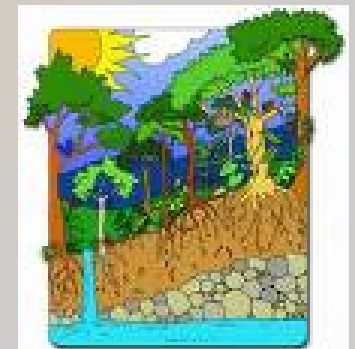


## *TEMA 3.*

# CLASIFICACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES - SISTEMAS, PRÁCTICAS Y TECNOLOGIAS AGROFORESTALES-





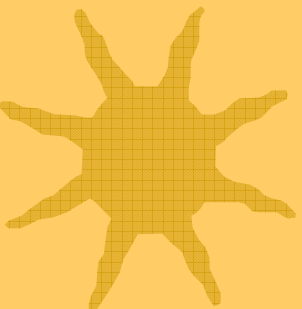
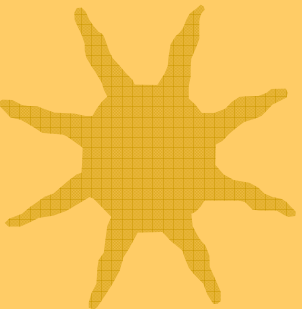
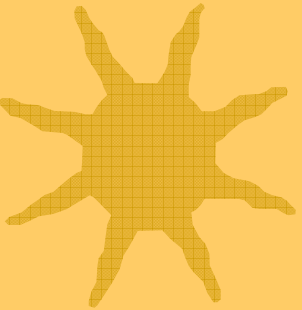
# TEMA 2 2006.pdf

## GENERALIDADES

---



- ★ Varios criterios se pueden utilizar para clasificar las prácticas y sistemas agroforestales
- ★ Nair 1985). Se utilizan más corrientemente la estructura del sistema (composición y disposición de los componentes), función, escala socioeconómica, nivel de manejo y la distribución ecológica.





# *CLASIFICACION AGROFORESTAL*

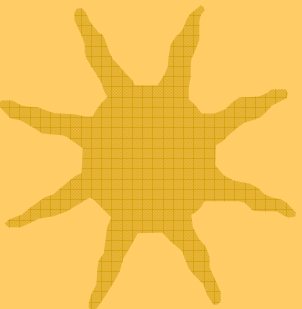
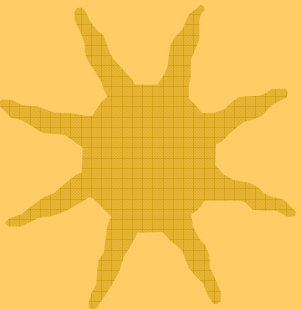
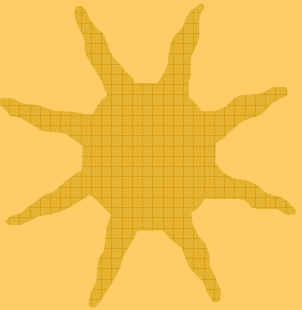
- ★ En cuanto a la estructura, los sistemas agroforestales pueden agruparse de la siguiente manera:
- Agrosilvicultura: el uso de la tierra para la producción secuencial o concurrente de cultivos agrícolas y cultivos boscosos.
  - Sistemas silvopastorales: sistemas de manejo de la tierra en los que los bosques se manejan para la producción de madera, alimento y forraje, como también para la crianza de animales domésticos.
  - Sistemas agrosilvopastorales: sistemas en los que la tierra se maneja para la producción concurrente de cultivos forestales y agrícolas y para la crianza de animales domésticos



# *CLASIFICACION AGROFORESTAL*

---

- ★ Sistemas de producción forestal de multipropósito: en los que las especies forestales se regeneran y manejan para producir no sólo madera, sino también hojas y/o frutas que son apropiadas para alimento y/o forraje

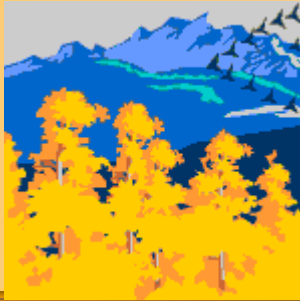




# CLASIFICACION AGROFORESTAL

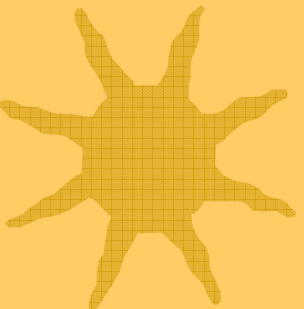
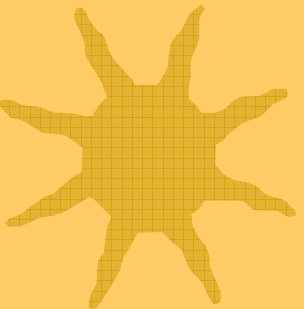
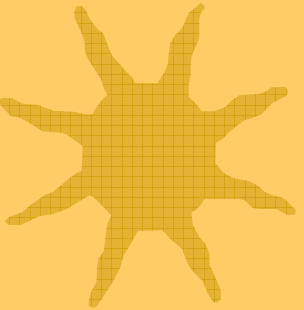


- ★ Otros sistemas agroforestales se pueden especificar, como la apicultura con árboles, la acuicultura en zonas de manglar, lotes de árboles de multipropósito y así sucesivamente.
- ★ Los componentes se pueden disponer temporal o espacialmente y se utilizan varios términos para señalar las variadas disposiciones.
- ★ La base funcional se refiere al producto principal y al papel de los componentes, en particular los arbolados. Estos pueden ser funciones productivas (producción de las necesidades básicas como alimento, forraje, leña, otros productos) y roles protectores (conservación del suelo, mejoramiento de la fertilidad del suelo, protección ofrecida por los rompevientos y los cinturones de protección).



# CLASIFICACION AGROFORESTAL

- ★ Basándose en la ecología, los sistemas se pueden agrupar para cualquier zona agroecológica definida como las zonas tropicales húmedas de las tierras bajas, zonas tropicales áridas y semiáridas, tierras altas tropicales y así sucesivamente.
- ★ La escala socioeconómica de la producción y el nivel de manejo de los sistemas se puede utilizar como los criterios para designar a los sistemas como comerciales, intermedios o de subsistencia.
- ★ Cada uno de estos criterios tienen méritos y aplicabilidad en situaciones específicas, pero también tienen limitaciones, por lo que ninguna clasificación única se puede aplicar universalmente. La clasificación dependerá del propósito para el que se planifique.





# CLASIFICACION AGROFORESTAL



## SISTEMA SILVOAGRICOLA -árboles / arbustos + cultivos -.

✓ Agricultura Migratoria y Barbecho Mejorado.

✓ Taungya.

✓ Cultivos en callejones.

✓ Huertos Multiestrato.

✓ Huertos Caseros.

✓ Combinación Plantación – Cultivo:

✓ Cortinas y Cinturones rompevientos, setos vivos.

✓ Producción de Leña.



# CLASIFICACION AGROFORESTAL

## SISTEMAS SILVOPASTORILES -Árboles + Pastos y/o animales-

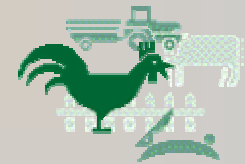
- ✓ Árboles sobre pastizales.
- ✓ Bancos de Proteína.
- ✓ Cultivos de plantación con pastos y animales .



## SISTEMAS AGROSILVOPASTORILES

### - Árboles + cultivos + pastos / animales-

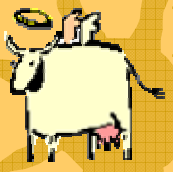
- ✓ Huertos caseros con animales.
- ✓ Setos vivos de leñosas multipropósitos.
- ✓ Entomoforestería.
- ✓ Acuaforestería.
- ✓ Bosques Multipropósito .



