

GRUPO ECOLOGISTA MEDITERRANEO  
[www.gem.es](http://www.gem.es)

# 1999



# Residuos Agrícolas

**Propuestas para la reducción y gestión de los  
residuos agrícolas en el Poniente Almeriense**

# **Residuos Agrícolas**

## **Propuestas para la reducción y gestión de los residuos agrícolas en el Poniente Almeriense:**

### INDICE

1.- Introducción.....	3
2.- Objetivos y metodología.....	12
3.- Evolución Histórica de los residuos en la comarca .....	14
4.- Situación actual .....	16
5.- Impacto ambiental de los residuos agrícolas .....	21
6.- Tipos de residuos .....	24
6.1.- Residuos orgánicos .....	27
6.2.- Plásticos .....	32
6.3.- Envases .....	36
6.4.- Sustratos .....	37
6.5.- Residuos líquidos.....	38
7.- Gestión y tratamiento de residuos .....	40
8.- Propuestas .....	56
9.-Fuentes y Bibliografía .....	63

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Un uso tan intensivo del suelo como el que ha impuesto la agricultura de invernadero, en Almería, reclama una política de ordenación del territorio y un cuidado del paisaje mucho más estrictos que los actuales. Y no solo por compatibilizar la estética y habitabilidad más elemental, sino por problemas de índole técnico en relación con la salubridad y productividad del propio sistema de cultivo.

La Comarca del Poniente, se encuentra situada al Sur de la provincia de Almería, y es la zona de España con la mayor concentración de cultivos intensivos bajo plástico. Aunque, en principio, según la Junta de Andalucía en el Decreto 96/1990 referente a actuaciones de reforma agraria en la Comarca del Poniente, la comarca incluye los municipios de Roquetas de Mar, La Mojonera, Vicar, El Ejido, Adra, Berja, Dalías, Darrical, Enix y Félix, con una superficie total de 99.700 Has, nuestro campo de estudio se va a ceñir sobre todo a la zona denominada Campo de Dalías, que abarca una superficie de 30.000 Has, dedicadas en su mayoría a cultivos intensivos bajo plástico, que incluye a los cuatro primeros municipios, y parte de Berja. Así mismo consideraremos también la problemática de otros municipios con una alta concentración de cultivos bajo plástico, como son Almería y Níjar, ya que el problema de los residuos agrícolas les afecta igual que al Campo de Dalías.

Antes de entrar en el tema que nos ocupa vamos a hacer una breve historia de la zona ya que ella nos ayudará a comprender mejor el problema con que nos enfrentamos. La agricultura tradicional, apenas si genera residuos, el volumen de estos es escaso y prácticamente todo se reutiliza. En la comarca objeto de nuestro estudio, hasta finales de los años cincuenta, en su mayor parte se encontraba sin cultivos o con cultivos de secano, limitándose los regadíos a pequeñas manchas que aprovechaban aguas superficiales que llegaban a través de los canales de Fuente Nueva y San Fernando, regándose con aguas subterráneas de peor calidad la parte más occidental y con aguas subterráneas en la zona de Roquetas Aguadulce. Esta zona era considerada como una zona desértica con grandes posibilidades agrícolas por su excepcional climatología. Afirmándose que si hubiese agua los resultados podrían ser sorprendentes, sobre todo porque el clima permitía conseguir la producción de hortalizas fuera de temporada, por lo que podrían estar en el mercado sin competencia y conseguir por lo tanto elevados precios. Esto supondrá que, en la actualidad, nos encontraremos con lo que Mignon llama una agricultura orientada sobre todo al mercado, es decir una agricultura especulativa.

La dificultad en extraer el agua de acuíferos más profundos supuso un gran impedimento para la expansión de los regadíos en la zona, impedimentos que no van a ser superados hasta que la actuación pública, a través del Instituto Nacional de Colonización, realice las inversiones necesarias para la transformación de importantes superficies en regadío. A estos niveles hay que señalar que el coste de la transformación de un terreno en regadío supera ampliamente el valor del terreno, por lo que los agricultores estaban poco dispuestos a hacer por su cuenta las inversiones necesarias para ello.

La actuación pública tuvo como consecuencia la división del Campo de Dalías en seis Sectores, que se van a ir poniendo en regadío en función de las disponibilidades de agua de cada momento.

Estos primeros regadíos se enfrentaron desde el principio con la mala calidad del agua disponible que dificultaba cualquier tipo de cultivo. Para poder aprovechar las aguas salobres de que se disponía, fue necesario experimentar e implantar en la zona una técnica de cultivo poco conocido en aquel momento, fue la técnica del enarenado. Gracias a esta técnica los cultivos se podían realizar sin problemas y con unos rendimientos más que aceptables. A partir de este momento comienza una rápida expansión de los regadíos en la zona y que han tenido como consecuencia la transformación de casi todo el espacio disponible, hasta el punto de que hoy en día los invernaderos están trepando por las faldas de la Sierra de Gádor y desplazando cultivos tradicionales, como el parral en zonas limítrofes.

Hay que señalar que el impacto de la transformación de un terreno en regadío, supone un cambio brutal del mismo, especialmente en la forma en que se hizo. La escasa tierra fértil era destruida por las labores de abancalamiento, y su falta tenía que ser sustituida por estercolados y abonados considerables para conseguir que el suelo recobrase su fertilidad, la flora original y la fauna asociada a ella desaparecen, y este espacio que era un magnífico ejemplo de pradera mediterránea ha visto en el plazo de treinta años totalmente destrozado su carácter original.

La pradera mediterránea fue sustituida primero por los enarenados y después por los cultivos bajo plástico. La transformación en regadío, aparte de los impactos medioambientales, supone un fuerte impacto social, ya que las exigencias de mano de obra de los regadíos son mucho mayores que las de los cultivos tradicionales de secano. Esto supuso un éxodo migratorio hacia la zona que en un primer momento atrajo a los habitantes de los municipios y provincias más cercanas, y que aún continua en la actualidad provocando la atracción de emigrantes, ahora del Norte y Centro de África. En un primer momento los impactos medioambientales, se referían sobre todo a la destrucción del suelo, transformación del paisaje, y extracción de arena de las playas para los invernaderos, efectos que aún se notan hoy en día.

A comienzos de los años sesenta, después de implantar los cultivos enarenados, el I.N.C. empezó a experimentar con los plásticos para incrementar el atemperamiento de los productos y el incremento de la producción. Los experimentos tuvieron un considerable éxito, pero la implantación de este tipo de cultivos va a estar dificultada por su elevado coste. Transformar una Ha en regadío y enarenarla ya era caro, ponerla bajo plástico elevaba considerablemente los costes, por lo que los agricultores tenían problemas para hacer frente a esa inversión.

Hasta que la Administración no aprobó una vía de subvenciones en 1973 a través del decreto 3425/1973 para la mejora de los cultivos y la construcción de abrigos bajo plástico, la superficie de este tipo de cultivos apenas va a ser significativa en relación con los enarenados. Es a partir de ese momento en que los "invernaderos" empiezan a crecer hasta cubrir el Campo de Dalías prácticamente en su totalidad.

Antes de seguir una aclaración. A los cultivos bajo plástico se les llama habitualmente invernaderos, y se utilizan indistintamente estas dos denominaciones. En realidad no son invernaderos, propiamente sería más correcto el término abrigos de plástico o cultivos bajo plástico, para la mayor parte de la superficie. La estructura es en su mayoría de palos y alambre, en algunos casos metálica, y la cubierta es de plástico. Cuando hablamos de invernaderos, nos solemos referir a una estructura relativamente sólida, con cubierta rígida, cristal, o plásticos rígidos, y con sistemas que permiten controlar la temperatura y la humedad en su interior, estas estructuras aunque existen en la zona son claramente minoritarias. La insistencia en el término invernadero en la zona ha hecho que hoy en día entendamos que un invernadero es un cultivo bajo plástico por lo que a partir de ahora vamos a utilizar indistintamente esta expresión, dando por entendido que cuando nos referimos a invernadero lo hacemos a cultivos bajo plástico.

Desde 1973, según se ve en los planos y en los cuadros siguientes, la superficie transformada en regadío y cubierta de plástico de no ha dejado crecer, con el consiguiente aumento de los problemas generados por este tipo de agricultura, que no afectan solamente a esta comarca, sino a todas aquellas zonas en las que la "plasticultura" se ha acabado imponiendo como forma de cultivo y que abarca el Sur de la Provincia de Almería.

**Cuadro 1**

**DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE CULTIVOS , POR TÉRMINOS MUNICIPALES (Has)**

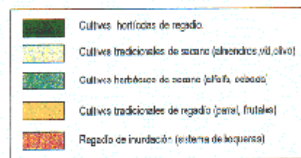
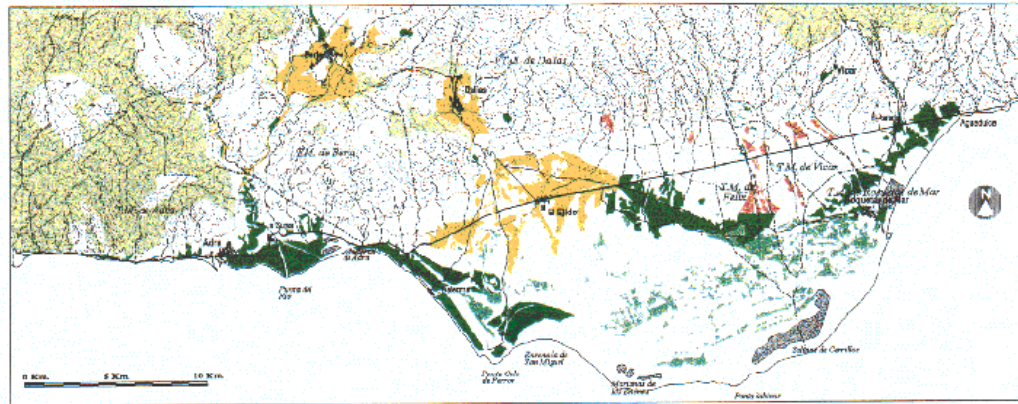
Municipio	1979		1984		1990	1992
	Bajo abrigo	Enarenado	Bajo abrigo	Enarenado	Forzados	Forzados
Adra	330,40	774,10	613,60	651,60	575,00	568,77
Berja	65,70	9,70	99,60	7,10	227,00	272,68
Dalías	- -	- -	75,00	- -	95,00	81,40
El Ejido	2.754,30	359,50	5.696,00	176,80	7.000,00	7.855,96
Mojonera	493,60	36,40	889,10	6,80	1.036,00	1.038,83
Roquetas	1.255,60	205,80	1.634,80	74,80	1.626,00	1.602,61
Vícar	964,50	201,00	1.349,10	41,20	1.465,00	1.463,94
Total	5.864,00	1.586,40	10.357,20	958,30	12.026,00	12.884,19
Provincia	6.385,90	3.406,10	11.449,30	3.145,10		20.000,00

FUENTE: Plan de Ordenación del Poniente Almeriense. Consejería de Obras Públicas 1996.

Después de 1992, es difícil obtener cifras desglosadas por municipios, pero sabemos que se ha producido un incremento considerable de la superficie invernada hasta alcanzar las 17.402 Has invernadas en la comarca según los datos

facilitados por la Junta de Andalucía en 1997, y 24.457 en la provincia. Cabe suponer que en la actualidad las cifras anteriores se hayan incrementado de forma apreciable

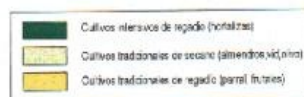
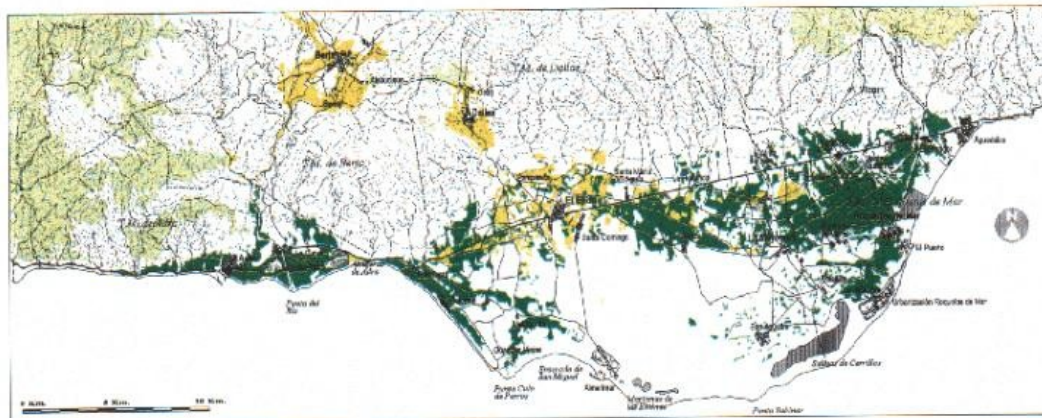
Superficie cultivada en 1957



Fuente: Elaboración propia a partir de fotografías aéreas de 1957



Superficie cultivada en 1976



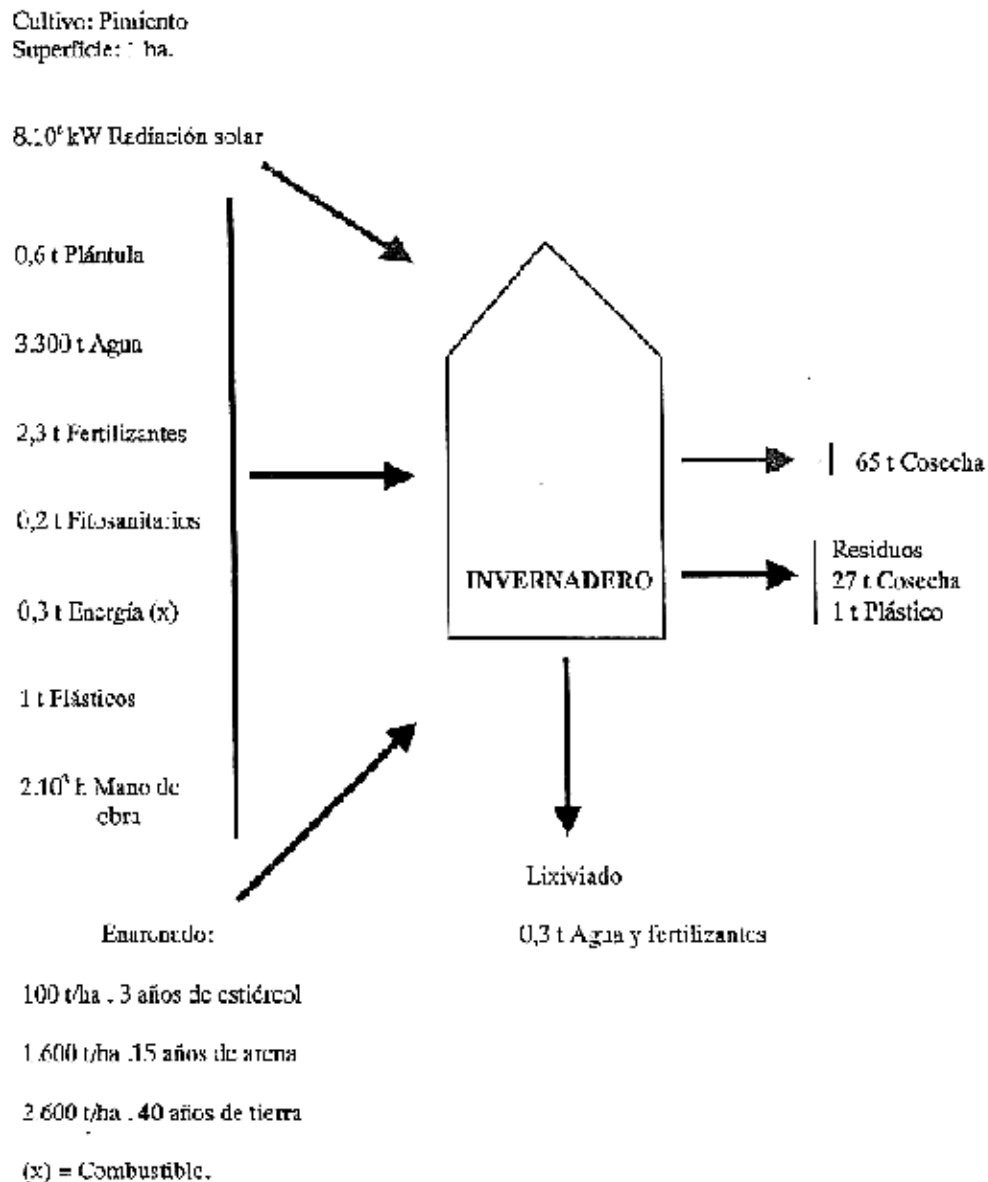
Fuente: Elaboración propia a partir de fotografías aéreas de 1976





Como veremos, el problema de los residuos ha alcanzado una magnitud semejante a la expansión de los cultivos, por sus características, los hay sólidos y líquidos, residuos vegetales, plásticos, alambres, envases, etc., y sobre todo por su volumen amenazan con comerse todo el campo, hasta el punto que se puede decir que el campo es un conjunto de invernaderos entre los residuos que producen. La preocupación por el tema y la urgencia de su solución es tan evidente como el aspecto que ofrece esta comarca o cualquier otra en nuestra provincia que practique este tipo de agricultura.

