

## TEMA 6

# Agroforestería, Zonas de Amortiguamiento y Áreas Protegidas

*Francisco Jiménez, Thora Amend, Edgar Köpsell*

### INTRODUCCIÓN

En la región neotropical, se amplía constantemente la red de áreas protegidas. Su superficie ha aumentado en las dos últimas décadas debido a la creciente preocupación por el avance de la deforestación, la pérdida de la diversidad biológica, el deterioro de las cuencas hidrográficas, el avance de la frontera agrícola y la disminución de los recursos costeros. Mediante el establecimiento de parques nacionales y otras áreas protegidas, se quiere excluir ciertas superficies de la explotación de recursos, con la aspiración de conservar algunas de las características naturales de nuestro planeta para las futuras generaciones, para que ellas también puedan elegir entre varias opciones de uso, incluyendo los usos no consuntivos.

La mayoría de las áreas protegidas se ven amenazadas como consecuencias de sistemas inapropiados de uso de la tierra que se practican a su alrededor, y en muchos casos, dentro de su propio perímetro, así como del avance de la frontera agrícola. La declaración de una área protegida en zonas habitadas implica cambios, y con frecuencia restricciones, para las poblaciones locales que pueden llevar a conflictos de uso.

Existe consenso en que se deben buscar soluciones que permitan tanto la conserva-

ción de las especies y los ecosistemas, como un desarrollo digno de los habitantes. Ello implica la implementación de prácticas más sostenibles de uso de la tierra en las zonas de amortiguamiento, así como lograr un mejoramiento del nivel de vida de sus pobladores, de manera que se reduzca la necesidad de aprovechar y explotar las áreas protegidas. Para ese propósito la agroforestería puede jugar un papel muy importante, en función de sus ventajas ecológicas y productivas.

El concepto de zonas de amortiguamiento fue desarrollado a partir de los años sesenta como instrumento adicional para el manejo de las áreas protegidas, debido a que la amenaza sobre las mismas se originaban principalmente en sus alrededores. La zona de amortiguamiento es un área dentro o adyacente a un área protegida en donde se promueve una relación armoniosa entre el ambiente natural y la gente. Su objetivo es optimizar el valor intrínseco, político, económico, social, cultural y ecológico de los recursos, a través del manejo adaptativo y justo para todos y que permita cambios en el tiempo. Estas zonas deben ser consideradas como centros para el desarrollo sostenible, basado en el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales y la diversidad biológica. Este concepto retiene los objetivos de minimizar el impacto sobre las áreas protegidas y de optimizar el efecto de estas áreas sobre las comunidades

vecinas y su desarrollo (Imbach y Godoy, 1992).

## AGROFORESTERÍA, ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO Y ÁREAS PROTEGIDAS

La agroforestería tiene potencial para solventar varios de los problemas de las áreas protegidas mediante su implementación en las zonas de amortiguamiento, donde puede cumplir con diferentes objetivos. La zona de amortiguamiento provee un área de uso controlado de la tierra, la cual separa el área protegida de la presión humana directa. Dentro de esta zona, las prácticas agroforestales combinan la producción de cultivos con la plantación de árboles y arbustos que ayudan a incrementar la productividad a largo plazo de las parcelas agrícolas y proveen al agricultor madera y otros productos forestales. El componente arbóreo es preferiblemente de especies pertenecientes a los ecosistemas naturales de la zona agroecológica correspondiente. Varios métodos agroforestales se muestran prometedores, incluyendo el sistema Taungya, cultivo en callejones, árboles para sombra, barreras rompevientos y barbechos mejorados. Así mismo hay varias estrategias agroforestales posibles para el uso de la tierra en zonas de amortiguamiento. En el **acetato 1** aparecen algunos modelos sugeridos por van Orsdol (1987). La combinación de prácticas agroforestales con el establecimiento de zonas de amortiguamiento alrededor de áreas protegidas, ha sido considerada como un método promisorio para mantener la diversidad biológica, reducir la presión sobre los recursos forestales y simultáneamente, mejorar los estándares de vida de los productores rurales.

