.1. Principios generales

De acuerdo con el principio de cautela, la ERMA debe basarse en los principios generales siguientes:

— Las características identificadas del OMG y su uso que tengan un potencial de efectos adversos deberán compararse a los que presente el organismo no modificado del cual se deriva y su uso en situaciones similares.

— La ERMA deberá llevarse a cabo en condiciones de seguridad y transparencia científica, basándose en los datos científicos y técnicos disponibles.

— La ERMA deberá llevarse a cabo caso por caso, de forma que la información requerida pueda variar en función del tipo de los OMG de que se trate, de su uso previsto y del medio ambiente de recepción potencial, teniendo en cuenta, entre otras cosas, los OMG que ya se encuentren en el medio ambiente.

— Un principio general para la ERMA deberá consistir también en la necesidad de realizar un análisis de los «efectos acumulados a largo plazo» relativos a la liberación y a la comercialización. Por

«efectos acumulados a largo plazo» se entienden los efectos acumulados que las autorizaciones puedan tener en la salud humana y el medio ambiente, incluidos la flora y la fauna, la fertilidad del suelo, la capacidad del suelo para degradar materias orgánicas, la cadena alimentaria tanto para los animales como para el ser humano, la diversidad biológica, la salud animal y los problemas de resistencia a los antibióticos.

4.2. Fases del análisis de la ERMA

Fase 1: Determinación de características que puedan causar efectos adversos y su comparación con las que presenta el organismo sin modificar, en condiciones similares de liberación o uso.

Fase 2: Evaluación de las consecuencias potenciales de cada efecto adverso, en caso de producirse.

Fase 3: Evaluación de la probabilidad de ocurrencia de cada efecto adverso potencial identificado.

Fase 4: Estimación del riesgo planteado por cada característica identificada del o de los OMG.

Fase 5: Aplicación de las estrategias de gestión a los riesgos de la liberación intencional o de la comercialización del o de los OMG

Fase 6: Determinación del riesgo global del o de los OMG. Deberá realizarse una evaluación del riesgo global del o de los OMG que tenga en cuenta cualquier estrategia de gestión de riesgo que se proponga.

Además de los procedimientos de evaluación del riesgo y autorización de actividades con OGM regulados por la normativa mencionada, cualquier producto destinado a la alimentación humana y animal que contenga organismos modificados genéticamente o se haya producido a partir de este tipo de organismos no podrá comercializarse para este uso sin haber sido evaluado y autorizado de conformidad con lo establecido en *el Reglamento (CE) 258/97* sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios, en el futuro Reglamento sobre alimentos y piensos modificados genéticamente.

De igual modo, la comercialización de semillas modificadas genéticamente requiere, como cualquier otra variedad, una autorización específica para su *inscripción en el Registro de Variedades Comerciales, según establece la Orden de 23 de marzo de 1998* del Ministerio de

Agricultura, Pesca y Alimentación y la Directiva 98/95, de 14 de diciembre, sobre semillas.

En España solamente se admiten las solicitudes de registro de variedades transgénicas que ya tienen autorización para su liberación en el medio ambiente por la Directiva 2001/18/CE (y la anterior Directiva 90/220/CEE), y únicamente son susceptibles de registro aquellas cuya comercialización esté autorizada en la Unión Europea en el marco de dicha Directiva: Si el producto resultante se pretende destinar a la alimentación humana, debe estar, igualmente, aprobado conforme a lo establecido en el Reglamento de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.

5. SITUACIÓN EN ESPAÑA Y EN LA UNIÓN EUROPEA

5.1. Tramitación de solicitudes para realizar actividades con OMG

Desde 1993, fecha en que entraron en vigor las normas comunitarias, se han autorizado en España las siguientes actividades con OMG:

— Autorización de 75 instalaciones para realizar operaciones de utilización confinada.
— Autorización de 115 operaciones de utilización confinada.
— Autorización de 260 liberaciones con fines experimentales
— Se ha informado favorablemente y remitido a la Comisión cinco solicitudes de comercialización de OMG y otras cuatro están en fase de estudio por la Comisión Nacional de Bioseguridad.
— Se han establecido *Planes de Seguimiento* en relación con las variedades de maíz modificadas genéticamente registradas en España.

Se describen a continuación las actuaciones llevadas a cabo en España en relación con los planes de seguimiento.

5.2. Planes de Seguimiento

Por lo que respecta a la comercialización en España de variedades de semillas transgénicas, y por consiguiente su cultivo, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación inscribió en el Registro de Variedades Comerciales las variedades COMPA CB y JORDI CB del maíz

Bt-176 modificado genéticamente, mediante la *Orden 7052 de 23 de marzo de 1998*. Por el momento, sólo se ha cultivado en nuestro país la primera de las variedades citadas.

La inscripción en el Registro de Variedades de una variedad transgénica exige al titular el establecimiento de un riguroso plan de seguimiento. En este sentido, *España ha sido el país pionero en el establecimiento de un Plan de Seguimiento,* ya que se adelantó a lo que posteriormente se incluiría en la Directiva 2001/18/CE.

Como consecuencia del registro de la variedad, y paralelamente a las exigencias de un Plan de seguimiento contenido en la Orden 7052 de 23 de marzo de 1998, *el Ministerio de Medio Ambiente inició, en 1998, un estudio de investigación y seguimiento independiente en cooperación con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.* Para ello ha suscrito cinco Convenios de Cooperación con el CSIC:

El Ministerio de Medio Ambiente recibe puntualmente, al final de cada año, los resultados de los estudios y, *tras 5 años de trabajos, no se han detectado efectos negativos sobre el medio ambiente.* No obstante, es intención del Departamento continuar con estos estudios de investigación para disponer de unos datos más realistas sobre posibles efectos a largo plazo.

Recientemente, el MAPA ha publicado *la Orden 520/2003, de 27 de febrero* (BOE de 11.3.2003), por la que se inscriben en el citado Registro de Variedades cinco nuevas. Una de ellas contiene la misma modificación genética aprobada mediante la Decisión 97/98/CE, y las otras cuatro contienen la modificación genética MON 810, aprobada mediante la Decisión 98/294/CE. Igualmente se les aplicará el correspondiente Plan de Seguimiento.

5.3. Situación en la Unión Europea

Desde 1991, año de entrada en vigor de la Directiva 90/220/CEE, hasta julio de 2003, en la Unión Europea se han notificado unas 1900 actividades de liberación voluntaria al medio ambiente. La gran mayoría son ensayos con plantas modificadas genéticamente y sólo alrededor de 88 se han realizado con microorganismos transgénicos.

En las tablas que se muestran a continuación se detalla el número de ensayos por países, así como los organismos más utilizados para realizar modificaciones genéticas:

País	Notificaciones
Austria	3
Bélgica	128
Dinamarca	40
España	260
Finlandia	20
Francia	529
Grecia	19
Irlanda	5
Italia	291
Países Bajos	141
Portugal	12
Reino Unido	228
Alemania	129
Suecia	65
Total en la UE	**1.880**

OMG	Total
Maíz	482
Colza	364
Remolacha	301
Patata	212
Tomate	74
Tabaco	56
Achicoria	47
Algodón	31
Trigo	27
Pseudomonas sp.	16
Soja	15
Girasol	14
Arroz	13
Rhizobium sp.	12
Chopo	9

5.4. Comercialización

En cuanto a la situación de las comercializaciones en la Unión Europea, en cuyo proceso de autorización participan todos los Estados miembros y la Comisión, se encuentran en el mercado 18 productos modificados genéticamente autorizados. De ellos, 3 corresponden a vacunas para animales; 1 es un kit para detectar la presencia de antibióticos en leche; 3 son claveles con fines ornamentales; 1 es un tabaco resistente a un herbicida y el resto son variedades vegetales (4 colzas, 4 maíces, 1 achicoria y una soja) que han sido modificadas para resistir a insectos, virus, expresar tolerancia a diferentes herbicidas o mejorar determinadas características.

En el momento actual, están pendientes de aprobación en la Unión Europea 23 productos modificados genéticamente (incluidos los cinco productos evaluados por España). Todos ellos han sido informados favorablemente por un Estado miembro ponente y, la mayoría, ya disponen del informe favorable de los Comités Científicos.

PRODUCTOS TRANSGÉNICOS COMERCIALIZADOS
EN LA UNIÓN EUROPEA

ORGANISMO MODIFICADO GENÉTICAMENTE (Usos autorizados)	**EMPRESA**	**FINALIDAD DE LA MODIFICACION GENÉTICA**	**DECISIÓN COMISIÓN (DOCE)**
NOBI-PORVAC AUJESZKY LIVE (Intramuscular)	VEMIE VETERINAR CHEMIE	VACUNA CONTRA ENFERMEDAD DE AUJESZKY	18-12-92
RABORAL	RHONE-MERIEUX	VACUNA ORAL VIVA CONTRA LA RABIA EN ZORROS	19-10-93
SEMILLAS DE TABACO (Cultivo/Industria tabaquera)	SEITA	TOLERANCIA BROMOXINIL	08-06-94
NOBI-PORVAC AUJESZKY LIVE (Intradérmico)	VEMIE VETERINAR CHEMIE	VACUNA CONTRA ENFERMEDAD DE AUJESZKY	18-07-94
SEMILLAS DE COLZA (Producción de Semilla)	PLANT GENETIC SYSTEMS	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	06-02-96
SOJA (A 5403) (Importación y procesado)	MONSANTO	TOLERANCIA A GLIFOSATO	03-04-96
ACHICORIA (Cultivo)	BEJO ZADEN	ANDRESTERILIDAD/TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	20-05-96
MAÍZ (CG 00256-176) (Todos los usos)	CIBA-GEIGY	RESISTENCIA AL TALADRO	23-01-97

PRODUCTOS TRANSGÉNICOS COMERCIALIZADOS
EN LA UNIÓN EUROPEA (Continuación)

ORGANISMO MODIFICADO GENÉTICAMENTE (Usos autorizados)	**EMPRESA**	**FINALIDAD DE LA MODIFICACION GENÉTICA**	**DECISIÓN COMISIÓN (DOCE)**
COLZA (MS1 × RF1) (Cultivo)	PLANT GENETIC SYSTEMS	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	06-06-97
COLZA (MS1 × RF2) (Cultivo)	PLANT GENETIC SYSTEMS	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	06-06-97
KIT DE ANÁLISIS (Streptococcus thermophilus)	VALIO LTD.	DETECCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN LECHE	14-07-97
CLAVELES (Cultivo/ornamentación)	FLORIGENE	CAMBIO DE COLOR	01-12-97 (Autorización EM*)
COLZA (Topas 19/2) (Importación y procesado)	AGREVO	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	22-04-98
MAÍZ (T25) (Todos los usos)	AGREVO	TOLERANCIA GLUFOSINATO DE AMONIO	22-04-98
MAÍZ (MON 810) (Todos los usos)	MONSANTO	RESISTENCIA AL TALADRO	22-04-98

PRODUCTOS TRANSGÉNICOS COMERCIALIZADOS
EN LA UNIÓN EUROPEA (Continuación)

ORGANISMO MODIFICADO GENÉTICAMENTE (Usos autorizados)	**EMPRESA**	**FINALIDAD DE LA MODIFICACION GENÉTICA**	**DECISIÓN COMISIÓN (DOCE)**
MAÍZ (Bt-11) (Importación y procesado)	NORTHRUP KING COMPANY	RESISTENCIA AL TALADRO Y GLUFOSINATO DE AMONIO	22-04-98
CLAVELES (Cultivo)	FLORIGENE EUROPE B.V.	MAYOR LONGEVIDAD	20-10-98 (Autorización EM*)
CLAVELES (Cultivo)	FLORIGENE EUROPE B.V.	CAMBIO DE COLOR	20-10-98 (Autorización EM*)

6. INFORMACIÓN

Toda la información sobre organismos modificados genéticamente se puede encontrar en las siguientes páginas webs:

- WEB nacional: http://www.mma.es
- WEB de la Unión Europea: http://biotech.jrc.it/deliberate/gmo.asp.

La transparencia de la información es una prioridad en la Unión Europea. Como consecuencia de la nueva normativa comunitaria sobre OMG, las bases de datos tanto de la Comisión como de los Estados miembros se están perfeccionando y completando con interrelaciones en ellas y con otras bases internacionales como la del BCH (Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad) y Biotrack de la OCDE.

BIBLIOGRAFÍA

— Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente (BOE de 26 de abril de 2003).

— Directiva 98/81/CE del Consejo, de 26 de octubre de 1998, por la que se modifica la Directiva 90/219/CEE relativa a la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente (DOCE 5-12-98).

— Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente y por la que se deroga la Directiva 90/220/CEE (DOCE 17-4-2001).

— Decisión de la Comisión 2000/608/CE, de 27 de septiembre, referente a las notas de orientación para la evaluación del riesgo descrita en el anexo II de la Directiva 90/219/CEE (DOCE 12-10-2000).

— Decisión del Consejo 2001/204/CE, de 8 de marzo, por la que se completa la Directiva 90/219/CEE con respecto a los criterios por los que se establece la inocuidad de los microorganismos modificados genéticamente para la salud humana y el medio Ambiente (DOCE 15-3-2001).

— Decisión de la Comisión 2002/623/CE, de 24 de julio, por la que se establecen unas notas de orientación complementarias al anexo II de la Directiva 2001/28/CE (DOCE 30-7-2002).

— Decisión del Consejo 2002/811, de 3 de octubre, por la que se establecen unas notas de orientación complementarias al anexo VII de la Directiva 2001/18/CE (DOCE 18-10-2002).

LOS TRANSGÉNICOS ¿UN PROBLEMA O UNA SOLUCIÓN PARA LAS NECESIDADES DE LA SOCIEDAD ACTUAL?

MARTÍN J. FERNÁNDEZ DE GOROSTIZA YSBERT
Subdirector General Adjunto de Coordinación y Planificación Económica y Estadística
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

1. INTRODUCCIÓN

La misión fundamental de la actividad agraria ha sido y seguirá siendo la producción de materias primas y alimentos, en cantidad y calidad suficientes para atender a una población creciente, y hacerlo en un marco de equilibrio con la necesidad de conservar los recursos naturales, respetar el medio ambiente y con los máximos niveles de seguridad sanitaria.

Para conseguir un desarrollo rural sostenible y satisfacer las necesidades de una población creciente y cada vez más exigente, es indudable la necesidad de un constante progreso tecnológico de la actividad agraria, que respete y se desarrolle en dicho marco, y que permita seguir proporcionando la adecuada diversidad de productos, en cantidad y calidad suficientes.

En la Agricultura, al igual que está sucediendo en otros campos, como el de la Medicina, la Farmacia o la Industria, la Biotecnología está proporcionando logros altamente beneficiosos, con unas previsiones futuras muy esperanzadoras para resolver problemas muy diversos. El papel de la Biotecnología, y muy especialmente el de la Ingeniería Genética en la mejora de la producción agroalimentaria, debe contemplarse como una aportación adicional a las técnicas actualmente utilizadas, con efectos sinérgicos muy relevantes.

La valoración positiva de las numerosas e indudables posibilidades que ofrece la Biotecnología Vegetal en la producción agraria debe considerarse siempre condicionada y matizada por una completa y rigurosa evaluación de los riesgos potenciales que, para la salud o para el medio ambiente, puedan derivarse de la introducción y utilización de los productos modificados genéticamente, así como de su posible repercusión socioeconómica, e incluso ética en determinadas circunstancias, como cuestiones previas a la autorización de su utilización.

Para ello, siempre debe tenerse en cuenta el principio de precaución, el análisis caso por caso, y la necesidad de llevar a cabo el desarrollo de estos productos paso a paso.

La seguridad en el uso de los productos modificados genéticamente debe garantizarse mediante un sistema de evaluación de riesgos lo más completo y riguroso posible, siempre basado en criterios científicos, complementado por planes de seguimiento adecuados y, sobre todo, en las fases iniciales de su introducción o utilización. Asimismo, el consumidor debe ser informado mediante un adecuado etiquetado y otros medios, debiéndose facilitar la labor de los órganos de control mediante un sistema de trazabilidad razonable.

Por tanto, siempre que se cumplan estos principios y se aplique con eficacia la normativa vigente, puede afirmarse que los productos modificados genéticamente —los transgénicos— aportarán muchas e importantes soluciones para las necesidades actuales y futuras de la sociedad, como cualquier otro desarrollo tecnológico bien gestionado.

Este trabajo se centrará en exponer algunas reflexiones sobre las variedades modificadas genéticamente (variedades transgénicas), como un grupo específico de variedades vegetales, obtenidas mediante la aplicación de la ingeniería genética como complemento de las técnicas utilizadas en mejora clásica, con el ánimo de aportar sosiego y racionalidad, ante el ambiente de excesiva espectacularidad y elevados niveles de subjetividad y confusión con que se está tratando esta materia.

2. LAS VARIEDADES VEGETALES Y LA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA

Un fenómeno que caracteriza a las sociedades desarrolladas actuales en materia alimentaria, es la capacidad de consumir o utilizar una gran diversidad de productos de origen vegetal. Podemos elegir entre un conjunto muy variado de tipos de pan, o de productos hortofrutícolas; podemos beber gran diversidad de vinos o tipos de cerveza; es posible utilizar varios tipos de aceites vegetales: oliva, girasol, maíz,... específicos para usos y gustos diversos; es posible elegir entre diversos tipos de fibras textiles (algodón, lino,...) de calidades diferentes, etc.; y todo ello lo tenemos a mano, sin pararnos a pensar el por qué es posible tan amplia capacidad de elección: los consumimos o utilizamos casi inconscientemente. Aunque no nos fijemos ni nos planteemos, por tanto, por qué, estamos rodeados de un sinfín de productos agrarios y derivados de los mismos, de entre los cuales, casi siempre sin conocerlos detalladamente, preferimos unos fren-

te a otros, basándonos en gustos y necesidades diferentes y muy personales.

Esta diversidad de productos que ayudan a llevar una vida más agradable, permitiéndonos una enorme capacidad de elección, sea por gusto o por la necesidad de obtener fines específicos (alimentarios, industriales, ornamentales, medioambientales, etcétera), ha sido posible y sigue siéndolo por la selección a que plantas y animales utilizados por el hombre fueron sometidos desde el mismo origen de la Agricultura. Es más, existe agricultura porque hubo plantas y animales que se amoldaron al nuevo ambiente que el hombre creó, al pasar de una vida de cazador y recolector, a un nuevo sistema de obtención de los productos que llamamos «Agricultura».

La Agricultura existe gracias a la constante evolución que se ha ido produciendo en los materiales de reproducción de los diferentes grupos de plantas, al principio conjuntos semiasilvestrados, poco después líneas o variedades locales y actualmente conjuntos de plantas adaptados a numerosas y diversas necesidades —como son las variedades modernas— junto a la evolución de las técnicas agronómicas aplicadas en la producción agroalimentaria.

Las variedades vegetales, a través de las semillas y plantas de vivero, tienen una importancia básica en la producción alimentaria, agroindustrial, ornamental e incluso medioambiental, al ser el medio de producción más eficaz y decisivo para incrementar los rendimientos de los cultivos y la calidad de las cosechas, así como para mejorar su capacidad de adaptación ante condiciones climáticas adversas o ante la incidencia de plagas y enfermedades, aportando resistencia o tolerancia naturales, y de ese modo conseguir evitar o paliar el uso de productos fitosanitarios, siempre costosos y frecuentemente contaminantes.

Ante una población creciente y cada vez más exigente en cuanto a la calidad de los productos y una limitación del suelo y agua disponibles, es evidente que debe lograrse una mayor eficacia productiva, lo que implica la absoluta necesidad de disponer de nuevos y mejores materiales de siembra o plantación que permitan satisfacer todas las necesidades, y hacerlo de forma sostenible para conservar los recursos naturales respetando el medio ambiente y elevando al máximo la seguridad alimentaria.

3. EVOLUCIÓN DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA OBTENCIÓN DE NUEVAS VARIEDADES VEGETALES

Desde el inicio de la actividad agrícola del hombre, cultivando vegetales para satisfacer sus necesidades, tanto alimenticias como para otros usos (energía, vestimenta, etc.), comenzó la selección de plantas determinadas, elegidas por sus especiales características para fines concretos, que se conservaban y multiplicaban por separado, para la posterior utilización de sus elementos de reproducción (semillas o plantas), para satisfacer tales necesidades específicas.

Esta labor ha continuado ininterrumpidamente a lo largo del tiempo, utilizándose técnicas muy diversas cada vez más complejas y sofisticadas para realizar la selección y obtención de nuevos materiales vegetales, con el fin de mejorar los rendimientos de los cultivos, la calidad de sus producciones y conseguir una mayor regularidad de ambos, consiguiendo una mejor resistencia a plagas, enfermedades o accidentes climatológicos.

Ya desde el principio, hace más de 10.000 años, el hombre ha venido realizando una importante presión de selección en las plantas que cultiva, orientando dicha selección hacía fines concretos, acordes con sus preferencias y necesidades. Esta presión de selección cada vez más especializada, buscando individuos más productivos, de mayor calidad, de ciclos determinados, más resistentes a parásitos y condiciones climáticas adversas, más adecuados para fines concretos, puede considerarse como el primer método de mejora de plantas, convirtiendo especies silvestres en especies cultivadas (domesticación) en una primera fase, y obteniéndose las primeras variedades vegetales —conjuntos de cierta homogeneidad y características específicas— en una segunda fase.

Se realizó una *mejora o selección intuitiva*, de la que resultaron variedades diferentes en distintos lugares, a causa de diferentes materiales de partida, de la influencia de distintas condiciones ambientales o de cultivo y aparición de mutaciones espontáneas; de diferentes gustos a la hora de elegir los materiales, por las distintas poblaciones humanas, etc.

Este tipo de selección intuitiva, que hoy denominamos como *selección masal,* ha sido y sigue siendo, en determinados casos, un método muy eficaz de obtención de nuevas variedades, creándose las *variedades locales*, algunas de las cuales han logrado llegar hasta nuestros días. Con carácter general, estas variedades han perdido su interés comercial, pero es fundamental y debe ser objetivo prioritario su adecuada conservación,

por la riqueza genética que poseen. Esta conservación debe realizarse en condiciones adecuadas, siguiendo métodos especializados, a través de los bancos de recursos fitogenéticos.

El período en el que se utilizó el *método de selección intuitiva* duró un largo espacio de tiempo, desde los orígenes de la agricultura hasta que se dispuso de la base científica necesaria para actuar de forma diferente, sin que los agricultores tuvieran conciencia de lo que estaban haciendo.

La evolución de la Agricultura se basa y realiza paralelamente con la evolución de las variedades vegetales y la evolución de las técnicas agronómicas o de cultivo, de forma lenta y paulatina, con pequeños pero continuos avances, como si fuéramos subiendo una larga escalera.

La *mejora científica* nace a finales del siglo XVII, basándose en el descubrimiento de la reproducción sexual de las plantas. Desde ese momento se comienza a planificar cruzamientos entre materiales diversos, generalizándose esta práctica como técnica de obtención de variedades en especies ornamentales y hortícolas, a finales del siglo XVIII.

A lo largo de los siglos XVIII y XIX se intensifica la introducción y aclimatación de especies exóticas, gracias al intenso intercambio comercial. Asimismo se desarrolla ampliamente la investigación sobre nuevos métodos de selección y se comienza a estudiar la base biológica de la herencia, recién descubierta por Mendel. Ya se experimenta sobre el vigor híbrido y sobre las consecuencias de la autofecundación.

A finales del siglo XIX se escribe el primer libro especializado en Mejora de Plantas, creándose la profesión de mejorador y obtentor de variedades, desligada ya de la de agricultor, que se desentiende paulatinamente de hacer su propia selección.

A comienzos del siglo XX se desarrolla la aplicación práctica de las leyes de Mendel que, junto a la utilización de ciencias complementarias como la Bioquímica, la Citología, la Estadística y la Biometría, etc., permiten un espectacular desarrollo de la Mejora Genética Vegetal a lo largo del siglo, y de forma muy especial y creciente a partir de la finalización de la Segunda Guerra Mundial.

En la etapa inciada en los años cincuenta y hasta nuestros días, iniciado el siglo XXI, se produce una constante expansión de la agricultura de altos rendimientos y diversidad de productos, caracterizado por una verdadera invasión de nuevas variedades, obtenidas por la aplicación de técnicas muy diversas, cada vez más sofisticadas, con el fin de obtener la necesaria variabilidad que permita una posterior selección, así como

conseguir la máxima eficacia y rapidez en dicha selección, intentando la introducción y concentración de genes favorables (rendimiento, resistencias a agentes adversos, calidad, etc.), o la eliminación de genes desfavorables (antinutritivos, defectos agronómicos, susceptibilidad a agentes nocivos, etc.).

El necesario desarrollo de la actividad agraria requiere seguir avanzando en la obtención de nuevas variedades, para seguir cumpliendo objetivos tales como los que se exponen a continuación, para satisfacer las necesidades de una población creciente y una sociedad cada vez más exigente:

— Incrementar los rendimientos de los cultivos, sin necesidad de incrementar de forma importante el uso del resto de medios de producción.
— Incrementar la capacidad de adaptación de los cultivos ante diversas condiciones climáticas y de suelo.
— Aumentar la resistencia de los cultivos a plagas, enfermedades y accidentes, evitando o paliando el uso de productos fitosanitarios.
— Proporcionar una mayor adecuación de los productos a sistemas industriales más eficientes o una mejor adaptación a la mecanización.
— Incidir significativamente en la calidad de las producciones, permitiendo una mayor diversidad y especificidad de las mismas, tanto como fuente de alimentos como para la obtención de materias primas industriales.
— Posibilidad de obtener sustancias muy diversas tales como: vacunas, vitaminas, polímeros para la fabricación de alimentos o plásticos biodegradables, biomasa y combustibles para la producción de energía renovable y respetuosa con el medio ambiente, etc.
— Incidir significativa y favorablemente en la mejora ambiental, bien a través de una actividad agraria más limpia y respetuosa con el ambiente, o bien, por la mejora de masas forestales y espacios verdes.

4. LAS VARIEDADES VEGETALES MODIFICADAS GENÉTICAMENTE

La obtención de variedades vegetales, como se exponía anteriormente, ha seguido una evolución continua, paralela a la seguida por la propia

actividad agraria, que paulatinamente ha ido haciéndose cada vez más compleja, incorporando métodos y técnicas muy diversas y sofisticadas, utilizándose varias disciplinas complementarias.

Son muchas y muy diversas las técnicas básicas o complementarias que se utilizan en la obtención de nuevas variedades, tales como:

— cruzamientos intra o interespecíficos e incluso intergenéricos,
— retrocruzamientos,
— cruzamientos complementarios,
— injerto cromosómico, sustitución de cromosomas, introducción de genomios (varios cromosomas),
— utilización de la androesterilidad, tanto génica como citoplasmática,
— utilización de la poliploidía,
— explotación del vigor híbrido,
— aplicación de agentes mutagénicos artificiales (radiaciones o sustancias químicas) para conseguir nuevas estructuras génicas,
— utilización de marcadores moleculares,
— cultivo de meristemos,
— cultivo de anteras y microsporas para la obtención de haploides,
— regeneración *in vitro* de órganos, tejidos, propágulos o individuos a partir de unas pocas células o incluso de una sola,...

y varias más, todas ellas utilizadas, bien aisladamente o, lo que es más frecuente, combinando varias de las técnicas descritas, junto a la aplicación de disciplinas complementarias muy diversas: Citología, Biometría, Bioquímica, Fitopatología, Microprocesamiento industrial, Biología Molecular, etc.

El conjunto de tales métodos y técnicas constituye lo que se denomina Mejora Convencional o Clásica, aunque alguno de tales métodos se haya puesto a punto en época reciente y en su día fuese considerado como revolucionario. La obtención de la práctica totalidad de las variedades actualmente existentes se ha realizado utilizando una o varias de las técnicas mencionadas.

En definitiva, lo que se ha conseguido a través del tiempo, en la obtención o selección de nuevas variedades, ha sido la transferencia de trozos de material hereditario entre variedades, entre especies e incluso entre géneros diferentes, formando así nuevas combinaciones inexistentes hasta el momento en la Naturaleza.

La única condición impuesta hasta ahora a los métodos tradicionales es la de que entre los materiales elegidos y utilizados como parentales sea posible el cruzamiento, tanto si éste se puede realizar de forma sencilla como si es necesario aplicar métodos con elevados niveles de sofisticación para lograr que un determinado cruzamiento de un individuo viable.

De no ser así, la única posibilidad de generar variabilidad y producir algo inexistente en la Naturaleza que nos permita la labor de selección, es la mutación artificial. Pero ésta ocurre con frecuencias extremadamente bajas y totalmente al azar, sin que podamos predecir si vamos a conseguir el carácter deseado o no, y en caso de obtenerlo, con la probabilidad elevada de que la mutación lleva asociados efectos indeseados.

El conjunto de todas las técnicas que componen la Mejora Clásica ha sido, y seguirá siendo un sistema de obtención de variedades de enorme eficacia, pero que necesita amplios períodos de tiempo para dar frutos, y lleva aparejado un elevado grado de aleatoriedad.

Muchas veces no es posible resolver determinados problemas de importancia relevante, generalmente referentes a resistencia a plagas, enfermedades y condiciones agroecológicas adversas, mediante cruzamientos entre especies o géneros afines, bien por la imposibilidad de obtener resultados viables, bien por la inexistencia de los genes necesarios.

Por otro lado, con carácter general, la mutación dirigida y suficientemente eficaz sigue siendo una utopía.

Sin embargo, se abre un panorama esperanzador cuando en la segunda mitad del siglo XX comienzan a desarrollarse las nuevas técnicas basadas en el espectacular avance sobre el conocimiento y manejo de los cromosomas (ADN), naciendo la *ingeniería genética,* cuyos fundamentos y aplicación tan brillantemente ha descrito el profesor García Olmedo, por lo que carece de sentido detenernos en ello.

La Ingeniería Genética permite al mejorador de plantas o seleccionador de variedades volver a soñar con la inclusión en su material de trabajo del gen deseado, superándose las barreras de la reproducción sexual para ello.

A diferencia de lo que sucede en las mutaciones, aquí no se deja al azar la incorporación del nuevo gen necesario para resolver un problema concreto, se opera con genes conocidos, naturales o artificiales.

Entre las muchas posibilidades que ofrece esta nueva tecnología en materia de obtención de nuevas variedades, es la de lograr la integración

de un gen determinado, existente en cualquier organismo o incluso sintetizado en un tubo de ensayo, en el ADN de una especie determinada que, desde ese momento, lo integra en su patrimonio genético y lo transmite a su descendencia como cualquier otro y como si el mencionado gen hubiese pertenecido desde siempre a su patrimonio hereditario.

De esta manera nacen las *variedades modificadas genéticamente o transgénicas.*

Son muchas y muy diversas las posibilidades de aplicación de esta técnica en la Mejora Genética Vegetal, es decir, para la obtención de nuevas variedades. Sirvan como ejemplo las siguientes, con carácter general:

— Posibilidad de elaboración de mapas genéticos de las principales especies cultivadas, permitiendo conocer mejor el funcionamiento y regulación de los genes, así como la fisiología y mecanismos de respuesta de las plantas ante condiciones diversas, para conseguir una mayor eficacia en la obtención de nuevas variedades con características determinadas.
— Conocimiento básico de los modos de respuesta de las plantas a determinados estreses como: sequía, frío, calor, salinidad, etc.
— Incorporación de resistencia a enfermedades y plagas, evitando o paliando costosos y frecuentemente contaminantes tratamientos con productos fitosanitarios.
— Tolerancia a determinados herbicidas de amplio espectro y escaso poder residual, posibilitando tratamientos en postemergencia del cultivo, sólo en caso necesario y con menores cantidades de productos.
— Mejora de la calidad nutritiva de los productos agrícolas, incorporando vitaminas, complejos minerales, etc.
— Posibilidad de incorporar vacunas, vitaminas, nutrientes diversos, etc., en productos agrícolas.
— Obtención de variedades capaces de producir determinados biopolímeros, bien para la industria alimentaria o para la fabricación de envases y utensilios de plásticos biodegradables.
— Obtención de plantas androestériles, tanto para producir semilla híbrida, como para mejorar la eficacia en la producción de semillas de determinadas especies.
— Posibilidad de obtener plantas que puedan ser utilizadas para regenerar suelos contaminados (fitorremediación).

— Técnicas de silenciado de genes cuyos efectos se consideran negativos para determinados fines, o, por el contrario, activación de genes con efectos positivos.
— Obtención de plantas capaces de proporcionar biomasa para usos energéticos, o sustancias combustibles para la locomoción o para generación de energía limpia y renovable.

Como ejemplos más concretos en relación con lo anteriormente expuesto, y en los que actualmente se está trabajando con resultados prácticos palpables, a continuación se citan algunos:

— Variedades con diversas sustancias Bt (resistentes a insectos), en maíz, algodón, arroz, patata.
— Variedades resistentes al herbicida glifosato, de aplicación en posemergencia del cultivo y de las malas hierbas, de amplio espectro y muy escaso efecto residual en el suelo, en maíz, soja, remolacha azucarera y forrajera, trigo.
— Variedades con maduración retardada (mejor conservación poscosecha), tomate.

Y, en estado de desarrollo más incipiente, pueden citarse los siguientes programas de investigación:

— Altramuces como vacuna contra el asma.
— Prolongación de la vida de los plátanos.
— Mandioca libre de sustancias cianógenas.
— Arroz que produce insulina.
— Plásticos biodegradables con fibra de lino.
— Arroz enriquecido con carotenos, hierro y cinz.
— Levaduras para producir hidrocortisona.
— Plástico biológico producido a partir de maíz.
— Trigo tolerante a la salinidad.
— Trigo resistente al virus del amarilleo *(Barley yelow dwarf virus)*.
— Ricino libre del principio tóxico, ricina.
— Cebada resistente a roya negra.
— Patata dulce con vitamina A.
— Variedades de almorta que no producen latirismo.
— Arroz resistente al virus de la hoja blanca.
— Plantas que podrían producir la vacuna del sarampión, tabaco, arroz, lechuga.

— Algodón que produce aceite cardiosaludable (alto oleico y esteárico).
— Nueva generación de variedades de maíz Bt autroprotegidos contra taladro y plagas del suelo (gusanos grises).

Como puede observarse, son evidentes las enormes posibilidades de la ingeniería genética para resolver numerosos y diversos problemas, tanto en la producción agroalimentaria como en veterinaria, farmacia o medicina. Sin embargo, debido a la propia capacidad de esta tecnología, hay que tener siempre presente la posibilidad de que se produzcan efectos no deseables para la salud o el medio ambiente, si su utilización no se realiza dentro de límites estrictos de prudencia y control.

Conscientes de tal posibilidad, los propios científicos tomaron la iniciativa desde un primer momento —en los años 1970— para analizar en profundidad los posibles riesgos que esta tecnología podría provocar si se hace un uso inadecuado de ella.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) ha sido pionera en el establecimiento o determinación de medidas sobre la seguridad en el uso de estos nuevos productos. Así, en el año 1986 se reunió un grupo de expertos de todo el mundo, que elaboraron el documento: «Consideraciones de seguridad del ADN recombinante», que ha servido de base para el posterior desarrollo de la regulación sobre esta materia en los diferentes países.

Como se ha podido comprobar tras la intervención de la Dra. Fresno, en la Unión Europea disponemos de una completa y compleja normativa legal que regula exhaustivamente todo lo relacionado con los organismos modificados genéticamente, sobre la base del principio de precaución, estudiando caso por caso y realizando la introducción de estos productos paso a paso.

Por tanto, puede afirmarse que el sistema de evaluación de los riesgos potenciales para la salud o el medio ambiente, con la obligatoriedad de realizar planes de seguimiento y las normas de etiquetado y trazabilidad, junto a la transparencia del procedimiento de autorización, contemplados en la normativa legal vigente de la Unión Europea, constituyen unos logros sin precedentes en el ámbito de la seguridad agroalimentaria.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Basándonos en las conclusiones adoptadas en la Jornada de Estudio, celebrado el día 25 de septiembre de 2002, sobre «La Biotecnología Vegetal en el futuro de la Agricultura y la Alimentación», organizada por *foro agrario* puede exponerse lo siguiente:

— La misión fundamental de la agricultura ha sido, y seguirá siendo, la producción de alimentos y materias primas para satisfacer las necesidades de una población creciente y cada vez más exigente.

— Dicha misión debe desarrollarse conservando los recursos naturales, respetando el medio ambiente y elevando al máximo la seguridad alimentaria.

— Gracias a la continua labor de selección que el hombre ha ejercido sobre plantas y animales, disponemos de gran cantidad y diversidad de alimentos y materias primas, que adecuadamente distribuidos podrían satisfacer la inmensa mayoría de las necesidades.

— El ritmo de crecimiento de la población, las legítimas aspiraciones de mejora de la calidad de vida y la limitación física de tierras de cultivo y del agua, demandan una mayor eficacia productiva.

— Las nuevas tecnologías biológicas, al igual que en otras actividades o disciplinas, pueden proporcionar logros altamente beneficiosos para la actividad agroalimentaria, especialmente en el campo de la mejora genética, como un instrumento adicional de gran relevancia y con posibles efectos sinérgicos muy importantes.

— Las especiales características de estas tecnologías requieren para su utilización la aplicación del principio de precaución mediante una adecuada evaluación de riesgos potenciales para la salud o el medio ambiente, estudiando caso por caso, y procediendo a su introducción práctica paso a paso.

— La liberación al medio ambiente de los productos modificados genéticamente debe realizarse siguiendo un complejo procedimiento de autorización, según los principios antes expuestos, basados en criterios científicos y técnicos suficientemente contrastados.

— Se debe facilitar la capacidad de elección del consumidor proporcionando la adecuada información mediante el etiquetado y otros medios.

— Asimismo, debe facilitarse la labor de los órganos de control mediante un adecuado sistema de trazabilidad.

— La implantación de la Biotecnología Vegetal en la agricultura y la alimentación deberá hacerse en un marco equilibrado en el que se tengan en cuenta componentes éticos, sociales y económicos.

Puede concluirse que la Biotecnología, y dentro de ella la Ingeniería Genética, supone una aportación muy beneficiosa para el desarrollo de diversas disciplinas, y especialmente en la agricultura y la alimentación que, como en cualquier otra tecnología:

— Dependerá del uso que se haga de ella, la bondad o no de sus resultados. En sí misma, no es buena ni mala.
— Se requiere una evaluación científica de los riesgos potenciales de su utilización, según los principios citados: de precaución, caso a caso y paso por paso.
— Unida al resto de «técnicas tradicionales», supondrá un avance importante y beneficioso, con evidentes efectos sinérgicos para cualquiera de las ramas de aplicación próximas.
— El adecuado desarrollo de sus productos, permitirá seguir avanzando en los logros de la tecnología, incluso en disciplinas no directamente relacionadas, ampliándose el espectro de posibles beneficiarios.
— Por tratarse de una tecnología de indudable incidencia económica, debe implantarse teniendo en cuenta, además, componentes éticos y sociales.
— Asimismo, al ser una tecnología novedosa, debe realizarse una intensa y eficaz labor formativa e informativa, así como facilitar la capacidad de elección de los consumidores, mediante métodos identificativos adecuados de los productos, y permitir un sencillo y eficaz sistema de control mediante un adecuado método de trazabilidad.

Por tanto, para finalizar, puede concluirse que, siempre que se apliquen los principios antes expuestos (precaución, estudiar caso por caso y seguir un procedimiento de autorización, paso a paso), se garantice la seguridad para la salud y el medio ambiente, mediante una adecuada evaluación de los riesgos potenciales, complementada por planes de seguimiento bien diseñados y se realice una aplicación eficaz de la normativa vigente, los productos modificados genéticamente —los transgénicos— aportarán muchas e importantes soluciones para las necesidades actuales

y futuras de la sociedad, como cualquier otro avance tecnológico bien gestionado.