### BALANCE FÍSICO DE UN INVERNADERO



FUENTE: J. López-Gálvez y J.M. Naredo: Sistemas de producción e incidencia ambiental del cultivo en suelo enarenado y sustratos. Madrid 1996

## **2.- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.**

El tema de los residuos producidos por la agricultura bajo plástico, es un tema conocido desde el comienzo de este tipo de cultivos, si bien los agricultores y las distintas administraciones, han preferido mirar hacia otro lado hasta los problemas se han hecho tan acuciantes que amenazaban la existencia misma del sector.

Los residuos agrarios de todo tipo, tradicionalmente se tiraban sin más a las puertas del invernadero, o si molestaban mucho se llevaban a una rambla o descampado cercano. Cuando el volumen alcanzaba unas ciertas dimensiones se le prendía fuego, y de esa manera el volumen del residuo disminuía apreciablemente y el viento se encargaba de repartirlo por toda la zona.

Las protestas de vecinos y ecologistas, referente a la quema de plásticos, cuyas negras columnas de humo se elevaban en el aire viéndose a kilómetros de distancia, tuvieron como consecuencia que algunos ayuntamientos prohibiesen formalmente esta práctica, y hubiese que comenzar a plantearse medidas para hacer algo con los plásticos usados.

A las quejas iniciales sobre los plásticos se le fueron sumando la de los envases de pesticidas y otros productos agrícolas, y llegado el momento en que el espectacular incremento de la producción supuso a la vez el consiguiente incremento de los residuos vegetales, hasta el punto que estos amenazaban con comerse el Campo, se hizo evidente la necesidad de realizar planes globales para solucionar el problema.

Sin embargo la existencia del problema, no ha supuesto la elaboración de estudios globales sobre el mismo, sabemos que hay residuos porque los vemos, pero parece que estamos empeñados en ignorarlos y minimizarlos. Hay datos suficientes como para que seamos capaces de intentar cuantificarlos, aunque sea de forma aproximada, de manera que se puedan buscar soluciones reales al problema. Hasta ahora y desde nuestro punto de vista aparte de las declaraciones de buenas intenciones y de las actuaciones del Ayuntamiento de El Ejido, apenas si se ha hecho nada, y las soluciones que se plantean tratan el problema de forma parcial, confiando en que una vez sumadas se resuelva el problema. La actuación de los Ayuntamientos, a excepción de la de El Ejido, ha sido negarse a ver el problema o esperar que otro se lo arreglase.

La legislación sobre residuos, al centrarse en los residuos de origen urbano, dejando fuera los agrícolas, y por lo tanto bajo la competencia de los Ayuntamientos, no ha contribuido a solucionar el problema, sino a agravarlo aún más. El volumen de los residuos agrícolas en las zonas de invernaderos es igual o mayor que el de las basuras urbanas, por lo que para su tratamiento se necesitan muchos más medios en inversiones, y estas escapan claramente de las capacidades de un Ayuntamiento por muy buena voluntad que tenga, y al final, cuando menos se espera, vuelven a aparecer las hogueras.

Hasta el momento, la imagen del Campo, es una imagen de desorden y suciedad que impresionan a cualquiera. Es posible que el mar de plásticos que contemplamos desde la Sierra de Gador pueda tener algún significado estético,

pero cuando por la autovía, o las carreteras locales, atravesamos la zona de invernaderos la sensación de suciedad nos invade.

Lo que pretendemos con este trabajo es primero plantear el problema con la mayor claridad posible, después tratar las actuaciones y actitudes de los Ayuntamientos y otras instituciones implicadas, y finalmente plantear las soluciones que desde nuestro modesto punto de vista podrían contribuir a la solución del problema de manera respetuosa con el medio ambiente.

Para ello contamos con los conocimientos que supone una larga labor realizada en este campo de trabajo. Además hemos recopilado la información disponible sobre el tema. Una persona del Grupo ha actuado de encuestadora en el Campo poniéndose en contacto con la mayoría de los responsables municipales sobre este tema, así como con empresarios y directivos de empresas relacionadas con el reciclaje, recogiendo de manera directa una información de campo necesaria. Finalmente para elaborar las conclusiones hemos recabado la opinión de personas expertas en el tema. Ni que decir tiene que este trabajo estaría incompleto sin difundir los resultados.

### **3.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS RESIDUOS EN LA COMARCA**

Hablar de la evolución en los residuos agrícolas en el Poniente, es hablar de los sistemas, tipos y formas de cultivo de la agricultura intensiva, así como de sus avances tecnológicos y de la paulatina introducción de nuevos materiales más eficientes desde el punto de vista económico.

Los nuevos materiales y sus sistemas de aplicación revolucionaron la agricultura de la comarca, convirtiéndola en una de las más punteras del mundo en el cultivo forzado de hortalizas. Pero no se desarrollaron a la par conocimientos, métodos y normativas que controlaran la explosión paulatina de residuos que esta revolución en los cultivos trae consigo.

En un principio, los recursos naturales eran los únicos materiales utilizados, con pequeñas transformaciones que no alteraban la sencillez del cultivo: la tierra, el agua, y el descubrimiento de la arena (para conservar la humedad, eliminar sales y reducir las malas hierbas) fueron los elementos que contribuyeron a que se produjera un despegue modesto, pero ascendente, en la agricultura de la comarca. Los desechos eran mínimos, la utilización de cañas (para setos cortavientos y soporte de cultivos), esparto, sisal, y otros productos orgánicos (estiércol), minimizaban el impacto sobre el entorno de las explotaciones agrícolas. Los residuos vegetales de las cosechas eran utilizados como alimento para el ganado, generando pocas dificultades al no acumularse en grandes concentraciones y estar las explotaciones agrícolas muy dispersas.

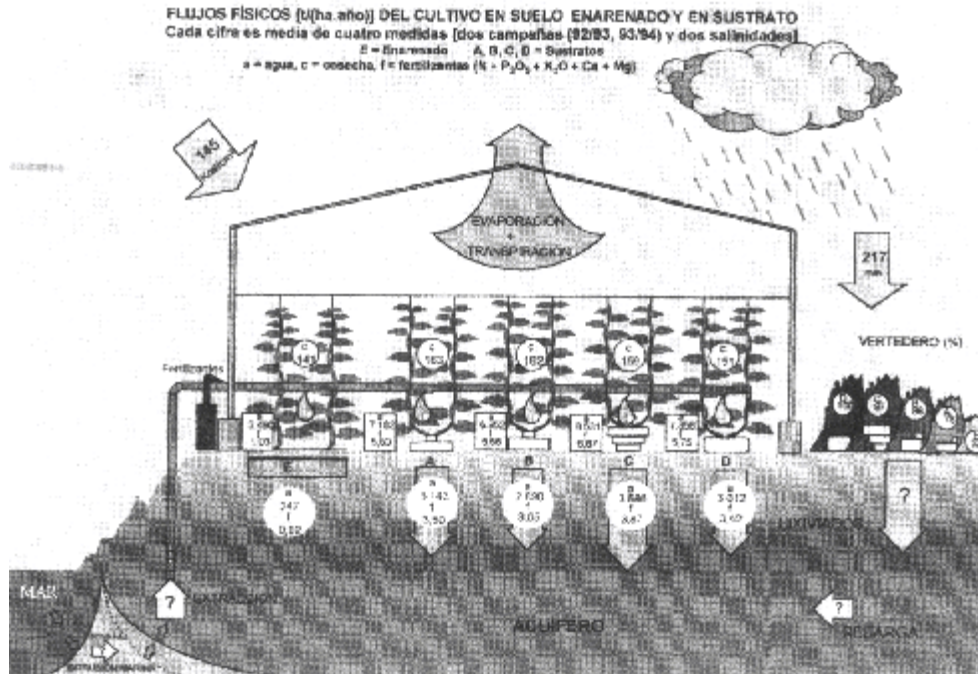
Paulatinamente, se fueron introduciendo los abonos químicos, así como los productos fitosanitarios (para combatir plagas), etc., siendo las calidades y cantidades incontroladas y arbitrarias en su uso, con lo que aparecían residuos en frutos, tierras, y en los mismos agricultores. En la actualidad, existe un mayor asesoramiento técnico al agricultor, con una sensible mejora de la información educativo-sanitaria, y una mejor aplicación de los pesticidas.

Sin embargo, el problema se disparó al consolidarse el cultivo bajo plástico, ya que se produce un salto cualitativo, con un aumento espectacular de producción por hectárea, buenos precios de comercialización, y recursos naturales baratos (en función de su rendimiento). Pero como consecuencia, también aumenta el consumo de unos materiales para los cuales ni el agricultor, ni la Administración, ni los fabricantes, habían previsto que hacer al finalizar su período de utilización. Esta situación se complica todavía más con el aumento incontrolado del número de hectáreas invernadas; de las 75 has. instaladas en 1969, en la comarca, se pasa a 7.500 en 1979, a 15.000 en 1989, y a más de 20.000 en la actualidad.

Durante años la solución ante el problema de los desechos agrícolas consistió en su quema indiscriminada, tanto de materiales plásticos como orgánicos, o el abandono en ramblas y terrenos aún por cultivar, convirtiéndose la comarca del Poniente en un basurero incontrolado, afectando este paisaje a la calidad de vida de los habitantes y creando una imagen turística muy negativa. De forma paralela, especialmente la combustión de plásticos ejercía efectos muy negativos sobre la salud y el entorno natural de la comarca. No hay que olvidar que el plástico es un derivado del petróleo en cuya fabricación intervienen elementos de alta toxicidad. Por este motivo, su combustión incontrolada evacua a la atmósfera diversas sustancias muy peligrosas para la salubridad pública y para el entorno como son: plomo, dioxina y alquitrán.

De este modo llegamos a principios de la década de los 90, cuando se calcula que la producción de residuos vegetales en invernaderos de esta comarca supera las 500.000 Tm anuales con un grado de humedad del 15%, así como se contabiliza una producción anual de 20.000 toneladas de desechos plásticos. Hasta ese momento, los ayuntamientos de la comarca del Poniente e incluso el de Almería capital, carecían de ordenanzas municipales sobre residuos agrícolas, y, en algunos casos, incluso sobre medio ambiente en general, por lo que no se realizaban estudios de impacto ambiental sobre las actividades industrial, urbanística, etc. En la actualidad se está avanzando rápidamente en este terreno. La mayor parte de los Ayuntamientos han elaborado las ordenanzas, aunque su cumplimiento deja bastante que desear.

En la actualidad un alto porcentaje de agricultores no son todavía conscientes del grave problema ambiental derivado de sus actividades agrícolas intensivas, continuando con sus prácticas habituales, ésta situación se ha paliado en parte gracias a las recientes campañas de higiene rural llevadas a cabo por los ayuntamientos más concienciados por el problema (Roquetas de Mar, El Ejido y La Mojonera). Más adelante explicaremos con más detalle las acciones promovidas por los mismos y sus resultados.



Fuente: J. López Gálvez y J.M. Naredo: Sistemas de producción e incidencia ambiental del cultivo en suelo enarenado y en sustratos. Madrid 1996.

#### 4.- SITUACIÓN ACTUAL

Como hemos visto, la comarca ha sufrido en los últimos cuarenta años una fuerte transformación, ha pasado de ser un desierto tanto agrícola como humano, a una de las zonas más pobladas de la provincia y a ser considerada por algunos como la "huerta de Europa".

La causa de este desarrollo hay que buscarla sin duda en la agricultura bajo plástico. Hay que señalar que la rentabilidad de este tipo de cultivos es mucho mayor que la de otros. Según los datos disponibles e la Junta de Andalucía, en 1996, en el Ejido, el beneficio bruto anual de una Ha de invernadero era de 7,5 millones de Ptas., con unos costes de 4,2, esto nos da unos beneficios netos de más de 3 millones por Ha por termino medio. Estos elevados beneficios han supuesto que los invernaderos, desde sus comienzas se extendiesen como una mancha de aceite.

Los beneficios nos han hecho olvidar los problemas. Cuando el problema se podía ocultar bajo la alfombra, no pasaba nada, cuando debajo de la alfombra ya esta a rebosar hay que hacer algo.

Si hacemos una breve historia de los problemas medioambientales de este tipo de cultivos, habría que comenzar tratando el tema de la destrucción del suelo, problema del cual los técnicos eran conscientes, pero que era inevitable al transformar los terrenos en regadío.

El siguiente problema fue el de la escasez y salinidad del agua. El primer problema es de difícil solución y la expansión de los cultivos parece una carrera entre lograr nuevas aportaciones y aumentar la superficie puesta en riego. Las nuevas superficies aumentan la demanda, y aunque se han tomado múltiples medidas de ahorro, hasta el punto que se puede decir que la agricultura de esta zona es la que mejor utiliza y mayor rendimiento le saca al agua, el agua sigue siendo un problema que seguirá aumentando en la medida en que aumente la superficie regada. Para solucionarlo se ha perforado el acuífero hasta grandes profundidades, se ha construido un pantano, y existen varios proyectos para conseguir agua. En la actualidad, el agua, evidentemente, es un factor limitativo, pero de todas formas y dadas las tecnologías actuales no parece que el agua vaya a desencadenar una crisis definitiva. El problema del agua, dadas las tecnologías actuales es el del precio que se puede pagar para conseguirla y no parece que este tipo de agricultura tenga problemas para asumir ese coste. De todas formas tratar este problema no es el objeto de este trabajo.

El segundo problema, el de la salinidad del agua se resolvió con la técnica del enarenado, pero no es por accidente uno de los principales cultivos de la zona sea el tomate, esto se produce porque esta planta aguanta mejor que otras las aguas con un cierto grado de salinidad. Esta técnica trajo consigo otro problema, que ya afecta al objeto de este trabajo. La técnica consiste en cubrir el terreno con una capa en torno a los 10 cm de arena, normalmente extraída de las playas. El impacto mayor se produce en las zonas de extracción, muchas playas y zonas de dunas han desaparecido como consecuencia de esta necesidad. Pero la arena se ensucia, y pasado un tiempo hay que cambiarla total o parcialmente. La arena desechada, hasta el momento, se deposita en cualquier lugar, y suele ser rápidamente colonizada, por lo que no suele plantear impactos considerables. En la actualidad y dado el coste de este producto los agricultores son especialmente cuidadosos para no ensuciar la arena, y además se están extendiendo los cultivos sin tierra, en sustratos, que ya no necesitan arena.

La tierra, en algunos casos, también plantea problemas. Gran parte de la superficie del Campo de Dalías es una costra caliza, que es necesario levantar o cubrir con tierra traída de otros lugares para hacer posible su cultivo. Los costes de eliminar la costra caliza, hay que utilizar maquinaria pesada y, en ocasiones, explosivos, son altos, por lo que puede ser preferible traer tierra "de cañada" para cubrir la costra caliza y poder llevar a cabo los cultivos. De todas formas en muchas ocasiones es necesario hacer las dos cosas. Las extracciones de tierra han dejado en el Campo impresionantes socavones que en algunos momentos se han utilizado de vertederos sin ningún tipo de control. En este tema hay que señalar que la costra caliza, cuando se levanta, se asemeja a los escombros de un edificio que se dejan titados en las inmediaciones de la superficie cultivada.

Los residuos anteriores, no suelen tener la consideración de agrícolas, por lo que las arenas y escombros se excluyen en las ordenanzas de higiene rural o recogida de residuos agrícolas.

Los residuos propiamente agrícolas son con carácter general, el plástico, productos agrícolas, y otros, tales como cuerdas, maderas, alambres, sustratos, etc.

