

ANOTACIONES SOBRE LOS CULTIVOS BAJO PLÁSTICO EN CHINA

Andrés García Lorca
Universidad de Almería

RESUMEN

El trabajo pretende ofrecer una primera aproximación a los sistemas de cultivo bajo plástico en China, teniendo como referencia dos ámbitos territoriales diferenciados, las áreas periurbanas de Pekín y de Kunming respectivamente. Se analiza fundamentalmente las tecnologías de producción, incidiendo en las estructuras físicas, así como en la problemática ambiental de estos modelos.

Palabras clave: China, agricultura intensiva, invernaderos, problemas ambientales de los cultivos bajo plástico, cultivos intensivos.

ABSTRACT

The work tries to offer the first approximation to the systems of low plastic culture in China, taking as a reference two territorial differentiated areas, the areas around of Beijing and Kunming respectively. The technologies of production are analyzed fundamentally, affecting in the physical structures, as well as in the environmental problematics of these models

Key words: China, intensive agriculture, greenhouses, environmental problems of the cultures under plastic, intensive cultures

1. INTRODUCCIÓN

En términos generales, la agricultura intensiva bajo plástico, constituye una alternativa de producción de amplia base social y alto rendimiento productivo en numerosos lugares del planeta. En el caso del territorio de China continental, este modelo se está desarrollando a unos ritmos muy acelerados, el Comité Internacional de Plásticos Agrícolas (CIPA-2000), estimaba en 380.000 has. la superficie que ocupan los cultivos bajo plástico en éste país¹.

Los factores que han propiciado el desarrollo de este modelo se basan fundamentalmente, en la capacidad de adaptarse e incluso superar los condicionamientos naturales

* Fecha de recepción: 30 de junio de 2005.

Fecha de aceptación y versión definitiva: 14 de octubre de 2005.

** Departamento de Historia, Geografía e Historia del Arte. Universidad de Almería. La Cañada de San Urbano. 04120 ALMERÍA (España). E-mail: aglorca@ual.es.

¹ Estimamos que estos datos no son exclusivamente de invernaderos, sino que incluyen los cultivos protegidos con pequeños túneles.

climáticos y edáficos. En este sentido, cabe señalar que es un modelo muy adaptable a espacios periurbanos, e incluso puede ser una alternativa a los cambios de uso del suelo, posibilitando su implantación en suelos degradados o de baja aptitud agronómica. De otra parte es un modelo social de producción pues permite incorporar abundante mano de obra, tanto en la fase de producción como en la de postcosecha y distribución.

Hemos de señalar, que al ser un modelo intensivo, exige un alto consumo de recursos, naturales y agroquímicos. Junto a ello, los problemas que se derivan de su concentración territorial, que tiende a producir efectos sinérgicos sobre el medio natural, y en general sobre el sistema territorial.

2. FACTORES DE IMPULSO DEL MODELO EN EL ÁMBITO TERRITORIAL DE CHINA

China, con una superficie de 9.600.000 km² y con una población de 1.300.000.000 de habitantes, es un país en constante crecimiento económico, su PIB es el 7º del mundo y su tasa de crecimiento anual es el superior al 9 %. En términos comparativos sus habitantes, suponen el 22% de la población mundial y aportando su territorio solo el 7% de las tierras cultivables. Es por ello que la preocupación por lograr un abastecimiento alimentario y una mejora del equilibrio dietético sea el factor básico de la expansión del modelo.

En los últimos quinquenios, el desarrollo de la urbanización y de las infraestructuras de comunicación, el aumento de la contaminación ambiental y los procesos de desertificación, suponen una reducción anual de la superficie cultivable alrededor de 2.500 km² por año. Ello ha determinado una intensificación de los cultivos como alternativa a la degradación ambiental y a la pérdida de superficie cultivable.

Las posibilidades enunciadas en orden a la capacidad de adaptación ambiental del modelo, han propiciado que en zonas tradicionalmente sometidas a la estacionalidad de los ciclos de cultivo, el desarrollo de los cultivos intensivos sea una realidad, basta con observar el crecimiento de la superficie de invernaderos en el distrito de Pekín y que en la actualidad alcanza las 16.000 ha. dedicadas al cultivo de hortalizas. Conviene significar, que en el distrito de Pekín, la producción de hortalizas es muy importante, bien es cierto que mayoritariamente se cultiva al aire libre, pero según datos de la Academia de Ciencias Agrícolas y Forestales de Pekín, en su informe del año 2003, en 1984 el cultivo de hortalizas en su conjunto ocupaba una superficie de 10.500 ha., en el año 2002 la superficie era de 60.000 ha. para 300 variedades de cultivos. Si añadimos datos de producción, esta superficie genera unos 4.500.000.000 de kg., lo que supone un rendimiento neto de 75.000 kg/ha y año, cifra muy alta en cultivos intensivos al aire libre. Las mismas fuentes, nos apuntan unas cifras de empleo del orden de 340.000 trabajadores, lo que supone que una hectárea emplea a más de cinco unidades de mano de obra.

En las imágenes (1-2) podemos observar la producción en invernaderos en el mes de febrero de 2005 con -11°C de temperatura exterior en el extrarradio de Pekín

Siendo los agricultores la población más vulnerable y representando el modelo intensivo una alternativa de crecimiento socioeconómico, el desarrollo del modelo se impone de forma incuestionable como instrumento de empleo y mejora económica. En el

caso de cultivos intensivos en invernadero, el empleo de mano de obra es mayor que para los cultivos de intensivos de hortalizas al aire libre, así como dato, podemos señalar que una hectárea de cultivo emplea a diez personas, como hemos podido constatar en algunas explotaciones², cifra muy lejos del modelo almeriense u holandés que se sitúa en 2,5 unidades de mano de obra por hectárea.

