



Estudio económico sobre alternativas al acolchado tradicional de polietileno (PE) en el cultivo de melón en la Región de Murcia

Fulgencio Contreras López¹, José García García¹, Alberto González-Benavente García¹, Josefa López Marín¹, Plácido Varó Vicedo²

¹Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario. Estación Sericícola. C/ Mayor s.n. 30.150 – Murcia.

²Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias. Av. Gerardo Molina s.n. 30.700 - Torre Pacheco (Murcia).

1. Introducción

El acolchado es una técnica utilizada en agricultura y jardinería, consistente en cubrir la superficie del suelo (total o parcialmente) con un material que puede ser de origen biológico o sintético. Mediante el acolchado se consigue un cierto control de las condiciones ambientales en el ámbito cercano a la superficie del suelo. El micro hábitat creado determina las siguientes consecuencias:

- Amortiguación de las variaciones de temperatura en el suelo, lo que permite realizar plantaciones más tempranas.
- Disminución de la competencia producida por la vegetación adventicia (malas hierbas), mediante su eliminación sin necesidad de productos fitosanitarios.
- Disminución de las pérdidas de agua por evaporación directa del suelo.

Esto se traduce en producciones más tempranas (de mayor valor comercial), mejor control de las malas hierbas sin utilizar productos fitosanitarios y un cierto ahorro de agua de riego (Maroto, 1994).

Los materiales que se utilizan para acolchado son, en general muy variados, como la corteza de pino, la puzolana o el polifibril utilizado en jardinería. En los cultivos hortícolas es tradicional el uso de láminas de polietileno (PE), tanto transparente como negro opaco, colocado sobre las líneas de cultivo con anchuras que suelen oscilar entre 0.8 y 1.2 m (Zapata *et al.*, 1989).

Los cultivos de melón, tomate, lechuga y brócoli, constituyen en la actualidad los cuatro pilares básicos sobre los que se sustenta la horticultura en la Región de Murcia. El melón aporta el 4% del valor correspondiente al subsector agrícola de la Producción Final Agraria (López *et al.*, 2003). La superficie dedicada al cultivo del melón ha disminuido un 31% en el periodo 1985-2000, sin que por ello se halla resentido la producción que, ha aumentado un 20% en igual periodo. La explicación hay que buscarla en la alta tecnificación de las explotaciones, el empleo de nuevas variedades, los sistemas de forzado, etc (Anónimo, 2000).

La Región de Murcia produce el 18.5% de la producción española, sólo por detrás de Castilla-La Mancha y Andalucía, con una superficie que representa la décima parte de la superficie nacional. España es uno de los principales productores de melones, precedido por China y Turquía (Anónimo, 1999).

El melón es un cultivo tradicional en la Región, y se localiza principalmente en las comarcas del valle del Guadalentín y Campo de Cartagena, que totalizaron el 84.6% de la superficie regional en el año 2000 (Anónimo, 2003).

Las exportaciones de melón se han multiplicado por cuatro en los últimos 10 años, ayudadas por las devaluaciones de la peseta desde 1992 y gracias a la implantación del Mercado Único Europeo, a partir del 1 de enero de 1993. Los envíos se dirigen principalmente a los mercados del Reino Unido, Alemania y Países Bajos que representan el 75% de las exportaciones. La variedad **Galia** es la base de la exportación a estos mercados, mientras que la **Cantalupo** va progresando poco a poco, especialmente en el mercado francés, durante el periodo que no puede abastecerse con su propia producción (López *et al.*, 2003).

Los envíos más rentables se producen al inicio de campaña, en el mes de mayo, fechas en que las producciones de Murcia y de Almería constituyen la única oferta existente. La producción del tipo Galia está excediendo los límites del consumo, especialmente en el último tercio de campaña. La demanda del tipo Cantalupo progresa de forma moderada, especialmente las variedades con aroma y larga vida (L.S.L.).