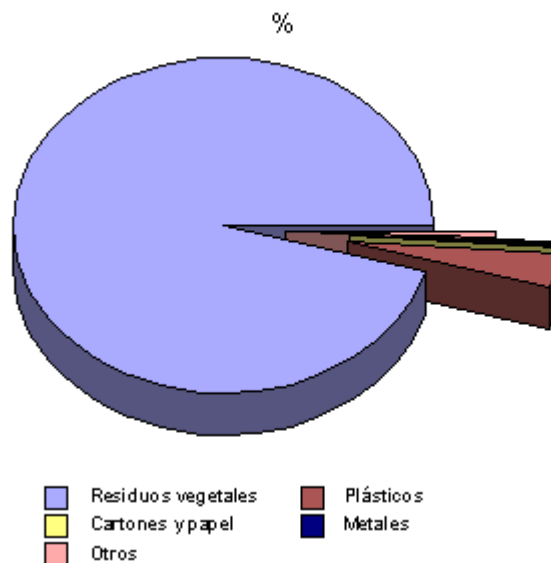
Es difícil conseguir datos sobre el volumen de residuos producidos por Ha, esta claro que el mayor volumen corresponde a los restos y productos vegetales, seguidos del plástico a bastante distancia. Más difícil aún es establecer valores medios, ya que hay distintos tipos de cultivo, de productos, de invernadero, y múltiples sistemas de riego. Según los datos que hemos podido recoger en distintos lugares, como media, los residuos producidos por una Ha de invernadero en un año serían los siguientes:

**Cuadro 2**

**Residuos sólidos producidos anualmente en una Ha de enarenado bajo plástico**

Residuo	Tm	%
Residuos vegetales	29,1	95,69
Plásticos	1,05	3,45
Cartones y papel	0,05	0,16
Metales	0,06	0,21
Otros	0,15	0,49
Total	30,41	100

**Residuos solidos de cultivos enarenados bajo plástico**



Fuente: J. López Gálvez y J.M. Naredo: Sistemas de producción e incidencia ambiental del cultivo en suelo enarenado y en sustratos. Madrid 1996.

En caso de que el cultivo sea en sustrato, a las cifras anteriores habría que añadir el volumen del sustrato que puede variar también bastante según el tipo de sustrato y el cultivo. En el caso de la lana de roca por término medio puede suponer 2,7 Tn al año por Ha y en el de la lana de roca 7,95.

Además de los residuos sólidos hay que considerar los lixiviados, es decir el agua de riego que no aprovecha la planta, sino que vuelve a la tierra. A este agua se le añaden abonos y productos fitosanitarios, por lo que al retornar al suelo y llegar a las capas más profundas contamina el acuífero. La consecuencia de la contaminación de los abonos en los retornos de riego ya es notoria en muchos casos. El volumen y características de estos retornos, es difícilmente cuantificable, ya que varía mucho según el tipo de cultivo y la salinidad del agua, que no es homogénea en todo el Campo. En los enarenados que se riegan con agua normal ( $CE=0,5$  dS/m), el retorno puede suponer el 10 % del agua aportada, pero en caso de aguas más salinas ( $CE=3,0$  dS/m), el retorno puede superar el 50 %. En el caso de los sustratos, los retornos son mayores para aguas normales superando el 20 %.

El problema de los lixiviados de los sustratos, es mucho mayor que el de los enarenados tradicionales, especialmente si se usan aguas normales, por contener una cantidad de fertilizantes bastante mayor. En los casos de aguas salinas su comportamiento es bastante mejor que el de los enarenados. En la actualidad la calidad de agua de riego, consecuencia de la utilización del pantano de Benínar ha mejorado bastante, por lo que se puede considerar que en su mayor parte el Campo se riega con aguas de calidad normal. Los lixiviados de las aguas de cultivos enarenados pueden suponer unos 600 Kg. por Ha y año, mientras que en la de los sustratos hay entre 5.600 y 9.700 Kg.

El mayor consumo de agua en los cultivos en sustrato, y la mayor contaminación de las aguas de retorno, se explica por la mayor producción de este tipo de cultivos en relación con el enarenado tradicional. Esto supone que el volumen de residuos orgánicos producidos es también mayor que el de los enarenados bajo plástico.

En la actualidad la superficie de este tipo de cultivos, que comenzó a implantarse a finales de los ochenta, no es muy grande en el conjunto de la superficie invernada 1.500 Has en 1997 en toda la provincia sobre un total de 25.000 invernadas, pero se está expandiendo rápidamente por sus ventajas sobre los enarenados, al permitir un mejor control sobre la producción. Sin embargo sus efectos ya son especialmente notorios, una Ha de cultivo en lana de roca supone un volumen de 75 m<sup>3</sup> de lana de roca, y 128m<sup>3</sup> de perlita, que se renuevan cada tres años, y que ya supone un gran volumen que en el año 1997/1998 alcanzaba ya los 2 millones de kilos, a los que hay que añadir los envases de los sustratos que suelen ser sacos de polietileno que hay que añadir a los residuos plásticos. De no tomarse medidas para evitar que los lixiviados vayan a parar al suelo, la contaminación de los acuíferos puede aumentar en la medida en que lo hagan este tipo de cultivos.

Con los datos de los cuadros 2 y los datos más recientes de superficies cultivadas 1996/97, podemos hacer una estimación del volumen de los residuos de origen agrícola que se producen en la comarca. Los datos de las superficies se refieren a las que están en regadío, para calcular el volumen de residuos hemos considerado

que parte de esta superficie estaba bajo plástico, según los porcentajes que se recogen en la obra *Actualización de temas sobre la horticultura almeriense*.

Para elaborar este cuadro hemos realizado algunas modificaciones en los porcentajes citados en la obra anterior. En el caso de Adra, se da la cifra de que se encontraban invernadas en 1991, el 55 % de la superficie cultivada, datos más recientes, elevan esa cifra, por lo menos hasta el 80 %, en los casos de Berja, Dalías, Enix y Felix, la cifra que se da es del 9 %. En estos municipios, el cultivo de hortalizas ha aumentado considerablemente, y en su mayoría es bajo plástico, por lo que consideramos que la cifra del 25 % de superficie invernada sobre el total de la regada es más adecuada a la realidad actual que la del 9%.

No obstante, en el caso de Adra, vamos a considerar el mismo porcentaje que para el Campo de Dalías 96 % de superficie invernada sobre la regada para el calculo del volumen de residuos agrícolas, ya que se trata de cultivos hortícolas en su inmensa mayoría. Para el caso de los demás tipos de residuo utilizaremos el 80 %.

### Cuadro 3

#### Producción estimada de residuos sólidos agrícolas en la comarca del Poniente

Municipio	Superficie en regadío	Superficie invernada (estimación)	Residuos agrícolas (Tm)	Plásticos (Tm)	Cartones y papel (Tm)	Metales (Tm)	Otros (Tm)	Total residuos (Tm)
Adra	2.501	2.000	69.868	2.100	100	120	300	72.488
Berja	2.544	636	18.507	669	32	38	95	19.341
Dalías	596	149	4.335	156	7	9	22	4.529
El Ejido	11.721	11.252	327.520	11.814	563	675	1.688	342.260
Enix	18	5	145	5	0	0	1	151
Felix	14	4	116	4	0	0	1	121
Mojonera	1.562	1.500	43.650	1.575	75	90	225	45.615
Roquetas	2.741	2.631	76.562	2.763	132	158	395	80.010
Vícar	2.187	2.100	61.110	2.205	105	126	328	63.874
Total	23.884	20.277	601.813	21.291	1.014	1.216	3.055	628.389

FUENTE: para los datos de superficies, Plan de Ordenación del Poniente Almeriense. Consejería de Obras Públicas 1996. Datos de las Cámaras Agrarias.

Vemos que el mayor volumen de residuos son sin duda los de tipo orgánico, seguidos a mucha distancia por los plásticos. Los residuos orgánicos por su volumen plantean un gran problema, pero esto no debe de hacernos olvidar otros

residuos como los plásticos, dentro de los cuales se incluyen los envases de productos fitosanitarios que pueden ser considerados como tóxicos y peligrosos.

Lo que se hace con los residuos, varía según el caso, lo habitual hasta hace muy poco, es que acaben siendo arrojados en cualquier sitio o incinerados, aunque en los últimos años está aumentando la preocupación de los Ayuntamientos, debido a los problemas de tipo estético, higiénico y sanitario que plantean. En este sentido hay que destacar las actuaciones del Ayuntamiento del Ejido, que está sirviendo de ejemplo a todos los demás en el tema de los residuos y de algunas empresas privadas como IBACPLAST y TECMED, que son pioneras en el reciclaje de plásticos y residuos agrícolas respectivamente.

La tendencia más extendida en la actualidad, es recoger los residuos, confiando en que alguien se encargue de reciclarlos, por lo que lo más habitual es que al final acaben en un vertedero de residuos sólidos urbanos. Dado el volumen de los residuos agrícolas, sobre todo de los orgánicos, esto supone una reducción considerable en el tiempo de utilidad de los vertederos.

## **5.- IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS**

Como principales consecuencias de la actual gestión de residuos agrícolas podemos destacar:

***Contaminación de las tierras de cultivo.*** Al ser una agricultura intensiva, para poder elevar la producción, es necesario el aporte de nutrientes artificiales para ir corrigiendo las carencias de las tierras agotadas, por lo que éstas van acumulando residuos químicos que después van a parar a los acuíferos.

***Impacto paisajístico.*** En la comarca del Poniente, residuos de todo tipo ayudados por el viento, y por la mano anónima, están esparcidos en cualquier lugar:

- Playas.
- Parajes Naturales.
- Ramblas.
- Vías pecuarias.
- Caminos.
- Tierras sin cultivar.
- Canales de riego.
- etc.

Para ver *in situ* esta degradación del paisaje por la acción del hombre, podemos visitar: las zonas colindantes de los invernaderos y el Paraje Natural Punta Entinas Sabinal, la Albufera de Adra y la Cañada del Puerco en las Norias de Daza, las faldas de la Sierra de Gador, haciéndonos una idea del resultado en la antigua flora y fauna de la zona.

**Contaminación atmosférica.** Las quemas a pie de invernadero de todo tipo de residuos, y la quema de éstos, incluso en los mismos vertederos del Poniente convierten la atmósfera en irrespirable, sobre todo cuando no hay viento, y al final de los períodos de cosecha cuando se acumulan los restos de éstas.

También las distintas técnicas de aplicación de los productos fitosanitarios provocan contaminación en el aire: Pulverización, espolvoreo y nebulización.

La capa de ozono también se ve afectada por los residuos de bromuro de metilo usado para desinfectar las tierras. Otros apuntan que el aumento de temperatura interior de los invernaderos redundará posteriormente en el clima de la zona.

**Difusión y ampliación de plagas.** Al abandonarse los residuos vegetales en los alrededores de los invernaderos, todos los transmisores de las plagas vuelven al interior del invernadero y a los colindantes, siendo los restos vegetales abandonados un caldo de cultivo para su multiplicación, ya que los montones de residuos se convierten en reservas de larvas y huevos de distintos insectos y otros parásitos, como trips, mosca blanca, araña roja, mûscidos, pulgones, etc., que pueden desarrollarse con facilidad en este medio y causar daños a los cultivos próximos por contaminaciones; así mismo, como consecuencia de distintos tipos de pudriciones y fermentaciones se generan efluentes que van penetrando en el subsuelo, con compuestos de naturalezas diversas como alcoholes, éteres y éteres orgánicos, complejos metílicos, etc., así como la proliferación y producción de numerosos microorganismos que contribuyen activamente a los procesos mencionados.

Esto supone uno de los inconvenientes de los puntos de acopio como sistema de recogida.

**La utilización de las matas de invernadero como alimento para el ganado,** con su alto contenido en residuos químicos derivados de los tratamientos fitosanitarios, y posteriormente utilizar su carne para consumo humano, hace que estos productos puedan pasar a la cadena alimenticia.

**La aplicación de los tratamientos contra plagas, de productos fitosanitarios, sin las debidas precauciones,** permite que estos residuos lleguen al hombre dando lugar a intoxicaciones que derivan en problemas neurológicos, infertilidad, abortos, etc., que se detectan después de una reiterada aplicación de estos productos.

**Los residuos en frutos,** cada día con niveles más bajos debido a las exigencias de las exportaciones, deberían ser nulos por incorporarse directamente en nuestra alimentación.

Los frutos abandonados por su bajo precio o falta de calidad, sobre todo los muy azucarados, melón, sandía, producen auténticas nubes de moscas y mosquitos, siendo transmisores de enfermedades y plagas.

**Contaminación de aguas subterráneas.** Se deduce de los distintos estudios realizados que en el Poniente almeriense es tan grave el problema de la calidad de las aguas como el de la cantidad, aunque ambos hechos suelen ir asociados.

Siempre se le ha dado más importancia a la contaminación por salinización (materiales del mismo acuífero, intrusión marina por sobreexplotación del acuífero, etc.), que a la contaminación por las actividades urbanas, industriales y en este caso agrícolas.

La más conocida y estudiada, en el caso del Poniente, de las contaminaciones del agua, es la derivada del uso de los abonos que aportan cantidades ingentes de nitratos al acuífero, a unas aguas que van a ser utilizadas tanto para riego como para consumo humano. Estas infiltraciones del retorno de aguas de riego que son las portadoras de los nitratos podrían disminuir sus aportaciones con la utilización del fertirriego, recibiendo así el cultivo los nutrientes exactos y no a ojo como se hace en el mayor de los casos, aumentando la dureza y alcalinidad de las infiltraciones.

Los abonos químicos, que también producen un aumento de nitratos y nitritos, más peligrosos para la salud, se infiltran también en los acuíferos.

Los plaguicidas contaminan también las aguas subterráneas de forma directa (plaguicidas vertidos en sumideros, pozos, limpieza de utensilios de aplicación, envases abandonados) o indirectamente al lavarse la tierra donde permanecen y llegan a los acuíferos, siendo los organoclorados los más peligrosos al ser insolubles en el agua y no degradarse.

No sólo el retorno de aguas de riego incorpora los contaminantes a las aguas subterráneas, otras vías son los vertederos incontrolados de residuos agrícolas, los residuos enterrados en hoyos que son auténticos pozos, las pérdidas o accidentes en almacenes de sustancias tóxicas, etc.



## **6.- TIPOS DE RESIDUOS**

Vamos a ver con un poco más de detalle los residuos que genera este tipo de agricultura, ya que con los términos de plásticos, residuos orgánicos, etc, suelen ser poco descriptivos de la gran variedad de productos que se pueden englobar bajo estas denominaciones:

### **Residuos Vegetales:**

- ` Tallos, raíces, frutos, hojas, etc.
- ` Malas hierbas.

### **Plásticos:**

- ` Tipo film, para bandas laterales, cubiertas de invernadero, acolchados, tunelillos, doble techo, solarización de suelos, etc.
- ` Rafias para entutorar y amarrar matas de cultivo.
- ` Tuberías de riego por goteo.
- ` Sacos y bolsas de abono.
- ` Botellas, garrafas y envases de productos fitosanitarios.
- ` Sacos contenedores de cultivos hidropónicos.
- ` Bandejas de transporte y plantación.
- ` Tela mosquitera para bandas y aperturas zenitales.
- ` Cajas de plástico paratransporte y venta de frutos.
- ` Filmes muy finos para las bandejas de comercialización final.

### **Sustratos:**

- ` Perlita, rana de roca, etc.

### **Cartones y maderas.**

- ` Cajas de madera para envasado de frutos.
- ` Palets de madera para el transporte de cajas.
- ` Palos de las estructuras de los invernaderos.

` Rollos de cartón, eje de las bobinas de plástico.

` Embalajes y cajas de cartón para frutos.

` Papel para embalajes.

### **Metales:**

` Alambres de distintos grosores que provienen de la estructura del invernadero.

` Tubos de hierro y galvanizados de antiguas estructuras.

` Latas, bidones y botellas metálicas.

` Herramientas desechadas.

` Chatarra doméstica asociada a las explotaciones agrícolas.

### **Residuos químicos:**

` Insecticidas.

` Herbicidas.

` Fungicidas.

` Acaricidas.

` Abonos.

` Varios.

### **Otros:**

` Vidrios.

` Filtros.

` Tejidos.

` Aceites.

` Escombros.

Al listado anterior habría que añadir los **Residuos líquidos**, entendiendo por estos las aguas de retorno de riego contaminadas por los abonos y otros productos que utilizan el agua de riego para su aplicación.

El destino de estos residuos varia. Los residuos líquidos acaban filtrándose contaminando el acuífero, y los sólidos, en un porcentaje bastante elevado son abandonados de manera indiscriminada o arrojados a las ramblas, encargándose el viento y las avenidas de distribuirlos por toda la comarca.

