

Propuesta Metodológica de Clasificación Agroforestal

Alfredo Ospina Ante¹. Ingeniero agrónomo

Mayo de 2004

*“... Quien se abraza a los altos pechos de un tronco realiza
una suerte de acto nupcial, desflorando un mundo secreto,
jamás visto por otros hombres.
La mirada abarca, de pronto, todas las bellezas y
todas las imperfecciones del árbol...”*
Alejo Carpentier.
El siglo de las luces.

Los primeros años de investigación agroforestal se ocuparon de definir lo que es agroforestería². Así mismo a identificar, describir y caracterizar arreglos o asociaciones agroforestales³, lo que condujo a mayor comprensión de esta forma de uso de la tierra. De la misma forma, trabajos teóricos realizaron propuestas clasificatorias de la diversidad de tales arreglos identificados, profusos en tierras tropicales.

La clasificación general agroforestal⁴ consiste en la asignación de categorías o tipificación para el análisis sistemático de tecnologías agroforestales en fincas y territorios comunitarios.⁵ La tipificación es posterior al proceso de caracterización agroforestal. La clasificación es útil durante el proceso de planificación agroforestal. En agroforestería se conocen cuatro criterios generales de clasificación: socioeconómico, estructural, funcional y ecológico (Nair, 1985).

La clasificación agroforestal es un aspecto en proceso de construcción, algunos trabajos restringen la clasificación a los criterios estructural y funcional. Ospina (2000) realiza una revisión de clasificaciones agroforestales: Combe y Budowski (1979), Huxley (1983), Nair (1985), Montagnini y otros (1986), Young (1989), Torquebiau (1990), Fassbender (1993), NAS (1993), Infante (1993), Petit (1993) y Ospina (1994). También se destacan los trabajos de Sinclair (1999) y Añazco (2000).

La clasificación agroforestal debe realizarse mediante la asignación de categorías articuladas y jerárquicas, de tal manera que unas mayores contengan otras de menor nivel (Ospina, 2000).

¹ Miembro de la Fundación Ecovivero.

Correo electrónico: aospina@ecovivero.org y alfredospinante@hotmail.com

² Ospina (2003b y 2003c), respectivamente, propone una definición de agroforestería y compila definiciones de agroforestería.

³ Nair (1987) reporta los resultados del inventario y caracterización agroforestal realizado por ICRAF, entre 1982 y 1987, en siete regiones geográficas, entre ellas, la región tropical de Asia, Oceanía, África y Latinoamérica. Gholz (1987) y Nair (1989) editaron publicaciones con experiencias en países tropicales de Asia, África y América Latina.

⁴ También se pueden clasificar tecnologías agroforestales a partir de ejes temáticos diversos (de acuerdo con las zonas climáticas, relieve, ecorregiones, arreglos espaciotemporales, socioeconómicas, productos y servicios, etc.).

⁵ Para el caso de Colombia se refiere a resguardos indígenas, territorios colectivos de comunidades negras y reservas campesinas.

Es necesario que cada una de las tres categorías esté determinada por elementos comunes, diferentes para cada una de ellas. En la categoría superior se encuentra el “sistema agroforestal”, establecida por el tipo biológico de componentes presentes; en la categoría intermedia está “tecnología agroforestal”, definida por el tipo de acomodo espaciotemporal de los componentes; en la categoría inferior aparece la “práctica agroforestal” para reconocer especificidades locales y culturales de manejo agroforestal (Ospina, 2003a).

Las categorías se definen así:

- **Sistema agroforestal¹**: conjunto de asociaciones o arreglos agroforestales donde se encuentran especies del componente vegetal leñoso y vegetal no leñoso, o componente vegetal leñoso, no leñoso y animal. Por clasificación, el sistema agroforestal comprende el sistema agrosilvícola (leñosas y no leñosas) y agrosilvipastoril (leñosas, no leñosas y animales). Cada uno agrupa tecnologías agroforestales.
- **Tecnología agroforestal²**: arreglo definido de componentes agroforestales con ciertas disposiciones en espacio y tiempo. Las tecnologías agroforestales se clasifican como: cercas vivas, árboles en linderos, barreras rompevientos, cultivos en fajas, lotes multipropósito, huertos de plantación frutal y huertos familiares, entre otras.
- **Práctica agroforestal³**: asociación específica de componentes agroforestales con disposiciones detalladas de especies, acomodo espaciotemporal y manejo agroforestal particular de una localidad y cultura. En otras palabras: una práctica agroforestal es una tecnología agroforestal local. De acuerdo con la clasificación, cada tecnología agroforestal incluye distintas prácticas agroforestales. Por ejemplo, el huerto familiar es una tecnología agroforestal y el huerto familiar de los emberas del departamento del Chocó, Colombia, es una práctica agroforestal debido a que presenta una composición florística y faunística, arreglo y manejo específico relacionado con dicha cosmovisión, por lo cual el huerto embera configura una particularidad agroforestal de esa cultura y región.

La clasificación debe efectuarse a nivel de tecnologías y prácticas agroforestales. Los cuatro criterios clasificatorios son complementarios. Ospina (2003a) presenta la siguiente propuesta que permite la clasificación de tecnologías agroforestales⁴:

Criterio Socioeconómico

Se refiere al nivel social, tecnológico y de producción de la tecnología agroforestal.

A partir de sus características socioeconómicas, la tecnología agroforestal puede clasificarse de acuerdo con el énfasis socioeconómico que presente en finca o territorio comunitario. Algunas de las características no son exclusividad de una de las categorías, por ello figuran sólo aquellas que brindan elementos de diferenciación. Las categorías y sus principales características son:

¹ También se emplea para denotar, desde el enfoque sistémico, un arreglo agroforestal cualquiera. En documento corresponde a una acepción estrictamente clasificatoria.

² Se refiere a aspectos técnicos.

³ Se refiere al conjunto de conocimientos y destrezas particulares de un arte u oficio.

⁴ La metodología tiene igual aplicación para el caso de una práctica agroforestal.

- Principalmente de Autoabastecimiento:
 - ▷ Unidades productivas pequeñas o medianas.
 - ▷ Origen del conocimiento de manejo (propio y transmisión oral y vivencial).
 - ▷ Escala de operación durante la producción media a baja.
 - ▷ Propiedad del suelo generalmente es privada (individual, familiar, colectiva) o se posee el derecho de tenencia por largo tiempo.
 - ▷ Las familias residen en la unidad productiva y trabajan la tierra.
 - ▷ El objetivo de la tecnología agroforestal es generar varios productos útiles (provenientes de los componentes leñosos, no leñosos y animales) que garanticen el aprovisionamiento básico familiar y/o comunitario para la supervivencia del grupo (como alimentos, leña, medicinas, materiales para construcción, artesanales, artísticos, culturales y elaboración de herramientas) y comercialización o intercambio de algunos excedentes productivos.
 - ▷ Brindan diversos servicios (ocupación de mano de obra local, desarrollo de saberes locales, mejora de calidad de vida, entre otros).

- Principalmente de Comerciales:
 - ▷ Unidades productivas de medianas a grandes.
 - ▷ Origen del conocimiento de manejo (capacitación y asesoría externa).
 - ▷ Escala de operaciones durante la producción media a alta.
 - ▷ Propiedad estatal o privado del suelo.
 - ▷ Mano de obra pagada, generalmente.
 - ▷ El objetivo de la tecnología agroforestal es generar una o pocos productos comercializados a nivel local, regional, nacional o internacional.

Criterio Estructural

Es el carácter biológico y acomodo espaciotemporal de componentes en la tecnología agroforestal. El carácter biológico es la marca particular mediante la cual se puede distinguir un ser o una colección de seres. El acomodo espaciotemporal es la distribución horizontal, estratificación vertical y dinámica cronológica de los componentes.

El carácter biológico determina los tipos de componentes agroforestales. Se reconocen tres tipos de componentes agroforestales¹: leñoso, no leñoso y animal (Cuadro 1).

De acuerdo con el carácter biológico de las especies encontradas en la tecnología agroforestal, se identifica el tipo de sistema agroforestal al cual pertenece; ellos son:

- **Sistema Agrosilvícola**, constituido por los componentes vegetal leñoso y vegetal no leñoso.
- **Sistema Agrosilvipastoril**, integrado por los componentes vegetal leñoso, vegetal no leñoso y componente animal.