El desarrollo de la agroforestería en zonas de amortiguamiento puede traer múltiples objetivos (**acetato 2**) y beneficios (**acetato 3**), aunque también es necesario considerar algunas restricciones o riesgos potenciales (**acetato 4**). Basado en estudios de caso, van Orsdol (1987) recomienda cinco criterios útiles para identificar áreas donde las actividades agroforestales en zonas de amortiguamiento pueden ser más efectivas (**acetato 5**):

1. Donde hay poca disponibilidad de recursos naturales renovables fuera del área protegida: cuando existen pocos recursos relacionados al bosque fuera del área protegida, la presión humana para tener acceso a esos recursos puede ser utilizada para desarrollar los recursos fuera de la reserva, con apoyo de tecnologías agroforestales adaptadas.
2. En áreas forestales recientemente intervenidas: cuando la apertura de carreteras y otros proyectos de desarrollo alteran partes de bosques previamente intactas, las prácticas agroforestales pueden ser usadas para limitar el nivel de deforestación y mitigar otros efectos adversos de los proyectos de desarrollo.
3. Cuando existe una alta diversidad biológica dentro de las áreas protegidas: algunas áreas forestales protegidas contienen altos niveles de diversidad biológica y endemismo y son, por lo tanto, especialmente convenientes para protección adicional mediante esquemas de zonas agroforestales de amortiguamiento.
4. Cuando hay fragmentos de bosque fuera del área protegida o cuando áreas circundantes a las zonas protegidas están severamente degradadas, la agroforestería puede ser utilizada para ayudar a regenerar el hábitat fuera del área protegida y expandir tractos de bosque fragmentado.

5. Cuando existe potencial turístico: el potencial para la comunidad proveniente del turismo al área protegida puede ser un incentivo importante para la población local y para ayudar a preservar las áreas protegidas e incrementar el interés en desarrollar fuentes alternativas a la extracción de madera y uso de productos no maderables.

Los aspectos socioeconómicos y de organización también deben ser ampliamente considerados en el desarrollo de sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento. En la mayoría de los casos se trata de campesinos pobres, que rodean áreas protegidas. Debido a la complejidad de su economía rural de sustento, la introducción de cualquier cambio debe hacerse con mucho cuidado. Si realmente se quiere llegar a tener sistemas estables, que beneficien tanto a las áreas protegidas como la calidad de vida de los pobladores, se debe incluir el fomento de la capacidad de acción a nivel local (acetato 6).

### EJEMPLOS DE IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS AGROFORESTALES EN ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO

El concepto de agroforestería en zonas de amortiguamiento está siendo aplicado en diferentes proyectos alrededor del mundo. Por ejemplo, el proyecto para el manejo de la Reserva de la Biosfera Maya propone una estrategia agroforestal para la zona de amortiguamiento de esta reserva (acetato 7), en busca de obtener una reducción de la presión humana sobre la misma. En México, se estableció un proyecto agroforestal con diferentes prácticas (acetato 8), en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, en los estados de Colima y Jalisco. El propósito es

proveer opciones a los habitantes para reemplazar la pérdida en los ingresos, debido a las limitaciones en uso de la tierra y a la expansión agrícola que impone la legislación sobre la Reserva (World Wildlife Fund, 1987).

Otros casos específicos donde se utiliza la agroforestería para fines de manejar zonas de amortiguamiento de áreas protegidas se mencionan a continuación y se resumen en el acetato 9.

En Costa Rica, el proyecto de conservación y desarrollo de la Reserva de la Biosfera La Amistad promueve, entre otras actividades, la implementación de sistemas agroforestales en la zona de amortiguamiento de la reserva, como vía para aumentar el ingreso de los pobladores y reducir la presión sobre la misma. Entre los sistemas que se promueven están café (*Coffea arabica*) con poró (*Erythrina poeppigiana*), café-eucalipto (*Eucalyptus saligna*) y café-leucaena (*Leucaena leucocephala*). Por ejemplo, un estudio realizado por Mehta y Leuschner (1997) en esta área, mostró que la tasa interna de retorno de la combinación árboles-café fue superior a 30%, y fue mayor que para café en monocultivo y una plantación pura de ciprés (*Cupressus lusitanica*).

La estrategia para el uso sostenible de los recursos naturales en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Bosawas en Nicaragua incluye el fomento de la agricultura sostenible y la agroforestería como vías de intensificar, diversificar y promover el uso sostenible de la tierra. Entre los sistemas prioritarios están los cultivos perennes asociados como cacao y pejíballe, árboles frutales y árboles de uso múltiple en combinación con pasturas (Altamirano *et al.*, 1996).

