

ANOTACIONES SOBRE LOS SISTEMAS DE MANEJO AGROTECNOLÓGICOS RECONOCIDOS EN COLOMBIA¹

Por:
Carlos Mario Uribe G. I.A.
Medellín, 2003

GENERALIDADES

Por sistema de manejo agrotecnológico se entiende el conjunto integral de aspectos culturales (conocimientos, creencias, aspectos legales, etc.), técnicos (tipos de herramientas, maquinarias, semillas; tipo y raza de plantas y animales empleados para la producción, etc.), sociales (organización socioeconómica, instituciones conexas, nivel de integración al mercado, etc.), tecnológicos (tipo de energía usada, escala de producción, procesos usuales reproducción, nivel de asistencia técnica, etc.), que determinan o describen una manera particular de producción en una unidad productiva (finca, empresa) o en una región.

Esta manera particular de producción está influida y a la vez influye sobre el medio ambiente en general y sobre muchos de sus recursos naturales en particular (suelos, aguas, bosques, aire), por lo cual genera relaciones específicas y variables de sostenibilidad o insostenibilidad. Por este motivo en una misma región o ecosistema, puede presentarse sostenibilidad productiva o insostenibilidad según se varíe el sistema de manejo agrotecnológico empleado; pero también puede decirse que una producción agropecuaria o forestal considerada insostenible, puede dejar de serlo si se varía el sistema de manejo agrotecnológico empleado.

No obstante, la experiencia histórica ha demostrado que los procesos de cambio tecnológico a escala considerable son muy lentos en comparación con los procesos destructivos de los recursos naturales no renovables, principalmente el suelo, por lo cual es preferible realizar clasificaciones y cartografías de uso máximo de la tierra, para un área o región, bajo los sistemas de manejo agrotecnológicos existentes en el campo en un determinado momento, lo cual garantiza la conservación de los recursos naturales y la sostenibilidad productiva. Esto no quiere decir que deba dejarse de lado el conjunto de esfuerzos por elevar o mejorar los sistemas de manejo agrotecnológicos existentes (siempre y cuando sea posible y conveniente), si no que desde el punto de vista práctico es necesario implementar los procesos factibles a corto plazo que permitan la sostenibilidad, para que cuando se presenten las condiciones reales de mejorar el sistema de manejo, éste cuente con unos recursos naturales en buen estado, que permitan una adopción viable desde el punto de vista social, económico y ambiental de las nuevas tecnologías y prácticas.

Por otro lado es necesario considerar que no todo sistema de manejo agrotecnológico es posible implementarlo en cualquier ecosistema o zona de vida, si se persigue la sostenibilidad productiva.

¹ Artículo basado en “**Sistemas de Producción Agroambientales**”, Carlos M. Uribe G., 2003.

Finalmente es necesario diferenciar tres términos y categorías de clasificación distintas : los *sistemas de producción*, los *sistemas de manejo agrotecnológico* y los *sistemas de cultivo*.

Los primeros son la categoría más general y engloban todos los procesos de producción, las condiciones ambientales físicas, biológicas, climáticas, las condiciones sociales, políticas, económicas, culturales, tecnológicas, infraestructurales, legales, etc.; los segundos hacen alusión a la manera en que se presentan los procesos productivos bajo las anteriores condiciones; y los terceros hacen alusión a la manera en que se relacionan espacial y temporalmente las plantas y/o animales dentro de un sistema de producción y bajo un sistema de manejo agrotecnológico particular.

En este artículo se hará énfasis en los sistemas de manejo agrotecnológicos reconocidos en Colombia.

SISTEMAS DE MANEJO AGROTECNOLÓGICO

Los principales Sistemas de Manejo Agrotecnológico reconocidos en Colombia comprenden 4 categorías, descritas y estudiadas por el científico Joseph Tosi; y aunque esta clasificación puede variar de acuerdo con la visión y el enfoque de los diversos investigadores en sistemas de producción, en general todas las denominaciones y caracterizaciones se pueden incluir en estas 4, aunque el autor propone que una quinta puede agregarse como una subdivisión de la Mecanizada-Avanzada. Metodológicamente puede ser conveniente hacerlo y podría llamarse: *Intensiva en Encierro*; y aún podría reconocerse otra más de acuerdo con Machado, 1987, quien contempla la de *Pastizales Mejorados y Sabanas*, pero en general ésta última puede ubicarse dentro de los *Tradicional*es y en algunos pocos casos dentro de los *Avanzados Mecanizados*.