Es importante significar, la posibilidad que ofrece este modelo para su inserción en los mecanismos de economía de mercado. En este sentido hemos podido comprobar, como las estructuras productivas abordan tanto los mercados locales, nacionales e internacionales y aunque reciben ciertos auxilios de las autoridades de los distritos, practican una economía de mercado libre. Sus producciones van desde la venta directa en los mercados locales, fundamentalmente las hortalizas, como los mercados internacionales, caso de Holanda o incluso, aunque parezca extraño, de Taiwán con las flores cortadas y las plantas ornamentales.

Consecuencia de lo anteriormente expuesto, los cultivos bajo plástico, suponen abrir otras actividades económicas a los mercados internacionales, diversificando con ello la oferta de productos de exportación. Lógicamente, este modelo, en los momentos actuales, solo alcanza a la flor cortada y plantas ornamentales, las hortalizas no tienen posibilidades de comercialización exterior, por la problemática ambiental del sistema y sobre la que volveremos a comentar mas ampliamente.

3. EL CONTEXTO TERRITORIAL DE LOS ÁMBITOS DE ESTUDIO

El análisis realizado sobre los cultivos intensivos bajo plástico ha tenido como ámbitos espaciales de referencia dos territorios fuertemente contrastados, tanto desde la perspectiva físico natural como desde la económico social.

Una de las zonas de estudio se estableció en las áreas periurbanas de Pekín y la otra en los entornos de Kunming en la provincia del Yunnan.

1.-La zona periurbana de Pekín: Situada a 39° 57' de Latitud Norte y 116° 19' de Longitud Este, presenta unas características morfológicas definidas por terrenos llanos, como corresponde al conjunto morfoestructural en el que se inscribe, la llanura China y caracterizada por la presencia de suelos de loes. Su altitud media es de unos 50 metros sobre el nivel del mar

Climatológicamente se inscribe en el dominio de los climas templados fríos septentrionales, caracterizados además por esa anomalía térmica que define a los climas de China, que son mas fríos de lo que correspondería a su latitud geográfica. Sus rasgos climáticos están expresados por los siguientes valores, unas temperaturas medias en enero de -4,7°C, mientras que en junio se alcanzan valores medios de 26,1°C; las precipitaciones son de 619 milímetros y ocasionadas fundamentalmente en el verano debido a la influencia del monzón del Sureste.

² Este dato lo hemos constatado en la cooperativa "Beijing Bi-Kun Planlig Center" en el distrito de Montougou, en febrero de 2005

Es una zona de alto poblamiento, socioeconómicamente deprimida, aunque participa de las actividades industriales del entorno de Pekín. Su posición en el área de influencia de la capital del Estado y la buena accesibilidad que presenta, le permite acceder a ciertas ventajas pero también a los inconvenientes de su posición.

Son territorios que tradicionalmente han sido cultivados con intensidad aprovechando los recursos hídricos superficiales, pero que en la actualidad solo disponen de aguas subterráneas de mala calidad y de costosa extracción.

2.-El área de Kunming: Situada a 25° de Latitud Norte y a 102° 43' de Longitud Este, se encuentra localizada entorno a la ciudad y lago Dianchi, aunque también incluimos un área de trabajo situada a 20 kilómetros de la capital y que corresponde la pueblo de Lin-Fen. Inscrita en la meseta del Yunnan, es una zona morfológicamente muy variada con una orografía contrastada, como consecuencia de la labor erosiva de los sistemas hidrográficos y por los accidentes tectónicos. La zona se encuentra a una altitud media de 1.893 metros sobre el nivel del mar.

Climáticamente se encuentra en el dominio de los climas tropicales con influencia monzónica, si bien condicionada por la topografía, registra temperaturas medias en enero de 9,6°C y de 20,2°C en julio, con precipitaciones superiores a los 1000 milímetros anuales, presenta sus máximos pluviométricos de junio a septiembre evidenciando con ello su carácter monzónico. A esta zona se le conoce como “la de la eterna primavera”, en efecto, la larga duración de esta estación, que viene a ocupar el período de enero hasta agosto, le hace acreedora de esta calificación

Desde el punto de vista socioeconómico. El suroeste chino es más deprimido económicamente que la costa Este, no obstante mantiene una interesante actividad industrial y un significativo desarrollo agrícola. En la actualidad se están mejorando las redes de comunicación terrestre y con ello la accesibilidad a otros ámbitos territoriales de economías complementarias. Resulta significativa la intensa actividad de su aeropuerto, destacando el transporte de flores hacia los centros consumidores de China y otros aeropuertos con conexiones internacionales.

4. LAS ESTRUCTURAS DE PRODUCCIÓN

El paulatino avance de una economía socialista, fuertemente centralizada, hacia un modelo de economía de mercado ha supuesto unos ciertos cambios significativos en la estructura de la propiedad en los sistemas de cultivos intensivos.

Si bien no hemos tenido acceso a estadísticas ni registros oficiales, en el trabajo de campo desarrollado en los dos ámbitos de referencia, Pekín y Kunming, hemos podido interrogar a campesinos, agentes sociales y técnicos agrícolas sobre este aspecto. El resultado de estas entrevistas nos han permitido realizar una aproximación a esta realidad, pero insistimos que no podemos considerarla plenamente objetiva al faltarnos datos de registros oficiales.

En términos generales, la propiedad de la tierra es de la comunidad, pero los campesinos pueden obtener un derecho de uso por un período de 70 años, en el transcurso de los cuales, pueden comprar o vender a otros campesinos dicho derecho de uso.