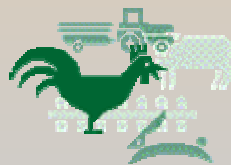
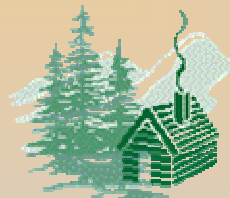
# CLASIFICACION AGROFORESTAL



Leer



★ [clasificacionagroforestal.pdf](#)



# *VENTAJAS*



PRODUCTIVAS

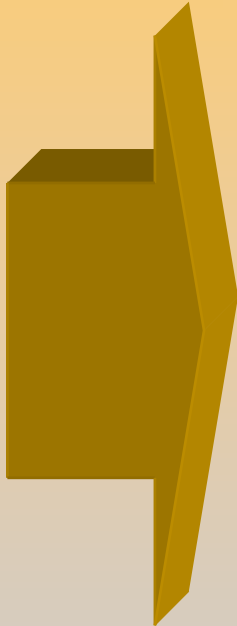
---

SOCIO-ECONÓMICAS

AMBIENTALES



# *VENTAJAS PRODUCTIVAS*

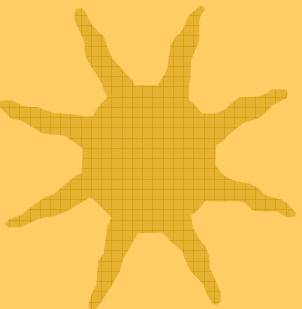
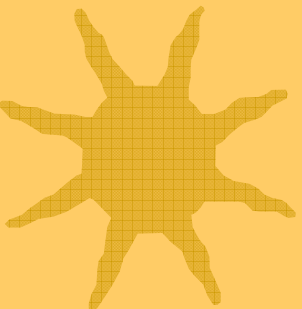
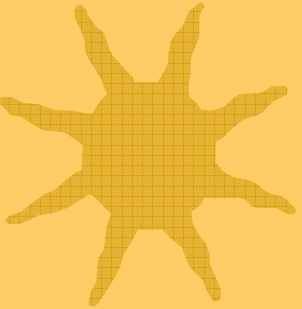


- ★ **Mejora calidad de cultivos y /o productos.**
- ★ **Permite agricultura en condiciones sub-óptimas o marginales.**
- ★ **Disminuyen plagas, enfermedades y malezas.**
- ★ **Incorporan N al sistema (en asocio con leguminosas).**





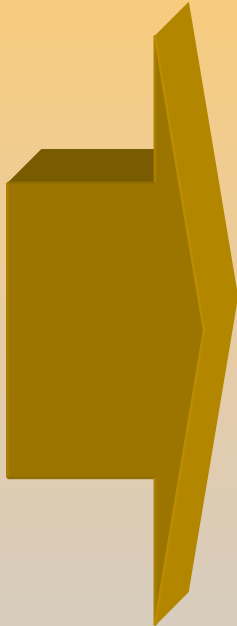
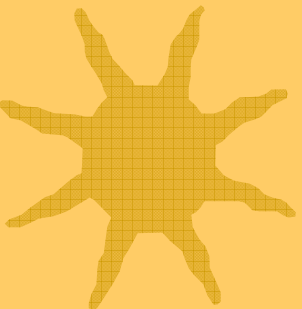
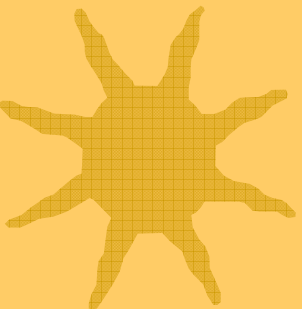
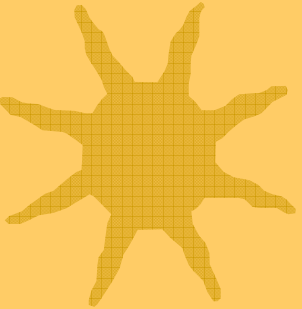
# *VENTAJAS PRODUCTIVAS*



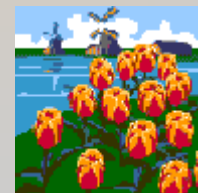
- ★ **Hay flexibilidad para distribuir la carga de trabajo durante el curso del año.**
- ★ **Se puede favorecer la vida silvestre que se puede cosechar para obtener proteínas.**



# *VENTAJAS PRODUCTIVAS*

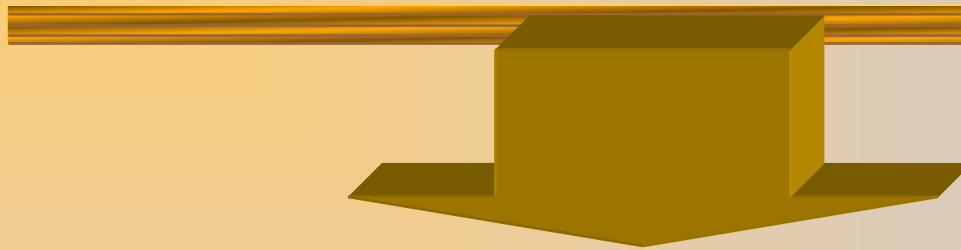


- ★ **Existe un amplio campo para mejorar los sistemas agroforestales estables y para el diseño de nuevos sistemas más productivos, con rendimientos mayores asociando las especies más deseables de plantas o animales en espacio y tiempo**





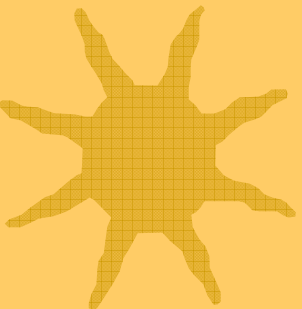
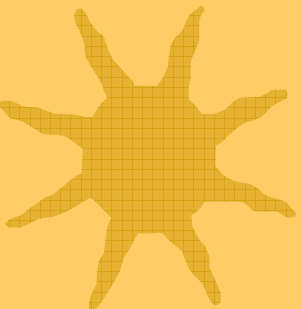
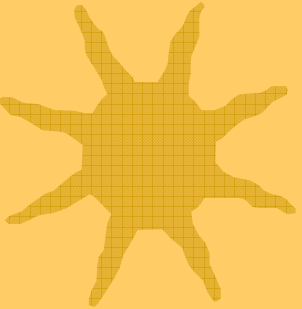
# *VENTAJAS SOCIOECONOMICAS*



- ★ **Incrementan productividad por área.**
- ★ **Bajan utilización de insumos agrícolas y costos de producción.**
- ★ **Menor riesgo por fluctuaciones en precios de mercado (diversificación agrícola).**
- ★ **Diversos productos satisfacen las necesidades del productor.**
- ★ **Incorporan mano de obra familiar.**



# *VENTAJAS AMBIENTALES*



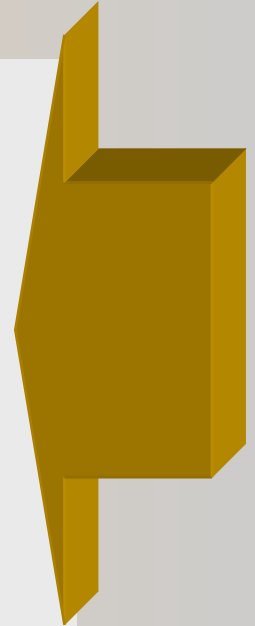
- ★ **Aumento y protección de biodiversidad (aves migratorias, control biológico)**
- ★ **Menor erosión y lixiviación de nutrientes (mayor fertilidad del suelo).**