PRIMITIVOS O DE AGRICULTURA MIGRATORIA (N):

En este grupo se consideran muchos tipos de agroecosistemas practicados desde hace miles de años en todo el mundo. La mayoría de estos se inician talando los bosques y luego quemando, para dar paso a la siembra de plantas útiles al hombre, sin preparación del terreno (sin arar ni removerlo). Las herramientas usadas son sencillas: machetes, hachas, barretones, palos puntiagudos. Se depende en su totalidad de la fertilidad natural del suelo y el aporte de las cenizas. Se realiza control físico de malezas cuando éstas aparecen (casi nunca en la primera cosecha), y cuando la fertilidad decrece se abandona el sitio para que la sucesión natural restituya la fertilidad y al cabo de varios años (entre 5 y 10 o a veces más), vuelve a talarse para reiniciar el ciclo (esto es común en áreas indígenas). En el gráfico puede observarse el proceso.

En algunas partes del mundo se manejan pastizales bajo este mismo sistema (básicamente con quemas de renovación), con bajos rendimientos y pastoreos itinerantes.

Cuando fuertes presiones socioeconómicas distorsionan los manejos ancestrales de estos agroecosistemas (como ocurre en áreas de colonización), el medio ambiente se ve afectado con gravedad sobre todo en áreas ecológicas muy limitantes como la amazonía, las selvas del pacífico, ciertas áreas de los andes, extensas áreas de Madagascar, Asia y África.

Por lo general estos ecosistemas son de autoabastecimiento y se encuentran en equilibrio ambiental, pueden integrarse a actividades de caza y pesca para autoconsumo. En el gráfico siguiente se aprecia una vista general y típica de esta clase de sistema de producción.