En cuanto a técnicas de cultivo relacionadas con el uso de plásticos, cabe destacar que (López *et al.*, 2003):



Región de Murcia

Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente

- En función de la época de transplante se puede emplear, además del acolchado con polietileno transparente en la base, coberturas de polietileno para minitúnel, en este caso microperforado, de esta forma se limitan los problemas de luz y humedad en el interior del mismo o cubierta flotante, que si bien tiene menos protección térmica, sin embargo, al ser el intercambio gaseoso más eficaz, se obtiene una planta más armónica.
- El primer sistema se utilizará en las plantaciones precoces de últimos de febrero hasta la primera decena de marzo, para utilizar la cobertura de manta térmica hasta mediados de abril. En plantaciones más tardías se emplea solamente el acolchado.
- Es de destacar la relación del tipo de cobertura con la época de transplante: temperaturas frecuentes inferiores a 6°C producen endurecimiento y cristalización del tallo y por tanto problemas de enanismo futuro de la planta.

En la Región de Murcia se cultiva anualmente una superficie de unas 7000 ha de cultivos en acolchado (algodón, melón, pimiento,...) (Anónimo, 2002). La mayor parte de estas plantaciones es acolchada con polietileno transparente, plástico que tradicionalmente ha quedado enterrado en el suelo al final del cultivo, dada la dificultad de su retirada y la inviabilidad de su reciclaje. Esto supone una aportación contaminante al suelo de entre 90 y 140 kg/ha de este material cada año, según el tipo de plástico utilizado.

La superficie cultivada de melón acolchado de PE en el 2000 ascendió a 3123 ha (Anónimo, 2002). Teniendo en cuenta que la cantidad de plástico utilizada oscila entre 100 y 140 Kg/ha en función de la anchura de la lámina y su espesor, se podría estimar que en el año 2000 se realizó una aportación de entre 312 y 437 Tm de PE a los suelos cultivados de melón en la Región de Murcia. Realizando este mismo cálculo para el periodo 1994-2000 se obtiene un aporte contaminante de entre 1775.6 y 2485.8 Tm.

La utilización de láminas a base de polímeros biodegradables (PBD) para acolchado podría contribuir a la solución de este problema medioambiental, ya que desde el punto de vista agronómico sus cualidades parecen ser similares a las de los plásticos utilizados tradicionalmente. Existen materiales plásticos con una elevada proporción de fécula de maíz que, bajo la acción de la humedad y los microorganismos, se degradan en CO₂ y agua.

En experimentos realizados en Murcia por el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario con diferentes materiales se estudia su efectividad agronómica, y se ha observado que su biodegradación depende de factores como la textura del suelo y otras condiciones ambientales, especialmente la humedad del lugar en el que se entierran (Contreras, 2003). Otro tipo de materiales de reciente aparición en el mercado es el de los plásticos fotodegradables. En este caso el material es degradado por la acción de la incidencia directa de la luz solar.

Tanto uno como otro tipo de polímeros están aún en fase de estudio para su aplicación en campo, ya que presentan determinados inconvenientes agronómicos, como la no degradación de la parte de lámina enterrada (caso de los fotodegradables) o la degradación prematura de los PBD en determinadas condiciones ambientales, perdiendo así su efectividad.

Por otra parte, el Real Decreto 1201/2002, de 20 de noviembre, por el que se regula la producción integrada de productos agrícolas, determina las *Normas generales de producción integrada*. En ellas, dentro del apartado *Aspectos agronómicos generales*, se declara obligatoria la retirada para su reciclado o vertido controlado de plásticos de acolchado o de cubiertas de plástico, y prohibido el abandono de restos plásticos, envases y otros residuos en el interior o lindes de la parcela. La identificación de garantía de carácter nacional sólo podrá ser empleada en aquellos productos que cumplan las condiciones establecidas en dicho Real Decreto.

Numerosos productos tendrán dificultades para acogerse a esta marca de calidad en las actuales circunstancias, dado el incremento de costes que deben soportar los productores. Una solución sería contemplar la utilización de materiales degradables. En la actualidad los productores de melón en sistema integrado realizan labores de retirada de plásticos, que son seguidamente evacuados por empresas de gestión de residuos. Desde el punto de vista ambiental esta solución es solamente parcial ya que los plásticos utilizados en acolchado salen mezclados con tierra, lo que impide su reciclaje, suponiendo en cualquier caso un residuo.

En el presente trabajo se pretende estudiar qué influencia tiene la aplicación de diferentes tratamientos sobre determinados parámetros económicos de una explotación tipo de melón, comparada con el uso de PE tradicional. Los tratamientos aplicados son: uso de PE con posterior retirada y evacuación por una empresa de



gestión de residuos; uso de láminas a base de materiales fotodegradables; y uso de láminas a base de PBD. En función de los resultados, se pretende estudiar la influencia que sobre el análisis de costes de dicha explotación tendría la aplicación de instrumentos de política ambiental tales como gravámenes sobre el uso de PE o subvenciones al uso de materiales degradables.