¹ Ospina (2003b) presenta una reflexión acerca de los componentes agroforestales.

Cuadro 1. Tipos de componentes agroforestales y ejemplos.

Componente vegetal leñoso	Componente vegetal no leñoso	Componente animal	
		Vertebrados	Invertebrados
<ul style="list-style-type: none"> · Árboles (usos: madera, leña, fruta, látex, medicina, etc.). · Arbustos (usos: leña, fruta, forraje, abono verde, medicina, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> · Cultivos agrícolas transitorios (maíz, granos, pastos, hortalizas, aromáticas, hongos comestibles, etc.). · Cultivos agrícolas semipermanentes (caña de azúcar, musáceas, etc.). · Plantas silvestres (epifitas, hierbas, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> · Mamíferos (vaca, oveja, caballo, cerdo, conejo, danta, guagua, etc.). · Reptiles (lagarto, babilla, iguana, etc.). · Aves (gallina, ganso, tente, pava, pajuil, gallineta, pato, bimbo, etc.). · Peces (de agua dulce y salada). 	<ul style="list-style-type: none"> · Crustáceos. · Moluscos. · Insectos (abeja, mojoy, gusano de seda, hormiga, etc.).

El acomodo espacial se refiere a la distribución horizontal y vertical de los componentes agroforestales. A partir de Torquebiau (1990), se plantean las siguientes categorías de disposiciones espaciales, de acuerdo con los tipos de componentes agroforestales; los literales son complementarios y los numerales excluyentes:

A. Disposición horizontal de componentes vegetales:

1. Mezclada: sin orden geométrico o aleatoria.
2. Zonal: filas, fajas, cuadros, rectángulos, círculos, anillos, medias lunas, sinuosos, zigzagueantes y otros.

B. Densidad vegetal en el plano horizontal:

1. Densa.
2. Esparcida.

C. Disposición vertical aérea de componentes vegetales:

1. Biestratificado.
2. Multiestratificado.

D. Disposición vertical terrestre-acuático de componentes vegetales:

1. Suelo (sumergido, sí es acuático).
2. Subsuelo.

E. Disposición de componentes animales:

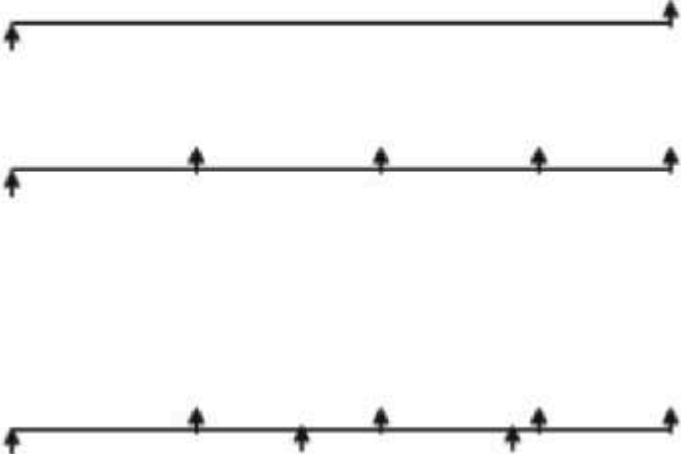
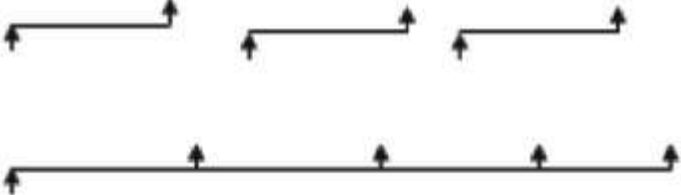
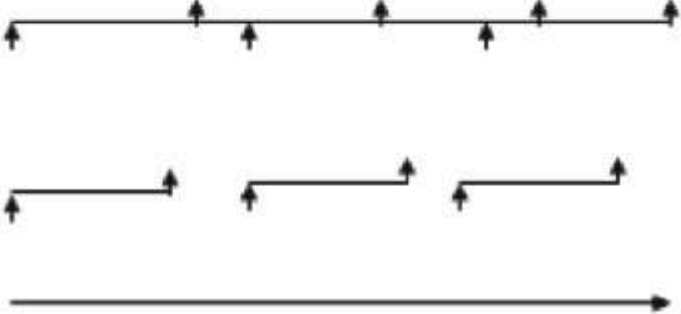
1. Libre.
2. Confinado.