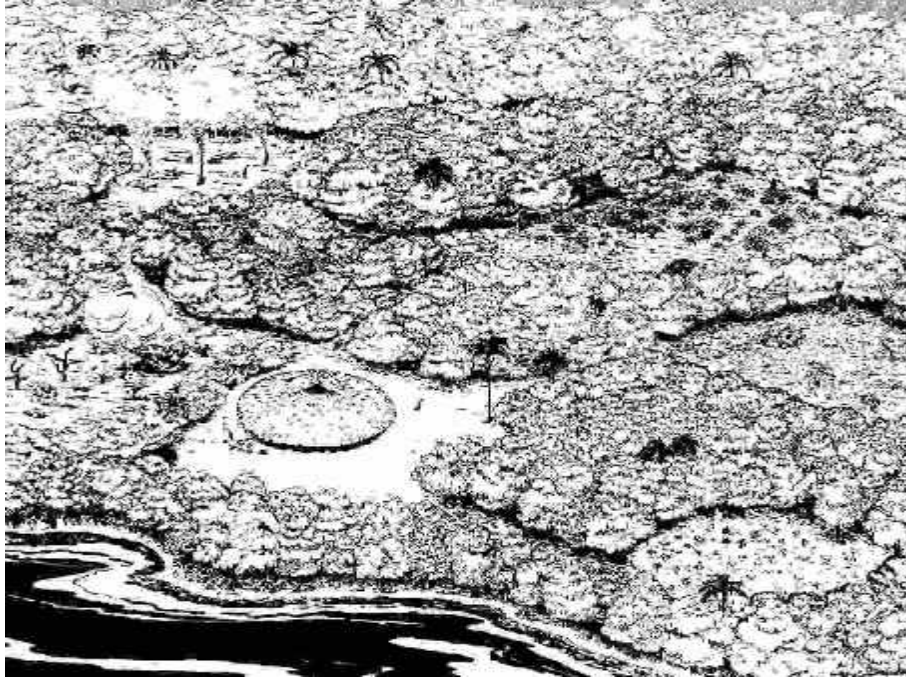


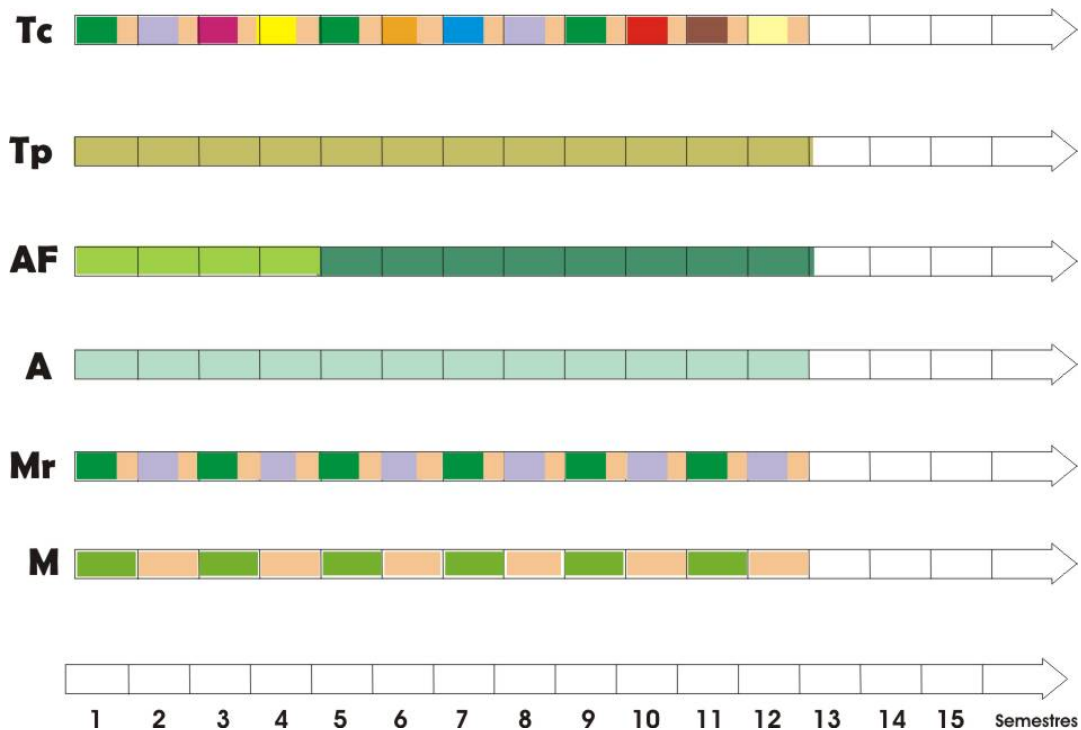
Gráfico 1 Esquema de una zona con sistema agroambiental indígena o sistema de agricultura migratoria (Chagras). (Tomado de Banrepública, s.f.)

La diversidad de especies involucradas en este sistema de manejo es bastante alta en todo momento. La relación temporal: tipo y número de especies puede observarse en el gráfico 2

Tosi (1981), los caracteriza para Colombia así:

- Tienen baja o ninguna capitalización
- Usan exclusivamente la fuerza humana
- Hay ausencia de pastos y ganado domesticado excepto cabras (zonas secas) y cerdos (zonas húmedas)
- Hay renovación natural de la fertilidad de los suelos, mediante cultivos nómadas, rotación con barbechos y rastrojos
- No hay uso de plaguicidas, fertilizantes o semillas mejoradas
- Usan herramientas simples como hachas, machetes, barretones, azadones o palos puntiagudos para sembrar
- Uso de quema (excepto en climas superhúmedos)
- Áreas de cultivo pequeñas, espaciadas dentro de áreas grandes de bosques vírgenes o secundarios
- Mezcla de cultivos o multiestratos
- Uso del campo por uno o dos años consecutivos como máximo, después se abandona a la sucesión, aunque pueden permanecer en él árboles que siguen cosechándose por muchos años
- Hay baja densidad poblacional y aislamiento social
- El nivel de vida alcanzado por las comunidades que lo practican es adecuado hasta bueno
- Ausencia casi total de productos comerciales
- Sistemas de autoabastecimiento en equilibrio ecológico