Para la realización de este estudio se parte de la base de que las láminas para acolchado de PE, fotodegradables y de PBD son equivalentes desde los puntos de vista técnico y productivo.

También se da por supuesto que las láminas fotodegradables y de PBD no producen un efecto de acumulación de residuos en el suelo, si bien este hecho no ha sido aún constatado mediante controles científicos rigurosos.

La diferencia entre el uso de uno u otro tipos de material radica en sus precios, ya que la utilización de láminas degradables supone un aumento de los costes de producción. Puede por tanto pensarse que la promoción de acolchados degradables requiere la aplicación de determinados *instrumentos económicos de política ambiental*, conjugados o no con otros instrumentos legales.

2. Material y métodos

En este trabajo se utiliza la analítica de costes para calcular determinados índices que nos permiten comparar las variables indicadas anteriormente, estableciendo las correspondientes diferencias desde el punto de vista económico. Los parámetros e índices utilizados en la presente analítica de costes son: *beneficio*, *beneficio / costes de explotación*, *beneficio / inversión*, *coste marginal* y *umbral de rentabilidad*.

- El *beneficio* es obtenido como diferencia entre la corriente de ingresos y gastos, y por tanto, es un beneficio bruto anual antes de impuestos.
- El índice *beneficio/coste de explotación* es utilizado como relación entre el beneficio y el capital que circula en cada ciclo anual como coste variable y coste fijo de funcionamiento.
- Por su parte, el índice *beneficio/inversión* muestra la relación entre beneficio y el capital invertido inicialmente (largo plazo).
- El *coste marginal* indica el coste variable medio de una unidad producida como referente de la efectividad de la explotación.
- Por último, el *umbral de rentabilidad*, para un precio medio de venta del producto, indica el precio del kilogramo de melón a partir del cual la explotación comienza a generar beneficios positivos. Es pues, un índice global de efectividad técnica y económica de la explotación.

Para poder realizar esta analítica se debe establecer la existencia de una explotación tipo en la cual se lleven a cabo las labores agrícolas características de la zona. Así pues, se considera una explotación de melón con una dimensión de 5 hectáreas, como unidad media común en las zonas del Campo de Cartagena y Valle del Guadalentín (Anónimo, 2002). Además, se considera la propiedad y tenencia de la tierra como inmovilizado que no se deprecia (Ballester, 1975). Se estudia un ciclo productivo típico para melón Galia. La elección de este tipo de melón se fundamenta en el espectacular incremento de su superficie, producción y exportación que se ha producido en los últimos años, y que previsiblemente no ha llegado a su fin. El ciclo escogido comienza con la plantación a mediados de marzo y finaliza con la última recolección a mediados de julio, lo que supone un total de cuatro meses de ocupación real del terreno. Se supone que los otros cultivos que completan el ciclo anual son brócoli y lechuga, con una duración de tres meses cada uno. Por tanto, con una ocupación real del terreno de diez meses al año, al cultivo de melón corresponde un 40% de la ocupación, proporción que se aplica a los valores anuales de costes de estructura.

Es de destacar que no se considera la adquisición de la maquinaria necesaria para las tareas de cultivo, es decir, tractor 50-60 C.V. con los aperos de labranza correspondientes, cuba de 2000 litros de capacidad y remolque basculante, ya que la amortización de estos bienes con cargo exclusivo a esta explotación tipo la haría inviable. Así pues, se considera los servicios de maquinaria como coste de funcionamiento que prestan empresas externas a la explotación.

Los ingresos son datos medios en función de los precios obtenidos en la campaña de 2002 (0,18 €/kg). Debe tenerse en cuenta que las fluctuaciones de precio de uno a otro año, así como durante los meses de



comercialización (aproximadamente mayo - septiembre) son elevadas. El coste de oportunidad generado se ha aplicado a aquellas partidas en las que se considera que el capital estaría disponible en mayor o menor medida (mitad o año completo). Los costes se han dividido en costes fijos de estructura, costes fijos de funcionamiento y costes variables (Ballester, 1975) justificándose a continuación todos los números que se utilizan posteriormente en las respectivas hojas de cálculo para cada supuesto. El coste de mano de obra externa se estima en 38,46 €/jornal (8 horas).