La defensa o el ataque genérico e indiscriminado de los productos derivados de la moderna biotecnología, sin un análisis profundo de cada caso y circunstancia, constituye un alarde de irresponsabilidad, en aras de disimulados intereses concretos (políticos, económicos,...), por lo que siempre hay que desconfiar de ese tipo de manifestaciones.

Por último, cabe destacar que, desde hace unos ocho años, se están cultivando variedades modificadas genéticamente de varias especies, fundamentalmente de maíz y algodón autoprotegidas contra insectos o de soja resistente al herbicida glifosato, cuyas modificaciones han sido aprobadas, tras un completo procedimiento de evaluación de riesgos, en numerosos países como: Estados Unidos, Argentina, China, Brasil, India, Canadá, España, etc., en una extensión que actualmente supera los sesenta millones de hectáreas, sin que hasta el momento se haya detectado científicamente ningún problema para la salud ni el medio ambiente, ni comprobado desviaciones relevantes del comportamiento de tales productos, respecto a lo previsto en las evaluaciones realizadas en su día durante los procedimientos de autorización.

BIBLIOGRAFÍA

(Comunicación de Martín Fdez. de Gorostiza en el Curso: Agricultura, Medio Ambiente y Sociedad. El Escorial, 2003)

CUBERO SALMERÓN, J. I., *Introducción a la Mejora Genética Vegetal,* Ediciones Mundi-Prensa, 1999.

FERNÁNDEZ DE GOROSTIZA YSBERT, M., *Inscripción de variedades modificadas genéticamente en el Registro de Variedades Comerciales de Plantas,* 7.° Symposium Nacional de Sanidad Vegetal, Sevilla, noviembre de 2000.

FERNÁNDEZ DE GOROSTIZA YSBERT, M., *Legislación de la Unión Europea sobre variedades vegetales,* I Curso Iberoamericano de Capacitación en Bioseguridad, Cartagena de Indias (Colombia), M.° de Medio Ambiente, junio de 2001.

FORO AGRARIO, *La biotecnología vegetal en el futuro de la agricultura y la alimentación,* Conferencias magistrales, ponencias, comunicaciones e intervenciones en los debates de la Jornada de Estudio organizada por FORO AGRARIO el 25 de septiembre de 2002, Ediciones Mundi-Prensa.

GARCÍA OLMEDO, F., MARÍN PALMA, E. y SANZ-MAGALLÓN, G., *La agricultura española ante los retos de la biotecnología,* Instituto de Estudios Económicos, Madrid, 2001.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOTECNOLOGÍA, Varios autores, *La biotecnología aplicada a la agricultura,* Eumedia, 2000.

CULTIVOS TRANSGÉNICOS: ASPECTOS ECOLÓGICOS Y ESTRATÉGICOS

EDUARDO DE MIGUEL BEASCOECHEA
Director Gerente
Fundación Global Nature

1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería genética, como parte de la revolución biotecnológica habida en la última mitad del siglo XX, se presenta como una tecnología que abre un abanico inmenso de posibilidades insospechadas. Es el sector agropecuario donde mayor incidencia económica tienen en este momento sus aplicaciones, extendiéndose ya en unos 60 millones de hectáreas la superficie cultivada con variedades agrícolas modificadas genéticamente. La utilización de estas técnicas para la obtención de variedades más productivas, más resistentes a determinadas condiciones ambientales, a plagas o a ciertos productos agroquímicos, también ha despertado un gran recelo en una parte del sector consumidor. La Unión Europea ha liderado esta postura de precaución frente a ciertas incógnitas, ya sean de tipo sanitario como ecológico, aunque finalmente haya capitulado ante el empuje de un sector productivo de una enorme fuerza económica.

En un principio, la manipulación genética en el sector agrario ha ido sustituyendo en muchos casos los métodos de selección clásicos, basados a menudo en metodologías de cruces al azar, lo que implicaba una cierta falta de control del proceso, pero, a la vez, una seguridad ambiental mayor, dado que la adaptación a los ecosistemas y, en general, a las condiciones del medio ambiente eran, y son todavía, condiciones básicas del proceso.

No se puede afirmar, como aseguran muchos científicos totalmente partidarios de la aplicación de la biotecnología en el sector agropecuario, que la utilización de la ciencia transgénica simplemente acelera el proceso tradicional de selección que nuestros antepasados han realizado durante siglos sobre las variedades de fauna y flora doméstica. Los métodos convencionales mezclan y seleccionan alelos (formas diferentes del mismo gen), pero no introducen genes exóticos entre especies diferentes.

Hoy en día no hablamos sólo de selección, sino de auténtica creación de nuevos organismos, y las aplicaciones de la ingeniería genética abar-

can los campos sanitario, energético, agrícola, industrial o ecológico. Parece claro que, como tecnología en su conjunto, ha nacido para quedarse y desarrollarse a un ritmo vertiginoso, pero la sociedad no puede cegarse ante la velocidad de los descubrimientos y la supuesta bondad de todas sus aplicaciones. Debe valorarse la efectividad de cada aplicación concreta y su utilidad, y debe exigirse la aplicación del principio de precaución, ya que nos encontramos ante una ciencia todavía inmadura que no ha resuelto muchos efectos secundarios.

2. EL MITO DE LA REDUCCIÓN DEL USO DE AGROQUÍMICOS

Prácticamente el 100% de los cultivos modificados genéticamente se diseñan para ser resistentes a herbicidas o para producir sus propios plaguicidas (toxina Bt, por ejemplo). Uno de los argumentos más utilizados por el sector defensor de esta tecnología, en concreto el especializado en la creación de varidades agrícolas modificadas genéticamente, es el que la liberación de estos productos reduce el uso de productos agroquímicos tóxicos.

Curiosamente, esta idea significaría que las grandes compañias multinacionales agroquímicas, que son las mismas que han diseñado estas semillas transgénicas, buscan disminuir los ingresos fantásticos que obtienen con la venta de sus productos químicos. Parece evidente que la inversión no va dirigida a disminuir el consumo drástico de fitosanitarios, sino a que el agricultor utilice el producto fabricado por la misma casa que ha creado la variedad resistente al mismo, como es el caso del herbicida glifosato y las variedades resistentes al mismo.

Otro aspecto sería el de la mayor o menor peligrosidad de estos compuestos frente a los herbicidas y otros productos fitosanitarios utilizados convencionalmente. Es cierto que algunos de los compuestos para los que se seleccionan ciertas variedades agrícolas resistentes presentan una peligrosidad ambiental y sanitaria mucho menor que la mayor parte de los productos fitosanitarios que se utilizan en las plantaciones convencionales. Sin embargo, tampoco se trata de compuestos completamente inocuos. Tal es el caso del glifosato, herbicida para el que se han desarrollado variedades agrícolas resistentes, y que se ha asociado a riesgos de aborto, nacimientos prematuros y reducción de fertilidad. El bromoxinil está clasificado como potencialmente cancerí-

geno, e incluso algunas compañías están desarrollando cultivos que toleran herbicidas más tóxicos y persistentes, como el 2,4-D.

Los datos demuestran que tanto los cultivos insecticidas transgénicos que producen la toxina Bt, procedente de una bacteria del suelo (*Bacillus thuringiensis*), o bien los cultivos diseñados paras ser tolerantes a herbicidas, con frecuencia requieren el uso de plaguicidas adicionales a la toxina que producen o consumen la misma cantidad o mayor de herbicida.

El mercado de plaguicidas en EE.UU. tuvo una tasa de crecimiento del 7,9% al año, entre 1991 y 2001, cuando es éste uno de los países donde más ha crecido la utilización de variedades transgénicas.

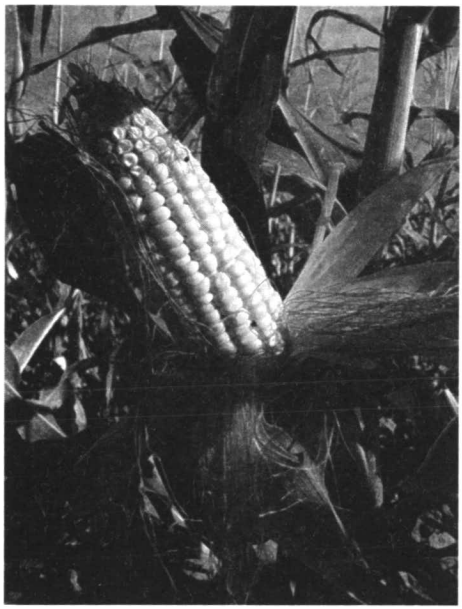
Si nos centramos en el uso de herbicidas, los cultivos modificados genéticamente para ser resistentes a determinados compuestos de este tipo tienden a fomentar su uso exagerado, ya que no se ven dañados por ellos. Existen ya en el mercado numerosos tipos de cultivos diseñados para ser tolerantes a herbicidas, como alfalfa, arroz, colza, algodón, maíz, avena, petunia, patatas, remolacha, cañas de azúcar, girasol, tabaco, tomate, trigo, etc.

La soja tolerante a herbicidas supone cerca del 59% del cultivo mundial de transgénicos. En los Estados Unidos de Norteamérica, y según datos de 1998, el uso total de herbicidas para soja RR (resistente al Round Up, glifosato) era un 30% mayor que para las convencionales en 6 Estados, un 10% en 3 Estados, y modestamente menor en 5 Estados. Sólo su consumo fue significativamente menor en Michigan, donde se cultiva sólo el 3% del total de EE.UU.

Entre 1999 y 2000, la soja cultivada en el Estado de Rio Grande do Sul (Brasil) era ya transgénica en su mayoría, pero ha presentado un incremento en el consumo de herbicidas por unidad de superficie del 47,6%, mientras que decreció en la mayoría del resto de Estados. En 1999, la soja de este Estado ocupaba el quinto lugar en consumo de herbicidas por unidad de superficie; en 2002, pasó a ser el tercero. Entre 1991 y 2001, las ventas internas de herbicidas (incluido el glifosato utilizado en la soja RR) creció un 7,2% al año, siendo responsable de la mitad de las ventas de productos plaguicidas en 2001.

También es significativo el caso de las plantas transgénicas insecticidas que producen la toxina Bt, procedente de la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*. El Bt se ha utilizado de forma segura durante años por aspersión para uso insecticida. Se ha ensayado en maíz y algodón con éxito y se mantienen pruebas en patata, arroz, soja, tomates y nueces. El

maíz Bt supone un 18% de los cultivos modificados genéticamente en todo el mundo.



Mazorca de maíz transgénico
Foto: Fernando Jubete

También en este caso, con frecuencia se requiere el uso de plaguicidas adicionales a la toxina que producen. Así, prácticamente el 30% del maíz Bt sembrado en 1999 en EE.UU. utilizó el mismo volumen de plaguicida que antes. En el caso del algodón Bt., que supone un 7% del total mundial de cultivos trangénicos, sí que parece haber una reducción constatable en el uso de plaguicidas. Aun así, es necesario probar todavía la resistencia que se puede crear en los insectos, con posibles efectos posteriores sobre el mayor uso de insecticidas. El algodón Bt no produce dosis altas de toxina para ciertas plagas, como el gusano del copo de algodón, lo que implica la obligatoriedad del tratamiento con insecticida.

Existe también el riesgo de que la aplicación de esta tecnología a la silvicultura, como es el uso de árboles tolerantes a herbicidas, incremente a su vez el uso de herbicidas peligrosos en silvicultura, sector donde la utilización de fitosanitarios de este tipo es todavía reducida.

Como conclusión, y en términos muy generales, es importamnte analizar que la expansión de los cultivos transgénicos no implica necesaria-

mente un uso menor o más limitado de productos agroquímicos. Hay que añadir que los cultivos modificados genéticamente conllevan un estilo industrial de agricultura, que provoca una mayor vulnerabilidad de los cultivos frente a plagas, perdiendo la protección y adaptación conseguida mediante la diversidad genética desarrollada durante miles de años de selección. La simplificación varietal induce una grave vulnerabilidad frente a plagas y condiciones diversas de cultivo, favoreciendo a la larga un mayor consumo de *inputs*.

3. LA CREACIÓN DE RESISTENCIAS

Las mismas multinacionales creadoras de variedades modificadas han admitido ya que una exposición continuada a cultivos insecticidas podrá provocar en pocos años resistencia en insectos, lo que obligará a la búsqueda de nuevos tratamientos. Monsanto y Novartis han admitido, en una solicitud de patente y en una publicación en New Scientist respectivamente, que el control de plagas por cultivos transgénicos no es deseable a largo plazo al causar resistencias y problemas en el campo.

También se han dado ya casos de plantas resistentes a herbicidas que brotan como malas hierbas después de una rotación en otro cultivo, requiriendo tratamientos más potentes y se han identificado varias especies de malas hierbas que se han vuelto resistentes al glifosato.

Se calcula que más de 650 especies de insectos, hongos y malas hierbas se han hecho resistentes a muchos de los productos fitosanitarios que se emplean actualmente de forma convencional (Lagunes-Tejada, 1991) Los científicos concuerdan que una exposición continuada a cultivos Bt podrá provocar en pocos años resistencia en insectos, que tampoco serán ya vulnerables a pulverizaciones directas con la toxina Bt. En el caso de una planta que lleve incorporada la toxina, los insectos se someten a la acción de la misma de forma continua, no cuando la plaga sobrepasa el umbral económico de tratamiento. Por ejemplo, la plaga del barrenador europeo en maíz es un problema sólo cada cinco años, que era cuando se trataba con insecticidas. Ahora la población del barrenador estará sometida a la acción continua de la toxina, con la evidente mayor probabilidad de aparición de individuos resistentes.

Con objeto de limitar la posible generación de resistencias, la EPA *(Environmental Protection Agency)* de Estados Unidos ha elaborado un

programa para el cultivo de maíz Bt, obligando a plantar un 20% de maíz convencional a 0,5 millas del cultivo o en franjas en el mismo campo para retardar la aparición de las mismas.

En el caso de las plantas modificadas para ser resistentes a determinados herbicidas, ocurre que pueden brotar como malas hierbas después de una rotación en otro cultivo, requiriendo tratamientos más potentes. En Australia se han destruido 50 ha de altramuz y 30 ha de amapola debido al rebrote de canola transgénica resistente a los herbicidas, y sembrada previamente en el mismo sitio (2002).

También las malas hierbas podrían adquirir por vía de polinización la resistencia a herbicidas, necesitándose entonces herbicidas más potentes. De ahí el peligro de cultivar variedades transgénicas junto a malas hierbas emparentadas (*Sorghum bicolor* junto a sorgo, *Raphanus raphanistrum* x *Raphanuis sativus*, etc.)

También se han identificado varias especies de malas hierbas que se han vuelto resistentes al glifosato, atribuido al alto volumen el herbicida utilizado en los cultivos transgénicos. Se han identificado poblaciones resistentes en *rye grass* anual, *quackgrass,* especies de *Cirsium*, etc.

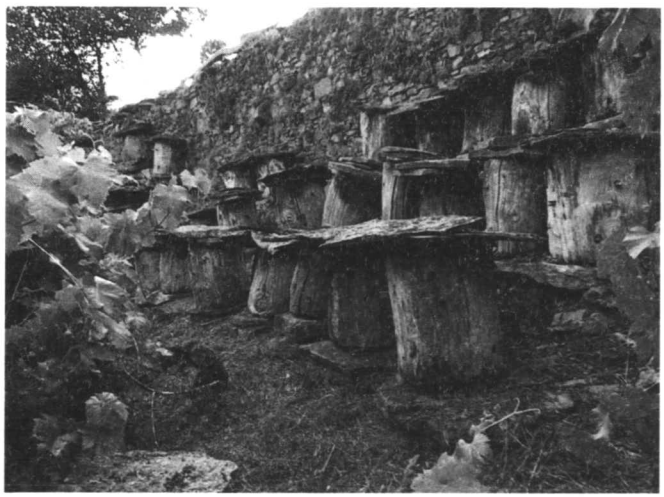
4. DAÑOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y SOBRE ESPECIES NO DAÑINAS DE FAUNA Y FLORA

Ya se ha comentado anteriormente que los insecticidas y herbicidas más utilizados en cultivos modificados genéticamente no son completamente inocuos para la salud. Sin embargo, y siendo realistas, en comparación con el uso actual de productos fitosanitarios en los cultivos no modificados e incluso en los llamados tradicionales, el problema no es ni mucho menos mayor.

Sí que existe un riesgo y un miedo latente de cara a los posibles efectos sobre la salud humana que todavía no está lo suficientemente estudiado y que exigiría la aplicación estricta del principio de precaución, y es el que se relaciona con las técnicas de introducción del material genético en otro organismo. Los vectores más comunes para introducir este material son virus, plásmidos y elementos genéticos móviles (trasposones). Algunos de estos elementos son causantes de enfermedades, incluso de tumores y otras enfermedades en animales y plantas, y están diseñados además para superar la barrera entre especies.

La teconología del ADN recombinante permite combinar material genético entre especies que nunca podrían intercambiar su material de forma natural. Así, un vector utilizado en peces tiene estructura de un virus que causa leucemia en ratones, pero podría infectar células de muchos mamíferos. Tiene partes del virus *Rous sarcoma*, causante de sarcomas en pollos, y del virus vesicular *Stomatitis*, causante de lesiones orales en vacuno, equino, porcino y seres humanos. En el pasado evolutivo ha sido rara la transferencia horizontal de genes entre plantas y animales pluricelulares. Ahora es más factible porque los vectores están construidos para infectar a gran variedad de células huésped.

Los agentes patógenos se vuelven a menudo resistentes e intercambian y recombinan genes virulentos por transferencia horizontal. Se ha demostrado la existencia de transferencia horizontal en bacterias del medio marino, agua potable y suelo, y de la patata a un agente patógeno bacteriano, y entre plantas transgénicas y hongos del suelo.



Muchos insectos beneficiosos pueden verse afectados por la utilización de cultivos transgénicos, e incluso ser vía de polinización, cruzando variedades tradicionales o silvestres con otras modificadas.
Colmenar tradicional en Asturias.
Foto: Eduardo de Miguel

Algunos de los genes transferidos presentan, y sólo como ejemplo, resistencia a los antibióticos, lo que puede generar resistencia a los mismos, tal puede ser el caso de tomates transgénicos con resistencia a la canamicina utilizada, por ejemplo, contra la tuberculosis, enfermedad en aumento y serio problema ya de salud pública. Algunos vectores portadores de resitencia a antibióticos no son destruidos totalmente por las enzimas digestivas y son asimilados por bacterias intestinales, que sirven de depósito de resistencia a los antibióticos para las bacterias patógenas invasoras.

Se puede citar un ejemplo habitual, un estudio en Alemania Oriental, donde en 1982 se administró estreptomicina a cerdos. En 1983, bacterias intestinales de algunos cerdos contenían plásmidos resistentes. De allí la resistencia pasó a las bacterias intestinales de agricultores y sus familias en 1984, así como a la población en general. En 1993 la resistencia seguía siendo elevada. Es decir, las poblaciones microbianas son depósitos de resistencia para las bacteias patógenas invasoras.

Existe un claro peligro en la transferencia horizontal de genes entre especies distintas y en su posible recombinación para crear nuevas bacterias patógenas o virus virulentos. Así, un Baculovirus, específico en células de insectos, puede ser aceptado por células de mamíferos e incluso transportado a su núcleo. También se ha demostrado cómo plásmidos de *E. Coli* portadores del genoma Simian virus (SV40) fueron absorbidos por células exponiendo el cultivo de las mismas a suspensión bacteriana. También se ha citado el caso de la leche producida por vacas sometidas a la hormona del crecimiento generada por ingeniería genética y que contiene un factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1), la cual protege a las células cancerígenas y acelera su crecimiento (George y Tritsch, 1995)

Cabe citar aquí también el potencial riesgo alergénico de incluir nuevas proteínas en producciones que antes carecían de ellas.

También los cultivos transgénicos, especialmente los que incorporan toxinas insecticidas, como es el caso de los cultivos Bt, pueden tener efectos sobre insectos no perseguidos, e incluso benéficos. Se han citado habitualmente varios ejemplos, como es el caso del insecto *Chrysoperla carnea*, que se alimenta de plagas agrícolas y que se puede ver afectada por el consumo de insectos que han ingerido maíz Bt. También se pueden ver afectadas especies beneficiosas como la habitual mariquita, eliminando así los mecanismos naturales que contienen a ciertas plagas. En Escocia, se han desarrollado estudios que sugieren que los áfidos secuestran la to-

xina del cultivo Bt y la transfieren a sus predadores (coccinélidos), alterando su reproducción y longevidad.

En 1999, la revista *Nature* publicó un estudio donde se constataba una tasa de mortalidad del 44% en las larvas de mariposa Monarca, al alimentarse de una planta cubierta de polen de maíz Bt. Las supervivientes tenían un desarrollo anormal.

De forma indirecta, la reducción drástica de todo tipo de malas hierbas en cultivos transgénicos resistentes a herbicidas, afecta también a la supervivencia de las especies de insectos o aves que en ellas se alimentan o refugian.

También las toxinas Bt se pueden incroporar al suelo con el material vegetativo en descomposición, persistiendo entre 2 y 3 meses ligadas a partículas de arcilla, y pueden afectar a organismos del suelo y a invertebrados acuáticos.



Programa de recuperación de variedades agrícolas de la Fundación Global Nature en la finca «Rambla de la Galera», Lorca (Murcia).
Foto: Eduardo de Miguel

5. CONTAMINACIÓN GENÉTICA

La ciencia tampoco ha podido asegurar hasta la fecha la no liberación indiscriminada de organismos modificados genéticamente. Son ya numerosos los casos de escape de material transgénico con efectos ecológicos y económicos adeversos.

Sólo como ejemplos, se pueden citar casos de contaminación de plantaciones de maíz convencional con polen proveniente de otras modificadas. En noviembre de 2002, las autoridades de Estados Unidos ordenaron la incineración 500.000 *bushels* de maíz destinado a consumo humano contaminado con un maíz modificado para producir una vacuna contra la diarrea en cerdos (un *bushel* equivale a 35,24 litros). Cultivos de este maíz también tuvieron que ser destruidos para evitar la contaminación por polinización en otros adyacentes no modificados. La siembra de este tipo de maíz ha sido prohibida en nueve Estados de los Estados Unidos.

También se han iniciado diversas acciones legales contra compañías productoras del maíz Starlink, un tipo de maíz Bt, prohibido para consumo humano y sólo autorizado como forraje. Este maíz modificado ha llegado a entrar en la cadena alimentaria (casos citados en Japón, Nueva Zelanda y EE.UU.). De hecho, se han descubierto más de 300 productos contaminados con el maíz Starlink.

Aunque la normativa norteamericana exige la creación de franjas de seguridad alrededor de este tipo de cultivos (660 pies de ancho), el polen del maíz Starlink ha contaminado más allá de estas franjas. La empresa Aventis calculó que en 2000 se habían cosechado 50 millones de *bushels* de maíz sembrado con semilla Starlink, y que existían otros 20 millones contaminados más en campos adyacentes. En marzo de 2001 Aventis declaró que había 430 millones de *bushels* en depósito en todo EE.UU. que registraban alguna presencia de maíz Starlink. También se destruyeron 332.000 unidades de semillas contaminadas (una unidad equivale a 80.000 semillas)

Fuera de Estados Unidos también hay evidencias de contaminación transgénica en maíz, como es el caso de maíz nativo contaminado en la región de Oaxaca (México).

Pero otros cultivos también han sido objeto de contaminación por variedades modificadas genéticamente. En Indonesia (Sulawesi Sur) se han citado casos de contaminación de cultivos de algodón no transgénico por otros modificados. Lo que es más subrealista es el hecho de que la empresa Monsanto pueda perseguir legalmente a los agricultores contaminados por plantar algodón modificado.

Existen también datos de contaminación de soja convencional en Chile con soja transgénica, o de introducción accidental de canola transgénica con genes de resistencia a los antibióticos neomicina y kanamicina por la firma Aventis, pudiendo tener que enfrentarse a acciones lega-

les. El laboratorio alemán GeneScan ha encontrado material transgénico en miel de Gran Bretaña, a 3 km de distancia de cultivos de canola modificada. También la empresa Pioneer Hi-Bred International y Dow AgroSciences han pagado multas de 9.900 y 8.800 dólares respectivamente por contaminación de cultivos en Hawaii.

Entre los agricultores ecológicos europeos o aquellos productores de denominaciones de calidad o de origen basadas en variedades locales de prestigio, son ya muchas las voces que se alzan en protesta por este tipo de cultivos, ya que consideran difícil poder mantener el etiquetado de sus producciones por causa de posibles contaminaciones involuntarias de las mismas con genes modificados.

6. DEPENDENCIA ECONÓMICA Y ESTRATÉGICA

Un pequeño grupo de grandes empresas multinacionales son propietarias de las semillas transgénicas, y también controlan los insumos químicos e incluso la comercialización de los productos. Los contratos transgénicos implican una dependencia total de los agricultores, y no ofrecen garantías en caso de fallo en rendimientos o de provocar problemas medioambientales.

SEMILLAS TRANSGÉNICAS: EMPRESAS DOMINANTES EN EL MUNDO - 1999

Empresa	% de área plantada
Monsanto	80%
Aventis (AgrEvo/R.Poulenc) Baye	7%
Syngenta (Novartis/AstraZeneca)	5%
BASF (com Cyanamid)	5%
DuPont (com Pioneer)	3%

Fuente: RAFI Genotypes, 12 diciembre 2000.

Los contratos que estas empresas obligan a firmar a los agricultores que compran su semilla incluyen cláusulas como la prohibición de revender la semilla, de utilizarla para más de una cosecha, o del uso de otro herbicida que no sea el recomendado para la variedad. Además, se

exige el acceso a las tierras de cultivo por parte de los inspectores de la compañía incluso en años posteriores a la cosecha.

Se puede llegar a exigir la indeminzación de hasta 100 veces el valor de la semilla en caso de incumplimiento de contrato, pero no se dan garantías en caso de fallo en rendimientos o por no actuar como se promete. Surge así la duda, por ejemplo, sobre quién debiera pagar indemnizaciones por ataques de plagas resistentes en campos adyacentes a los que utilizan cultivos transgénicos o por contaminación con genes modificados.

La biotecnología puede ser una herramienta muy eficaz para la resolución de ciertos problemas en los países menos desarrollados (nuevas vacunas y tratamientos médicos entre otros usos). Sin embargo, su enfoque casi exlusivo hacia la modificación genética de cultivos está ocasionando el que se debiliten las exportaciones del Tercer Mundo y la soberanía ecológica. Así, y sólo como ejemplo, la fructosa producida por técnicas biotecnológicas acapara ya el 10% del mercado mundial, 70.000 agricultores productores de vainilla de Madagascar pueden verse afectados por la aparición de vainilla producida en laboratorio, y la plantación de palmas aceiteras modificadas por Unilever puede aumentar la producción de aceite de palma, con consecuencias impredecibles para agricultores que producen aceite de cacahuete en Senegal o de coco en Filipinas.

Lo más injusto es que, paralelamente, las empresas se apropian de genes y germoplasma obtenido por cientos de generaciones de agricultores mediante una cuidadosa selección. La biodiversidad se ve como una materia prima sin coste alguno para estas multinacionales. Se acelera así la erosión genética y se rompe la complejidad biológica que condiciona la sostenibilidad de los sistemas agrarios tradicionales. Uno de los ejemplos de apropiación de genes es el caso del plaguicida natural generado por el árbol neem en la India. La empresa W.R. Grace ha patentado un proceso por el que produce este mismo plaguicida, y ahora sólo esta multinacional se podrá lucrar de su uso. Otro caso similar es el de *P. Brazzeana* de Gabón, utilizada durante milenios como edulcorante por contener una proteína 2.000 veces más dulce que el azúcar.

Los productos transgénicos, tal y como están diseñados actualmente, no pueden ser la solución contra el hambre, cuando las causas del hambre no son ya meramente tecnológicas, sino la pobreza, la deuda o la falta de infraestructuras. El mundo produce más calorías en grano por habitante y día (no se incluyen hortalizas, frutas, pesca o caza) que las que el ser humano necesita. La India exporta anualmente arroz y trigo por un

valor de 1.800 millones de euros. Europa multa a sus agricultores por exceso de producción, y miles de hectáreas de pastos o cultivos marginales se abandonan. Por otra parte, y como ejemplo, la ganadería intensiva holandesa necesita producir piensos compuestos en un territorio 2,5 veces su superficie agraria útil, lógicamente fuera de sus fronteras

7. ¿QUÉ CABIDA TIENEN LAS PRODUCCIONES TRANSGÉNICAS EN EL MARCO DE LA POLÍTICA AGRARIA COMÚN DE LA UE?

Los sectores productores y favorables a los cultivos transgénicos vienen presionando durante los últimos años a a Unión Europea para que libere definitivamente el cultivo de estos productos, avisando que, de lo contrario, estará aislada de un proceso que se propaga rápidamente por todo el mundo, perdiendo el tren tecnológico que implican estas producciones.

Hasta la fecha, el 99% del área plantada con cultivos transgénicos está concentrada en Estados Unidos, Canadá, Argentina y China. Curiosamente, este último país reserva parte de su territorio libre de organismos modificados para poder exportar a la Unión Europea producciones libres de los mismos.

Tras el escándalo de la contaminación por maíz Starlink, Japón ha disminuido sus importaciones de maíz estadounidense en un 50%, dándose casos similares en otros países. Las ventas de maíz a la UE desde EE.UU. han sido sustituidas por maíz, normalmente no transgénico, de Brasil, China y Argentina. El consumidor europeo, por otra parte, rechaza en su mayoría la producción modificada genéticamente, y es cada vez mayor la exigencia de controles y la demanda de una alimentación de calidad, donde prime la seguridad higiénico-sanitaria y las producciones diferenciadas (denominaciones de origen, de calidad, específicas, etc.)

Las últimas reformas de la Política Agraria Común se asientan sobre los principios rectores de seguridad alimentaria, calidad, conservación del medio ambiente y desarrollo rural. Las obligaciones medioambientales serán cada vez más estrictas. El desacoplamiento parcial propuesto en la última reforma de 2003 para las ayudas que reciben los agricultores, sin otro tipo de compromiso, promoverá la intensificación de algunos cultivos y, por otro lado, puede fomentar el abandono del territorio por explotaciones ineficientes y de baja productividad, que en muchas

ÁREA CULTIVADA CON VARIEDADES TRANSGÉNICAS

País	1997	1998	1999	2000	2001	2002
EE.UU.	8,1	20,5	28,7	30,3	35,7	39,0
Argentina	1,4	4,3	6,7	10,0	11,8	13,5
Canadá	1,3	2,8	4,0	3,0	3,2	3,5
China	–		<0,1	0,3	0,5	1,5
% del Total	98,2	99,3	99,5	99,1	99,2	99,0
Otros:						
Sudáfrica	0,0	<0,1	0,1	>0,1	0,2	0,3
Australia	0,1	0,1	0,1	>0,1	0,2	0,1
Alemania	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Bulgaria	0,0	0,0	0,0	<0,1	<0,1	<0,1
España	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
India				0,0	0,0	<0,1
México	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Rumanía	0,0	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Uruguay	0,0	0,0	0,0	<0,1	<0,1	<0,1
Francia	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0	0,0
Portugal	<0,1	<0,1	<0,1	0,0	0,0	0,0

Área cultivada en millones de hectáreas.

ocasiones ocupan territorios de alta calidad ecológica. Las soluciones al campo europeo no son, por tanto, los cultivos transgénicos, sino rentabilizar unas producciones y unos espacios asociados singulares que serán los que cada vez contarán con más ayudas.

Europa no podrá jamás competir en cantidad y precio con terceros países aun asumiendo los cultivos transgénicos. La baza europea es la diversidad agrícola, la seguridad alimentaria y los alimentos de calidad. La Unión Europea no puede basar una vez más sus producciones intensivas en cultivos o en producciones ganaderas cuyas patentes no podamos controlar. Por otra parte, Europa debe planificar urgentemente el futuro del paisaje rural. La superproducción de leche o los cultivos con altísimos rendimientos requieren de la utilización de piensos concentrados importados (soja y maíz principalmente) o muy altos niveles de fertilizantes. Sin embargo, paralelamente se pierde biodiversidad agrícola, ganadera y silvestre, así como millones de hectáreas de pastos y otros ecosistemas, de baja productividad, pero de alto valor ambiental y estratégico.



La ganadería extensiva, en base a razas autóctonas, conserva miles de hectáreas de monte y pastos de altísimo valor ambiental y proporciona alimentos sanos y de calidad diferenciados.
Merinas negras en una dehesa extremeña.
Foto: Eduardo de Miguel

En definitiva, la aplicación de la tecnología transgénica al sector agrario presenta todavía un cúmulo de riesgos e incertidumbres que no compensan, por el momento, los beneficios obtenidos. Parece claro que el mantenimiento estricto del principio de precaución debe de ir acompañado de una idea clara de que el futuro de la agricultura pasa por la modernización tecnológica de producciones de calidad, diferenciadas y seguras, compatibles con la conservación de los recursos naturales en el marco de un auténtico desarrollo integral sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

ALTIERI, MIGUEL, 1999, *Riesgos Ambientales de los Cultivos Transgénicos,* Universidad de Berkley, California.

GROOME, HELEN, 1999, *Investigación Agropecuaria y Agricultura Sostenible.*

HO MAE-WAN; MEYER, HARTMUT; CUMMINS JOE, 1998, «El fraude de la biotecnología», *Revista Gaia,* n.º 14.

Institute for Agriculture and Trade Policy, 1996. Intellectual Property Rights.

RISSLER, J.; MELLON, M., 1993, «Perils Amidst the Promise. Ecological Risks of Transgenic Crops in a Global Market», *Ingeniería Genética, Revista Gaia,* Isabel Bermejo, n.º 11.

TAMAMES, RAMÓN, 2003, *Los transgénicos, conózcalos a fondo.*

VARIOS AUTORES, 2003. http://www.biodiversidadla.org.

VARIOS AUTORES, 2003. Fundación Sociedades Sustentables. Boletín de Actualidad sobre transgénicos.

ADOPCIÓN DE INNOVACIONES AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL. VARIABLES PERSONALES QUE CONDICIONAN EL COMPORTAMIENTO INNOVADOR DEL AGRICULTOR

MARÍA JESÚS MARRÓN GAITE
Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de renovación o cambio en los usos del suelo agrario están condicionados por el grado de aceptación que el agricultor tiene de aquellas innovaciones técnicas que conducen a la mejora de los rendimientos en la explotación agraria de la tierra; es decir, por su capacidad innovadora. Ahora bien, la adopción de novedades implica la toma de decisiones a nivel individual dentro de un marco estructural y coyuntural dado, la cual se ve influida por múltiples variables, tanto de carácter personal como externas a la persona del agricultor. En ningún momento la actitud del empresario agrícola ante el fenómeno innovador puede ser analizada aisladamente o cargando las tintas en caracteres parciales, sino que, por el contrario, se impone el estudio y valoración de una amplia gama de factores y circunstancias que la condicionan: factores estructurales de índole local, regional, nacional e incluso internacional, factores personales de carácter socioeconómico y de índole familiar, factores determinantes de su comportamiento social y factores psicológicos o de personalidad.

En España hasta mediados del presente siglo no se producen cambios socioeconómicos y técnicos a gran escala. Es a partir de la década de los sesenta cuando se inicia un amplio proceso de cambio que permite la salida de una economía autárquica y subdesarrollada para, a través de múltiples conquistas, llegar a la situación de desarrollo actual. Pero este cambio no ha sido homogéneo en todo el país, y mientras que unas regiones se incorporaron rápidamente al progreso, otras lo hicieron con enorme lentitud y algunas permanecen aún en claro estancamiento o están iniciando tímidamente el cambio.

Al analizar el paisaje agrario español desde un punto de vista comparativo encontramos, por tanto, contrastes que a veces llegan a ser brutales. Frente a paisajes totalmente evolucionados —con un alto grado de adopción de innovaciones relativas a maquinaria, abonado, regadío, prácticas agrícolas o cultivos novedosos— hallamos amplias zonas de

tierras cultivadas que son auténticas reliquias de nuestro pasado agrario. La observación de este contraste ha llevado a los investigadores del tema a la formulación de diversas teorías explicativas, entre las que cabe destacar la ya clásica formulada por Lasuen (1971), que introduce el concepto de economía dual en función del grado de innovatividad de una zona. Por una parte, distingue regiones altamente evolucionadas, en las que hay una predisposición constante a la innovación; por otra, regiones no desarrolladas, que muestran poco interés por el cambio y la adopción de novedades. Podría pensarse que esta oposición es una consecuencia directa de la diferente respuesta dada por el agricultor al fenómeno innovador. Sin embargo, en puridad, no puede hablarse en estos términos, ya que sólo puede responder quien es acuciado por un estímulo, y muchos agricultores no han llegado a tener noticia de numerosas innovaciones relativas a la explotación de la tierra por múltiples razones. Unas veces, porque las estrategias de los inductores han ido en otra dirección y no han considerado sus zonas como ámbitos de interés para introducir novedades; otras, porque la comunicación de ciertas comunidades con el mundo exterior es escasa y difícil; y en múltiples ocasiones, porque la acción negligente del Estado ha dejado amplias áreas de nuestro territorio, inmersas en formas tradicionales de explotación de la tierra, totalmente ancladas en el pasado. Nos encontramos, pues, ante un problema de infraestructura que obstaculiza cualquier intento de renovación o cambio.

El nivel de desarrollo de una comunidad, los patrones culturales y sociales que rigen sus modos de vida, su grado de apertura hacia el exterior y el marco físico en el que está ubicada, son variables estructurales que condicionan decisivamente los procesos de innovación o cambio, porque constituyen la base sobre la que se asienta la vida social y económica de los grupos humanos. Pero no son las únicas. A estas variables, externas a la persona del agricultor, se unen una serie de factores íntimamente relacionados con sus características personales. Son rasgos socioeconómicos (estatus social, disponibilidad económica, nivel educacional, situación familiar, etc.), psicológicos (espíritu emprendedor, nivel de fatalismo, sociabilidad, afán de superación, grado de asunción de riesgo, etc.) y de comportamiento social (cosmopolitismo, participación social, exposición a canales de comunicación, etc.), que al darse realmente, o sentirse subjetivamente, condicionan la respuesta del agricultor hacia la innovación. Frente a individuos claramente predispuestos al cambio existen otros terriblemente conservadores y apegados al mun-

do de lo conocido, temerosos del riesgo que supone la adopción de novedades y defensores de las formas de explotación de la tierra basadas en la tradición y en la cotidianeidad. Entre ambos extremos existe una amplia mayoría de personas que en circunstancias normales tienen un grado medio de predisposición al cambio. Son individuos que sin adoptar las novedades con la celeridad de los pioneros tampoco se cierran obstinadamente al cambio, sino que se van incorporando a él de forma progresiva. Existen, por tanto, distintos niveles de innovatividad entre los individuos pertenecientes a una misma comunidad. Niveles que trascienden las variables estructurales —que son iguales para todos— y que tienen que ver con factores personales de carácter individualizador.

Condicionamientos estructurales, variables personales, e incluso factores relativos a las propias características de la innovación objeto de adopción, se vinculan en estrecha unión influyendo la toma de decisiones del empresario agrícola. Todo ello hace que el proceso de adopción de innovaciones agrarias y su difusión espacial diste mucho de ser un mecanismo simple y de fácil comprensión; sino que, por el contrario, se caracteriza por ser un fenómeno sumamente complejo y difícil de explicar. Máxime, si tenemos en cuenta que este proceso es el resultado de la suma de numerosas decisiones individuales, tomadas desde el ámbito de empresas agrarias muy distintas y por empresarios agrícolas con diferencias muy acusadas entre sí. Diferencias que, al diversificar a los agricultores a nivel individual, dentro de los propios grupos o colectivos a los que pertenecen, hacen que cada cual desarrolle comportamientos distintos a la hora de decidir sobre la adopción o rechazo de una innovación.