# *VENTAJAS AMBIENTALES*

**★ Mejor micro-clima  
(temperatura, humedad,  
viento) favorece cultivos y  
pobladores cercanos**





# *VENTAJAS AMBIENTALES*

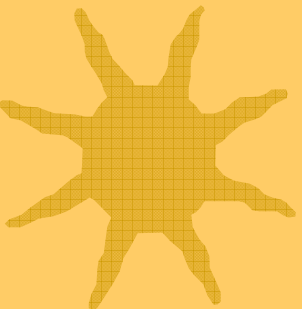
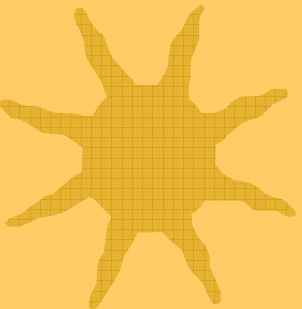
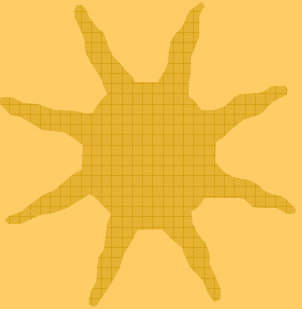
**★ Los árboles pueden emplearse para cercar propiedades y convertirse en mecanismos preventivos contra la usurpación de tierras.**





# *VENTAJAS AMBIENTALES*

**★ Algunos esquemas permiten un cambio gradual de prácticas nocivas del uso del suelo hacia sistemas más estables sin reducir la productividad.**





# *DESVENTAJAS*

PRODUCTIVAS



SOCIO-ECONÓMICAS

AMBIENTALES



# *DESVENTAJAS PRODUCTIVAS*

**Posible competencia entre árboles y cultivos (luz, agua, nutrientes, alelopatía), disminuye:**

- La producción agrícola**
- La sobrevivencia y crecimiento de los árboles**



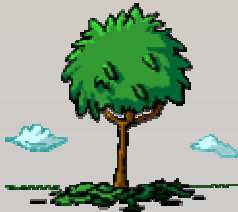


# *DESVENTAJAS PRODUCTIVAS*

---

---

- ★ Pueden favorecerse enfermedades adaptadas a alta humedad y sombra.
- ★ Los árboles pueden hospedar nuevas plagas o patógenos.
- ★ Caída de ramas y extracción pueden dañar los cultivos.





# *DESVENTAJAS SOCIOECONOMICAS*

- ★ **Requieren fondos o mano de obra adicional para mantenimiento, manejo o erradicación.**
- ★ **Dificultan labores agrícolas.**
- ★ **Disminuye valor de la madera por distorsión de fustes.**





# *DESVENTAJAS AMBIENTALES*

---

★ **Árboles podrían contribuir a la acidificación del suelo.**





# *Términos Agroforestales*

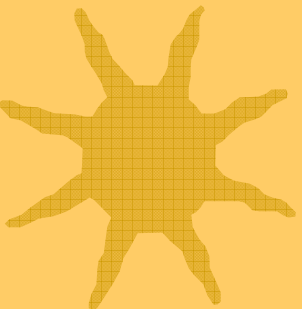
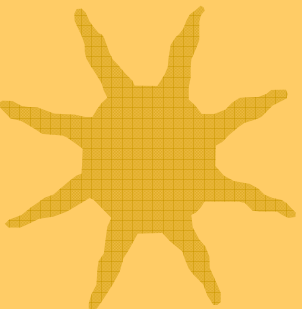
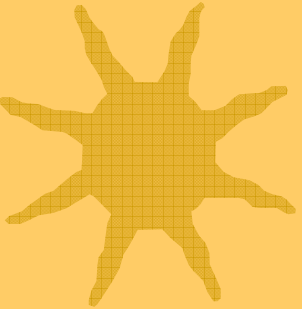
---





# *Sistema agroforestal (SAF)*

---

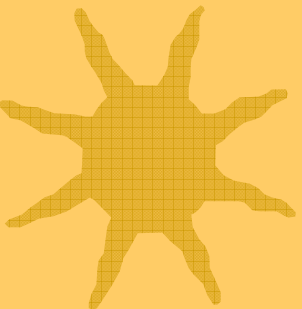
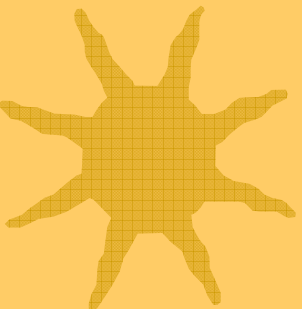
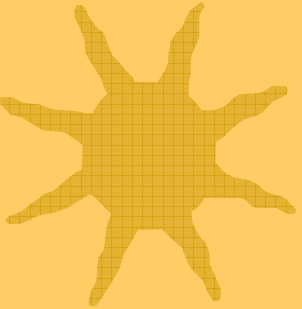


- ★ Es una forma de uso sustentable de la tierra, mediante la producción combinada de árboles, arbustos, cultivos, pastos y animales en una misma parcela de tierra. Tratando de maximizar las relaciones sinérgicas y de minimizar las relaciones antagónicas entre los componentes, para optimizar la producción agropecuaria.
- ★ Sistema Agroforestal: Se puede definir como “un conjunto de componentes agroforestales interdependientes (árboles con cultivos y/o animales) representando un tipo común de uso de la tierra en cierta región”.



# *Práctica Agroforestal*

- ★ **La palabra “práctica” debe dársele un significado funcional y denota que una práctica agroforestal es una “operación específica del manejo de la tierra”.** Se insiste en el aspecto estructural e indica que una práctica es “ una disposición clara de componentes (agroforestales) en tiempo y espacio “.El cultivo en callejones, la plantación en linderos o los árboles en barbechos son prácticas agroforestales.

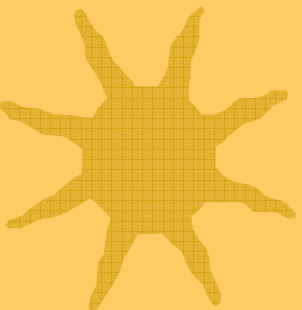
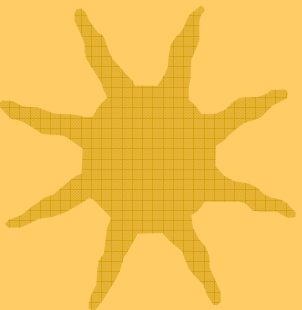
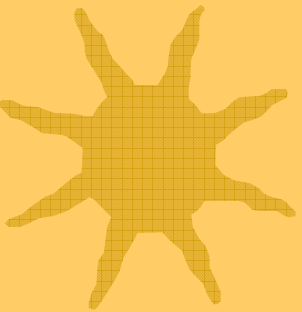




# *Tecnología Agroforestal*

---

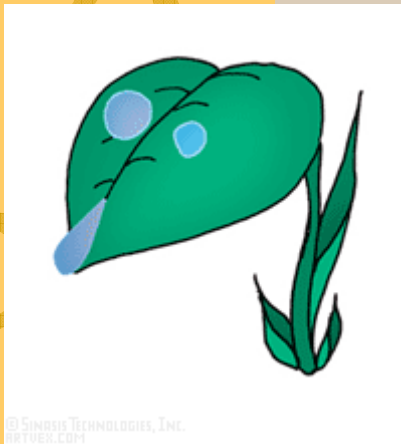
★ “es un conjunto de especificaciones para los roles, arreglo y manejo de árboles de uso múltiple y componentes asociados” . Una tecnología puede ser una propuesta de manejo de la tierra agroforestal o un experimento agroforestal en un predio o en un campo experimental





# *Práctica Tradicional*

- 
- ★ Una vez que una tecnología ha estado en existencia por cierto lapso y se practica regularmente por los agricultores, puede llamársele **práctica tradicional agroforestal**.