Es frecuente la aparición de vertederos "clandestinos" y la utilización de determinados espacios como vertedero, como ha ocurrido por ejemplo con la Cañada de las Norias, en la que un "socavón" ocasionado por la extracción de tierra par los invernaderos, se ha convertido en un vertedero de todo tipo de residuos, en el que se pueden encontrar desde restos vegetales, hasta ruedas de vehículos, pasando por envases de productos fitosanitarios, latas de aceite vacías, restos de cosechas, etc.

En este trabajo, ya que es imposible tratar todos y cada uno de los residuos que genera este tipo de cultivos vamos a centrarnos en grandes grupos, que son los que mayores problemas plantean. Estos grupos serán: Residuos orgánicos, plásticos, envases de productos fitosanitarios, sustratos y residuos líquidos.



### **6.1.- Residuos orgánicos**

Por su volumen estos son los que mayores problemas plantean. Hemos cuantificado el volumen de este tipo de residuos, según los datos de que disponemos, pero hay que señalar que esta cifra es más baja de la real, ya que en la misma no se tiene en cuenta los productos que se retiran cuando los precios bajan y que pueden alcanzar volúmenes considerables. Estos productos, que se podrían aprovechar en industrial tales como las de conservas o alimentos preparados, normalmente tienen el mismo destino que lo que consideramos residuos.

ara elaborar el cuadro siguiente, que se refiere a toda la provincia, hemos tomado los datos que facilita la consejería de Agricultura anualmente, y los residuos que se estima que se producen por ha de cultivo, por lo que consideramos que se ajustan bastante a la realidad. Pero insistimos, estos no incluyen los productos que no son útiles para su venta y que suelen acabar siendo tratados como residuos.

### Cuadro 3

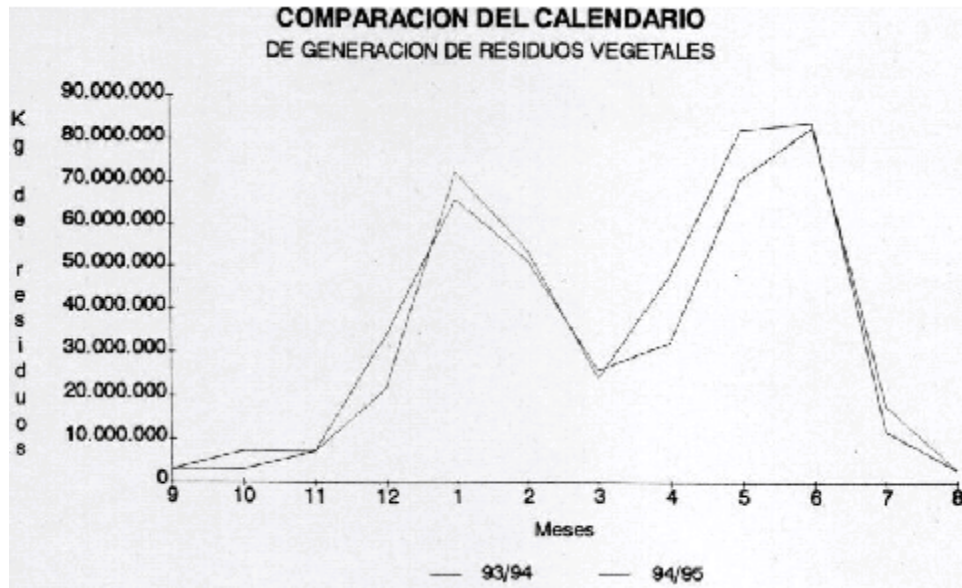
#### RESIDUOS VEGETALES PRINCIPALES CULTIVOS HORTÍCOLAS EN 1997 PROVINCIA DE ALMERÍA

Cultivo	Residuos m <sup>3</sup> /Ha	Residuos Kg/Ha	Hectáreas cultivadas	Residuos totales TM
Pimiento	100	25000	7700	192500
Tomate	140	35000	8100	283.500
Pepino	90	22500	3100	69.750
Sandía	50	15500	6400	99.200
Melón	80	23000	5800	133.400
Judía	70	17500	5100	89.250
Calabacín	90	22500	3000	67.500
Berenjena	90	22500	1092	24.570
Col china		43000	840	36.120
TOTALES			41132	995790

FUENTES: Para los datos sobre residuos por productos: Antonio Escobar Lara: "Residuos Agrícolas" Ponencia presentada al Encuentro Medioambiental almeriense 1998. Para los datos de superficies: Memoria resumen Año 1997 de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Vemos que las cifras de residuos orgánicos se acercan al millón de Tm. Estos residuos tienen la ventaja de que al tener un elevado componente de agua, (en torno al 90 %), reducen su volumen rápidamente pudiendo reducirse a la mitad entre tres y ocho días, dependiendo de la temperatura. Pero el inconveniente de que no son solo residuos vegetales, suelen ir contaminados consecuencia de los tratamientos que se realizan en el interior del invernadero.

os residuos orgánicos, se producen en forma discontinua a lo largo del año, dependiendo de la época de cosecha de los distintos productos. Según datos del Ayuntamiento de El Ejido, el volumen mayor se produce entre los meses de mayo y junio, y en enero, según los cultivos que se están realizando en el momento. De julio a Noviembre, como consecuencia del descanso en los cultivos y a la plantación de nuevas cosechas, el volumen de este tipo de residuos es bastante menor.



FUENTE: Antonio Escobar Lara: Residuos agrícolas. Encuentro Medioambiental almeriense, 1998

Estos residuos, consisten, en lo fundamental, en los restos de las plantas, pero no solo esto, sino que incluyen los frutos que por su apariencia o calidad no se pueden comercializar. Como hemos dicho, por las elevadas temperaturas de la zona, reducen rápidamente su volumen, pero plantean numerosos problemas de los que vamos a tratar los más importantes:

1.- Al amontonarse, los que se sitúan más superficialmente se secan, pero con la elevada humedad y temperatura, los que no están en contacto con el aire se pudren rápidamente, por lo que estos montones se transforman rápidamente en un foco de plagas o de insectos vectores de estas, que pueden propagarse por los cultivos cercanos. A esto contribuye en muchas ocasiones el elevado contenido de azúcar de algunos productos.

2.- La incineración incontrolada es un foco de contaminación y molestias para las zonas cercanas. Además para hacer esta posible es necesario dejar secar los residuos con lo que aparecen los efectos mencionados en el punto 1. Pero no solo esto, cuando se enciende la hoguera, se "aprovecha" para deshacerse de otros residuos, especialmente de plásticos.

3.- En ocasiones estos residuos se encuentran contaminados por restos de tratamientos fitosanitarios, por lo cual su incineración puede arrojar a la atmósfera compuestos peligrosos, pero no solo esto, sino que también es frecuente observar como hay ganado que utiliza estos residuos como alimento, lo que puede llegar a ser peligroso, tanto para el ganado como para los consumidores.



Residuos orgánicos, restos de cosechas y destríos junto a un invernadero.



Restos de cosechas, plásticos, envases, ... junto a los invernaderos.

¿Qué se puede hacer con este tipo de residuos?, hasta ahora la solución fue en un primer momento tirarlos, y en la actualidad se está intentando una recogida con los mismo, para depositarlos en los vertederos, en ocasiones con los residuos

urbanos. Pero aunque su volumen se reduzca rápidamente, la cantidad de residuos hace que sea difícilmente manejable.

Al tratarse de residuos orgánicos, parece que el destino más adecuado para estos sería la fabricación de compost. En la actualidad existe una planta, TECMED, que se dedica a esta actividad, con una capacidad de tratamiento de 50.000 Tm anuales.

Tratar todo el volumen de residuos orgánicos de la misma manera, plantea problemas, ya que estos residuos son de distinto tipo, hay matas de restos de cosecha, malas hierbas y hortalizas, que pueden permitir distintos tratamientos. Insistimos en que con ese volumen de residuos habría que buscar formas combinadas para eliminarlos. El compostaje es una solución aceptable, y se han buscado otras alternativas, tales como la conversión de los restos vegetales en pasta de celulosa, proyecto desarrollado por la Universidad de Almería y el Ayuntamiento de El Ejido, abandonado en la actualidad; la fabricación de aglomerados proyecto en curso desarrollado por las mismas instituciones, que está en curso, y el aprovechamiento de los restos vegetales como fuente energética para desalar agua, proyecto Oro verde, en estudio por la Consejería de Medio Ambiente y la Junta Central de Usuarios de los Acuíferos del Poniente.

Este último proyecto, por sus planteamientos parece el ambientalmente más problemático, ya que pretende la incineración directa de los residuos para la producción de energía eléctrica para desalar agua. Esto supondría la utilización de los restos vegetales una vez secos, pero este proyecto se enfrenta con el problema de la bajo poder calorífico de este tipo de residuos, los costes del secado y la posible contaminación de estos por productos fitosanitarios. De optar por una solución de este tipo, parecería más adecuada la gasificación, es decir la construcción de una planta que aprovechara la descomposición de los residuos para fabricar compost, y aprovechar los gases de la descomposición (metano) para producir energía que podría tener distintos usos tales como calefacción, desalación de agua de mar o salobres, etc. Es cierto que estas tecnologías aún no están muy desarrolladas, pero Almería podría ser pionera en este tipo de investigaciones, al igual que lo es su modelo agrícola.

Los residuos orgánicos, en especial los destríos y restos de cosecha se podrían utilizar para la alimentación de ganado. La utilización de los restos vegetales con esta finalidad plantea el problema del elevado contenido en restos de fitosanitarios que se degradan lentamente. Esta solución parece de las más adecuadas, ya que esta zona tiene un acusado déficit de abonos de origen animal, que podría ser paliado de esta manera.

Lo que resulta evidente es que no es suficiente con recoger los residuos para proceder al vertido controlado de los mismos. Este tipo de residuos como hemos visto pueden tener diversas utilidades, y con el volumen que produce la comarca se pueden llevar varios, sino todos, a la práctica, y de esa manera resolver algunos de los déficit de este tipo de agricultura, tales como compost, abonos de origen animal, energía, etc.



Ejemplos de destrios (productos no aptos para su comercialización)

## 6.2.- Plásticos

La agricultura del campo de Dalías, utiliza plástico para muchas cosas, no únicamente para la cubierta de los invernaderos. El mayor volumen corresponde sin duda a este tipo de plásticos, pero también se usa para acolchados, tunelillos, solarización de suelos, etc. Así mismo las rafias que se usan para enturorar y amarrar las matas son de plástico, lo mismo que las tuberías de riego por goteo, cajas, sacos, etc. Anteriormente citábamos gran parte de los residuos plásticos que genera un invernadero.

Para las cubiertas de invernadero el plástico más utilizado en la cubierta es de Polietileno (PE) de baja densidad. El más utilizado, el 85 %, es el PE-180 micras de larga duración, el PE termoplástico de 200 micras se utiliza en un 14 % de las cubiertas. El EVA (Copolímero de etileno y acetato de vinilo) tricapa es de muy reciente introducción y se usa solamente en la cubierta del 1 % de los invernaderos. Por término medio el plástico de las cubiertas suele durar dos campañas.

El PE de 25-50 micras se usa para combatir las malas hierbas, desinfección, o en doble techo para mejorar el aislamiento del invernadero.

Este tipo de plástico se suele usar también en forma de malla, para conseguir una protección intermedia entre el cultivo al aire libre y el de invernadero, y para proteger los laterales del invernadero, y para la fabricación de tuberías para el riego por goteo.

Otro tipo de plástico utilizado es el EVA, aunque por sus peores características que el polietileno, especialmente en lo referente a su plasticidad y facilidad para la fijación de polvo, se suele utilizar como doble techo en el interior de los invernaderos con un espesor entre 75 y 100 micras.

En algunos casos, especialmente en viveros, se están utilizando plásticos rígidos, como los Policarbonatos (PC), Poliéster, o Policloruro de vinilo (PVC). Estos materiales, a la ventaja de su mayor duración unen la posibilidad de aislar mejor el invernadero, lo que facilita la lucha contra las plagas, permite controlar mejor el ambiente del invernadero y posibilita la utilización de calefacción. Sus elevados costes, en comparación con el PE, hace que este tipo de invernaderos se limite a los viveros que necesitan un control mucho mayor del interior del invernadero.

Los residuos plásticos de los invernaderos, al igual que los orgánicos, tampoco se producen de forma homogénea durante todo el año, según los datos publicados por Antonio Escobar, hay unos máximos en los meses de Julio a Octubre, que coinciden con el momento de descanso de los cultivos en los invernaderos.

## CALENDARIO EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS

TIPOS DE PLÁSTICO								
meses	Total	Cubierta		Desinfección		Doble cubierta		Negro
		%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	
enero	418.200	5	418.200					
febrero	520.200	5	418.200			10	102.000	
marzo	306.000					30	306.000	
abril	612.000					60	612.000	
mayo								
junio	15.300			3	15.300			
julio	1.116.900	10	836.400	55	280.500			
agosto	1.851.300	20	1.672.800	35	178.500			
septiembre	2.963.100	35	2.927.400	7	35.700			
octubre	1.672.800	20	1.672.800					
noviembre	250.920	3	250.920					
diciembre	167.280	2	167.280					
Total	10.200.000		8.364.000		510.000		1.020.000	306.000

FUENTE: Antonio Escobar Lara: "Residuos agrícolas". Encuentro Medioambiental almeriense. 1998.

Los problemas se plantean cuando el plástico ya ha finalizado su vida útil, que puede variar según el destino al que se dedique. Así, los plásticos de cubierta suelen tener una duración de dos años, pero en otros caso, suelen ser de un solo uso.

Hasta hace poco tiempo lo habitual era acumularlos en un descampado y prenderlos fuego, lo que producía negras columnas de humo. Las protestas de vecinos y ecologistas, han tenido como consecuencia que en casi todo el poniente esta práctica este desapareciendo, pero en otras zonas, como en Almería, aún es habitual observar, sobre todo los fines de semana y al amanecer grandes columnas de humo procedentes de la quema de plásticos.

Otra alternativa fue depositarlos en los socavones consecuencia de la extracción de tierra, con la finalidad aparente de enterrarlos después. Pero cuando los residuos alcanzaban un cierto volumen solían ser incinerados.

En la actualidad, gran parte del plástico se recoge y existen varias empresas que se dedican al reciclado. Aún persiste el problema de los plásticos que están tan degradados, que ya no es posible su reciclado. Con respecto a estos plásticos hay que decir que son muy difíciles de recoger, ya que suelen ser de pequeño tamaño y los fuertes vientos los reparten por todo el Campo.

Con el plástico usado, se suele producir granza (plástico con forma de lenteja) que sirve de materia prima para la fabricación de diversos objetos. El principal problema con el que se enfrentan las empresas de reciclado de plástico, son los bajos precios del petróleo, que hacen que en ocasiones no sea rentable producir granza, ya que la granza virgen (la que se obtiene directamente), es mejor y más barata que la reciclada. Además las empresas privadas que se dedican al reciclado de plástico nos han señalado también la competencia desleal que realiza EGMASA, ya que al tratarse de una empresa pública y estar subvencionada, puede vender la granza a precios más bajos, lo que puede llegar a ocasionar problemas de viabilidad. Especial mención merece la empresa IBACPLAST, que ha sido capaz de desarrollar una tecnología propia y elaborar nuevos productos, tales como los palos para invernadero de plástico reforzado con varillas metálicas en su interior, que han tenido una gran aceptación, y que tienen ventajas sobre la madera, tales como una mayor resistencia al agua y que no alojan plagas.



Aunque cada vez menos habituales, todavía podemos ver imágenes como esta en la comarca.

Las empresas privadas como IBACPLAST, no solo reciclan el plástico de las cubiertas, sino que trabajan con todo tipo de plásticos, incluyendo cajas rotas, goteros, etc.

Otra posible alternativa para los plásticos es la incineración controlada. La Fundación de los Plásticos para la protección Medio Ambiental, ENDESA y la Consejería de Medio Ambiente han realizado experiencias en este sentido bajo la denominación de *Valorización energética de los plásticos*.

Evidentemente, al obtenerse del petróleo, los plásticos son un excelente combustible, y algunas empresas como ENDESA, y Hornos Ibéricos estarían dispuestas a utilizarlos como combustible, especialmente, si además se les subvencionara.

Esta opción no parece aconsejable ambientalmente, ya que el plástico se puede reciclar para fabricar nuevos productos, y en la zona hay empresas que estarían dispuestas a reciclarlo, e incluso aumentar su campo a los envases, si se les concediesen las autorizaciones necesarias para ello.