Gráfico 2 Relación espacio temporal por número y tipo de cultivos en los diferentes sistemas de cultivo



Tc: Tradicional con cultivos (1: periodo del suelo sin cultivo ; 2: varios tipos de cultivos que se rotan algunas veces); **Tp:** Tradicional con pastoreo –Incluye sabanas- (1: pasto) ; **M:** Monocultivos (1: periodo del suelo sin cultivo y muchas veces sin cobertura vegetal ; 2: único cultivo) ; **Mr:** Monocultivos con rotación (1: periodo del suelo sin cultivo y muchas veces sin cobertura vegetal ; 2: primer cultivo ; 3: segundo cultivo); **A:** Asociados (1: múltiples cultivos sembrados al mismo tiempo en el mismo sitio); **AF:** Agroforestales (1: múltiples cultivos transitorios, asociados a permanentes ; 2: cultivos permanentes)

PERMANENTES EXTENSIVOS O TRADICIONALES (T):

En este grupo se consideran los sistemas que han acortado bastante el barbecho o lo han eliminado, generando usos agropecuarios permanentes, con el fin de aumentar la producción total en períodos cortos de tiempo. Casi siempre se asocian con comunidades sedentarias que abandonaron las prácticas ancestrales por presiones socio-políticas (reducción de áreas disponibles), económicas (integración parcial al mercado) o culturales (colonizaciones modernas que carecen del conocimiento ancestral).

En ocasiones usan como prácticas de control de plagas y enfermedades la rotación y/o asociación de cultivos semestrales, lo cual también equilibra un poco la fertilidad del suelo. Los monocultivos son comunes, aunque pueden rotarse con otros cultivos o con cortos períodos de descanso. A veces, cuando la fertilidad ha decaído mucho, se siembran pastos y la actividad se convierte en pecuaria extensiva, que

puede incluir ocasionales quemas para el control de plagas, malezas y para aporte de cenizas. Por lo general no son sostenibles y su sustentabilidad falla por problemas de fertilidad, erosión, plagas y enfermedades. En el caso de las ganaderías extensivas en zonas de ladera pueden llegar a ser bastante deteriorantes del recurso suelo.



Foto 1. Ganadería extensiva al sur de Antioquia. Sistema Tradicional



Foto 2. Cultivo en limpio sin prácticas de conservación de suelos (siembra en el sentido de la pendiente). Sistema tradicional. (S. A. P., Medellín)

Tosi (1981), caracteriza los sistemas Tradicionales para Colombia así:

- Son sistemas poco intensivos hasta muy extensivos, tanto de subsistencia como principalmente comerciales
- Predomina la fuerza humana, con o sin ayuda animal. En algunos casos se usa maquinaria, pero de manera deficiente
- Las unidades de producción varían de tamaño, pero predominan las pequeñas y medianas en agricultura y las medianas y grandes en ganadería
- Tienen bajo o moderado grado de capitalización
- Predomina la tierra como factor de producción. Se compran insumos y se contrata mano de obra en baja cantidad
- En fincas medianas y grandes predominan los dueños ausentistas
- Manejo poco técnico del predio. Empleo de mano de obra barata y poco eficiente. Se da aparcería y arrendamiento
- Fincas mal situadas a nivel ecológico, uso indiscriminado y mal orientado de la tierra
- Pocas o inexistentes prácticas de conservación de suelos y otros recursos naturales. Se presenta sobrepastoreo y falta de rotaciones. Hay destrucción de bosques y rastrojos que requieren ser conservados
- Poco o ningún uso de fertilizantes, semillas mejoradas o abonos verdes
- Baja productividad
- Bajos niveles de ingresos y de vida campesinos. Son los ubicados en las condiciones ambientales más difíciles y frágiles del país. Se prefieren para la colonización a pesar de sus dificultades, y por tal motivo son los que mas necesitan del apoyo oficial para que mejoren, llevándolos al sistema artesanal- avanzado

La diversidad de especies involucradas en estos sistemas de producción es bastante menor que en el caso anterior, para áreas productivas equivalentes (ver gráfico 2).