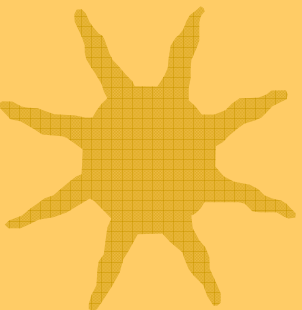
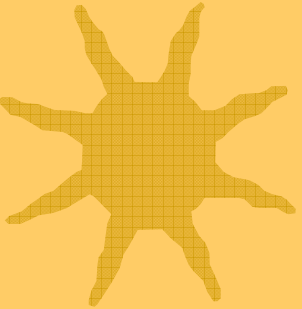
# *Distribución de los Sistemas Agroforestales en los Trópicos*

---

## **Trópicos Húmedos**



- ★ Caracterizados por clima caliente y húmedo la mayoría del año y una vegetación siempreverde a semi-siempreverde

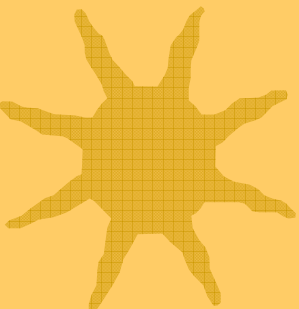
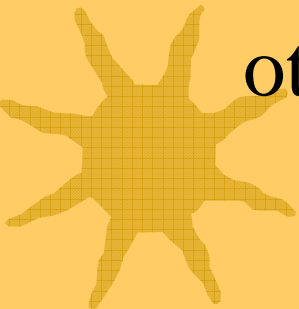
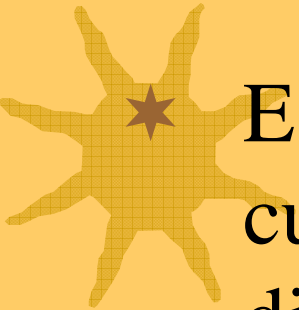




# *Distribución de los Sistemas Agroforestales en los Trópicos*

---

★ Es la región ecológica más importante en cuanto a población humana , extensión, y diversidad de los sistemas agroforestales y otros sistemas de uso de la tierra.





# *Distribución de los Sistemas Agroforestales en los Trópicos*

---

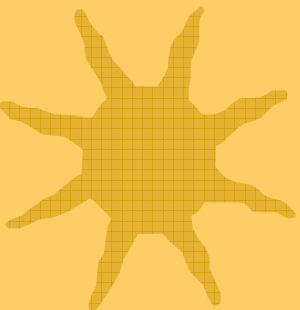
★ Cultivo Migratorio (barbecho mejorado)

★ Taungya

★ Huertos caseros

★ Combinación plantación-cultivo

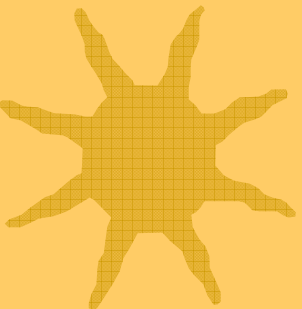
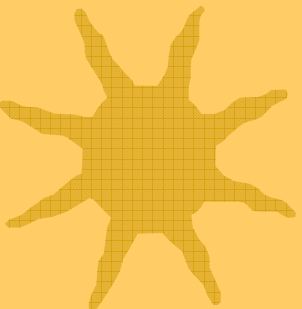
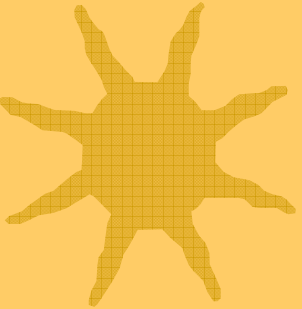
★ Sistemas de intercultivo





# *Tierras Bajas Áridas y Semiáridas*

---



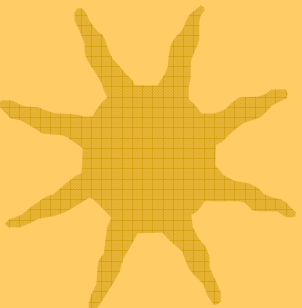
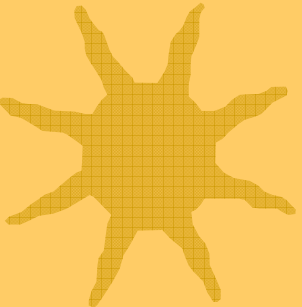
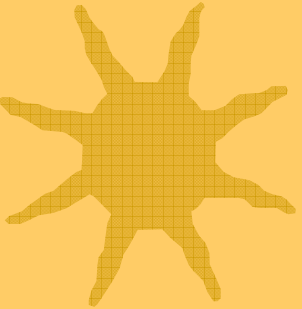
- ★ Todas aquellas zonas caracterizadas por uno o dos estaciones húmedas y al menos una larga estación seca.





# *Tierras Bajas Áridas y Semiáridas*

---



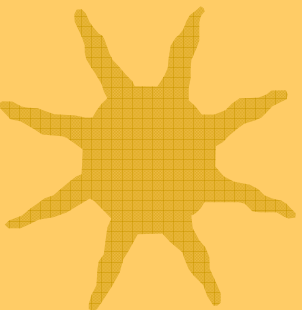
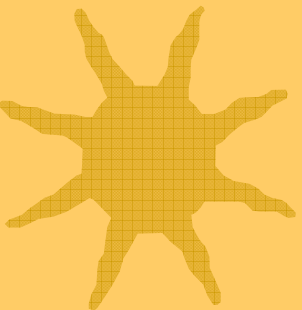
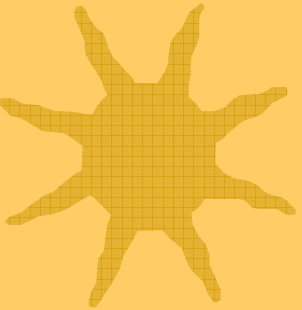
- ★ Los principales sistemas agroforestales en estas zonas están influenciados por la presión de la población:
- ★ huertos caseros y huertos caseros multiestratos se encuentran en las áreas más húmedas con alta presión de población



# *Tierras Bajas Áridas y Semiáridas*

---

- ★ Diferentes formas de sistemas silvopastoriles
- ★ Cortinas y cinturones rompevientos
- ★ Árboles de uso múltiple en cultivos
- ★ La obtención de leña es el mayor problema en esta áreas así como el proceso de desertización , problemas que podrían ser dirigidos a través de investigaciones bien planificadas.

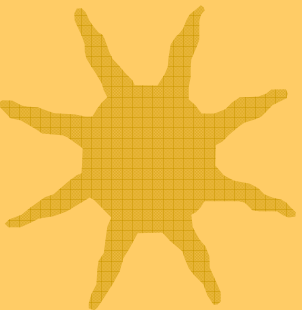
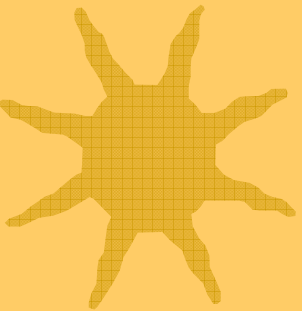
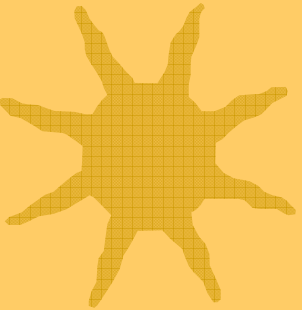




# *Tierras Altas Tropicales*

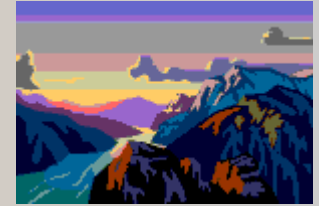


- ★ Aproximadamente el 20% de las tierras tropicales tienen elevaciones desde 900 a 1800 msnm.
- ★ Estas incluyen aproximadamente la mitad de las tierras altas de América Central y los Andes Tropicales de América del Sur, algunas regiones de Brasil, las regiones montañosas del Caribe, muchas partes de África Oriental y Central y Asia, entre otras.