En Panamá, la administración del Parque Nacional Cerro Hoya conjuntamente con la cooperación técnica de Alemania está ejecutando un proyecto de fortalecimiento del área protegida y manejo de la zona de amortiguamiento. Inicialmente el proyecto fue planificado como de carácter netamente agroforestal. En el transcurso de su ejecución, sin embargo, se vio la necesidad (principalmente por razones económicas, y por lo tanto, falta de aceptación de la población local) de ampliar el servicio de extensión con componentes agrícolas (arroz, maíz intercalado con frijoles, introducción de abonos verdes) y forestales (parcelas de reforestación). En un segundo plano se sigue trabajando con sistemas agroforestales, como lo son el enriquecimiento de las fincas con árboles maderables, frutales y palmas (en pasturas, orillas de los ríos, quebradas y huertos caseros); y establecimiento de linderos de fincas y parcelas con teca y cedro espino (Krebs, 1999).

En las zonas que bordean el Parque Nacional Gunung Palung en Indonesia, se promueve entre los pobladores los jardines forestales, un sistema agroforestal multiespecies (Salafsky, 1993).

La promoción de sistemas agroforestales complejos con muchas especies, incluyendo árboles frutales y especies maderables nativas, como un una opción para el desarrollo de zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Kerinci Seblat en Indonesia, forma parte de las políticas gubernamentales sobre aspectos agrícolas y de uso de tierra (Aumeeruddy y Sansonnens, 1994).

En Perú, en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera del Manu, la Fundación Peruana para la Conservación

de la Naturaleza y el Fondo Mundial para la Naturaleza han desarrollado un proyecto de conservación y desarrollo basado en la promoción e implementación de sistemas agroforestales como los huertos mixtos, barbechos mejorados, sistemas Taungya, cercas vivas, bancos de proteína, árboles en pastizales y sistemas con cultivos perennes (Meléndez, 1995).

La recuperación de la vegetación en la zona de amortiguamiento del Bosque Sinhajara, Sitio del Patrimonio Mundial, en Sri Lanka, se realiza a través de programas agroforestales y de reforestación (Bandaratilake, 1993). Destaca la plantación de *Pinus caribaea* y bajo su dosel junquillo de las indias (*Calamus* spp.), especie que es utilizada para construir canastos y esterillas tejidas. También es importante la producción de azúcar de palma y de cardamono silvestre.

## CONCLUSIONES

- Los sistemas agroforestales pueden funcionar como una herramienta valiosa para el intercambio y manejo de la biodiversidad, especialmente en las zonas de amortiguamiento y en corredores biológicos (Parrish *et al.* 1999).
- La incorporación del componente agroforestal en zonas de amortiguamiento representa una opción productiva deseable para muchos agricultores y compatible con los intereses de conservación (producir conservando y conservar produciendo).
- La contribución de los sistemas agroforestales en las zonas de amortiguamiento y áreas protegidas depende altamente de la existencia y el tamaño de remanentes de bosques naturales en el área. Por lo tanto, es necesario integrar los sistemas agroforestales como ele-

mentos importantes a una planificación territorial a mayor escala, en donde puedan co-existir áreas prístinas, tierras agrícolas y asentamientos humanos, respetándose mutuamente las necesidades de la fauna, flora y del ser humano, y ofreciéndoles sus "rutas de comunicación" y vías migratorias.

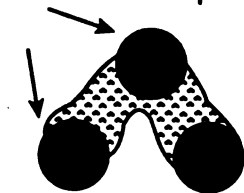
- El procedimiento en el desarrollo sistemas agroforestales en las zonas de amortiguamiento debe responder a la situación específica de cada área, y tomar en cuenta tanto las características individuales del campesino, como las necesidades de protección de los elementos del ecosistema (acetato 10).



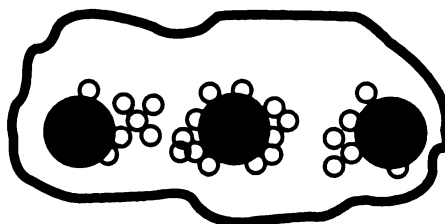
## Modelos de implementación de sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento

(van Orsdol, 1987).

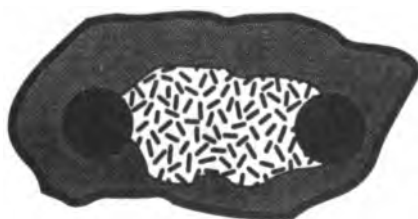
Porciones de un bosque



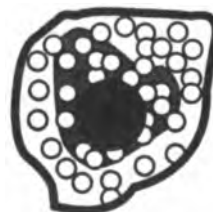
La plantación mixta provee movimiento entre las áreas protegidas.