Para poder incinerar el plástico, es necesario, limpiarlo y tratarlo para reducirlo a algo parecido a la granza de manera que pueda ser quemado en las calderas de las empresas que estén dispuestas a ello. La diversa procedencia del plástico de los invernaderos no garantiza que vayan libres de impurezas por lo que su incineración, independientemente de las ventajas que esta pueda reportar a las empresas incineradoras, no parece aconsejable. Puestos a subvencionar alguna actividad parece más sencillo y más rentable subvencionar a las empresas recicladoras, de manera que se pueda abaratar el coste de los productos.



### **6.3.- Envases**

En el año 1995 se consumieron en Almería 5.200 Tm de productos fitosanitarios. Los nematocidas se llevan la mayor parte (44,5 %), seguidos por los fungicidas (21,4 %), los insecticidas (15,9 %) y fitoreguladores (13,4 %), el resto se distribuye en otros productos, tales como herbicidas, acaricidas, molusquicidas, etc.

La mayor parte de estos productos vienen en envases de plástico y metal, y en menor proporción en envases de vidrio, cartón, etc. Las cifras anteriores suponen un volumen de 694.620 envases de plástico, y 255.000 de otros materiales, en total 949.620 envases que son considerados como residuos tóxicos y peligrosos.

Aunque ha habido campañas de concienciación en los ayuntamientos para señalar la peligrosidad de estos envases, es frecuente encontrárselos tirados en muchos lugares, tales como ramblas, solares, etc.

El volumen de producción de estos "residuos", al igual que con los residuos orgánicos y los plásticos, no es uniforme a lo largo del año, hay un periodo de Septiembre a Diciembre, en el que se utilizan más estos productos, por lo que el volumen de envases es mayor.

Los Ayuntamientos de la Comarca, junto con la Diputación Provincial, el CIEMAT, AEPLA, ECOSYSTEM e IBACPLAST, han desarrollado un proceso para detoxificación de las aguas de lavado de envases de productos fitosanitarios mediante foto catálisis solar. El proceso se halla totalmente desarrollado y podría ser operativo en poco tiempo. El lavar los envases, es necesario para su posterior uso y tratamiento, el problema lo planteaban los contaminantes que habían pasado a las aguas de lavado. Este proceso parece ser un proceso limpio que descontamina estas aguas. Lo que queda por lo tanto es evaluar el coste económico del mismo y proceder a su utilización, de esta forma se podría solucionar el problema de los envases.

Ya que el proceso tiene un coste económico, se debería de obligar a los fabricantes de los productos a asumir el coste del mismo, y el del reciclaje de los envases limpios, en caso de que no los reutilice.

Otro problema relacionado con los envases, es el de los envases que contienen restos de tratamientos. En los almacenes de los invernaderos, se guardan una gran cantidad de productos, que ya no se usan, que si se dejan en cualquier lugar pueden ser muy peligrosos. Catástrofes en las Albuferas de Adra, pudieron tener su origen en que algún agricultor vació una botella con restos de tratamientos en la zona húmeda. La tentación de vaciar el envase en cualquier lugar puede ser muy grande. Para evitar estas actitudes son necesarias campañas de concienciación ciudadana y dotar a los ciudadanos de medios adecuados para poder deshacerse de estos productos. Estos podrían ser recogidos con el resto de los envases y tratados como estos, por lo que el proceso de detoxificación podría tener problemas, o recogidos aparte, ya sea por los almacenistas o por el Ayuntamiento para su posterior tratamiento como residuos tóxicos, y en caso de ser posible su reciclaje.



Envases tirados junto a una carretera.

#### **6.4.- Sustratos**

Los cultivos "sin tierra", "hidropónicos", como se les denomina en la zona, es decir en sustratos, se están extendiendo rápidamente por la comarca. Comenzaron a implantarse a finales de los Ochenta, y en 1997 alcanzaban las 1.500 Has.

Los principales sustratos son la lana de roca y la perlita. En una Ha se utilizan 4.256 planchas de lana de roca (75 m<sup>3</sup>), o 3.200 sacos de perlita (128 m<sup>3</sup>). Los sacos que contiene estos productos suelen ser de polietileno.



Restos de sustratos.

Hasta la fecha una vez que ha pasado la vida útil del producto, unos tres años, los sacos se depositan en cualquier lugar, y el volumen que empezaban a alcanzar en fechas reciente ya era significativo, en el año 1997 eran cercanos a los dos millones de kilos, con una tendencia creciente. Además hay que señalar que estos sustratos una vez utilizados están contaminados, consecuencia de los tratamientos necesarios para los cultivos.

En Holanda, país en que este tipo de cultivos está más extendido, según nos informo un vendedor, son los fabricantes de los sustratos los que se hacen cargo del sustrato usado para su posterior reciclaje. Los camiones que llevan los nuevos sacos, son los encargados de retirar los antiguos, de manera que no se plantean problemas.

En la comarca, existen dos empresas encargadas de la venta y reciclado de sustratos OCTAVI y EJIDO MAJAL, con las que no hemos podido contactar para recabar información sobre su actividad y el volumen de sustratos que reciclan.

### **6.5.- Residuos líquidos**

Parte del agua que se utiliza para riego retorna a los acuíferos. Estas aguas, en este tipo de agricultura, suelen arrastrar todo tipo de productos que acaban en los acuíferos.

Son especialmente los restos de nitratos y los de pesticidas.

Los nitratos pueden aparecer en los acuíferos como consecuencia de a) las aguas de lluvia que contienen nitrato y amonio, b) los vertidos de aguas residuales, c) lixiviación en vertederos incontrolados, d) residuos orgánicos procedentes de ganado estabulado y e) excedentes de abonos nitrogenados, no usados por la planta y lixiviados a la zona saturada. Estos restos de nitratos son fácilmente transportados a la zona no saturada del acuífero, moviéndose a velocidades entre 50-100 cm al año, hasta llegar a la zona saturada en la que se diluyen rápidamente.

Las aguas subterráneas, una vez contaminadas, son muy difíciles de descontaminar. Y en todo caso esta se produce muy lentamente. La concentración máxima de nitrato admisible en aguas de consumo es de 50 mg/l en la Unión Europea.

En algunos acuíferos se están detectando valores de nitratos del orden de 240 mg/l. Estos valores crecen desde mínimos en la falda de sierra de Gados hasta valores inadmisibles en la medida en que nos vamos acercando al litoral.

El nitrato que recibe este área tiene la siguiente procedencia: a) 150 Tn año de agua de lluvia; 150 Tn por filtración de aguas residuales urbanas; c) 4.400 Tn año procedentes de abonos minerales y compost; d) 1.800 Tn por regadíos; y e) 3.000 Tn por fertilizantes inorgánicos. Si restamos las concentraciones extraídas por bombeos de aguas subterráneas (1950 Tn año) nos queda un exceso de 7.570 anuales que se encuentran en las zonas superficiales del suelo o en las zonas no saturadas del mismo.

En lo referente a contaminación por pesticidas, este es un tema que en la actualidad se está estudiando, pero todo hace suponer que esta contaminación existe y que puede plantear problemas, hasta el punto de que los expertos recomiendan análisis sobre restos de estos productos, especialmente en los pozos de abastecimiento urbano.

Este es un problema muy difícil de resolver. Lo ideal sería que los invernaderos utilizasen el agua y los productos estrictamente indispensables, pero esto es imposible. Evidentemente, es necesario controlar que los abonados y tratamientos se realicen de la mejor manera posible, para evitar excesos que contaminan más de lo que se debería.

La contaminación de los acuíferos subterráneos, es un tema muy delicado, ya que de producirse pueden pasar siglos antes de que se descontaminen. Lo que si se debería de intentar, a corto y medio plazo, es que los invernaderos recogiesen las aguas sobrantes de riego, especialmente en los sustratos, para su reutilización o depuración. Esa es la única manera en la que se puede evitar la contaminación del acuífero. Dotar a los invernaderos de esta infraestructura tiene unos costes económicos, pero el coste de la contaminación del acuífero, tendría unos costes mucho mayores, y en la actualidad que los invernaderos se diseñan para recoger el agua de lluvia, no tiene porque haber problemas para que recojan los lixiviados que producen.

## **7.- GESTIÓN Y TRATAMIENTO ACTUAL DE LOS RESIDUOS.**

La actual normativa, deja en manos de los Ayuntamientos la gestión de los residuos que pueden considerarse como agrícolas. Difícilmente podían imaginarse los técnicos y legisladores que una zona agrícola como esta comarca, pudiese generar un volumen de residuos agrícolas equivalente al de residuos urbanos de una población de más de un millón de habitantes.

De todas formas ante la importancia del problema los Ayuntamientos de la zona han tomado medidas intentando solucionar el tema, aunque, en algunos casos, de dudosa eficacia, sobre todo por que han intentado dar a los residuos agrícolas el mismo tratamiento que a los urbanos. En años recientes hemos podido ver como vertederos de la zona se han llenado con residuos procedentes de la agricultura. Los residuos agrícolas plantean una problemática específica que en muchos casos sobrepasa las posibilidades de los Ayuntamientos, de todas formas, dentro de sus posibilidades, todos los de la zona han intentado tomar algún tipo de medidas, vamos a ver las más importantes.

### **1. Ayuntamiento de El Ejido**

Sin duda es el Ayuntamiento pionero en el tema de tratamiento de residuos agrícolas y el que más actuaciones ha llevado a cabo, es el modelo para todos los demás ayuntamientos. Este Ayuntamiento cuenta con una Concejalía de Agricultura y Medio Ambiente en la que trabajan varios técnicos. Desde aquí se viene desarrollando desde hace varios años un Plan de Higiene Rural.

El municipio ejidense es el de mayor extensión de la comarca y de carácter eminentemente agrícola. Su crecimiento económico desorbitado ha tenido lugar en los últimos 20 años, lo que ha producido unos cambios sociales, económicos, etc. de considerable magnitud.

Al igual que en el resto de municipios donde la actividad principal es la agricultura bajo plástico, en El Ejido se han visto desbordados por un problema ambiental que se les volvía en contra de su propia economía: un campo "invadido" de residuos de todo tipo, proliferación de plagas y demanda ingente de productos fitosanitarios, contaminación del aire y del suelo, invasión de ramblas y caminos por residuos de todo tipo. En definitiva todo ello ponía en riesgo la calidad de los productos, incluso se planteaban si se estaba poniendo en duda el sostenimiento del propio sistema productivo. En algunos casos han sido devueltas partidas de productos exportados a otros países de Europa por no pasar los rigurosos controles sanitarios y por sobrepasar límites de productos químicos admisibles tanto en fertilizantes, fitosanitarios, etc.

La forma "tradicional" por la que los agricultores eliminaban los residuos y que en muchos casos siguen haciéndolo, era a través del abandono sistemático de los mismos en las inmediaciones de los invernaderos, ramblas cercanas, hoyos, solares, etc., o bien incinerándolos, sobre todo el plástico, y en el caso de los vegetales, sirviendo de alimento para el ganado.

Ante esta situación el Ayuntamiento elaboro un Plan de Higiene Rural que según el técnico encargado del mismo, consiste en lo siguiente:

## **PRINCIPIOS BÁSICOS**

Con este panorama, al abordar el Plan sobre los Residuos Agrícolas hemos tratado de contemplarlo en toda su extensión, es decir: asumiendo que es tan importante el problema de la recogida como el de localización, la definición de los puntos finales y de las posibles industrias que pudieran hacer un aprovechamiento de residuos para eliminar la aparición de vertederos convencionales del tamaño que requerirían los volúmenes expresados.

No hay duda que la agricultura intensiva genera muchos otros residuos y en cantidades nada despreciables, pero hemos preferido ir asentando soluciones paso a paso para no colapsar la implantación del propio sistema. Entre estos residuos adicionales cabe destacar, tuberías y gomas de goteo, las rafias, cartones y maderas y las estructuras completas (de invernaderos compuestas por palos, alambres, hierros, bloques, etc.

El primer paso a la hora de decidir la filosofía del Plan, ha sido rechazar varias opciones que afectan a su financiación, entre las que cabe destacar la vía fiscal.

Tal opción se ha rechazado por considerar que abordar el proyecto de residuos con unos volúmenes como los descritos sólo con recursos municipales, supondría un cambio enorme en la política contributiva que, además de no garantizar una eficacia comparable a la empresa privada, sería demasiado general y no incentivaría en los agricultores la implantación de procesos que paliaran

individualmente el problema. Una tasa sería discutible según el tipo de cultivo y los residuos que generara. no tendría en cuenta las posibles etapas de inactividad ni la implantación de soluciones individuales.

En contraposición con ello se ha optado por sistemas que pudieran sustentarse en principios de rentabilidad económica para agricultores y empresas de servicio, rentabilidad que siempre hay que añadir a la medio ambiental.

Con esta calificación, hemos asumido la norma comunitaria de "quien contamina paga" con el sesgo de identificar como "contaminador" al agricultor que realiza los vertidos.

Así pues. se han repartido las misiones de los distintos protagonistas de este Plan, y se han asignado las responsabilidades que debe asumir cada uno de acuerdo con el siguiente esquema:

### **Responsabilidad del Ayuntamiento:**

Como promotor del Plan, el Ayuntamiento ha asumido el papel de "investigador" de la calificación del problema y de las distintas soluciones a aplicar, tanto con su propia estructura técnica como con la resultante de prospección en otras comunidades e industrias.

Por ser la autoridad administrativa. su primera misión es dictar la normativa necesaria para definir las reglas de juego de todos los afectados por el problema de los residuos agrícolas, entre los que se encuentra el propio Ayuntamiento. A este respecto, se publicó la correspondiente Ordenanza Municipal en el B.O.P. de Almería nº 234 de 9 de Diciembre de 1992.

La siguiente misión del Ayuntamiento ha sido la difusión del Plan entre los agentes implicados (agricultores, empresas e instituciones), discutiendo sus conclusiones y recabando las opiniones necesarias para mejorar nuestro trabajo interno.

A continuación, se ha promovido la implantación de empresas que ofrecieran los servicios necesarios para poder cumplir con la Ordenanza, y se ha normalizado su actuación con precios públicos y contratos, actuando inicialmente con una intervención muy directa por varios motivos:

- 1.-Vigilar el correcto cumplimiento de normas y servicios.
- 2.-Garantizar el respaldo económico de los servicios prestados.
- 3.-Detectar las posibles correcciones sobre el diseño original y paliar sus deficiencias.

Por último, se ha creado una estructura de vigilancia y asesoramiento a los agricultores e industriales, que ha favorecido enormemente los acuerdos directos entre ellos y ha redundado en la implantación definitiva del sistema.

## **Responsabilidad de los agricultores:**

Sobre el principio de no considerarse como reducibles los residuos que se generan hoy por la agricultura. al menos mientras se continúe con la metodología de cultivos actuales, el agricultor es el responsable de costear la canalización de sus residuos hacia los puntos de destino final, bien contratando a empresas de servicio que actúen siguiendo las ordenanzas municipales como llevándolos directamente por sus medios hasta ellos.

Otras responsabilidades del agricultor son las de facilitar las labores de recogida que realiza directamente el Ayuntamiento, dejando sus plásticos preparados junto al invernadero y avisando a los servicios municipales o realizando las descargas en los Puntos de Recogida de acuerdo con la ordenación interna de los mismos, sin mezclas y sin obstruir las entradas.

Por último, el agricultor puede favorecer al sistema canalizando los residuos hacia la agricultura o disponiendo de sus propios terrenos de vertido controlado, siempre que se haga con las garantías aceptables por el Ayuntamiento.

## **Responsabilidad de las empresas:**

Aquí conviene distinguir entre las empresas que contrata el Ayuntamiento para la materialización del proyecto, y el resto de empresas que participan en él por iniciativa propia.

Las primeras intervienen en el plan porque han participado en un concurso público. a través del que se han convocado a los industriales con la capacidad y solvencia necesaria como para cumplir con los requisitos marcados por el ayuntamiento. Los servicios que realicen en nombre de tal concesión, están sujetos a precios públicos, plazos de respuesta y un sistema de información para posibilitar un seguimiento estadístico del proyecto, además de su correspondiente control de calidad.

El segundo grupo de empresas está formado por aquellas que, detectando una demanda de servicios como consecuencia de la presión municipal, ofrecen los mismos con completa libertad de precios y metodología lográndose una multiplicación de las opciones a disposición del agricultor. Es de destacar que actualmente se dedican a esta labor un total de 28 empresas en el municipio.

Tanto el primer grupo de empresas como el segundo, están sujetas a una revisión de sus sistemas de trabajo por parte del Ayuntamiento, con el objeto de garantizar que no se contravienen los términos de la Ordenanza Municipal y que se mantienen en correcto estado los puntos de vertido final.