En el desarrollo de las visitas de campo, hemos observado al menos cuatro tipos de estructuras, las explotaciones estatales, las cooperativas, las explotaciones familiares y las empresas mixtas participadas por capital extranjero.

Las explotaciones estatales. Tienen un marcado carácter de explotaciones de referencia tecnológica, es decir suponen un modelo donde se experimentan las innovaciones en cuanto a las estructuras de protección, tipos de cultivos y procesos de manipulación. Es curioso destacar, que en una de estas explotaciones visitadas, los productos se comercializan tanto para el mercado interno como para el exterior. (Imágenes 3-4). Este tipo de explotaciones las hemos detectado tanto en la zona de Pekín como en la región del Yunnan en el entorno territorial de la ciudad de Kunming.

Las cooperativas de producción . Están mas desarrolladas en el área de Pekín, hemos analizado una en concreto, “BEIJING BI-KUN PLANLING CENTER”. Situada en la periferia de Pekín, en una zona desfavorecida, junto al río Yongding, en el distrito de Montougou. En la actualidad cuenta con 55 has. de cultivos, de las cuales 5 has. son de invernaderos, estando previsto alcanzar las 20 has. de invernaderos. La cooperativa es privada pero cuenta con subvenciones de las autoridades del distrito. Unas doscientas familias viven de esta unidad de producción. (Imágenes 5-6). La cooperativa desarrolla, junto con los procesos de producción, las fases de postcosecha y comercialización.

Las explotaciones familiares. Se dan por todo el país, en nuestro caso, hemos analizado un desarrollo agrícola intensivo en el pueblo de Lin-Fen a unos veinte kilómetros de Kunming en la provincia del Yunnan, donde un total de 300 familias explotan una superficie de invernaderos de 35 hectáreas. Como rasgo diferencial podemos advertir que los agricultores mantienen su independencia en la producción, pero están asociados para la comercialización en el mercado de Kunming. Ciudad que demanda un gran consumo dado que tiene una población de 4.000.000 de habitantes.

Las empresas mixtas participadas por capital extranjero. Establecidas en varios ámbitos territoriales, pero en nuestro caso solo hemos constatado las situadas en las riveras del lago de Kunming, donde hay en producción mas de 10.000 ha. de invernaderos dedicadas a la producción de flores. En el caso de referencia, las empresas mixtas están participadas fundamentalmente, por capitales procedentes de Holanda y Japón y emplean a unas 15.000 personas. Su producción está orientada tanto al mercado chino como al exterior.³

Básicamente estas cuatro situaciones configuran las formas de estructura de las explotaciones agrarias intensivas, según la encuesta de campo realizadas y las consultas efectuadas a técnicos agrícolas.

5. TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN

Con respecto al ámbito concreto de nuestro interés, los cultivos bajo plástico, las tecnologías de producción son muy variadas y mantienen diferencias significativas en orden a las infraestructuras de abrigo (invernaderos), los sistemas de riego y fertilización,

³ Curiosamente la zona de Kunming está muy especializada en flores, su producción cubre el 60% de las flores vendidas en China.

los tipos de soporte de los cultivos (suelos o materiales inertes) e incluso las formas de nutrición y sanidad vegetal.

Esta diferenciación obedece, de una parte a condicionamientos socioeconómicos derivados del tipo de régimen de las explotaciones, privadas, públicas y participadas, ya que la capacidad financiera de las explotaciones dependerá de este nivel de adscripción; y de otra, de los condicionamientos naturales, climáticos e hídricos fundamentalmente, así como de su ámbito de ubicación.

1.-Las estructuras de protección. Presenta una variedad enorme, hay áreas con predominio de invernaderos asimétricos almerienses, modelos holandeses de naves a dos aguas con estructuras de hierro y policarbonato, multitúneles, túneles simples con estructura de tubo de hierro galvanizado y plásticos de diferentes gramajes. En idéntico sentido hemos podido apreciar la existencia de sistemas y modelos complementarios de protección de cultivos, como son las pantallas térmicas y /o reflectantes. Lo mismo podríamos decir de los equipos de control atmosférico, caso de los calefactores o enfriadores. En general, están presentes las variantes tecnológicas usuales en el ámbito de los sistemas agrarios intensivos avanzados. Es por ello que no creamos necesario detenernos en la descripción de estos modelos ya que han sido analizado en otros trabajos publicados en esta revista ⁴

Como realmente significativos podemos señalar al menos dos modelos, que nos han llamado la atención por sus características de representatividad, uno para dominios de climas fríos y otro para los dominios de climas cálidos. Ambos modelos son realizaciones de bajos costos, poco sofisticadas, pero eficientes en cierta medida.

El "modelo de Pekín".- Es el representativo de climas con invierno frío. Su principal característica es su eficiencia térmica, derivada de su capacidad para mantener la inercia térmica adquirida en el periodo de radiación solar. Su principal problema es la escasa superficie de cultivo.