Taungya y parcelas de especies mixtas proveen recursos alimenticios y hábitat para las especies forestales fuera de las áreas protegidas.



Barbecho en áreas de baja presión de población con baja utilización en corredores alrededor de los fragmentos del bosque con un uso más fuerte en la zona de transición de los alrededores.



Taungya cerca de los bosques y arbustos permite la regeneración natural y expansión del hábitat del bosque.



## **Objetivos de los sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento**

- Aumentar la productividad de áreas específicas, reduciendo la necesidad de áreas muy extensas para el mantenimiento de la población.
- Permitir un gradiente suave entre el área de conservación y la zona no sujeta a regulaciones especiales.
- Contribuir a la formación de corredores biológicos entre las zonas de amortiguamiento y las áreas núcleo de las tierras protegidas.
- Expandir áreas protegidas cuando están dispersas para que las especies animales puedan encontrar espacio para su alimentación y reproducción.
- Promover prácticas que disminuyen el impacto ambiental negativo.
- Contribuir al mejoramiento del nivel de vida de las poblaciones locales que habitan en las zonas de amortiguamiento.



## **Beneficios de los sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento**

- Contribuyen a la protección y permanencia de las áreas protegidas mediante la estabilización de frontera agrícola y la reducción de la presión sobre sus recursos naturales.
- Permiten el manejo y producción de algunos cultivos que debido a que son establecidos en el sotobosque, requieren la asociación con árboles para su desarrollo.
- Permiten la conexión de áreas silvestres y parches boscosos, permitiendo migración de animales y dispersión de semillas.
- Pueden ofrecer el servicio de secuestro de carbono, sin tener que prescindir de la producción agrícola.
- Promueven mayor diversidad biológica que los sistemas netamente agrícolas y contribuyen a la conservación del suelo y del agua.
- Permiten un rango de actividades productivas más amplio, que las permitidas en las zonas protegidas.
- Ayudan a garantizar el funcionamiento de la zona de amortiguamiento como zona protectora del área núcleo de la reserva.
- Facilitan la restauración y rehabilitación ecológica de zonas degradadas.





## **Restricciones al desarrollo de sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento**

- Cuando la agroforestería es establecida en bosques vírgenes contribuye a la pérdida de hábitats y por lo tanto, de especies.
- Los sistemas agroforestales no son ecológicamente equivalentes a los bosques naturales, ya que solo conservan parte de la diversidad biológica (por ej. animales que requieren grandes extensiones de bosque naturales no se adaptan).
- La composición de la fauna silvestre presente en las plantaciones es alterada y selectiva, dependiendo de la variedad de plantas cultivadas y su valor nutritivo para los animales silvestres.
- Algunos cultivos pueden atraer a los animales silvestres, desde el bosque no intervenido a zonas abiertas, donde pueden ser presa fácil de los cazadores.
- La introducción de especies maderables exóticas como componente forestal puede afectar los ecosistemas existentes.