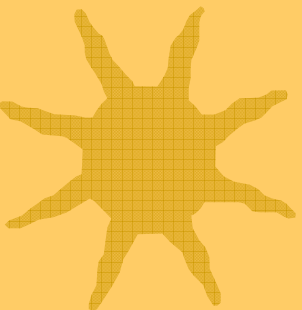
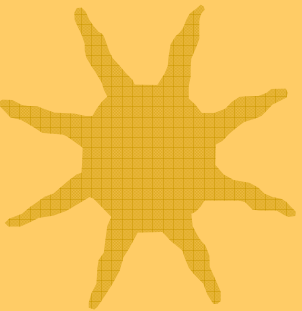
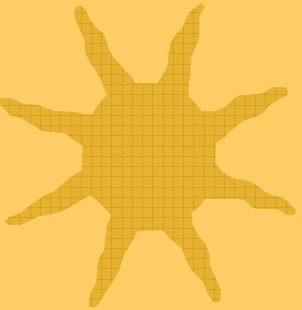




# *Tierras Altas Tropicales*

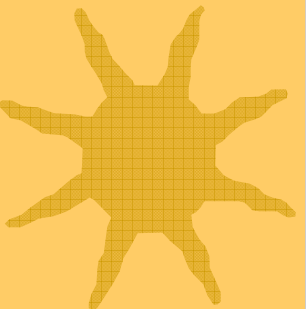
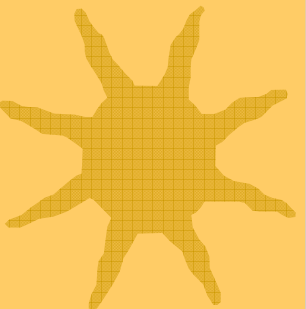
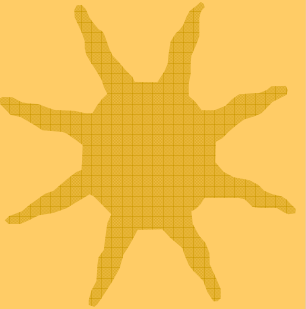


- ★ Las tierras altas tropicales con potencial agroforestal significativo son las áreas húmedas y subhúmedas, mientras las de clima seco son de bajo potencial.
- ★ Los problemas de uso de la tierra en las tierras altas son similares a aquellos de tierras bajas húmedas y secas, dependen del clima añadiéndole la pendiente y la topografía abrupta, lo que hace la erosión un problema de cuidado. Además, las temperaturas anuales son bajas y esto afecta el crecimiento de ciertas especies.

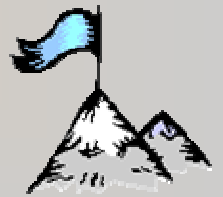




# *Tierras Altas Tropicales*



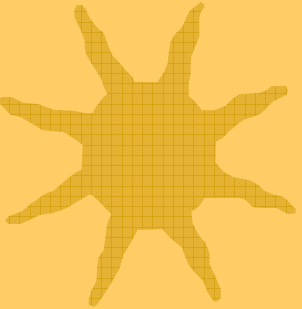
- 
- ★ Los principales SAF's son:
  - ★ Sistemas de producción con plantación de cultivos tales como té, café en sistemas comerciales y pequeñas fincas.
  - ★ Uso de leñosas perennes en la conservación de suelos y en el mantenimiento de la fertilidad
  - ★ Barbechos mejorados
  - ★ Sistemas silvopastoriles.





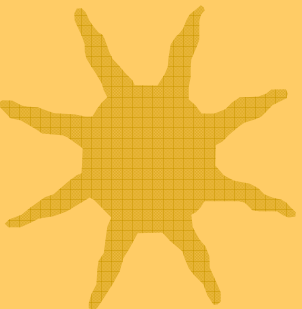
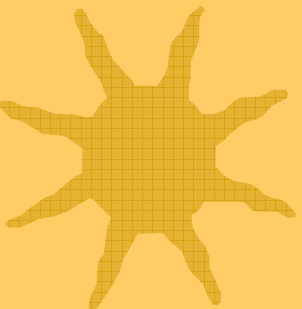
# *ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))*

---



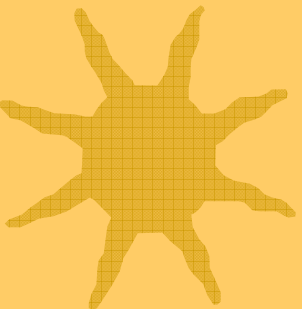
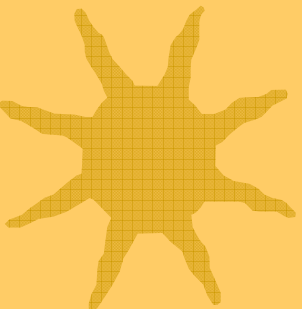
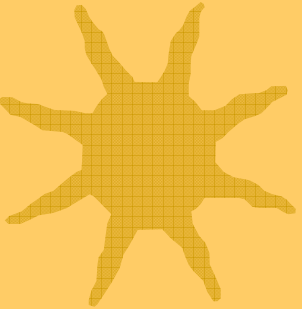
★ **Presencia:** Se basa en la naturaleza y presencia de los componentes:

- Sistemas Agrosilvícolas
- Sistemas Silvopastoriles
- Sistemas Agrosilvopastoriles
- Otros Sistemas: acuaforestería y entomoforestería





# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))

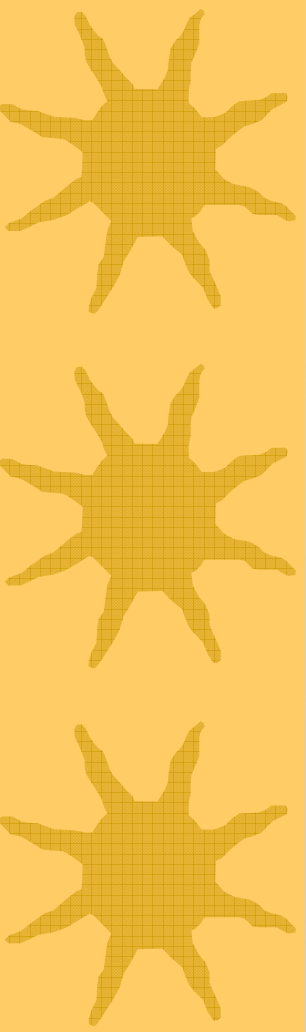


- ★ **Arreglo:** Disposición de los componentes en el espacio y tiempo
  - **Arreglo disposición zonal / mixto**
    - **Mixto:** los diferentes componentes no están geoméricamente arreglados o dispuestos, pero aparecen de manera irregular. Ejm. Árboles esparcidos, dispersos en tierras de cultivo, jardines domésticos o acuacultivo en áreas de mangles.
    - **Zonal:** Los diferentes componentes están geoméricamente arreglados; filas de árboles y cultivos en callejones, rompevientos, setos vivos, filas de árboles en elevaciones de terrazas.



# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))

---



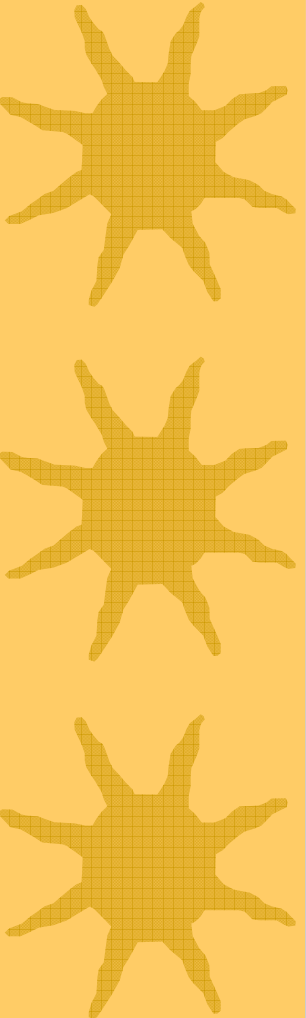
## ★ Disposición Densa / Dispersa

- **Densa:** los componentes están juntos estrechamente en la parcela; por ejemplo, en un cultivo en callejón, árbol de apoyo a una planta trepadora.
- **Dispersa:** Los componentes están lejos unos de otros: árboles aislados, hileras de árboles en diques de campos de arroz.



