

CBS

Colegio Bautista Shalom



Emprendimiento para la Productividad 3

Artes Industriales 3

Tercero Básico

Cuarto Bimestre

Contenidos

PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS AGROFORESTALES Y PECUARIOS

- ✓ CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.
- ✓ OTRAS CLASIFICACIONES.
- ✓ AGRICULTURA MIGRATORIA CON INTERVENCIÓN O MANEJO DE BARBECHOS MEJORADOS.
- ✓ ÁRBOLES EN ASOCIACIÓN CON CULTIVOS ANUALES.

PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA

- ✓ PRODUCTIVIDAD FORESTERÍA.
- ✓ A NIVEL AMÉRICA LATINA.
- ✓ A NIVEL NACIONAL.

PRODUCTIVIDAD PECUARIA

- ✓ EN AMÉRICA LATINA.
- ✓ PRODUCCIÓN PECUARIA FAMILIAR.

CALIDAD

- ✓ PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD.
- ✓ OCHO PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.
- ✓ LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN.
- ✓ LA CALIDAD EN LOS ALIMENTOS.
- ✓ CARACTERÍSTICAS O INDICADORES DE LA CALIDAD.
- ✓ ATRIBUTOS DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS (SEGÚN M.J.A. SCHRÖDER).

TECNOLOGÍA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

- ✓ SISTEMAS AGRÍCOLAS TRADICIONALES.
 - ITINERANTE, EL MÁS ARCAICO.
 - SECANO, TAN TRADICIONAL COMO LA COMIDA MEDITERRÁNEA.
 - IRRIGADA, UNA TÉCNICA SIN DESCANSO.

TECNOLOGÍA E INDUSTRIALIZACIÓN DE LA AGRICULTURA

- ✓ LOS CULTIVOS INDUSTRIALES.
- ✓ LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA AGRICULTURA.
- ✓ AGRICULTURA INTENSIVA Y EXTENSIVA.
- ✓ EFECTOS AMBIENTALES DE LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS.
 - IMPACTOS SOBRE EL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.
 - IMPACTOS MENORES.
 - IMPACTOS ESPECÍFICOS A LA TIERRA.

NOTA: conforme vayas avanzando en el aprendizaje de cada uno de los temas desarrollados encontrarás ejercicios a resolver. Sigue las instrucciones de tu catedrático(a).

PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS AGROFORESTALES Y PECUARIOS

Los sistemas agroforestales son una forma de uso y manejo de los recursos naturales con los cuales, especies leñosas (árboles y arbustos), son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas y con animales, en un arreglo especial (topológico) o cronológico (en el tiempo) en rotación con ambos; existen interacciones ecológicas y económicas entre los árboles y los otros componentes de manera simultánea o temporal de manera secuencial, que son compatibles con las condiciones socioculturales para mejorar las condiciones de vida de la región.

La creciente presión sobre el suelo debida a la explosión demográfica registrada en muchos lugares del trópico puede conducir a la degradación de este, disminuir el rendimiento de los cultivos y a la invasión de hierbas difíciles de controlar. Una de las alternativas para frenar este proceso es la explotación de la tierra a través del manejo de sistemas agroforestales o agroforestería.

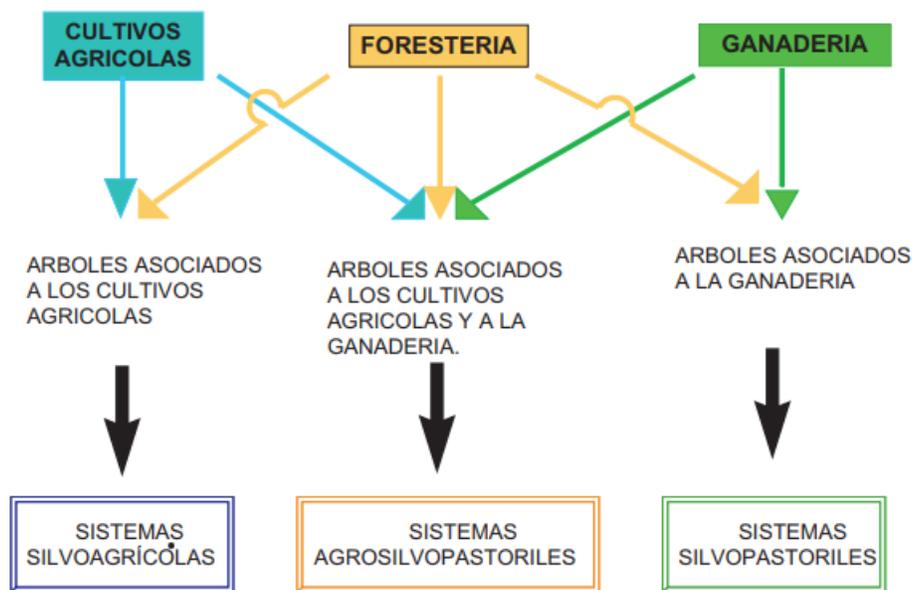
Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde plantas leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción para un manejo sostenido.

Estos sistemas incluyen asociaciones de árboles con cultivos anuales o perennes, huertos caseros mixtos y sistemas agrosilvopastoriles.

Las formas de producción agroforestal son aplicables tanto en ecosistemas frágiles como estables; a escala de campo agrícola, finca, región, a nivel de subsistencia o comercial. El objetivo es diversificar la producción, controlar la agricultura migratoria, aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo, fijar el nitrógeno atmosférico, reciclar nutrientes, modificar el microclima y optimizar la producción del sistema, respetando el principio de sistema sostenido.

El interés por este tipo de sistemas se debe a la necesidad de encontrar mejores opciones para los problemas de baja producción y degradación de la tierra en los trópicos.

Clasificación de sistemas agroforestales en función de los componentes que los conforman:



De acuerdo con el tiempo y el espacio, los sistemas agroforestales se clasifican en:

- 1) Sistemas agroforestales secuenciales.
- 2) Sistemas agroforestales simultáneos.
- 3) Cercas vivas y cortinas rompe viento.

Las formas de producción son aplicables tanto en ecosistemas frágiles como estables a escala de campo agrícola, finca o región, a nivel de subsistencia o comercial. El objetivo es diversificar la agricultura migratoria, aumentar el

nivel de materia orgánica en el suelo, fijar nitrógeno atmosférico, reciclar nutrientes, modificar el microclima y optimizar la producción del sistema, respetando el principio de rendimiento sostenido.

Se exige compatibilidad con las condiciones socioculturales de la población y debe servir para mejorar las condiciones de la región”.

Conceptuando el término en cuestión y haciendo énfasis en algunas de sus características y ventajas, se considera que la agroforestería:

1. Es un nombre colectivo para sistemas que involucran el uso de árboles con cultivos y/o animales en la misma unidad de terreno.
2. Pone énfasis en el empleo de árboles y arbustos indígenas y de uso múltiple.
3. Combina la producción de egresos múltiples con la protección de la base de recursos.
4. Es muy apta para condiciones de bajos insumos y ambientes frágiles.
5. Es estructuralmente más compleja que el monocultivo.
6. Involucra la interacción de valores socioculturales en mayor grado que la mayoría de los demás sistemas del uso de la tierra.

La clasificación se basa también en los productos que se pueden obtener y el tipo de combinación entre los componentes. Otras clasificaciones se sustentan en la escala y en los objetivos de la producción: sistemas comerciales de subsistencia e intermedios. Se recomienda una clasificación en la que se toma en cuenta los aspectos estructurales y funcionales como base para agrupar los sistemas en cuatro grandes grupos:

Sistemas agrosilviculturales (árboles con cultivos):

- ✓ Cultivo en callejones (alley cropping).
- ✓ Árboles de sombra sobre cultivos perennes.
- ✓ Huertos caseros.
- ✓ Barbechos mejorados.
- ✓ Rompevientos y cercas de protección.
- ✓ Sistemas Taungya.
- ✓ Mezcla de perennes con otros cultivos.
- ✓ Agroforestería para la producción de leña.

Sistemas silvopastoriles (árboles con ganadería):

- ✓ Cercas vivas.
- ✓ Pastos con árboles.
- ✓ Bancos de proteína.
- ✓ Integración de animales con producción de madera.

Sistemas agrosilvopastoriles (árboles con cultivos y ganadería):

- ✓ Huertos caseros con animales.
- ✓ Hileras de arbustos para alimentar animales, conservación del suelo y abono.
- ✓ Producción integrada de cultivos, madera y animales.

Otras clasificaciones:

Existe una clasificación basada en el tipo de componente incluido y la asociación entre los componentes. De ese modo, los sistemas agroforestales descritos son:

1. Sistemas agroforestales secuenciales, donde se da una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos, o sea, que los cultivos y las plantaciones de árboles se suceden en el tiempo. Estos incluyen:

- ✓ Formas de agricultura migratoria con intervención o manejo de barbechos.
- ✓ Sistemas Taungya.

2. Sistemas agroforestales simultáneos, los que consisten en la integración simultánea y continua de cultivos anuales o perennes, árboles maderables, frutales o de uso múltiple y/o ganadería. Estos abarcan:

- ✓ Asociaciones de árboles con cultivos anuales o perennes.

- ✓ Huertos caseros mixtos.
- ✓ Sistemas agrosilvopastoriles.

3. Sistemas agroforestales de cercas vivas y cortinas rompevientos. Estos consisten en hileras de árboles que determinan una propiedad o sirven de protección para otros componentes o sistemas

De acuerdo con el tipo de cultivo asociado, la función principal del componente forestal y su distribución en el espacio y el tiempo se llega a un arreglo múltiple y complicado de los sistemas agroforestales, los cuales incluyen;

A. Sistemas silvoagrícolas

1. Sistemas Taungya o agrosilvicultura.
2. Árboles de valor en los cultivos.
3. Árboles frutales en los cultivos.
4. Árboles productores de sombra en los cultivos y/o mejoradores de la fertilidad del suelo.
5. Cercas vivas.
6. Cortinas rompevientos.
7. Cultivos en fajas o callejones.
8. Sistemas agroforestales múltiples.
9. Huertos caseros.

B. Sistemas agrosilvopastoriles.

1. Cultivos y ganadería simultánea en plantaciones.
2. Árboles asociados a los cultivos y ganadería.
3. Cercas vivas alrededor de comunidades rurales.