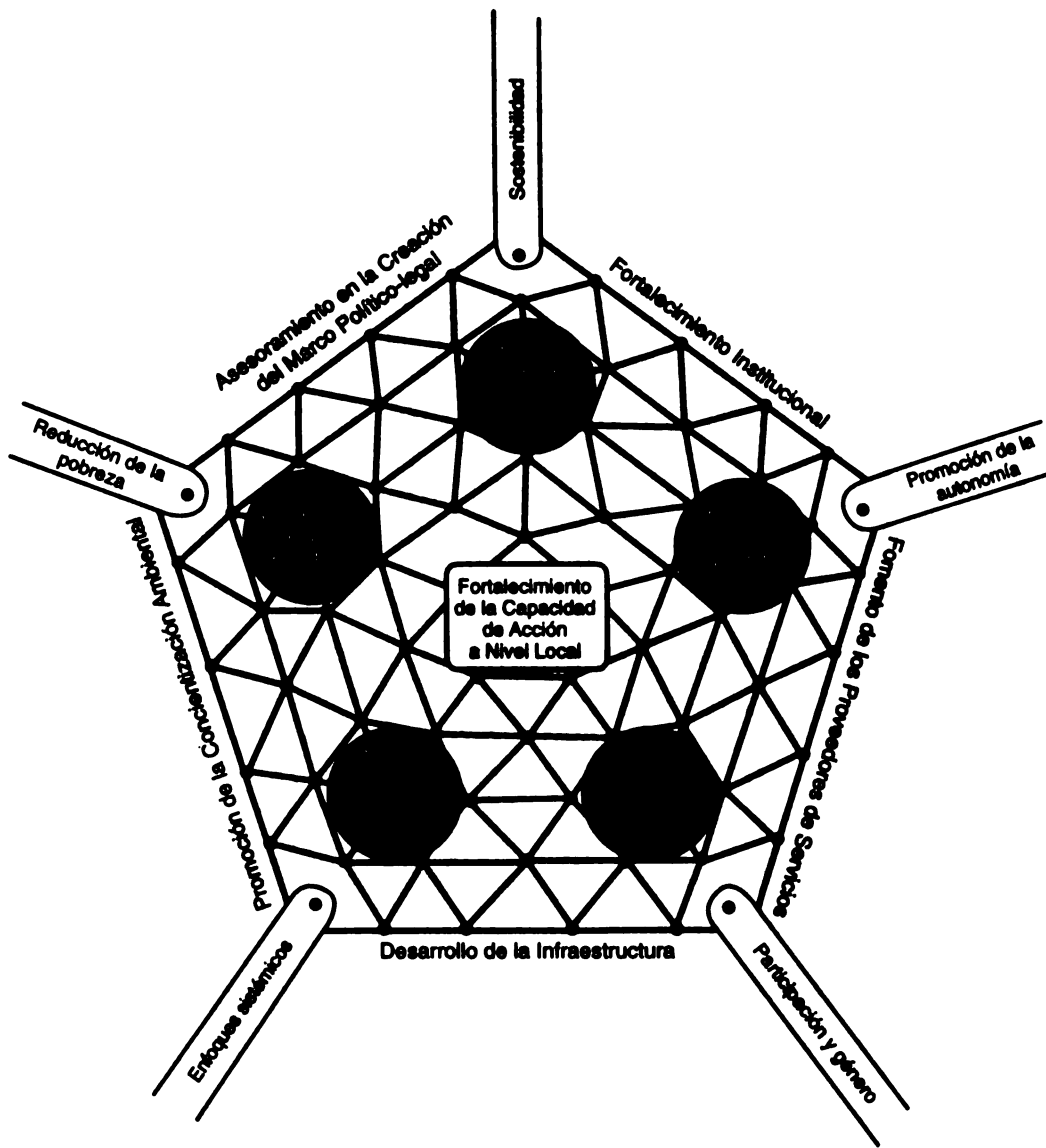


## **Criterios útiles para identificar la ubicación efectiva de sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento**

- Fuera del área protegida donde hay poca disponibilidad de recursos naturales para la subsistencia.
- En áreas forestales recientemente intervenidas.
- Cuando los niveles de diversidad biológica y endemismo dentro de las áreas protegidas son altos y en consecuencia tienen un valor especial.
- Cuando existen fragmentos de bosque fuera del área protegida.
- Cuando áreas circundantes a las zonas protegidas están severamente degradadas.
- Cuando el área protegida tiene potencial turístico.



## Factores socioeconómicos a considerar para el éxito de sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento





## **Prácticas incluidas en la estrategia agroforestal para el manejo de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya (Guatemala)**

- Barbechos mejorados con leguminosas nativas de rápido crecimiento, para recuperar la fertilidad del suelo y establecer en el futuro cultivo en callejones o "roza sin quema".
- Cultivo en callejones con leguminosas arbóreas fijadoras de nitrógeno, de rápido crecimiento, en áreas de regeneración natural de las mismas.
- Establecimiento de áreas integradas de cultivos arbóreos permanentes o huertos mixtos cerca de las viviendas.
- Integración del componente forestal a las áreas ganaderas (sistemas silvopastoriles).
- Estímulo para la utilización del árbol ramón (*Brosimum alicastrum*) como especie de uso múltiple y componente de diversos sistemas agroforestales.
- Promoción de pequeñas plantaciones de cultivos bajo la sombra del bosque socoleado.
- Áreas demostrativas de sistemas agroforestales.



## **Prácticas agroforestales incluidas en el proyecto para el manejo de la zona de la Biosfera Sierra de Manantlán (México)**

- Promoción de árboles de uso múltiple en y alrededor de las parcelas agrícolas.
- Desarrollo de variedades mejoradas de árboles frutales.
- Uso de árboles fijadores de nitrógeno en asociación con cultivos, en zonas de pendientes fuertes, para control de la erosión y mejoramiento de la fertilidad del suelo.
- Cultivo en callejones con parcelas de maíz y desarrollo de nuevas fuentes de leña y productos maderables.