F. Densidad animal en el plano horizontal:

1. Alta.
2. Baja.

El acomodo temporal se refiere a la dinámica cronológica de componentes y la tecnología agroforestal. La dinámica temporal se determina para cada tipo de componente y para la tecnología agroforestal. Esta dinámica depende de las características biológicas de los componentes, condiciones edafoclimáticas y manejo agroforestal.

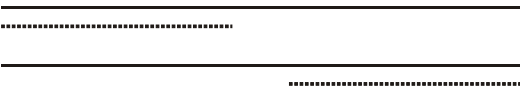



Se registran entradas y salidas, parciales y totales, de los componentes, como lo propone Huxley (1983). Aquí se aplica tal recomendación al indicarlas para los tipos de componentes (Cuadro 2); es fácil evidenciar la complejidad temporal que se presenta en tecnologías agroforestales no simultáneas.

Tipo de componentes agroforestales y su representación esquemática temporal	Denominación
<p>A. Componente vegetal leñoso:</p> 	<p>Una entrada, una salida.</p> <p>Una entrada y varias salidas, permanentes.</p> <p>Varias entradas y salidas, permanentes.</p>
<p>B. Componente vegetal no leñoso:</p> 	<p>Varias entradas y salidas, interrumpidas.</p> <p>Una entrada, varias salidas, permanentes.</p>
<p>C. Componente animal:</p> 	<p>Varias entradas y salidas, permanentes.</p> <p>Varias entradas y salidas, interrumpidas.</p> <p>Tiempo (años).</p>

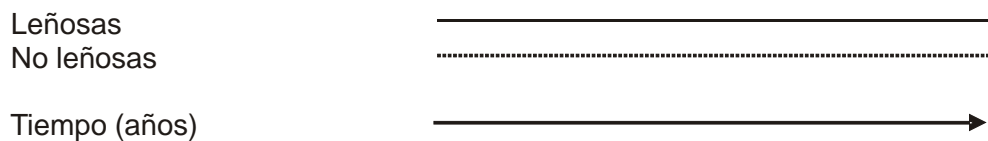
debe ser clasificada temporalmente de acuerdo con la dinámica de los componentes vegetal leñoso y no leñoso (Cuadro 3); tales acomodos son definidos así:

- **Simultáneo:** cuando los componentes vegetal leñoso y vegetal no leñoso se encuentran sincrónicamente durante el tiempo de existencia del sistema. El componente vegetal no leñoso se presenta todo el tiempo del sistema o distribuido en varios periodos que se relevan de manera consecutiva.
- **Concomitante:** cuando el componente vegetal no leñoso coincide al comienzo o final del tiempo del componente leñoso.
- **Intermitente:** cuando el componente vegetal leñoso está siempre presente y el vegetal no leñoso aparece y desaparece de manera regular del sistema.
- **De relevo:** cuando al final de la presencia del componente vegetal leñoso se encuentra el componente vegetal no leñoso y después de éste se encuentra de nuevo el leñoso.
- **Superpuesto:** cuando el componente vegetal no leñoso se superpone en forma parcial al inicio del tiempo del componente leñoso.

Cuadro 3. Clasificación temporal agroforestal.

Categoría temporal	Representación esquemática
Simultáneo	
Concomitante	
Intermitente	
De relevo	
Superpuesto	

Donde:



Criterio Ecológico

Se refiere al tipo de recurso natural principal que conserva la tecnología agroforestal.