El estudio de los procesos de adopción y difusión de innovaciones en la agricultura, el análisis de las variables que los condicionan y las repercusiones que el proceso innovador tiene sobre el territorio son temas de gran actualidad en el campo de la investigación de la geografía agraria. Sin duda, la corriente que más ha contribuido a dar auge a esta investigación ha sido la Geografía del Comportamiento y de la Percepción. Bajo el enfoque comportamental se ha producido una notable mutación en la interpretación y valoración de los paisajes agrarios. El estudio de la actividad agraria ha dejado de girar en torno al análisis de las formas espaciales para centrarse en la investigación de los procesos que las configuran, en los que juega un papel decisivo el agricultor a nivel individual como modelador del espacio agrario.

Ahora bien, el enfoque comportamental, en su interés por los procesos espaciales, no desdeña la valoración de las formas, sino que conside-

ra que entre ambos existe una estrecha interdependencia. Todo proceso de cambio en la agricultura parte de unas formas preexistentes que condicionan la toma de decisiones. Pero igualmente, los procesos de cambio, basados en la toma de decisiones del agricultor, van transformando las formas agrarias preexistentes, dando origen a nuevos paisajes agrarios. En general, las decisiones a corto plazo están más influidas por las formas preexistentes, mientras que las decisiones a largo plazo, que suponen procesos de cambio más acusados y con mayor índice de riesgo, suelen estar menos influidas por las formas heredadas del pasado y tienen un alto grado de influencia de factores externos al medio local, tales como acción de propagandistas de casas comerciales, agentes de cambio, planificaciones oficiales, etc.

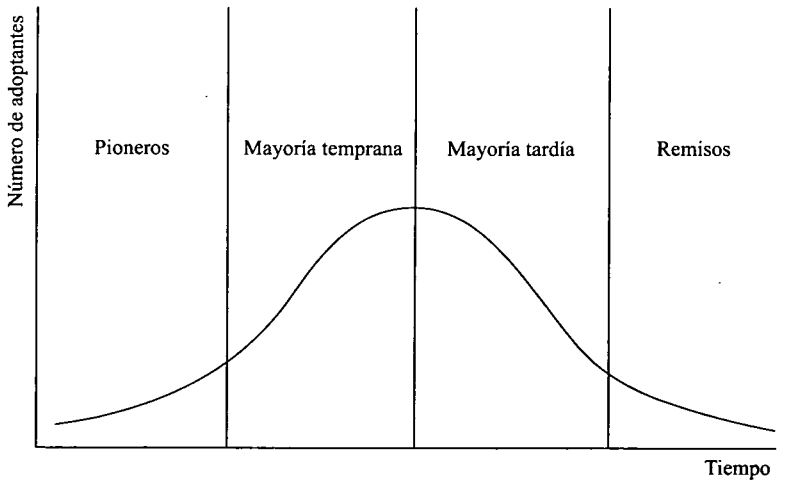
2. NIVELES DE INNOVATIVIDAD Y CATEGORÍAS DE LOS ADOPTANTES

Se contempla como nivel de innovatividad el grado en el que un individuo es capaz de poner en práctica ideas o técnicas nuevas. La capacidad de apertura hacia lo nuevo está condicionada por una serie de rasgos individuales que al combinarse de formas diferentes y en distintos grados configuran o perfilan individuos con comportamiento diverso en el proceso innovador. Estos pueden clasificarse en una serie de categorías en función de su capacidad innovadora. Esta categorización se basa en el análisis de los momentos o fechas de la adopción de la novedad por los individuos conocedores de la misma, es decir, en la valoración de la distribución temporal de la conducta innovadora.

Gráficamente el proceso de adopción de novedades y sus fases, puede representarse mediante el trazado de un histograma que recoge las frecuencias de los nuevos adoptantes en cada período de tiempo o secuencia. La realización de este histograma muestra una curva acampanada próxima a la normalidad, que permite realizar la clasificación de los individuos en función de su distribución en la curva (figura 1). De acuerdo con el lugar que ocupan en ella, se distinguen cuatro categorías de adoptantes, a saber: pioneros, mayoría temprana, mayoría tardía y remisos o rezagados. La primera categoría engloba a aquellos individuos que adoptan una innovación con prontitud y decisión; son, por lo general, personas muy activas y con un índice de participación en los asuntos locales muy elevado. Con frecuencia funcionan como líderes de opinión o dirigentes comunitarios a

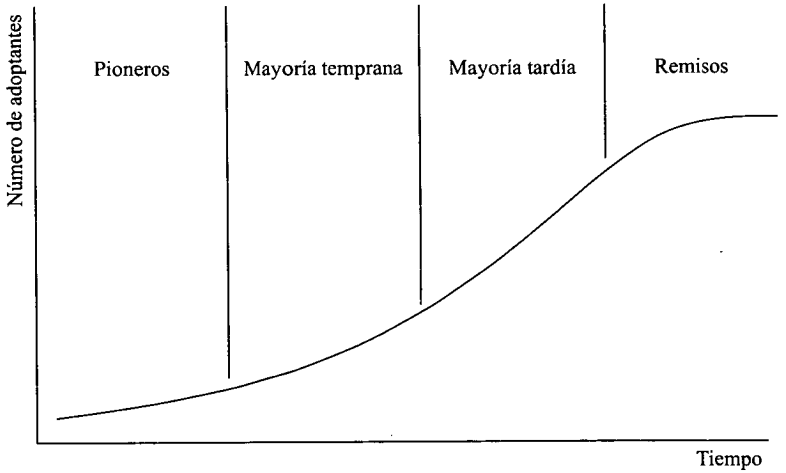
quienes otros consultan para pedirles consejo o información a la hora de tomar decisiones sobre prácticas nuevas. En la segunda categoría se incluye a los primeros seguidores de los pioneros; son individuos que adoptan las ideas nuevas antes que el agricultor medio, pero que se toman un tiempo superior para la reflexión y la consulta que los de la categoría anterior. El grupo de la mayoría tardía está integrado por aquellos individuos que a la hora de adoptar una novedad son terriblemente cautos y precavidos, de modo que sólo innovan cuando la novedad ha sido probada y aceptada por la mayoría y el nivel de riesgo es mínimo; la adopción es, para ellos, una respuesta tanto a la necesidad económica como a la presión social. Por último, el grupo de los rezagados lo constituyen aquellos individuos que adoptan una novedad en última instancia y ocurre, con frecuencia, que, cuando lo hacen, la novedad está ya superada o perfeccionada. Son individuos con escasa participación en la vida de la comunidad y con pautas de comportamiento muy tradicionales. En la curva de distribución de frecuencias los pioneros aparecerán representados en el extremo izquierdo de la campana, las dos mayorías ocuparán la parte central de la misma y los rezagados se situarán en el extremo derecho.

FIGURA 1
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL PROCESO DE ADOPCIÓN Y CATEGORÍAS DE LOS ADOPTANTES



Si la curva de frecuencias es acumulativa presentará tres estadios. Un primer estadio, de escasa pendiente, correspondiente a la fase inicial del proceso de adopción, período en el que sólo han adoptado la novedad los pioneros. Un estadio intermedio, con pendiente muy acusada, referido al momento de máximo crecimiento de la adopción, que es secundada por la mayoría temprana y la tardía; es decir, por la casi totalidad de los adoptantes. Por último, un tercer estadio, con una pendiente similar a la del primero, que recoge a los adoptantes remisos, que poco a poco se deciden a asumir la innovación. La curva presentará, en consecuencia, una forma aproximada de S (figura 2).

FIGURA 2
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS ACUMULADAS DEL PROCESO DE ADOPCIÓN Y CATEGORÍAS DE LOS ADOPTANTES



3. VARIABLES CONDICIONADORAS DE LA CONDUCTA INNOVADORA DEL AGRICULTOR

Por razones de espacio nos es imposible analizar en este artículo todas las variables explicativas de la conducta innovadora, baste para la reflexión lo apuntado en la introducción. La necesidad de seleccionar el

contenido de este texto nos lleva a centrar nuestra atención en las variables, a nuestro juicio, más sustantivas: las variables personales. Concedemos una especial atención al tratamiento de las variables de índole psicológica, y ello por dos motivos esenciales: 1) porque son las menos estudiadas, ya que los modelos normativos de interpretación del paisaje, imperantes por el momento, se centran más en el análisis de pautas de actuación colectivas que en la investigación de los comportamientos individuales relativos a la explotación y uso de la tierra. 2) porque consideramos que revisten un especial interés a la hora de analizar procesos de cambio en los que las actuaciones individuales adquieren niveles máximos de protagonismo, tal y como pusimos de manifiesto en la investigación que, bajo la dirección del profesor Estébanez, llevamos a cabo en 1989 para la realización de nuestra tesis doctoral. En ella aportamos a la investigación en geografía agraria un nuevo modelo de estudio empírico, que permite estudiar los procesos de cambio en la agricultura desde una perspectiva integral y globalizadora.

La consideración acerca de que los caracteres personales de los adoptantes potenciales juegan un papel decisivo a la hora de adoptar una innovación, ha llevado a múltiples investigadores a centrar sus trabajos en este aspecto. En la actualidad más del 70% de las investigaciones sobre adopción y difusión de innovaciones tienen como núcleo central el análisis de esta cuestión y, desde luego, en ningún trabajo es omitido el tratamiento de este aspecto considerado como medular. A partir del análisis de estos rasgos se puede clasificar a los adoptantes potenciales de acuerdo con una gama de categorías, que va desde los remisos a los pioneros en razón inversa al tiempo que emplean para decidirse a poner en práctica una innovación (figuras 1 y 2). Estos rasgos se engloban en tres grandes apartados: rasgos socioeconómicos, rasgos psicológicos y rasgos de comportamiento social de los adoptantes potenciales.

3.1. Rasgos socioeconómicos

3.1.1. *Nivel educacional*

La mayor parte de las investigaciones realizadas han hallado una clara correlación entre el grado de educación y el nivel de innovatividad. La casi totalidad de los trabajos toma como indicador el grado de estudios alcanzado por los individuos que componen la muestra. Hacen referencia, por tanto, a niveles de educación formal. Conviene, no obstante,

considerar indicadores que en muchos casos son más relevantes; por ejemplo, el grado de alfabetización, sobre todo para las áreas rurales.

Sea cual fuere el indicador elegido, lo habitual es que a mayor grado de educación le correspondan mayores posibilidades de conectar con ideas nuevas y de disposición a asumirlas como propias en un afán de incorporarse a la modernidad y al progreso.

3.1.2. *Estatus social*

La pertenencia a un determinado estrato social dentro del grupo comunitario en el que vive un agricultor, dada realmente o percibida subjetivamente, condiciona su capacidad innovadora desde el momento en que se consideran oportunas o censurables determinadas actuaciones en los individuos que integran dicho estrato. Asimismo, como la pertenencia a una determinada clase social suele venir dada por factores económicos, la capacidad innovadora estará condicionada en doble grado. Por regla general, son los individuos de las clases alta y media quienes tienen mayores posibilidades de cambio. En el mundo agrario este hecho se percibe con notable claridad; son los propietarios de explotaciones de mediano y gran tamaño quienes con más frecuencia adoptan nuevas técnicas de explotación, debido, fundamentalmente, a que cuentan con capital y con tierras disponibles para ello. Por el contrario, el fracaso en la experiencia innovadora supondría para el pequeño empresario la ruina, y el temor a este desenlace hace que muchas veces la rechace. Sin embargo, no debe entenderse esta reacción como retrógrada o conservadora de una manera simplista, sino que hay que valorar en su justa medida el hecho de que los condicionamientos que pesan sobre ciertos empresarios agrícolas son muy fuertes.

3.1.3. *Disponibilidad económica*

Esta variable incide de forma acusada en la capacidad innovadora del agricultor, sobre todo cuando se trata de adoptar novedades que requieren inversión de capital. Un empresario con una economía aquilatada estará en peores condiciones de innovar que otro con liquidez elevada, ya que al primero el fracaso de la innovación adoptada le puede llevar a la ruina y ante el temor de que esto ocurra se abstiene de cambiar. En el mundo agrario nos encontramos con esta casuística de forma harto frecuente. El pequeño empresario agrícola cuando decide innovar

tiene que asumir cotas de riesgo por lo general muy elevadas y esto condiciona su toma de decisiones de forma negativa.

No obstante, dado que el número de variables que condicionan la conducta innovadora es muy amplio, puede ocurrir que en determinados casos esta falta de disponibilidad económica se vea compensada por una personalidad inquieta y amante del riesgo y de lo novedoso que hace posible la adopción de la innovación aun en condiciones económicas adversas o difíciles. Incluso, a veces, la precariedad de medios económicos puede actuar como desencadenante de un cambio drástico en las técnicas de producción. Éste es el caso de determinadas comunidades rurales en las que han cuajado nuevos cultivos, nuevas formas de abonado, riego, uso de maquinaria, etc., en momentos de crisis agraria por malas cosechas. Estas gentes, ante una situación de colapso económico, optan por dejar los sistemas tradicionales de explotación de la tierra y adoptar nuevos mecanismos que eleven la rentabilidad de sus explotaciones. Lo más frecuente es que la novedad a adoptar haya llegado a estas áreas bajo la acción de campanas de propaganda orquestadas desde fuera del mundo rural, en las que se persiguen objetivos económicos que benefician claramente a firmas comerciales de bienes de equipamiento o a empresas agroalimentarias, que tienen en la materia prima producida en el campo un bien indispensable para mover su industria. Ejemplos de esta cuestión son, en España, el cultivo del lúpulo en la provincia de León (valles de los ríos Bernesga, Torio y Órbigo); del girasol, en grandes áreas de secano de la Península, o de la remolacha azucarera, en las recientes zonas remolacheras.

3.1.4. *Situación familiar*

También tiene un alto grado de incidencia en la capacidad innovadora del adoptante potencial, pues en razón de la misma deberá asumir cotas de responsabilidad distintas. Un empresario agrícola no está en las mismas condiciones de arriesgar capital y prestigio innovando si está soltero que si está casado, si no tiene hijos que si lleva tras de sí una numerosa prole. De igual modo, un joven, que por características psicológicas fuera claramente innovador puede ver frenada su capacidad de actuación por no tener independencia económica dentro del grupo familiar al que pertenece.

3.1.5. *Edad*

Hay investigadores que conceden una gran importancia a este aspecto, mientras que otros, por el contrario, no ven una relación tan estrecha entre la edad de los adoptantes potenciales y el grado de innovatividad. Consideramos que es uno de los rasgos que menor valor tienen como condicionantes de la capacidad innovadora, y que son los rasgos económicos y psicológicos los que de forma más acusada determinan que individuos jóvenes o maduros sean innovadores o conservadores. Las encuestas que realizamos en 1987 a agricultores del sureste manchego para conocer las motivaciones que impulsaron a unos a adoptar la remolacha azucarera como cultivo novedoso y a otros a rechazarla, pusieron claramente de manifiesto este hecho. Este cultivo fue adoptado en los primeros momentos por individuos que en un 85% estaban comprendidos entre los 28 y los 60 años; es decir, que la gama de edades de los pioneros era lo suficientemente amplia como para poder afirmar que tanto jóvenes como personas de edad considerable mostraron una conducta innovadora acusada. La respuesta positiva disminuía tanto en el grupo de los muy jóvenes como en el de los extremadamente próximos a la jubilación; en el caso de los primeros, debido a la falta de independencia económica y de gestión en la empresa, y en el caso de los segundos, por quedarles pocos años de vida laboral intensa.

3.2. Rasgos psicológicos

Tanto desde el marco de la sociología rural como de la propia geografía se tiende a considerar cuatro rasgos o características psicológicas para establecer las diferencias existentes entre individuos con conducta innovadora e individuos reacios al cambio. Estos rasgos son: empatía, fatalismo, motivación hacia el perfeccionamiento y gusto por el cambio y el riesgo.

La empatía se define como la capacidad para ponerse en el lugar de otro. Lerner la encontró relacionada positivamente con la conducta innovadora. La justificación lógica de este hecho consiste en la afirmación de que la persona que tiende a adoptar una innovación lo hace porque es capaz de experimentar en ella misma, antes de adoptar, las satisfacciones que siente el que ya ha adoptado una innovación. Esta variable no ha sido incluida en ninguno de los estudios que hemos llevado a cabo sobre el tema, debido a que no puede objetivarse y a que lo que entiende Lerner

por empatía está más relacionado con el de imitación de modelos que con la adopción de innovaciones.

Rogers y Shoemaker (1971) encontraron una correlación negativa entre el fatalismo y la conducta innovadora. El fatalismo es entendido como la falta de capacidad para controlar el propio futuro. Este concepto supone, por tanto, la prevalencia del destino frente a la voluntad individual, y engloba características tales como pasividad, pesimismo, conformismo y evasión.

La motivación hacia el perfeccionamiento parece guardar una correlación positiva con la conducta innovadora. Se define como el deseo de sobresalir en la actividad a que uno se dedica para alcanzar una sensación de satisfacción y de realización personal. Se identifica, por tanto, con el concepto de «motivación de logro».

El gusto por el cambio y la asunción de riesgo se definen como la predisposición favorable al cambio e inclinación a correr riesgos moderados. La correlación hallada con la conducta innovadora es positiva. Es lógico pensar que aquellos individuos que gustan de situaciones excitantes y novedosas y que no temen enfrentarse a nuevas formas de comportamiento sean los que con mayor facilidad estén dispuestos a adoptar todo lo que suponga una novedad en su vida, ya sea a través de nuevas técnicas de producción, nuevas modas en el consumo o nuevas pautas de relación social.

Tras los resultados obtenidos en nuestra investigación sobre la conducta innovadora del agricultor, centrada en la adopción de un nuevo cultivo (la remolacha azucarera) en el sureste manchego (Marrón Gaite, 1989), mantenemos la tesis de que se impone la necesidad de trascender y ampliar estos supuestos como hipótesis de partida para investigar los factores psicológicos que condicionan la conducta innovadora, pues se hace necesario obtener una información mucho más rica y matizada sobre estos factores si queremos indagar en la totalidad de las características psicológicas que definen el perfil del agricultor innovador frente al del no innovador. Nuestra propuesta se fundamenta en el análisis de la amplia gama de factores que definen la personalidad de un individuo y que consideramos, siguiendo al psicólogo Cattell, como condicionadores de su grado de innovatividad. Son los siguientes: 1) sociabilidad y espíritu de cooperación, 2) estabilidad emocional, 3) capacidad de dominio sobre los demás, 4) espíritu emprendedor, 5) espíritu analítico crítico, 6) índice de fatalismo y 7) motivación de logro. Realizamos a conti-

nuación, aunque de forma muy breve, una sencilla explicación de cada uno de ellos.

3.2.1. *Sociabilidad y espíritu de cooperación*

Hace referencia a la capacidad que un individuo tiene para relacionarse con los demás, al nivel de apertura para establecer contactos con otros y de mantener un trato agradable, caracterizado por la amabilidad y la predisposición a cooperar y colaborar en proyectos comunes. Cattell, en el tests de personalidad 16PF, denomina a este rasgo *afectotimia.* Sus rasgos esenciales son los siguientes: sociabilidad, espíritu abierto hacia los demás, facilidad de trato, flexibilidad en las relaciones con otros y capacidad de adaptación a diversas situaciones ambientales, incardinándose fácilmente en grupos activos.

En las investigaciones agrarias, para indagar acerca del espíritu de cooperación de los agricultores, consideramos especialmente relevante analizar el grado de pertenencia a cooperativas u otras organizaciones agrarias, así como la opinión que tienen de estas organizaciones y su funcionamiento.

3.2.2. *Estabilidad emocional*

Psicológicamente se entiende por tal el grado de predisposición de la persona a tener un estado anímico sereno de forma permanente y a manifestar un humor uniforme. Esta cualidad es propia de personas maduras, tranquilas, con capacidad para controlar sus emociones y sus propios impulsos; capaces de afrontar la realidad y de resolver problemas de forma realista y satisfactoria. La investigación de esta variable requiere medir el grado de fuerza del yo. Nuestra experiencia investigadora sobre la conducta innovadora del agricultor nos ha demostrado, en reiteradas ocasiones, que son los innovadores pioneros quienes tienen este rasgo más desarrollado.

3.2.3. *Capacidad de dominio sobre los demás*

Es lo que Cattell llama *dominancia.* Este rasgo define a las personas que se caracterizan por ser dominantes y autoritarias, tendentes a imponerse sobre los demás, competitivas, rigurosas e independientes en mentalidad y actitud. Son sujetos seguros de sí mismos, obstinados, muy pagados de sus cualidades y con una alta capacidad de liderazgo. Los

estudios empíricos que hemos realizado acerca de esta variable sobre empresarios agrícolas han puesto de manifiesto que el nivel de dominancia es siempre mucho más elevado en los innovadores iniciales que en los remisos, siendo escaso en los no innovadores.

3.2.4. *Espíritu emprendedor*

Se entiende por espíritu emprendedor la capacidad que posee una persona para llevar a cabo actividades que suponen arrojo, valor y un alto grado de decisión o coraje, en virtud de que su realización supone la asunción de riesgo en mayor o menor grado. Nosotros siempre medimos este rasgo mediante el siguiente repertorio de componentes: Factor H del 16PF de Cattell *(trectia-parmia.* Espíritu emprendedor y aventurero), grado de preferencia por trabajos arriesgados y rentables frente a los menos rentables pero seguros, grado de aceptación de técnicas agrarias modernas, gradación en el modo de adoptar una innovación (de golpe o progresivamente) y tiempo invertido en la toma de decisión acerca de asumir o rechazar la innovación.

3.2.5. *Espíritu analítico crítico*

Los individuos con espíritu crítico desarrollado se caracterizan por poseer ideas libres y pensamiento abierto. Su mente está predispuesta a poner en cuestión ideas preestablecidas o tradicionales y a aceptar con facilidad ideas o hechos contrapuestos a lo habitualmente vivido. Se caracterizan por la predisposición al cambio, que no se conforman fácilmente con lo que la realidad más inmediata les ofrece y persiguen objetivos que suponen superación de lo cotidiano. Consideramos que el modo más eficaz de medir este rasgo es la utilización del factor Q1 del test 16Pf de Cattell, que, a través de la medida del espíritu crítico, permite establecer los niveles de conservadurismo/radicalismo de los individuos. Los resultados de nuestra investigación confirman ampliamente la hipótesis de que los innovadores poseen un mayor espíritu crítico que los no adoptantes de la innovación.

3.2.6. *Índice de fatalismo*

Entendemos el fatalismo como la tendencia a interpretar los fenómenos vitales como causados por fuerzas externas sobre las cuales el sujeto que las vivencia no tiene ninguna posibilidad de influir. Para el fatalista

las cosas son como son y no pueden ser de otro modo, nada ni nadie puede alterar el ritmo de los acontecimientos. Su actitud respecto al futuro se caracteriza, por tanto, por una fuerte dosis de pasividad, pesimismo, conformismo y evasión. Todas las investigaciones sobre el tema coinciden en afirmar que los agricultores innovadores son menos fatalistas que los no innovadores y, dentro de los primeros, lo son menos los pioneros que los seguidores o imitadores. La actitud fatalista se considera, pues, como un serio obstáculo para el cambio y la modernización.

Hemos obtenido resultados muy satisfactorios en nuestras investigaciones midiendo esta variable a través de tres indicadores: a) factores de éxito en la vida, grado de confianza en la solución de los problemas agrarios y c) opinión acerca de quienes son los primeros en adoptar una innovación agraria.

3.2.7. *Motivación de logro*

Entendemos esta variable como la tendencia del individuo a conseguir aquello que desea o persigue. La significación que damos a esta expresión para la investigación del tema que nos ocupa es muy amplia y está referida tanto a las aspiraciones del agricultor para consigo mismo, como para las que tiene en relación con su familia y el porvenir de sus hijos. Estimamos indicadores pertinentes para medir esta variable aspectos tales como: destino que se da a los beneficios obtenidos por la explotación de las tierras, proyectos tendentes a mejorar de la explotación agraria con que se cuenta, proyectos relativos a la educación de los hijos y su futuro profesional, tendencia a analizar los caracteres estructurales de su explotación con vista a introducir mejoras.

Nuestra tesis sobre esta cuestión es que el agricultor innovador posee un mayor grado de motivación de logro que el no innovador, nivel que es más elevado en los pioneros que en los adoptantes posteriores. En el estudio al que venimos haciendo referencia a lo largo de este artículo, se puso de manifiesto que los innovadores reinvierten en la mejora de la explotación agraria y en la compra de nuevas tierras más capital que el conservador, tiene proyectos de renovación y mejora de su explotación más relevantes y tiene proyectos relativos a la educación y porvenir de sus hijos mucho más ambiciosos.

Como vemos, el análisis de las variables psicológicas supone la consideración de un amplio número de indicadores difíciles de medir, ya que tienen un alto componente de subjetividad, y, como ha indicado

Gasson (1973), se producen con frecuencia solapamientos de valores en los individuos que dificultan el análisis objetivo. Por otra parte, la obtención de resultados fiables pasa, inexcusablemente, por una selección muy cuidada de los factores elegidos como indicadores para que sean realmente representativos. Del mismo modo, un modelo de estudio atento al análisis sistemático de esta amplia gama de variables psicológicas, implica la necesidad de recurrir a fuentes y técnicas instrumentales específicas, tales como los tests de personalidad o las encuestas psicosociales, no siendo suficiente el recurso a las fuentes y medios convencionales. Especialmente útil resulta el test 16PF de Cattell, en el que se contemplan dieciséis rasgos de personalidad, de los cuales los cinco analizados son específicos para valorar la capacidad innovadora a nivel individual. Se trata, en definitiva, de emplear instrumentos de medida eficaces para, a partir del análisis de variables cargadas de subjetividad obtener datos objetivos.

3.3. Rasgos inherentes al comportamiento social del agricultor

Dentro de la expresión *comportamiento social del agricultor* contemplamos variables que tienen ciertas connotaciones psicológicas y socioeconómicas. Las diferenciamos, no obstante, de las restantes variables en razón de sus características singulares. En efecto, se trata de variables del comportamiento que sólo se explican recurriendo a la relación que mantiene el individuo con su entorno social, sea éste próximo o más distante.

Podemos sintetizar en tres el número de variables que cumplen con estas condiciones: cosmopolitismo, participación social y exposición a los canales de comunicación.

3.3.1. *Cosmopolitismo*

Se entiende por tal la orientación hacia el exterior del sistema social o comunidad en que vive un individuo. La postura opuesta sería precisamente el localismo y orientación hacia el interior de la propia comunidad. Se supone generalmente que existe una correlación positiva entre cosmopolitismo y conducta innovadora, aunque hay poca evidencia empírica al respecto.

3.3.2. *Participación social*

Este concepto hace mención a la tendencia del individuo a tomar parte activa en asuntos que afectan a la vida social de la propia comunidad. La correlación hallada entre esta variable y la conducta innovadora es positiva.

Por lo general los individuos más participativos en la vida de relación de la comunidad son los más innovadores; su carácter de pioneros en la adopción de innovaciones hace que en múltiples ocasiones otros adoptantes potenciales les pidan consejo y orientación sobre la innovación en cuestión.

3.3.3. *Exposición a canales de comunicación*

Se refiere esta variable a la predisposición del sujeto a estar en contacto con los medios de comunicación de masas: televisión, radio, prensa, cine, etc., y a conectar con agentes u organismos de información. En el caso de los agricultores, el contacto con agentes comerciales de casas de maquinaria, abonos, pesticidas, etc., o con instituciones agrarias es decisivo en la facilitación del paso a la adopción de innovaciones agrarias ofertadas o inducidas por los mismos. En muchos casos son estos agentes u organismos los que actúan como inductores del proceso innovador. Son los llamados *propagandistas,* ya que orientan o canalizan de forma expresa a los agricultores hacia la adopción de un determinado producto, cultivo, técnica de producción, etc. Para ello utilizan diversas estrategias, entre las que cabe destacar: la oferta de contratos de cultivo, la concesión de créditos a bajo interés para la compra de tecnología específica, el asesoramiento técnico sobre prácticas agrícolas, etc. La correlación hallada entre esta variable y la conducta innovadora es siempre de carácter positivo.

BIBLIOGRAFÍA

AUDLEY, R. J. (1967), *Decision-making,* BBC, London.

BERRY, B. W. (1983), *Agricultural Geography. A Social and Economic Análysis,* Oxford University Press.

BOWLER, J. R. (1981), «Some characteristics of an innovative form of agricultural marketing», en *Area,* 13, pp. 307-314.

BROWN, L. A. (1981), *Innovation diffusion. A new perspective,* Harper y Row, London.

CATTELL, R. B. (1972), *Manual for the 16PF (Sixteen Personality Factors),* Illinois, Institute for Personality and Ability Testing (Traducción española: *Cuestionario 16PF. Manual,* TEA, Madrid, 1975.

CATTELL, R. B. y KINE, P. (1982), *El análisis científico de la personalidad y la motivación,* Pirámide, Madrid.

CLIFF, A. D. y ORD, J. K. (1981), *Spatial process: Models and aplications,* Bell, London.

ESTÉBANEZ, J. (1988), «Espacios rurales», en R. Puyol, J. Estébanez y R. Méndez: *Geografía Humana,* pp. 239-354, Cátedra, Madrid.

GARCÍA FERRANDO, M. (1977), *Innovación tecnológica y su difusión en la agricultura española,* Ministerio de Agricultura, Madrid.

GASSON, R. (1973), «Goals and values of farmes», *Journal of Agricultural Economics,* 24, pp. 521-542.

GIL, A. (1985), *De la agricultura tradicional a la tecnológica,* Cincel, Madrid.

ILBERY, B. W. (1978), «Agricultural decision-making: a behavioural perspective», *Progress in Human Geography,* vol. 2, 3, pp. 448-466.

JOHNSTON, R. J.; BRUCE, F. y KILBY, P. (1980), *Agricultura y transformación estructural,* Fondo de Cultura Económica, Méjico.

LASUEN, J. R. (1971), *An Open-System Model of Multirregional Economic Development,* Universidad Autónoma de Madrid.

LERNER (1958), *The Passing of Traditional Society: Modernizing thr Middle East,* New York.

MARRÓN GAITE, M. J. (1988), «La difusión de innovaciones agrarias y su repercusión en el paisaje. La adopción de nuevos cultivos», en *V Meeting of the I.G.U. Working Group LANDSCAPE SYNTHESIS,* Monografies de L'EQUIP, 2, pp. 121-130, Universidad de Barcelona.

— (1989), *Difusión de innovaciones agrarias y conducta innovadora del agricultor,* Universidad Complutense, Madrid.

— (1991), «Los procesos de cambio en la agricultura. Factores que condicionan la conducta innovadora del agricultor», en *Estudios Geográficos,* 194, pp. 91-110.

— (1992): *«La adopción y expansión de la remolacha azucarera en España (de los orígenes al momento actual)».* Madrid: Ministerio de Agricultura. *Serie Estudios,* 74.

PACINE, M. (1985), *Rural geography,* Harper and Row, London.

ROGERS, E. M. y SHOEMAKER, F. F. (1971), *Communication of innovations: a cross-cultural approach,* Wiley, New York.

SPEDDING, C. R. W. (1979), *Ecología de los sistemas agrícolas,* Blume, Madrid.

WILKENING, E. A. (1978), «Role of comunication agens in technological change in agriculture», *Social Forces,* 34, 361-367.

WOLPERT, J. (1964), «The decission-meking process in a spatial contex», en *Annals of the Association of American Geographers,* 54, pp. 537-558.

CÓMO POTENCIAR EL ESPÍRITU EMPRENDEDOR EN LAS ÁREAS RURALES

ALFREDO MUÑOZ ADÁNEZ
Departamento de Psicología Social
Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

Las áreas rurales no pasan por sus mejores momentos. El declive de los cultivos tradicionales y la escasez de cultivos alternativos, junto con la pobreza vital y cultural de la vida comunitaria, provocan el abandono de las tierras y de los pueblos por parte de los más jóvenes, que buscan un futuro más prometedor. La gran mayoría de los pocos pueblos que mantienen cierto dinamismo lo hacen, por lo general, con recursos ajenos a la agricultura y la ganadería, tales como la segunda residencia y el turismo.

Toda persona sensible es contraria a la idea del éxodo rural y a la pérdida de ámbitos rurales. Desde el punto de vista sociológico, provoca el envejecimiento de los pueblos, cuando no su desaparición; desde el punto de vista psicológico, conlleva sentimientos de desarraigo por parte de los habitantes que abandonan la tierra que les vio nacer.

Pero nadie parece tener la llave que abra la puerta a la esperanza. Lo que intentamos con este trabajo no es ofrecer una solución, sino aportar ideas para un debate necesario. No sé si la solución vendrá de la mano de los cultivos alternativos, de las nuevas formas de energía, de la utilización de las nuevas tecnologías o de otros enfoques aún desconocidos, pero lo que es seguro es que la recuperación de las áreas rurales pasa por la explotación sostenible de los recursos naturales y por el enriquecimiento de la vida de la comunidad, y todo esto sólo será posible si aflora en sus gentes la creatividad y el espíritu emprendedor.

Los pueblos necesitan mentes creativas que aporten ideas nuevas a los problemas actuales y futuros, y personas emprendedoras que pongan en marcha tales ideas. Por ello creo necesario centrarse en la identificación de las características de las personas que hacen avanzar a los pueblos y de las condiciones sociales que favorecen la aparición de tales personas.

Se trata de ver cómo puede aprovecharse el potencial creativo de los pueblos, para que en ellos se generen ideas y acciones que permitan la

solución de sus problemas. Porque no conviene esperar a que la solución venga de fuera. Podría ser demasiado tarde.

2. EL ESPÍRITU EMPRENDEDOR, UN CONCEPTO NECESARIO EN UNA SOCIEDAD VIVA

Conviene, antes de nada, precisar qué entendemos por espíritu emprendedor, para lo cual parece oportuno empezar por saber qué significa el hecho de emprender. El diccionario de la Real Academia Española de la Lengua lo define como «acometer o comenzar una obra, un negocio, un empeño», sobre todo aquellos que «encierran dificultad o peligro». Para el Diccionario del Español Actual, de Seco, Andrés y Ramos, es «poner en marcha un proyecto, especialmente dificultoso». Por su parte, María Moliner considera que «emprendedor es la persona que tiene iniciativas y decisión para emprender negocios o acometer empresas», entendiendo por empresa «cosa que se emprende o acción en la que hay trabajo o dificultades». De todo ello se deduce que no debemos restringir el concepto de espíritu emprendedor al terreno de la economía, ya que una sociedad económicamente dinámica lo es porque existe previamente un afán de emprender, una motivación para emprender, que tiene mucho que ver con la existencia de unas características determinadas, tanto personales como ambientales.

El concepto de emprendedor es, por tanto, bastante amplio, pero siempre se aplica a la toma de decisiones en relación con proyectos difíciles o con riesgo. Otra cosa es el uso restringido del término, identificándolo casi con el concepto de empresario (Kirzner, 1973; Brown y Rose, 1993), acepción más extendida de lo que, hablando con precisión, sería deseable, pero que tiene el mérito de objetivar la acción emprendedora e identificar a muchos emprendedores. La postura que aquí se adopta es la que estimo más cercana al concepto tomado con precisión, esto es, el que se refiere a aquellas personas que toman decisiones con riesgo cuando intentan promover un proyecto o crear una empresa, el cual es compatible con la consideración de que existen emprendedores que no son empresarios y empresarios que no son emprendedores.

3. LA SITUACIÓN RURAL Y EL ESPÍRITU EMPRENDEDOR

Es un hecho que los emprendedores nacen y crecen en sociedades en las que, directa o indirectamente, se siembra espíritu emprendedor y se le mima mientras se desarrolla, en lugares donde es sembrado, apreciado y recompensado.

Si la aparición de personas emprendedoras no es un fenómeno corriente en cualquier sociedad, lo es menos en aquellas en las que ni se siembra, ni se aprecia, ni se recompensa. Esto es lo que suele ocurrir en las zonas rurales.

En una situación tradicionalmente estable —por ausencia de dinamismo— y conservadora —por ausencia de espíritu creativo— no es fácil que surjan personas con una mente abierta al aprovechamiento de las oportunidades que se presentan para el cambio. Lo más normal es que se siga haciendo lo mismo que se ha venido haciendo tradicionalmente; en primer lugar, porque es más fácil; en segundo lugar, porque no implica riesgos, al menos aparentemente. Si bien podemos afirmar que no implica ninguna dificultad especial hacer lo que se sabe hacer, lo que se ha venido haciendo a veces durante siglos, no es verdad, sin embargo, que esta postura no implica riesgos. Existe el riesgo de la obsolescencia, de quedarse atrás, de quedarse desmarcado, de no seguir el ritmo que marcan los tiempos. Es por esta razón por lo que la actitud menos razonable es la rigidez, la falta de movilidad y de flexibilidad frente al dinamismo social. Quien sólo sabe hacer una cosa o de una única manera corre el riesgo de no poder hacer nada cuando el objeto de su acción desaparece. Y en la sociedad rural éste es un riesgo latente, cuando no real. Frente a esta situación, lo que procede es abrir la mente para observar fina y profundamente la realidad y agudizar el oído para escuchar las palabras de cambio que la realidad pronuncia.

Las oportunidades de cambio no ofrecen una cara que inexcusablemente invite a tomar decisiones en una dirección determinada; por el contrario, se trata de situaciones cargadas de ambigüedad, en las que la mente emprendedora busca resquicios para introducir una visión nueva que provoque un cambio.

Por ello es necesario que haya mentes preparadas, primero, para captar la oportunidad, y, segundo, para emprender la acción correspondiente.

Dos acciones parecen oportunas para conseguir crear un escenario en el que la aparición de tales mentes sea algo natural: identificar las carac-

terísticas de la persona emprendedora y detectar las condiciones ambientales que favorecen su aparición.

No hemos de dudar del potencial emprendedor de las personas. Es el ambiente el que falla, ya que en cada persona anida el germen del espíritu emprendedor y está presto a salir a poco que llegue algún flautista hameliniano con sones persuasivos que faciliten su eclosión.

Me centraré, en primer lugar, en exponer algunas de las características propias de la persona emprendedora, para exponer a continuación las condiciones psicosociales que favorecen la aparición y el desarrollo de tales características.

4. LO QUE EL EMPRENDEDOR NO ES

A veces, resulta de especial interés ver el negativo de un fenómeno para hacernos una idea de los aspectos favorables del mismo. En el caso del espíritu emprendedor, podemos empezar por saber lo que la persona emprendedora no es, como una primera medida para llegar a lo que es.

En la figura 1 aparecen las características que no suelen acompañar al espíritu emprendedor, esto es, aquellas que no suelen aparecer en los emprendedores o cuya presencia dificulta el comportamiento emprendedor. Si bien el cuadro que componen tales características puede ser ampliado, no cabe duda de que las que aquí figuran incapacitan a una persona que desee emprender y llevar a cabo un proyecto personal, sobre todo si implica ciertas dificultades. En efecto, no es posible emprender con el ánimo bajo de la depresión ni con las interferencias que provoca el nerviosismo; el desorden, el espíritu caprichoso y la debilidad de carácter podrían resultar auténticos inconvenientes cuando se trata de llevar a cabo esfuerzos continuados; la rigidez y la intransigencia son malos compañeros de quien necesita afrontar retos que requieren flexibilidad y adaptabilidad; el egoísmo y la avaricia no son tampoco cualidades propias de personas que han de emplear de su tiempo mucho más que el común de los mortales; la tendencia a la frustración es incompatible con la necesidad de afrontar continuos retos, muchos de ellos difícilmente superables, y que obligan a sortear dificultades que requieren una gran fortaleza psicológica; el autoritarismo y la prepotencia dificultan la comunicación con los demás y se oponen al necesario sentido realista que requieren los proyectos difíciles; el miedo y la inseguridad son los peores compañeros de quien ha de adoptar decisiones continuamente, al-

gunas de ellas con muy pocas cartas en la mano; la pasividad no entra en la gama de conductas de quienes son activos por naturaleza; por último, el pesimismo es ajeno a las personas que siempre han de pensar en el futuro con ilusión.