# *ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))*

---

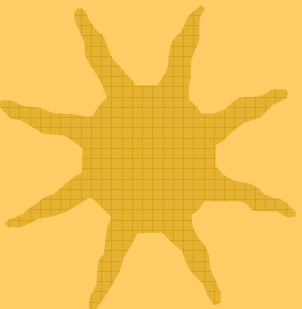
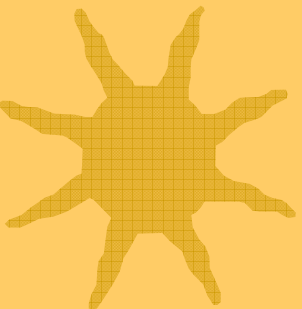
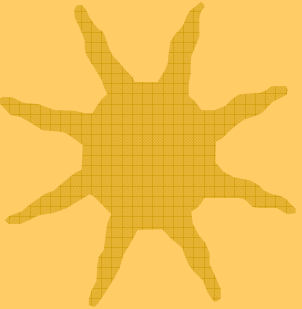


## ★ **Disposición de estratos simples / multiestratos**

- **Estratos Simples:** Hay solo una capa de árboles. Ejemplo: huertos caseros, cultivos de callejón, setos vivos, o en rompevientos con una sola especie.
- **Multiestratos:** Hay varias capas de árboles. Ejemplos: huertos caseros, parcelas de uso múltiple o en rompevientos con dos o más especies que tienen diferentes dimensiones.



# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))



## ★ Disposición Simultánea / Secuencial

- **Simultánea:** Los diferentes componentes están presentes en la misma parcela simultáneamente. Ejemplo: árboles en pastizales, árboles en asociación con cultivos perennes. Este tipo de arreglo se llama también **coincidente**.

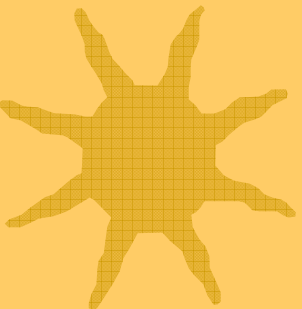
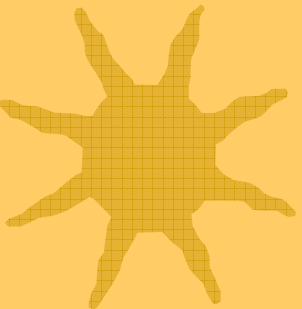
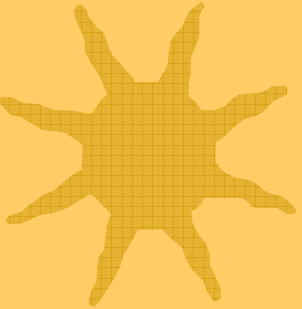




# *ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))*

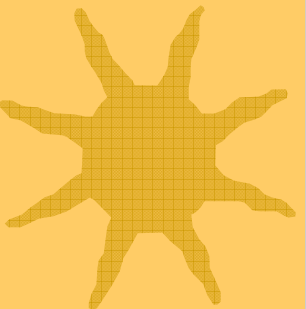
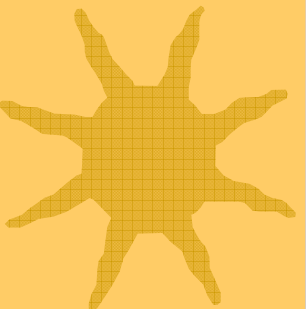
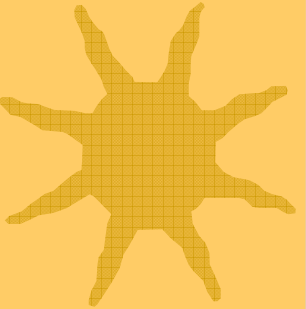
---

- **Secuencial:** los diferentes componentes no están presentes en la parcela simultáneamente, van uno detrás de otro. Ejemplo: barbecho en agricultura migratoria. Los componentes también pueden sobreponerse parcialmente en tiempo, ejemplo: la plantación de árboles para un barbecho mejorado antes del fin del ciclo agrícola.





# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))



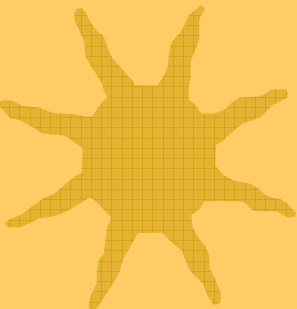
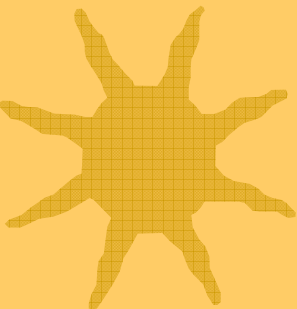
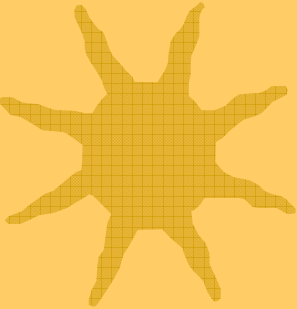
## ★ CATEGORIAS

- **Arreglo separado o de relevo:** los componentes leñosos o no-leñosos no se superponen en tiempo. Ejemplo: agricultura migratoria, barbecho y todos los sistemas en rotación total



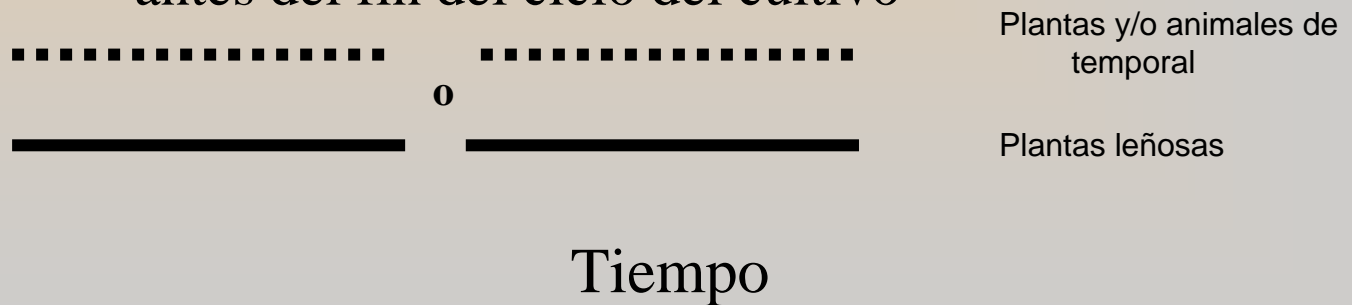


# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))



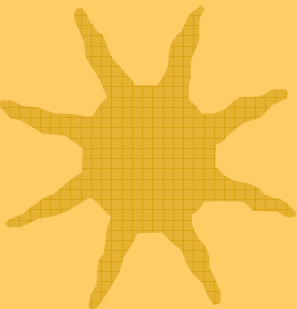
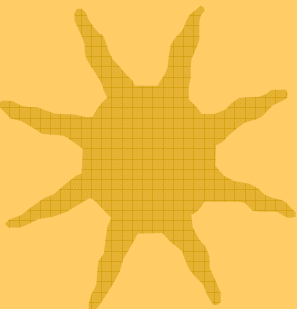
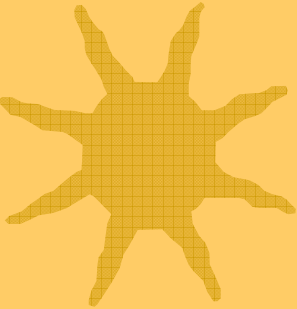
## ★ CATEGORIAS