Desde diversos enfoques se manifiesta que la agroforestería es un sistema de uso de la tierra que presenta alta conversión de energía solar en biomasa, integra alta biodiversidad, conserva suelo y agua, y regula el microclima, fundamentalmente al comparársele con sistemas convencionales (monocultivo, monoplantación y monocrianza), debido a que éstos cuentan con un solo estrato vertical, degradan de manera significativa la biodiversidad (local y regional), suelo y agua, emplean insumos de síntesis química y su productividad depende de diversos subsidios. Los postulados agroforestales, en ocasiones, están por descifrarse y valorarse en la práctica.

Los ecosistemas y ecorregiones presentan diferentes grados de deterioro o fragilidad, y cada tecnología agroforestal local y regional cuenta con capacidad diferencial de conservación, y ello varía de un lugar a otro. No todas las tecnologías agroforestales tienen un mismo impacto en la conservación, algunas tienen valor significativo para la biodiversidad vegetal y animal (cultivada, criada, silvestre), mientras que otras cuentan con potencial para conservar biomasa, suelo, agua o regular el microclima.

Es necesario identificar cuáles tecnologías agroforestales contribuyen a la conservación de ecosistemas y recursos naturales, fundamentalmente de aquellos estratégicos o que llegan a un punto crítico de conservación (ecosistemas, biomasa, biodiversidad silvestre y domesticada, suelo, agua, microclima), mientras satisfacen necesidades básicas locales y regionales.

La clasificación ecológica es descriptiva y depende del nivel de análisis alcanzado por la caracterización agroforestal (con elementos cualitativos y cuantitativos) que permita determinar, a partir de la mayor capacidad de conservación de determinado recurso natural, el principalmente conservado por parte de cada tecnología agroforestal en un contexto particular (Cuadro 4).

Cuadro 4. Clasificación ecológica de tecnologías agroforestales.

Tecnologías agroforestales	Principal recurso natural conservado				
	1	2	3	4	5
• Cerca viva					
• Árboles en linderos					
• Barrera rompevientos					
• Árboles en contornos o terrazas					
• Tiras de vegetación en contornos					
• Árboles en cultivos transitorios					
• Árboles en pasturas					
• Árboles en cultivos permanentes					
• Banco de proteína					
• Cultivos en fajas					
• Huerto de plantación frutal					
• Lote multipropósito					
• Sistema taungya					
• Entomoforestería					
• Sistema de chagras y tapado					
• Barbecho o rastrojo					
• Acuaforestería					
• Huerto familiar					

Principal recurso natural conservado

1. Mayor capacidad de acumulación de biomasa.
2. Mayor capacidad de conservación de la biodiversidad.
3. Mayor capacidad de conservación del suelo.
4. Mayor capacidad de conservación del agua.
5. Mayor capacidad de regulación microclimática.

Criterio Funcional

Se refiere a la denominación del carácter de producción o servicios de la tecnología agroforestal, que está determinado por sus productos o servicios principales. Tal denominación se realiza para la tecnología agroforestal en su conjunto.

Es necesario considerar lo siguiente:

- La denominación, producción o servicios, se realiza para la tecnología agroforestal en su conjunto y no sólo para el componente vegetal leñoso.

- Algunas tecnologías agroforestales cuentan con dinámicas temporales complejas, diferentes del acomodo simultáneo, en tal caso se aplica al estado “maduro” o principal.

La función principal se determina por lo que genera la tecnología agroforestal o propósito principal por el cual se diseña, instala y maneja (así se generen otros productos y servicios adicionales). Se debe indicar la función principal (productos o servicios) (Cuadro 5). Se discriminan diferentes productos y servicios, para brindar mayor comprensión y detalle de las posibilidades agroforestales.

Cuadro 5. Clasificación funcional de tecnologías agroforestales.

Tecnologías agroforestales	Productos						Servicios				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
• Cerca viva											
• Árboles en linderos											
• Barrera rompevientos											
• Árboles en contornos o terrazas											
• Tiras de vegetación en contornos											
• Árboles en cultivos transitorios											
• Árboles en pasturas											
• Árboles en cultivos permanentes											
• Banco de proteína											
• Cultivos en fajas											
• Huerto de plantación frutal											
• Lote multipropósito											
• Sistema taungya											
• Entomoforestería											
• Sistema de chagras y tapado											
• Barbecho o rastrojo											
• Acuaforestería											
• Huerto familiar											

A. Productos

1. Madera.
2. Forraje y/o abono verde.
3. Frutas.
4. Productos alimenticios de origen animal.
5. Productos alimenticios de origen vegetal.
6. Materiales de uso industrial y/o artesanal.