La estructura del invernadero está constituida por un habitáculo, formado por una pared longitudinal y dos laterales, construida de ladrillo, bloques o tapial enfoscado. La estructura se cierra con semiarcos de tubo, sobre los que se afirma una lámina de polietileno. La orientación del invernadero es clave en orden a la recepción del máximo de radiación solar, toda vez que su incidencia debe alcanzar el muro de fondo para que actúe como acumulador de calor. El sistema se complementa con una alfombra extensible de material vegetal, que durante el día permanece enrollada en el techo del invernadero y se despliega sobre la superficie de plástico en el ocaso, protegiendo la pérdida de irradiación del habitáculo durante la noche. (Imágenes 6-7-8-9-10-11). Para los cultivos menos resistentes al frío, se les dota de un sistema de calefacción auxiliar, constituido por un tubo radiante con circulación de agua caliente fijado al muro de fondo. Las dimensiones de estos invernaderos suelen ser de 30/ 40 metros de largos por unos 8/10 metros de fondo. La ventilación del invernadero se controla con ventanas situadas en el muro de fondo a media altura. La mayoría de los invernaderos tienen adosada lateralmente una pequeña habita-

⁴ García Lorca, A. "Tendencias y transformaciones de la agricultura intensiva almeriense" Nimbus N°4 1999

ción con un uso multifuncional y que actúa como cámara de aislamiento del habitáculo de cultivo

Según declaración de los agricultores, los rendimientos se sitúan en unos 12 kg/metro cuadrado de hortalizas, con dos ciclos de cultivo. Cifra que juzgamos como posible, pero con cierta prevención.

Dado que la disposición de los invernaderos debe evitar la formación de áreas de sombra, entre las distintas naves de cultivo se guarda una distancia, este espacio es aprovechado para cultivos al aire libre en ciclos de primavera/verano. Esta zona también se emplea para enterrar productos de desecho de los manipulados de hortalizas, lo que supone una aportación de materia orgánica a los suelos.

El "modelo de Kunming".- Es representativo de los territorios con climas cálidos tropicales. Su principal característica es el bajo costo de su estructura, que si bien puede resultar suficiente para mantener la temperatura de los cultivos y un cierto nivel de protección de los mismos frente a los agentes externos, no suponen, bajo nuestro punto de vista, un nivel de garantía suficiente para las cosechas.

Los invernaderos, están constituidos por un armazón de tubos de hierro galvanizado, delgados y flexibles que forma una estructura de túneles semielípticos, sobre los que se fija la película de plástico por un sistema de maestras de alambre situadas en la cara externa y en el mismo sentido de los arcos de tubo. Carecen de tejido de alambres, lo que supone en principio una debilidad estructural frente a los vientos. En el centro del túnel unas vigas de hormigón soportan una tubería y refuerzan el anclaje de los arcos de tubo laterales. Estimamos que este tipo de estructuras tiene su referente en las construcciones de fortuna de los mongoles. Los invernaderos tienen unas dimensiones muy características, entre 5/7 metros de ancho por unos 80/100 metros de largo.

Un rasgo muy significativo, es la separación existente entre los distintos invernaderos por un canal de drenaje y/o riego indistintamente, quedan así las naves de cultivo muy delimitadas. (imágenes 12-13-14-15-16).

La productividad es variable, en las entrevistas con los agricultores se señalan valores entre 8 y 16 kg. por metro cuadrado en dos ciclos de cultivo al año.

2.- Los sistemas de fertirrigación. El peso de la cultura agraria tradicional de China se deja mucho sentir en este aspecto, pese a los desarrollos que las transferencias tecnológicas están teniendo en los momentos actuales

Para la irrigación, generalmente se utiliza el "riego a manta", es decir cubrir la superficie de cultivo con una lámina de agua. Ello no significa que no existan explotaciones con riego localizado por medio de distintos tipos de goteros. Algunas explotaciones estatales o las de capital mixto incorporan sistemas integrados de fertirrigación, así como algunas cooperativas de producción, pero es muy usual que tanto la irrigación, como la

⁵ Es conveniente significar, que en la zona de Pekín, dada la indigencia de recursos hídricos superficiales, el origen de las aguas de riego sean de acuíferos, en este sentido hemos detectado extracciones desde niveles de 400 metros de profundidad, lo que supone un costo energético importante. En sentido contrario, en el Yunnan, con niveles de precipitación superiores a 1000 litros por metro cuadrado y año, el aprovechamiento de riego sea de aguas superficiales, tanto de ríos como de lagos naturales y presas artificiales, no comporta costo alguno.

fertilización se realicen de forma tradicional.⁵ En el caso de los invernaderos de Lin-Fen, que corresponden al descrito modelo de Kunming, existe una cierta forma de riego localizado. Los agricultores, utilizando una cazoleta adosada a una pértiga, extraen agua de los canales que bordean la parcela y van regando planta a planta.

La fertilización es muy tradicional en la técnica, y en los productos muestran unas claras preferencias por los abonos orgánicos, lo que no excluye el uso de abonos inorgánicos en muchos casos utilizados en exceso. En Pekín observamos el uso frecuente de abonos de origen aviar, mientras que en Kunming era de mamíferos. Con respecto a la introducción y desarrollo de nuevas tecnologías de fertilización, nos remitimos al apartado anterior.

3.-La sanidad vegetal. Es a nuestro juicio uno de los graves problemas de la agricultura intensiva bajo plástico y tiene un fondo cultural importante. De una parte la tradicional despreocupación por la higiene ambiental que se manifiesta en todos los ámbitos territoriales, de otra la falta de formación en el manejo de los recursos y en los tratamientos de los cultivos, unido a ello la predisposición a utilizar agentes químicos muy potentes para evitar las plagas y enfermedades.

En China, se está realizando un serio esfuerzo investigador en la lucha biológica y en la resistencia genética en orden a generar cultivos mas sanos, pero falla la higiene ambiental y sobre todo la ausencia o escaso desarrollo de las medidas pasivas de protección en los cultivos, para evitar la penetración en la instalaciones de agentes patógenos, lo que obliga a los agricultores a un uso inadecuado de fitosanitarios y pesticidas.

En las visitas de campo que hemos realizado, unas de las recomendaciones que hemos efectuado con mas insistencia han estado referidas a estos aspectos. Incluso en explotaciones estatales de referencia agronómica hemos detectado serios fallos en la higiene de los cultivos en todas sus fases, desde la germinación de las semillas, al trasplante y cultivo.