C. Sistemas silvopastoriles:

1. Pastoreo (o producción de forraje) en las plantaciones forestales.
2. Pastoreo (o producción de forraje) en bosques secundarios.
3. Árboles maderables en los pastizales.
4. Árboles de servicios en los pastizales.
5. Árboles frutales en los pastizales.
6. Árboles forrajeros.
7. Cercas vivas.
8. Cortinas rompevientos.

Por su importancia y generalización a nivel mundial aparecen en casi todas las clasificaciones anteriores: los sistemas Taungya, los huertos caseros mixtos o tradicionales, los cultivos en callejones, los árboles de sombra sobre cultivos perennes y la agricultura migratoria con manejo de barbechos.

SISTEMAS TAUNGYA

Este sistema se basa en plantaciones forestales asociadas con rotaciones de cultivos temporales, cuyo objetivo es la producción de madera en su etapa final. El cultivo agrícola se limita a un corto período (1-4 años) hasta que los árboles plantados cierran su dosel.

Tiene su origen en Birmania a partir de las reformas implantadas por el botánico alemán, Dr. Dietrich Brandis, al sistema de tumba y quema que existía en las plantaciones de teca (*Tectona grandis*) de ese país. De esta forma, el sistema de agricultura migratoria que aplicaba la tala y la quema se convirtió en una herramienta de transformación de los bosques en plantaciones forestales.

El sistema Taungya se llevó de Birmania a otras colonias inglesas y europeas en Asia, de donde pasó al Africa. A pesar de los estudios realizados en América Central desde los años 60 de este siglo, el sistema todavía no ha sido adoptado notablemente en la región.

HUERTOS CASEROS MIXTOS O TRADICIONALES

Los huertos caseros mixtos tropicales ocupan un lugar muy singular en los sistemas agroforestales. Ningún otro es tan diverso en cantidad de especies y variedades, complejo y variado en estructuras y posibles asociaciones, ni tan completo en sus funciones como el huerto casero.

Se trata de un complejo de plantas perennes o semiperennes que se encuentran en los alrededores de las casas de los finqueros o agricultores, integrado a la producción agrícola (tubérculos, fibras, hortalizas, frutas, estimulantes), ganadera (animales menores, inclusive abejas) y forestal (madera, leña, postes) e incluye generalmente plantas medicinales y ornamentales.

Los huertos caseros son muy comunes en todos los países y regiones tropicales y subtropicales y su tamaño es generalmente pequeño, menor que una hectárea.

Estos sistemas se utilizan para cubrir las necesidades básicas de familias o comunidades pequeñas y ocasionalmente se venden algunos excedentes de producción.

Se definen como "una asociación interna de árboles y/o arbustos de uso múltiple con cultivos anuales y perennes y animales en las parcelas de hogares individuales. El sistema es manejado por mano de obra familiar".

El huerto casero está compuesto por varias estructuras que se encuentran en él a partir de la división de su espacio en diferentes áreas de manejo.

Parecen ser universales en los huertos caseros las siguientes características de forma (estructura horizontal y vertical):

1. **Un huerto bien desarrollado es una imitación del bosque tropical.** Este postulado se basa en que la semejanza del huerto casero con el bosque tropical está en el efecto de la forma del primero, la creación de nichos específicos, los diferentes niveles verticales y la competencia por la luz, así como en las funciones agroecológicas asociadas.
2. **El huerto casero es una composición de diferentes áreas de manejo.** Se caracterizan los huertos de acuerdo con su espacio libre y cultivado; en cada área hay una estructura horizontal y vertical propia, así como una combinación de especies y variedades de vegetación única.
3. **La prevalencia de la sombra.** Como consecuencia del número de especies arbóreas muchos de los huertos tropicales tradicionales están más sombreados que las fincas. Esto implica un microclima agradable y una preferencia de los campesinos por los cultivos resistentes a la sombra, que requieran poca inversión de mano de obra, cuando estos están destinados al autoconsumo.
4. **Los límites del huerto casero se definen por medio de una mezcla de factores geofísicos, biofísicos y sociales.** A veces el huerto tiene límites geofísicamente claros cuando colinda con una carretera o camino, con el huerto vecino, etc.; otras veces el límite es biológico, como son los cambios de vegetación (termina el pasto y comienzan los cultivos en varios estratos), y por último el huerto casero se delimita por el uso de la mano de obra familiar y no muy intensiva; mientras que en la finca se contrata periódicamente.

ÁRBOLES EN ASOCIACIÓN CON CULTIVOS PERENNES

Los sistemas de explotación comercial con cocoteros, caucho o palma en asociación con cultivos y las plantaciones de árboles maderables con café y cacao pertenecen a esta categoría. En estas asociaciones se tiende a optimizar el uso de los recursos y aumentar la productividad por unidad de terreno; las condiciones de mercado son determinantes para el éxito.

Generalmente, con los cultivos a pleno sol se logran cosechas más elevadas; sin embargo, las necesidades ecológicas son más altas, especialmente en fertilizantes. Estos sistemas representan una alternativa, ya que con la introducción de los árboles para sombra se puede llegar a suplir parte de las necesidades nutricionales del cultivo.

La sombra reduce la fotosíntesis, la transpiración, el metabolismo y el crecimiento; por consiguiente, decrece también la demanda de nutrimentos del suelo y así "se capacita" a un cultivo para que se mantenga en suelos de baja fertilidad.

Los árboles de sombra para cultivos perennes deben reunir una serie de características, entre las que resaltan:

- ✓ Compatibilidad con el cultivo.
- ✓ Sistema radical fuerte y resistente a los vientos.
- ✓ Habilidad de propagación vegetativa por medio de estacas.
- ✓ Habilidad para fijar nitrógeno.

- ✓ Posesión de una copa rala.
- ✓ Ramas y tallos no quebradizos y libres de espinas.
- ✓ Tolerancia a la poda.
- ✓ Alta producción de biomasa, con residuos vegetales de fácil descomposición.
- ✓ Alta velocidad de rebrote.
- ✓ Presencia de hojas pequeñas.
- ✓ Producción de madera, frutos u otro producto de apreciable valor.
- ✓ Resistencia a las plagas y las enfermedades.

AGRICULTURA MIGRATORIA CON INTERVENCIÓN O MANEJO DE BARBECHOS MEJORADOS

La agricultura migratoria es un sistema en el cual el bosque se corta y se quema y la tierra se cultiva durante pocos años; después del período de cultivo continúa una fase de barbecho. Esta fase es bastante más larga que la del cultivo (5-20 años de barbecho y 2-3 años de cultivo). En estos sistemas de uso transitorio de la tierra se realiza una rotación de parcelas en lugar de una rotación de cultivos.

La agricultura migratoria constituye el sistema de producción más extendido en las regiones tropicales. Existen muchas variedades de estos sistemas, desde los métodos practicados por tribus nómadas hasta las prácticas más complejas de poblaciones más estables.

El barbecho mejorado se considera como una fase intermedia entre la agricultura migratoria y la agricultura sedentaria, con rotaciones más cortas. Se hace una distinción entre el barbecho económicamente mejorado, donde los árboles son introducidos por su valor económico, y el barbecho biológicamente mejorado, donde las plantas son introducidas por su capacidad de mejorar la fertilidad del suelo o deprimir el crecimiento de malezas.

¿Por qué se hace necesario el período de barbecho?

Después de la tumba y quema, los cultivos que se introducen mantienen una productividad elevada, ya que disminuye la acidez del suelo y aumenta su fertilidad. Después de 2-3 años de cultivo, al aumentar las poblaciones de plagas y malezas, crece la demanda por el uso de nutrientes, se empobrecen los suelos, aumentan los costos de desmalezado y disminuye la productividad de los cultivos. A partir de estas condiciones los agricultores abandonan las parcelas y comienza el período de barbecho, donde se restablece el reciclaje de nutrientes, al ser invadidas las parcelas por la vegetación secundaria. Al transcurrir el tiempo las propiedades del suelo vuelven a ser adecuadas para el cultivo.

Este tipo de agricultura puede ser una forma ecológica y económicamente racional del uso de recursos, cuando la densidad y la presión de la población sobre el uso de la tierra son bajas y los períodos de barbecho son lo suficientemente largos como para restablecer la fertilidad del suelo.

Habitualmente se practica en condiciones en que la mano de obra es más escasa que la tierra, el capital disponible escaso y el nivel de tecnología bajo.

ÁRBOLES EN ASOCIACIÓN CON CULTIVOS ANUALES

Estos sistemas presentan las mismas interacciones entre los cultivos y los árboles que las asociaciones de árboles con cultivos perennes; sin embargo, para el caso particular de los sistemas de cultivos de callejones también se pueden utilizar especies que no son tolerantes a la sombra.

En estos se incluyen cultivos tales como maíz, frijol, guisantes, soya, maní, tubérculos y raíces en asociación con árboles, que en la mayoría de los casos son fijadores de nitrógeno. Los cultivos en callejones son: prácticas agroforestales en las que los cultivos anuales son sembrados en los espacios que quedan entre las líneas de una especie; leñosa, generalmente leguminosa, que es podada a intervalos regulares para evitar la competencia y proveer un "mantillo" o "mulch". Este mulch sirve para controlar las malezas y a su vez proveer nutrientes al suelo. Alternativamente, el material podado puede ser utilizado como leña o alimento para el ganado.

Los beneficios potenciales de este sistema son los siguientes:

1. Las prácticas de cultivo y barbecho se realizan simultáneamente.
2. Se aumenta el período de cultivo y la intensidad del uso de la tierra.
3. Se logra una regeneración efectiva de la fertilidad del suelo con especies más eficientes para este propósito.
4. Requerimientos bajos de insumos externos.

5. El sistema es de escala neutral y lo suficientemente flexible para su uso por agricultores pequeños y para la producción mecanizada a gran escala.

Para el establecimiento de cultivos en callejones generalmente se utilizan leguminosas arbóreas, pues muchas de estas presentan un rápido crecimiento, alta producción de biomasa de fácil descomposición, respuesta a las podas, alta capacidad de rebrote y capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico.