B. Servicios

1. Recuperación o conservación de suelos, control de la erosión.
2. Aumento de la productividad del sistema.
3. Regulación microclimática y/o agua / humedad.
4. Impedir el paso de personas y/o animales.
5. Delimitación de áreas en finca y/o entre fincas.

Bibliografía

- AÑAZCO R., M. Introducción al manejo de los recursos naturales y a la agroforestería. Quito, Ecuador: CAMARÉN y Red Agroforestal Ecuatoriana, 2000. 119 p.
- COMBE, J. and BUDOWSKI, G. Classification of agro-forestry techniques. En: PROCEEDINGS. WORKSHOP AGROFORESTRY SYSTEMS IN LATIN AMÉRICA. (1º: 1979: Turrialba, C. R.). Turrialba: UNU-Catie, 1979. 220 p.
- FASSBENDER, H. W. Modelos edafológicos de los sistemas de producción agroforestales. 2ª ed. Turrialba, Costa Rica: CATIE -GTZ, 1993. 530 p.
- GHOLZ, H. L. Agroforestry: realities, possibilities and potentials. Canada: Kluwer Academic Publishers, 1987. 227 p.
- HUXLEY, P. A. The role of trees in agroforestry: some comments. En: _____. Plant research and agroforestry: Proceedings of a consultive meeting held in Nairobi, 8 to 15 april 1981. Nairobi, Kenya: Icrf, 1983. p. 3-12.
- INFANTE C., A. Sistemas agroforestales al servicio del desarrollo rural: un enfoque ecológico y económico. En: Revista Forestal Latinamericana. N° 12 (especial) (1993); p 93-136.
- KRONICK, J. Temporal analysis of agroforestry Systems for rural development. En: Agroforestry Systems. Vol 2, N° 3 (1984); p 165-176.
- MONTAGNINI, F. y otros. Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos. San José, Costa Rica: OET, Oicd, DHR., 1986. 622 p.
- NAIR, P. K. R. Agroforestry systems in the tropics. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1989. 644 p.
- _____. Classification of agroforestry systems. En: Agroforestry Systems. Vol 3, N° 2 (1985); p 97-128.
- _____. Agroforestry systems inventory. En: Agroforestry Systems. Vol 5, N° 3 (1987); p 301-318.
- NAS. Sustainable agriculture and the environment in the humid tropics. Washington: National Research Council, 1993. 702 p.
- OSPINA A., A. Agroforestería: aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Cali, Colombia: Acasoc, 2003a. 205 p.
- _____. Aproximación a la construcción de la definición de agroforestería. [en línea]. Cali, Colombia. Disponible en web: <<http://www.ecovivero.org>>
- _____. Compilación de definiciones de agroforestería. [en línea]. Cali, Colombia. Disponible en web: <<http://www.ecovivero.org>>
- _____. Contribución al conocimiento de los criterios de clasificación y caracterización de los sistemas agroforestales. Palmira, 2000, 262 p. Monografía (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Fundación Ecovivero.
- _____. Sistemas agroforestales: clasificación y criterios técnicos: trabajo especial de colección de estudiantes. Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, 1994. 97 p.

PETIT A., J. Sistemas agroforestales. En: Revista Forestal Latinoamericana. N° 12 (edición especial) (1993); p 23-92.

SINCLAIR, F. L. A general classification of agroforestry practice. En: Agroforestry Systems. Vol 46, N° 2 (1999); p. 161-180.

TORQUEBAU, E. An introduction to the concepts of agroforestry: lectures notes: introductory training course: agroforestry research for integrated land use. Nairobi, Kenya: Icrاف, 1990. 54 p.

VERGARA, N. T. Una cartilla... En: Unasyva. N° 147 (1985); p 22-28.

YOUNG, A. Agroforestry for soil conservation: science and practice. Nairobi, Kenya: CAB International and ICRAF, 1989. 276 p.