Normalmente los tratamientos fitosanitario se hacen con mochilas distribuidoras, sin ningún tipo de protección por parte de los agricultores, lo que supone un riesgo alto para su salud.

4.-Las superficies de cultivo. Las mayores superficies se cultivan sobre los suelos existentes en cada zona siempre que reúnan un mínimo de condiciones agronómicas. El problema es que la intensificación de los cultivos está generando muchas situaciones de pérdida de capacidad productiva en los mismos.

Al igual que en los aspectos anteriores, el nivel tecnológico viene determinado por el origen de la explotación, de ahí la escasa expansión de cultivos sin suelo, semihidropónicos, sobre sustratos inertes de distinta factura, lana mineral, perlitas o fibras no determinadas. A excepción de los cultivos de plantas ornamentales, no parece que exista una tendencia al desarrollo de cultivos sin suelo, que sería una gran alternativa a la degradación de suelos. Las plantaciones que hemos observado de hortalizas sobre sustratos presentaban escasos niveles de rendimiento. Las razones pueden ser múltiples, desde la escasa calidad de la red energética, que impide un correcto funcionamiento de los programadores de fertirrigación, a unas técnicas culturales inadecuadas.

La fórmula tradicional del manejo de los suelos de cultivo, implica un manejo de abonos orgánicos de todo tipo, desde restos de cosecha a estiércol avícola, no descartándose ningún producto orgánico. En los invernaderos se cuidan mas los suelos y se emplean abonos orgánico mas seleccionados. Dadas las dimensiones de las superficies de cultivo la mecanización es imposible, solo la azada se erige en el instrumento protagonista del laboreo.

5.-El control atmosférico.- Los invernaderos avanzados cuenta con sistemas complejos de control atmosférico, constituidos por calefactores y refrigeradores así como nebulizadores. No hemos advertido el empleo de CO₂ para favorecer la asimilación en el proceso de la fotosíntesis. La ventilación suele ser cenital y lateral tanto mecánica como manual. (imagen 17-18)

En los invernaderos descritos tipo "Pekín" y "Kunming", el control atmosférico se obtiene por ventilación forzada manejando aberturas laterales o cenitales. Solo en Pekín hemos apreciado calefacción como ya hemos señalado.

Un aspecto preocupante de los modelos mas sencillos y populares, es la escasa preocupación por los elementos de protección en los sistemas de ventilación frente a los agentes portadores de enfermedades, escasean las mallas y las cámaras por lo que el riesgo es alto, esto se traduce en un mayor uso de fitosanitarios para mantener la sanidad vegetal.

6.- Los cultivos.- Flores y hortalizas constituyen la base de los cultivos intensivos bajo plástico. Como dato podemos apuntar que en la zona de Pekín, como consecuencia de la demanda urbana, se cultivan 57 especies de plantas y mas de 300 variedades de cultivos

La base de los cultivos de hortalizas está constituida por coles, tomates, pimientos, lechugas, apios y un conjunto muy variado de plantas aromáticas de uso culinario. Hemos detectado muchos ensayos de cultivos tropicales en la zona de Pekín, caso de las papayas, los mangos y los aguacates, pero no podemos afirmar que existan cultivos de mercado de estos productos .

Nos ha resultado especialmente sorprendente la disposición y marco de cultivo de determinadas especies, en explotaciones estatales e incluso en una cooperativa, por lo que suponen de ineficiencia productiva y de consumo de espacio dentro de un invernadero. El caso mas espectacular es el cultivo de una variedad de tomate, el tipo "sherry", una mata se ha entutorado durante cuatro años y se extiende por una gran zona del invernadero a modo de parral de tomates. En otros casos son variedades tropicales las que se cultivan pendientes de alcanzar un desarrollo significativo. Resulta difícil de entender estos aspectos, solo una interpretación cultural puede dar respuesta a estas actuaciones tan incoherentes. (imagen 19)

7.- Los costos de producción.- Pese a los muchos intentos realizados, las cifras que se nos han facilitado no permiten asegurar la fiabilidad de los cálculos. De otra parte, nos ha parecido inadecuado desglosar los distintos conceptos que configuran la partida de costos. La razón es la inclusión de costos generales ajenos al proceso productivo y que

están sobredimensionados en las cooperativas y explotaciones estatales, no así en las explotaciones familiares.

No obstante hemos colegido algunos datos que pueden ser orientativos, no sin antes advertir algunos aspectos tales como el diferencial de costos entre las explotaciones de Pekín y de Kunming. La razón viene determinada por el costo del factor mano de obra, más caros en Pekín, entre 100/ 120 € mes y en Kunming unos 80 € mes. El agua es costo importante en Pekín por su alto precio, mientras que en Kunming es gratis. La energía es otro costo importante en Pekín y un costo mínimo en Kunming por razones climáticas.

Una valoración aproximada atendiendo a los estrictos aspectos de producción nos lleva a estimar unos costos de producción entre 0,5 € y 0,7 € kilogramo. Si los precios de venta se establecen entre 0,15 € y 0,20 € el kilogramo, la rentabilidad se puede establecer entre 0,10 € y 0,15 € por kilogramo.

Servicios complementarios.- Las explotaciones estatales, las cooperativas de producción y las empresas mixtas, cuenta con una serie de instalaciones auxiliares, almacenes, naves para la manipulación de productos cosechados, oficinas y despachos para directivos y personal de administración. Existen en las explotaciones estatales laboratorios de control y áreas de ensayo.