FIGURA 1
ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONALIDAD QUE NO FAVORECEN EL ESPÍRITU EMPRENDEDOR

Depresión
Nerviosismo
Desorden
Espíritu caprichoso
Debilidad de carácter
Rigidez
Intransigencia
Egoísmo
Avaricia
Tendencia a la frustración
Autoritarismo
Prepotencia
Miedo
Inseguridad
Pasividad
Pesimismo

5. LA PERSONA EMPRENDEDORA

Los datos que caracterizan a la persona emprendedora son de una gran variedad y de una enorme riqueza. Lo que sigue no es sino un resumen sucinto del conjunto de características propias del espíritu emprendedor que han ido siendo identificadas en los muchos estudios sobre el tema (Schumpeter, 1934; Harbison,1956; McClelland, 1961; Kirzner, 1973; García Ferrando, 1977; Ronen, 1982; De Bono, 1984; Prat Ballester, 1986; Hawkins y Turla, 1987; Marrón Gaite,1989; Venkatraman, 1989; Stevenson y Jarrillo, 1990; Ludevid y Ollé, 1991; Casson, 1991, 1992, 1993; Brown y Rose, 1993; Slater y Narver, 1995; Lumpkin y Dess, 1996; Branson, 1997; Kets de Vries, 1997; Muñoz Adánez, 1997, 2000).

El emprendedor es un sano inconformista que no acepta las circunstancias en las que vive y que está siempre dispuesto a intentar nuevas cosas; es, por tanto, decidido y con iniciativa, atrevido, valiente, arriesgado y escasamente susceptible a la amenaza, razón por la cual no ve el peligro donde otras personas sienten miedo. Es vitalista, dinámico, con empuje y lanzado a la acción.

No puede concebirse un emprendedor sumido en la rutina o disfrutando haciendo siempre lo mismo. Le gustan los retos y desafíos, y asume los riesgos necesarios para llevar a cabo sus proyectos. Las situaciones de riesgo parecen cumplir la función de activar sus deseos de probarse a sí mismo, ya que disfruta superando obstáculos. Tiene un claro y razonable sentido del riesgo, de tal modo que no tiende a correr riesgos innecesarios, entre otras cosas porque se lo impide su espíritu previsor.

Tiene una visión subjetiva de lo que le rodea, hasta el punto de que puede confundir la realidad con sus deseos, lo que puede ser la causa de que minimice los riesgos y de que imagine una situación favorable allí donde la realidad no es muy halagüeña. Esta puede ser la causa de los muchos fracasos habidos en sus primeras experiencias emprendedoras, no obstante lo cual sigue empeñado en probar fortuna con un nuevo proyecto.

Desde el punto de vista social, aparece como una persona abierta, con cierto don de gentes, cordial, amable, de trato fácil, que muestra afecto por la gente y que le gusta más trabajar con personas que con cosas.

Se caracteriza también por ser dominante, vigoroso, competitivo, de mentalidad independiente y seguro de sí mismo. En consecuencia, es lógico que le cueste aceptar la autoridad de otros. Este rasgo explicaría, en parte, la tendencia que se da entre los emprendedores a no trabajar por cuenta ajena, sobre todo cuando ven limitada su libertad para hacer las cosas como ellos consideran que han de hacerse.

Pone entusiasmo en todo aquello que comienza y se considera capaz de poner en práctica sus ideas. Tiene una gran energía y una gran tendencia a emplearla de manera continuada; su predisposición a trabajar muchas horas al día y a trabajar bajo presión facilitan su iniciativa emprendedora, aun cuando ello pueda tener repercusiones negativas en el aspecto emocional y en la vida familiar.

Su capacidad de trabajo está fuera de toda duda. Exigente consigo mismo y con los demás, persistente e infatigable, inicia sus actividades

con la confianza puesta en el éxito. Porque, por encima de todo, el emprendedor busca el éxito, y lo hace con ahínco y con la esperanza puesta en la consecución de sus objetivos. Pone, para ello, todo su esfuerzo en acción y un buen número de cualidades: responsabilidad, sentido de la estrategia, habilidad para analizar situaciones, capacidad para resolver problemas y espíritu práctico, entre otras.

Proyecta su mirada hacia el futuro y asume con arrojo los inconvenientes que sabe que se presentarán en el camino, porque sabe que el viaje merece la pena.

Tiene preferencias por trabajos que le permiten desarrollar su creatividad, generando nuevos productos o nuevas ideas, y en los que pueda actuar con autonomía, libertad e independencia

No es frecuente que el emprendedor tenga éxito en su primer intento, lo que no es óbice para que siga empeñado en sacar adelante su proyecto. Su persistencia, su espíritu de sacrificio, su motivación de logro y su incapacidad para aceptar la derrota le llevan a iniciar una actividad nueva, una vez que se han agotado las posibilidades de triunfo en la primera o bien si percibe en el horizonte una oportunidad mejor. En este cambio de actividad tienen mucho que ver su tendencia a estar abierto a lo nuevo, su gusto por el cambio, su habilidad para buscar oportunidades de éxito y su aptitud para ver oportunidades donde los demás ven problemas.

Su búsqueda del triunfo no es ajena al deseo de tener poder, al tiempo que lleva aparejada la sensación de conseguir cosas, de tener la sensación de que algo sale de sus manos, lo que provoca en él la tendencia a dedicarse a actividades que la puedan reportar resultados tangibles y le permitan llevar la vida que desea.

Le gusta el poder desempeñar funciones de liderazgo, combinando equilibradamente su capacidad para mandar y para persuadir, así como crear equipos con los que llevar a cabo sus proyectos.

En general, y con alguna excepción, se trata de un perfil compuesto por un conjunto de cualidades en gran medida psicológicamente deseables, si tomamos como criterio el desarrollo armónico de la personalidad.

6. CARACTERÍSTICAS DE UNA CULTURA EMPRENDEDORA

Para que aparezca el espíritu emprendedor, el ambiente ha de tener dos características básicas. Por una parte, ha de ser fomentador o impul-

sor del espíritu emprendedor, con el fin de que surja la idea de emprender; por otra, ha de ser facilitador y canalizador de las ideas surgidas. Para lo uno y para lo otro es preciso que se den una serie de características, las características propias de una cultura que podamos llamar emprendedora.

Podemos distinguir seis grandes categorías clave en una cultura emprendedora. Tres de ellas cumplen, fundamentalmente, la función de impulsoras, sin dejar de ser facilitadoras. Son la creatividad, la iniciativa y la asunción de riesgo.

Las otras tres tienen una función más canalizadora y consolidadora que impulsora. Son la fortaleza psicológica, la participación y la consecución de logros (figura 2).

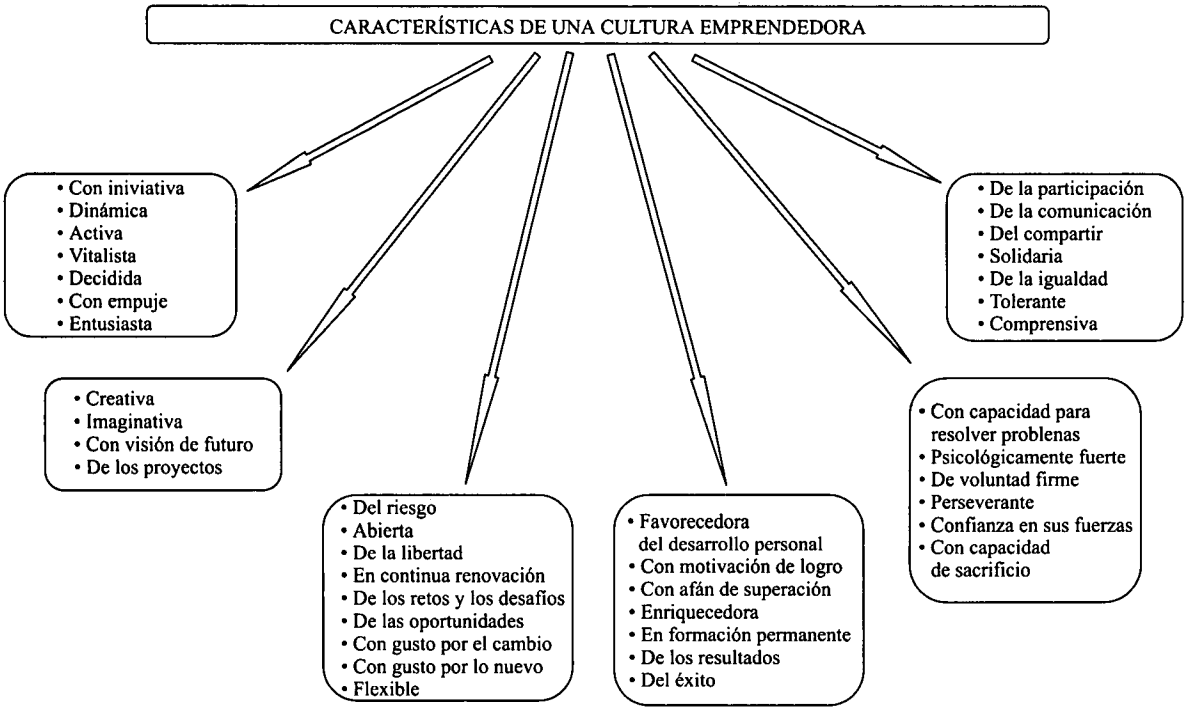
Una sociedad auténticamente emprendedora hunde sus raíces en la creatividad, que se convierte en el *leit motiv* de la misma; es una sociedad imaginativa, cuyos individuos están sanamente inconformes con la realidad vivida y experimentan la constante necesidad de cambiarla, intentando siempre dar un paso más, con la confianza puesta en que ello es posible. Es una sociedad que vive en una cultura en la que los proyectos y la visión de futuro caracterizan el comportamiento de sus miembros. Es una cultura que vive en plena efervescencia el placer de crear y de descubrir.

La creatividad por sí sola no basta. Es preciso, para que el impulso creativo ofrezca resultados tangibles, que se fomente la iniciativa, el dinamismo y el entusiasmo. Una cultura emprendedora ha de ser necesariamente activa, vitalista, decidida y con empuje.

En tercer lugar, y dentro de la variable impulsora, aparece la tendencia a asumir el riesgo en las decisiones que se toman, a manejar la incertidumbre desde la confianza puesta en que asumir riesgos merece la pena. La cultura emprendedora es abierta, ofrece amplios cauces de libertad, así como oportunidades para una continua renovación: en ella se enseña y se aprende el placer de equivocarse, del valor del error y de las equivocaciones como uno de los muchos caminos que la experiencia ofrece al desarrollo personal. Es una cultura que favorece el gusto por el cambio y por lo nuevo, lo que le obliga a optar por la flexibilidad.

El impulso emprendedor sirve de poco si no se mantiene un esfuerzo continuado para hacer realidad los proyectos —y los sueños— contenidos en ese impulso. Por ello es necesario que la cultura emprendedora se pertreche con unas variables que garanticen los logros.

FIGURA 2


CARACTERÍSTICAS DE UNA CULTURA EMPRENDEDORA
• Con iniviativa
• Dinámica
• Activa
• Vitalista
• Decidida
• Con empuje
• Entusiasta
• Creativa
• Imaginativa
• Con visión de futuro
• De los proyectos
• Del riesgo
• Abierta
• De la libertad
• En continua renovación
• De los retos y los desafíos
• De las oportunidades
• Con gusto por el cambio
• Con gusto por lo nuevo
• Flexible
• Favorecedora del desarrollo personal
• Con motivación de logro
• Con afán de superación
• Enriquecedora
• En formación permanente
• De los resultados
• Del éxito
• Con capacidad para resolver problenas
• Psicológicamente fuerte
• De voluntad firme
• Perseverante
• Confianza en sus fuerzas
• Con capacidad de sacrificio
• De la participación
• De la comunicación
• Del compartir
• Solidaria
• De la igualdad
• Tolerante
• Comprensiva

La primera de ellas es la fortaleza psicológica necesaria para afrontar los problemas con la confianza puesta en su resolución. Una cultura emprendedora propicia, favorece y premia la voluntad firme, la persistencia, el esfuerzo constante y el sacrificio.

La segunda característica que garantiza la consolidación es el trabajo conjunto, hecho de comunicación y participación. Una cultura emprendedora es una cultura del compartir: solidaria, tolerante y comprensiva, en la que las diferencias inevitables no interfieren en su concepción de la igualdad humana de todos sus miembros. ¿Hace falta afirmar que es respetuosa y defensora de los derechos humanos?

Por último, es una cultura que favorece el desarrollo personal. Todos los individuos que respiran una cultura emprendedora viven con la conciencia de que tienen la posibilidad de alcanzar la plenitud humana. Es, por tanto, una cultura enriquecedora, con motivación de logro, con afán de superación, en formación permanente. Es, en definitiva, lo propio de una sociedad de resultados tangibles, en las que las personas viven experiencias nuevas culminadas por el éxito, una sociedad en continuo desarrollo, que concibe el mundo sin acabar, pero continuamente perfectible.

7. ALGUNAS MEDIDAS PARA FOMENTAR EL ESPÍRITU EMPRENDEDOR

Si bien decimos que el ambiente rural no es tierra abonada para el desarrollo del espíritu emprendedor, el potencial emprendedor de la persona que crece y vive en los pueblos está latente. En la conducta emprendedora dos son los componentes que hemos de tener presentes: el personal y el social, el de la personalidad y el ambiental. No tenemos por qué dudar de que el potencial emprendedor se distribuye azarosamente en todos los ámbitos, de manera que hemos de centrarnos en las variables ambientales si queremos despertar y desarrollar el espíritu emprendedor en los componentes de una sociedad.

El espíritu emprendedor no se aprende porque no se enseña. Ni en la escuela ni en la universidad ni en la vida cotidiana. Lo que quiere decir que sí se puede aprender, si se quisiera enseñar, «aunque no puede ser enseñado como un método» (Flores, 1994). Desarrollar el espíritu emprendedor es desarrollar una actitud y una sensibilidad: hacia el cambio, hacia lo que falta para hacer un mundo mejor, un producto mejor, un método mejor, un grupo mejor, una sociedad mejor.

Si en el apartado anterior sentábamos las bases sobre las que se asienta la cultura emprendedora, procede ahora hacer mención de algunas medidas para su instauración en el ámbito rural. En un estudio sobre el tema (Muñoz Adánez, 2003) aparecieron las medidas reflejadas en la figura 3.

FIGURA 3
ALGUNAS MEDIDAS PARA FOMENTAR EL ESPÍRITU EMPRENDEDOR EN LAS ÁREAS RURALES

1.° Crear talleres de desarrollo personal que favorezcan, entre otras cualidades:
   - El afrontamiento del riesgo.
   - La iniciativa.
   - La creatividad.
   - La capacidad para resolver problemas.
   - Las habilidades sociales.

2.° Ofrecer cursos de capacitación para desarrollar proyectos en el propio municipio.
3.° Facilitar los trámites legales para la creación de empresas.
4.° Realizar concursos y premiar iniciativas, subvencionando los proyectos más originales, consistente y viables.
5.° Ofrecer cursos de nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura y la ganadería.
6.° Fomentar el trabajo en equipo entre los habitantes del municipio.
7.° Exponer experiencias emprendedoras rurales que hayan tenido éxito.
8.° Mostrar las ventajas que tiene el desarrollo rural para la vida personal y social.
9.° Ofrecer formación en autogestión, administración y liderazgo.
10.° Conceder créditos a bajo interés.
11.° Ofrecer información sobre apoyos económicos para la creación de empresas.
12.° Fomentar la creación de canales de distribución.
13.° Crear organismos encargados de descubrir oportunidades de negocio.
14.° Realizar intercambios de experiencias intramunicipales e intermunicipales.

Se trata de favorecer y apoyar las iniciativas consistentes y viables. Hay que asegurarse de que nos encontramos frente a una persona que reúne las características de quien tiene un proyecto, de quien persigue un

deseo, para cuya consecución es capaz de poner todo su empeño. Todo ello sin olvidar que lo fundamental es que el individuo viva en una cultura dominada por las características reflejadas en las figura 2, un ambiente que propicie el pleno desarrollo personal y social.

BIBLIOGRAFÍA

BROWN, J. y ROSE, M. B. (1993), *Entrepeneurship, networks and modern business,* Manchester, Manchester University Press.

CASSON, M. (1993), «Entrepeneurship and business culture», en J. Brown y M. B. Rose: *Entrepeneurship, networks and modern business,* Manchester, Manchester University Press, 1993.

DE BONO, E. (1984), *Tactics. The art and science of success* (Traducción española: *Tácticas. Arte y ciencia de éxito,* Barcelona, Plaza y Janés, 1985).

FLORES, F. (1993), *El espíritu emprendedor,* Ponencia presentada en el seminario «La empresa emergente y la sociedad del futuro», organizado por la Fundación para la Innovación, Santiago de Chile.

GARCÍA FERRANDO, M. (1977), *La innovación tecnológica y su difusión en la agricultura,* Madrid, Ministerio de Agricultura.

HARBISON, F. (1956), «Entrepeneurial organisation as a factor of economic», *Development Journal of Political Economy,* August.

HAWHINGS, K. L. y TURLA, P. A. (1987), *Test your entrepeneurial I.Q.* (Traducción española: *Compruebe sus dotes de emprendedor,* Bilbao, Deusto).

KEST DE VRIES, M. (1997), «Rebeldes creativos con causa», *Revista Expansión,* 16 enero, Fontaineblau.

LUDEVID, M. y OLLÉ, M. (1991), *Cómo crear su propia empresa: factores clave de gestión,* Barcelona, Marcombo.

LUMPKIN, G. T. y DESS, G. (1996), «Clarifying the entrepeneurial orientation construct and linking in to performance», *Academy of Management Review,* 1, 135-172.

MARRÓN GAITE, M. J. (1989), *Difusión de innovaciones agrarias y conducta innovadora del agricultor,* Madrid, UCM.

McCLELLAND, D. (1961), *The achieving society* (Traducción española: *La sociedad ambiciosa: factores psicológicos en el desarrollo económico,* Madrid, Guadarrama, 1968).

MUÑOZ ADÁNEZ, A. (1997), «El perfil del emprendedor y el perfil del universitario español», en A. Muñoz Adánez y L. Cachón: *Proyecto Emprendizaje. Cuatro estudios sobre la Universidad española,* Madrid, Euroforum,

Fundación General de la UCM, Comunidad de Madrid y Fondo Social Europeo.

— (2000), «¿Es emprendedor el universitario español?», en A. Muñoz Adánez y M. Bautista Rojas: *El espíritu emprendedor y la creación de empresas,* Madrid, Complutense.

— (2003), «Medidas para favorecer el espíritu emprendedor en las comunidades rurales» (estudio sin publicar).

PRAT BALLESTER, J. (1986), *El emprendedor, hoy,* Barcelona, Europea.

RONEN, J. (1982), «Some insights into the entrepeneurial process», en *Entrepeneurship,* Massachussetts, Lexington Books.

SCHUMPETER, J. A. (1934), *The theory of economics development: an inquiry into profits, capital, interest and business cycle,* Harvard University Press, en M. C.

SLATER, F. S. y NARVER, J. C. (1995), «Market orientation and the learning organisation», *Journal of Marketing,* 59, 63-74.

STEVENSON, H. H. y JARRILLO, J. C. (1990), «A paradigm os entrepreneurship: entrepreneurial management», *Strategic Management Journal* (Special Issue).

LA AGENDA LOCAL 21 COMO MOTOR DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN ÁREAS RURALES

ANA GÓMEZ PLAZA

Federación Española de Mujeres Empresarias, de Negocios y Profesionales

1. INTRODUCCIÓN

El complejo sistema de equilibrios entre el desarrollo económico y el medio ambiente había sido tratado desde comienzos de la década de los 70, pero, como en todos los ámbitos de conocimiento, el «nombrar» los problemas es el principio de la resolución de los mismos. Gro Harlem Brundtland, ex Primera Ministra de Noruega, elaboro en 1987 el informe «Nuestro futuro común» para las Naciones Unidas y en él, por primera vez se formula «desarrollo sostenible» como «aquel que responde a las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus necesidades», a partir de este momento se universaliza la idea de sostenibilidad como marco de encuadre de las políticas medioambientales y de crecimiento económico.

No creo que sea indiferente el género de la persona que por primera vez usa el término «desarrollo sostenible»: las mujeres tenemos una característica en nuestros diseños: lo femenino es global, el intento de integración entre lo social, lo ambiental y lo económico es una aportación que sin duda tiene genero.

2. LA AGENDA LOCAL 21

La Agenda 21 Local tiene su origen en la cumbre de Río de Janeiro de 1992. En esta cumbre se acordó, tras dos años de trabajo, un modelo de desarrollo sostenible, que constituye un programa de actuación, condensado y aprobado por los asistentes a dicha cumbre. Su finalidad es fomentar aquellas medidas encaminadas a conseguir un mundo próspero, justo, habitable, fértil, compartido, limpio y de las personas. Dicho Programa analiza y propone políticas en cinco grandes apartados con multitud de áreas (uno de los cuales es la ejecución de la Agenda Local 21), que afectan al desarrollo económico y al medio ambiente. Estas medidas van, desde la lucha contra la pobreza y la necesaria evolución de

los hábitos de consumo, hasta la necesidad de potenciar la participación ciudadana y el fortalecimiento de las organizaciones no gubernamentales.

Para desarrollar la Agenda Local 21 de una forma efectiva el *código de buenas prácticas* que la FEMP (Federación Española de Municipios y Provincias) propone, la aplicación en el municipio de dos instrumentos:

— Una Auditoría Medioambiental.
— Un Plan de Participación Social.

Estos dos instrumentos no son independientes, deben entenderse ambos como partes de un mismo proyecto y, por tanto, necesarios para alcanzar el objetivo de la Agenda Local 21 en el propio municipio.

Las Agendas Locales 21, como planes de acción estratégica a largo plazo, con la prioridad del desarrollo sostenible en la esfera local, tienen que integrar y desarrollar:

— Las actividades económicas.
— Las actividades sociales.
— Las actividades humanas y culturales.
— Los valores del entorno local/mundial.

Todo esto nos conduce a entender que el desarrollo sostenible local es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad, sin poner en peligro la viabilidad de los sistemas naturales, culturales y producidos, de los que dependen estos servicios.

Como los recursos no son infinitos, la sostenibilidad implica decisiones políticas de discriminación positiva, es decir, la utilización de un concepto ideológico utilizado en las políticas de igualdad entre hombres y mujeres, con el que las entidades locales, como administraciones más cercanas al ciudadano, se convierten en agentes activadores de un proceso participativo diseñado por la ciudadanía y gestionado por las autoridades locales, mediante el cual se pretende reequilibrar el Bienestar Social, la Calidad Ambiental y los recursos, de forma que todos los ciudadanos, los de hoy y los de mañana, puedan disfrutar de un futuro mejor. Por tanto, estamos hablando de un proceso participativo que pretende generar una evolución constante hacia una situación de equilibrio dinámico entre:

— La supervivencia y respeto por el entorno *(sostenibilidad ambiental).*
— La necesidad de equidad o justicia social *(sostenibilidad social).*
— El equilibrio económico *(sostenibilidad económica).*

La Agenda Local 21 persigue la transición hacia la *sostenibilidad local* o el *desarrollo sostenible.* Para ello, todos los agentes implicados, grupos de intereses y colectivos ciudadanos deben participar en:

— La adopción de los criterios de sostenibilidad.
— La definición de las estrategias y acciones a desarrollar en el municipio que sean tendentes a la sostenibilidad local.

Si esto se da, los beneficios que se alcanzan con la implantación de la Agenda Local 21 son no sólo los directamente perseguidos, sino los generados por un cambio de actitud y una nueva forma de entender el desarrollo, por el conjunto de la población participante:

— *Corresponsabilidad*: asunción de la necesidad de un desarrollo equilibrado e integrado para el municipio, en beneficio de las generaciones presentes y futuras.
— *Estratégicos*: visión de futuro del municipio a través de la implantación del Plan de Acción Local, que incorpora un valor añadido por su adecuación al desarrollo sostenible (calidad de vida, acceso preferente a líneas de financiación europeas, prestigio y reconocimiento internacional, etc.)
— *Operativos*: la contextualización de las políticas municipales en un Plan integrado, implica dotar a la gestión municipal de unos objetivos y estrategias comunes.
— *Alcance social*: dotación de protagonismo a las autoridades locales y de participación de todos los agentes implicados.

3. LA AUDITORÍA MEDIOAMBIENTAL (AM)

Parece lógico que la primera herramienta para el desarrollo de una Agenda 21 Local sea realizar un inventario de los recursos medioambientales existentes en el municipio. Luego analizar y concretar las políticas y estrategias para la sostenibilidad, y por último desarrollar un sistema de seguimiento a través de un sistema de indicadores. Todo

ello constituye la realización de la auditoría medioambiental en el municipio.

Por tanto, para llevar a cabo una Auditoría Medioambiental Municipal es necesaria una línea de actuación que nos permita:

Diagnóstico:

Basado en estudios técnicos, ambientales, socioeconómicos, organizativos del municipio y de percepción social.

Plan de acción:

Compuesto por el conjunto de estrategias y acciones encaminadas a conseguir un desarrollo sostenible.

Plan de seguimiento. Sistema de indicadores:

Para la evaluación de la mejora ambiental del territorio.
Realizar una Auditoría Medioambiental tiene ventajas:

— Conoceremos el estado del territorio municipal en materia medioambiental.
— Identificaremos las iniciativas que se están llevando a cabo, y también las que hay que iniciar.
— Sabremos en qué grado se cumple la legislación aplicable.
— Podremos poner en marcha sistemas de participación ciudadana hacia la sostenibilidad.

Y también sus inconvenientes:

— Falta de consenso político.
— Necesidad de realizar inversiones económicas para la mejora.
— Dispersión o inexistencia de la información necesaria.
— Desacuerdos provocados por actuaciones que afectan a los intereses de particulares o de grupos.

3.1. Diagnosis

El objetivo principal de esta fase de diagnosis es determinar el estado medioambiental del municipio en el ámbito físico y social.

Se propone el análisis de un conjunto específico de factores sobre los cuales se debería de realizar el estudio.

Estos factores son:

— Factores Ambientales:
Paisaje, vegetación, fauna, planificación territorial, medio urbano, residuos, agua, ruido, energía...
— Factores Socioeconómicos:
Índices de ocupación, actividades económicas: agricultura, industria, comercio, turismo...
— Factores Organizativos del Municipio:
Planes de emergencia y riesgos ambientales, estructura funcional del medio ambiente municipal.

Sobre cada uno de estos factores se realiza una diagnosis técnica, la cual tendrá un carácter cuantitativo basado en estudios oficiales, estadísticas, trabajos de campo y estándares y una diagnosis cualitativa basada en la percepción social y la opinión ciudadana.

3.2. Plan de acción ambiental

Una vez realizado el diagnóstico de la situación actual y extraídas las conclusiones (primera fase de la auditoría medioambiental) es cuando se debe establecer el Plan de Acción Ambiental.

Este Plan de Acción Ambiental se constituye, por tanto, en un conjunto de estrategias, acciones y propuestas concretas encaminadas a conseguir un desarrollo sostenible:

a) *Estrategias*

Nacen de las aportaciones de:
— Recomendaciones de la diagnosis técnica.
— Diagnosis cualitativa.
— Proyectos de la Entidad Local.
— Opinión de los grupos políticos.
— Disponibilidad de medios técnicos, económicos y humanos.

b) *Programas*

Comprende el grupo de acciones necesarias para alcanzar los objetivos que se establecen en cada estrategia.

Cada programa engloba una serie de proyectos con un denominador común.

c) *Proyectos*

Son trabajos y actuaciones concretas sobre aspectos del municipio.

Su ejecución se prioriza con criterios legales y socioeconómicos.

3.3. Plan de seguimiento

Esta fase pretende elaborar un programa que evalúe, controle e informe del grado de mejora ambiental en el territorio municipal, tras la puesta en marcha del Plan de Acción Ambiental, desarrollado en la fase anterior.

El plan de seguimiento controla:

— Las líneas estratégicas.
— Los programas de actuación.
— Los proyectos planteados.

Para realizarlo adecuadamente es necesario crear una comisión de seguimiento que realizará el Plan de Seguimiento, con el control de un sistema de indicadores en el municipio.

Este Sistema de Indicadores para realizar el Plan de Seguimiento debe incluir:

— Indicadores económicos (ej. la tasa de paro).
— Indicadores sociales (ej. el n.º de centros sanitarios).
— Indicadores ambientales (ej. el nivel de contaminación atmosférica).
— Indicadores específicos (ej. la calidad de las playas)

Utilizar este tipo de indicadores de seguimiento permite:

— Obtener información sobre el estado del municipio.
— Facilitar la toma de decisiones.
— Favorecer un seguimiento eficaz.
— Obtener una visión globalizadora de la situación medioambiental local.

Naturalmente, el plan de seguimiento debe incluir:

— Una metodología para la selección de indicadores.
— Los sistemas de medida y cálculo de los indicadores seleccionados.
— Un control de efectividad de los indicadores seleccionados.

Una vez realizada la Auditoría Medioambiental, la Entidad Local elabora un documento en el cual se reflejan los resultados y actuaciones más relevantes obtenidos.

Su finalidad principal es informar a la población en general y a otras administraciones. A este documento se le denomina: *Declaración ambiental.*

4. PLAN DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

Este Plan persigue la implicación directa de los agentes socioeconómicos en el conocimiento, la valoración, la prevención y la corrección de los problemas ambientales.

El Plan de Participación Social parte de la idea de que los ciudadanos son los auténticos conocedores y receptores directos del estado ambiental municipal, por ello este Plan pretende ayudar a establecer un vínculo de comunicación fluida entre ciudadanos y Administración Local en materia medioambiental.

El plan de participación social, pretende movilizar e implicar a la sociedad de forma activa e incide sobre la totalidad de los ciudadanos del municipio y tiene ventajas:

— Canaliza un auténtico proceso de Agenda Local 21.
— Informa a la Entidad Local de los intereses de la población.
— Sensibiliza e informa a los ciudadanos ante la problemática medioambiental.
— Mejora la imagen pública de la administración.
— Aumenta la posibilidad de éxito de los proyectos.
— Alcanza un compromiso global con el desarrollo sostenible.

Así como inconvenientes:

— Incertidumbre metodológica en la administración.
— Carencia de experiencia en procesos de participación.

— Dificultad de articular una política de comunicación que implique a todos los agentes sociales.
— Falta de concienciación previa de los ciudadanos.
— Necesidad de revisar aspectos de la estructura y funcionales de la Administración Local.
— Posible manipulación por parte de grupos con intereses particulares.

Para el desarrollo de un Plan de Participación Social, hay diversos modelos pensados para fomentar la participación, así como iniciativas y experiencias llevadas a cabo en diferentes ciudades y municipios de España.

Estos modelos e iniciativas se han agrupado en dos grandes bloques:

— Instrumentos de Participación.
— Planes de Comunicación.

4.1. Instrumentos de participación

Los instrumentos de participación que se sugieren son:

— Reglamentos de Participación Ciudadana.
En la actualidad existen muchas Administraciones que cuentan con la participación ciudadana a la hora de elaborar políticas locales. Por esta razón se están aprobando reglamentos generales que gestionan esta intervención de los ciudadanos en el desarrollo local.
— Órganos de Participación Ciudadana.

Estos incluyen:

— Los Consejos Municipales de Medioambiente. Estos consejos son Órganos Complementarios de la organización local, con funciones de consulta, información y propuesta, sin menoscabo de las facultades de decisión que corresponden exclusivamente a los órganos representativos de gobierno establecido por la Ley.
— El foro ambiental modelo ICLEI *(International Council Local Environmental Initiatives),* contempla el foro ambiental como un organismo independiente en el que se pueden expresar opiniones, debatir principios, razonar visiones e intercambiar y divulgar información.
— Modelo español de foro ambiental. Se trata de un organismo de funcionamiento similar al foro ambiental modelo ICLEI, pero adaptado a la tradición municipal española. Las principales dife-

rencias entre ambos modelos reside en sus implicaciones jurídicas y políticas

— Las Modalidades Complementarias. Se trata de herramientas o sistemas de participación ciudadana basados en métodos de trabajo en grupo.

— Los Consejos Municipales de Medioambiente, como un órgano consultivo del propio Ayuntamiento.

En conclusión, estos instrumentos:

— Dan soporte continuo a las Entidades.
— Colaboran en el diseño de las campañas.
— Promueven la formación y la información.
— Impulsan y estimulan la colaboración.
— Aúnan las actividades de los colectivos.
— Presentan iniciativas y sugerencias.

4.2. Plan de comunicación

Es necesario innovar y mejorar los procesos de comunicación para garantizar el éxito en la ejecución de políticas ambientales.

Los sistemas de comunicación pretenden establecer y mantener una comunicación fluida con toda la población local y los agentes externos que muestren interés o estén implicados en el proceso.

Los objetivos a alcanzar con los planes de comunicación son:

— Informar de la situación actual del medio ambiente.
— Contar con la participación activa del ciudadano.
— Convocar a los ciudadanos a procesos participativos.
— Informar de las mejoras ambientales.

Métodos de Información y Comunicación Ambiental.

Para realizar un Plan de Comunicación de la información medioambiental que realmente resulte efectivo podemos utilizar:

— Métodos Tradicionales: boletines, informes, revistas, campañas municipales, televisión, radio, prensa, centros de documentación, sistemas de atención ciudadana.

— Nuevas Iniciativas: Internet, videoconferencias, información interactiva.

El plan de comunicación debe incorporar objetivos educativos para conseguir un desarrollo medioambiental sostenible.

Se entiende por educación ambiental el proceso para el aprendizaje y la adquisición de conocimientos y de buenas prácticas medioambientales.

Objetivos:

La *Carta de Belgrado* define los objetivos a conseguir con la educación ambiental:

— Crear un modelo de sociedad basado en los principios de sostenibilidad.
— Desarrollar una ética ambiental.
— Ampliar la comprensión de los procesos ambientales.
— Favorecer el conocimiento de la problemática ambiental.
— Incorporar los valores proambientales en la educación general.
— Fomentar la participación activa.
— Capacitar en el análisis de los conflictos socioambientales.
— Favorecer la extensión de prácticas y modos de vida sostenibles en los distintos contextos vitales.

Instrumentos:

Para que favorezcan el desarrollo de la educación ambiental. Entre ellos podemos destacar:

— Elaboración y difusión de información medioambiental. Esta información debe estar actualizada y ser fiable, contrastada, accesible, comprensible y utilizable.
— Formación específica en actitudes y valores.
— Desarrollando métodos didácticos que fomenten el análisis crítico.
— Participación pública. Proporciona un aprendizaje práctico basado en el contacto directo con la realidad.
— Investigación y evaluación. La publicación, difusión y evaluación de los resultados de las investigaciones favorece el desarrollo de la educación medioambiental, especialmente si ayudan a reflexionar sobre actuaciones ya realizadas y apuntan a posibles acciones futuras.

Iniciativas:

Algunas acciones e iniciativas que promueven la educación ambiental, por ejemplo:

— Promover la educación ambiental en los planes y servicios de las instituciones locales.
— Apoyar otras iniciativas locales de educación ambiental.
— Fomentar la cooperación supramunicipal para la puesta en marcha de programas de educación ambiental e iniciativas proambientales.

AGENDA 21, MOTOR DE DESARROLLO SOSTENIBLE

M.ª ASUNCIÓN MARTÍN LOU
F. JAVIER MARTÍNEZ VEGA

Instituto de Economía y Geografía
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está centrado en la presentación de la Agenda 21 como un instrumento capaz de desarrollar los territorios rurales no sólo desde el punto de vista de la ordenación del territorio, sino también atendiendo a los principios básicos del desarrollo sostenible.

Como aplicación de este método de desarrollo sostenible y participativo, se presenta la Agenda 21 Comarcal, Mancha Alta Conquense.

2. AGENDA 21: PENSAR GLOBALMENTE ACTUAR LOCALMENTE

¿Por qué Agenda 21? Cuando en 1992 la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, asumió como objetivo alcanzar el Desarrollo Sostenible (definido en 1987 en el Informe Brundtland) para todo el Planeta Tierra, hizo una llamada especial a las autoridades municipales (Programa 21) para que impulsaran la participación ciudadana, con el objetivo de alcanzar el desarrollo económico y ambientalmente sostenible en todos los territorios que administrasen.

La Cumbre de Johannesburgo (2002), en su Declaración sobre el Gobierno Local, establecía cuatro principios básicos que los gobiernos locales debían tener en cuenta para luchar contra la pobreza en un mundo justo y en paz. Estos principios son:

— Integración de la dimensión social, económica, cultural y ambiental, es decir, los pilares sobre los que se sostiene el Desarrollo Sostenible.
— Lograr una autonomía local y los recursos financieros imprescindibles que permitan la participación democrática de los ciudadanos.

— Adquirir prácticas de buen gobierno, con transparencia en las actuaciones de sus líderes y gestores, así como facilitar la accesibilidad a unos servicios eficientes a todos los ciudadanos.
— Cooperación y solidaridad, como meta para compartir experiencias.

La Cumbre de Johannesburgo ha continuado manteniendo e impulsando el Programa 21 y las «agendas» locales, comarcales o regionales como instrumento eficaz que persigue integrar políticas de justicia social, economía sostenible y un medio ambiente duradero que se traduzca en una mejora de la calidad de vida.

Precisamente este concepto de «calidad de vida» está cuestionado, si lo consideramos como identificador o no del espacio rural, nuestro «espacio» en esta tarde.

Desde que el hombre desarrolla su vida en la Tierra, su mayor preocupación ha sido la de su supervivencia. Las demandas sobre el territorio se centraron en la seguridad de aprovisionamiento de alimentos y en la utilización de los recursos que la naturaleza le ofrecía para satisfacer sus necesidades de energía, de medicinas para su salud, etc.

Estas demandas ya satisfechas, al menos en el mundo desarrollado, han provocado algunos problemas en los llamados territorios rurales, que son los que tradicionalmente las han asegurado.

Resuelta la principal demanda, los alimentos, en base a una mayor productividad de los cultivos como consecuencia de nuevas técnicas agrarias, se ha provocado simultáneamente una expulsión de la mano de obra dedicada exclusivamente a la agricultura, que ha buscado en otros espacios mejores condiciones de vida.

De este modo nos encontramos en la actualidad con un 80% del territorio de la Unión Europea en el que sólo vive el 20% de su población. Este inmenso territorio —rural— está caracterizado por indicadores socioeconómicos como: débil densidad de población, fuerte índice de envejecimiento de sus habitantes, escasa urbanización, concentración de empleos en la agricultura y escasos puestos de trabajo en otros sectores económicos. A estas características debemos añadir igualmente, escasez de equipamientos e infraestructuras, así como de servicios asistenciales, culturales y sociales.

Ante este sombrío panorama, la puesta en marcha de Agendas 21 Locales, Comarcales o Regionales representa el impulso de planes de acción basados en la integración de políticas sostenibles tanto ambientales

como económicas y sociales, en las que la filosofía de actuación esté basada en la participación democrática de los ciudadanos y en el consenso de todos los agentes públicos y privados.