Su establecimiento se puede realizar por semillas o de forma asexual, aunque generalmente se utiliza el segundo método, con estacas de aproximadamente 1,5 m de largo y un diámetro mínimo de 4-8 cm. Una vez establecidos los árboles, la decisión de establecer un programa de podas es lo más importante. El momento de la poda lo determina el cultivo agrícola, ya que del árbol se obtiene el aporte de nutrimentos, pero a la vez se debe minimizar la competencia por la luz, el agua y los nutrimentos que este pudiera ejercer sobre el cultivo. Se debe podar en mayo para permitir la siembra y el desarrollo de los cultivos durante 90-120 días de las lluvias y luego practicar una poda en septiembre u octubre, la cual puede continuarse con barbechos o siembra de nuevos cultivos según las condiciones agroecológicas del lugar.

PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA

Es el resultado de la práctica de la agricultura. La producción agrícola es aquella que consiste en generar vegetales para consumo humano. Ha variado durante el pasar de la historia, lográndose mejoras significativas en la misma gracias a la implementación de diferentes herramientas y procesos. Desde el punto de vista social, la producción agrícola ha jugado un papel fundamental en las condiciones de existencia de la especie, generando como resultado una mejora en las condiciones de productividad. Hoy en día, la misma integra un gran componente tecnológico debido a los aportes de la genética, que posibilitan la existencia de cultivos resistentes a distintas plagas que antes podían estropear una cosecha.

Ventajas:

- ✓ La tecnología ha aumentado la productividad agrícola hasta la actualidad.
- ✓ El desarrollo tecnológico ha sido sostenible
- ✓ La tecnología es la base para una Agricultura Sostenible
- ✓ La agricultura moderna está obligando cada vez más a utilizar prácticas que lleven a los agricultores a mejorar sus costos productivos, evitar pérdidas y garantizar una producción estable.
- ✓ Esto ha llevado a buscar alternativas como la adaptación del concepto de agricultura de precisión en los cultivos del país
- ✓ Esta tiene como principio determinar la variedad existente dentro de las fincas, parcelas para proceder a establecer zonas de manejo donde las condiciones son homogéneas y brindar a cada zona lo que esta requiere.
- ✓ Con este recurso e insumos en las fincas, parcelas y por lo tanto, se mejorara la rentabilidad del negocio agrícola para todo el sector de la agricultura en beneficio de los campesinos.

Desventajas:

La agricultura moderna ha multiplicado los impactos negativos sobre el ambiente. La destrucción y salinización del suelo, la contaminación por plaguicidas y fertilizantes, la deforestación o la pérdida de biodiversidad genética, son problemas muy importantes a los que hay que hacer frente para poder seguir disfrutando de las ventajas que la revolución verde nos ha traído.

Impactos negativos:

- ✓ **Erosión del suelo:** La destrucción del suelo y su pérdida al ser arrastrado por las aguas o los vientos suponen la pérdida, en todo el mundo, de entre cinco y siete millones de hectáreas de tierra cultivable cada año.
- ✓ **Salinización y anegamiento de suelos muy irrigados:** Cuando los suelos regados no tienen un drenaje suficientemente bueno se encharcan con el agua y cuando el agua se evapora, las sales que contiene el suelo son arrastradas a la superficie. Casi la mitad de las tierras de regadío del mundo han bajado su productividad por este motivo y alrededor de 1,5 millones de hectáreas se pierden cada año.
- ✓ **Uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas:** Los fertilizantes y pesticidas deben ser usados en las cantidades adecuadas para que no causen problemas. Su excesivo uso provoca contaminación de las aguas cuando estos productos son arrastrados por la lluvia. La contaminación provoca eutrofización de las aguas, mortandad en los peces y otros seres vivos y daños en la salud humana.

Los acuíferos de las zonas agrícolas se han contaminado con nitratos hasta un nivel peligroso para la salud humana, especialmente para los niños.

- ✓ **Agotamiento de acuíferos:** Los acuíferos han tardado en formarse decenas de años y cuando se les quita agua en mayor cantidad que la que les llega se van vaciando.

Es más fácil cultivar la tierra con la nueva tecnología, pero tiene sus desventajas y beneficios que ha dado un giro muy grande en alimentos vegetales, beneficiando directamente a los de pocos recursos que le cuesta trabajo conseguir la canasta básica. Sin embargo, debemos tomar en cuenta que a la vez se daña directamente a la naturaleza, por pérdida de fertilidad en las tierras, la contaminación de los mantos acuíferos y principalmente a la salud de los seres humanos.

PRODUCTIVIDAD FORESTERÍA

El concepto original de Forestería Comunitaria deriva de los términos ingleses "Community Forestry". También se conoce como Desarrollo Forestal Comunitario.

En un inicio la FAO definió el desarrollo forestal comunitario de la siguiente manera:

"Cualquier situación que involucre íntimamente a la población local en una actividad forestal. Abarca una gama de situaciones que van desde pequeñas parcelas boscosas en zonas de escasez de leña, y otros productos forestales para suplir necesidades locales, pasando por la producción de árboles a nivel de fincas para obtener productos comercializables, y la elaboración de productos forestales a nivel familiar, artesanal o de pequeña industria a fin de obtener ingresos, hasta las actividades de las comunidades silvícolas" (FAO, 1978).

Este concepto constaba originalmente de tres fuentes principales:

- a) El suministro de "combustible y otros productos esenciales para atender necesidades básicas a nivel de la familia y de la comunidad rural";
- b) La disponibilidad de "alimentos y la estabilidad ambiental necesaria para una producción sostenida de alimentos"; y
- c) La generación de "ingresos y empleo para la comunidad rural" (FAO, 1978 en: Arnold, 1991).

La FAO fue agregando otras dimensiones como el manejo de bosques naturales, la relación de las prácticas de acceso y uso con el mercado, así como las relaciones de poder, es decir, las relaciones de la población local y las comunidades rurales con el Estado y otros actores, en términos de la toma de decisiones sobre los bosques y sus recursos.

A NIVEL AMÉRICA LATINA

Como en otras partes del mundo, en América Latina el Manejo Forestal Comunitario (MFC) es entendido como una de las operaciones más promisorias para resolver el gran dilema de la conciliación entre la preservación de la naturaleza y el desarrollo económico. En ese sentido, el MFC persigue el uso planificado de diferentes tipos de bosque por parte de las poblaciones locales; entre ellas, comunidades indígenas, campesinas o tradicionales, asentamientos de colonos, poblaciones ribereñas y pequeños agricultores.

Las comunidades que dependen de los bosques para su supervivencia enfrentan serios desafíos técnicos para lograr un manejo forestal socialmente aceptable y económicamente competitivo en un contexto cada vez más orientado al mercado libre. Uno de los problemas evidentes para el MFC en América Latina radica en que requiere de estudios disímiles a los tradicionales y convencionales. Las diferentes formas de manejo forestal comunitario, en la mayoría de los casos documentados en este estudio, presentan grandes desafíos a las comunidades, ya que requieren formas de recopilar, analizar y presentar la información obtenida que reflejen de mejor manera los saberes y prácticas realmente existentes. Hay casos en que se vinculan métodos convencionales con los de las comunidades, como son los empleados por algunas empresas forestales comunitarias (EFC). Los pocos ejemplos ilustrativos de EFC son principalmente de América Latina, más que todo de México y Guatemala, donde su funcionamiento ha sido impulsado por agencias de desarrollo y organizaciones no gubernamentales (ONG) vinculadas también con la reducción de la pobreza.

A NIVEL NACIONAL

Los derechos de tenencia y los derechos sobre los recursos naturales en Guatemala han estado determinados por cinco eventos históricos. Primero, los derechos comunitarios son productos de la permanencia de los pueblos

indígenas en las tierras que ocupan en la actualidad y manejan mediante normas consuetudinarias profundamente arraigadas. Segundo, las políticas agrarias de la Colonia reorganizaron los derechos de tenencia usurpando tierras de los pueblos originales y generando desórdenes administrativos. La usurpación y el desorden continúan siendo causas principales del conflicto agrario en el país, a pesar de que el colonialismo acabó en 1821. Tercero, con el advenimiento del siglo XX han sido creadas instituciones modernas para garantizar derechos de tenencia y resolver el desorden administrativo, pero han funcionado sobre todo a favor de los dueños de grandes propiedades, dando lugar a la creación del Registro de Propiedad y al Código Civil. Cuarto, se refiere a las luchas sociales en torno a la tierra, que crecieron por los fallidos intentos de la reforma agraria de 1952 y continuaron con los programas de colonización en las tierras bajas del Norte después de 1960, el posterior asentamiento de la población afectada por el conflicto armado y la creación de programas de acceso a la tierra. Quinto, se relaciona con los conflictos territoriales de los últimos años, vinculados con la redefinición, por parte del Estado de Guatemala, de los derechos de tenencia a favor de proyectos de minería, hidroeléctricas, agricultura de exportación y conservación (CIFOR, 2006).

En el Altiplano de Guatemala es limitado el compromiso que el Estado muestra en reconocer las normativas locales y los conocimientos comunitarios o de encontrar la manera más efectiva para integrarlos al sistema dominante de normativas. Los bosques comunales, colectivos e individuales del Altiplano han sido particularmente vulnerables a amenazas externas, incluidas amenazas del Estado mismo, a menos que las comunidades hayan obtenido títulos formales de tierras. No obstante, en el Altiplano la tenencia comunal está fuertemente enraizada en varios tipos de tierras: tierras comunales, municipales (ejidos), cooperativas y parcialidades, estos últimos son una forma de tenencia comunal definida por el parentesco (CIFOR, 2006).

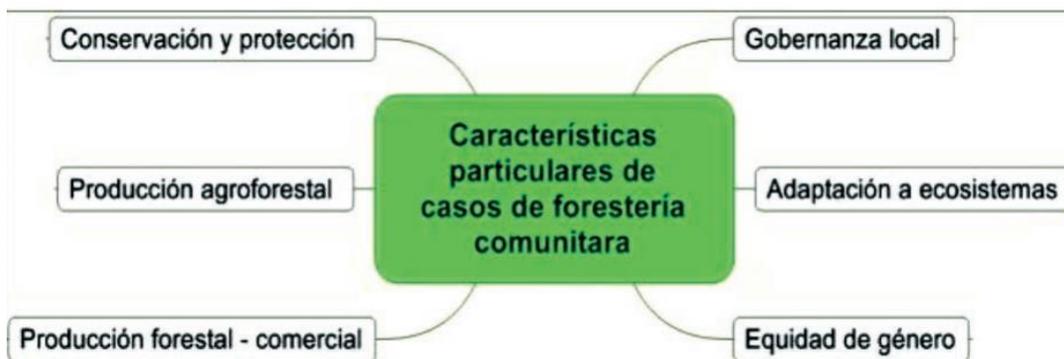
Los bosques comunales pueden ser propiedad formal de las comunidades, pero es más probable que sean tierras estatales bajo la tutela de los gobiernos municipales.