Las naves de manipulación son de tipología similar a las existentes en zonas de cultivos protegidos de Holanda o de España, pero los procesos no tienen nada que ver. La clasificación es manual, así como el resto de las operaciones. No hay una preocupación por la sanidad e higiene en el manejo de la producción, si se esmeran más en la presentación de algunos de productos en explotaciones muy determinadas. (Imágenes 20-21-22-23)

Resulta realmente sorprendente los enormes costos de inversión en vallas perimetrales, accesos pavimentados con hormigón a los invernaderos, caminos interiores, así como carteles informativos en materiales de alto costo, esencialmente en las instalaciones oficiales o subvencionadas, no así en los agricultores privados. (Imágenes 24-25)

6. LAS ACTUACIONES DEL ESTADO SOBRE EL SISTEMA

Sin temor a errar, podemos significar, que la actuación del Estado a través de los distintos niveles territoriales de las administraciones públicas, es decisiva y se puede sintetizar en dos grandes líneas.

La primera estaría en orden la subvención para la adquisición de bienes y estructuras de invernaderos. No podemos ocultar, que determinar el alcance de las ayudas es muy difícil de cuantificar y especificar en estos momentos, dado el estado tan primario en que se encuentra la investigación que realizamos. La observación directa y la experiencia personal acumulada, en orden a evaluar la eficiencia productiva de las explotaciones visitadas, nos confirma que el modelo intensivo puede ser sostenible económicamente en las zonas de explotaciones agrícolas familiares con adecuados recurso hídricos y climáticos, caso de Kunming. Las explotaciones estatales e incluso las cooperativas, como las visitadas en Pekín, no son sostenible económicamente. Independientemente de que los costos de mano de obra sean bajos y dispares geográficamente; señalemos que el salario de

un trabajador es en la zona de Pekín entre 800 y 1000 yuan al mes (80 a 100 euros), en Kunming, los agricultores familiares percibían 50/60 euro al mes por persona⁶

Lo que realmente, nos afirma en la escasa o deficiente rentabilidad, es el desperdicio de superficie útil de cultivo protegidos y al estado de algunas producciones que observamos, fundamentalmente en las cooperativas de producción y explotaciones del estado; nos encontramos con naves de invernaderos sin cultivos o utilizadas para otros menesteres, e incluso algunas naves en plena producción con una inadecuada distribución de las plantaciones. Por el contrario, en las explotaciones de los agricultores familiares, si se observaba un uso adecuado de los escasos recursos y un nivel de productividad aceptable.

La segunda forma de participación de la administración territorial, se basa en el asesoramiento técnico y en la transferencia de investigación y tecnología. Se realiza a través de un organismo tal es La Academia de Ciencias Agrícolas y Forestales. Estos centro de I+D+i, realizan unos vastos programas de investigación, centrados en la mejora genética del material vegetal, la producción de nuevos fertilizantes, el desarrollo de agentes y vectores para la lucha biológica, o la mejora de estructuras de producción. Los resultados de sus innovaciones se difunden según el esquema que adjuntamos en la imagen. En este sentido, hemos conocido y visitado todo tipo de instalaciones relacionadas con estos procesos, tanto de investigación como de difusión. El nivel tecnológico y de equipamiento científico es el que corresponde a un centro de investigación de cierto nivel universitario.

La transferencia de conocimientos y la divulgación agronómica, se realiza vía cursos de formación y educación a distancia en centros propios⁷. Las academias cuenta con campos experimentales en los que se aprecia un buen nivel de desarrollo del modelo agrícola intensivo, al menos en la de Pekín pudimos observar un coherente nivel de trabajo. Los agentes de desarrollo agrícola, asesoran a los campesinos y empresas cooperativas.

7. PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL DEL MODELO

No creemos que resulte exagerado afirmar, que en la actualidad el modelo agrícola en general y el intensivo de forma específica son insostenibles ambientalmente y en consecuencia tienen muy difícil, integrar su producción en los mercados internacionales, y abastecer con productos de calidad y garantía sanitaria a los mercados propios. Las razones básicas son estructurales y están referenciadas a los elementos fundamentales del sistema productivo, agua, suelos y agroquímicos.

Tanto las aguas superficiales como las subterráneas tienen presencia de contaminantes orgánicos y minerales peligrosos. Los suelos plantean problemas de salinización,

⁶ Estas cifras están referidas al mes de febrero de 2005 fecha de las entrevistas con los agricultores.

⁷ El "Beijing Distance Information and Engineering Service Center for Countryside" es el centro que se responsabiliza de la formación a distancia. En la imagen (27) podemos apreciar su estructura de funcionamiento. Ofrece recursos de información ,asesoramiento tecnológico, consultorías específicas y todo lo relacionado con la formación agraria. Personalmente hemos comprobado su funcionamiento asistiendo a sesiones de trabajo.

hidromorfismo y asfixia radicular, entre otros, como consecuencia de la presión a que han estado sometidos por las actividades humanas. El problema, es que se continúa en esta línea ante la imposibilidad de actuar sobre el ciclo del agua y de la mejora de los suelos. Hemos comprobado la presencia de plantas depuradoras de agua, pero no en las zonas de estudio, y como realidades experimentales. La calidad sanitaria del agua de riego es a todas luces muy baja, máxime cuando ya lo es la destinada al consumo humano.

De otra parte, romper con los hábitos culturales no es fácil, es muy complicado asumir que la higiene ambiental en las áreas de cultivos es decisiva en orden a la sanidad vegetal, y en consecuencia a la disminución del uso de pesticidas y fitosanitarios. Hemos comprobado en explotaciones experimentales, que incluso en las cámaras de germinación hay materiales y utillaje ajenos al proceso que son un foco de infecciones. En la imagen (17) podemos apreciar la existencia de un seto vegetal que rodea al invernadero, se ha ubicado por un criterio estético, pero ignorando que es un foco de desarrollo y propagación de insectos patógenos como pudimos comprobar.