- **Arreglo de sobreposición:** los ciclos de cultivos de los componentes leñosos y no leñosos se superponen parcialmente. Cualquiera puede estar presente primero. Ejemplo: parcelas de uso múltiple donde se introducen cultivos estacionales tolerantes a la sombra o las plantaciones de árboles para los barbechos mejorados antes del fin del ciclo del cultivo





# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))



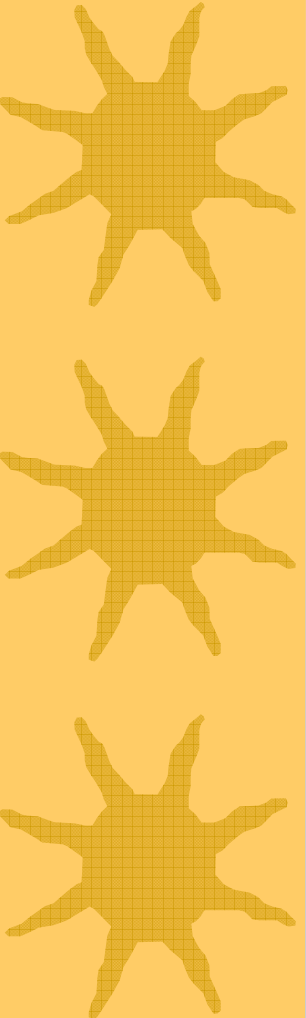
## ★ CATEGORIAS

- **Arreglo intermitente o interpolado:** el componente leñoso está siempre presente y el componente no leñoso está presente solo durante ciertos periodos. Ejemplo: en el caso de los animales que pastan bajo árboles en base a una temporada o a la renovación irregular de una parte de árboles en un huerto casero



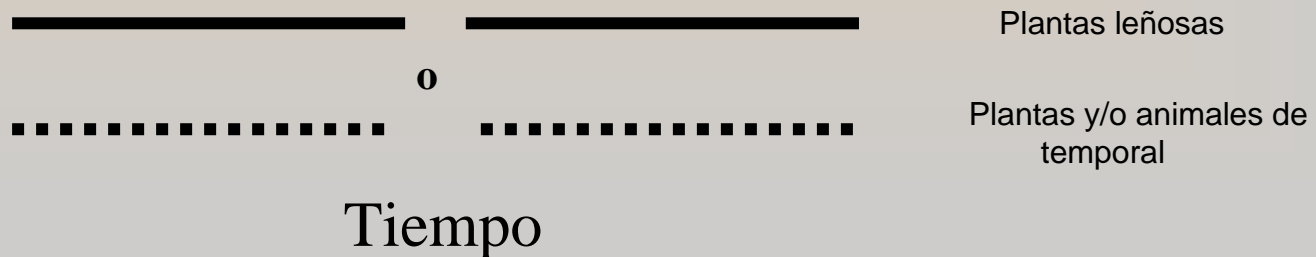


# ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES (Huxley (1983) y Nair(1985))



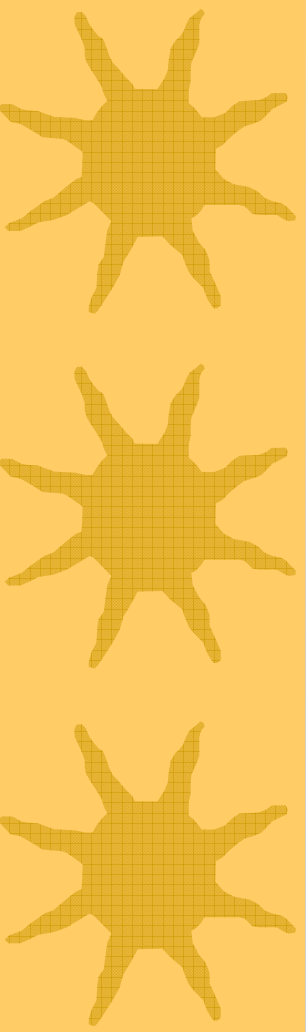
## ★ CATEGORIAS

- **Arreglo concomitante:** el componente leñoso está siempre presente y el componente estacional o de temporada está sólo presente al principio o al final del ciclo de cultivo. Algunos ejemplos son: cultivos en asociación con árboles hasta que se logre el cierre del dosel (tecnología Taungya), colmenas establecidas en un huerto ya productivo..





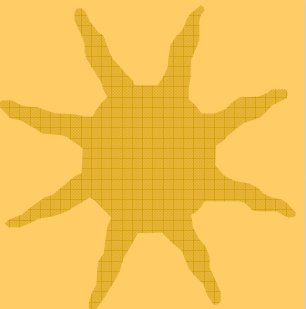
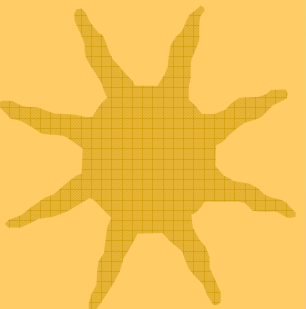
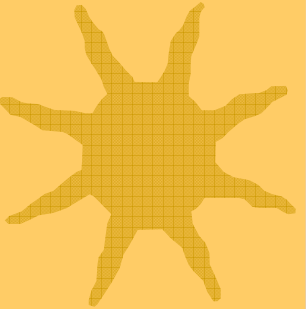
# *Tecnologías Agroforestales*



- 
- ★ Torquebiau ( 1990) del ICRAF realiza una clasificación de las tecnologías agroforestales:
  - ★ **Cultivos bajo cubierta arbolada**
    - Árboles dispersos en tierras de cultivo
    - Combinaciones de cultivos en plantaciones
    - Árboles de sombra en tierras de cultivo



# *Tecnologías Agroforestales*

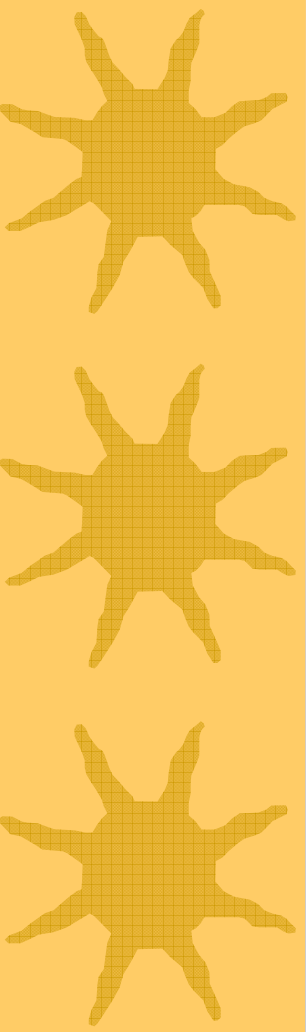


## ★ **Producción animal bajo cubierta arbolada**

- Pastoreo bajo árboles de bosque o disperso
- Producción de pastura bajo árboles de bosque o dispersos
- Producción animal en parcelas de bosque