Las regiones rurales se encuentran, en toda la Unión Europea, en un proceso de cambio que persigue dinamizar la vida económica, social y cultural en equilibrio con la conservación de la naturaleza para no comprometer los recursos naturales a las generaciones venideras. En este compromiso de futuro, promovido por la UE y las Naciones Unidas desde *«Río 92»,* juegan un papel esencial los líderes locales. Son fundamentales para crear condiciones favorables para la generación de acciones estratégicas en el marco de un Plan de Acción Local o Ambiental cuyo objetivo principal es el desarrollo sostenible de estas regiones rurales marginales.

Por otra parte, es primordial que las instituciones científicas y académicas faciliten este proceso de cambio desde varios ámbitos:

— en la formación de líderes locales;
— en la aplicación de nuevas tecnologías para la información territorial (Sistemas de Información Geográfica, Teledetección y Cartografía Automática);
— elaboración de instrumentos de gestión sostenible (Agendas Locales 21);
— difusión de la información geográfica mediante tecnologías *Web Mapping* para facilitar las tomas de decisiones;
— en el entrenamiento de los usuarios finales.

En España, se han puesto en marcha ya numerosas «agendas», la mayor parte de ellas en territorios supramunicipales y con características más urbanas que rurales, de las que se da noticia en la bibliografía final.

En la elaboración y puesta en marcha de estas «agendas» se han detectado problemas, derivados unos de la falta de información de la filosofía y objetivos del Programa A21 que coexiste, por ello, con la falta de voluntad política y de respaldo real de los principales actores implicados, falta de información que son más patentes en los territorios rurales.

Paralelamente, estos planes de acción conllevan una desconfianza por parte de los habitantes sobre los que deben actuar, con lo que la participación ciudadana en la metodología «de abajo-arriba» *(button-up),* principal singularidad de esta acción, se ve muy dificultada.

Finalmente, el problema grave, aunque no insalvable, en la elaboración de las A21 es la financiación. Al no existir un programa económico

destinado claramente a estas acciones de planificación, los promotores deben buscar los recursos económicos necesarios, tarea nada fácil.

Merece que destaquemos, porque se refiere a espacios rurales, el modelo DEYNA de Agenda 21. Este modelo de desarrollo sostenido y ecoevolutivo circunscrito a un territorio significativo, la provincia de Soria, como dicen sus autores, *«es un modelo sencillo, implantado en la totalidad de los municipios sorianos en 1995, que pretende suscitar una actitud, no un trámite, y poner en práctica real, la participación, la conciencia y el cambio requeridos»* (DEYNA, 1997).

3. AGENDA 21 DE LA MANCHA ALTA CONQUENSE

La metodología de trabajo, integral y participativa que representa la Agenda 21, es la que se está aplicando en la Comarca de la Mancha Alta Conquense (Martínez Vega y Martín Lou, 2002). Por sus características territoriales, la podemos clasificar como uno de los muchos espacios rurales de nuestra geografía. Es, en estos espacios, en donde es más necesario actuar «pensando globalmente y actuando localmente».

La Agenda 21 Comarcal de la Mancha Alta Conquense está promovida por ADIMMAC, Asociación para el Desarrollo Integral de los Municipios de la Mancha Alta Conquense. Esta asociación está integrada en el Grupo de Acción Local que gestiona proyectos de desarrollo a través del Programa Europeo PRODER.

La A21 se está ejecutando mediante un Convenio de Colaboración entre ADIMMAC y un grupo de investigadores pertenecientes al Instituto de Economía y Geografía del CSIC.

El territorio afectado lo constituyen 29 municipios de la provincia de Cuenca, con una extensión de 1.824 km^2 y una población de 27.229 habitantes, desigualmente distribuidos, ya que sólo uno de sus municipios, Tarancón, concentra el 42% de su población. Por sus indicadores económicos, PIB por debajo de la media europea (Castilla-La Mancha tenía en 1997 un PIB de 54,1), está considerada la Comarca como territorio Objetivo 1. Es un territorio de marcada vocación agrícola, con grandes oportunidades debidas, por un lado, a sus características naturales, de paisaje y de patrimonio cultural e histórico y, por otro, a su localización geográfica en un eje de comunicaciones de interés nacional: el que une Madrid con el Mediterráneo.

Todo ello hace que esta comarca pueda alcanzar, por medio de este instrumento de actuación que es la Agenda 21, un deseado desarrollo sostenible que repercuta en todos sus habitantes y cambie los indicadores tanto económicos como sociales y medio ambientales, es decir, los indicadores de sostenibilidad.

Se desarrolla la Agenda 21 en tres fases: La FASE I establece las responsabilidades de cada uno de los participantes, tanto técnicos como investigadores y responsables municipales, así como de los ciudadanos, a través del FORO de participación social.

En la FASE II, se realiza una auditoría ambiental. La definición de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (Matriz DAFO) sintetiza el diagnóstico cuantitativo de la comarca. Este diagnóstico es complementario de un análisis cualitativo de la situación, elaborado a través de encuestas a la población.

En la FASE III, se diseña el Plan de Acción Local en el que se definen las líneas estratégicas, los programas y los proyectos, de forma priorizada.

Una vez resueltos los problemas iniciales y desarrolladas en su totalidad las fases del proyecto, los resultados que se esperan alcanzar son los siguientes (Franchini *et al.*, en prensa):

— Auditoría Ambiental de la región, entendida como un instrumento objetivo de análisis y diagnóstico territorial y como herramienta de ayuda para establecer las estrategias de acción local derivadas. Para alcanzar este resultado es necesario, previamente:

  — Un Análisis territorial de la región con objeto de inventariar los recursos naturales estratégicos y evaluar su estado de conservación, de conocer las principales características de la población y de sus actividades socioeconómicas y de estudiar los principales vectores ambientales.
  — Un Diagnóstico con el fin de identificar las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del territorio.

— Plan de Acción Local: Se pretende disminuir las disfuncionalidades del sistema territorial. Se espera definir las líneas estratégicas de actuación prioritaria, los programas y las acciones o proyectos concretos integrados en este Plan. Para alcanzar este resultado es imprescindible la participación colectiva, considerando que se trata de un plan con un enfoque ascendente. Se ha organizado un

Foro Ambiental que está compuesto por 120 representantes de diversas instituciones públicas y privadas, de las asociaciones y entidades vinculadas con el medio natural y con el desarrollo social y económico de la región. Se han designado procurando que la representación sea lo más amplia y plural posible. Sus funciones estriban en participar en todo el proceso de la Agenda 21 señalando los temas clave o programas, aportando ideas y opiniones sobre el diagnóstico y sobre las acciones o proyectos que se deriven de cada programa y, finalmente, aprobando el documento final. Además, la población local puede participar a través de los grupos de trabajo vinculados a cada programa. Se han definido 7 programas: agricultura, economía y empresa, pueblos y ciudades, turismo y patrimonio, interrelaciones territoriales, conservación de la naturaleza, sensibilización y educación ambiental y educación y formación. Su función es proponer, lo más detalladamente posible, los proyectos o acciones concretas que se consideren prioritarios en cada programa. Para dinamizar la operatividad de la AL21, la Comisión Ejecutiva, compuesta por representantes de ADIMMAC y del IEG, trabajará para impulsar, orientar y coordinar los trabajos de la Agenda 21, efectuar el seguimiento de cada fase del proyecto y posibilitar el avance de una fase a otra.

— Sistema de Información Geográfica (SIG) comarcal concebido como un producto añadido de la AL 21. Desde un principio, los líderes locales, formados en el IEG, comprendieron la conveniencia del empleo de nuevas tecnologías de la información geográfica al servicio del Desarrollo Local en el contexto general de la *«sociedad de la información»*. Resulta esencial la disponibilidad rápida de información territorial para resolver problemas y contestar a las preguntas de modo inmediato. El SIG será una herramienta de ayuda en el análisis y diagnóstico territorial. Los ayuntamientos serán los responsables de actualizar la información ambiental y socioeconómica de sus territorios correspondientes. Se diseñará un protocolo para que los usuarios autorizados puedan introducir la geoinformación en el sistema de una forma organizada, bajo la supervisión del administrador del sistema. El SIG será un instrumento de orientación en la toma de decisiones de las autoridades locales, del grupo de acción local y de los agentes sociales y económicos de la región. Por otra parte, el SIG será la base de datos espaciales que soportará el servidor de mapas *(map*

server) en Internet para dar respuesta a las consultas que realicen los usuarios finales a través de la red.

— Una red informatizada entre los ayuntamientos de la región para el seguimiento de las acciones definidas en el Plan de Acción Ambiental.

— Entrenamientos de los dirigentes locales en el uso de las NT mediante cursos o talleres de formación específicos.

En resumen se trata de, con la puesta en marcha de un instrumento de acción basado en la participación ciudadana y en un diagnóstico territorial resultado de la auditoria ambiental, establecer una serie de Programas y Acciones que sean «motores» del desarrollo sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

BARRAGÁN, J. M. (2000), *Agenda 21 Litoral de la Janda. Hacia un desarrollo sostenible,* Cádiz, Universidad de Cádiz-Diputación de Cádiz, 64 pp.

CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES (1998), *Agenda 21: hacia un desarrollo sostenible,* Vitoria, Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 81 pp.

DEYNA (1997), *Agenda 21 Local. Guía para la elaboración de un modelo de desarrollo sostenible,* Madrid, Fundación Desarrollo y Naturaleza, 59 pp.

DVA (2002), *Medi Ambient. Declaración de Xàtiva: red de municipios valencianos hacia la sostenibilidad,* Diputación de Valencia.

FRANCHINI, T.; MARTÍNEZ VEGA, J.; MARTÍN LOU, M.ª A.; LOZANO, M. J. y ROMERO, R. (en prensa), «New technologies, research and marginal rural regions: the strategic formula promoted by ADIMMAC for the Local Agenda 21 of the La Mancha Alta Conquense», en *CORP GEO MULTIMEDIA 2004 Proceedings: Innovation and Technology as driving forces for sustainable urban & regional development,* Viena, Universidad Tecnológica de Viena.

GENCAT (2002), *L'Agenda 21 de Catalunya,* Generalitat de Catalunya.

GOBIERNO DE NAVARRA (2002), *Agenda Local 21 y Medio Ambiente Urbano,* Gobierno de Navarra.

HEWWITT, N. (1998), *Guía europea para la planificación de las Agendas Locales 21,* Vitoria, ICLEI-Gobierno Vasco.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2000), *Bases para la Agenda 21 Andalucía,* Sevilla, Consejería de Gobernación.

MARTÍNEZ VEGA, J. y MARTÍN LOU, M.ª A. (2002), «Agenda 21 Local como instrumento de ordenación territorial: La Mancha Alta Conquense», *Estudios Geográficos,* 248/249, 711-731.

NACIONES UNIDAS (1992), *Conferencia Mundial de Naciones Unidas para el Desarrollo y el Medio Ambiente 1992, Río de Janeiro,* Nueva York, Naciones Unidas.

PRATS, F. y MÍGUELEZ, A. (1998), *Lanzarote en la biosfera: una estrategia hacia el desarrollo sostenible de la isla: aplicación de la Agenda 21 Local a Lanzarote, Reserva de la biosfera: documento para el debate: el sistema insular, síntesis de la propuesta,* Lanzarote, Cabildo Insular, 126 pp.

UCA (2002), *Agenda 21 de la Costa Noroeste. Municipios gaditanos del Bajo Guadalquivir,* Universidad de Cádiz.

EL MUNDO RURAL COMO FACTOR CLAVE PARA EL EQUILIBRIO DE LA SOCIEDAD ACTUAL

QUINTILIANO PÉREZ BONILLA
Presidente de Tragsatec

1. INTRODUCCIÓN

Como ya es tradicional, la Universidad Complutense se viste de largo, se pone sus mejores galas durante el estío madrileño para celebrar sus acreditados cursos de verano en El Escorial.

Qué duda cabe que estos Cursos son un referente nacional e internacional, desde hace ya muchos años; referente tanto por el contenido de los temas de debate como por el extraordinario nivel, y no es mi caso, de los participantes.

A lo largo de todo el mes de julio, y en apretadas agendas de trabajo, han pasado por las diferentes tribunas de El Escorial un *importante* grupo de personalidades de todo tipo: científicos, políticos, periodistas, exponiendo una amplia gama de temas de actualidad.

En estos cursos se ha debatido sobre cerca de 100 asuntos tan diferentes como:

Medicina, futuro de Europa, radio y sociedad, libertad, tauromaquia, escultura, pintura, dibujo, periodismo, riesgos laborales, empresa familiar, seguridad nuclear, cajas de ahorro, televisión, poesía, etc.

Y como en otras ocasiones anteriores, el mundo agrario ha tenido la suerte, la oportunidad, de poder asomarse a este foro del saber, para *que el mundo universitario* pueda conocer algo más sobre sus problemas, sus inquietudes, sus necesidades, sus reformas, y en general sus circunstancias.

Qué duda cabe que la repercusión de las ideas vertidas a lo largo de los diferentes Cursos sirven para crear opinión y para conocer un poco más el contenido de los temas de debate.

Entiendo que los cursos de verano de El Escorial nos brindan una magnífica ocasión a los que amamos el campo y la sociedad rural, para exponer nuestras ideas en defensa de un modelo de sociedad, de una forma de vivir y, por qué no decirlo, de una forma de ser, de un mundo, *el mundo rural,* que es imprescindible para mantener el adecuado equilibrio en la sociedad actual.

Quiero, por tanto, expresar mi agradecimiento a la profesora Doña M.ª Jesús Marrón Gaite y al Dr. D. Gerardo García de la Sen por haber tenido la amabilidad de invitarme a participar en este curso sobre Agricultura, Medio Ambiente y Sociedad. Nuevas demandas y nuevos retos para el desarrollo rural sostenible.

Mi intención no es otra que, siendo lo más objetivo posible y siempre que el corazón no traicione la cabeza, tratar de demostrar la necesidad del mantenimiento de un mundo rural, suficientemente desarrollado y en sintonía con una sociedad moderna, en beneficio precisamente de esta última.

Durante los últimos tiempos, hemos conocido la existencia de un debate, un importante debate en Bruselas, sobre la reforma de la Política Agraria Común (PAC).

En este debate se ha discutido fundamentalmente sobre un nuevo modelo, un nuevo procedimiento de apoyo al campo europeo y al mundo rural comunitario.

Este nuevo modelo, marcado por la exigencia de encontrar acuerdos en las discusiones de la ronda de negociación de la OMC (Organización Mundial de Comercio), desvincula de alguna manera la producción, de las ayudas percibidas: desacopla, separa *la obligación de producir del derecho de cobrar ayudas.*

Y ahí se centra fundamentalmente la discusión.

La sociedad podría no comprender la obligación de los poderes públicos para dar ayudas a la agricultura, a cambio de que los agricultores no tengan la misma obligación de producir ALGO.

Y esto es lo que debemos demostrar a la sociedad española y comunitaria. El Mundo Rural produce un enorme bagaje de valores, de muy amplio espectro: económicos, culturales, medioambientales, etc., imprescindibles para el equilibrio de la misma, que cuestan dinero producirlos y, por lo tanto, la sociedad tiene la obligación de pagar por mantenerlos.

2. EL MUNDO RURAL. CONCEPTO, CARACTERÍSTICAS, RASGOS DIFERENCIALES CON EL MUNDO URBANO

2.1. Concepto

Para encontrar la definición más adecuada, que fuera capaz de mostrar «de un vistazo» lo que se entiende por mundo rural, sería necesario tener la suficiente capacidad de síntesis, agrupando los elementos inte-

grantes de dicho entorno, y describiéndolos adecuadamente de forma comprimida y lo más didáctica posible.

En este sentido, y a modo de ensayo, me atrevo a proponer como concepto de mundo rural a un conjunto de elementos: sociales, económicos, culturales, medioambientales, ubicados en un entorno no urbano, que mantiene como identidad propia una relación permanente con la actividad agrícola, ganadera o forestal, relación que en algunos casos se convierte en fuerte dependencia.

2.2. Características

El mundo rural mantiene un conjunto de elementos, de características específicas, de señas de identidad que le son propios, unos positivos y otros no tanto, siendo necesario potenciar los primeros e intentar eliminar paulatinamente aquellos otros que actúan de forma negativa para su desarrollo futuro, con *el fin de que: el elemento rural continúe sirviendo a toda la sociedad,* en su conjunto, como factor de equilibrio de la misma.

En ciertos aspectos importantes como situación de la población, del paro, tipo de ocupación, número de pensionistas, nivel de formación, balance de ingresos y gastos, tipo de vivienda y equipamiento de la misma, situación de los servicios y forma de consumo, el mundo rural se diferencia en gran medida del mundo urbano.

En general, podemos señalar una disminución paulatina de la población, con un mayor envejecimiento, si bien se está observando ya en algunas zonas un cierto rejuvenecimiento, e incluso un aumento de la misma, como consecuencia principalmente de la inmigración por una parte, y el mantenimiento de la población joven en dichas zonas, al resultar atractivo trabajar en este medio y no existir paro agrario.

En otras zonas se está observando un mantenimiento de la población rural, por la incorporación de personas que, procedentes de la ciudad, regresan a sus pueblos de origen; turismo rural en expansión y utilización de la segunda residencia, pero tampoco podemos dejar de reconocer la realidad del abandono de la población rural en otras zonas de España.

Por otra parte, y éste es un hecho muy importante por las consecuencias que en la jubilación y percepción de pensiones tiene, la mujer rural que trabaja en el negocio familiar no suele figurar como trabajadora, existiendo menos paro para la mujer urbana que para la rural.

En el mundo rural, qué duda cabe que la mayor ocupación es la agrícola, predominando los servicios en el mundo urbano.

El nivel de formación es inferior en el mundo rural, sobre todo en estudios superiores. Por otra parte, se puede señalar cómo la familia rural tiene un menor nivel de endeudamiento que la urbana, viviendo en un tipo de vivienda más amplia que en la ciudad, construida de forma horizontal, con mayor nivel de propiedad y menor en alquiler.

Si bien se ha avanzado mucho en el campo sanitario de la atención primaria, es necesario también progresar en la atención de los ancianos.

3. PRINCIPALES APORTACIONES DEL MUNDO RURAL A LA SOCIEDAD ACTUAL

Permanentemente la sociedad moderna, y más particularmente el mundo urbano, recibe todo un conjunto de bienes, de aportaciones, procedentes del mundo rural, que como están ahí, al alcance de todos, y en abundancia, no somos capaces de valorar en su justa medida el esfuerzo que todos y cada uno de los hombres y mujeres del campo realizan cada día para ponerlos a nuestra disposición.

Y no me refiero solamente a la facilidad con que la población urbana desayuna, come y cena todos los días, consumiendo una ingente cantidad de alimentos de primerísima calidad, no dando ninguna importancia al hecho fundamental de no haber escasez de nada y sobrando de todo.

Si lo anterior es importante, no lo es menos comprobar cómo, cuando salimos fuera de nuestro gueto de cristal y hormigón, tenemos la suerte de poder disfrutar, y además gratis, de paisajes preciosos, valles de ensueño, animales que nuestros hijos ven por primera vez, quedando admirados, abriendo sus ojos como platos; campos perfectamente cultivados y cuidados hasta el detalle, caza abundante, pinares y bosques de cuento, arroyos y ríos con aguas cristalinas y todo, todo a nuestra disposición y sin cargo alguno.

Pero además, tenemos la posibilidad de participar muchas veces en fiestas populares, donde se mantiene un folclore ancestral, formado por canciones añejas, como el buen vino, danzas, bailes y sones de nuestros bisabuelos, y todo ello dentro de un amplio abanico de costumbres que nos enraízan a la tierra de nuestros mayores, con lenguas y dialectos que enriquecen nuestro acervo cultural.

Pues bien, todo esto lo proporciona el mundo rural, y lo seguirá proporcionando hasta que la sociedad no rural quiera. Y de ella depen-

de mantener un futuro rico en la diversidad, o conformarse con la monotonía decepcionante de lo uniforme.

El mundo rural proporciona un conjunto de elementos clave para el mantenimiento del equilibrio de la sociedad moderna, destacando entre otros los siguientes:

— Alimentos en calidad y cantidad.
— Mantenimiento de la población activa.
— Cuidado del medio ambiente.
— Mantenimiento de las costumbres y tradiciones.
— Cuidado del folclore.
— Cuidado y mantenimiento de lenguas y dialectos.
— Escuela de la naturaleza.

3.1. Producción de alimentos

España es un país que mantiene permanentes flujos comerciales de productos vegetales y animales, tanto con los países de su entorno comunitario como con multitud de países terceros.

Teniendo esto en cuenta, alguien podría pensar que hoy en día la producción de alimentos no es una actividad estratégica, considerando la posibilidad de importar en cualquier momento todo lo necesario a partir de otros países productores.

Sin embargo, es preciso demostrar que esto no es así, por multitud de razones:

1. En condiciones de crisis de cualquier tipo, y particularmente bajo la presión de un conflicto bélico, las reglas de mercado se trastocan de forma brutal, no estando seguras ni la capacidad productiva de nadie, ni la capacidad de transporte y suministro.
2. Sin necesidad de llegar a situaciones extremas, en condiciones normales, la falta o escasez de producción de alimentos daría lugar a un importante incremento de los precios, difícil de calcular hasta dónde, que haría inviable la economía de multitud de familias españolas.
3. El mercado negro, o «estraperlo» de los productos alimenticios, distorsionaría de nuevo el normal desarrollo de cualquier sociedad moderna.
4. España estaría a merced de las exigencias de todo tipo de los países productores.

5. La auténtica Seguridad Alimentaria parte de la base de la necesidad de mantener una producción de alimentos en consonancia con las características de la sociedad que los demanda.

a) *Concepto de seguridad alimentaria*

Capacidad de mantener el abastecimiento de la población, con la cantidad de alimentos precisos y con la calidad adecuada en consonancia con las características de la sociedad que las demanda.

Para evitar que ocurra todo lo anterior, el campo español se remanga todos los días produciendo entre otras cosas:

CUADRO 1

Productos	2000
Trigo	7.333
Cebada	11.283
Maíz	3.898
Arroz (cáscara)	798
Patata	3.138
Remolacha azucarera	8.232
Algodón (bruto)	284
Girasol	848
Lechuga	991
Melón	1.007
Tomate	3.583
Pimiento	939
Fresa	354
Ajo	187
Judías Verdes	293
Naranja	2.689
Mandarina	1.780
Limones	905
Manzana	755
Melocotón	1.127
Plátano	370
Vino y Mosto (*)	45.572
Aceite de Oliva	962

(*) Miles de Hl.

Fuente: MAPA. Subdirección General de Estadística Agroalimentaria.

CUADRO 2

Efectivos y producciones ganaderas	Unidades	2000
Producciones:		
Carne:		
De bovino	P. canal (Mil. t)	679
De ovino	P. canal (Mil. t)	221
De caprino	P. canal (Mil. t)	17,4
De porcino	P. canal (Mil. t)	2.892
De aves de corral	P. canal (Mil. t)	1.001
Leche:		
De vaca	Mill. De litros	5.520
De oveja	Mill. De litros	269
De cabra	Mill. De litros	308
Huevos	Mill. De docenas	820

Fuente: MAPA. Subdirección General de Estadística Agroalimentaria.

Con un valor económico correspondiente al año 2000 de 56.700 millones de euros según el MAPA.

CUADRO 3

Productos	(Miles de millones de pts.)				Miles de millones de €
	Hogares	Hostelería Restauración	Instituciones	Total	Total
Huevos	100,7	23,9	3,8	128,4	0,8
Carnes y transformados	1.634,5	376,2	45,0	2.055,7	12,4
Productos de la pesca	927,6	307,5	26,9	1.262,0	7,6
Leche líquida	339,2	47,5	8,8	395,4	2,4
Derivados lácteos	478,9	95,7	15,1	589,6	3,5
Pan	549,4	75,7	12,1	637,2	3,8
Galletas, bollería y pastelería	252,7	22,9	4,5	280,1	1,7
Chocolates y cacaos	82,5	3,9	0,8	87,2	0,5
Cafés y otras infusiones	80,4	98,7	3,7	182,8	1,1
Arroz	32,6	5,2	1,4	39,2	0,2
Pastas alimenticias	28,7	3,4	1,1	33,3	0,2
Azúcar	30,7	16,5	1,3	48,5	0,3
Miel	10,1	0,5	0,0	10,7	0,1
Legumbres secas	31,8	5,7	2,1	39,7	0,2
Aceites	181,9	49,2	6,5	237,6	1,4
Margarina	12,0	1,4	0,5	13,9	0,1
Patatas	108,3	36,2	5,0	149,6	0,9
Hortalizas frescas	389,1	53,3	8,9	451,3	2,7
Frutas frescas	504,6	32,9	10,9	548,4	3,3
Aceitunas	29,2	13,1	0,6	43,0	0,3
Frutos secos	54,6	14,6	0,2	69,4	0,4
Frutas y hortalizas trans.	140,3	18,9	6,2	165,4	1,0
Platos preparados	138,5	6,0	3,8	148,3	0,9
Vinos	146,3	261,2	1,9	409,4	2,5
Cervezas	75,3	333,1	2,4	410,8	2,5
Sidras	3,1	13,2	0,0	16,3	0,1
Otras bebidas alcohólicas	53,0	225,9	1,2	280,1	1,7
Zumos	55,0	50,1	2,5	107,6	0,6
Aguas minerales	39,0	35,2	2,1	76,3	0,5
Gaseosas y refrescos	145,2	223,5	2,4	371,1	2,2
Otros	123,3	22,6	2,4	148,2	0,9
Total	**6.778,8**	**2.473,6**	**184,3**	**9.436,7**	**56,7**

Fuente: MAPA. Dir. Gral. de Alimentación. Panel de consumo alimentario. La metodología de este programa de investigación, iniciado en 1986, de gran relevancia para el conocimiento científico de la estructura del consumo alimentario en España, puede consultarse en la publicación: *La alimentación en España, 2000,* editada por el MAPA.

b) *Mantenimiento de la población activa*

Teniendo en cuenta los datos del INE, en la ENCUESTA DE LA POBLACIÓN ACTIVA para el año 2000, según la publicación del MAPA, Hechos y Cifras del Sector Agroalimentario y del Medio Rural, la distribución de la población activa española quedaría como sigue:

CUADRO 4
(miles)

Año 2000	Hombres	Mujeres	Total	%
Servicios	4.966,6	4.984,2	9.950,8	58,5
Industria	2.289,7	799,6	3.089,3	18,3
Construcción	1.681,6	95,2	1.776,8	10,5
Agricultura	832,1	364,8	1.196,9	7,1
Sin clasificar				5,6

La agricultura aporta un 7,1% al mantenimiento de la población activa. Cerca de un millón doscientas mil personas trabajan en el campo, contribuyendo a disminuir el paro en España.

3.2. Cuidado del medio ambiente

Bajo este epígrafe queremos señalar aquellos aspectos fundamentales para la conservación del medio ambiente que se mantienen en el medio rural, *como consecuencia* NORMAL de la actividad agrícola, ganadera y forestal.

En muchas ocasiones, los niños de las grandes ciudades, los únicos espacios abiertos de los que disfrutan a lo largo del año son: el patio del colegio durante toda la semana, y los jardines más o menos grandes de su ciudad, los sábados y domingos.

En Madrid, tenemos la suerte de contar con el Parque del Retiro, el Parque del Oeste, la Casa de Campo y algunos otros.

Otras familias, cuentan con su segunda residencia, donde los fines de semana pueden disfrutar del medio rural.

Cuando llegan las vacaciones, sobre todo los veranos, muchos chavales tienen la posibilidad de pasar unos días «en el pueblo» con sus abuelos o con sus tíos, empapándose de la actividad rural y disfrutando del paisaje, conviviendo con otros chicos del pueblo, aprendiendo y conociendo sus costumbres, etc.

Imaginémonos, por un momento, que todo esto no existiera, que no existiera ese olor a campo de verano, a siega, a huerta, ese cielo de los pueblos por las noches, estrellado, profundo, infinito.

¿Os habéis fijado que en Madrid no hay estrellas por las noches?

Haberlas haylas, pero no se ven..., ni se disfrutan como en el pueblo.

Pues bien, todo lo anterior, que es una auténtica realidad, la tierra, el campo, el huerto, el camino, el arroyo, etc., necesita para mantenerse, una actividad económica paralela y rentable, siendo imposible de cualquier otra forma.

Además de lo anterior, el mundo urbano puede disfrutar también de importantes pulmones naturales, como son los bosques.

En la UE los *sistemas forestales* se extienden *sobre 137 millones de hectáreas,* que representan el *44% de su superficie* geográfica y constituyen el mejor refugio y despensa de la fauna silvestre. En las *regiones áridas,* los *árboles proporcionan* cobertura térmica a los animales en las horas centrales del día, y en las regiones lluviosas y frías les protegen de las *nevadas,* pero en todas las parte les suministran alimento.

El *85% de esta superficie forestal son bosques.*

España ocupa la segunda posición de la Unión Europea en cuanto a superficie forestal, 26.280 miles de hectáreas, y el 4.º puesto en bosques, con 14.717 miles de hectáreas, correspondiendo a cada español una media de 0,37 ha de bosque per cápita.

En España más del 50% de los bosques está en manos privadas.

En producción de madera, España ocupa el 5.º lugar de la Unión Europea y aporta aproximadamente 36 millones de metros cúbicos (el 7% de la madera de la Unión Europea).

El volumen de madera en pie en los bosques, según el Inventario Forestal Nacional, alcanza los 683 millones de metros cúbicos, con un crecimiento anual de 36 millones, de los que se corta una proporción que no llega al 43%. Este aprovechamiento no ocasiona una disminución de la existencia de los bosques, ya que lo que se corta es el equivalente a una parte del interés producido por el capital que representa la masa forestal.

En España existe el sistema de certificación forestal, que consiste en la acreditación de que cualquier aprovechamiento o uso de los bosques se realiza de manera sostenible, verificando los sistemas aplicados sobre el terreno y los regímenes de ordenación de las operaciones forestales.

3.3. Caza

Tampoco podemos olvidar la actividad cinegética, que se disfruta en toda España, sirviendo de esparcimiento para miles de personas que viven en la ciudad.

España tiene interesantes recursos cinegéticos, y entre los años 1966 y 1973 se crearon 35 Reservas Nacionales de Caza con una superficie total aproximada de 1,5 millones de hectáreas.

La Ley de Caza del año 1979 permitió al sector privado cuidar la caza existente en los terrenos de su propiedad, para su aprovechamiento exclusivo; con esta iniciativa se crearon en 15 años, aproximadamente, 30.000 cotos privados de caza con una superficie de 35 millones de ha, el 70% del territorio nacional.

En el año 2000, el número total de piezas cobradas ascendió a 17.380.052, con un peso total de 18.718.795 kg.

Las cifras anteriores nos dan una idea de la importancia de esta actividad.

3.4. Turismo rural

Actividad que va incrementándose paulatinamente y que sirve no sólo para descansar, sino también para aprender y conocer nuevas formas de vida, de trabajo, convivir con los paisanos y enriquecer el conocimiento del hombre de ciudad.

En el año 2002, se estima que se produjeron 4,1 millones de pernoctaciones en alojamientos de turismo rural, el 12% más que en 2001, y el número medio de plazas ofertadas aumenta en un 19%, hasta alcanzar 51.072 plazas, siendo el número de alojamientos abiertos 6.007, frente a los 5.457 del año 2001.

3.5. Costumbres, folclore, lenguas, dialectos, gastronomía

No es objeto de esta ponencia descender al detalle de enumerar los diferentes usos y costumbres de la sociedad rural española, pero sí el de señalar algunos elementos, algunos aspectos para su consideración: la televisión, la prensa, la radio, los medios de comunicación en general, el cine, las facilidades para viajar, qué duda cabe que han permitido una extensión del conocimiento de la forma de vida, de las costumbres de otros pueblos, de otros países y regiones.

A medida que nuestro conocimiento avanza en este sentido y nos permite comparar, nos damos cuenta cómo España es un país inmensamente rico en costumbres, folclore, dialectos, gastronomía; todos ellos elementos que nos identifican y nos distinguen con señas propias frente a otros pueblos.

Pero también es cierto que la sociedad urbana, por su propia forma de vida, pierde grados *de identidad propios,* haciendo todo más gris, más uniforme.

En mi opinión, y puedo estar confundido, es el medio rural quien es capaz de mantener las costumbres ancestrales de nuestros antepasados, hundiendo en la tierra las raíces de un folclore, de unos dialectos, de unas recetas gastronómicas. Impidiendo, de esta forma, que nuestra sociedad en general pierda su propia identidad para poder ser diferenciada del resto de países y naciones del mundo.

Y hablando de dialectos, y según Francisco Javier Cubero, en una información aparecida como la página del idioma español, además del castellano, gallego, catalán o vasco, en España se mantienen, en el medio rural, un importante conjunto de dialectos, entre los que cabe resaltar:

Dentro del propio catalán, dialectos: rosellonés, central balear y alguerés.

El aranés, en el valle de Arán (Lérida)

El aragonés, el leonés, el asturiano o bable, el andaluz, el canario, el extremeño, el murciano.

El benasqués, hablado en la zona situada entre el norte de Aragón y Cataluña.

El caló, variante del romaní, hablado por las etnias gitanas.

Los dialectos árabes hablados en Ceuta y Melilla.

3.6. Folclore

Según la Federación de Asociaciones de Coros y Danzas de España, en el momento actual en nuestro país disfrutamos de:

1.250 danzas recuperadas
30 escuelas de danza
3.800 alumnos
17 festivales nacionales
900 actuaciones de media anual
280 modalidades de vestuario
46 grupos en 27 provincias y 14 Comunidades Autónomas.

Siendo nuestro folclore muy rico y diverso en las diferentes autonomías. La más destacada de las músicas es la jota, que se canta y se baila en media España y en especial en Aragón y Navarra.

También son de destacar: en Cataluña, sardana; en Galicia, la muñeira; en Euzkadi, el zorziko; y en las Islas Canarias, la isa; pero el de más fama mundial es el flamenco que se escucha en sus diferentes estilos en toda Andalucía *(soleares, fandango, sevillanas,* etc.)

Sin olvidar todos y cada uno de los bailes regionales y danzas correspondientes a las diversas regiones españolas.

3.7. Gastronomía

Todos conocemos un anuncio emitido en televisión sobre un plato gastronómico, concretamente una fabada, producida por una industria agroalimentaria, en la que se intenta realzar la calidad del producto, al haber sido preparada en una cocina rural.

Si recuerdan ustedes el anuncio, en él se combinan los siguientes elementos:

— Plato gastronómico, con ingredientes de origen vegetal y animal.

La intención del anuncio es informar al consumidor urbano que el producto industrial en cuestión tiene tal calidad, que es equivalente a un producto rural recién preparado por una anciana de un pueblo. Sobran más comentarios.

A continuación, expondremos algunos de los aspectos de la GASTRONOMÍA española.

La cocina española es, sin lugar a dudas, una de las más apreciadas a nivel mundial, por su calidad y amplia variedad de sus productos.

Dentro de las materias primas principales, se debe destacar el aceite de oliva, las frutas y verduras.

Los expertos clasifican en España, agrupándolas en cuatro grandes apartados:

— la cocina del norte
— la cocina mediterránea
— la cocina de la meseta
— la cocina del sur.

a) *Cocina del norte*

Integrada por la cocina gallega, asturiana, cántabra, navarra y País Vasco junto con la riojana y aragonesa.

Entre los principales platos a resaltar destacaríamos:

El pote, las caldeiradas y el pulpo gallego.

La fabada asturiana junto con sus quesos, la carne y anchoas cántabras, el marmitaco y txargurro vascos, las trufas, verduras, espárragos, pimientos, borrajas, cardos, melocotones y peras de aragoneses, riojanos y navarros.

b) *Cocina mediterránea*

Destacaríamos la cocina situada cerca del arco mediterráneo particularmente basada en el aceite de oliva, frutas, verduras, hortalizas, arroz y legumbres.

Podemos señalar en este caso la escudella catalana, los diferentes platos a base de arroz de la región valenciana, así como sus turrones y helados; sin olvidar las ensaimadas y sobrasadas y salsa mayonesa de Baleares.

c) *Cocina de la meseta*

Dentro de esta zona, podemos agrupar la cocina de Castilla y León, Castilla-La Mancha, Madrid y Extremadura. Pudiendo destacar entre otros los siguientes platos:

Las lentejas de la Armuña, las judías del Bierzo, los garbanzos de Fuentesaúco, el botillo de León, los cantimpalos segovianos, las morcillas de Burgos.

Resaltar por su calidad el cochinillo y lechazo de Segovia y otras provincias castellano-leonesas.

El azafrán, la miel de la Alcarria, el queso manchego, los gazpachos, morteruelos y mazapán de Toledo, son también claros ejemplos de la cocina manchega.

En Extremadura, los quesos de la Serena, las tortas del Casar, los productos del cerdo ibérico, los cochifritos, calderetas y las migas, son buenos ejemplos de su magnífica tradición culinaria.

Y en Madrid, rendiremos desde aquí un merecido homenaje al cocido madrileño, callos, bacalao y torrijas.

d) *Cocina del sur*

En este apartado se incorporan la cocina andaluza a base de productos de la huerta y la vega, guisos pastoriles, gazpachos, sopas y frituras.

Sin olvidar la cocina canaria, como el gofio, legumbres, mojos y productos tropicales.

e) *Vinos*

No podían faltar, como complemento a los platos anteriores, todo un amplio abanico de vinos y cavas, registrándose a continuación una amplia relación de los vinos según el MAPA. Junto con licores como el brandy, aguardientes, orujos, pacharán y licores de fruta.

CUADRO 5
RELACIÓN DE VINOS ESPAÑOLES
Campaña 1999/2000

VCPRD
ABONA
ALELLA
ALICANTE
ALMANSA
AMPURDÁN-COSTA BRAVA
BIERZO
BINISSALEM-MALLORCA
BULLAS
CALATAYUD
CAMPO DE BORJA
CARIÑENA
CAVA
CHACOLÍ DE BIZKAIA
CHACOLÍ DE GETARIA
CIGALES
CONCA DE BARBERÁ
CONDADO DE HUELVA
COSTERS DE SEGRE
EL HIERRO
JEREZ Y MANZANILLA
JUMILLA
LA MANCHA
LANZAROTE
LA PALMA
MÁLAGA
MÉNTRIDA
MONDÉJAR

VCPRD
MONTERREI
MONTILLA-MORILES
NAVARRA
PENEDÉS
PLA DE BAGES
PRIORATO
RIAS BAIXAS
RIBEIRA SACRA
RIBEIRO
RIBERA DEL DUERO
RIBERA DEL GUADIANA
RIOJA
RUEDA
SOMONTANO
TACORONTE-ACENTEJO
TARRAGONA
TERRA ALTA
TORO
UTIEL-REQUENA
VALDEORRAS
VALDEPEÑAS
VALENCIA
VALLE DE GÜIMAR
VALLE DE LA OROTAVA
VINOS DE MADRID
YCODEN-DAUTE-ISORA
YECLA

3.8. Escuela de la naturaleza

Bajo este epígrafe pretendo resaltar la función del mundo rural como espacio de enseñanza de la naturaleza en multitud de aspectos de la biología, zoología, agricultura, botánica, ganadería, etc.

Se abre un enorme abanico de posibilidades de enseñanza para nuestros alumnos procedentes del mundo urbano y en las primeras edades,

para que conozcan, valoren y comprendan el enorme esfuerzo que cada día hacen nuestros agricultores y ganaderos, en su quehacer diario de suministrarnos alimentos.