ARTESANALES AVANZADOS (A):

Estos sistemas tienen un manejo desde intensivos hasta muy intensivos. Son principalmente comerciales, aunque en muchos casos también dirigidos con intensidad al autoconsumo. Usan fuerza humana y animal y pocas veces mecanización.

En Colombia pueden ubicarse en este nivel muchas ganaderías de leche, el café (en particular el que usaba sombrero, aunque también parte del actual "tecnificado"), gran parte de la agricultura del Oriente Antioqueño hasta hace unos 10 años también se incluía aquí, al igual que una parte considerable de la agricultura campesina de la meseta Cundiboyacense, de Nariño y Cauca, así como la de ciertas regiones de los Santanderes y algunos casos de la agricultura de las planicies cálidas de la costa atlántica.

Estos sistemas implementan prácticas de integración en los procesos productivos dentro de la unidad productiva (finca), es decir, maximizan la racionalización energética y minimizan los desperdicios de cosecha, pues éstos son aportados a otras actividades agrícolas como abonos verdes o a las actividades pecuarias como alimento para el ganado. La racionalización de energía, nutrientes, productos, subproductos y residuos es la máxima posible dentro del sistema en su conjunto.



Foto 3. Cultivo de Café bajo sistema Artesanal Avanzado -agroforestal- (Irra – Caldas)



Foto 4. Sistema de manejo Artesanal –Avanzado (S.A.P., Medellín)

La producción es artesanal y muy variada en cuanto a productos, condiciones ambientales, requerimientos de capitalización, tamaño de la tierra. En general contemplan un elevado número de especies, aunque inferior al primer caso.

Su relación temporal: tipo y número de especies puede observarse en el gráfico 2



Foto 5. Integración de la producción (vacunos y caprinos alimentados con residuos de Cosechas en una unidad productiva). Sistema Artesanal- Avanzado (S.A.P., Medellín)

Además de las características anteriores, Tosi (1981), agrega las siguientes para Colombia:

- Cuentan con un elevado grado de aplicación técnico-científica, de administración y planeación
- Hay aprovechamiento de riegos y avenamientos, uso de semillas mejoradas, uso de prácticas de conservación de suelos y protección de recursos naturales (hasta donde las presiones socioeconómicas y las políticas del estado lo permiten)
- Se usan fertilizantes químicos y plaguicidas. En ocasiones se incorporan prácticas de "producción orgánica"
- En general aquí caben muchas de las fincas dedicadas a la producción de hortalizas, tubérculos, granos de altura, frutas y flores, así como los permanentes: Pastos de corte y forraje, frutales arbustivos, Café, Cacao, plátanos, enredaderas (Maracuyá, Uva, etc.) y las plantaciones forestales

En general deben contar con el empleo de mano de obra calificada que garantice el máximo de producción sostenible y normalmente contaban con apoyo a nivel de asistencia técnica, casi siempre estatal o gremial (Federacafé, ICA, Caja Agraria, Secretarías de agricultura), pero hoy este apoyo está muy disminuido y se centra casi siempre en las Umatas, por lo que se nota un deterioro en cuanto al mantenimiento de las tecnologías que garantizaban producción, rentabilidad y sostenibilidad.



Fotos 6 y 7. Café caturra a libre exposición en Risaralda. El prurito de transformar los sistemas de manejo Artesanales Avanzados de Café bajo sombrío en sistemas monocultivos, semi mecanizados, en zonas topográficas y climáticas inapropiadas para esto, está generando graves procesos de erosión (foto 7) que están haciendo insostenibles estos sistemas de producción, algunos de los cuales degeneran en potrerización de las zonas de ladera (ver foto 14), terminando por asemejarse a los tradicionales e incrementando los perjuicios ambientales, económicos y sociales. (Risaralda).

MECANIZADOS AVANZADOS (M):

Grupo de agroecosistemas que cuentan con sistemas de manejo desde intensivos a muy intensivos, con enfoque comercial y empleo permanente de tecnologías y técnicas moderadas de tipo mecanizado e industrial, con miras a mantener mayores densidades de población, por lo tanto se buscan altas productividades, aspecto que en algunas ocasiones a llevado a graves pérdidas de terrenos en el mediano plazo, por causa del mal manejo de tecnologías productivistas. Es el caso de la salinización de grandes extensiones, compactación y erosiones.