Las tierras del Estado son aquellas cuyos derechos son los que menos han sido definidos y delimitados. La tenencia comunal incluye derechos colectivos que corresponden a la comunidad en su conjunto, tales como: acceso a los bosques, fuentes de agua, santuarios y pastizales. Las reglas de acceso y aprovechamiento son distribuidas exclusivamente entre los miembros del grupo, quienes pueden ser reconocidos fácilmente por su sentido de pertenencia mediante mecanismos basados en la responsabilidad y la participación colectiva. Por ejemplo, para obtener derechos que permitan aprovechar productos forestales, los individuos deben haber contribuido a completar tareas y responsabilidades dentro de su comunidad, tal como es el caso de las parcialidades de Totonicapán.

En los Acuerdos de Paz, suscritos en 1996 para poner fin a más de treinta años de guerra interna, el Estado de Guatemala se comprometió a reconocer los derechos colectivos, ancestrales y comunitarios. Para tal fin se reformó el Código Municipal y se aprobaron leyes para la participación, la descentralización y la creación de Consejos de Desarrollo. El Acuerdo sobre Identidad y Derechos de los Pueblos Indígenas reconoció la participación de las autoridades comunitarias y extendió la aplicación de las normas locales, comunitarias y ancestrales a los derechos relativos a las tierras y la resolución de conflictos. Si bien el manejo forestal está regido por la Ley Forestal, en la práctica las comunidades han establecido sus propias normas. Es por esa razón que han surgido conflictos entre las autoridades comunitarias y el INAB. Dichos conflictos están relacionados con los requisitos de aprovechar, administrar, cuidar o proteger sus recursos, en especial el bosque, y obtener de ellos madera, leña, carbón, plantas medicinales, alimento, agua y otros servicios.

En la década de los años noventa el INAB impulsó un programa con visión y sentimiento de acompañar a las organizaciones y comunidades de pueblos indígenas. La cual, se trató de un programa llamado Bosques Comunales (BOSCOM), el cual buscaba empoderar a comunidades y fortalecer los servicios y beneficios que otorgaba el INAB (aprovechamientos, incentivos, viveros, reforestaciones y capacitaciones). En su momento este fue un punto de anclaje para comprender e ir desarrollando la idea sobre la forestería comunitaria, ya que se realizaron diversos intercambios de experiencias comunitarias y entre organizaciones en cuanto a la gestión, administración, uso, conservación o manejo de sus territorios y bosques. Así, comunidades como organizaciones, veían importante organizarse e incidir en los espacios físicos, con la finalidad de motivar a cambios y mejoras en las políticas públicas en materia forestal y ambiental. Lamentablemente podemos decir, solo fue un proceso que involucró ciertas directrices técnicas de las autoridades rectoras de turno en el INAB, ya que el BOSCOM nunca se institucionalizó, ni se formalizó a través de una iniciativa de ley sobre la forestería comunitaria. Actualmente, el BOSCOM ha desaparecido, se ha convertido en una connotación vaga en el Departamento de Fortalecimiento Forestal Municipal y Comunal, y poco a poco ha desaparecido su visión, espíritu y finalidad de acompañar a los procesos comunitarios y a los diálogos entre la entidad estatal y comunidad en el marco de la forestería comunitaria.

**Grafico 1:
Características Particulares de Casos de Forestería Comunitaria**



Gráfica 2



PRODUCTIVIDAD PECUARIA

EN AMÉRICA LATINA

La ganadería tiene una importancia clave para América Latina y el Caribe, y es una fuente de alimentos básicos para la seguridad alimentaria de su población. Más de 1 billón de personas a nivel mundial dependen del sector ganadero, y el 70% de los 880 millones de pobres rurales que viven con menos de USD 1.00 por día dependen al menos parcialmente de la ganadería para su subsistencia.

Los sistemas de producción pecuaria son considerados como la estrategia social, económica y cultural más apropiada para mantener el bienestar de las comunidades, debido a que es la única actividad que puede simultáneamente proveer seguridad en el sustento diario, conservar ecosistemas, promover la conservación de la vida silvestre y satisfacer los valores culturales y tradiciones. América Latina, con sus extensas áreas de pasturas, un régimen climático favorable y un uso racional de insumos, que incluye granos (cereales, soya) y fertilizantes, cuenta con todos los ingredientes naturales para ser un importante productor pecuario, para satisfacer las demandas de alimentos y garantizar la seguridad alimentaria regional y mundial.

La expansión del sector pecuario en América Latina y el Caribe

El sector pecuario en América Latina ha crecido a una tasa anual (3,7%) superior a la tasa promedio de crecimiento global (2,1%). Durante el último tiempo, la demanda total de carne se incrementó en 2,45%, siendo mayor la demanda por carne de ave (4,1%), seguida por la carne de cerdo (2,67%), mientras que la demanda por carne vacuna se redujo levemente (-0,2%). Las exportaciones de carne crecieron a una tasa de 3,2%, superior al crecimiento de la tasa de producción que fue de 2,75% (FAO, 2012).

América Latina y el Caribe, a pesar de constituir solo el 13,5% de la población mundial, produce un poco más del 23% de la carne bovina y de búfalo, y el 21,40% de la carne de ave global. En el caso de huevos y leche, la participación de la región es más del 10% y 11,2% en peso, respectivamente.

En las últimas décadas, la ganadería ha tenido un enorme crecimiento, especialmente en el Cono Sur, debido a la expansión de la demanda mundial. Este acelerado crecimiento ha permitido que América Latina se convierta en la región que más exporta carne bovina y carne de ave a nivel mundial. Estas expectativas favorables a nivel regional, sin embargo, van acompañadas de las preocupaciones por los altos costos de alimentación animal (60-70% de los costos totales de producción), la limitada disponibilidad de forrajes de calidad y el uso ineficiente de los recursos alimenticios disponibles que afectan la productividad; el mayor riesgo de plagas y enfermedades animales transfronterizas, las amenazas asociadas a la degradación de los recursos naturales y, el impacto negativo del cambio climático sobre el sector pecuario. Por otra parte, la volatilidad de los precios y su impacto sobre la producción de alimentos y la seguridad alimentaria de poblaciones vulnerables; altas tasas de desnutrición crónica infantil y malnutrición en algunos países; y las mayores exigencias de la sociedad por productos pecuarios de alta calidad sanos e inocuos, son elementos importantes que considerar en el desarrollo de políticas pecuarias. El hogar promedio en América Latina gasta el 19% de su presupuesto destinado a alimentos en carne y productos lácteos.

Enfoque sostenible

La producción pecuaria a nivel mundial se beneficiará del crecimiento de la demanda de productos de origen animal. Este crecimiento seguirá generando empleo y seguridad alimentaria para millones de personas en la región, pero se necesitan políticas e inversiones específicas que fortalezcan su rol productivo y social. La importante posición del sector pecuario como exportador a nivel mundial se ha logrado, en gran medida, acompañada de consecuencias ambientales. La producción en el largo plazo podría ser insostenible si no se toman las medidas necesarias, ya que los impactos ambientales están reduciendo la productividad y el crecimiento queda condicionado a la expansión de la frontera agrícola sobre ecosistemas naturales. Esta expansión requiere de un enfoque sostenible para evitar una presión creciente sobre los recursos naturales y el medio ambiente de la región.

FAO trabaja para mejorar la eficiencia productiva de los sistemas pecuarios; el manejo sostenible de los recursos naturales en la producción, con el objetivo de mejorar la contribución a la seguridad alimentaria y a la reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe.

PRODUCCIÓN PECUARIA FAMILIAR

La producción pecuaria familiar juega un rol preponderante para dar solución al problema del hambre en la región. La pequeña producción pecuaria puede y genera una parte importante de los alimentos necesarios para el mercado interno de los países de América Latina y el Caribe, mejorando la seguridad alimentaria y la nutricional, y por ende contribuyendo significativamente al desarrollo nacional. La producción pecuaria familiar o de traspatio contribuye al crecimiento del producto interno bruto, en algunos casos ayuda a dinamizar las exportaciones de productos pecuarios, genera empleos, además de ser fuente que genera nutrientes para el consumo y es factor clave en la lucha contra la inseguridad alimentaria y el desarrollo rural sustentable.

Pequeños productores son clave

Los pequeños productores que desarrollan actividades pecuarias representan una importante proporción de los pequeños productores en los países de la región y poseen una importante proporción de las praderas y los hatos ganaderos.

La potencial contribución de este sector a la economía agrícola de sus países y a la seguridad alimentaria, depende en la mayoría de los casos de que puedan recibir de manera oportuna los servicios de sanidad animal y veterinarios, asistencia técnica y otros de apoyo que requieren para garantizar la sustentabilidad de sus sistemas de producción.

Los pequeños productores requieren para su desarrollo no solo el acceso a mejores y nuevas tecnologías, sino especialmente a innovaciones en los sistemas de producción, que garanticen su acceso a mercados y/o mejoren la contribución del auto consumo a los requerimientos de las dietas alimentarias. Particularmente para la población pobre, la ganadería puede ser un medio importante que le permita aumentar su potencial, pero no el único. La venta y el consumo de productos animales pueden reducir la vulnerabilidad de los hogares a las privaciones estacionales de alimentos e ingresos, satisfacer las necesidades más amplias de seguridad alimentaria y mejorar el estado nutricional de los más vulnerables, especialmente las mujeres, los niños y los ancianos. La cría de ganado también puede proteger a los hogares de crisis como las provocadas por la sequía y otras catástrofes naturales. La posesión de animales puede incrementar la capacidad de los hogares y las personas para cumplir sus obligaciones sociales y potenciar la identidad cultural. El ganado es también una fuente básica de garantías para la población pobre y permite a muchos hogares obtener el acceso al capital y a préstamos con fines comerciales. Así pues, el ganado es un importante bien de capital que, con una atención cuidadosa, puede dar un impulso a los hogares para salir de la pobreza extrema y beneficiarse de las economías de mercado.