Constatamos personalmente, el desarrollo de controles fitosanitarios en explotaciones agrícolas del gobierno y en aquellas tuteladas por la Academia de Ciencias, pero desconocemos la metodología de análisis seguida y las cifras de las determinaciones de los residuos. En el resto no hemos tenido acceso a una información contrastable.

Los procesos de tratamiento higiénicos sanitarios han de alcanzar hasta la fase de postcosecha y distribución de los productos. En instalaciones nuevas, con estructuras adecuadas, hemos visto manipulaciones de productos en el suelo y por el contrario otras del mismo nivel lo hacían sobre mesas de trabajo, ello evidencia un problema de normas sobre manipulación de productos alimentarios.

En general no hay una reglamentación fitosanitaria de referencia para los productores, lógicamente existen listas de determinaciones permitidas por cultivos de la Organización Mundial de la Salud y de otros organismos, pero son referencias para las administraciones, no para los agricultores.

No se advierte una preocupación por medidas de seguridad e higiene laboral, lo que supone un incremento del nivel de riesgo sanitario de todos los procesos para los agentes.

Los lixiviados de los invernaderos constituyen un serio impacto ambiental tanto para los suelos como para los recursos hídricos. En el caso de Kunming la contaminación por agroquímicos y fitosanitarios ha elevado peligrosamente el nivel de eutrofización del lago Dianchi, en cuyas riberas se han instalado uno de los complejos de invernaderos más significativos, provocando unas importantes pérdidas de los recursos pesqueros y poniendo en peligro la actividad de las piscifactorías.

El crecimiento de la agricultura intensiva ha sido espectacular, pero al margen de cualquier planteamiento ambiental. Ha existido una preocupación para utilizarla como factor de equilibrio territorial y en gran medida lo están consiguiendo. No en vano las 16.000 Has de Pekín representan unos 250.000 empleos y en los alrededores de Kunming se nos asegura por las autoridades, que hay más de 60.000 familias trabajando en invernaderos, lo que puede suponer un mínimo 180.000 individuos.

CONCLUSIONES

De las campañas de trabajo efectuadas en los ámbitos que describimos, podemos establecer algunas reflexiones a modo de conclusiones, sin pretender con ello cerrar el tema, todo lo contrario, ya que estamos en la etapa inicial, en la aproximación al objeto de estudio.

La agricultura intensiva bajo plástico se presenta como una alternativa importante a los sistemas de cultivo al aire libre, por sus posibilidades de control de las plantaciones, lo que implica una serie de garantías de producción independientemente de los condicionamientos ambientales.

Teniendo como referencia la actual distribución demográfica, el auge de las ciudades, los cambios de usos del suelo y el proceso de urbanización, los modelos agrarios intensivos constituyen una alternativa básica para abastecer las necesidades de estas poblaciones.

Las áreas periurbanas se configuran como unos ámbitos excelentes para la producción agrícola intensiva, al ser espacios dotados de infraestructuras básicas como las energéticas y relacionales; así como de un potencial humano con posibilidades de empleo. Incluso en algunos casos, los modelos de cultivos sin suelo, pueden suponer una alternativa para la recuperación de las áreas degradadas por actividades agrarias o industriales.

Las explotaciones privadas si bien resultan más eficientes desde el punto de vista de la productividad, participan de menores medidas de calidad ambiental y control fitosanitario. Ello supone serios riesgos para la salud humana de los productores y de los consumidores

En la actualidad la producción de plantas ornamentales y flor cortada se realiza fundamentalmente en invernaderos, donde la participación empresarial de capitales foráneos es muy significativa. Ello ha determinado unas estructuras de protección y cultivos muy adecuadas al entorno, y en gran medida avanzadas tecnológicamente. Paralelamente, este sector productivo ha iniciado una etapa de comercialización hacia el exterior, lo que representa una nueva línea de diversificación productiva y comercial muy significativa y sobretodo competitiva.

En los momentos actuales, la producción en China de hortalizas en invernaderos, necesita de un período de reconversión productiva basado fundamentalmente en la higiene ambiental y en el control fitosanitario, así como en los cambios tecnológicos necesarios para hacer viables estos aspectos.

En general la eficiencia productiva es manifiestamente mejorable, sin este requisito no es posible sostener este modelo tan intensivo en consumo de recursos. La eficiencia obliga a introducir mejoras tecnológicas en los invernaderos que permitan garantizar las producciones y a una gestión integrada de la producción para garantizar la sanidad y calidad de los productos cosechados.

BIBLIOGRAFÍA

- BUCHANAN, K. (1973) "The transformation of the chinese hearh. Aspects of the evolution of the chinese earth from earliest time to Mao Tse Tung" Bell & son. London
- C.C.P.C.CH. (2002) "X Plan Quinquenal de Desarrollo Económico y Social"
[http:// :spanihs-people daily. com.cn](http://spanihs-people.daily.com.cn)
- GENTELLE, P. (1977) "La China". Ariel. Barcelona
- GERNET, J. (1972) "Le monde chinois". Armand Colin. Paris
- NOVAS, A. (2002) "La agricultura china hoy. Situación actual y perspectivas como consecuencia de su adhesión a la OMC" *Revista española de estudios agrosociales y pesqueros. N° 196*
- MINIFE. DREE/TRÉSOR(2004) "L'a agricultura chinoise" *Misión économique*
 Ficha técnica. 19/5/2004. Pekín. [hppt// dree.org/chine](http://dree.org/chine)
- "VIDAL VILLA,J.M. Y ESTRADA ULLASTRES, J. (1989) " La República Popular de China" en *Geografía de la sociedad humana*. Planeta. Barcelona