Estos sistemas requieren fuertes inversiones de capital, muy buen manejo administrativo, incorporación de mano de obra calificada y asesoramiento profesional y científico. Hay una alta especialización en las labores.

Incluyen el uso intensivo de tractores y otras maquinarias pesadas para casi todas las etapas del cultivo, así como semillas seleccionadas y mejoradas, fertilizantes químicos y plaguicidas; además se pueden usar otros insumos artificiales (hormonas, defoliantes, madurantes, etc.), buscando siempre obtener el mayor rendimiento sobre el capital invertido.

En ocasiones se pueden adecuar las tierras física o químicamente deficientes (excepto en topografías fuertes), mediante grandes obras de ingeniería (nivelaciones, drenajes, riegos, etc.). Requieren muy buena disponibilidad de infraestructura de apoyo a la producción, como vías de comunicación, distritos de riego, centros de acopio, etc.

La mayoría se dedican a cultivos en limpio de corto período vegetativo como granos (arroz, maíz, sorgo, soya, etc.), fibras (algodón), semillas oleaginosas (girasol, ajonjolí, soya, etc.). Estos cultivos se presentan en monocultivos o rotaciones. También hay algunos cultivos perennes que entran en este grupo como son una parte de café tecnificado, la caña de azúcar (para azúcar), palma africana, plátanos de exportación, y ciertos frutales. También aquí se incluyen algunas plantaciones forestales y ganaderas intensivas de carne y aún de leche; además la avicultura, floricultura en invernadero y el cultivo de champiñones (aunque estos últimos encajan mejor en el sistema propuesto "*Intensivos en encierro*").

Estos sistemas tienen gran susceptibilidad a la erosión física y química de los suelos y a la pérdida de materia orgánica, derivada del uso intensivo y a veces inadecuado a que son sometidos. Por tal motivo como precaución, no deben implementarse en zonas muy húmedas ni en terrenos pendientes.

Normalmente estos sistemas cuentan con prácticas de conservación de suelos, pero no son pocos los casos en que han fracasado llevando a la insostenibilidad de la actividad. De la misma manera son frecuentes los casos en que los impactos ambientales negativos en ecosistemas lejanos son evidentes (p.ej., las quemadas en Caña de Azúcar para facilitar la cosecha; la contaminación de ríos, lagos y aguas subterráneas con sales y plaguicidas; el arrastre por deriva de productos químicos durante las fumigaciones, etc.).

Cuando estos agroecosistemas se ubican en zonas ambientales adecuadas para su tecnología y se manejan con prudencia ecológica pueden ser muy benéficos social, económica y ecológicamente (al contribuir a bajar la presión por expandir la frontera agrícola).



Fotos 8, 9 y 10. Agricultura de sistemas Mecanizados Avanzados

La relación de uso espacio-temporal de los cultivos en estos sistemas de producción y manejo puede observarse en el gráfico 2, en donde se observa que la diversidad de especies desde el punto de vista espacio-temporal disminuye drásticamente en relación con los primeros casos.

INTENSIVOS EN ENCIERRO (E)

Estos sistemas de manejo agrotecnológico se caracterizan principalmente por realizar todas o casi todas sus actividades bajo coberturas en invernaderos (o galpones en el caso de animales). Por lo general se ubican en zonas planas, con muy buenos suelos, infraestructura completa, asistencia técnica total e incluso se realiza investigación propia, por lo general cuentan con un pleno control sobre los elementos erosivos de la lluvia y el viento, por lo que prácticamente no se presenta erosión física de ellos, aunque si pueden ocurrir fenómenos de erosión química o procesos de intoxicación edáfica, así como contaminaciones de acuíferos.



Foto 11 Invernaderos en Argentina

De la misma manera el control sobre plagas y enfermedades se realiza, por lo regular, bajo la cobertura de los invernaderos, que además son cerrados en sus paredes (foto 11), lo cual determina que la posibilidad de ocurrencia de contaminación atmosférica con plaguicidas también sea mínima, pues prácticamente no ocurre la deriva y se facilita la implementación de mecanismos de control alternativos a los químicos.