Existe un tercer grupo de empresas que es el formado por industrias de transformación y reciclado de los residuos captados por los anteriores, y que comienzan a asentarse en el territorio municipal cuando ven que existe una disponibilidad suficiente de materia prima para su actividad, y un sistema que garantiza el aprovisionamiento. Estas empresas establecen convenios bien con el

Ayuntamiento o con los propios recogedores donde se definen los sistemas, cadencias y calidades de los residuos aceptados.

## **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.**

El sistema propuesto por el Ayuntamiento de El Ejido se basa en una combinación de alternativas que atienden a necesidades muy diferentes y que pretenden cubrir la mayoría de los casos estudiados.

Se basa en los siguientes procedimientos:

### **1.- PUNTOS DE RECOGIDA:**

Se denomina así a una parcela dentro del Término Municipal, que permite en su interior la concentración temporal de residuos agrícolas hasta que se trasladen a los centros definitivos. Estas parcelas son de libre acceso y deben tener 7.000 m<sup>2</sup> la superficie mínima.

La gestión y mantenimiento de estos puntos de concentración es una responsabilidad municipal y no tiene más objeto que facilitar la recogida a quien no tenga otros medios para hacerlo, y mentalizar a los agricultores en el establecimiento de una higiene rural completa

Adicionalmente, estas parcelas están destinadas a albergar ciertas operaciones de transformación de los residuos, enfocadas exclusivamente a facilitar su transporte y clasificación. Ejemplos de estas operaciones pueden ser el empacado, compactado o flejado.

### **DISTRIBUCIÓN INTERIOR:**

En interior de cada Punto se establecen tres zonas que han de servir de acopio de los residuos por separado, según su naturaleza. Las dimensiones y distribución se basa en los siguientes factores:

- Vegetales: se sitúa en la zona más alejada a los invernaderos y canales de riego descubiertos.
- Plásticos: situada en uno de los extremos de la parcela y con la mayor protección posible de vientos.
- Otros Residuos Agrícolas: Se destina a palos, alambres, cartones y otros residuos desclasificados y se sitúa en el otro extremo.

Las dimensiones de cada una de estas zonas depende del caso particular de cada parcela, y tienen un camino de servicio de cinco metros de ancho al objeto de facilitar el acceso a cada una de las zonas descritas anteriormente.

### **LIMITACIONES:**

### *De ubicación*

- a)** No pueden ser utilizadas parcelas que no permitan dejar una distancia de seguridad superior a 15 metros entre los invernaderos y la zona de residuos vegetales. En el caso de tratarse de canales de riego descubiertos con flujo continuo la distancia entre éste y la zona de residuos vegetales no debe ser inferior a diez metros.
- b)** El acceso al centro no puede suponer en ningún momento un peligro para la circulación de vehículos.
- c)** Los accesos a través de una red hidráulica han de ser debidamente acondicionados para no ocasionar averías en la misma.
- d)** En las proximidades de carreteras, caminos, canales de riego, etc., ha de construirse una valla protectora.
- e)** La distancia mínima entre los centros y los núcleos de población no debe ser inferior a 200 metros.
- f)** En caso de que una red de tendido eléctrico atraviese un centro de transferencia, ésta debe estar perfectamente señalizada.

### *De uso*

- a)** Los Puntos de Recogida solamente han de utilizarse para la concentración de residuos agrícolas según establece la Ordenanza Municipal Reguladora de la Sanidad Medio Ambiente en el medio agrario.
- b)** No tienen consideración de residuos agrícolas los escombros y arenas generadas en los invernaderos.
- c)** Los residuos han de depositarse según su naturaleza en las divisiones interiores establecidas.
- d)** No se usarán para depositar otros residuos que no tengan la consideración de agrícolas, se separarán adecuadamente según su naturaleza. y se depositarán de forma que faciliten los accesos a las zonas libres de residuos.
- e)** Quedará prohibido el acceso de ganado al interior del centro, así como verter animales muertos al mismo.

### **FUNCIONAMIENTO:**

#### *Llenado*

Corresponde a agricultor el transporte de los residuos por sus propios medios desde los invernaderos a los Puntos de Recogida, siendo de su responsabilidad el

cumplimiento de las normas generales de Seguridad Vial. En los desplazamientos ha de prestarse especial atención para evitar la contaminación.

### *Vaciado*

Corresponde al Ayuntamiento la retirada ordenada de los residuos acumulados a los centros. limpiando todas sus divisiones y haciendo la retirada de cada tipo de residuo por separado.

### *Frecuencia*

La frecuencia con que se llenen los centros está en función de la época del año, y de acuerdo con ella, la frecuencia con la que han de vaciarse. En ninguno de los casos, la frecuencia de retirada de residuos debe ser superior a 15 días.

### LIMPIEZA:

En la retirada de los residuos acumulados en los centros se presta mayor prioridad sobre aquellos de menor tamaño con proximidad de invernaderos o núcleos de población.

Se extremarán los cuidados cuando se tenga constancia de la concurrencia a los centros de residuos altamente infectados.

### MANTENIMIENTO:

#### *Inspección*

Ha de realizarse una inspección permanente, al objeto de cuantificar la cantidad de residuos acumulados, las características de los mismos y los problemas que hubieran surgido, estableciendo así una ruta de recogida de acuerdo con las prioridades detectadas.

En la confección de esta ruta también han de tenerse en cuenta las propuestas de los vecinos.

#### *Tratamientos*

En los centros han de realizarse tratamientos sanitarios periódicos al objeto de mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables y evitar que sean foco de infección. Estos tratamientos van dirigidos al suelo y han de realizarse después de terminar cada retirada de los residuos acumulados.

La implantación de estos puntos de recogida ha sido desde el primer momento una situación temporal, enfocada a dar soluciones sencillas y gratuitas al agricultor para facilitar su cambio de actitudes frente al problema de los residuos agrícolas.

Inicialmente, el sistema ha sido bien acogido inicialmente por considerarse gratuito un servicio que no considera el uso de sus propios recursos de mano de obra y

transporte, pero si bien ha supuesto una interesante experiencia desde el punto de vista social, presenta varios problemas debidos a la duplicidad de gastos de recogida, dificultad en la clasificación de residuos y, debido a la alta concentración de invernaderos, es difícil encontrar una ubicación que no perjudique a nadie, especialmente con los fuertes vientos de la zona.

## **2.- SERVICIOS DIRECTOS:**

Es la verdadera base del sistema y la que está destinada a implantar la solución definitiva, consistente en contenedores con un mismo tipo de residuos que garantizan plenamente el vertido, traslado y control.

Previa solicitud del agricultor, este servicio pone a su disposición en la finca el número de contenedores solicitados, comprometiéndose a realizar su retirada en el plazo acordado. El agricultor puede disponer de contenedores propios, en cuyo caso el servicio se limita al vaciado del mismo una vez esté lleno y haya sido solicitado.

Los contenedores serán de 5 m<sup>3</sup> de capacidad, ajustándose a las dimensiones estándar del mercado y, al objeto de ser identificados durante la noche, han de tener pintura reflectante.

### **VARIEDADES DE SERVICIO:**

El sistema de recogida que combina el uso de contenedores con camiones compactadores industriales, tiene diversas modalidades que pretenden cubrir otras tantas necesidades tipificadas. Tales variedades son:

#### **Alquiler de un contenedor por tres días**

Comprende su instalación física, tres días de depósito en la finca, un solo vaciado en camión compactador y la retirada del contenedor.

#### **Alquiler por días adicionales**

Cuando por alguna circunstancia no se ha podido terminar el trabajo en el plazo previsto, y no incluye más vaciados.

#### **Alquiler mensual o por campaña de un contenedor**

Comprende su instalación física, un mes de depósito en finca sin vaciados, y su retirada al final del período.

#### **Vaciado de contenedores**

Aplicable a contenedores propios del agricultor o a los alquilados en régimen mensual.

#### **Recogida de plantaciones**

Cuando en los finales de una cosecha se procede a la retirada de todos los residuos antes de hacer la plantación de la siguiente, se considera más ventajoso depositar todo el residuo ordenado en una pila a la puerta de su invernadero y cargarlo

directamente por medios mecánicos en el camión compactador que permite reducir los costes de transporte y evita la contaminación en su trayecto.

Este tipo de camiones con una capacidad de prensa de 6 a 1, suele acompañarse de mini cargadoras para su llenado más eficiente, o incluso para extraer los vegetales cortados desde el interior del pasillo central del invernadero. Complementariamente, se suelen utilizar camiones más pequeños del mismo tipo cuando las características de los accesos al invernadero así lo recomiendan.

Este sistema está plenamente aceptado en el caso de los plásticos, y su uso se generaliza en el caso de los vegetales.

### **3.-SERVICIOS ESPECIALES:**

En ciertos momentos de la campaña agrícola, el Ayuntamiento establece modalidades particulares para ofrecer soluciones puntuales a problemas que pudieran desbordar el sistema normalizado. Como ejemplo de los mismos podemos citar:

La campaña de recogida de cosechas, donde el exceso de frutos no aprovechables que se generan en las fincas, o en los centros de transformación y comercialización, requieren de un tratamiento particular, ya que las consecuencias de una acumulación de frutos en verano puede ocasionar perjuicios adicionales (fermentación, vertido de lixiviados, moscas y mosquitos. etc.) de lo que son las plantas verdes en el resto del año.

La campaña de reposición de plásticos, donde conviene agilizar en tres meses la retirada del plástico que se produce en los invernaderos al sustituir las cubiertas. canalizándose directamente a los puntos de destino.

Hasta el momento, la retirada domiciliaria del plástico se está haciendo de modo gratuito, ya que la gestión industrial del mismo puede costear los gastos que genera su recogida. Estas condiciones pueden variar en cada campaña de acuerdo con el mercado y con la demanda de las empresas transformadoras.

La campaña de eliminación de envases, generados masivamente en los tratamientos pesticidas. y que se recogerán en contenedores especiales ubicados en los propios de centros de suministro.

### **PRECIOS PÚBLICOS DE RECOGIDA DE RESIDUOS AGRÍCOLAS**

- POR ALQUILER DE CADA CONTENEDOR

Instalación, 3 días de depósito, un vaciado y recogida: **2.818 Ptas.**

- POR CADA DÍA ADICIONAL (sin más vaciados)

De uno a siete días: **282 Ptas/día**

Más de siete días: **234 Ptas/día**

- POR ALQUILER MENSUAL DE CONTENEDOR

Instalación, un mes de depósito sin vaciado ni recogida: **5.634 Ptas.**

- POR ALQUILER DE CONTENEDOR POR CAMPAÑA (nueve meses)

Instalación, un mes de depósito sin vaciado ni recogida: **46.956 Ptas.**

- POR VACIADO DE CADA CONTENEDOR PROPIO O ALQUILADO

Considerados sólo para servicio de agricultores: **1.408 Ptas.**

- POR RECOGIDA DE MIL METROS DE PLANTACIÓN

Desde una pila ordenada en la puerta del invernadero al camión compactador. Las fracciones de esta superficie por encima de 500 m<sup>2</sup> se redondean por exceso.

CULTIVO	Hasta 5.000 m <sup>2</sup>	MÁS DE 5.000 m <sup>2</sup>
Melón, Sandía y Judía	<b>1.878 Ptas.</b>	<b>1.408 Ptas.</b>
Calabacín	<b>2.348 Ptas.</b>	<b>2.028 Ptas.</b>
Pepino, Pimiento, Berenjena y Tomate	<b>2.818 Ptas.</b>	<b>2.348 Ptas.</b>

Si los residuos se encuentran apilados dentro del invernadero, la tarifa en sus distintas variedades se verá incrementada un 20%.

En sus comienzos, el Plan de Higiene Rural fue acompañado de una intensa campaña de publicidad en los medios locales, así como notas de prensa, radio y folletos educativos. El sistema inicial, de puntos de acopio ha ido modificándose paulatinamente por los problemas prácticos que planteaba.

Uno de los principales problemas con los que se enfrentó desde el principio y que aun permanece, es el de ¿Que hacer con los residuos? Especialmente en los mal seleccionados y acumulados en cantidades poco manejables. La solución que se aplicó y que todavía se aplica en algunos casos fue recogerlos con excavadoras, cargarlos en camiones y enterrarlos en algunos de los grandes socavones que hay en la comarca, producto de las extracciones de tierra para invernaderos.

En la actualidad apenas si quedan puntos de acopio, utilizándose el sistema de contenedores descrito más arriba, pero aún persiste el problema de que hacer con

los residuos, que en ocasiones acaban siendo depositados en socavones o en vertederos de residuos urbanos.

Este Ayuntamiento colabora en numerosos proyectos de investigación relacionados con el reciclaje de residuos, tales como Celulosa, Aglomerado, y detoxificación Solar. También es el Municipio en el que hay un mayor número de empresas dedicadas a la recogida y reciclaje de residuos.

## **2. Ayuntamiento de Roquetas de mar.**

Es el segundo municipio en extensión de la Comarca del Poniente Almeriense, después de El Ejido. Cuenta con 37.000 habitantes. La superficie invernada es aproximadamente de 2.500 hectáreas.

Los problemas ambientales derivados de la agricultura intensiva son los mismos que en otros municipios con igual actividad económica.

El Ayuntamiento de Roquetas de Mar cuenta con un equipo técnico enmarcado dentro del Área de Agricultura y Medio Ambiente, en el que trabajan por la gestión de los residuos agrícolas, entre otras funciones.

Este municipio intenta compatibilizar la actividad agrícola con la actividad turística, que es otra importante fuente de ingresos. La labor es ardua, máxime si valoramos el impacto tan negativo que producen los invernaderos en el entorno de las urbanizaciones y del propio núcleo urbano

Este Ayuntamiento empieza su andadura en materia de residuos hace varios años, trabajando en colaboración con el Ayuntamiento de La Mojonera, centrándose en el plástico. Las actuaciones son las que exponemos a continuación:

1. Creación de un Centro Municipal de Recogida de Residuos agrícolas donde los agricultores pueden llevar con sus propios medios todos los residuos agrícolas, por separado. Hemos podido comprobar "in situ" que este sistema no funcionó debido sobre todo a la falta de responsabilidad y compromiso de los propios agricultores en cuanto a la separación de residuos.

Otro problema ha sido el que los residuos permanecen demasiado tiempo en este centro sin ser tratados, lo que ha producido incendios, combustión, y en general una mala gestión de estos puntos.

2. Un servicio de recogida de residuos a pié de finca. Esto es gestionado por una empresa privada que cuenta con infraestructura de contenedores, camiones, etc.

El Ayuntamiento de Roquetas de Mar cuenta con una **Ordenanza Municipal Reguladora de la Gestión de Residuos y Medio Ambiente de la Producción Agraria**. Por otro lado está pendiente de aprobar otra Ordenanza específica en materia de Residuos.

El sistema de recogida de residuos en Roquetas de Mar se planteó de diferente forma a otros municipios: Los agricultores de éste término municipal tenían que dirigirse a la Caja Rural de Almería, donde podían adquirir vales de recogida en función de las hectáreas de las que disponían, indicando la localización de la finca. Una vez hecho esto, las solicitudes debían ser entregadas en el ayuntamiento para que los servicios municipales iniciaran la recogida. Sin embargo, este prometedor sistema no tuvo el funcionamiento esperado por falta de medios, ya que había escasez de vehículos, se extendió excesivamente el período de recogida, etc.

Posteriormente, se instaló en este término un punto de acopio y embalado de plástico, situado en una finca municipal y gestionado por una empresa privada, pero eliminando los vales previos y la planificación.

Este ayuntamiento, aparte de publicar sus ordenanzas en materia de residuos agrícolas, puso en marcha un servicio de recogida de desechos vegetales, en el que se valoraba ésta en función de los metros de invernadero y del tipo de cultivo.

Sin embargo, el sistema escogido por este ayuntamiento, siempre ha contado con el handicap de que los agricultores no colaboraran seleccionando los residuos, lo cual hubiera facilitado y abaratado una recogida bien organizada que hubiera servido de base para la reutilización de esos residuos. Dentro de este programa se hicieron varios ensayos de prensado y embalado de los residuos vegetales, pero no se encontraron empresas interesadas en utilizar este residuo, aunque se barajaban diversas alternativas, entre ellas la utilización como combustible en ladrilleras, la fabricación de briquetas para leña de chimeneas y calefacciones, como compost vegetal para fabricación de papel, aprovechamiento energético, etc.