El desglose de los diferentes capítulos de costes se presenta a continuación, especificando los parámetros empleados para los cálculos. La valoración de dichos parámetros se ha realizado utilizando datos procedentes de fuentes del sector productivo (Anónimo, 2000 y comunicaciones personales).

Costes fijos de estructura: Construcciones, Cabezal de riego, Red de riego, Material vario, Embalse regulador.

Costes fijos de funcionamiento: Preparación del terreno, Tratamientos fitosanitarios, Mantenimiento. Se considera un mantenimiento anual del 2% sobre el valor inicial del cabezal y la red de riego, Arrendamiento, Energía eléctrica, Personal fijo.

Costes variables: Instalación de las líneas de riego. Mano de obra externa, Acolchado con polietileno (PE), Planta de semillero, Plantación, Colocación de la manta térmica, Escardas manuales. Se estima que se necesitan tres escardas manuales a lo largo del cultivo, a realizar en las calles antes de que las plantas cultivadas ocupen toda la superficie, Retirada de manta térmica, Agua de riego, Fertilizantes, Recolección y transporte, Retirada de la instalación de riego, Retirada del acolchado plástico.

Los análisis de costes que se comparan corresponden a explotaciones con los siguientes tratamientos diferenciales:

- TA: acolchado de polietileno (PE) sin retirada posterior.
- TB: acolchado PE con retirada y entrega a empresa de gestión de residuos.
- TC: acolchado con polímero fotodegradable.
- TD: acolchado con polímero biodegradable (PBD).

Se debe reseñar que en TB no se ha valorado el coste social que supone la ausencia de reciclado del PE retirado. Además, en el coste que soporta el productor por la empresa de gestión de residuos, se debería tener en cuenta la parte proporcional de la subvención de que la empresa es probablemente objeto.

3. Resultados y discusión

3.1. Análisis de costes

Los resultados obtenidos al realizar los diferentes análisis de costes se presentan desglosados en las Tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2: Costes Fijos de Estructura (€) en cultivo de melón, comunes a todos los tratamientos aplicados

PARTIDA	VIDA ÚTIL	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	COSTE OPORTUNIDAD	TOTAL
<i>Nave para aperos y cabezal</i>	20	3.702	740	0,04	148	6	154
<i>Cabezal de riego</i>	15	1.692	169	0,04	102	4	106
<i>Red de riego</i>	5	1.440	144	0,04	259	10	270
<i>Material vario (tijeras, azadas)</i>	5	108	0	0,04	22	1	22
<i>Embalse regulador</i>	20	4.290	858	0,04	172	7	178
TOTAL C. ESTRUCTURA					702	28	730



Región de Murcia
Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente

Tabla 3: Costes Fijos de Funcionamiento (€) en cultivo de melón, comunes a todos los tratamientos aplicados

PARTIDA COSTE	TIEMPO	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	INTERES	CIRCU LANTE	COSTE OPORTUNIDAD	TOTAL
<i>Preparación del terreno</i>	0,5	822	0	0,04	822	16	838
<i>Tratamientos fitosanitarios</i>	0,5	2.880	0	0,04	2.880	58	2.938
<i>Mantenimiento</i>	0,5	63	0	0,04	63	1	64
<i>Arrendamientos</i>	1	0	0	0,04	0	0	0
<i>Energía eléctrica</i>	0,5	165	0	0,04	165	3	168
<i>Personal fijo</i>	0,5	7.200	0	0,04	7.200	144	7.344
TOTAL C. DE FUNCIONAMIENTO					11.130	223	11.352