CALIDAD

Es aquella cualidad de las cosas que son de excelente creación, fabricación o procedencia, Calidad describe lo que es bueno, por definición, todo lo que es de calidad supone un buen desempeño. Todo lo que posee un cualitativo de calidad supone que ha pasado por una serie de pruebas o referencias las cuales dan la garantía de que es óptimo. Podemos definirle directamente así: aquella condición del producto ya realizado la cual nos indica que tan bueno o malo puede ser.

La calidad de un producto se orienta en campos como la mercadotecnia como aquella característica que visible desde diferentes puntos de vista nos revela la importancia y las condiciones bajo las cuales fue elaborado. En el caso de las empresas que manufacturan productos a gran escala, si producen una serie de elementos con materiales de primera, estos serán de una calidad de primera, como consecuencia, el precio con el que salen al mercado marca un elevado compromiso por parte del comprador a la hora de adquirirlo, por lo que no llega a todos los estratos de la población. Como la intención es abordar a un buen nutrido grupo de población, esta empresa decide utilizar materiales de menor calidad, para fabricar un producto con las mismas funcionalidades, aunque no con la misma autonomía, pero de menor precio.

La calidad de un producto se demuestra en ciertos casos por el precio que tienen, de igual manera, la historia forma parte también de la reseña que pueda tener un producto por sus cualidades, tal es el caso de las compañías que dada su altísima reputación causan un impacto en el comercio muy favorable en cuentas, haciendo saber automáticamente que su producto es de calidad y por consiguiente las personas lo adquieren sin importar mucho el valor elevado.

PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD

Los principios de la gestión de calidad no pueden ser cerrados, en el momento en el que se implemente la norma ISO 9001 la empresa no se debe resentir. Para que dicha norma le pueda ser útil a la organización tiene que tomarse no como un sistema que se debe implementar sino como un sistema de referencia. Lo deseable es que sea un proceso de mejora continua en el cual la norma ISO 9001 actúe como parte del principio de organización de la calidad.

OCHO PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Los ocho principios de gestión de la calidad son los siguientes:

Principio 1: Enfoque al Cliente.

Las empresas dependen de sus clientes, y por lo tanto deben comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer todos los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder a las expectativas de los empleados.

La organización debe tener claro que las necesidades de sus clientes no son estáticas, sino dinámica por lo que van cambiando a lo largo del tiempo, además de ser los clientes cada vez más exigentes y cada vez se encuentran más informados. La organización no sólo ha de esforzarse por conocer las necesidades y expectativas de sus clientes, sino que ha de ofrecerle diferentes soluciones mediante los productos y los servicios, y gestionarlas e intentar superar las expectativas día a día.

Principio 2: Liderazgo.

Los líderes establecen la unidad de propósito y orientación de la empresa. Deben crear y mantener un ambiente interno en el cual los empleados pueden llegar a involucrarse totalmente para conseguir los objetivos de la empresa.

El liderazgo es una cadena que afecta a todos los directivos de una empresa, que tienen personal a su cargo. Si se rompe un eslabón de dicha cadena, se rompe el liderazgo de la empresa.

Principio 3: Participación del personal.

El personal es la esencia de la empresa y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean utilizadas para el beneficio de la empresa.

La motivación del personal es clave, así como que una empresa dispone de un plan de incentivos y reconocimientos. Sin estas dos acciones, difícilmente una empresa puede conseguir el compromiso del personal.

Principio 4: Enfoque basado en procesos.

Un resultado deseado se consigue más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan, como un proceso.

El cambio reside en la concepción de la empresa. Ha dejado de ser una empresa por departamentos o áreas funcionales para ser una empresa por procesos para poder crear valor a los clientes.

Principio 5: Enfoque de sistema para la gestión.

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficiencia y eficacia de una empresa para conseguir sus objetivos.

El fin último que se persigue es el logro de los objetivos marcados. Para ellos será necesario que la empresa detecte y gestione de forma correcta todos los procesos interrelacionados.

Principio 6: Mejora continua.

La mejora continua del desempeño general de las empresas debe ser un objetivo permanente. La mejora continua de los procesos se consigue con el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), para mejorar.

Principio 7: Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.

Las decisiones se basan en el análisis de los datos y la información. Lo que no se puede medir no puede ser controlado, y lo que no se puede controlar es un caos. Esto no se nos puede ayudar.

Principio 8: Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Una empresa y sus proveedores son interdependientes, y una relación beneficiosa para aumentar la capacidad de ambos para crear valor.

Es necesario desarrollar alianzas estratégicas con los proveedores para ser mucho más competitivos y mejorar la productividad y la rentabilidad. Durante las alianzas, gana tanto la empresa como los proveedores.

Adoptar un Sistema de Gestión de Calidad debe ser una decisión estratégica que tome la dirección de cada empresa. El diseño y la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad de una empresa que se encuentra influido por la naturaleza de cada empresa, por sus necesidades, por sus objetivos particulares, por los servicios que proporciona, por los procesos que emplea y por el tamaño y la estructura de esta. El éxito de una empresa se consigue mediante la implementación y el mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad diseñado para mejorarlo de forma continua.

La aplicación de diferentes principios de la gestión de calidad no sólo proporciona beneficios directos, sino que también hace una importante contribución de la gestión de costos y riesgos.

LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Asegurar la calidad en los procesos de producción de una organización es fundamental para evitar un producto final defectuoso.

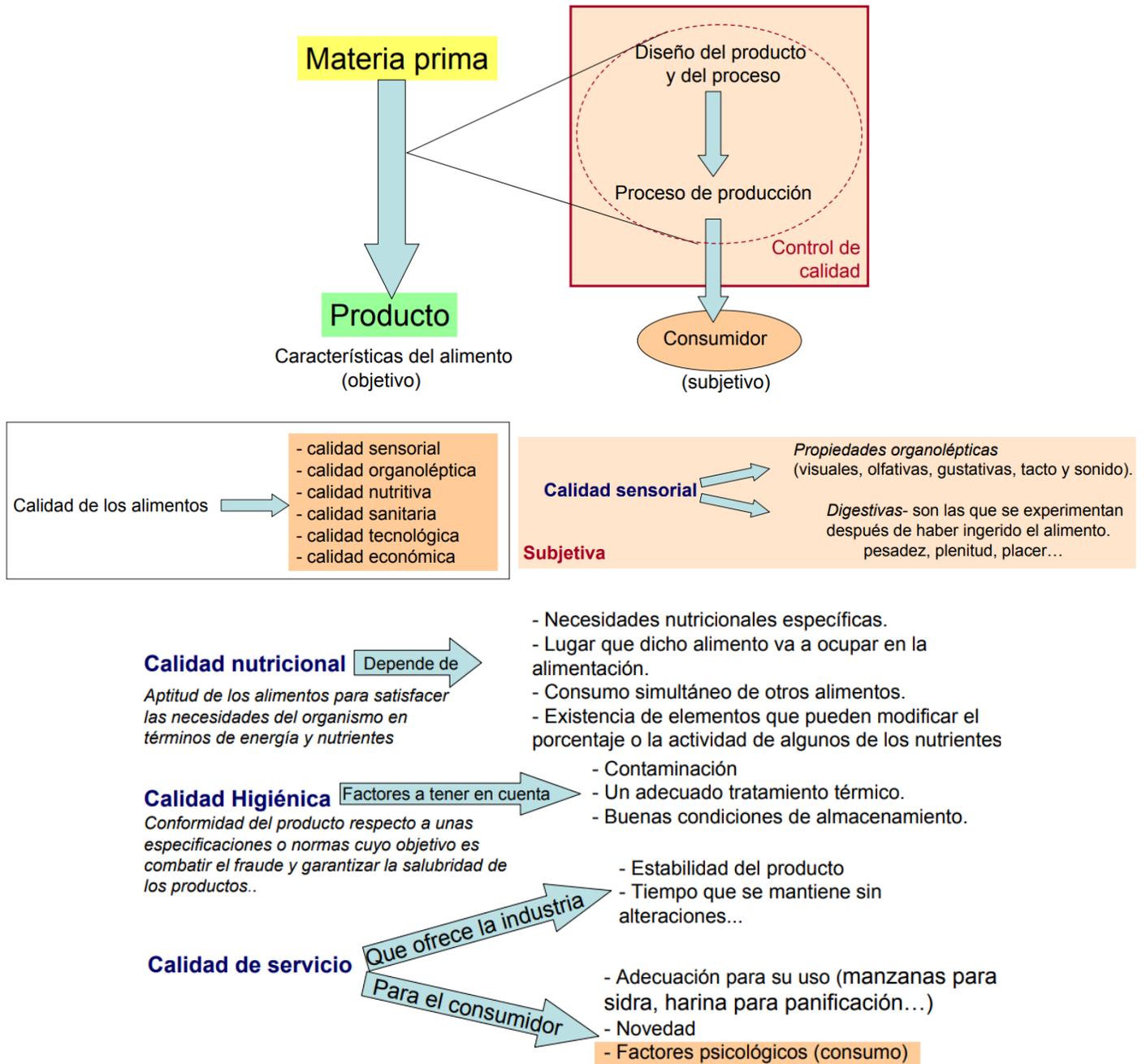
El Departamento de Calidad de una empresa es el encargado de controlar y asegurar la calidad de los productos finales de una organización a través de los procesos de producción de esta. Con frecuencia se utilizan técnicas como el control estadístico de procesos (SPC).

La calidad no debe ofrecerse única y exclusivamente en los productos finales, sino que debe estar presente a lo largo de todo el proceso de producción, incluyendo la fabricación. Es cometido del Departamento de Calidad de cada organización el aseguramiento de la calidad como parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de calidad y resultando clave para asegurar la eficiencia de la

producción. Es decir, le corresponde a este departamento controlar y supervisar la calidad a lo largo de todo el proceso de producción que tenga lugar en una organización.

En los años 50, la calidad era un lujo que pocas organizaciones se podían permitir. Una década más tarde, la calidad suponía un coste elevado, ampliando el círculo de organizaciones. En los años 70 se convirtió en un instrumento de venta; siendo 10 años después un instrumento de beneficio de las organizaciones, para convertirse en los años 90 en un tema estratégico dentro de cada organización. Hoy en día, apostar por la calidad es una filosofía que pretende, mediante la consecución de la satisfacción equilibrada de las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas, el éxito a largo plazo de una organización. Se ha conseguido que la calidad camine en la misma dirección de la organización, y en consonancia con los objetivos de la misma (rentabilidad, crecimiento y seguridad).