Al igual que en El Ejido, el ayuntamiento de Roquetas de Mar realizó un importante trabajo de investigación y recopilación de datos sobre residuos agrícolas, facilitando la especialización sobre el tema y realizando un ambicioso proyecto educativo, entroncándolo con el Programa de Ciudades Saludables. El lema del proyecto educativo y de la campaña de recogida y tratamiento de residuos agrícolas fue: «MENOS RESIDUOS MÁS VIDA», y en la misma se distribuyeron folletos explicativos entre los agricultores por medio de las cooperativas de comercialización y consumo. En el citado folleto se describían los diversos tipos de residuos, los sistemas que ofrece el ayuntamiento para su recogida, lo que el agricultor podía hacer para ayudar, etc. También se editaron videos con mensajes similares y una guía didáctica que contenía un programa informativo, que se completaba con pegatinas y fichas del alumno, según el ciclo al que éstos pertenecían.

Curiosamente una buena parte de este material aún no se ha difundido ya que según la información que nos han ofrecido los técnicos del área, no consideran que sea el momento adecuado por faltar una planificación integral sobre la gestión de los residuos y por no existir una suficiente infraestructura creada que pueda ir acogiendo las miles de toneladas de residuos de todo tipo que en estos momentos se están produciendo. Problema y deficiencia que existe en todos y cada uno de los municipios del Poniente.

### **3. Ayuntamiento de La Mojonera.**

Este Ayuntamiento comenzó su andadura en la gestión de residuos agrícolas en el año 1.993 al crearse un área específica de Salud y Medio Ambiente. La recogida y tratamiento de residuos agrícolas se enmarcó dentro de un programa global denominado Plan General de Educación y Gestión Ambiental. Así se pusieron en marcha algunos mecanismos de recogida de residuos agrícolas, especialmente plástico.

Este programa tuvo importantes repercusiones tanto en el propio municipio como en otros limítrofes. Queremos destacar aquí la importancia de un programa de Educación Ambiental dirigido, no sólo a todos los centros escolares, sino también a Asociaciones del Municipio y todo tipo de colectivos, y con el que el Grupo Ecologista Mediterráneo colaboró durante varios cursos escolares a través de convenios.

Los residuos plásticos eran conducidos hasta un hoyo por una empresa privada que los recogía y más tarde los conducía hasta su propia planta de tratamiento. Este sistema contó con bastantes deficiencias ya que un solo vehículo no podía responder a todas las llamadas de los agricultores que solicitaban les retirasen el plástico, por lo que muchos terminaban quemándolo.

A través de diferentes campañas se difundió información para que los agricultores condujesen sus residuos vegetales hasta un lugar habilitado por el propio Ayuntamiento, pero el problema estaba en que los residuos casi siempre llegaban mezclados con rafias, alambres, plásticos, etc. Y que una vez acumulados nadie se hacía cargo de ellos.

Durante unos años, coincidiendo con el cambio de legislatura política, se paralizaron bastante las gestiones en materia de residuos, hasta que actualmente se han vuelto a poner en marcha nuevos Programas que vienen a ser la continuación de los que se empezaron en el año 1.993.

Este Ayuntamiento está a punto de firmar un convenio junto con Roquetas y Vícar para gestionar, a través de una empresa pública, una planta de compostaje que se ubicará en el Término Municipal de La Mojonera. Por las informaciones aparecidas en la prensa, parece ser que este centro va a ser únicamente un centro de acopio, para su posterior entrega a alguna empresa que se encargue de tratarlo.

#### **4. Ayuntamiento de Vícar.**

Este Ayuntamiento cuenta con un presupuesto anual de 1.569 millones y a Medio Ambiente y Agricultura destina una partida de 100 millones aproximadamente, lo que consideramos muy poco teniendo en cuenta la problemática ambiental de la zona que requiere de importantes gestiones que conllevan un importante gasto económico.

En este municipio se ha venido funcionando conjuntamente con La Mojonera, a pesar que desde un principio ha contado con importantes carencias como es la falta de un equipo técnico especializado que gestionara el tema de los residuos. Tampoco en los Centros escolares se han desarrollado Programas de Educación Ambiental tal y como se ha venido haciendo en Roquetas de Mar y La Mojonera.

Programas que por otra parte consideramos tan positivos sobre todo en una zona como ésta donde el poder adquisitivo de sus habitantes, de forma creciente, ha puesto en crisis el sistema de valores. Recordaremos que es la zona con más alto índice de suicidio de España, así también se dan numerosos casos de malos tratos, homicidios, xenofobia, etc.

En este municipio también hay ubicadas varias empresas dedicadas al tratamiento de residuos agrícolas pero con reducida capacidad de gestión.

Según información de los propios técnicos del Área de Agricultura habría que destinar una mayor cantidad de dinero para la creación de infraestructura dirigida a una mejor gestión de los residuos en el municipio.

El Ayuntamiento de Vicar cuenta con unas Ordenanzas específicas sobre Salubridad y Ordenación de Residuos Agrícolas aprobadas recientemente.

## **5. Ayuntamiento de Berja.**

Los informes que obtenemos por parte del personal técnico de este Ayuntamiento nos dicen que el problema de los residuos agrícolas en este municipio ha pasado por diferentes fases, procurando desde un principio seguir los pasos de otros Ayuntamientos y más concretamente de El Ejido con quienes mayor contacto tienen. Es más algunas campañas se han realizado conjuntamente entre los dos Ayuntamientos.

Este Ayuntamiento estableció en el año 1.992, cuatro puntos de acopio los cuales fueron un mayor problema por acumularse en un espacio pequeño grandes cantidades de residuo de todo tipo a los que no se les daba tratamiento alguno y en algunos casos eran incinerados creando importantes riesgos. Terminaron siendo clausurados.

Se impuso una tasa municipal para la recogida de residuo agrícola, pero no llegó a aplicarse. Imaginamos que por el dominio de los intereses políticos y no los puramente sociales o ambientales.

En el año 1.996, el Ayuntamiento dictó un Bando, por el que se señala a los agricultores como responsables de los residuos y con los teléfonos de una serie de empresas que se encargan del tema.

La situación actual del Ayuntamiento de Berja es la de casi total paralización en la gestión de sus residuos agrícolas. Según los propios técnicos, todas las actuaciones emprendidas hasta ahora no han contribuido de forma positiva a solucionar los problemas ambientales, viéndose desbordados dado que el crecimiento de la superficie cultivada es imparable.

A todo ello hay que sumar las características geográficas de este municipio, muy abrupto y con importantes desniveles, lo que dificulta enormemente el acceso a las fincas que se están construyendo, la mayoría ocupando lugares tradicionales de cultivo. Esto hace que los agricultores opten casi siempre por acumular sus

residuos en las inmediaciones de las fincas con los consiguientes problemas que ya conocemos.

Tan sólo el plástico grueso sigue siendo gestionado en una buena parte, pero el fino se mantiene disperso por el campo o terminando quemado en cualquier lugar.

Detectamos un cierto escepticismo en el personal técnico de este Ayuntamiento en cuanto a la gestión de los residuos. Saben que algo hay que hacer, que así no se puede seguir, pero no están actuando como debieran. Al parecer están a la espera de "imitar" en lo posible alternativas de otros municipios.

## **6. Ayuntamiento de Dalías.**

Es un pequeño municipio de 3.550 habitantes y unas 450 hectáreas cultivadas, en número creciente dado que su anterior actividad agrícola, el parral, está siendo sustituido a marchas forzadas por los nuevos cultivos bajo plástico.

En este municipio a los problemas ambientales derivados de la quema de plásticos y otros residuos, así como su abandono, hay que sumar la incesante roturación de monte bajo que se está produciendo buscando terrenos donde poder implantar invernaderos. El técnico responsable del área de agricultura reconoce éste como el principal problema del municipio al no respetarse por parte de los agricultores ni márgenes de ramblas, zonas inundables, de especial riesgo por erosión, etc.

En cuanto al coste de la recogida de los residuos que se están llevando a cabo, el Ayuntamiento lo tiene totalmente asumido pagando a la empresa que realiza dicho servicio.

Los residuos vegetales son recogidos por Tecmed y alguna otra empresa de la zona, siendo en este caso los propios agricultores quienes asumen los costes de la recogida. Lo que al parecer, y no es nada excepcional, provoca que se produzcan continuas quemas o bien que estos residuos se abandonen en ramblas, caminos, etc. Insistimos una vez más en la necesidad de hacer labor de concienciación sobre los problemas ambientales de este tipo de agricultura y sobre lo que los agricultores parecen hacer "oídos sordos".

La falta de unificación de criterios hace que surjan problemas en la gestión de los residuos, ya que las normativas, aunque parecidas son diferentes en los municipios de la comarca. La actuación de las distintas policías locales también influye en el grado de cumplimiento de las ordenanzas. En El Ejido se suele ser bastante escrupuloso en el cumplimiento de las ordenanzas que prohíben la quema de plástico, el acopio de residuos vegetales en las inmediaciones de los invernaderos, etc. No ocurre lo mismo en otros Ayuntamientos, como Berja, Vicar o Roquetas de Mar en la que no es raro ver montones de restos agrícolas en lugares insospechados o columnas de humo negro, especialmente los fines de semana.

## **Principales empresas dedicadas al reciclaje en la comarca.**

En la comarca existen gran cantidad de pequeñas empresas dedicadas a la recogida de residuos y en algunos casos al reciclaje. Esta actividad comenzó siendo asumida por los "traperos" y "chatarreros" tradicionales, que recogían aquellos productos que se podían vender, centrándose especialmente en los plásticos de cubierta de invernaderos, que eran recogidos, acopiados y vendidos a empresas de otras comunidades.

Hacer la lista de todas ellas no es objeto de este trabajo, por lo que vamos a centrarnos en las más importantes:

Las que se dedican al reciclado de plásticos son las más importantes, en estas hay que señalar a EGMASA, empresa pública, que se dedica sobre todo al reciclaje de plásticos de cubierta para invernadero, a partir de los cuales produce granza que después comercializa. La capacidad de tratamiento de EGMASA es de 5.000 Tm anuales.

IBACPLAST es otra empresa ubicada en el Ayuntamiento de El Ejido, aunque próximamente va a abrir otra planta en Vicar. Esta empresa recicla toda clase de plásticos, desde cubiertas de invernadero, hasta recortes de plástico de los fabricantes del poniente, pasando por tuberías, cajas, etc. y ha participado en el proyecto de detoxificación de las aguas del lavado de envases de productos fitosanitarios y ha manifestado su interés por reciclar los envases plásticos de estos productos una vez que cuente con las autorizaciones para ello. Esta empresa con el plástico reciclado fabrica todo tipo de objetos e incluso diseña su propia maquinaria. Ha puesto en el mercado unos palos de plástico reforzados con varillas de metal para invernaderos que han tenido una buena acogida entre los agricultores de la comarca. No hemos conseguido información sobre el volumen de plástico que recicla esta empresa.

TECMED, es una empresa que se dedica a la fabricación de compost a partir de residuos agrícolas. La capacidad de tratamiento es de 50.000 Tm anuales, aunque hay que señalar que su producción no ha tenido éxito entre los agricultores de la zona que prefieren los abonos orgánicos de origen animal. Por la información que hemos recogido son los Ayuntamientos de la zona los que compran su producto para su utilización en jardines.

Otra empresa que se dedica al reciclaje de residuos orgánicos es AGRIMARTIN, con la que no hemos podido entrar en contacto.

En la zona existen otras empresas como SALAS, que son empresas dedicadas a la recogida de metales, entre los que se incluyen los procedentes de los invernaderos, tales como alambres, perfiles, etc.

OCTAVI Y EJIDO MAJAL, son dos empresas que se dedican a la venta de sustratos y a su recogida para reciclarlos.

De lo anterior se desprende que con el aumento de la actividad de las empresas recicladoras de plásticos se podría solucionar el problema de estos, ya que cabe suponer que la capacidad de IBACPLAST es muy superior a la de EGMASA, y su futura expansión hace pensar que el negocio le va bien.

No ocurre lo mismo con el tema de los residuos orgánicos. En la actualidad solo hay una empresa capaz de reciclar un volumen apreciable de este residuo, y su capacidad es de 50.000 Tm, lo que apenas llega al 10 % de los residuos que produce la comarca, y al 5 % de los de la provincia.

Por lo tanto es urgente buscar solución a la problemática que plantea este tipo de residuos, que de continuar creciendo al ritmo actual acabaran llenado todos los vertederos en los que actualmente se depositan, e invadiendo todo el campo. Las negras columnas de humo de la quema de plásticos, están siendo sustituidas por otras blancas procedentes de la quema de residuos orgánicos, y estos residuos pueden ser aprovechados de manera rentable como los plásticos.

### **Otras actuaciones**

En la actualidad y con fondos procedentes de las Comunidad Europea hay Cooperativas y Asociaciones Agrarias que realizan labores de concienciación sobre temas medioambientales, en concreto están realizando campañas sobre la recogida de residuos. El problema con el que se enfrentan es el ya comentado ¿Que hacer con los residuos?, los residuos plásticos se pueden llevar a las plantas de reciclaje, pero los orgánicos no se sabe que hacer con ellos y suelen acabar arrojados en ramblas o socavones o depositados en vertederos "clandestinos", o de residuos urbanos.

## **EGMASA**



Una posibilidad: contenedor en la entrada de un invernadero.



Sin comentarios



## **8.- PROPUESTAS**

El problema de los residuos agrícolas en el Poniente se ha convertido en un problema ambiental de primera magnitud. Para recuperar el deterioro medioambiental experimentado por la comarca, es necesario abordar el problema desde un punto de vista global que abarque a todos los sectores económicos y sociales relacionados con las actividades agrícolas, su comercialización y su consumo.

El agricultor, en particular, y el ciudadano del Poniente, en general, probablemente está demandando unos servicios más avanzados en relación a este tema de lo que generalmente se cree. Sirva como ejemplo de este hecho las campañas de recogida selectiva de papel y cartón que se han realizado en los municipios de Roquetas de Mar y La Mojonera, que constituyeron en su momento un verdadero éxito de participación ciudadana, apoyándose siempre en una gestión empresarial responsable.

Este fenómeno unido a la progresiva concienciación del sector agrario sobre la necesidad de compatibilizar crecimiento económico con la conservación del medio ambiente, permite ser optimistas sobre la paulatina mejora de la situación en este área.

Desde este punto de vista, nuestra opinión es que los sistemas de recogida y reciclaje de residuos agrícolas son viables y tienen futuro, pero todo ello siempre que funcionen con criterios de racionalidad económica y ambiental.

Resulta evidente que para solucionar el problema es necesaria la implicación de todas las instituciones afectadas. Aunque no dudamos de la magnífica voluntad de Ayuntamientos como el del Ejido, opinamos que la magnitud del problema sobrepasa las posibilidades municipales. Es necesario que se impliquen todos los que tengan responsabilidades en el tema agrícola.

Hasta la fecha resulta un tanto chocante la actitud de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía, ya que da la impresión que este problema no va tiene nada que ver con ella y no se ha implicado en la búsqueda de soluciones. Los planes de esta Consejería se limitan a mejorar regadíos, construir caminos, etc, pero no han tratado el tema de los residuos, y por lo tanto no se ha planteado solución alguna.

Lo ideal sería que, desde el propio sector agrario, los Ayuntamientos, con apoyo de las instituciones, en especial la Junta de Andalucía, se fomentara la creación de empresas de recogida y gestión integral de los residuos, privadas o públicas, abaratando costos, mejorando y desarrollando día a día nuevos métodos de trabajo a partir de su práctica y experiencias propias.

La experiencia del Ayuntamiento de El Ejido demuestra que cuando se lleva a cabo una actuación coherente recogiendo los residuos por separado, hay empresas privadas que están dispuestas a reciclarlos.

Se pueden intentar reducir los residuos, todos no. Evidentemente, en la medida en que se intensifique la producción, o aumente la superficie cultivada, aumentara el volumen de residuos vegetales, pero en otros, como en el caso de plásticos, alambres, etc, se puede fomentar la implantación de estructuras permanentes que son mucho más duraderas.