Tabla 4: Costes Variables (€) en cultivo de melón para cada tratamiento aplicado

	TA			TB			TC			TD			
	P	V	CO	T	V	CO	T	V	CO	T	V	CO	T
<i>Instalación de riego</i>	177.776	0,003	9	586	0,003	9	586	0,003	9	586	0,003	9	586
<i>Acolchado</i>	177.776	0,004	12	738	0,004	12	738	0,015	43	2.712	0,021	60	3.781
<i>Planta de semillero</i>	177.776	0,008	21	1.355	0,008	21	1.355	0,008	21	1.355	0,008	21	1.355
<i>Plantación</i>	177.776	0,009	27	1.694	0,009	27	1.694	0,009	27	1.694	0,009	27	1.694
<i>Manta térmica</i>	177.776	0,003	9	575	0,003	9	575	0,003	9	575	0,003	9	575
<i>Escaradas manuales (3)</i>	177.776	0,001	3	183	0,001	3	183	0,001	3	183	0,001	3	183
<i>Retirada manta térmica</i>	177.776	0,001	2	122	0,001	2	122	0,001	2	122	0,001	2	122
<i>Riego (incluida energía)</i>	177.776	0,019	53	3.396	0,019	53	3.396	0,019	53	3.396	0,019	53	3.396
<i>Fertilizantes</i>	177.776	0,013	36	2.312	0,013	36	2.312	0,013	36	2.312	0,013	36	2.312
<i>Recolección y transporte</i>	177.776	0,036	103	6.513	0,036	103	6.513	0,036	103	6.513	0,036	103	6.513
<i>Retirada instalación riego</i>	177.776	0,002	6	391	0,002	6	391	0,002	6	391	0,002	6	391
<i>Retirada del acolchado</i>	177.776		0	0	0,003	9	580		0	0		0	0
TOTAL COSTES VARIABLES				17.865			18.445			19.840			20.909

P: producción (kg); V: valor (€/kg); CO: coste de oportunidad (€); T: total coste (€).

Al comparar los totales de cada apartado de costes correspondientes a cada tratamiento (Tabla 5), se observa que en el cultivo de melón en las condiciones estudiadas, el volumen de los costes fijos asciende a 12.082 € de los que 730 € corresponden a costes de estructura y 11.352 € a costes de funcionamiento. Por tanto los costes de estructura en una explotación de melón suponen apenas entre un 2,44% (TA) y un 2,21% (TD) del total de costes. Por contra los costes variables componen la mayor partida, de alrededor del 60% de los costes totales para todos los tratamientos.

Tabla 5: Resultados del análisis de costes en melón: costes

	TA		TB		TC		TD	
	Euros	%	Euros	%	Euros	%	Euros	%
CF Estructura	730,12	2,44	730,12	2,39	730,12	2,29	730,12	2,21
CF Funcionamiento	11352,20	37,91	11352,20	37,19	11352,20	35,56	11352,20	34,41
Total Costes Fijos	12082,32	40,34	12082,32	39,58	12082,32	37,85	12082,32	36,62
Total Costes Variables	17865,29	59,66	18.445	60,42	19840,06	62,15	20908,66	63,38



Total Costes	29947,61	100	30527,70	100	31922,38	100	32990,98	100
---------------------	----------	-----	----------	-----	----------	-----	----------	-----

La variación máxima de los costes totales (TD con respecto a TA) supone un incremento del 10,16% (3043.37€). Esta variación incide solamente sobre la partida de costes variables, que se incrementa en un 17,04%.

TA es el tratamiento que presenta un mayor **beneficio** (Tabla 6), seguido por TB, por TC y finalmente por TD, cuyo valor es negativo. Las diferencias entre los beneficios de los diferentes tratamientos se corresponden en buena lógica con las respectivas diferencias entre sus costes variables. En las explotaciones hortícolas murcianas es común que alguno de los cultivos que componen el ciclo anual resulten con beneficio nulo o ligeramente negativo. En ocasiones el cultivo de melón se utiliza con el objetivo de rentabilizar las estructuras de producción durante los meses de verano y se considera suficiente cubrir los costes en que se incurre.

La variación en el índice **beneficio/circulante** está también fuertemente influenciada por las variaciones en los costes variables. Así, entre TA con el máximo valor y TD con el mínimo, que es incluso negativo, hay una variación del 147,73%.

Tabla 6: Resultados del análisis de costes en melón: índices

	TA	TB	TC	TD
BENEFICIO (€)	2.052,1	1472,0	77,3	-991,3
INDICE BENEFICIO/CIRCULANTE	0,0702	0,0494	0,0025	-0,0307
INDICE BENEFICIO/INVERSIÓN	0,1827	0,1310	0,0069	-0,0883
COSTE MARGINAL (€/kg)	0,1005	0,1038	0,1116	0,1176
UMBRAL RENTABILIDAD (kg)	149.000,18	155.144,86	172.220,69	188.081,66
UMBRAL RENTABILIDAD (€/kg)	0,1685	0,1717	0,1796	0,1856

Las diferencias en el parámetro **beneficio / inversión** son asimismo elevadas, y de nuevo varían desde el máximo en TA hasta un mínimo negativo en TD. Estas diferencias entre los tratamientos vienen dadas por las respectivas variaciones en los beneficios (numerador), ya que los costes fijos de estructura (denominador) son iguales en todos los casos.