LA CALIDAD EN LOS ALIMENTOS



CARACTERÍSTICAS O INDICADORES DE LA CALIDAD

Propiedades o parámetros generales que definen la calidad de un alimento (composición, estabilidad, pureza, estado, color, aroma...). También se les llama atributos de calidad (quizá más bien cuando se expresan en forma de adjetivos: puro, estable, aromático...).



ATRIBUTOS DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS (SEGÚN M.J.A. SCHRÖDER)

Pureza o seguridad	Control o exclusión	- Microorganismos	Sensoriales	- Apariencia
		- Toxinas		- Textura
		- Sustancias extrañas (sólidos insectos)		- Aroma
		- Material en contacto con el alimento (envases)		- Gusto y sabor
		Aceptabilidad	Frescura	- Grado de conservación
Identidad	Origen geográfico		Precio	- Relación calidad/precio
	Especie	- Carne de conejo	Cantidad	- Peso/volumen
	Sistema de producción	- Carne de ternera		- Calibre
		- Convencional o ecológico		- Nº unidades
		- Transgénicos	Fuentes básicas de energía	- Grasas
		Composición	Nutrientes funcionales	- Hidratos de carbono
Otros aspectos	Accesibilidad	- Pequeño comercio	Compuestos bioactivos	- Proteínas
	Versatilidad	- Gran superficie	Factores dietéticos	- Minerales
	Atención al cliente	- Fácil sustitución y complementariedad	Complementos	- Vitaminas
	Presentación	- Sugerencias, servicios, ayudas		- Probióticos
		- Comodidad para abrir el paquete		- Flavonoides
		- Distribuido en porciones		- Fibra, prebióticos
				- Aditivos (aspectos sensoriales)
				- Suplementos nutritivos

En el caso de los alimentos se resaltan estos nutrientes como ingredientes importantes en los alimentos (como producto para el consumo humano):

1. **Probióticos:** microorganismos vivos que se adicionan a un alimento que permanecen activos en el intestino y ejercen importantes efectos fisiológicos. Ingeridos en cantidades suficientes tienen efecto muy beneficioso, como contribuir al equilibrio de la flora bacteriana intestinal del huésped y potenciar el sistema inmunológico. Son capaces de atravesar el tubo digestivo, recuperarse vivos en las heces y adherirse a la mucosa intestinal.
2. **Prebióticos:** Ingredientes no digeribles que afectan beneficiosamente al organismo mediante la estimulación del crecimiento y/ actividad de una/o varias cepas de bacterias en el colon, mejorando la salud.
3. **Flavonoides:** Pigmentos vegetales no nitrogenados con funciones muy beneficiosas tales como antioxidantes, anticancerosas, cardiotónicas, antitrombóticas, disminución del colesterol, antimicrobianas.

TECNOLOGÍA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Satisfacer las necesidades de alimentación de la creciente población mundial es un reto en una coyuntura en la que debe evitarse el uso indiscriminado de recursos naturales, cuidar la salud de la población y reducir los costos (en la producción). La tecnología es un elemento indispensable para que los productores de alimentos como los agricultores, ofrezcan productos de calidad con precios razonables al consumidor final. Contrario a lo que parece, la tecnología es imprescindible en la producción de hortalizas, frutas y otros tipos de productos agrícolas. Ahora todo el proceso de generación de alimentos, desde la siembra hasta su empaque, puede controlarse, monitorearse y medirse gracias a herramientas como: Microsoft Azure y Dynamics Nav (como ejemplos).

La optimización es un aspecto siempre requerido en la producción agrícola, por eso las compañías dedicadas a esta actividad económica buscan métodos para lograr este objetivo.

Microsoft Azure: es conjunto en constante expansión de servicios en la nube para ayudar a su organización a satisfacer sus necesidades comerciales. Le otorga la libertad de crear, administrar e implementar aplicaciones en una tremenda red mundial con sus herramientas y marcos favoritos.

Mark Freeman, quien lidera Dinig Microsoft, y sus colaboradores desarrollaron un área de cultivo peculiar, pues la distribución de los vegetales sembrados se efectúa en unidades o casillas que se organizan de manera vertical, a su vez, este espacio se encuentra detrás "Forage", la barra de ensaladas del Café 24 del campus de Microsoft.



El equipo de trabajo encargado de este proyecto siempre está en busca de nuevas maneras de lograr la eficiencia, pues pusieron en práctica una sugerencia de los empleados de Xbox: instalar luces de plasma en lugar de halógeno o iluminación LED para dar luz a los vegetales.

"La gente está preocupada sobre lo que hay en su comida y de dónde viene esta. Tomamos las decisiones de compra basados en esa noción y trabajamos con agricultores que se preocupan por el planeta", comenta Freeman. Para continuar con casos de innovación en la agricultura no está de más mencionar el caso de SCS, partner de Microsoft que provee herramientas de análisis y consultoría a productores.

La labor de esta compañía se basa en la administración de datos para que los fabricantes tomen mejores decisiones de negocios, a través del análisis del proceso de cultivo, almacenaje, inventarios, empaque, embarque, nóminas y trámites. Por lo general se percibe a la actividad agrícola como algo básico, sin embargo, hay mucho más que el campo de cultivo en el que crecen los vegetales, pues es necesario tomar decisiones acertadas para que no se dañe el ambiente, se produzcan alimentos sanos, los productores ahorren costos y nosotros consumamos frutas o verduras de calidad con precios ideales.



SISTEMAS AGRÍCOLAS TRADICIONALES

Tan antigua es la historia de la agricultura (más de 10 mil años) como la de los diferentes sistemas agrícolas que ha utilizado el hombre para sacar provecho de la tierra en medio de los más diversos panoramas ambientales o culturales. Aunque en la actualidad, los sistemas tecnificados y de producción a escala han ganado terreno a nivel mundial debido a la necesidad de cubrir la creciente demanda de alimentos, lo cierto es que aún se conservan innumerables técnicas tradicionales que han sido creadas, transformadas y mantenidas con el conocimiento de innumerables generaciones de campesinos.

Los tres sistemas más comunes en el mundo:

Estos sistemas de agricultura tradicional, unos más sostenibles que otros, comparten la misma finalidad: garantizar la subsistencia de las comunidades locales con el cultivo de varios productos y el uso de herramientas o técnicas rudimentarias. Se distinguen principalmente en tres tipos: itinerante, extensiva de secano y ricultura monzónica.

ITINERANTE, EL MÁS ARCAICO

Ésta es la más arcaica de todas y la responsable de la deforestación de gran cantidad de bosques.

ITINERANTE

Conocida también como un sistema de "tala y quema", consiste en cortar la vegetación y quemarla para utilizar las cenizas como abono y proceder al sembrado. El terreno se explota continuamente con policultivos para el consumo (cereales y vegetales, principalmente) durante tres o cuatro años hasta que los nutrientes se agotan y los agricultores se trasladan a otro sector para repetir el proceso. Los suelos abandonados están listos para sembrar en un tiempo estimado de 25 años. En Europa este tipo de agricultura no es muy común. Persiste en regiones con clima tropical, como América, África y algunas partes de Asia.

SECANO, TAN TRADICIONAL COMO LA COMIDA MEDITERRÁNEA

Este sistema es más amable que el itinerante y demuestra la preocupación que los agricultores tenían desde hace varias décadas por la sostenibilidad del medio ambiente.

EXTENSIVA DE SECANO

Consiste en dividir el terreno en dos partes, rotándolos para que mientras uno se cultive el otro descansa y reponga los nutrientes. Este régimen depende de las condiciones naturales de cada lugar y se hace sin aporte externo de agua. Utilizado principalmente por la escasez de agua para regar los terrenos, este sistema es característico en la región mediterránea de España y Europa, donde persisten ecosistemas semiáridos. Precisamente, en esta parte de la península ibérica el secano es tan tradicional como la comida mediterránea que se obtiene de los cultivos con esta técnica: olivo, trigo, cebada, centeno, garbanzo, lenteja, entre otros.

IRRIGADA, UNA TÉCNICA SIN DESCANSO

Este sistema recibe su nombre debido a que surgió en el Asia Monzónica, donde hay gran cantidad de lluvias a lo largo del año, produciendo inundaciones propicias para el cultivo de especies como el arroz.

RICULTURA IRRIGADA O MONZÓNICA

Esta técnica, que requiere de una gran mano de obra y la utilización de herramientas tradicionales, beneficia a un gran número de familias –propietarias y trabajadoras de la tierra- que cosechan dos o tres veces al año, pues la tierra nunca descansa. Aunque estos tres tipos de agricultura tradicional son los más utilizados alrededor del mundo. Lo primordial, sea cual sea el sistema elegido, es mantener la relación de respeto entre la producción y la sostenibilidad.

TECNOLOGÍA E INDUSTRIALIZACIÓN DE LA AGRICULTURA

LOS CULTIVOS INDUSTRIALES

No hay una definición precisa de este tipo de cultivos y pueden encontrarse distintos agrupamientos de acuerdo con quién los formule. El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina, adopta como una idea

amplia, de que **cultivos industriales serían aquellos cuyo producto final no admite consumo directo o para el que su transformación resulta mucho más provechosa.**

Ellos enfatizan sus actividades en nueve cadenas productivas: algodón, caña de azúcar, mandioca, maní, quínoa, stevia, tabaco, té y yerba mate. A través, de un programa nacional de cultivos industriales. Se trata de un complejo y amplio grupo de plantas cultivadas que pertenecen a especies botánicas muy diferentes y que por tanto presentan características ecofisiológicas y de manejo, muy distintas y aprovechamientos muy dispares, algunos de ellos no alimentarios. Sin embargo, tienen en común su gran importancia económica regional, en algunos casos estratégica, y su conexión imprescindible con la industria transformadora de la materia prima. Esto supone un fuerte valor agregado, una garantía de estabilidad de la producción y la generación de una fuerte actividad económica y de empleo.

Las cadenas de cultivos industriales son de larga raigambre en las regiones de producción, lo que implica también una acumulación de tradiciones y modalidades de organización que resultan diversas y en muchos casos, típicas de dichas cadenas. Se presentan sistemas agroindustriales mixtos, que concentran en grandes empresas la producción de la materia prima y su industrialización con alto grado de autonomía (predominantes en té y caña de azúcar), sistemas agroindustriales concurrentes, en los cuales se diferencian claramente los productores-proveedores de materias primas y los que la procesan o industrializan (frecuentes también en caña de azúcar, mandioca y algodón) o sistemas agroindustriales más dirigidos, en los que los procesadores condicionan la recepción de las materias primas que procesan a la aplicación de tecnologías prescriptas (predominantes en maní o tabaco).

LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA AGRICULTURA

El desarrollo de la agricultura industrial ha producido los transgénicos como un resultado inevitable. Estos organismos se fabrican en un laboratorio a base de introducir en un ser vivo, genes que no pertenecen a su especie. La multinacional que lo produce, solicita una patente sobre el nuevo material genético y pretende además, desarrollar de forma comercial la esterilización de semillas, hasta ahora bloqueada por una moratoria. De este modo, se asegura el beneficio económico y el control de la producción mundial de alimentos.

Este control pone en peligro la seguridad y la soberanía alimentaria de campesinos/as; consumidores/as, y de toda la humanidad.

La adopción de los parámetros de la industria por parte de la agricultura comienza con el despliegue industrial en el siglo XIX. Pero la industrialización de la agricultura como "modernización", se suele identificar con el uso de semillas híbridas y agroquímicos, como si fuera el rasgo definitorio de la agricultura industrial. Por eso, habitualmente se denomina agricultura química a la agricultura industrial. El FMI y el BM condicionan los créditos al desarrollo a unos planes de ajuste estructural que exigen la "modernización" del campo y de la agricultura y su incorporación al comercio internacional. Las transformaciones en la agricultura y ganadería se han orientado al mercado urbano y global. Su objetivo central es incrementar el rendimiento (volumen producido por hectárea o animal) y la productividad (volumen producido por unidad de trabajo) desconsiderando, más allá del beneficio económico inmediato, los problemas para agricultores/as, trabajadores/as agrícolas y fertilidad de la tierra.

Los resultados de estas transformaciones han sido:

- a) agotamiento y contaminación de la tierra, del agua, de las semillas y de los animales;
- b) eliminación de trabajo en el campo y emigración forzosa a las ciudades;
- c) concentración de la propiedad de la tierra en menos propietarios;
- d) necesidad creciente de capital y de tierra para ganar en competitividad y por tanto, ruina y emigración de los/as pequeños/as agricultores/as;
- e) descontrol de las consecuencias en el ecosistema de la incorporación de tecnologías y métodos industriales en la producción agraria; y
- f) aumento de la dependencia y el gasto en soluciones tecnológicas en manos de las multinacionales productoras de semillas, maquinaria, fertilizantes y fitosanitarios.

Entonces, AGRICULTURA INDUSTRIALIZADA puede definirse como; "aquella forma de manejo de los recursos naturales que genera un proceso de artificialización de los ecosistemas en el que el Capital realiza apropiaciones parciales y sucesivas de los distintos procesos de trabajo campesino, para incorporarlos después como factores de producción artificializados industrialmente, o como medios de producción mercantilizados. Para el sistema capitalista la agricultura ha de ser considerada al igual que la industria, como un negocio y por lo tanto, ha de seguir los "esquemas racionales" que el negocio de la industria ha seguido: la empresa industrial y la empresa agraria constituyen dos momentos en el proceso de mercantilización que la lógica del lucro introduce en los procesos productivos.

El desarrollo tecnológico y sus aplicaciones en la economía de las sociedades avanzadas pone de manifiesto un nuevo tipo de racionalidad: la racionalidad científico-técnica y, con ella, la cientificación del hombre y la naturaleza. Ello significa que la agricultura industrializada puede artificializar la naturaleza reproduciéndola a través de la ciencia.

La modernización puede conseguir reproducir la naturaleza y volver a crear aquello que con su tecnología científica destruye; destrucción fugaz, ya que no necesita mantener unos mecanismos de reproducción natural desde el momento en que puede, a través de la ciencia, volver a configurar algo que previamente destruye.

El mayor problema de la agricultura industrial procede que, el único factor que considera racional es la intensificación de la producción. Las soluciones propuestas son exclusivamente tecnológicas y externalizan los problemas hacia fuera del proceso productivo y hacia el futuro, agravándolos en lugar de resolverlos.

AGRICULTURA INTENSIVA Y EXTENSIVA

El término "agricultura intensiva" se emplea habitualmente como sinónimo de agricultura industrial, pero no son lo mismo. El concepto de agricultura intensiva tiene sentido por oposición a agricultura extensiva como dos estrategias distintas para obtener mayor producción. La agricultura intensiva lo consigue mediante el aumento de la productividad por unidad de superficie. La huerta es un buen ejemplo de agricultura intensiva. Por el contrario, la agricultura extensiva le confía o encarga la mayor producción al aumento de la extensión del cultivo, obteniendo la ventaja de la especialización en una única finalidad (por ejemplo, las estepas cerealistas) o bien de la alternancia de usos a lo largo del año (la dehesa permite diversos aprovechamientos ganaderos). Tradicionalmente, el aumento de la productividad está asociado al suelo y a las condiciones de la tierra sobre la que se cultiva. En la agricultura intensiva, el aumento de productividad lo proporcionaban la habilidad, alta dedicación y conocimiento de los/as campesinos/as sobre condiciones climatológicas, fertilidad del suelo, adaptación de las semillas, uso del agua y de las relaciones entre los distintos factores productivos, mediadas por su propia intervención para potenciar los efectos positivos y amortiguar los negativos en cada agroecosistema.

La mejora de las condiciones naturales dependía, sobre todo, de un uso intensivo de trabajo muy cualificado acumulado en una sabiduría transmitida por anteriores generaciones de campesinos/as.

La agricultura extensiva, al disponer de una superficie mayor no requiere tanto trabajo ni estrategias tan elaboradas. Terratenientes y campesinos emplean estrategias distintas. Los primeros, la agricultura extensiva, al no tener limitaciones de tierra para cultivar. Los segundos, precisan una mayor productividad para compensar con su trabajo la escasez de tierra. Ni la agricultura intensiva ni la extensiva tenían, en principio, un empleo elevado de Capital. Con el desarrollo de la agricultura industrial, la consecución de la mayor productividad se autonomiza del suelo. Se cultiva en suelos poco fértiles, sobre arena o incluso, sin suelo y se persigue la productividad inmediata. La productividad del cultivo es más independiente de la fertilidad del suelo porque la tecnología promete eliminar todos los límites.

Se emplean recursos tecnológicos intensivos en Capital como semillas mejoradas en laboratorio, fertilización química, plaguicidas, irrigación (incluso computarizada), invernadero o protección bajo plástico. Quedan relegados los recursos tecnológicos y culturales intensivos en trabajo como semillas seleccionadas de la cosecha anterior, protección de la fertilidad del suelo, asociación beneficiosa de cultivos, rotaciones.

El rendimiento del cultivo va asociado al aumento de la productividad del trabajo en la doble vertiente de reducción de su cantidad y de simplificación de la habilidad humana requerida. La colocación de la productividad y la competitividad en el puesto de mando acaba con la tradicional división entre agricultura intensiva y extensiva.

La separación de agricultura y ganadería que introduce la agricultura industrial buscando el máximo beneficio, ha convertido a la ganadería semiestabulada e intensiva para consumo familiar (pollos, gallinas, algún cerdo) en ganadería intensiva industrial. Para desarrollarse sin estar asociada a un terreno cercano del que extraer el alimento del ganado, la ganadería intensiva industrial, necesita grandes extensiones industrializadas de cereales, soja y plantas forrajeras, localizadas en los lugares donde sea más barata su producción. El desarrollo de este modelo alimentario proporciona la proteína animal barata que impulsa el consumo de carne en nuestras dietas.

En los sistemas agrícolas tradicionales, la distinción entre agricultura extensiva e intensiva está asociada a terratenientes y pequeños productores respectivamente, y tiene que ver con la diferente intensidad del trabajo utilizado y la mayor o menor superficie de la explotación agrícola o ganadera. Sin embargo, una vez que la producción agroalimentaria ha incorporado los paradigmas de la industria, la productividad y la competitividad -"intensiva" y "extensiva"- son dos formas de producción sólo aparentemente distintas. Ambas tienen como finalidad compartida la producción de mercancías y no de alimentos sanos y suficientes para la propia población.

Seguir empleando dentro de la producción industrial la dicotomía "intensivo-extensivo", oculta la lógica competitiva y productivista que comparten.

La agricultura y ganadería intensivas aparecen como el genuino resultado de la actividad agraria industrializada y, sus consecuencias, como el coste necesario para alimentar a una población creciente. Esta ocultación persigue que el término "extensivo" deje de utilizarse para los monocultivos y se aplique a una agricultura y ganadería tradicional, sólo asequible para grandes propietarios, presentada como el verdadero modelo sostenible de producción agrícola.

EFFECTOS AMBIENTALES DE LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Existen tres clases de preocupaciones a nivel medioambiental que son relacionados con el desarrollo agrícola. La primera, es el impacto del desmonte o recuperación de nuevas tierras para algún proyecto agrícola. La segunda, es el efecto de la intensificación de la producción de las tierras agrícolas existentes. La tercera, se relaciona con la sustentabilidad de los proyectos agrícolas.

DESMONTE O RECUPERACIÓN DE TIERRAS

Al incorporarse por primera vez tierras nuevas a la producción agrícola, se producen impactos iniciales importantes, algunos de los cuales son irreversibles: se pierden los recursos naturales desbrozados o recuperados (por ejemplo, bosques primarios, pantanos, tierras húmedas); se erosionan los suelos; baja la productividad de las tierras; desaparecen las especies; se merma el hábitat de la fauna silvestre; se reducen los servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas existentes; y se perjudican los habitantes de los bosques u otras minorías étnicas vulnerables, que dependen del ecosistema que fue eliminado. Además de estos impactos iniciales, el método utilizado para desmontar la tierra tiene una influencia importante sobre el subsiguiente éxito o fracaso del proyecto.

LA INTENSIFICACIÓN

En agricultura surgen los problemas ambientales más convencionales como resultado de la intensificación de la producción de la tierra agrícola existente: comprensión del suelo excesivo de fertilizantes y biosidas.

SUSTENTABILIDAD

Para poder apreciar la sostenibilidad, se requiere una evaluación de los costos económicos, sociales y ambientales de la continuación a largo plazo del proyecto:

¿Son aceptables?

¿Pueden ser sostenidos en base a los productos?