Hay medidas que se podrían tomar con carácter inmediato para que, por lo menos, el problema no siga aumentando, como las que se exponen a continuación:

### **Con carácter general:**

- Es fundamental la realización de un Plan de gestión integral de los residuos agrícolas y que se haga a nivel provincial o comarcal, en la realización de este Plan deberían de implicarse, por lo menos, los agricultores a través de las Asociaciones Agrarias, los Ayuntamientos, la Diputación Provincial, y las Consejerías de Agricultura y Pesca, de Ordenación del Territorio y de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- Sería deseable la existencia de una normativa general para la recogida y tratamiento de este tipo de residuos, que unifique las distintas normativas (Bandos, ordenanzas, etc.) existentes en la actualidad.
- Existe un decreto que limita el crecimiento de la superficie invernada en el Poniente, y en el Campo de Níjar, que debería de hacerse cumplir e insistir sobre el principio de cambiar el aumento de la producción por un aumento en la calidad del producto final y en los procesos tecnológicos.
- Es preciso que los procesos de recogida se hagan de manera selectiva de manera que se pueda facilitar el reciclaje, y se ahorren costos.
- Ya que las empresas de reciclado, en ocasiones, no pueden competir con empresas que utilizan materias vírgenes, debido a su bajo precio, se debería de buscar la forma de que los agricultores y las empresas productoras asumiesen el coste del reciclaje de los residuos que producen. Por lo tanto, o bien se utiliza el sistema alemán de puntos verdes, en los que el precio del producto incluye el de su reciclaje una vez usado. O se busca algún sistema de bonificaciones o subvenciones que permita hacer rentables los procesos de reciclado.
- A medio plazo, se debería de tender a reconvertir el modelo almeriense, de manera que se asemejase al holandés. Es decir, ya que los invernaderos necesitan accesos rodados, agua corriente y electricidad, así como un sistema que evite la contaminación del suelo y los acuíferos (alcantarillado), se deberían de ordenar los cultivos existentes al igual que se hace con los polígonos industriales, dotándolos de los servicios necesarios. En este sentido las figuras de ordenación del territorio y planeamiento urbanístico deberían de regular las zonas de invernaderos para ir consiguiendo, a medio plazo, un cambio de imagen en la zona. Esto redundaría, de forma muy positiva, en la imagen de los productos de la zona.
- Para hacer posibles muchas de las campañas de higiene rural, en las que se han embarcado los municipios de la zona, es necesario realizar una campaña de educación ambiental que explique claramente la situación, los efectos que produce y plantee la necesidad de tomar medidas, buscando, si es posible, la implicación de los afectados. Dada la importancia de la agricultura en la zona, estas campañas deberían de comenzar en los centros escolares, ya que los hijos de los agricultores, serán, con toda seguridad los futuros agricultores, y continuar hasta implicar a toda la población de la zona.

## **Residuos Orgánicos:**

El volumen hace que la problemática que plantean sea no se pueda solucionar solamente de una manera. Hay varias alternativas, de las cuales se podrían llevar a la práctica varias a la vez, aunque opinamos que las más adecuadas serían las relacionadas con el compostaje o la utilización de los restos de cosecha para piensos para el ganado como explicaremos más adelante.

- En cuanto a las empresas que se dedican al compostaje de los residuos vegetales, creemos que tanto desde el punto de vista ambiental como socioeconómico se trata de alternativas mucho más interesantes que su simple incineración, por lo que entendemos que merecen recibir un decidido apoyo por parte de la Administración y de la sociedad en su conjunto.

En este sentido hay que tener en cuenta que los residuos vegetales producidos en Almería presentan un elevado grado de lignificación al arrancarse las plantas al final del proceso vegetativo. En consecuencia, el proceso de enriquecimiento es complejo, por lo que las empresas dedicadas a este sector tienen dificultades para poder ser competitivas con los estiércoles tradicionales que se sirven a granel.

Es por ello que creemos que es importante que desde la Administración se apoye a este sector mediante apoyos: publicitarios, financieros, de búsqueda de nuevos mercados, etc., a fin de consolidar este sector industrial que puede resultar muy positivo para paliar el grave problema que suponen los residuos vegetales en la comarca.

- Otra alternativa es el desarrollo de procesos de compostaje anaeróbico, en los cuales se genera gas y luego abono. Estos procesos necesitan la construcción de bioreactores que no son caros, pero que requieren para su óptimo funcionamiento de índices mayores de nitrógeno de los que proporcionan los residuos vegetales de origen hortícola. El aporte extra es posible conseguirlo de estiércoles, lodos, etc.

De este modo se obtendrían residuos de buena calidad para la posterior compostación aeróbica y se generaría gas que podría utilizarse directamente con motores de combustión interna y turbina de gas para generar energía eléctrica. Estos países europeos, en los que se ha constatado su viabilidad económica y su limpieza: Proceso Kampogas en Suiza, proceso Biocell en Holanda y otros.

El desarrollo de este sistema exigiría la separación, en origen, de plásticos y otros cuerpos extraños, el secado por oreo de los residuos, su trituración mecánica y, en conjunto, todo un proceso semi industrial.

- En relación con los residuos agrícolas, si bien somos partidarios del compostaje, no hay que olvidar que el abono orgánico procedente del estiércol ganado presenta ventajas sobre el que se obtiene por compostaje de residuos vegetales. En este sentido pensamos, que en la medida de lo posible los restos orgánicos de los invernaderos, tales como los destríos, podrían utilizarse para pienso de ganado, de esa forma se cerraría mejor el ciclo. Esto es lo que se hace en los modelos tradicionales agrícolas, en los que los desechos agrícolas se utilizan para alimentar al ganado, cuyo estiércol se usa después para abonar los terrenos. Para ello habría

que asegurarse que los frutos o restos vegetales que se fuesen a utilizar como pienso fuesen aptos para ello, es decir, no estuviesen contaminados consecuencia de tratamientos fitosanitarios.

- Tampoco hay que excluir otras posibilidades, tales como la utilización de los frutos que se retiran para conservas, o la fabricación de celulosa o paneles de aglomerado.

## **Plásticos**

- Aumentar en la calidad y en la duración de los materiales que componen la estructura y cerramiento de los invernaderos: Films, tuberías de riego, palos, alambres, etc.

- Fomento del reciclado de los residuos plásticos, aumentando la capacidad de producción de las plantas, existentes, posibilitando así el total tratamiento de estos residuos. Para ello planteamos la posibilidad de que estas actividades de reciclaje reciban apoyo oficial que permitan abaratar costes y hagan que la producción final pueda ser competitiva. En este sentido, es necesario recordar que la Directiva 91/156 de 18 de marzo de 1991 de la Comunidad Europea en materia de residuos, señala la necesidad de fomentar el reciclaje y de reutilizar los mismos.

Las grandes empresas de reciclado holandesas o alemanas cuentan con apoyos en este sentido, y desde nuestro punto de vista, consideramos que la importancia del problema de los residuos plásticos no sólo en la provincia de Almería, sino a nivel de la comunidad autónoma andaluza e incluso nacional, justifica sobradamente ayudas de este tipo. No hay que olvidar que sólo en Andalucía se generan más de 26.000 toneladas anuales de plásticos para los recubrimientos de cultivos agrarios.

Si bien es cierto que el plástico procedente de invernaderos presenta un alto nivel de deterioro como consecuencia de su utilización al aire libre, de su baja densidad y de llevar adheridos otros componentes ajenos a su composición inicial como producto de diversas operaciones de la actividad agrícola, también es necesario tener en cuenta a la hora de decidir su destino final una vez recogido, que el reciclaje es la mejor alternativa, tanto por razones económicas como medioambientales. No hay que olvidar que para fabricar una tonelada de plástico virgen son necesarias dos toneladas de plástico crudo (entre materia prima y energía) con su consecuente repercusión desde el punto de vista del balance ecológico: Alto nivel de recursos naturales y energía utilizados en la producción y posterior transporte, así como el impacto total y las emisiones al aire, agua y tierra.

## **Envases**

- En relación a los envases de plaguicidas, abonos u otros productos fitosanitarios, entendemos necesario fomentar su devolución al almacén de origen para su reutilización. Al mismo tiempo, consideramos de gran interés las investigaciones que se están desarrollando en la Plataforma Solar de Tabernas para desarrollar un sistema de detoxificación del agua procedente del lavado de envases agrícolas por energía solar. Según diversos datos, en la provincia se produce al año

aproximadamente 1,5 millones de botes de productos fitosanitarios. Una vez usados estos envases vacíos, en su inmensa mayoría de plástico, entran dentro de la catalogación de residuo tóxico y peligroso, por lo que deben recibir un tratamiento específico. Los envases que han sido utilizados reciben un lavado con agua, en la que quedan los restos del producto, por lo que la investigación que se lleva a cabo en la Plataforma Solar serviría para establecer un sistema de detoxificación de estas aguas.

Los experimentos han demostrado la viabilidad del proceso, por lo que sería de desear la rápida implantación del mismo en las empresas que en la actualidad se dedican al reciclado de plásticos, de manera que los envases que no se puedan reutilizar se reciclen. Para esta actividad sería necesaria la autorización de la Consejería de Medio Ambiente ya que se trata de residuos tóxicos.

### **Residuos Líquidos.**

- Los lixiviados y retornos de riego, que están fuertemente contaminados, están ocasionando una contaminación difusa en todo el campo de consecuencias imprevisibles. Hay que considerar que las aguas subterráneas, se usan no solo para regar, sino que son utilizadas también para abastecimientos urbanos. El aumento en la cantidad de nitritos y nitratos, ya es significativa, hasta el punto de que las aguas del acuífero superior presentan elevados índices de contaminación. Es cuestión de tiempo el que esta contaminación se extienda al resto de los acuíferos. Los efectos de otros productos, aún no está determinado con exactitud, aunque ya se habla de la presencia de restos de tratamientos en aguas subterráneas.

Al tratarse de acuíferos subterráneos, los fenómenos de contaminación son lentos, pero de carácter irreversible. Es decir, aunque se controlasen los vertidos de líquidos contaminados inmediatamente, lo más probable es que con ello no acabase la contaminación, sino que esta continuase su difusión, aunque de forma más limitada. Lo que resulta necesario, es tomar medidas urgentes para que esta contaminación no se siga produciendo, para lo cual es necesario dotar a los invernaderos de sistemas de drenaje o alcantarillado que permitan recoger los retornos de riego y lixiviados para su posterior tratamiento y depuración.

- Los restos de tratamientos, se suelen almacenar en los invernaderos, al igual que la población almacena las medicinas que les sobran en su casa. Estos productos, si se abandonan de forma indiscriminada son un peligroso foco de contaminación. Para solucionar este tema se deberían de habilitar contenedores especiales en los que los agricultores puedan depositar los productos que ya no vayan a utilizar, para su posterior tratamiento como residuos tóxicos y peligrosos y en caso de que sea posible, su reciclaje.

### **Sustratos**

Aunque en la actualidad la superficie que se cultiva en sustratos sea pequeña, se observa una rápida extensión de este tipo de cultivos, ya que presenta ventajas sobre el sistema de enarenado tradicional, al permitir una mayor homogeneización de la producción, y además ahorra mano de obra. En los países europeos en los

que se practica este tipo de cultivos, son las empresas productoras de los sustratos las que se encargan de su recogida y posterior tratamiento. Esta parece ser la mejor solución para hacer frente al problema que plantean los sacos de sustratos una vez utilizados. La forma de hacerlo sería sencilla, que el camión que lleve los nuevos sacos de sustratos se lleve los usados para su posterior reciclaje, que puede ser realizado o por la empresa fabricante, o por alguna otra que llegue a algún acuerdo con aquella.

### **Otros**

- Reutilización de las bandejas de los semilleros y viveros, así como de los palets, ya que se trata de materiales de la suficiente dureza como para ser utilizados varias veces.

Como conclusión, creemos que para afrontar la problemática de los residuos vegetales en el Poniente de manera racional, hay que tener en cuenta una serie de factores:

- En primer lugar, es necesario que las administraciones locales, en colaboración con la Junta de Andalucía y la Diputación Provincial, lleven a cabo una política decidida de respeto a las ordenanzas municipales en materia de medio ambiente, controlando el proceso de producción, selección, recogida y destino final de los residuos.

- Continuar e impulsar la información sanitaria y la educación ambiental general y específica sobre esta problemática de la población de esta comarca.

- Desarrollo de las líneas de investigación suficientemente dotadas económicamente sobre nuevas tecnologías en los cultivos y en el reciclaje de residuos.

- Una apuesta decidida por la reutilización y el reciclaje de los residuos de la agricultura, considerando estos procesos no sólo como la eliminación de un problema ambiental, sino como una materia prima inagotable que puede servir de base a un sector industrial de futuro para la comarca.

Cuanto todos los sectores sociales implicados comprendan que rentabilidad y preservación del medio son conceptos inseparables dadas las circunstancias de la comarca, cualquier medida que se adopte se desarrollará con facilidad y eficacia. La solución de la problemática de los residuos, no es solo un problema de que hacer con la basura, en la solución de este tema se juega también la imagen de la agricultura almeriense y en alguna medida su futuro.



Vertedero de residuos en el Poniente, una imagen que tendría que desaparecer.

## 9- FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN, *Recursos Naturales y crecimiento económico en el Campo de Dalías*. Sevilla, 1991.
- CAMARA DE COMERCIO INDUSTRIA Y NAVEGACIÓN DE ALMERÍA- LA RURAL: *Informe económico de la provincia de Almería*. Almería 1997.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA: *Plan de Medio Ambiente de Andalucía 1995-2000*, Sevilla 1995.
- CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES: "Plan de ordenación del territorio del poniente almeriense". 1997
- ENCUENTRO MEDIOAMBIENTAL ALMERIENSE. Documentación de las Comisiones de trabajo de "Recursos hídricos", "Agricultura intensiva" y "Residuos". Almería, 1998
- ENCUENTRO SOBRE EVALUACIÓN DE DAÑOS Y RIESGOS PARA LA SALUD DERIVADOS DEL USO DE PESTICIDAS (1.1991. Roquetas de Mar). Conclusiones, celebrado en Roquetas de Mar (Almería), 12-14 de Noviembre de 1991.
- I.A.R.A.: "Plan de Transformación. Situación de la de la Comarcade Interés General del Poniente Almeriense y estudio de posibles actuaciones". Mayo 1993.
- I.A.R.A.: "Plan de Transformación de la Comarca del Poniente de la Provincia de Almería de Interés General de la Comunidad Autónoma". Noviembre 1994.
- I.A.R.A.: "Plan de Obras de la Comarca del Poniente (Almería) II Fase". Agosto 1997.

- LÓPEZ-GÁLVEZ J. y NAREDO, J. M.: "*Sistemas de producción e incidencia ambiental del cultivo en suelo enarenado y en sustratos*". Fundación Argentaria-Visor, Madrid 1996.
- LÓPEZ-GÁLVEZ J. y NAREDO, J. M. (Eds): "*La gestión del agua de riego*". Fundación Argentaria-Visor, Madrid 1997.
- GARCÍA-ESTRADA GARCÍA, Pedro A.: "*Reciclaje de residuos vegetales*", VII Curso de Derecho Ambiental, Almería, Noviembre, 1993.
- GARCÍA TORRENTE, Roberto: "*Canales de exportación de los productos hortofrutícolas almerienses*". Instituto de Estudios Almerienses, Almería 1993.
- GRUPO ECOLOGISTA MEDITERRÁNEO: "*Desechos agrícolas en el poniente almeriense: Problemática y alternativas*". Almería, 1996.
- LÓPEZ DE URALDE, Juan, y VAL, Alfonso del: "*Plantas incineradoras de residuos*", Integral, 1993.
- MARTÍNEZ VIDAL, José Luis y otros: "*Relación entre cantidad y calidad de las aguas en acuíferos sobre explotados: Los sistemas acuíferos del Campo de Dalías (Almería-España)*", Paralelo 37, nº 16 (1993-1994) Almería.
- MONTERO SANDOVAL, José María: "Un kilométrico depósito de residuos, en El País-Andalucía (17-12-1995) pág. 8.
- NAREDO, José Manuel y otros: "*Los cultivos bajo plástico en el área de Almería, Estación experimental "Las Palmerillas"*", Almería, 1993.
- PABLO VALENCIANO, Jaime de: "*El sector hortícola en la provincia de Almería, perspectivas y situación actual*". Instituto de Estudios Almerienses y Caja Rural de Almería, Almería, 1996.
- PALOMAR OVIEDO, f.: "*Los invernaderos en la costa occidental de Almería*". Almería 1982.
- PALOMAR OVIEDO, F.: "*Los invernaderos en la provincia de Almería*". Instituto de Estudios Almerienses, Almería 1994.
- PALOMAR OVIEDO, F.: "*Los invernaderos y el medio ambiente*". Almería 1993.
- RIVERA MENÉNDEZ, José: "*La política de colonización en el Campo de Dalías (Almería)*". Tesis doctoral sin publicar. 1997
- SÁNCHEZ PICÓN, Andrés (Ed.): "*Historia y medio en el territorio almeriense*". Universidad de Almería. Almería 1996.
- TCHOBANOGLIOUS, George y otros: "*Gestión integral de residuos sólidos*". Mc Graw Hill, Madrid 1992.