En algunos casos varias de las actividades son mecanizadas y automatizadas, e incluso existe el control de humedad edáfica y atmosférica, así como de la temperatura y la luz.

De cualquier manera los riesgos de deteriorar el recurso suelo por la acción combinada de la erodabilidad de éste, la erosividad de la lluvia o el viento, etc. son mínimas en comparación con cultivos expuestos a la intemperie, como en el caso de los Mecanizados Avanzados (fotos 12 y 13).



Fotos 12 y 13. Fase de incorporación de suelos y sustratos en invernaderos (Argentina)

Si bien pueden tener ventajas ambientales como son la de poder establecerse en zonas con condiciones ambientales muy limitantes para el desarrollo de la vida (por ejemplo zonas desérticas o semidesérticas, siempre que se cuente con acuíferos que permitan el riego) y la de incrementar la productividad y la producción total de alimentos, despresurizando las tendencias a expandir la frontera agrícola hacia otras zonas que deben ser protegidas (parques naturales, selvas, bosques nublados, etc.), también es cierto que pueden causar graves daños ambientales cuando se implementan sin control y con una visión puramente productivista y de rentabilidad económica a corto plazo, uno de cuyos mejores ejemplos en el mundo puede ser el llamado espejo de los invernaderos en Almería, España.

En esta región de España se ha construido, sin control eficiente por parte del estado, unas 30.000 has de cultivos bajo invernaderos, en una zona muy seca, antes considerada de poca utilidad y beneficio económico. Desde hace unos 20 años se inició la construcción de invernaderos regados con aguas de acuíferos y basados en tecnologías avanzadas, pero poco ambientalistas. En la actualidad hay municipios de la región que están cubiertos en un 60% con invernaderos, grandes áreas de antiguos bosques chaparros han sido desmontadas para dar paso a invernaderos, con suelos artificiales de sustratos, y si bien la región está considerada como la mayor productora de hortalizas bajo invernadero en Europa, también es una de las que más problemas ambientales y sociales está generando y hoy en día se muestra como insostenible debido al gradual agotamiento de los recursos naturales que demanda (principalmente el agua de los acuíferos) y por la contaminación de los recursos (principalmente el agua, el aire y los suelos circundantes).

Estas 30.000 has bajo invernaderos están generando un millón de toneladas anuales de residuos orgánicos que no pueden ser integrados a la producción (pues estos sistemas de producción no son diseñados para incorporar esta práctica) y quedan como basuras orgánicas que se pudren, se acumulan en ciertos sitios y generan malos olores, problemas de salubridad, lixiviados peligrosos cargados de venenos agroquímicos. Además generan 30.000 tn de plásticos de difícil reciclaje por estar contaminados con plaguicidas, 6.000 toneladas de otros residuos y el agotamiento de los acuíferos que no pueden recargarse, pues los niveles de extracción son muy superiores a los de recarga natural, con el agravante de que ya muestran niveles muy importantes de contaminación con nitratos y otros fertilizantes (eutrofización), así como con plaguicidas.

Algunos cálculos muestran que cada hectárea bajo invernadero genera anualmente 29,1 tn de residuos orgánicos (que acumulados producen además, 0,3 tn de lixiviados peligrosos), 1,05 tn de plásticos para coberturas, 66 envases de productos fitosanitarios, entre 6 y 10 tn de sustratos.

Todo este complejo panorama ha hecho que el sistema de producción en su conjunto tienda al colapso y ahora sea considerado insostenible, puesto que no sólo está produciendo altas tasas de contaminación de suelos y aguas (que bajo otros sistemas más integrales no se producirían), si no el agotamiento de los recursos (el agua suministrada por los acuíferos inicialmente se extraía de 80 metros bajo la superficie del suelo, ahora se hace desde 800 metros (ya se empieza contaminar con fertilizantes y plaguicidas) y se prospecta que dentro de muy poco se hará desde los 2.000 metros, lo cual ha venido encareciendo el recurso enormemente y está obligando a obtener agua de mar desalinizada. Todo este panorama ha bajado la rentabilidad económica del negocio en los últimos 15 años desde 16% hasta el actual 2%. Este es el punto en el que la insostenibilidad ambiental hace que se manifieste la insostenibilidad económica y el sistema de producción colapsa por fallas intrínsecas al sistema de manejo agrotecnológico o por errores en su diseño y comprensión.