# *Tecnologías Agroforestales*



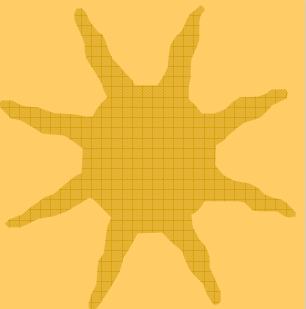
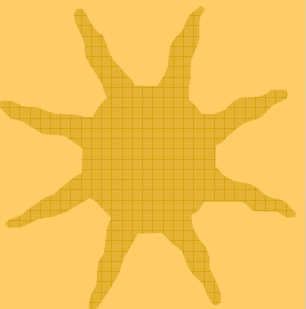
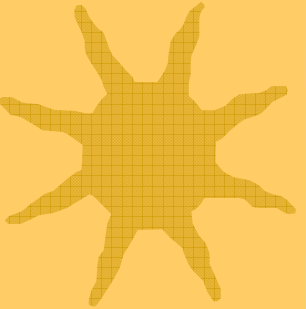
---

## ★ **Agrosilvícolas = Agrobosques**

- Huertos familiares con árboles
- Jardines forestales de los pueblos
- Parcelas de bosque y otras plantas de árboles sobre tierras de cultivo



# *Tecnologías Agroforestales*



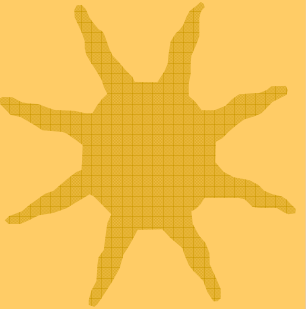
---

## ★ **Tecnologías Agroforestales en un Arreglo Lineal**

- Rompevientos y otros cinturones de protección
- Plantación en linderos
- Setos vivos
- Cercas vivas
- Franjas boscosas y cercas de árboles
- Conservación del suelo y cercas de contorno
- Cultivos de callejón (Intercultivos de setos vivos)
- Agricultura de callejón

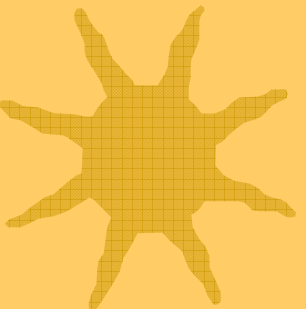
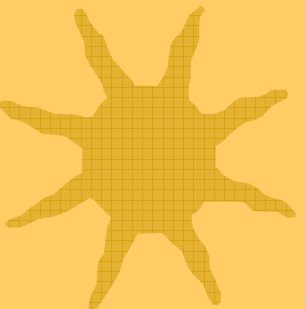


# *Tecnologías Agroforestales*



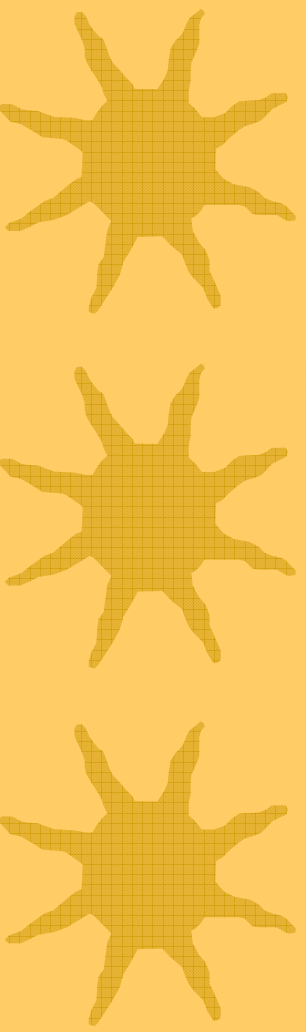
## ★ **Tecnologías Agroforestales Secuenciales**

- Agricultura migratoria
- Barbecho mejorado con árboles
- Método Taungya





# *Tecnologías Agroforestales*



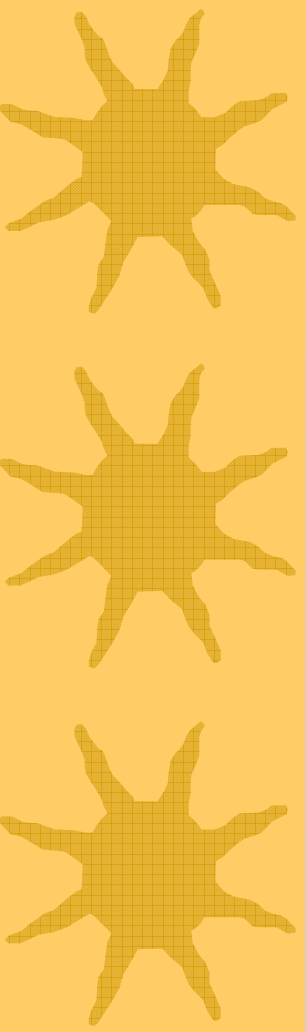
---

## ★ **Otras Tecnologías Agroforestales**

- **Árboles con peces y otras especies acuáticas: Acuaforestería:** Se refiere a la cría de animales acuáticos en asociación con árboles. Ejemplos: cría de peces, camarones y ostras en manglares; cría de peces en estanques en huertos familiares (alimentados con *Leucaena* de los cultivos en callejones).



# *Tecnologías Agroforestales*

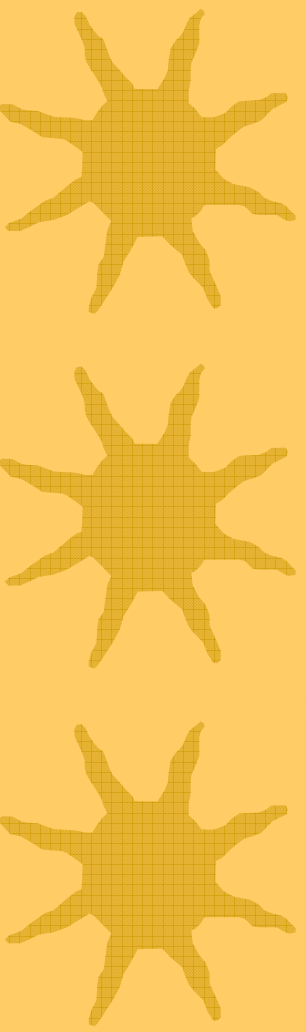


## ★ **Otras Tecnologías Agroforestales**

- **Árboles con insectos :Entomoforesteria:**  
Se refiere al insecto criado en asociación con árboles. Dos casos bien conocidos la APICULTURA (cría de abejas) y la SERICULTURA (cría del gusano de seda).



# *Tecnologías Agroforestales*

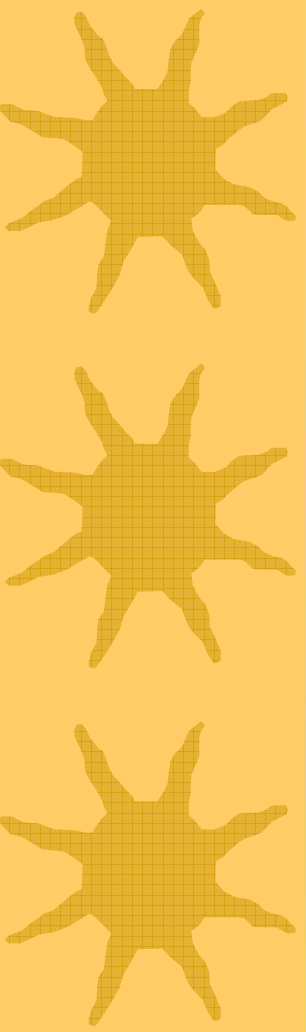


## ★ **Otras Tecnologías Agroforestales**

- La **Apicultura** se considera una tecnología agroforestal directa, una vez que los enjambres se colocan en los árboles o indirecta, cuando las abejas liban el néctar de las flores de los árboles.



# *Tecnologías Agroforestales*



## ★ **Otras Tecnologías Agroforestales**

- La **Sericultura**, es una empresa agrícola muy importante en varias regiones del mundo, especialmente en la India y la China. Los gusanos de seda se alimentan sólo de una especie de árboles, el Moral (*Morus alba*), así que el árbol es parte del sistema.