Que conozcan cómo se obtienen los mismos, cómo pare una vaca, cómo se obtiene la leche en el ordeño, cómo se hace el pan o el queso.

Que conozcan que los productos alimenticios no se «crían» en la nevera, y, de esta forma, tratar de rellenar ese hueco, esa gran distancia que existe entre el mundo urbano y el mundo rural, y evitar ese «miedo» que puede existir a lo que comemos en la ciudad por no conocer cómo se produce.

IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

ANTONIO M. ALONSO MIELGO
Centro de Investigación y Formación
de Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura y ganadería ecológicas son practicadas actualmente en la mayor parte de los países del mundo, constituyéndose como una alternativa global a la agricultura. Y ello tiene lugar no sólo en los países del Centro (variante moderna), donde su mercado crece a un ritmo notablemente alto, sino también (y sobre todo) en los países de la Periferia (variante campesina o tradicional), donde ha pervivido eludiendo los avatares de la historia. Según la Organización Mundial para la Alimentación (FAO, 2002), más de 250.000 familias del sur y este de África manejan alrededor de 60 millones de hectáreas de forma ecológica (sin el empleo de agroquímicos), y más de un tercio de la producción agraria del oeste de África se realiza ecológicamente. Ante tal evidencia, esta organización (Scialabba, 2000) está dando un creciente apoyo al reconocimiento y extensión de esta forma de agricultura, tratando de promover el vacío legal que presenta la agricultura ecológica «campesina» en los países de la Periferia. La FAO reconoce que esta agricultura está basada en tecnologías que prevalecen en tales países, y que su extensión puede contribuir a mejorar las rentas de los agricultores y ganaderos pobres, contribuyendo a incrementar su calidad y seguridad alimentaria (Haen, 1999).

Sin embargo, la situación de «marginalidad estadística» en la que se encuentra la agricultura campesina ecológica hace imposible su cuantificación. Por ello, la exposición sobre la situación de la agricultura ecológica en el mundo y en la Unión Europea con la que arranca este artículo, se refiere única y exclusivamente a aquella alternativa a la agricultura industrializada denominada genéricamente «agricultura ecológica», que se halla amparada bajo normas reguladoras de organismos internacionales (como IFOAM), o de determinados países (como Estados Unidos, Japón...) o de conglomerados institucionales (como la Unión Europea), y que aparece reflejada en las estadísticas existentes. En un segundo apartado se va a realizar un análisis comparado de los impactos socioeconómicos de la agricultura ecológica frente a la convencional, en base a

una extensa revisión bibliográfica de estudios económicos llevados a cabo en numerosos países (ver Alonso, 2003), estableciendo los principales factores que están influyendo en tales impactos. Finalmente, se realiza una breve recapitulación final a modo de conclusión.

2. LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN EL MUNDO Y EN LA UNIÓN EUROPEA

La agricultura ecológica certificada ha crecido notablemente a nivel mundial. En la tabla 1 se presenta la estructura espacial de la agricultura ecológica respecto al número de explotaciones y la superficie que estas abarcan por regiones continentales en el año 2001 (Yussefi y Willer, 2003); aunque es necesario apuntar que no todos los países aportan datos de ese año, por lo que la cifra global se encuentra por debajo de la real. Ello es fruto, entre otros aspectos, del gran dinamismo que está teniendo este manejo de los recursos naturales, y que desborda a los propios gobiernos, incapaces de aportar datos actualizados.

TABLA 1
LA AGRICULTURA ECOLÓGICA MUNDIAL EN 2001

	Explotaciones		Superficie		Tamaño medio
	(N.º)	(%)	(ha)	(%)	(ha/expl.)
Oceanía	2.373	0,6	10.567.903	46,3	4.453,4
Europa	175.816	44,1	5.149.162	22,6	29,3
América del Norte	45.047	11,3	1.523.754	6,7	33,8
América Central y Sur	75.799	19,0	4.743.813	20,8	62,6
Asia	60.394	15,1	590.810	2,6	9,8
África	39.375	9,9	235.825	1,0	6,0
Total mundial	**398.804**	**100**	**22.811.267**	**100**	**57,2**

Fuente: Elaboración a partir de Yussefi y Willer (2003).

Así, en 1999, más del 66% de las explotaciones que practicaban la agricultura ecológica se encontraban en Europa, principalmente en los países de la Unión Europea (UE), abarcando casi un 33% de la superfi-

cie registrada como tal (Alonso *et al.*, 2001b). Estos porcentajes han disminuido hasta el 44% y 22% en 2001, a pesar de que tanto las explotaciones como la superficie se han incrementado considerablemente, sobre todo en países como Italia, Alemania, Reino Unido y España.

La región continental que, al igual que ocurría en 1999, absorbe casi la mitad de la superficie de agricultura ecológica mundial (46%) es Oceanía (principalmente Australia), aunque no suponga ni el 1% de las explotaciones. En América del Norte ha ocurrido una circunstancia similar a la de Europa, su notable crecimiento absoluto en explotaciones y superficie, sobrepasa las 45.000 y 1.500.000 respectivamente en 2001, no ha impedido que su importancia relativa en el contexto mundial haya disminuido hasta el 11,3% en explotaciones y el 6,7% en la superficie, estando principalmente concentradas las primeras en México y la superficie en Estados Unidos y, algo menos, en Canadá. La circunstancia contraria se ha producido en las tres zonas restantes.

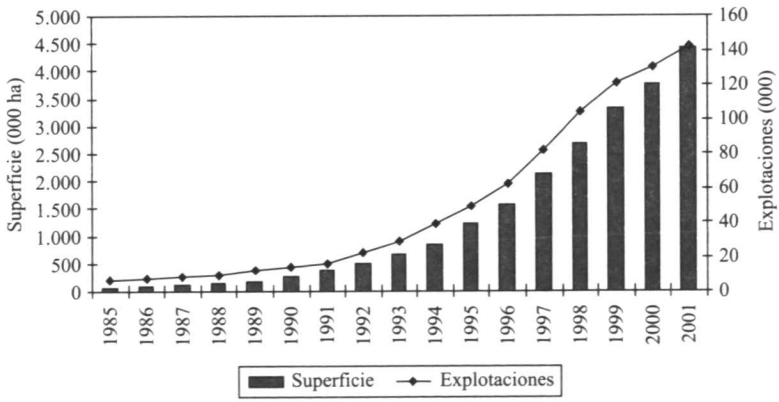
En América Central y del Sur se ha pasado de representar un 5% de las explotaciones y análogo porcentaje respecto a la superficie mundial en 1999 (Alonso *et al.*, 2001b), a un 19% y 20,8% respectivamente en 2001, lo que supone cultivar más de 4,7 millones de hectáreas en más de 175.000 explotaciones, siendo Brasil el principal país donde se ubican estas últimas, y Argentina, Uruguay y, en menor medida, Chile y Brasil, donde hay mayor superficie dedicada a agricultura ecológica. En Asia las explotaciones ecológicas no alcanzaban el 5% del total mundial en 1999, representando en 2001 más del 15%, esto es, más de 60.000 explotaciones donde se cultivan cerca de 600.000 ha, siendo China, Indonesia y Ucrania los principales países productores. África sigue ocupando el último lugar en cuanto a superficie ecológica se refiere, aunque el número de explotaciones ha tenido un crecimiento tan notable que, con alrededor de 40.000 explotaciones, ha superado con creces a las de Oceanía y se ha acercado a las de Norteamérica. Los principales países africanos, en cuanto al cultivo ecológico se refiere, son Uganda y Túnez.

En cuanto a distribución espacial de la agricultura ecológica por países, destacan principalmente cuatro: Australia por encima de resto con más de 10,5 millones de hectáreas; seguida de Argentina con cerca de 3.200.000 ha (ha multiplicado por seis su superficie ecológica de 1999), el tercer lugar lo ocupa Italia con más de 1,2 millones de hectáreas, al que sigue Estados Unidos con 950.000 ha. Por último, es de destacar que el tamaño de las explotaciones varía considerablemente de un país a otro, encontrándose, por un lado, países con más 900 ha

por explotación como Chile (910), Argentina (1.680), Uruguay (2.031), Ucrania (5.304) y Australia (7.608), y por otro, con países que no llegan a las 5 ha por explotación, como México (4,3), Uganda (4,1) y el caso extremo de Indonesia, donde no llegan a la hectárea (0,9).

Por lo que respecta específicamente a la Unión Europea, se puede observar en el gráfico 1 el considerable progreso generalizado que se ha producido en su agricultura ecológica, más acusado a partir de 1993. Así, se ha pasado de más de seis mil explotaciones que abarcan más de cien mil hectáreas en 1985, a veintidós mil explotaciones con más de quinientas treinta mil hectáreas en 1992. Las cifras provisionales que se establecen para 2001 (FiBL, 2003) muestran la existencia de más de cuatro millones cuatrocientas mil hectáreas en más de ciento cuarenta y dos mil explotaciones. Por tanto, las tasas medias, tanto de incremento de superficie como de número de explotaciones, han sido muy elevadas durante todo este período; si se proyectase, por ejemplo, la tasa media de crecimiento anual de la agricultura ecológica obtenido durante el período 1985-2001 (esto es, una tasa del 25%), desde el año 2000 al año 2010, resultaría una superficie de casi 44 millones de hectáreas y más de un millón doscientas mil explotaciones, lo que repre-

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN LA UNIÓN EUROPEA

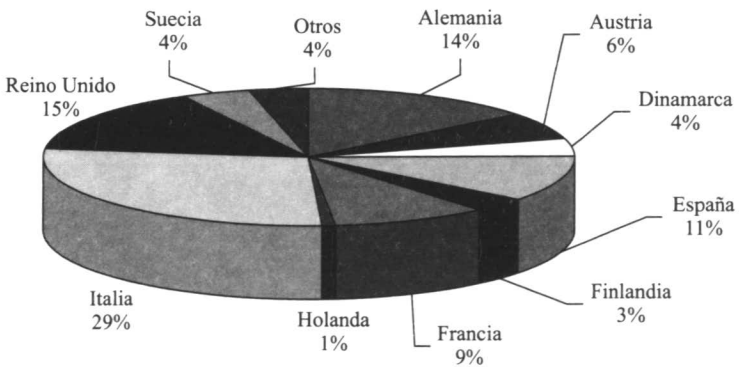


Fuente: Elaboración a partir de Lampkin (2003); año 2001 es una estimación en FiBL (2003).

sentaría aproximadamente el 26% de la SAU y el 17% de las explotaciones existentes en 1997 en la Unión Europea.

La importancia relativa de la superficie cultivada de agricultura ecológica en los países de la Unión Europea en 2001 se ilustra en el gráfico 2: Italia se destaca con un 29% de la agricultura ecológica ubicada en su territorio, doblando prácticamente la superficie del Reino Unido (alrededor del 15%) y Alemania (sobre el 14%), a los que siguen España (11%) y Francia (9%). La importancia relativa de los países que se han agrupado bajo la denominación de «otros» (Bélgica, Grecia, Irlanda, Luxemburgo y Portugal) es muy baja; la superficie conjunta de estos países apenas representa el 4% de la superficie ecológica actual de la Unión Europea.

GRÁFICO 2
SUPERFICIE DE AGRICULTURA ECOLÓGICA EN LA UNIÓN EUROPEA POR PAÍSES EN 2001 (%)

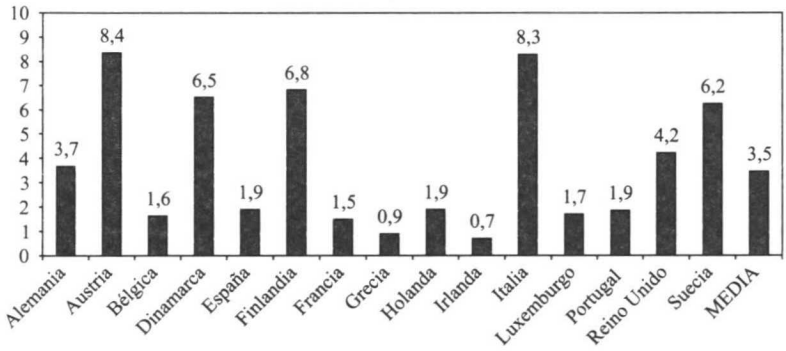


Fuente: Elaboración a partir de FiBL (2003).

El indicador que normalmente se utiliza para medir la importancia de la agricultura ecológica en un país lo constituye el porcentaje de la superficie de agricultura ecológica con respecto al total de la definición estadística denominada Superficie Agraria Útil (SAU), la cual comprende las tierras cultivadas y los pastos y praderas permanentes. En el gráfico 3 se puede observar cómo Italia y Austria se destacan del resto, con alrededor del 8,3% de su SAU dedicada a la agricultura ecológica. También

es notable este indicador (mayor del 6%) en los países nórdicos (Finlandia, Dinamarca y Suecia). Del resto de países, tan sólo el Reino Unido y Alemania superan la media europea; aunque es de destacar el crecimiento de este indicador en España, ya que desde la práctica inexistencia de una agricultura ecológica respecto a este indicador a principios de los noventa del siglo pasado, pasa a alcanzar la cifra del 1,9%. En general, la evolución conjunta de la Unión Europea durante la década que estamos comentando es muy alta, pasando de un 0,2% en 1990 (Alonso, 2001) a un 3,5%.

GRÁFICO 3
IMPORTANCIA RELATIVA DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN LA UNIÓN EUROPEA (% SAU)



Fuente: Elaboración a partir de Lampkin (2003) y FiBL (2003).

Las razones de este crecimiento tan notable de la agricultura ecológica son múltiples: vocación agraria de los países, grado de presión de los movimientos socioambientalistas, concienciación de los ciudadanos, organización del sector productor, desarrollo de la agroindustria y soporte gubernamental, entre otros (Zanoli, 1999; Michelsen, 2001; Miele, 2001). De todos ellos, este último, el apoyo institucional, es sin duda el más importante, ya que tiene la capacidad de influir en todos los anteriores (Lampkin y Padel, 1994). No es por tanto casual el hecho de que los países en los que mayor importancia relativa tiene este sector fueran pioneros (excepción hecha de Italia cuyo ritmo de crecimiento es especial-

mente fuerte a partir de 1992) en la implantación de ayudas económicas para este sector: Suecia comenzó en 1985, Dinamarca en 1987, Alemania en 1988, Austria en 1989 y Finlandia en 1990. Además, estos cinco países, a los que hay que añadir Francia, Holanda, algunas regiones de Italia y Gales, han empezado a implementar en los últimos siete años planes integrales de apoyo a la agricultura ecológica, que comprenden el incremento de las ayudas a la producción, la instauración de fondos económicos para la creación de mercados, el fomento de la investigación y el desarrollo de la formación (Grijp y Hond, 1999; Willer y Yussefi, 2001).

3. IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA *VERSUS* CONVENCIONAL

La agricultura ecológica está permitiendo la generación de impactos socioeconómicos positivos en el nuevo marco del desarrollo rural europeo (Ploeg *et al.*, 2002), añadiendo a la generación de renta y empleos adicionales (respecto a la agricultura convencional) a través de la producción y comercialización de productos de calidad, un manejo de los agrosistemas que contribuye de reducir las externalidades ambientales negativas sobre los recursos naturales y los seres vivos. En este apartado se va a profundizar en los mismos a través del análisis una serie de parámetros que inciden directamente sobre la viabilidad económica de las explotaciones agrarias. Los parámetros elegidos son, por un lado, los rendimientos y los precios percibidos por los productores, desde el punto de vista de los ingresos, y, por el otro, los costes de producción, haciendo especial referencia a la utilización de mano de obra. El análisis de éstos permitirá establecer una panorámica general comparativa entre la producción ecológica y convencional.

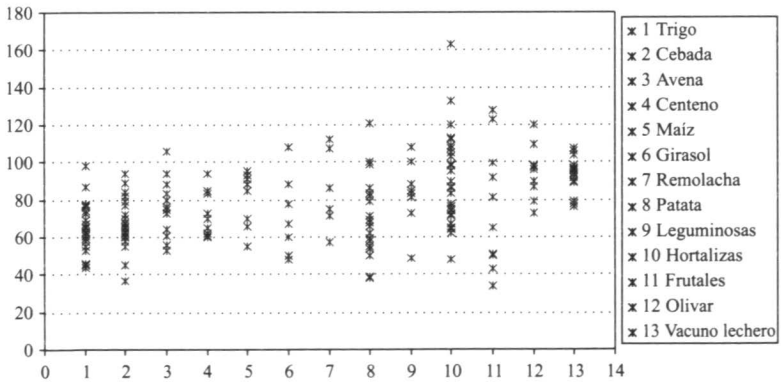
3.1. Sobre los rendimientos y los precios

Los rendimientos de las producciones agrícolas y ganaderas están influenciados por numerosos factores (clima, topografía, suelo, tecnología...). Generalmente, se acepta que los rendimientos de la producción ecológica son menores que los de la convencional. Esto ocurre sobre todo durante el proceso de transición (Guzmán *et al.*, 2000) debido a que

normalmente se produce una reducción en la aplicación de tecnologías (sobre todo químicas, de respuesta rápida), que provocan una lenta recuperación del agroecosistema (fertilidad y desintoxicación edáfica, principalmente). Sin embargo, no siempre el rendimiento es menor, el tiempo bajo manejo ecológico, la intensidad productiva previa y la idoneidad del nuevo manejo son factores determinantes en el comportamiento de este parámetro (Guzmán, 2001; Lampkin y Padel, 1994).

En el gráfico 4 se representan los rendimientos de diversas producciones vegetales y animales ecológicas como porcentaje de sus homólogas convencionales, obtenidos a partir de varias fuentes bibliográficas. En el conjunto se puede observar un menor rendimiento ecológico respecto al convencional, que podría situarse en torno al 80%, siendo incluso menor en el caso de los cereales, girasol, patata y frutales, y mayor en el resto. Es de destacar que buena parte de los estudios se refieren a sistemas agrarios ubicados en el centro y norte de Europa con un grado notable de intensificación previo a la conversión. Así, la eliminación del uso de fertilizantes químicos (con alta solubilidad y rápida disponibilidad para las plantas) durante la transición a agricultura ecológica, y la imposibilidad económica de sustituirlos por tecnologías similares (es ne-

GRÁFICO 4
RENDIMIENTOS DE PRODUCCIONES ECOLÓGICAS COMO PORCENTAJE DE LAS PRODUCCIONES CONVENCIONALES DE REFERENCIA (%)



Fuente: Adaptado de Alonso (2003).

cesario recurrir a la fertilización orgánica y a las rotaciones o abono verde con leguminosas, principalmente), contribuyen a explicar los menores rendimientos ecológicos registrados en general, y especialmente en cultivos como los cereales, girasol, remolacha, patata, hortalizas y frutales. A este hecho hay que añadir la circunstancia de que la mayoría de los cultivos que se comparan provienen de plantas mejoradas que han perdido buena parte de su rusticidad y capacidad de adaptación a condiciones adversas (climatológicas, defensa ante fitófagos, competencia con flora arvense...) a favor de una mayor respuesta productiva con dosis crecientes de paquetes tecnológicos de carácter químico (fertilizantes, plaguicidas y herbicidas).

No obstante, existen excepciones como en el caso de la producción ecológica de manzana en algunas zonas de California, donde las condiciones climáticas favorables, que impiden el desarrollo de ciertas plagas y enfermedades, contribuyen a que los rendimientos sean iguales o superiores en este sistema de manejo, incluso durante el proceso de transición (Swezey *et al.,* 1994). Esta circunstancia es más común en sistemas poco intensificados. Así, en sistemas cerealistas de secano Lacasta y Meco (2000) ponen de manifiesto que con rotaciones bianuales de cebada-girasol y veza para forraje-cebada se consiguen rendimientos iguales o superiores al monocultivo convencional de cebada.

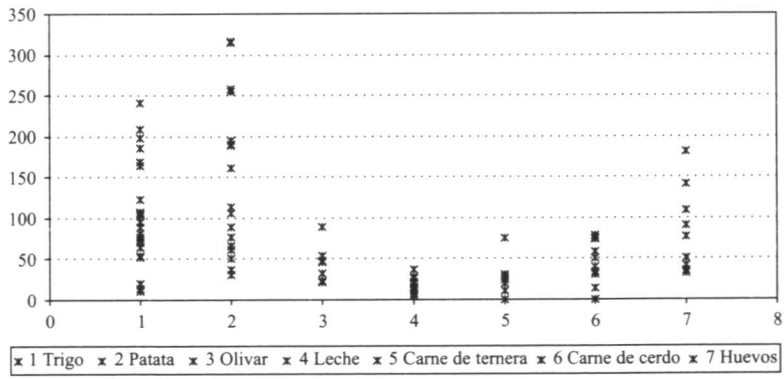
En el cultivo del olivo, sobre todo en aquellos olivares situados en zonas desfavorecidas, las diferencias productivas (positivas o negativas a favor de uno u otro sistema) son pequeñas en comparación con otros cultivos anteriormente comentados, debido a que las malas condiciones topográficas han impedido la intensificación tecnológica en el sistema convencional, permitiendo una relativamente sencilla conversión a ecológico. Estas menores diferencias en los rendimientos también se dan en el caso del vacuno lechero en granjas semiintensivas (con tierras de pastoreo y de cultivo), debido principalmente a que hay un mayor ajuste (por obligación normativa) de la carga ganadera (Fowler *et al.,* 1998), lo que permite adecuar y orientar los recursos propios hacia la producción lechera.

En definitiva, los rendimientos dependen de múltiples factores cuyo control, en la medida que es posible, va a determinar las diferencias del manejo ecológico respecto al convencional. En cualquier caso, es necesario señalar que sean favorables a uno u otro manejo, no son determinantes en los ingresos de las unidades de producción, ya que existen otros elementos, como el mercado, que influyen de manera notable en

los mismos. En efecto, el mercado de productos ecológicos ha crecido en gran medida en los últimos años en algunos países, como Austria y Suiza (Alonso *et al.,* 2002a), debido a la creciente preocupación del consumidor por la salud, hecho especialmente motivado por el fracaso de los sistemas convencionales de producción que han dado lugar a los recientes escándalos alimenticios (pollos con dioxinas, encefalopatía bovina espongiforme...).

El desarrollo de este mercado diferenciado está permitiendo a los productores obtener mayores precios por sus productos. En el gráfico 5 se representan los precios-premio (diferencia entre el precio del producto ecológico y el del convencional) percibidos por los productores ecológicos como porcentaje de los precios convencionales de referencia. En éste se puede observar que en líneas generales los agricultores reciben un mayor precio-premio que los ganaderos, exceptuando a los avicultores, aunque es necesario hacer algunas consideraciones. En el caso del trigo y de la patata se parte generalmente de unos precios convencionales bajos (sobre todo en el último caso donde el mercado de la patata se encuentra prácticamente controlado por los manipuladores y distribuidores), de unos rendimientos menores (como se acaba de mostrar) y de ma-

GRÁFICO 5
PRECIOS PREMIO PERCIBIDOS POR LOS AGRICULTORES ECOLÓGICOS COMO PORCENTAJE DE LOS PRECIOS DE LOS CULTIVOS CONVENCIONALES DE REFERENCIA (%)



Fuente: Adaptado de Alonso (2003).

yores costes, todo lo cual contribuye a que las diferencias sean tan grandes. En el olivar las diferencias son menores debido principalmente a que el aceite de oliva convencional tiene un precio alto, considerándose ya un producto de calidad.

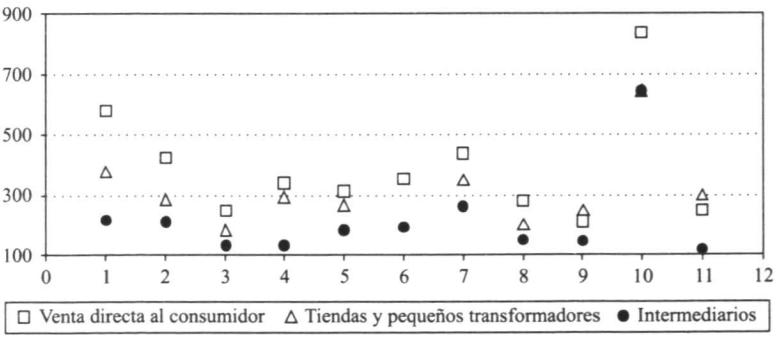
Dentro de los productos animales, la venta de huevos es la orientación productiva relativamente mejor recompensada para el ganadero ecológico, debido a que existe una fuerte demanda (con no mucha oferta) y se utilizan canales cortos de distribución. En el resto de productos de procedencia animal, el precio-premio percibido por los ganaderos ecológicos es menor: problemas para coordinar la no muy amplia oferta, la ausencia de canales de distribución y venta y el menor consumo medio de carne por parte de los consumidores ecológicos (poca demanda), son las principales razones que lo explican (Offerman y Nieberg, 2000; Lampkin y Padel, 1994).

En los mejores precios obtenidos por los productores ecológicos influyen notablemente los canales de distribución utilizados, como puede verse en el gráfico 6, siendo la venta directa la forma más beneficiosa.

Varias formas de esquemas de canales especializados o directos simplemente han sido adoptadas por los productores ecológicos para acceder al mercado. Algunas son estrategias específicas del sector ecológico,

GRÁFICO 6

PORCENTAJE DE PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR ECOLÓGICO RESPECTO AL CONVENCIONAL (100), SEGÚN LOS CANALES COMERCIALES UTILIZADOS (%)



Nota: 1-3 = Cereales; 4-7 = Trigo; 8-11 = Patata.
Fuente: Elaborado a partir de varios autores en Offerman y Nieberg (2000).

otras son compartidas con otros productos (generalmente de alta calidad) y otros utilizan métodos establecidos hace mucho tiempo, manteniendo los contactos directos entre productores y consumidores. Un ejemplo típico que ilustra las conexiones íntimas entre la producción ecológica regional y los consumidores son los «esquemas de bolsa» de verdura en los Países Bajos. Un consumidor suscrito a este sistema recibe o se desplaza a la finca para recoger una bolsa semanal con verduras frescas de temporada. Estas «bolsas» de verduras son muy populares: mientras hace diez años era un fenómeno desconocido en Holanda, 45.000 hogares están suscritos a este sistema en 2001. También están creciendo otro tipo de mercados directos, como los mercados de productores. En 1987 en el Reino Unido no existían apenas estos mercados; en 1999-2000 funcionaban más de 4.400, estableciéndose aproximadamente 200 con rasgos de periodicidad. En Holanda el número de mercados regulares de productores ecológicos ha pasado en seis años de 15 a 34 en 2001 (Alonso *et al.*, 2002a).

Las cadenas de suministro de productos alimenticios convencionales han llegado a ser dominadas por un reducido número de grandes compañías. Uno de los resultados de ello es la imposición de un sistema de precios que agricultores y también activistas ecológicos sostienen no tiene en cuenta los costes sociales, económicos y medioambientales reales de la producción de comida, impidiendo el establecimiento de precios justos para los productos agrícolas y los alimentos en general. Probablemente, las ventajas más grandes de la comercialización directa para los productores es su carácter aglutinador que les permite acceder a los mercados, retener una proporción alta del precio final y tener un margen de ganancia bueno (Miele, 2001; Tovey, 1997). También les proporciona mayor grado de autonomía y habilita, de hecho impulsa, el crecimiento de una amplia variedad de cultivos, lo que reduce el riesgo de fracaso y les permite avanzar hacia una agricultura más sostenible.

Comprometerse con las cadenas directas, sin embargo, también implica mayores costes (nuevas inversiones, adquisición de formación, necesidad de contratar personal adicional) y la posibilidad de que la actividad comercial reste tiempo a la dirección de la finca. La expansión de estos métodos entre muchos productores ecológicos sugiere que los beneficios pesan más que estas desventajas (Michelsen *et al.*, 1999).

A pesar del hecho que en la mayoría de los países de la Unión Europea las cadenas de comercialización directa están perdiendo representatividad con respecto a los grandes centros de consumo, todavía juegan

un papel importante por lo que se refiere a sus sinergias con los amplios objetivos del desarrollo rural (Knickel *et al.,* 2003). Los canales de comercialización directa a menudo provocan cambios en la producción ecológica, incrementando la manipulación y procesado de productos en la finca y la diversificación de las cosechas y de los propios mercados. En el Reino Unido el 40% de las explotaciones que venden en mercados de productores también participa en venta directa en finca y en otras formas de comercialización directa. En España el 45% de los agricultores ecológicos están envueltos en canales de comercialización directa, porcentaje que llega al 65% en el caso de Alemania (FAIR Survey, 2001) [1].

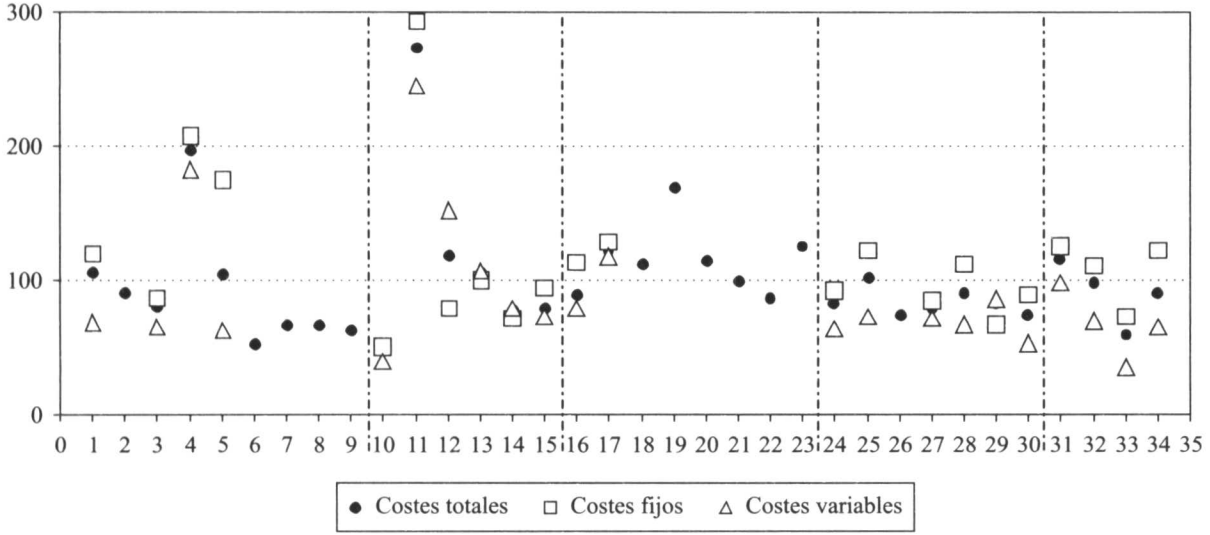
Por otro lado, muchos agricultores ecológicos están creando sinergias activas con la comercialización directa y el agroturismo, es decir, están contribuyendo a crear las condiciones para generar nuevas actividades económicas. Estos canales cortos son una oportunidad para maximizar beneficios a productores y consumidores. Capturar una proporción mayor del valor añadido de los productos es un hecho particularmente crítico en un momento, como el actual, de crisis agraria. También son una vía para pequeños agricultores que no reúnen los requisitos de suministro (particularmente con respecto al volumen) de los grandes minoristas. Sin embargo, también debe reconocerse que hay límites a cuánto pueden desarrollarse algunas formas de estos sistemas de comercialización; por ejemplo, hay dudas sobre cuántas tiendas en finca puede soportar un área rural determinada y cuántas de estas presentan claras ventajas con respecto a otras. En cualquier caso, se puede decir que los canales cortos de comercialización han sido y siguen siendo vías importantes para la viabilidad económica de numerosas explotaciones ecológicas.

3.2. Sobre los costes de producción

Al igual que ocurre con los rendimientos, los costes de la producción ecológica dependen de múltiples factores (tipo de orientación productiva, grado de intensificación, disponibilidad de tecnología...). En el gráfico 7 se ilustran los costes totales, fijos y variables por hectárea de la pro-

[1] Resultados de la encuesta realizada por Produkt + Markt (Germany) para el proyecto europeo FAIRCT98-4288 «The Socio-economic Impact of Rural Development Activities: Realities and Potentials».

GRÁFICO 7
COSTES POR HECTÁREA DEL MANEJO ECOLÓGICO
COMO PORCENTAJE DEL CONVENCIONAL (%)



Nota: 1-9 = Cultivos extensivos, 10-15 = Hortalizas, 16-23 = Frutales y olivar, 24-31 = Vacuno lechero, 31-34 = Explotaciones mixtas.
Fuente: Adaptado de Alonso (2003).

ducción ecológica como porcentaje de su homóloga convencional obtenidos a partir de diversos estudios.

En general se podría decir que no existen diferencias sustanciales entre ambos tipos de manejo con respecto a los costes totales, pudiendo ser éstos ligeramente inferiores en el caso de las explotaciones de cultivos extensivos, vacuno lechero y mixtas. Los costes fijos tienden a ser algo superiores en el manejo ecológico debido fundamentalmente a las tasas de certificación y control, depreciación de nuevas inversiones en tecnología específica o adaptada a las condiciones de la explotación (en determinados casos también se realizan instalaciones nuevas para la manipulación e incluso procesado de productos) y, en algunas ocasiones, asesoramiento especializado.

Por el contrario, los costes variables de la producción ecológica se encuentran en la mayoría de los estudios por debajo de la convencional, siendo la principal razón explicativa de esta circunstancia la reducción que supone la prohibición normativa ecológica de no utilización de productos químicos (plaguicidas, herbicidas, fertilizantes, ciertas medicinas para el ganado...), siendo éstos una parte importante de los costes variables de muchas producciones agrarias convencionales. El gasto en semillas puede ser mayor en las explotaciones ecológicas debido a que en algunos cultivos (como los extensivos) se suelen utilizar mayores dosis de siembra para combatir a la flora arvense y a un mayor uso de abonos verdes y de leguminosas. En algunas ocasiones también puede ocurrir que la semilla ecológica presente unos precios más altos que su homóloga convencional debido a la poca oferta existente (Lampkin y Padel, 1994). En el caso de la producción animal, la reducción de la carga ganadera para ajustarla a la capacidad de la finca tiene como consecuencia el aumento del pastoreo y la disminución del consumo de concentrados, por lo que es muy común que se reduzcan los costes de alimentación (Bouilhol *et al.*, 1997).

La reducción de los costes variables en la producción ecológica se debe, como se acaba de mostrar, a varias razones que pueden ser simultáneas o no. Sin embargo, que se produzca esta circunstancia, es decir que disminuyan tales costes, depende en último término de la estrategia que ha seguido el productor durante el período de transición y la que sigue realizando (Guzmán, 2001). Si esta estrategia conlleva un aumento de la diversidad biológica y del reciclaje de materia orgánica a nivel de explotación, es muy probable que se produzca un mayor aprovechamiento de los recursos propios y un menor uso de insumos externos, lo-

grando así el propósito comentado. Si, por el contrario, la estrategia consiste en una sustitución de insumos, es muy probable que incluso se incrementen los costes variables, ya que, en general, los precios de los insumos (fertilizantes, plaguicidas, piensos...) permitidos por los organismos de certificación y control para su uso en la producción ecológica son más altos que los que pretenden sustituir en la producción convencional.

En otro orden de cosas, pudiera parecer que el manejo ecológico de cultivos y ganado supone un «no manejo»; nada más lejos de la realidad, este manejo requiere de mayores dosis de información, formación y dedicación por parte del productor. En efecto, éste no sólo tiene que estar pendiente de los aspectos externos a su explotación que le conciernen: aportaciones científicas (descubrimientos o redescubrimientos), nuevas tecnologías (insumos, maquinaria...) e incluso mercados emergentes, entre otros, sino que, y principalmente, tiene que hacer un seguimiento exhaustivo de sus cultivos y/o animales con el objetivo de prevenir posibles problemas (sobre todo derivados de la fertilización, alimentación, plagas y enfermedades), dado que la respuesta rápida que tienen los insumos convencionales no la tienen, en general, los ecológicos.

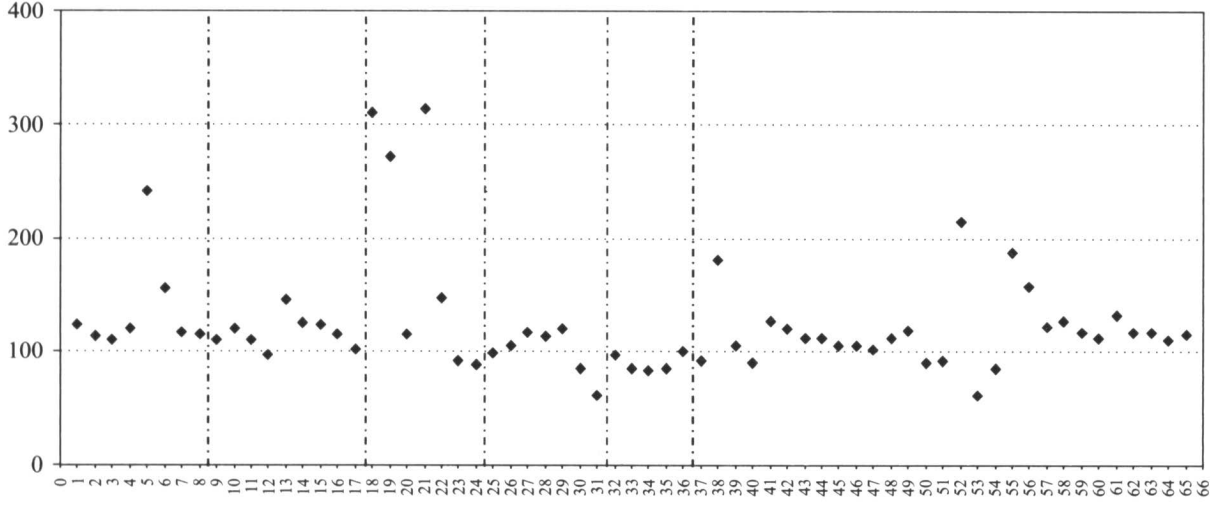
Acotando la dedicación a lo que es el manejo ecológico en sí, se puede admitir, en términos generales, que el empleo de mano de obra es mayor en este sistema que en el convencional, como se refleja en el gráfico 8, donde se representa, a través de datos obtenidos de diversos estudios comparativos, el porcentaje de mano de obra utilizada en el manejo ecológico de cultivos y animales con respecto a la utilizada en los convencionales de referencia.

Esta mayor utilización de mano de obra es debida fundamentalmente a su mayor exigencia en el control de flora arvense, tanto manual (caso de los cultivos hortícolas) como mecánico (caso del resto de cultivos), y de plagas y enfermedades (al tener que llevar en muchos casos un control mediante trampas, indicadores...); en algunos casos también es consecuencia de una mayor manipulación y comercialización de productos.

Es preciso destacar que en algunas producciones, como en determinadas explotaciones ganaderas, se produce una reducción por superficie en el empleo de mano de obra, motivada por la disminución que realizan de la carga ganadera. Por tanto, es necesario tener en cuenta, a la hora de hacer la transformación a ecológico, tanto el posible aumento de costes que puede suponer el empleo adicional de mano de obra como la disponibilidad de la misma para realizar determinadas labores temporales.