Fotos 14 y 15. Invernadero sin incorporación de suelos ni sustratos(14), y luego cultivado (15), en Argentina.

Regresando a nuestro país, puede decirse que en esta categoría se ubican los cultivos de flores en invernadero, los cultivos de Champiñones, los cultivos hidropónicos, y en el campo pecuario las producciones en galpones o bajo encierro. Se presentan entre otras regiones en el altiplano del Oriente Antioqueño, en algunos municipios del norte y suroeste de Antioquia, en la sabana de Bogotá, etc.

Este tipo de sistemas son ubicados, por Tosi, en su mayoría dentro de los artesanales avanzados y dentro de los mecanizados avanzados, pero el autor propone incluirlos en una categoría independiente, principalmente por las siguientes razones:

- ◆ La intensidad en el uso del suelo es superior a la de los mecanizados avanzados
- ◆ Los riesgos de erosión física del suelo por acción de los elementos naturales es muy baja
- ◆ El grado de artificialidad es extrema
- ◆ En algunas ocasiones ni siquiera se usa suelo para producir
- ◆ Las áreas que ocupan son pocas en comparación con cualquiera de los demás sistemas
- ◆ En el caso de utilizar sus datos (edáficos o climáticos) para la aplicación de claves con fines de determinar la capacidad máxima de uso, éstos estarían sesgados pues se trata de suelos artificiales o inexistentes, sin influencia de algunos elementos naturales o con pleno control de estos (lluvia, luz, temperatura, humedad atmosférica).
- ◆ Son altamente intensivos en capital y no permiten flexibilidad de uso del suelo debido a que se desarrollan bajo una infraestructura que sólo permite ciertos cultivos.
- ◆ Por lo general no son sistemas de producción integrales como los Artesanales y casi nunca pueden reincorporar los residuos orgánicos como muchos de los Mecanizados Avanzados (en algunos cultivos de flores del oriente antioqueño trata ahora de reincorporarse estos residuos, mediante un compostaje previo)
- ◆ Por lo general no impactan el aire y los suelos extensamente (como los Mecanizados), pero si intensamente (a nivel local), en cambio pueden impactar extensamente los acuíferos profundos (como sucede ya en la Sabana de Bogotá).



Fotos 16 y 17. Invernadero semi-automatizado en el Centro Agropecuario La Salada (SENA, Caldas, Antioquia)

PASTIZALES MEJORADOS Y SABANAS

Son los de mayor área en Latinoamérica. Se presentan en zonas de régimen climático estacional. Normalmente están constituidos por pastos naturales y en ocasiones se les siembran especies gramíneas más rendidoras. Su marcada estacionalidad ecológica (régimen de lluvias) hace que estos agroecosistemas sean muy productivos durante 5 o 6 meses al año, pero luego hay notables pérdidas de peso en los animales, lo cual conlleva en ocasiones a trashumancia y en otras al mejoramiento mediante introducción a las praderas de especies gramíneas y leguminosas resistentes a estas condiciones y poco demandante de insumos. El uso de la quema para el control de plagas, malezas y renovación de praderas es común (Machado, 1987).

En el gráfico 2 puede observarse su relación temporal con respecto al número y tipo de especies involucradas (en estos, como en el caso anterior, la diversidad de especies disminuye al máximo).

En Colombia se concentran en especial en los Llanos Orientales y del Caribe.



Foto 13. Área de ganadería extensiva en el Meta (Llanos Orientales de Colombia), bajo sistema de manejo Tradicional



Foto 14. Proceso de sabanización de las antiguas áreas de Café bajo sombrío (nótese las evidencias de erosión que hacen insostenible la actividad), Sistema de manejo Tradicional. (Santa Rosa de Cabal, Risaralda).

Medellín, 2004