Imagen 1. Invernadero tecnificado en Pekin



Imagen 2. Invernadero popular “tipo Pekín”



Imagen 3. Invernadero de una explotación estatal de Pekín



Imagen 4. Explotación estatal de Kunming



Imagen 5. Invernaderos de una cooperativa de Pekín



Imagen 6. Parte posterior de invernaderos “tipo Pekín”



Imagen 7. Cara meridional de invernaderos tipo Pekín”. Se Está colocando la protección para evitar pérdidas de calor por irradiación nocturna



Imagen 8. detalle de invernaderos “Tipo Pekín”



Imagen 9. Interior de invernadero. Se aprecia tubo de calefacción y ventanas de ventilación



Imagen 10. Interior de invernadero sin calefacción. Temperatura exterior -5°C



Imagen 11. Conjunto de invernaderos



Imagen 12. Interior de invernadero "tipo Kunming"



Imagen 13. Invernaderos familiares "tipo Kunming"



Imagen 14. Detalle del sistema de nebulización de un invernadero “tipo Kunming”



Imagen 15. detalle del canal de drenaje “tipo Kunming”



Imagen 16. Canal de agua de riego en invernaderos "tipo Kunming"



Imagen 17. Detalle de las bandas laterales de ventilación. Obsérvese el canal de riego y el "seto decorativo"



Imagen 18. Invernaderos con ventilación-refrigeración lateral y ventilación cenital



Imagen 19. Tomate tipo Cherry, entutorado hacia el techo .



Imagen 20. Manipulación de hortalizas en explotación estatal



Imagen 21. Exposición de productos manipulados de explotación estatal



Imagen 22: Manipulación en una cooperativa



Imagen 23 almacenes de una cooperativa

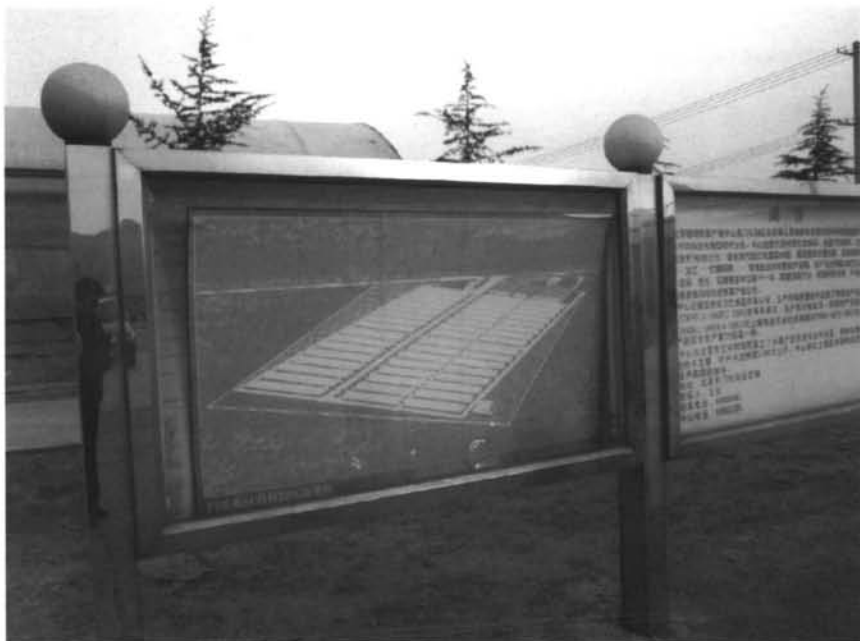


Imagen 24 Panel informativo de una cooperativa



Imagen 25: Los productos que se cultivan



Imagen 26: semillero: Se observan bajo las bandejas de cultivo útiles y elementos que no deberían estar ahí

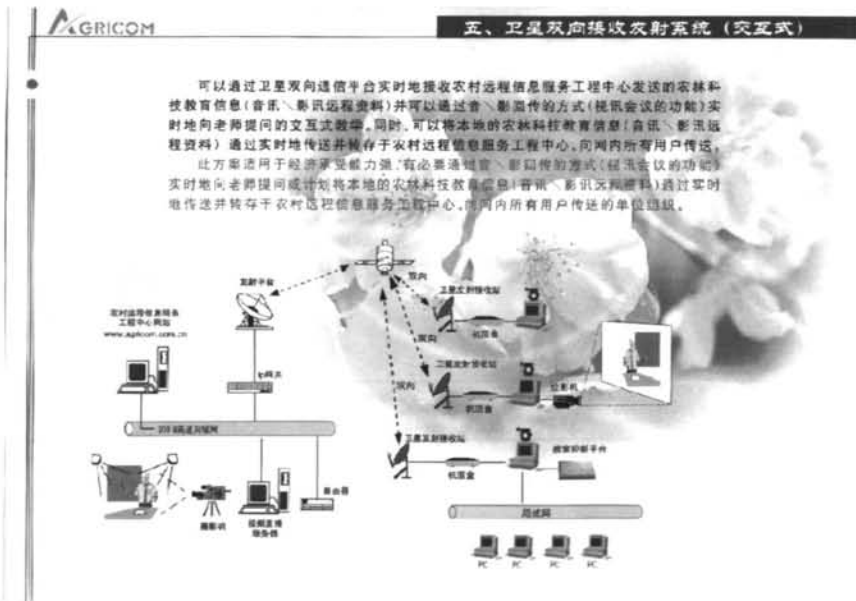


Imagen 27: Esquema del sistema de formación a distancia para agricultores