GRÁFICO 8

EMPLEO DE MANO DE OBRA POR HECTÁREA DE LAS PRODUCCIONES ECOLÓGICAS COMO PORCENTAJE DE LAS CONVENCIONALES (%)

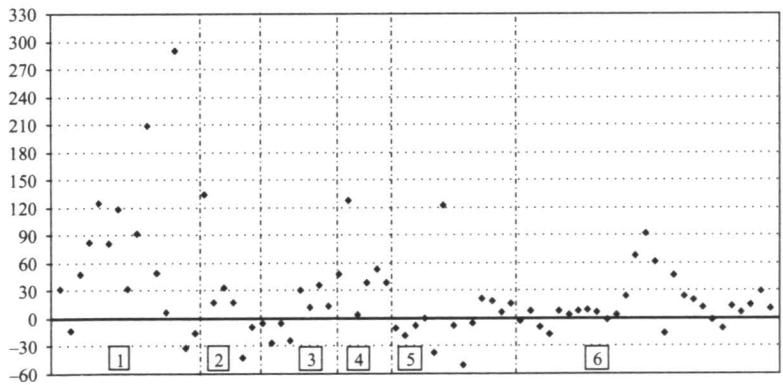


Nota: 1-8 = Cultivos extensivos, 9-17 = Frutales y olivar, 18-24 = Hortalizas, 25-31 = Otro ganado, 32-36 = Vacuno lechero, 37-65 = Diversas.
Fuente: Adaptado de Alonso (2003).

3.3. Sobre los beneficios económicos y sociales

La obtención de beneficios económicos superiores en la producción ecológica respecto a la convencional descansa sobre la base de lo anteriormente comentado, es decir, existen múltiples factores que, afectando a los rendimientos, canales comerciales y costes, determinan el resultado económico final de las explotaciones. Los estudios recogidos en el gráfico 9 muestran que el beneficio relativo extra (ecológico menos convencional en relación con el convencional) por hectárea de las producciones ecológicas respecto a las convencionales es más alto en la mayoría de las ocasiones.

GRÁFICO 9
BENEFICIO POR HECTÁREA COMPARADO ENTRE MANEJO ECOLÓGICO Y CONVENCIONAL (%)



Nota: 1 = Cultivos extensivos, 2 = Frutales, olivar y hortícolas, 3 = Mixtas ganado-cultivos, 4 = Ganado (sin 5), 5 = Vacuno lechero, 6 = Diversas.
Fuente: Adaptado de Alonso (2003).

En los cultivos extensivos ecológicos (al igual que en explotaciones mixtas y diversas que tienen tierra dedicada a estos cultivos) y en ganadería no lechera se consigue en general una mayor rentabilidad relativa, debido, en gran medida, a los mayores precios diferenciales (Offerman y Nieberg, 2000). El caso de la ganadería, no obstante, depende mucho del

país: en Alemania por ejemplo, donde el mercado ecológico de carne, leche y huevos está suficientemente desarrollado, las explotaciones ganaderas (especialmente las menos intensivas) tienen menos limitantes para conseguir mejores resultados económicos que las convencionales. En otros países, como España, donde apenas existe mercado ecológico en general y de esos productos en particular, numerosas explotaciones ganaderas tienen que vender parte de su producción en el mercado convencional sin beneficiarse del precio-premio. Una circunstancia similar concurre en el caso de las explotaciones de frutales y hortícolas, aunque el pago compensatorio que perciben éstas al transformarse en ecológicas contribuye a mejorar su rentabilidad diferencial. La mayor rentabilidad del olivar ecológico también hay que atribuírsela a la caída de los precios del aceite de oliva convencional ocurrida en los últimos años; esto ha ocasionado una gran conversión en los países europeos productores hacia un manejo ecológico buscando los altos precios pagados por el aceite ecológico (Tobar, 2001; Alonso *et al.,* 2002b), sobre todo en los mercados del centro y norte de Europa.

Por otro lado, como se comentaba en el apartado anterior, en las explotaciones ecológicas se dan, en general, mayores costes de mano de obra que en las convencionales. Evidentemente, visto desde la perspectiva de las cuentas de la explotación es algo negativo, pudiendo poner en peligro la viabilidad de la misma. Sin embargo, desde un punto de vista social tiene su lado positivo, y es la posibilidad de crear empleo en el medio rural. Este hecho tiene un gran interés si tenemos en cuenta que en muchas zonas el desempleo es un problema muy extendido. Offerman y Nieberg (2000) realizan una estimación de creación de empleo a través de la actividad agraria ecológica en la Unión Europea; para ello consideran una demanda adicional de mano de obra en las explotaciones ecológicas del 20% por hectárea de superficie agraria útil (SAU) y toman los datos de SAU y superficie ecológica de 1996, obteniendo una cifra de 18.000 personas más empleadas con respecto a la situación sin agricultura ecológica. Un ejercicio similar ha sido realizado en el proyecto de investigación europeo (FAIRCT98-4288) anteriormente citado, para España en 1998, donde se ha estimado la generación de empleo extra según orientación productiva ecológica, aunque sin tener en cuenta la manipulación de productos en finca, obteniendo unos resultados algo menores.

4. RECAPITULACIÓN FINAL A MODO DE CONCLUSIÓN

La caracterización del desarrollo de la agricultura ecológica certificada muestra que su crecimiento en los últimos años es muy elevado en todo el mundo. Este crecimiento no es exclusivo de los países del Centro sino que, debido al apoyo que está teniendo este modelo de agricultura por parte de instituciones internacionales, como FAO, incluso presenta mayores tasas de incremento en países periféricos, donde además se da la circunstancia de que las explotaciones agrarias son, en general, mucho menos intensivas.

En la Unión Europea las razones del crecimiento de la agricultura ecológica son diversas y su peso específico varía en función del país en cuestión. Entre estas razones cabe destacar la vocación agraria de los países, el grado de presión de los movimientos socioambientalistas, el nivel de información y concienciación de los ciudadanos, el desarrollo de la agroindustria, la capacidad de asociacionismo del sector, el soporte institucional y el desarrollo del mercado. Estos dos últimos factores son, probablemente, los más decisivos, ya que influyen de manera notable en los anteriores.

Por otro lado, se ha podido constatar que la agricultura ecológica, en términos generales, contribuye a generar renta y empleos adicionales respecto a la agricultura convencional, revelándose como una de las alternativas más prometedoras en el nuevo marco del desarrollo rural europeo. En efecto, la agricultura ecológica está originando impactos socioeconómicos positivos en el medio rural, a la vez que, en base a su regulación normativa (principalmente la parte relacionada con la limitación del uso de plaguicidas y fertilizantes químicos), está contribuyendo a reducir las externalidades negativas sobre los recursos naturales y los seres vivos que la actividad agraria convencional está ocasionando.

El análisis y las reflexiones planteadas a lo largo de este texto pretender ser, en definitiva, aportaciones a considerar por los «hacedores» políticos. El soporte institucional básico a la agricultura ecológica, que podría estar constituido por la instauración de subvenciones convincentes, el apoyo a la formación, el fomento de la investigación y el asesoramiento técnico, y la promoción del mercado de productos ecológicos, entre otras actuaciones, es fundamental para que el rápido desarrollo que está caracterizando al sector agrario ecológico en España se produzca lo más «dulcemente» posible, minimizando los riesgos inherentes a cualquier cambio tecnológico.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, A. M. (2001), «Desarrollo y situación actual de la agricultura ecológica: elementos de análisis para entender el caso español», en *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros,* 192, pp. 123-159.

— (2003), *Análisis de la sostenibilidad agraria: el caso del olivar en la comarca de Los Pedroches (Córdoba),* Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba (inédita).

ALONSO, A. M.; SEVILLA, E.; SÁNCHEZ DE PUERTA, F. y GUZMÁN, G. (2001), «Propuestas alternativas a la agricultura industrializada: el caso de la agricultura ecológica en España», en Gómez, C. y González, J. J. (coords.), *Agricultura y Sociedad en el cambio de siglo,* McGraw-Hill, Madrid, pp. 677-708.

ALONSO, A. M.; KNICKEL, K. y PARROTT, N. (2002a), «Influencia de los canales comerciales en el desarrollo de la agricultura ecológica en Europa», en *V Congreso de la SEAE y I Congreso Iberoamericano de Agroecología,* Gijón, 16-20 de septiembre, tomo II, pp. 1409-1418.

ALONSO, A. M.; JIMÉNEZ, M. y GUZMÁN, G. (2002b), «The production of organic olive oil: the OLIPE co-operative in the Pedroches region», en Ploeg, J. D. van der; Long, A. y Banks, J. (eds.), *Living Countrysides. Rural Development Processes in Europe: The State of the Art,* Elsevier, Doetinchem (Nederlands), pp. 120-127.

BOUILHOL, M.; PALHIÈRES, H.; PASSEMARD, R. y CHAPPUT, J. P. (1997), «Conversion in upland area sheep farming system (a case study)», en Isart, J. y Llerena, J. J. (eds.), *Steps in the Conversion and Development of Organic Farms,* Proceedings of the Second ENOF Workshop, 3-4 October 1996, Barcelona, pp. 69-81.

FAO (2002), http:/www.fao.org (consultada el 25-5-2002).

FIBL. (2003), Organic Farming in Europe - Provisional Statistics 2001, http://www.organic-europe.net/ europe_eu/statistics.asp (consultada el 19-3-2003).

FOWLER, S.; LAMPKIN, N. y MIDMORE, P. (1998), *Organic Farm Incomes in England and Wales 1995/96,* Welsh Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth.

GRIJP, N. M. VAN DER y HOND, F. DEN. (1999), *Green supply chain initiatives in the European food and retailing industry,* Institute for Environmental Studies, Amsterdam (The Netherlands).

GUZMÁN, G. I. (2001), *Estudio del proceso de transición agroecológica a nivel predial. El caso de la SCA El Romeral,* Tesis Doctoral, Instituto de Sociología y Estudios Campesinos, Universidad de Córdoba, Córdoba (inédita).

GUZMÁN, G.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. y SEVILLA, E. (eds.) (2000), *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible,* Mundi-Prensa, Madrid.

KNICKEL, K.; PARROTT, N. y ALONSO, A. (2003), «Dedicated organics: Farmers' markets, box schemes, on-farm shops and the civic conventions around organic production», en Miele, M.; Renting, H. y Murdoch, J. (eds), *Farming with Nature: The Making of Organic Products in Europe,* Elsevier, Doetinchem, The Netherlands (en prensa).

LAMPKIN, N. H. (2003), *Statistics of Organic Farming,* Welsh Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth, GB-SY23 3AL; http://www.organic.aber.ac.uk/stats. shtml (consultado el 13-3-2003).

LAMPKIN, N. H. y PADEL, S. (eds.) (1994), *The Economics of Organic Farming. An International Perspective,* CAB International, Wallingford, United Kingdom.

LACASTA, C. y MECO, R. (2000), «Costes energéticos y económicos de agroecosistemas de cereales considerando manejos convencionales y ecológicos», en *IV Congreso Sociedad Española de Agricultura Ecológica,* Córdoba (en prensa).

MICHELSEN, J. (2001), «Recent development and political acceptance of organic farming in Europe», en *Sociologia Ruralis,* 41 (1), pp. 3-20.

MICHELSEN, J.; HAMM, U.; WYNEN, E. y ROTH, E. (1999), «The European Market for Organic Products: Growth and Development», *Organic Farming in Europe. Economics and Policy,* vol. 7, University of Hohenheim, Stuttgart.

OFFERMANN, F. y NIEBERG, H. (2000), «Economic Performance of Organic Farming in Europe», *Organic Farming in Europe. Economics and Policy,* vol. 5, University of Hohenheim, Stuttgart (Germany).

PLOEG, J. D. VAN DER; LONG, A. y BANKS, J. (eds.) (2002), *Living Countrysides. Rural Development Processes in Europe: The State of the Art,* Elsevier, Doetinchem, The Netherlands.

SCIALABBA, N. (2000), «Factors influencing organic agriculture policies with a focus on developing countries», en *IFOAM 2000 Scientific Conference,* 28-31 August, Basel, Switzerland.

SWEZEY, S. L.; RIDER, J.; WERNER, M. R.; BUCHANAN, M.; ALLISON, J. y GLIESSMAN, S. R. (1994), «In Santa Cruz County Granny Smith conversions to organic show early success», en *California Agriculture,* 48 (69), pp. 36-44.

TOBAR, E. (2001), «Evolución del aceite de oliva de producción ecológica en Andalucía. Campaña 2000/2001», en *X Simposium Científico-Técnico Expoliva 2001,* Jaén.

TOVEY, H. (1997), «Food, environmentalism and rural sociology on the organic farming movements in Ireland», en *Sociologia Ruralis,* 37 (I), pp. 21-37.

WILLER, H. y YUSSEFI, M. (2001), *Organic Agriculture Worldwide. Statistics and Future Prospect,* Stiftung Ökologie & Landbau (SÖL), 134 pp., http://www.soel.de/inhalte/publikation/s_74_03.pdf.

YUSSEFI, M. y WILLER, H. (eds.) (2003), *The Worl of Organic Agriculture: statistics and future prospects,* International Federation of Organic Agriculture Movements, Tholey-Theley, http://www.soel.de/inhalte/publikationen/s/s_74.pdf (consultada el 17-3-2003).

ZANOLI, R. (1999), «Prodotti biologici e mercato alimentare», en *Il Sistema agro-alimentare nazionale alla vigilia del Terzo millennio,* Convegno della Società Italiana di Economia Agro-Alimentare, Ancona, 1-2 luglio, 1999.

LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN ESPAÑA

ESPERANZA DE MARCOS SANZ
Jefe de Servicio de Agricultura Ecológica.
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

1. CARACTERÍSTICAS, NORMATIVA Y CONTROL

La agricultura ecológica, también llamada biológica u orgánica, constituye un modelo agrario reciente, ya que si bien las primeras iniciativas surgieron a principios de 1920 en Centroeuropa, a través de diversas corrientes de pensamiento o filosóficas, su verdadero despegue tiene lugar a finales de los años sesenta, cuando empiezan a surgir las primeras manifestaciones a favor de una agricultura que contribuya de forma más efectiva a la conservación del medio agrario y de la naturaleza en general.

Algunos países, como España, Dinamarca, Alemania y Suecia, emplean el término *«ecológico»*, que intenta recoger el concepto de una agricultura integrada al máximo en el entorno natural a través de la aplicación de prácticas agrícolas y ganaderas respetuosas con el medio ambiente. Francia, Italia, Países Bajos, Grecia y Portugal emplean el término *«biológico»* y los países de habla inglesa utilizan el término *«orgánico»*.

De manera sencilla, podemos definir la *agricultura ecológica como un compendio de técnicas agrarias que excluye normalmente el uso, en la agricultura y ganadería, de productos químicos de síntesis como fertilizantes, pesticidas, fármacos, etc., con el objetivo de preservar el medio ambiente, mantener y aumentar la fertilidad del suelo y proporcionar alimentos con todas sus propiedades naturales.*

En lo que se refiere a la *producción vegetal,* la agricultura ecológica pretende crear un suelo equilibrado de nutrientes que permita un desarrollo armónico y sostenido de las plantas. El control de plagas y enfermedades se basa en mantener las poblaciones de patógenos en unos niveles aceptables y en prevenir la aparición de enfermedades.

Las técnicas culturales más usuales en las producciones vegetales son, entre otras:

— Aportes de estiércol, restos de cosechas, abonos en verde, compost, etc. (abonado orgánico como materia prima para la forma-

ción de humus, que favorece la actividad de microorganismos del suelo, su mullido y aireación, la estabilidad de su estructura, etc., aumentando con ello la fertilidad del suelo).

— Rotaciones de cultivos, con el fin de alternar cultivos que tengan tipos de vegetación, sistemas radiculares y necesidades nutritivas diferentes, para mejor control de plagas y enfermedades, malas hierbas, etc., introduciendo en la alternativa cultivos que dejen muchos nutrientes (ej. leguminosas)

— Siembra en franjas o siguiendo curvas de nivel y laboreo superficial, para disminuir el efecto erosivo de los agentes atmosféricos y la pérdida de nutrientes, evitando a su vez la alteración del orden natural de los horizontes del suelo.

— Control de la forma y calidad del riego, para evitar pérdidas por arrastre y contaminaciones.

— Empleo de variedades adaptadas al medio.

En el caso de las *producciones animales,* se trata de proporcionar a éstos un ambiente adecuado que permita desarrollar su comportamiento innato y prevenir la aparición de enfermedades.

Así, los animales se crían en unas instalaciones en las que se establece una superficie mínima para facilitar el libre movimiento de los mismos, evitando el hacinamiento. En el caso de los herbívoros, por ejemplo, se exige que éstos se alimenten fundamentalmente de recursos naturales: pastos, heno, etc., reduciendo al máximo los piensos concentrados. Los animales deben además alimentarse, en un porcentaje elevado, de productos alimentarios procedentes de cultivos ecológicos.

Para luchar contra las enfermedades se recurre a una medicina eminentemente preventiva, basada en romper los ciclos parasitarios a través de la rotación en pastos de distintas especies y en la cría de animales adaptadas al medio y por tanto más resistentes, mediante el empleo de razas preferentemente autóctonas. Las vacunas se reducen a las legalmente obligatorias y sólo en casos excepcionales se recurre a tratamientos con medicamentos veterinarios bajo un aislamiento y control especial.

En el caso de los *productos elaborados,* se tienden a emplear aditivos y coadyuvantes tecnológicos lo más naturales posibles, restringiendo su empleo a aquellos casos donde son esenciales, por lo que, en realidad existe una lista muy limitada de sustancias autorizadas. La adición

de vitaminas y minerales, por ejemplo, está totalmente prohibida, salvo que una legislación obligue a ello (por ej., en alimentación infantil).

En la actualidad, la agricultura ecológica se enmarca en el contexto de la política medioambiental que están llevando a cabo los gobiernos de numerosos países, en línea con la nueva orientación de la PAC, que tiende al desarrollo de producciones que mantengan a la población rural en su entorno y contribuyan a una disminución de la contaminación del medio agrario.

En este contexto, el *Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo, de 24 de junio de 1991, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios,* regula de forma metódica y sistemática los distintos aspectos que afectan a la producción, elaboración, control, etiquetado e importación de los productos ecológicos.

No obstante, antes de la aprobación del reglamento comunitario España ya había regulado legalmente la producción ecológica.

Así, en octubre de 1989, se aprobó, mediante una Orden Ministerial, el *Reglamento de la Denominación Genérica «Agricultura Ecológica» y su Consejo Regulador,* que recogía básicamente lo establecido en el Reglamento (CEE) y que ha venido aplicándose hasta la entrada en vigor de éste, el 1 de enero de 1993, fecha a partir de la cual prevalecieron los preceptos de la norma comunitaria.

Asimismo, el Consejo Regulador de la Agricultura Ecológica (CRAE) ha sido el encargado de controlar la producción ecológica en nuestro país hasta la publicación del *Real Decreto 1852/1993, de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios,* que articuló la vía jurídica para que las Comunidades Autónomas empezaran a asumir las competencias de control establecidas en el reglamento comunitario, competencias que ya tenían de antemano establecidas en sus Estatutos de Autonomía.

Actualmente, todas las CC.AA. han asumido el control de la producción agraria ecológica y han publicado en sus correspondientes Boletines Oficiales las disposiciones que regulan la producción y el control de la agricultura ecológica en sus respectivos territorios, designando la autoridad competente y la autoridad u organismos de control según lo dispuesto en el Reglamento (CEE) 2092/91 citado.

Es de destacar la creación, por el Real Decreto 1852/1993 citado, de la *Comisión Reguladora de la Agricultura Ecológica,* configurada como un órgano colegiado adscrito al MAPA para el asesoramiento en esta materia, en la que participan tanto el sector como las distintas adminis-

traciones. A través de esta Comisión se realiza la coordinación entre la Administración central y las Comunidades Autónomas, a los efectos de armonización de los procedimientos de control y aplicación de la normativa establecidos en el reglamento comunitario, y se elabora la posición de la delegación española para las discusiones de los proyectos de nuevas normas que tienen lugar en el Consejo y la Comisión Europea.

2. REGLAMENTO (CEE) 2092/91

Este reglamento regula los aspectos de producción, elaboración, control, etiquetado e importación de países terceros de los productos ecológicos, de forma que sólo aquellos operadores (productores, elaboradores o importadores) que estén sometidos a control y cumplan los preceptos establecidos en el mismo pueden emplear, en el etiquetado de los productos, los nombres asignados a este modelo agrario, que en el caso de España se corresponde con la mención «agricultura ecológica» y los términos «eco» y «ecológico».

El reglamento está estructurado en diferentes apartados y Anexos (figura 1), de los que se comentan brevemente los más importantes:

2.1. Ámbito de aplicación

El Reglamento se aplica actualmente a todos los productos agrarios no transformados y a los productos transformados destinados a la alimentación humana, así como a la alimentación animal, al haber entrado en aplicación recientemente las normas que regulan el etiquetado y control de los piensos compuestos.

2.2. Etiquetado

Se establece que para que se pueda hacer referencia en el etiquetado, en la publicidad o en los documentos comerciales al método de producción ecológico (agricultura ecológica), el producto debe haber sido obtenido con arreglo a las normas establecidas en el Reglamento y producido, elaborado o importado por un operador sujeto al control establecido asimismo en el Reglamento.

FIGURA 1
REGLAMENTO 2092/91

ARTICULADO	ANEXOS
• Ámbito de Aplicación • Etiquetado • Normas de Producción • Sistema de Control • Importaciones de Países Terceros	I. Principios de producción ecológica. II. Abonos, enmiendas, fitosanitarios y otros productos autorizados en la agricultura. III. Requisitos de control y medidas precautorias. IV. Datos de la notificación al iniciar la actividad de agricultura ecológica. V. Indicación de conformidad con el régimen de control. VI. Ingredientes agrarios y no agrarios autorizados. VII. Número máximo de animales por hectárea. VIII. Superficies mínimas cubiertas y al aire libre y otras características de alojamiento de las distintas especies y distintos tipos de producción.

Por otra parte, en el etiquetado de todos los productos es obligatorio que conste el nombre o código de la autoridad u organismo de control de quien dependa el operador que comercialice la producción.

2.3. Normas de producción

Los agricultores deben cumplir los principios generales enumerados en el *Anexo I A* del Reglamento, para los *vegetales y productos vegetales,* empleando únicamente como fertilizantes, enmiendas del suelo y productos para el control de plagas y enfermedades de los cultivos los señalados en el Anexo II, en las condiciones de uso especificadas en el mismo.

En lo que respecta a los *animales y productos animales,* el *Anexo I B* establece las normas de producción para las *especies bovina, ovina, caprina porcina, equídos y aves de corral,* y el *Anexo I C* establece las normas para la *apicultura.*

Otro aspecto importante que establece el reglamento es la prohibición del uso de Organismos Genéticamente Modificados y sus Derivados en todas las producciones ecológicas.

2.4. Sistema de control

El Reglamento comunitario prevé dos sistemas de control, de forma que éste se ejerza, bien por autoridades de control públicas, o bien por organismos privados, autorizados y supervisados por la autoridad competente.

En España, se optó en un principio por el sistema de autoridades de control públicas, siendo ejercido el control a través de Consejos y Comités territoriales que son organismos dependientes de las Consejerías de Agricultura de las CC.AA., o directamente por Direcciones Generales adscritas a las mismas. A mediados del año 2000, la autoridad competente de Castilla-La Mancha autorizó el primer organismo privado para realizar labores de control y certificación de los productos de la agricultura ecológica en esa Comunidad Autónoma, y actualmente existen también organismos privados autorizados en Andalucía y Aragón.

En cuanto a los controles a efectuar, su Anexo III establece unas medidas mínimas de control para todos los operadores que produzcan, elaboren o importen productos de la agricultura ecológica.

Por último, en lo que respecta al control, decir que *para que el consumidor pueda distinguir estos productos en el mercado, todas las unidades envasadas, además de su propia marca, llevan una etiqueta (o contraetiqueta) numerada y un logotipo o anagrama específico con el nombre y/o el código del organismo de control y la leyenda «Agricultura Ecológica»*. Ello significa que la finca o industria donde se ha producido o elaborado el producto está sometida a los controles e inspecciones correspondientes del Organismo establecido al efecto en la respectiva Comunidad Autónoma (figura 2).

Hasta aquí se han comentado los aspectos más relevantes de este Reglamento, que ha sido, sin duda, la normativa legal más completa que se ha desarrollado en materia de agricultura ecológica a escala supranacional.

Finalmente, voy a comentar brevemente algunos aspectos del Plan Estratégico para la Agricultura Ecológica que tiene previsto llevar a cabo el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en los próximos tres años (2004-2006).

Se trata de un documento inicial que fue presentado por el Excmo. Sr. Ministro, D. Miguel Arias Cañete, el pasado 20 de mayo, con el fin de definir el marco de referencia para un debate general sobre los

FIGURA 2
LOGOS QUE SE UTILIZAN EN LA AGRICULTURA ECOLÓGICA
EN ESPAÑA



objetivos y acciones a llevar cabo por el propio sector, con el apoyo de las administraciones públicas competentes.

Este documento se encuentra, junto con un cuestionario, en una sección especial de la página web del MAPA a la que podrán hacer llegar sus opiniones todos aquellos que lo deseen hasta el 30 de septiembre.

Con todas las aportaciones recibidas, tanto del sector como de las Autoridades competentes de las Comunidades Autónomas, se elaborará el documento definitivo del Plan Estratégico, cuya presentación está prevista para el mes de diciembre de 2003.

El documento en cuestión muestra el estado de situación de la agricultura ecológica en todo el mundo, en Europa y en España, donde se ha incrementado de forma espectacular la superficie de dedicada a este modo de producción, de forma que alcanza casi los 23 millones de ha a nivel mundial (figura 3).

FIGURA 3
ESTADO DE SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN EL MUNDO, EN EUROPA Y EN ESPAÑA

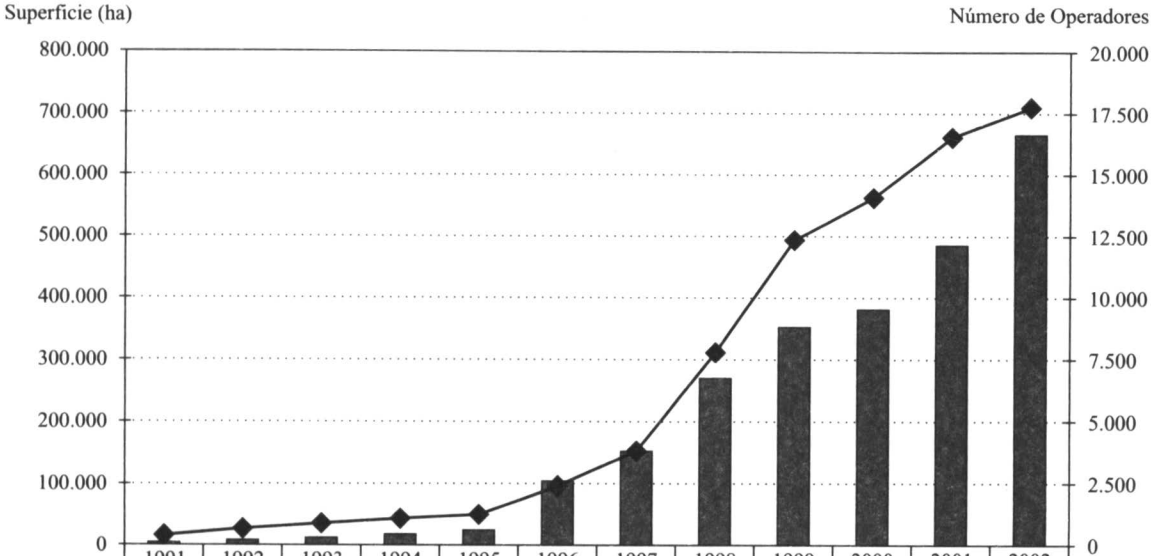
Lugar	N.º ha	N.º Operadores
Mundo	22.811.267	398.804
Europa	4.442.875	142.348
España	485.079	15.607

Fuente: SOEL-Survey, febrero 2003 y MAPA. Datos referidos a 2001.

España (2002)	666.055	17.751

Así, en cuanto a la evolución de este sector en España, como datos comparativos, en *1991,* se encontraban registradas *346 Explotaciones con una superficie total de 4.235 ha y 50 Industrias,* mientras que en el año *2002* se ha llegado a un total de *16.521 Explotaciones (agrícolas y/o ganaderas) con 665.055 ha inscritas y 1.204 Industrias,* lo que confirma el avance firme de este tipo de producción por las favorables condiciones disponibles en nuestro país (figuras 4 y 5).

FIGURA 4
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ECOLÓGICA (1991-2002)



	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Superficie (Has.)	4.235	7.858	11.674	17.208	24.078	103.735	152.105	269.465	352.164	380.920	485.079	665.055
Operadores	396	654	867	1.066	1.233	2.404	3.811	7.782	12.341	14.060	16.521	17.751

FIGURA 5

ESPAÑA

AGRICULTURA ECOLÓGICA 2002

SUPERFICIE TOTAL	PRODUCTORES	ELABORADORES
665.055 ha	16.521	1.204

PRODUCCIÓN COMERCIALIZADA
(Estimación del Valor Económico)

172,9 Millones de €

Por otro lado, el pasado año el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación financió un Estudio de Mercado de los Productos de la Agricultura Ecológica, con el fin de obtener un diagnóstico del sector y poder acometer las acciones necesarias en el Plan Estratégico. El análisis DAFO realizado nos indica los puntos fuertes, puntos débiles, las oportunidades y amenazas del sector, que me parecen interesantes y destaco a continuación y que están recogidas en el Plan (figuras 6, 7, 8 y 9).

FIGURA 6
ANÁLISIS DAFO DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

PUNTOS FUERTES
• Buena imagen de los productos • Condiciones climáticas favorables • Cultivos de gran competitividad en determinadas temporadas • Tipo de agricultura de baja intensidad • Incremento de la tasa de empleo • Contribución al desarrollo rural

FIGURA 7
ANÁLISIS DAFO DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

PUNTOS DÉBILES
• Bajo nivel de consumo interno • Falta de: • recursos humanos, técnicos y económicos   • conocimiento por parte del consumidor   • formación específica en AE, asesoramiento a productores, experimentación científica • Periodos de reconversión y tramitación largos y exigentes • Normativa compleja • Estructura de comercialización limitada • Surtido de productos muy escaso y caro • Insuficiente inversión en AE.

FIGURA 8
ANÁLISIS DAFO DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

OPORTUNIDADES
• Alto grado de extensificación en la Agricultura Convencional • Grandes expectativas del consumo • Mayor concienciación de los agricultores • Vehículo de educación para el medio ambiente • Crisis alimentarias • Incremento de la ganadería ecológica

FIGURA 9
ANÁLISIS DAFO DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

AMENAZAS
• Agricultura Integrada • Competencia de terceros países • Dependencia del comercio exportador • Intereses de multinacionales de productos fitosanitarios • Oportunismo comercial • Información confusa sobre el sistema de producción • Ayudas no acompañadas de un Plan Estratégico

Para finalizar, enumero brevemente los 8 objetivos básicos que se proponen inicialmente en el Plan Estratégico para lograr un desarrollo armónico y equilibrado de la Agricultura Ecológica en los próximos años, los cuales habrán de ser objeto de análisis para propuestas suplementarias o modificaciones posteriores, que podrán ser recogidas en el Plan Estratégico definitivo (figura 10).

FIGURA 10
OBJETIVOS DEL PLAN ESTRATÉGICO AE

1. Fomento y desarrollo de la producción agrícola y ganadera ecológica.
2. Fomento de la transformación y elaboración de productos de la agricultura ecológica.
3. Mejora de las condiciones de comercialización y venta.
4. Mejora del nivel de confianza de los consumidores en los productos de agricultura ecológica.
5. Incremento del nivel de formación del sector.
6. Armonización y potenciación de los mecanismos de control.
7. Impulso para la vertebración del sector.
8. Fomento de líneas de investigación y desarrollo en materia de agricultura ecológica.

Como ya indiqué antes, en la página web del MAPA, pueden obtener la información completa relativa al Plan Estratégico, por lo que les invito y animo a que obtengan la información y hagan los comentarios y aportaciones que consideren oportunos para mejorar los objetivos y acciones previstas (figura 11).

FIGURA 11
CALENDARIO PREVISTO

- Período de aplicación del Plan:
  2004-2006
- Consulta pública en Página Web del MAPA:
  1 de junio - 30 de septiembre
- Aportaciones de Autoridades Competentes, Autoridades y Organismos de Control, Instituciones de ámbito de investigación y educativo, Asociaciones del sector productor, elaborador, comercializador y de consumidores de productos de la Agricultura Ecológica:
  Hasta 30 de octubre de 2003
- Presentación definitiva del Plan Estratégico de AE:
  Diciembre de 2003

BIBLIOGRAFÍA

- *Reglamento (CEE)2092/91 del Consejo sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios,* y sus modificaciones posteriores.
- Datos Estadísticos de la Agricultura Ecológica en España, MAPA, 1991-2002.
- Estudio del Mercado de los Productos de la Agricultura Ecológica, Presentación ejecutiva, MAPA, mayo 2002.
- Plan Estratégico de la Agricultura Ecológica, Presentación inicial, MAPA, mayo 2003.

NUEVOS ALIMENTOS Y NUEVAS PAUTAS EN ALIMENTACIÓN

CARLOS LUIS DE CUENCA
Subdirector General de Planificación Alimentaria
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo quiero reponer algunas reflexiones sobre la situación actual y perspectivas de la alimentación en el marco de los nuevos alimentos.

En primer lugar quiero llamar la atención sobre las diferentes culturas alimenticias en los distintos Estados miembros de la Unión Europea e incluso en otros países de corte occidental. Ni que decir tiene que si aumentamos el espectro geográfico, las diferencias pueden ser abismales. Sin embargo, debido a diferentes factores, entre los que no son ajenos los nuevos hábitos viajeros de grandes masas de población, el culto por lo exótico, la necesidad de buscar fuentes alternativas de alimentos y, por supuesto, el incremento de la calidad de vida consecuencia del crecimiento de la economía.

Las nuevas circunstancias económicas y sociales han llevado a un inusitado progreso en el mundo de la alimentación. Éste se ha beneficiado de los progresos en biotecnología, si bien en ciertos ambientes existen temores acerca de las nuevas técnicas. Aun sin el concurso de la biotecnología, sino simplemente modificando los procesos de fabricación, se pueden presentar numerosísimos productos, que si bien no pueden denominarse nuevos en el sentido legal de la palabra, sí representan un avance en su presentación.

Ejemplos claros los tenemos en la leche líquida y sus numerosísimas formas actuales, derivadas o no, el jamón o el queso y los modernos sistemas de curación o maduración, y todo ello sin entrar en el mundo de los vegetales.

No puede ignorarse que los viejos sistemas de distribución o puesta en el mercado de productos alimenticios con duración determinada en las macro ciudades actuales, no tiene ya vigencia. Tampoco la población rural se escapa de los hábitos actuales, aunque sea en menor medida. Las cuestiones referidas a duración de los alimentos, puesta en el mercado en precisos momentos y un largo etcétera, condicionan de forma notable

el problema. En grandes ciudades, en donde los horarios de trabajo condicionan la vida cotidiana, el abastecimiento de los hogares se concentra en horas muy determinadas y fines de semana. Los productos perecederos representan un serio problema.

En estas condiciones, han ido apareciendo nuevos productos alimenticios que han sido llamados «nuevos alimentos», porque cumplen una serie de requisitos establecidos en el *Codex Alimentarius,* en las normas de la Unión Europea y en nuestra propia legislación.

No escapan a ello los organismos modificados genéticamente, fuente de controversia y de dificultades comerciales, que han llevado el asunto a la Organización Mundial de Comercio, ya que los problemas comerciales de circulación de las mercancías se acumulan y a menudo son utilizadas consideraciones sanitarias como barreras comerciales. La OCDE, por su parte, también se ocupa de ello, aunque sólo desde la vertiente económica, aunque sea difícil de deslindar con las consideraciones meramente tecnológicas y a menudo las sanitarias. En lo que nos ocupa tienen especial relevancia los trabajos y reuniones sobre nuevos alimentos. Igualmente, tanto la FAO como la OMS se ocupan de ello, aunque desde ángulos de vista muy diferentes. A este respecto, debemos recordar que el Codex Alimentarius Mundi, ya citado, es un organismo creado bajo los auspicios de ambas organizaciones. Aunque las recomendaciones de este organismo no tienen el carácter obligatorio, sí son aceptadas por los Estados para la elaboración de su legislación, en los que la tienen.

El mejor conocimiento de la composición de los alimentos y de las necesidades nutricionales de la población nos han llevado a modificar nuestros hábitos alimenticios, influenciados, en ocasiones, por cuestiones más próximas a la publicidad que a la verdadera función que efectúan en el organismo muchos de los productos nuevos o «actualizados».

Por otro lado, el tema tan controvertido de las llamadas crisis alimentarias, parece emerger en los caldos de cultivo actuales. Por un lado, tanto los nuevos hábitos alimenticios a los que me he referido como, por otro, los nuevos alimentos que tienen esa denominación legal, unido al desconocimiento de los procesos y la rapidez en la difusión de las noticias, a veces precipitada, de ciertas conclusiones científicas que no deberían salir de esos ámbitos sin contrastar, han llevado a la sociedad a un punto de alarma que no se suele corresponder con la realidad, afortunadamente, como es el anuncio de catástrofes que se nos han anunciado por los medios.

Sin embargo, debemos señalar desde el primer momento que los nuevos alimentos pueden ser o no modificados genéticamente y que, de acuerdo con el Reglamento 258/97, del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios, no tienen la consideración de nuevos aquellos que no hubieran sido utilizados en una medida importante en el mercado europeo para el consumo humano antes de la fecha de publicación de dicho reglamento.

Antes de permitir la comercialización de un nuevo alimento, modificado genéticamente o no, se le somete a exhaustivas evaluaciones y críticas, tanto desde el punto de vista científico como administrativo. Nunca como ahora los alimentos han pasado tantos y tan severos controles, para poder decir que sólo puede afirmarse que un alimento es seguro, cuando existe una certeza razonable sobre su inocuidad para el uso para el que se le reconoce, de acuerdo con las condiciones de consumo previstas.

Vemos, pues, que la evolución en todas las facetas de la alimentación en cuestión de muy poco tiempo ha evolucionado enormemente: nuevos productos, nuevas exigencias en su producción, elaboración y evaluación, nueva comercialización y nueva conciencia de los consumidores.

2. INFORMACIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS

Los nuevos productos o, en su caso, nuevos alimentos están siguiendo una trayectoria que, siendo aceptable, no deja de tener unas connotaciones que pueden ser difíciles de asimilar por una buena parte de la población. A menudo, se resaltan sus propiedades de salud auténticas o imaginarias, ya que su enunciado «vende bien» entre los consumidores medios. Pero ¿quién es un consumidor medio? Su grado de información debería ser suficiente para poder interpretar los mensajes que se lanzan, tanto en la publicidad masiva como en la etiqueta del producto en cuestión. Pero esto ocurre en contados casos, no de forma habitual. Luego nos ocuparemos de algún ejemplo.

Por lo expuesto, creemos que debe hacerse un esfuerzo superior en lo que se refiere a este ámbito, para que todos puedan entender y sacar el mejor partido de los nuevos productos. Cierto es que ya en el bachillerato existen asignaturas que provocan alguna inquietud al respecto, pero, en mi opinión, debería hacerse un esfuerzo mayor. Después, cam-

pañas informativas por organizaciones de consumidores deberían ser constantes.

Ese esfuerzo se concreta en unos principios genéricos que permitan equilibrar los alimentos ingeridos y ayuden a conocer que ciertos hábitos de consumo masivo infantil, y adulto, no sólo no son convenientes, sino que pueden tener repercusiones en el futuro, las necesidades de proteínas, hidratos de carbono, grasa, fibra, minerales y vitaminas, así como sus principales fuentes. No puedo pasar por alto la información acerca del equilibrio entre ciertos minerales. Debería hacerse hincapié no sólo en la necesidad de un mineral, sino del equilibrio que debe existir con otros. Un ejemplo continuo es del calcio. Con ser imprescindible su aporte, sobre todo en ciertas edades, niñez y adolescencia, o mujeres, no es menos cierto que para la formación de los huesos o su fortalecimiento, debe intervenir el fósforo. Es preferible un aporte escaso de ambos elementos pero equilibrados entre sí, que la ingesta de uno de ellos de forma excesiva. Otros ejemplos como el sodio-potasio, etc., pueden ilustrar este tema.