Para el precio de venta medio estimado (0,18 €/kg) el **coste marginal** varía desde los 0,1005 €/kg de TA hasta los 0,1176 €/kg de TD. Este es un parámetro muy ilustrativo de la incidencia que tienen los diferentes tratamientos aplicados sobre el coste de explotación, dado que estos tratamientos inciden solamente sobre los costes variables. Si se toma TA como control, tendríamos que el incremento del coste marginal con cada tratamiento sería:

- de 0,0033 €/kg para el uso de PE y su posterior retirada del suelo (TB);
- de 0,0155 €/kg para el uso de polímeros fotodegradables (TC);
- de 0,0171 €/kg para el uso de PBD (TD).

Para el mencionado precio de venta, el **umbral de rentabilidad** en términos de producción mínima varía entre 149.000 kg de TA (29.800 kg/ha) y 188.081,66 kg de TD (37616 kg/ha). Un dato de producción media habitualmente utilizado es 35.555 kg/ha, e incluso de 40.000 kg/ha (López *et al.*, 2003), por lo que los resultados obtenidos en cualquiera de los tratamientos se encuentran dentro de un rango aceptable.

El umbral de rentabilidad o punto muerto en términos de precio mínimo de venta por kilogramo producido varía entre los 0,1685 €/kg de TA a los 0,1856 €/kg de TD. Las diferencias entre los umbrales de rentabilidad de los diferentes tratamientos coinciden con las diferencias entre sus respectivos costes marginales, dado que las modificaciones sólo se han introducido en los costes variables.

A la vista de los datos expuestos, se pueden plantear diferentes opciones que intenten equilibrar los beneficios y los umbrales de rentabilidad de los diferentes tratamientos con el fin de amortiguar los incrementos de costes que conlleva el uso de técnicas medioambientalmente más adecuadas.

3.2. Instrumentos de política ambiental



Las diferencias existentes entre los costes marginales de cada tratamiento se podrían cargar sobre el precio medio de venta (0,18 €/kg), lo que supondría en el caso de TD pasar a un precio de 0,197 €/kg. Este incremento es porcentualmente elevado (9,5%), pero probablemente asumible en términos absolutos. Las diferencias entre los respectivos beneficios serían así anuladas, quedando éstos igualados. Del mismo modo, los respectivos umbrales de rentabilidad en términos de producción mínima se igualarían para todos los tratamientos. Sin embargo la influencia que el productor puede ejercer sobre los precios es escasa, y por tanto la posibilidad de poner en práctica métodos de producción más respetuosos con el medio ambiente (progresivamente TB, TC y TD) se dificulta enormemente. En general se puede afirmar que son los mercados importadores (grandes cadenas de supermercados) los que poseen más capacidad de influir sobre el precio.

La participación de las administraciones mediante instrumentos de política ambiental podrían ayudar a impulsar los métodos de producción más respetuosos con el medio ambiente. Los diferentes instrumentos que la administración podría aplicar con el fin de incentivar técnicas de acolchado más respetuosas con el medio ambiente se pueden clasificar en: campañas de concienciación dirigidas a productores y consumidores; normativa de regulación directa; instrumentos económicos tales como impuestos sobre el uso de PE (sin posterior retirada) o subvenciones al uso de las otras técnicas anteriormente comentadas.

Regulación directa: consistiría en la prohibición del uso de acolchado de PE y su posterior abandono en el suelo, tal y como ocurre actualmente para los cultivos en producción integrada. Pero su efectividad se vería grandemente influida por la capacidad de control, y la actividad sancionadora que debería acompañar tal medida no sería del agrado de los productores agrarios.

La aplicación de **instrumentos económicos** podría consistir en:

- Tasas a aplicar a los productores con el sistema TA;
- Subvenciones para los productores que apliquen los sistemas TB, TC o TD.

La aplicación de tasas que graven el uso del PE conllevaría problemas similares a los comentados para su prohibición. La efectividad de las subvenciones sería sin duda superior, pero sus efectos económicos presentan claroscuros. Si se pretendiera equiparar el valor de los costes marginales de los tratamientos TB, TC y TD con el de TA, la subvención a aplicar tendría un valor igual a las diferencias de dichos costes, según se vio anteriormente:

- 0,0033 €/kg para el uso de PE y su posterior retirada del suelo (TB);
- 0,0155 €/kg para el uso de polímeros fotodegradables (TC);
- 0,0171 €/kg para el uso de PBD (TD).