IMPACTOS SOBRE EL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

El principal impacto ecológico que se debe tener presente es la pérdida irreversible del hábitat. Esto es más crítico cuando se tratan de "tierras no cultivadas", pero aún el hábitat deteriorado, por ejemplo, la tierra húmeda urbana, presta servicios apreciables. Esta pérdida reduciría los beneficios económicos valiosos del medio ambiente y aceleraría la extinción y desaparición de la fauna, resultados que pueden ocurrir debido a dos causas principales: primero, por los caminos de acceso que llegan al área del proyecto o cerca del hábitat, puede facilitar asentamientos no planificados y la destrucción de este hábitat. La pérdida de los servicios socioeconómicos, puede causar más presión o la apropiación de otras tierras. Si estas tierras servían para pastoreo, por ejemplo, los pastores tendrían que pastar sus rebaños en otra parte. Los grupos indígenas son especialmente vulnerables. Asimismo, al desmontar nuevas tierras para la producción o procesamiento de cultivos que son de tierras no cultivadas u otro hábitat y, especialmente, si se trata de un hábitat crítico, como el bosque tropical.

IMPACTOS MENORES

Los impactos menores son mayormente reversibles y prevenibles. A veces, sin embargo, pueden ser severos. Estos efectos menores se ubican en solamente tres categorías:

- ✓ El flujo agroquímico que contamina los ríos y el agua freática.
- ✓ Aspectos relacionados con los pesticidas; y
- ✓ Eliminación de los afluentes del procesamiento de los cultivos.

La prevención o mitigación de estos efectos es relativamente fácil y este debe ser el procedimiento normal.

EI DESMONTE

El método utilizado para desmontar las tierras nuevas para cultivos tiene un efecto importante sobre el éxito subsiguiente de la agricultura. Por ejemplo, al desmontar el bosque tropical con una rozadora pesada o cadenas grandes, se reduce la capa delgada de tierra negra fértil y se expone el subsuelo infértil, acelerando la erosión.

EMPLEO COMO LEÑA

Si se utiliza leña de la selva en las plantas de procesamiento o para curar la cosecha, esto puede causar un impacto importante. Toda la leña requerida por estos proyectos debe provenir de las plantaciones que se cultivan cerca de la planta de procesamiento como parte del proyecto y no debe ser cortada de la selva. La evaluación del medio ambiente debe indagar si los residuos de los cultivos serán utilizados como combustibles, en vez de reciclar sus alimentos, y como materia orgánica para el uso de dichos cultivos.

IMPACTOS ESPECÍFICOS A LA TIERRA

En el caso de los monocultivos como café, algodón, palmera de aceite, azúcar, y té, aparte de los efectos importantes anotados anteriormente, causados por la conversión de tierras no cultivadas, y, los impactos sobre el medio ambiente son el resultado del procesamiento, principalmente la eliminación de las afluentes industriales altamente contaminantes. En estos casos, el punto principal consiste en que es rentable reciclar la mayoría de los afluentes. Esto es verdad, especialmente, en el caso de los afluentes de los ingenios azucareros, fábrica de caucho y molinos de palma africana, que son fuentes valiosas de los nutrientes que requieren los cultivos. Cualquier residuo vegetal, como bagazo, cáscara del cacao, etc., que no se utilice en la producción de vapor para el proceso, debe ser empleado, tanto como sea posible, como alimento de ganado, materia prima para producir cartón o lámina de fibra, o debe ser procesado para obtener gas combustible y fertilizantes, etc., en lugar de ser arrojado en el riachuelo más cercano, como a menudo se hacía en años anteriores.

La curación del café o del té, y los ingenios azucareros y otros procesos pueden consumir leña, como se mencionó anteriormente en. El humo producido al quemar los cañaverales antes de la cosecha tiene un efecto, pero si se lo maneja correctamente, será un fastidio antes que un problema ecológico. El algodón requiere una mayor cantidad de pesticidas que la mayoría de los otros cultivos; esto constituye un problema importante que merece un manejo especial.

PRODUCCIÓN DE TABACO

Posiblemente, el tabaco se cultive todavía en las granjas mixtas familiares muy pequeñas, como producto de menor importancia de los proyectos de desarrollo rural, han llegado a ser casi insignificantes. La evaluación ambiental de los proyectos que contemplen la producción del tabaco, identificará a tal grado sus efectos múltiples, que los componentes de tabaco se disminuirán. Las consideraciones principales de la evaluación ambiental son:

- ✓ No existe ningún nivel seguro se usó; los productos del tabaco perjudican a la salud del consumidor y los huéspedes.
- ✓ Se puede lograr mucho más desarrollo, específicamente en el área de la salud, ayudando a reducir el consumo de los productos del tabaco, dejando de invertir en la producción del tabaco, sea para el consumo local o para exportación, en vez de promover posibles utilidades a corto plazo para los productores.
- ✓ Gran parte del tabaco se cura empleando leña de la selva. Estos proyectos normalmente deben incluir arboladas sostenibles. Si el proyecto no puede soportar el costo de la arbolada necesaria, la evaluación ambiental señalará los importantes efectos irreversibles de la conversión de las tierras no cultivadas, que en estos casos no son prevenibles y el proyecto mismo se pondrá en peligro.

GANADERÍA

Los impactos que causan son: los caminos de acceso facilitan la destrucción del hábitat y su conversión para formar potreros. Este problema es especialmente grave en las fincas de ganado que se implementan en el bosque húmedo tropical de Latinoamérica, y, además, no es sostenible a corto plazo.

Las fincas de ganado que se establecen en terrenos de pasto naturales normalmente requieren un control constante de su capacidad para prevenir el pastoreo excesivo durante los años secos. El ganado doméstico inevitablemente debe tomar agua todos los días; por eso es difícil evitar el pastoreo excesivo alrededor de las fuentes de agua. Entonces, el potencial de la utilización del ganado salvaje debe ser estudiado durante la

preparación del proyecto, porque no requiere agua todos los días, no sufre picadura de la mosca tsesé, ni de los insectos, como sucede con el ganado bovino; en consecuencia, no existe ninguna necesidad de insecticida; comen una variedad más amplia de vegetación y también mordisquean, por eso pueden dar más productos, a mediano y largo plazo, que el ganado bovino.

Los efectos prevenibles y reversibles menores son: preocupaciones sobre pesticidas y el procesamiento de los afluentes de los mataderos.

PESCA

Normalmente la piscicultura de agua dulce tiene poco efecto sobre el medio ambiente; al contrario, normalmente es muy benigna, especialmente en las piscinas que se encuentran a una cota inferior a la de la casa. Aprovechan con ventaja el reciclaje de los desperdicios de la casa y lo que se ha lixiviado de las aguas servidas.

Las operaciones de acuicultura con uso de altos concentrados pueden representar un problema potencial de contaminación del agua. Los proyectos de la pesca marina se debe asegurar el mantenimiento en forma rutinaria mediante el monitoreo de las existencias y el ajuste de las tasas de pesca. Se deben proteger los lechos de yerba marina, contra los daños que puedan causar las jábegas y botes de pesca a la rastra.

El impacto principal de los proyectos de camarón es la conversión irreversible del hábitat, especialmente de los manglares y otras tierras no cultivadas y pantanosas de la costa.

INFORMACIÓN (INCLUIDA EN ESTE DOCUMENTO EDUCATIVO) TOMADA DE:**Libros:**

1. Iglesias, J.M. 1999. Sistemas de producción agroforestales. Conceptos y definiciones. Pastos y Forrajes. 22(4):287
- Alheritiere, D. 1982. Environmental Impact Assessment and ApTicultural Development→ A Comparative Law Review. Roma, Italia: FAO.
2. Banco Mundial. 1988. Rural Development: World Bank Experience, 1965 86. Operations Evaluation Department. Washington, D.C.: Banco Mundial.
3. Goodland, R. y otros. 1985. Environmental Management in Trogical Agriculture. Boulder, Colorado: Westview Press.
4. .1991. "Tropical Deforestation: Solutions, Ethics and Religions." Environment Department Working Paper 43. Banco Mundial, Washington, D.C.
5. National Research Council Board on Agriculture. 1989. Alternative Agriculture. Washington, D.C.: National Academy Press.
6. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1989. T h e State of Food and Agriculture. Roma, Italia.
7. Manejo Integrado de Plagas y Uso de Agroquímicos
8. Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos. 1988. Locust and Grasshopper Control in Africa: A Programmatic Environmental Assessment. College Park, Maryland.
9. Ahmad, Y.J. 1982. Pesticide Use on Industrial Crops. Nairobi, Kenya: PNUMA.
10. Banco Asiático de Desarrollo. 1987. Handbook on the Use of Pesticides in the Asia Pacific Region. Manila, Filipinas.
11. Banco Mundial. 1991. "Agricultural Pest Management" (en preparación). Directiva Operacional 4.02. Banco Mundial, Washington, D.C.
12. .1988. Environmental Guidelines. Environment Department. Washington, D.C.: Banco Mundial.
13. .1987. "Guidelines for the Use, Selection and Specification of Pesticides in Public Health Programs." Operational Policy Note 11.01. Banco Mundial, Washington, D. C.
14. Organización Mundial de la Salud. 1986. WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard. Ginebra, Suiza.

Sitios web:

1. <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Sistemas%20Agroforestales.pdf>
2. <http://www.ecured.cu/Produccion%20Agricola>
3. <http://www.usaid-cncg.org/wp-content/uploads/2015/12/Sistematizacion-Utz-Che-151202-f.pdf>
4. <https://www.agroecologia.net/metodos-de-produccion-agricola/>
5. <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Sistemas%20Agroforestales.pdf>
6. <http://www.fao.org/docrep/004/ac349s/AC349s03.htm>
7. <http://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>
8. <http://blogdecalidadiso.es/la-calidad-en-los-procesos-de-produccion/>
9. <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8537/3/control%20de%20calidad%20de%20los%20alimentos.pdf>
10. <http://conceptodefinicion.de/calidad/>
11. <https://news.microsoft.com/es-xl/la-tecnologia-hace-que-la-produccion-agricola-sea-una-actividad-primaria-de-avanzada/>
12. <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-azure/>
13. <https://www.agroptima.com/blog/sistemas-agricolas-tradicionales-cada-vez-mas-sostenibles/>
14. <https://inta.gob.ar/documentos/bfque-son-los-cultivos-industriales>
15. https://www.ecoport.net/temas-especiales/transgenicos/la_industrializacion_de_la_agricultura/