Quiero llamar la atención sobre ciertas costumbres que llevan a consumir alimentos energéticos, sobre todo en niños, con alto poder de respuesta inmediata. Es necesario que sepan los consumidores la necesidad de autolimitar su consumo a sus justos términos.

3. LA PRODUCCIÓN DE NUEVOS ALIMENTOS

Si nos atenemos a los conceptos manejados en la legislación, los nuevos alimentos e ingredientes alimentarios:

Consisten en microorganismos, hongos o algas, u obtenidos a partir de éstos.

Consisten en vegetales o animales, u obtenidos a partir de ellos, y los ingredientes alimentarios obtenidos mediante prácticas tradicionales de multiplicación o de selección y cuyo historial de uso alimentario sea seguro.

Sometidos a procesos de producción no habituales, que son capaces de provocar cambios significativos en su composición o estructura o en su valor nutritivo, su metabolismo o su contenido en sustancias indeseables.

Está su producción en estos momentos claramente orientada hacia los modificados genéticamente y nuevos alimentos. Sobre los genéticamente modificados, han sido varios los conferenciantes que se han refe-

rido a ellos en este curso, por lo que no nos detendremos mucho, salvo para recordar los numerosos estudios y controles que se realizan. Nunca como ahora se ha vigilado tanto un producto. Sin embargo, debemos continuar en ese camino, incrementando si cabe las evaluaciones y acumulando experiencia, ya que nunca serán suficientes.

Sí quiero dejar aquí el concepto legal que manejamos:

Son nuevos alimentos e ingredientes alimentarios con estructura molecular primaria nueva o modificada intencionadamente por medios biotecnológicos modernos.

Son nuevos alimentos e ingredientes alimentarios que consisten en o contienen organismos modificados genéticamente (OMG), es decir, organismos cuyo material genético ha sido alterado de forma no natural.

Son nuevos alimentos e ingredientes alimentarios producidos a partir de OMG, pero que no los contienen; es decir, que no tienen presencia de ADN ni de proteína procedente de la modificación genética.

En cuanto a nuevos alimentos no genéticamente modificados, la producción tiene una especial incidencia en aquellos que se orientan hacia la corrección de algunos desequilibrios. Así, el caso más claro es el de los fitosteroles que están presentes en la elaboración de productos para disminuir la concentración de colesterol en el hombre, Se obtienen a partir de semillas, como la soja y otras. Son menos solubles que éstos y se eliminan por secreción biliar. A cambio, tienen la servidumbre de una ingesta muy precisa y sólo deben ser consumidos por personas que tengan los niveles de colesterol elevados. Es imprescindible el consumo de frutas y verduras frescas para contrarrestar su efecto sobre beta carotenos.

Éste es un caso típico de producción de un alimento con muy claras connotaciones medicinales. Otros productos que se adicionan a los alimentos o que los pueden poseer, como los omega, están también presentes en algunos alimentos, en los que se destaca su presencia, por los efectos beneficiosos que pueda tener. Esta forma de actuar va a ser constante en los próximos tiempos, a lo que sólo podrá poner un cierto orden la reglamentación sobre alegaciones nutricionales que se está estudiando actualmente, en conexión con la reglamentación sobre etiquetado, de la que luego hablaremos.

Los conocimientos sobre las necesidades en principios inmediatos han llevado a la realización de numerosos estudios en diversos campos, para su incorporación, bien como aditivos, bien para resaltar las propiedades del producto. En este caso abandonamos las referencias a los nue-

vos alimentos para fijarnos en alimentos cotidianos que, gracias a la incorporación de aditivos de distinto origen, están marcando tendencias en el consumo habitual.

La industria está haciendo esfuerzos notables para presentar alimentos con ventajas sobre los originales, a base de resaltar sus propiedades como hemos dicho, o calificándolos como enriquecidos. Resaltar el contenido en ciertos antioxidantes en aceite, parece una obviedad si se hace para uno solo, ya que se trata de una calidad presente en mayor o menor medida en este tipo de productos.

Sin embargo, en otros casos se resalta la adición de tal mineral o tal vitamina, o incluso proteína o grasa de diferente origen. En esta ocasión, debe reconocerse que el consumidor medio del que hemos hablado antes puede no tener elementos de juicio suficientes y resultar ineficaz o incluso peligroso en alguna medida el consumo de determinados productos, no porque el alimento lo sea en sí, sino porque puede perderse el equilibrio que debe existir entre determinados oligoelementos.

Un problema que no está resuelto aún es el de las alegaciones nutricionales que pueden colocarse sobre los envases de los productos. Independientemente de las propiedades naturales que un producto pueda tener, se complica con las nuevas tecnologías y con las tendencias actuales de compra y de consumo. A menudo los alimentos pueden tener propiedades saludables en un sentido y, sin embargo, no en otro, sin entrar en cuestiones de problemas personales del consumidor (diabéticos, celíacos, etc.). La Comisión Europea ha realizado diversos intentos para plasmar en un reglamento las alegaciones que pueden o no aducirse tanto nutricionales como de salud. Actualmente existe un nuevo intento al respecto y tratando además de que la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria se pronuncie sobre las alegaciones que puedan hacerse, con las dificultades a las que nos hemos referido en el párrafo anterior.

Dadas las tendencias actuales a las que ya nos hemos referido, se corre el peligro de caer en la medicalización de los alimentos y esto es peligroso. Volvamos otra vez al concepto de consumidor medio. Desde el momento en que hay que manejar no sólo cuestiones de equilibrio en la dieta con los distintos principios inmediatos, sino también dosis de los nuevos alimentos, se puede entrar en conflicto no sólo por el consumidor medio, sino por otros muchos. Se está manejando el consumo de «porciones» para distintos productos, principalmente los nuevos ali-

mentos. Debe tenerse en cuenta la dificultad que puede existir si se generaliza el uso de un determinado alimento, no sólo por la porción, sino por todo lo que conllevan los nuevos alimentos.

Frente a ello, se opone el que todos los alimentos tienen que estar etiquetados de acuerdo con la Directiva 2000/13 traspuesta por el Real Decreto 1334/1999, o su normativa específica, en su caso. Sin embargo, esto no es suficiente por razones obvias. El etiquetado no es un elemento preservador, sino informativo con un valor en este aspecto, pero que puede ser seguido o no, o, como hemos dicho antes, entendido en todos sus términos. Este aspecto debe tenerse en cuenta en el futuro no sólo por el fabricante, sino por las administraciones en general.

Llegados a este punto, podemos hacer referencia a una clasificación de todos estos productos a los que nos hemos estado refiriendo, no «nuevos»:

Por un lado los productos dietéticos, que se adecuan a un régimen establecido.

Por otro, los alimentos funcionales, utilizados para estimular alguna función determinada, que contienen algún componente activo que han sido mejorados o enriquecidos para satisfacer las necesidades nutricionales de diversos grupos sociales, y que afectan a alguna o algunas funciones del organismo, mejorándole el estado de salud o reduciendo el riesgo de padecer una enfermedad.

Dentro de ellos, podemos referirnos a:

a) Probiótico, productos que contienen microorganismos vivos que al ser ingeridos en cantidades suficientes ejercen un efecto positivo en la salud más allá de los efectos nutricionales, y se refiere a los ingredientes no digeribles de los alimentos que estimulan una actividad en el colon.

b) Prebiótico: productos que contienen uno o más ingredientes no digeribles, que benefician al consumidor por estimular selectivamente el crecimiento o la actividad de microorganismos específicos de la microflora intestinal.

c) Simbiótico: es una mezcla de prebiótico y probiótico.

Cada vez con más insistencia los alimentos con estos productos están adquiriendo mayor importancia, a pesar de la controversia levantada acerca de la presencia obligatoria en algunos derivados lácteos, que ha sido discutido a todos los niveles, como en la Sesión Plenaria de Codex celebrada en Roma recientemente.

4. TRAZABILIDAD

Aunque preferimos el término rastreabilidad, utilizaremos el que parece estar más arraigado. Hoy en día, se ha impuesto la necesidad de trazabilidad, lo quiere no quiere decir que antes de las crisis mediáticas alimentarias no se llevara a cabo. El concepto ha variado en cuanto a la profundidad de la acción y la concienciación popular, lo que ha elevado enormemente el coste, que puede darse por bien empleado para evitar alarmas sociales.

Tal como está concebida, significa poder tener en cada momento localizada la fuente de un posible problema. Creemos que el esfuerzo debe realizarse en el principio de la cadena alimentaria tal y como se intenta controlando los productos, bien materias primas, bien producto industrializado. Tal vez se haya depositado demasiada esperanza en el sistema, ya que por sí no evita el problema inicial, aunque puede ayudar a evitar males mayores.

Por todo ello, el concepto vigilancia o control en la fuente podría reforzarse, ya que se eliminaría en origen una buena parte del problema. La carestía de los servicios de control e inspección, incluidos los análisis laboratoriales precisos no sólo de muestras sospechosas, sino también de búsqueda sistemática, y la dispersión de las industrias juegan un papel principal. En cualquier caso la actividad inspectora de las comunidades autónomas juega un papel principal en la protección de los consumidores.

5. LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

Dentro de estas tendencias está la evaluación de riesgos, que en realidad es una necesidad de la sociedad actual. Así, se han creado en todos los Estados miembros de la Unión Europea, y en esta misma, los comités científicos que analizan las cuestiones que se les encomiendan por las distintas administraciones.

El paso siguiente consiste, en que la Comisión de la Unión Europea, analiza las recomendaciones que le hagan y actúa en consecuencia. Existe un mecanismo administrativo para el caso de discrepancia que no vamos a analizar. En ocasiones, sin embargo, antes de que salgan a la luz los dictámenes científicos se producen filtraciones que perjudican no solamente al producto dictaminado, sino también la misma esencia del proceso, desde el análisis científico hasta la gestión del riesgo. A este fin

puede recordarse lo sucedido con la acrilamida. Una mera comunicación científica fuera de contexto, pudo convertirse en un nuevo escándalo. Otro ejemplo fue el de la carne de pollo con dioxinas, que se inicio en Bélgica y que produjo unas pérdidas incalculables en ese sector económico en España, sin que se pudiera demostrar ningún peligro. Por ello, hay que reclamar muchísima prudencia en todo esto, ya que el daño puede ser irreversible y el mundo de la alimentación es en estos momentos un asunto totalmente sensible para la opinión.

Por ello, debe reclamarse una comunicación de riesgos inteligente. Es impensable no facilitar información, ya que una cuestión banal puede convertirse en un problema serio, pero debe escogerse tanto el momento como el medio y dando una información asequible al ciudadano medio. Dada la complejidad de los conceptos que a veces se manejan, es fundamental si se quiere seguir avanzando en nuevos productos y nuevas tecnologías.

6. LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA DE ALIMENTOS

La producción ecológica de alimentos tiene unas perspectivas que no es dable desconocer. A pesar de ello, en algunos momentos se producen ciertas mesetas en la curva de crecimiento, que, por lo general, se remontan al poco tiempo. Tienen indudablemente un público fiel y nuevos consumidores, en un movimiento extendido por toda Europa.

Sin embargo, es una producción que debe ser protegida y saber que será minoritaria y destinada a un segmento de población muy determinado. Los esfuerzos por evitar contaminaciones o tratamientos, a veces inevitables, deben tener la contrapartida de una trazabilidad absoluta en ambos sentidos.

Las condiciones que deben cumplir las producciones ecológicas podrían resumirse en la siguiente definición,

«Son aquellos alimentos en los que la totalidad de sus ingredientes ha sido obtenida mediante cultivos en los que no han sido utilizados productos químicos de síntesis, además de otras condiciones establecidas en la Directiva 2092/91/CEE y en sus medidas de transposición a la legislación española (Real Decreto 1852/1993 y Real Decreto 506/2001). En su etiquetado figura un distintivo acreditativo, expedido por una autoridad certificadora y de control, conforme se certifica que cumplen con dichas condiciones.»

Dicho todo esto, hay que llamar la atención sobre el peligro cierto de este tipo de alimentos, a situaciones de riesgo.

Por un lado, su propia condición, en la que por definición deben intervenir el menor número de «ayudas» en la producción de las materias primas, lo que les hace especialmente vulnerables. Por otro, la imposibilidad de representar un alto porcentaje en el abastecimiento público, como ya nos hemos referido, condiciona los precios, con lo que vuelve al punto de partida.

Junto a lo anterior, se presenta el problema de que estos alimentos tienen una peor vista en relación con los productos convencionales, que contrarresta las mejores características organolépticas como el aroma o el sabor genuinos, que son más difíciles de encontrar entre los de consumo masivo.

Como conclusión, podemos decir que las posibilidades que se presentan actualmente en todas las direcciones, deben tener una respuesta firme tanto en los aspectos tecnológicos de calidad como en los de seguridad. Un alimento de calidad es también un alimento seguro. Pero a veces no puede decirse lo mismo de que un alimento seguro es un alimento de calidad.

7. BASE LEGAL

Nuevos alimentos

Reglamento (CE) 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27.01.1997, sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.

En conexión con él, los Reglamentos (CE) 1139/98 y 49/2000, por los que se establecen normas específicas de etiquetado con relación a los alimentos e ingredientes alimentarios fabricados a partir de la soja y maíz OMG aprobados, respectivamente, mediante las Decisiones 96/281/CE y 97/98/CE.

8. LIBERACIÓN INTENCIONAL

Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modifica-

dos genéticamente y por la que se deroga la Directiva 90/220/CEE del Consejo. Su entrada en vigor se produjo el 17 de octubre de 2002.

Ley 9/2003, que transpone la Directiva 2001/18/CE, incorpora a nuestro ordenamiento jurídico las normas sustantivas de dicha norma, así como de la Directiva 90/219/CEE, relativa a la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente. En consecuencia deroga la Ley 15/1994.

9. COEXISTENCIA Y ALIMENTOS ECOLÓGICOS

Reglamento (CEE) 2092/91/CE del Consejo, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. Se refiere a la producción ecológica de gran relevancia para el desarrollo de normas de «coexistencia» entre los diferentes sistemas de producción (convencional, ecológico y OMG.

Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del Convenio sobre la diversidad biológica

10. ÚLTIMA LEGISLACIÓN PUBLICADA O EN PROYECTO

Reglamento 2003/1829 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre sobre alimentos y piensos modificados genéticamente, que deroga parcialmente el Reglamento (CE) 258/97 (en lo relativo a alimentos e ingredientes alimentarios OMG) y los Reglamentos 1139/98 y 49/2000.

Reglamento 2003/1830 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de alimentos y piensos producidos a partir de éstos y por el que se modifica la Directiva 2001/18. Algunos Estados miembros lo consideran necesario para el levantamiento de la moratoria *de facto.*

Proyecto de Reglamento relativo al movimiento transfronterizo de OMG. En relación con el Protocolo de Cartagena (sólo referido a los OMG vivos), firmado el año 2000 y aprobado por la Decisión del Consejo 2002/628/CE.

BIBLIOGRAFÍA

PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SERIE ESTUDIOS

1. García Fernando, Manuel. *La innovación tecnológica y su difusión en la agricultura.* 1976. 300 p. (agotado).
2. *Situación y perspectivas de la agricultura familiar en España.* Arturo Camilleri Lapeyre *et al.* 1977. 219 p. (agotado).
3. *Propiedad, herencia y división de la explotación agraria. La sucesión en el Derecho Agrario.* Director: José Luis de los Mozos. 1977. 293 p. (agotado).
4. Artola, Miguel, Contreras, Jaime y Bernal, Antonio Miguel. *El latifundio. Propiedad y explotación, siglos XVIII-XX.* 1978. 197 p. (agotado).
5. Juan i Fenollar, Rafael. *La formación de la agroindustria en España (1960-1970).* 1978. 283 p.
6. López Linage, Javier. *Antropología de la ferocidad cotidiana: supervivencia y trabajo en una comunidad cántabra.* 1978. 283 p.
7. Pérez Yruela, Manuel. *La conflictividad campesina en la provincia de Córdoba (1931-1936).* 1978. 437 p.
8. López Ontiveros, Agustín. *El sector oleícola y el olivar: oligopolio y coste de recolección.* 1978. 218 p.
9. Castillo, Juan José. *Propietarios muy pobres. Sobre la subordinación política del pequeño campesino en España (la Confederación Nacional Católica Agraria, 1917-1924).* 1979. 552 p.
10. *La evolución del campesinado: la agricultura en el desarrollo capitalista.* Selección de Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1979. 363 p.
11. Moral Ruiz, Joaquín del. *La agricultura española a mediados del siglo XIX (1850-1870). Resultados de una encuesta agraria de la época.* 1979. 228 p.
12. Titos Moreno, Antonio y Rodríguez Alcaide, José Javier. *Crisis económica y empleo en Andalucía.* 1979. 198 p.
13. Cuadrado Iglesias, Manuel. *Aprovechamiento en común de pastos y leñas.* 1980. 539 p.
14. Díez Rodríguez, Fernando. *Prensa agraria en la España de la Ilustración. El semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos (1997-1808).* 1980. 215 p.

15. Arnalte Alegre, Eladio. *Agricultura a tiempo parcial en el País Valenciano. Naturaleza y efectos del fenómeno en el regadío litoral.* 1980. 378 p.
16. Grupo ERA (Estudios Rurales Andaluces). *Las agriculturas andaluzas.* 1980. 505 p.
17. Bacells, Albert. *El problema agrario en Cataluña. La cuestión Rabassaire (1980-1936).* 1980. 438 p.
18. Carnero i Arbat, Teresa. *Expansión vinícola y atraso agrario (1870-1900).* 1980. 289 p.
19. Cruz Villalón, Josefina. *Propiedad y uso de la tierra en la Baja Andalucía. Carmona, siglos XVIII-XX.* 1980. 360 p.
20. Héran Haen, François. *Tierra y parentesco en el campo sevillano: la revolución agrícola del siglo XIX.* 1980. 268 p.
21. García Ferrando, Manuel y González Blasco, Pedro. *Investigación agraria y organización social.* 1981. 226 p.
22. Leach, Gerald. *Energía y producción de alimentos.* 1981. 210 p.
23. Mangas Navas, José Manuel. *El régimen comunal agrario de los Concejos de Castilla.* 1981. 316 p.
24. Tió, Carlos. *La política de aceites comestibles en la España del siglo XX.* 1982. 532 p.
25. Mignon, Christian. *Campos y campesinos de la Andalucía mediterránea.* 1982. 606 p.
26. Pérez Touriño, Emilio. *Agricultura y capitalismo. Análisis de la pequeña producción campesina.* 1983. 332 p.
27. Vassberg, David E. *La venta de tierras baldías. El comunitarismo agrario y la Corona de Castilla durante el siglo XVI.* 1983. 265 p.
28. Romero González, Juan. *Propiedad agraria y sociedad rural en la España mediterránea. Los casos valenciano y castellano en los siglos XIX y XX.* 1983. 465 p.
29. Gros Imbiola, Javier. *Estructura de la producción porcina en Aragón.* 1984. 235 p.
30. López López, Alejandro. *El boicot de la derecha y las reformas de la Segunda República. La minoría agraria, el rechazo constitucional y la cuestión de la tierra.* 1984. 452 p.
31. Moyano Estrada, Eduardo. *Corporatismo y agricultura. Asociaciones profesionales y articulación de intereses en la agricultura española.* 1984. 357 p.

32. Donézar Díez de Ulzurrun, Javier María. *Riqueza y propiedad en la Castilla del Antiguo Régimen. La provincia de Toledo en el siglo XVIII.* 2.ª edición 1996. 580 p.
33. Mangas Navas, José Manuel. *La propiedad de la tierra en España. Los patrimonios públicos. Herencia contemporánea de un reformismo inconcluso.* 1984. 350 p. (agotado).
34. *Sobre agricultores y campesinos. Estudios de Sociología Rural de España.* Compilador. Eduardo Sevilla-Guzmán. 1984. 425 p.
35. Colino Sueiras, José. *La Integración de la agricultura gallega en el capitalismo. El horizonte de la CEE.* 1984. 438 p.
36. Campos Palacín, Pablo. *Economía y Energía en la dehesa extremeña.* 1984. 335 p. (agotado).
37. Piqueras Haba, Juan. *La agricultura valenciana de exportación y su formación histórica.* 1985. 249 p.
38. Viladomiu Canela, Lourdes. *La inserción de España en el complejo soja-mundial.* 1985. 448 p.
39. Peinado García, María Luisa. *El consumo y la industria alimentaria en España. Evolución, problemática y penetración del capital extranjero a partir de 1960.* 1985. 453 p.
40. *Lecturas sobre agricultura familiar.* Compiladores: Manuel Rodríguez Zúñiga y Rosa Soria Gutiérrez. 1985. 401 p.
41. *La agricultura insuficiente. La agricultura a tiempo parcial.* Directora: Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1983. 442 p.
42. Ortega López, Margarita. *La lucha por la tierra en la corona de Castilla al final del Antiguo Régimen. El expediente de Ley Agraria.* 1986. 330 p.
43. Palazuelos Manso, Enrique y Granda Alva, Germán. *El mercado del café. Situación mundial e importancia en el comercio con América Latina.* 1986. 336 p.
44. *Contribución a la historia de la trashumancia en España.* Compiladores: Pedro García Martín y José María Sánchez Benito. 2.ª edición 1996. 512 p.
45. Zambrana Pineda, Juan Francisco. *Crisis y modernización del olivar español, 1870-1930.* 1987. 472 p.
46. Mata Olmo, Rafael. *Pequeña y gran propiedad agraria en la depresión del Guadalquivir.* 1987. 2 tomos. (agotado).
47. *Estructuras y regímenes de tenencia de la tierra en España: Ponencias y comunicaciones del II Coloquio de Geografía Agraria.* 1987. 514 p.

48. San Juan Mesonada, Carlos. *Eficacia y rentabilidad de la agricultura española.* 1987. 469 p.
49. Martínez Sánchez, José María. *Desarrollo agrícola y teoría de sistemas.* 1987. 375 p. (agotado).
50. *Desarrollo rural integrado.* Compiladora: Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1988. 436 p. (agotado).
51. García Martín, Pedro. *La ganadería mesteña en la España borbónica (1700-1836).* 1988. 483 p.
52. Moyano Estrada, Eduardo. *Sindicalismo y política agraria en Europa. Las organizaciones profesionales agrarias en Francia, Italia y Portugal.* 1988. 648 p.
53. Servolin, Claude. *Las políticas agrarias.* 1988. 230 p. (agotado).
54. *La modernización de la agricultura española. 1956-1986.* Compilador: Carlos San Juan Mesonada. 1989. 559 p.
55. Pérez Picazo, María Teresa. *El Mayorazgo en la historia económica de la región murciana, expansión, crisis y abolición (Ss. XVII-XIX).* 1990. 256 p.
56. *Camino rural en Europa. Programa de investigación sobre las estructuras agrarias y la pluriactividad. Montpellier, 1987. Fundación Arkleton.* 1990. 381 p.
57. *La agrociudad mediterránea. Estructuras sociales y procesos de desarrollo.* Compilador: Francisco López-Casero Olmedo. 1990. 420 p.
58. *El mercado y los precios de la tierra: funcionamiento y mecanismos de intervención.* Compiladora: Consuelo Varela Ortega. 1988. 434 p.
59. García Álvarez-Coque, José María. *Análisis institucional de las políticas agrarias. Conflictos de intereses y política agraria.* 1991. 387 p.
60. Alario Trigueros, Milagros. *Significado espacial y socioeconómico de la concentración parcelaria en Castilla y_León.* 1991. 457 p.
61. Giménez Romero, Carlos. Valdelaguna y Coatepec. *Permanencia y funcionalidad del régimen comunal agrario en España y México.* 1991. 547 p.
62. Menegus Bornemann, Margarita. *Del Señorío a la República de indios. El caso de Toluca, 1500-1600.* 1991. 260 p.
63. Dávila Zurita, Manuel María y Buendía Moya, José. *El mercado de productos fitosanitarios.* 1991. 190 p.

64. Torre, Joseba de la. *Los campesinos navarros ante la guerra napoleónica. Financiación bélica y desamortización civil.* 1991. 289 p.
65. Barceló Vila, Luis Vicente. *Liberación, ajuste y reestructuración de la agricultura española.* 1991. 561 p.
66. Majuelo Gil, Emilio y Pascual Bonis, Ángel. *Del catolicismo agrario al cooperativismo empresarial. Setenta y cinco años de la Federación de Cooperativas navarras, 1910-1985.* 1991. 532 p.
67. Castillo Quero, Manuela. *Las políticas limitantes de la oferta lechera. Implicaciones para el sector lechero español.* 1992. 406 p.
68. *Hitos históricos de los regadíos españoles.* Compiladores: Antonio Gil Olcina y Alfredo Morales Gil. 1992. 404 p.
69. *Economía del agua.* Compilador: Federico Aguilera Klink. 2.ª edición 1996. 425 p.
70. *Propiedad y explotación campesina en la España contemporánea.* Compilador: Ramón Garrabou. 1992. 379 p.
71. Cardesín, José María. *Tierra, trabajo y reproducción social en una aldea gallega. (Ss. XVII-XX). Muerte de unos, vida de otros.* 1992. 374 p.
72. Aldanondo Ochoa, Ana María. *Capacidad tecnológica y división internacional del trabajo en la agricultura. (Una aplicación al comercio internacional hortofrutícola y a la introducción de innovaciones postcosecha en la horticultura canaria).* 1992. 473 p.
73. Paniagua Mazorra, Ángel. *Repercusiones sociodemográficas de la política de colonización durante el siglo XIX y primer tercio del XX.* 1992. 413 p.
74. Marrón Gaite, María Jesús. *La adopción y expansión de la remolacha azucarera en España (de los orígenes al momento actual).* 1992. 175 p.
75. *Las organizaciones profesionales agrarias en la Comunidad Europea.* Compilador: Eduardo Moyano Estrada. 1993. 428 p.
76. *Cambio tecnológico y medio ambiente rural. (Procesos y reestructuraciones rurales).* Compiladores: Philip Lowe, Terry Marsden y Sarah Whatmore. 1993. 339 p.
77. Gavira Álvarez, Lina. *Segmentación del mercado de trabajo rural y desarrollo: el caso de Andalucía.* 1993. 580 p.
78. Sanz Cañada, Javier. *Industria agroalimentaria y desarrollo regional. Análisis y toma de decisiones locacionales.* 1993. 405 p.
79. Gómez López, José Daniel. *Cultivos de invernadero en la fachada Sureste peninsular ante el ingreso en la C.E.* 1993. 378 p.

80. Moyano Estrada, Eduardo. *Acción colectiva y cooperativismo en la agricultura europea (Federaciones de cooperativas y representación de intereses en la Unión Europea).* 1993. 496 p.
81. Camarero Rioja, Luis Alfonso. *Del éxodo rural y del éxodo urbano. Ocaso y renacimiento de los asentamientos rurales en España.* 1993. 501 p.
82. Baraja Rodríguez, Eugenio. *La expansión de la industria azucarera y el cultivo remolachero del Duero en el contexto nacional.* 1994. 681 p.
83. Robledo Hernández, Ricardo. *Economistas y reformadores españoles: La cuestión agraria (1760-1935).* 1994. 135 p.
84. Bonete Perales, Rafael. *Condicionamientos internos y externos de la PAC.* 1994. 470 p.
85. Ramón Morte, Alfredo. *Tecnificación del regadío valenciano.* 1994. 642 p.
86. Pérez Rubio, José Antonio. *Yunteros, braceros y colonos. La política agraria en Extremadura, 1940-1975.* 1994. 612 p.
87. *La globalización del sector agroalimentario.* Director: Alessandro Bonnano. 1994. 310 p.
88. *Modernización y cambio estructural en la agricultura española.* Coordinador: José María Sumpsi Viñas. 1994. 366 p.
89. Mulero Mendigorri, A. *Espacios rurales de ocio. Significado general y análisis en la Sierra Morena cordobesa.* 1994. 572 p.
90. Langreo Navarro, Alicia y García Azcárate, Teresa. *Las interprofesionales agroalimentarias en Europa.* 1994. 670 p.
91. Montiel Molina, Cristina. *Los montes de utilidad pública en la Comunidad Valenciana.* 1994. 372 p.
92. *La agricultura familiar ante las nuevas políticas agrarias comunitarias.* Miren Etxezarreta Zubizarreta *et al.* 1994. 660 p.
93. *Estimación y análisis de la balanza comercial de productos agrarios y agroindustriales de Navarra.* Director: Manuel Rapún Gárate. 1995. 438 p.
94. Billón Currás, Margarita. *La exportación hortofrutícola. El caso del albaricoque en fresco y la lechuga iceberg.* 1995. 650 p.
95. *California y el Mediterráneo. Historia de dos agriculturas competidoras.* Coordinador: José Morilla Critz. 1995. 499 p.
96. Pinilla Navarro, Vicente. *Entre la inercia y el cambio: el sector agrario aragonés, 1850-1935.* 1995. 500 p.

97. *Agricultura y desarrollo sostenible.* Coordinador: Alfredo Cadenas Marín. 1994. 468 p.
98. Oliva Serrano, Jesús. *Mercados de trabajo y reestructuración rural: una aproximación al caso castellano-manchego.* 1995. 300 p.
99. *Hacia un nuevo sistema rural.* Coordinadores: Eduardo Ramos Real y Josefina Cruz Villalón. 1995. 792 p.
100. Catálogo monográfico de los 99 libros correspondientes a esta Serie.
101. López Martínez, María. *Análisis de la industria agroalimentaria española (1978-1989).* 1995. 594 p.
102. Carmona Ruiz, María Antonia. *Usurpaciones de tierras y derechos comunales en Sevilla y su "Tierra" durante el siglo XV.* 1995. 254 p.
103. Muñoz Torres, María Jesús. *Las importaciones de cítricos en la República Federal de Alemania. Un enfoque cuantitativo.* 1995. 174 p.
104. García Muñoz, Adelina. *Los que no pueden vivir de lo suyo: trabajo y cultura en el campo de Calatrava.* 1995. 332 p.
105. Martínez López, Alberte. *Cooperativismo y transformaciones agrarias en Galicia, 1886-1943.* 1995. 286 p.
106. Cavas Martínez, Faustino. *Las relaciones laborales en el sector agrario.* 1995. 651 p.
107. *El campo y la ciudad (sociedad rural y cambio social).* Edición a cargo de M.ª Antonia García León. 1996. 282 p.
108. *El sistema agroalimentario español. Tabla input-output y análisis de las relaciones intersectoriales.* Director: Antonio Titos Moreno. 1995. 431 p.
109. Langreo Navarro, Alicia. *Historia de la industria láctea española: una aplicación a Asturias.* 1995. 551 p.
110. Martín Gil, Fernando. *Mercado de trabajo en áreas rurales. Un enfoque integrador aplicado a la comarca de Sepúlveda.* 1995. 619 p.
111. Sumpsi Viñas, José María y Barceló Vila, Luis V. *La Ronda Uruguay y el sector agroalimentario español (Estudio del impacto en el sector agroalimentario español de los resultados de la Ronda Uruguay).* 1996. 816 p.
112. Forgas i Berdet, Esther. *Los ciclos del pan y del vino en las paremias hispanas.* 1996. 562 p.

113. *Reformas y políticas agrarias en la historia de España (De la Ilustración al primer franquismo).* Coordinadores: Ángel García Sanz y Jesús Sanz Fernández. 1996. 406 p.
114. Mili, Samir. *Organización de mercados y estrategias empresariales en el subsector del aceite de oliva.* 1996. 383 p.
115. Burgaz Moreno, Fernando J. y Pérez-Morales Albarrán, M.ª del Mar. *1902-1992. 90 años de seguros agrarios en España.* 1996. 548 p.
116. Rodríguez Ocaña, Antonio y Ruiz Avilés, Pedro. *El sistema agroindustrial del algodón en España.* 1996.
117. Manuel Valdés, Carlos M. *Tierras y montes públicos en la Sierra de Madrid (sectores central y meridional).* 1996. 551 p.
118. Hervieu, Bertrand. *Los campos del futuro.* 1996. 168 p.
119. Parras Rosa, Manuel. *La demanda de aceite de oliva virgen en el mercado español.* 1996. 369 p.
120. López Iglesias, Edelmiro. *Movilidad de la tierra y dinámica de las estructuras en Galicia.* 1996.
121. Baz Vicente, María Jesús. *Señorío y propiedad foral de la alta nobleza en Galicia. Siglos XVI y XX. La Casa de Alba.* 1996.
122. Giráldez Rivero, Jesús. *Crecimiento y transformación del sector pesquero gallego (1880-1936).* 1996. 123 p.
123. Sánchez de la Puerta, Fernando. *Extensión y desarrollo rural. Análisis y práxis extensionistas.* 1996.
124. Calatrava Andrés, Ascensión y Melero Guilló, Ana María. *España, Marruecos y los productos agroalimentarios. Dificultades y potencialidades para las exportaciones de frutas y hortalizas.* 1996. 286 p.
125. García Sanz, Benjamín. *La sociedad rural ante el siglo XXI.* 1996.
126. Román Cervantes, Cándido. *Propiedad, uso y explotación de la tierra en la comarca del campo de Cartagena. (Siglos XIX y XX).* 1996.
127. *Estructuras agrarias y movimientos campesinos en América Latina (1950-1990).* Coordinadores: León Zamosc, Estela Martínez y Manuel Chiriboga. 1996.
128. Casado, Santos. *Los primeros pasos de la ecología en España. Los naturalistas del cambio de siglo y la introducción a la ciencia ecológica* (Coedición con el CSIC). 1996.

129. *Transformaciones agrarias y cultura material en Andalucía Oriental y Norte de Marruecos.* González Alcantud, J. A. *et al.* 1996.
130. Iriarte Goñi, J. I. *Bienes comunales y capitalismo agrario en Navarra. 1855-1935.* 1996.
131. Azcárate Luxán, Isabel. *Plagas agrícolas y forestales en España (Siglos XVIII y XIX).* 1996.
132. Baumeister, Martín. *Campesinos sin tierra. Supervivencia y resistencia en Extremadura (1800-1923).* 1996.
133. Domínguez Martín, Rafael. *La vocación ganadera del norte de España. Del modelo tradicional a los desafíos del mercado mundial.* 1996. 448 p.
134. Díaz Méndez, Cecilia. *Estrategias familiares y juventud rural.* 1997. 328 p.
135. Gonzalo, Manuel y Lamo de Espinosa, Jaime (directores). *Oportunidades para la inversión y el comercio agroalimentario español en América.* 1997. 492 p.
136. Cadenas Marín, Alfredo y Cantero Talavera, Catalina. *Implicaciones agroalimentarias de la adhesión a la Unión Europea de los PECO.* 1997. 206 p.
137. Morilla Critz, José; Gómez-Pantoja, Joaquín y Cressier, Patrice (eds). *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo.* 1997. 660 p.
138. Recopilación Ponencias Seminario. *La comercialización y la distribución de productos perecederos agroalimentarios y pesqueros.* 1998. 274 p.
139. Gonzalo, Manuel y Sainz Vélez, José (directores). *El derecho público de la Agricultura: Estado actual y perspectivas.* 1998. 494 p.
140. Quintana, J.; Cazorla, A. y Merino, J. *Desarrollo rural en la Unión Europea: Modelos de participación social.* 1999. 258 p.
141. Andrés Pedreño Cánovas. *Del jornalero agrícola al obrero de las factorías vegetales: Estrategias familiares y nomadismo laboral en la ruralidad murciana.* 1999. 376 p.
142. Eduardo Ramos Real. *El desarrollo rural en la Agenda 2000.* 1999. 624 p.
143. Gonzalo, M. y Velarde Fuertes, J. *Reforma de la PAC y Agenda 2000: Nuevos tiempos, nueva agricultura.* 2000. 336 p.

144. García González, F. *Las estrategias de la diferencia. Familia y reproducción social en la Sierra (Alcaraz, s. XVIII).* 400 p.
145. Recopilación Ponencias-Seminario. *Comercialización y distribución de productos pesqueros.* 2000. 344 p.
146. García Pascual, F. (Coordinador). *El mundo rural en la era de la globalización. Incertidumbres y potencialidades.* 2001. 544 p.
147. Ainz Ibarrondo, M.ª J. *El caserío vasco en el país de las industrias.* 2001. 368 p.
148. Sayady, S. y Calatrava, J. *Análisis funcional de los sistemas agrarios para un desarrollo rural sostenible: las funciones productivas, recreativas y estéticas de la agricultura en la Alpujarra alta.* 2001. 332 p.
149. Compés López, R.; García Álvarez-Coque, J. M.ª y Reig Martínez, E. *Agricultura, comercio y alimentación. (La Organización Mundial del Comercio y las negociaciones comerciales multilaterales).* 2001. 408 p.
150. González Fernández, M. *Sociología y Ruralidades (La construcción social del desarrollo rural en el Valle de Liébana).* 2002. 512 p.
151. Segrelles Serrano, J. A. (Coordinador). *Agricultura y Espacio Rural en Latinoamérica y España. (Posibilidades y riesgos ante la mundialización de la economía).* 2002. 408 p.
152. Piqueras Arenas, J. A. (Coordinador). *Bienes comunales. (Propiedad, poderes y apropiación).* 2002. 260 p.
153. Lamo de Espinosa, Jaime (director). *Visión del futuro de la agricultura europea.* 2002. 256 p.
154. García Sanz, Benjamín. *Sociedad Rural y Desarrollo.* 2002. 452 p.
155. Delgado Serrano, M.ª del Mar. *La política rural europea en la encrucijada.* 2004. 342 p.

Los espacios rurales, que hasta hace poco se identificaban casi exclusivamente como ámbitos productores de alimentos, de los que dependía toda la sociedad, han dejado de tener en la actualidad esa dedicación exclusiva, y otros valores y actitudes empiezan a cobrar significado en ellos. Muchos de los rasgos genuinamente definidores de lo rural se han ido perdiendo, al tiempo que se han incorporado a estas áreas nuevos patrones sociales, culturales, económicos y de producción que hasta ahora eran exclusivos del mundo urbano. Surgen nuevas formas de explotación del territorio, que introducen en él una amplia diversificación en la producción y en la comercialización de productos, al tiempo que le dotan de una multifuncionalidad hasta ahora desconocida. Esta nueva situación supone la necesidad de crear nuevos mecanismos que permitan a sus habitantes adoptar aquellas innovaciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas que les haga posible responder a los nuevos retos que el momento actual plantea.

En este nuevo panorama el concepto de desarrollo sostenible reviste una importancia capital para el desarrollo armónico de estas áreas, que de forma lenta pero progresiva han ido incorporando al desarrollo socioeconómico el respeto hacia el medio ambiente y la valoración de su patrimonio, tanto natural como histórico y cultural, patrimonio que en la actualidad empieza a ser altamente valorado por la sociedad y que los urbanitas desean comprender y disfrutar.

Todo ello se aborda en esta obra, en la que desde una perspectiva multidisciplinar e innovadora se intenta dar respuesta a preguntas tales como: ¿Qué impulsa a la agricultura en la actualidad? ¿Qué variables condicionan la adopción de innovaciones en el medio rural? ¿Son los transgénicos un problema o una solución para las necesidades de la sociedad actual? ¿Cuáles son las demandas del medio rural y de toda la sociedad hacia él en la España del siglo XXI? ¿A qué nuevos retos hemos de enfrentarnos para alcanzar un desarrollo rural sostenible?, etc.

ISBN 84-491-0618-4

9 788449 106187

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

CENTRO DE PUBLICACIONES
Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28014 Madrid