En el caso de TD, y para una producción de unas 200.000 Tm en la Región de Murcia, el valor total de las subvenciones ascendería a un máximo de 3.420.000 €. Tal y como se cita anteriormente, esta cantidad supone un 9,5% del precio de venta del melón.

Otra posibilidad consistiría en subvencionar el uso de PBD por valor de la diferencia entre el umbral de rentabilidad (0,1856 €/kg para TD) y el precio medio estimado (0,180 €/kg), lo que supondría 0,0056 €/kg, (un total regional máximo de 1.120.000 €). En este caso, la parte subvencionada del precio del melón sería de un 3,11%.

Estas cifras parecen ilustrar la dificultad de aplicar instrumentos económicos de política ambiental que favorezcan el uso de polímeros biodegradables como acolchado agrícola. No obstante, una cierta “presión verde” por parte de los consumidores europeos hace que las grandes cadenas de supermercados (principales receptores de las exportaciones murcianas de melón) sean cada vez más exigentes con los productores, en ocasiones más exigentes que la correspondiente legislación, y les obliguen a hacerse cargo de los costes adicionales que estas técnicas de cultivo conllevan.

4. Conclusiones:



Región de Murcia

Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente

La estructura de costes de la explotación tipo de melón estudiada en la Región de Murcia está influida muy fuertemente por los costes variables.

El tratamiento de acolchado con polietileno (PE) sin retirada posterior de plástico es el que presenta mayores beneficios.

Los índices beneficio / circulante, beneficio / inversión son decrecientes desde el tratamiento de PE sin retirada hasta el tratamiento de polímero biodegradable.

El coste marginal indica el menor coste de la unidad de melón en el caso de no retirada del plástico del suelo.

El umbral de rentabilidad indica un precio menor de la unidad de melón para el tratamiento con PE sin retirada de plástico, a partir del cual la explotación comienza a generar beneficios positivos.

A partir de los índices estudiados anteriormente, el tratamiento de acolchado con polietileno (PE) sin retirada posterior de plástico, será el más generalizado en las explotaciones murcianas puesto que arroja los beneficios privados, sin tener en cuenta el coste social producido por los residuos.

Las tasas a productores con el sistema TA como instrumentos económicos en política ambiental podrían beneficiar la implantación de explotaciones de PE con retirada de plástico, o con polímeros fotodegradables o biodegradables (TB, TC, TD). Esta política conllevaría problemas de implantación y control.

La regulación directa por parte del estado de prohibir el abandono del plástico en el suelo conllevaría los mismos problemas mencionados anteriormente.

La política económica ambiental más fácil de implantar y controlar es la concesión de subvenciones a las explotaciones de melón que no abandonan residuos. Estas subvenciones consistirían en igualar los costes marginales de melón con explotaciones que abandonan los residuos y mantienen costes marginales menores.

5. Referencias bibliográficas

- Anónimo, 1999. Anuario de estadística agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 565 pp.
- Anónimo, 2000. Estudio general de la estructura y balance agronómico y económico de las explotaciones agrícolas de la Región de Murcia. AMOPA y Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Murcia.
- Anónimo, 2002. Anuario estadístico de la Región de Murcia. Dirección General de Economía y Estadística. Versión electrónica. <http://www.carm.es/chac/dgep/econet/>.
- Ballesteros, E. 1975. Economía de la empresa. Alianza Editorial. Madrid.
- Contreras, F. 2003. Propuesta de proyecto de investigación para el VI programa MARCO de la Unión Europea: “ Pautas para la estandarización del uso de polietileno biodegradable para acolchado agrícola: consecuencias medioambientales, agronómicas y económicas. Proyecto ECOMULCHING”. Sin publicar.
- López, R.; Vicente, F.; Martínez R. M. 2003. Producción de variedades de melón tipo “Galia” y “Cantalupo”. Serie Programa de Innovación Tecnológica nº 13. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Murcia.
- Maroto, V. 1994. Horticultura herbácea especial. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.
- Zapata, M.; Cabrero, P.; Bañón, S.; Roth, P. 1989. El melón. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.