## Otros ejemplos del uso de la Agroforestería en zonas de amortiguamiento de áreas protegidas

País	Área protegida	SAF utilizados
Costa Rica	Reserva de la Biosfera La Amistad	Café- <i>Erythrina poeppigiana</i> , Café- <i>Eucalyptus saligna</i> , Café- <i>Leucaena leucocephala</i> .
Nicaragua	Reserva Nacional Bosawas	Cacao asociado a <i>Bactris gasipaes</i> , árboles frutales y árboles de uso múltiple en combinación con pasturas.
Panamá	Parque Nacional Cerro Hoya	Árboles maderables, frutales y palmas en pasturas y huertos caseros. Linderos maderables en fincas.
Indonesia	Parque Nacional Gunung Palung	Sistemas agroforestales multiestratos.
Indonesia	Parque Nacional Kerinci Seblat	Sistemas agroforestales multiestratos, incluyendo especies frutales y maderables nativas.
Perú	Reserva de la Biosfera Manu	Huertos mixtos, barbechos mejorados, sistemas Taungya, cercas vivas, árboles en pastizales, y asociación de árboles con cultivos perennes
Sri Lanka	Patrimonio Mundial Bosque Sinhajara	<i>Pinus caribaea</i> y bajo su dosel junquillo de las indias ( <i>Calamus</i> spp.) y cardamono silvestre.



## **Recomendaciones para el manejo agroforestal en zonas de amortiguamiento**

- No iniciar plantaciones agroforestales en áreas de bosque natural intacto, sino en bosque degradados, campos agrícolas o en plantaciones abandonadas.
- Fomentar la máxima diversidad estructural y de especies vegetales posible.
- Evitar la introducción de especies invasoras.
- Mantener corredores de vegetación natural de 15 a 25 m de ancho, a lo largo de ríos y quebradas, en el centro de los sistemas agroforestales, y en su borde.
- Favorecer especies arbóreas que tienen valor nutritivo para la fauna silvestre (por ej. néctar, semillas, polen, frutos).
- Preferir las especies arbóreas perennifolias.
- La poda de los árboles, si es necesaria, realizarla en lo posible durante la época lluviosa y no eliminar ramas ni troncos muertos.
- Mantener las poblaciones de parásitos, muérdagos y epífitas porque ofrecen refugio y sitios de anidación y alimento para la fauna.
- Minimizar el uso de pesticidas e incentivar el uso de abonos orgánicos y el control biológico de plagas y enfermedades.
- Evitar o minimizar formas de aprovechamiento forestal que impliquen cambios drásticos del sistema natural.

## LITERATURA CITADA

- Altamirano, H.; Flores, J.; Espinoza, E.; Haselgruber, F. 1996. Estrategia para el uso sustentable de los recursos naturales en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Bosawas. Informe final. Managua, Nicaragua, Proyecto MAREN/GTZ. 73 p.
- Arce, R.; García, A. 1996. Agroforestería social en el manejo de áreas naturales protegidas. Bosques y Desarrollo p. 34-37.
- Aumeeruddy, Y.; Sansonnens, B. 1994. Shifting from simple to complex agroforestry systems: an example for buffer zone management from Kerinci (Sumatra, Indonesia). *Agroforestry Systems* 28: 113-141.
- Bandaratilake, H. M. 1993. Manejo de la zona de amortiguamiento del Bosque Sinhajara, Sitio del Patrimonio Mundial. *Parques* 3 (3): 16-19.
- Barborak, J. 1999. Zonas de amortiguamiento y proyectos integrados de conservación y desarrollo: lecciones de campo. Apuntes inéditos, conferencia presentada en Panamá, Junio, 1999.
- Beer, J. 1999: Theobroma cacao: un cultivo "agroforestal". *Agroforestería en las Américas* 6 (22): 4.
- Cifuentes, M. 1992. Establecimiento y manejo de zonas de amortiguamiento. *Revista Agroforestal Centroamericana* 1 (1): 17-22
- Gallopín, G.C. 1995. El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina. Ed. Universidad de las Naciones Unidas. México.
- GTZ -Pilotvorhaben Umwelt und Ressourcenschutz. 1992. Arbeitsauftrag Pufferzonenentwicklung. Diskussionspapier und Materialiensammlung. PRO, Gesellschaft für Projektmanagement und Trägerberatung mbH. Essen.
- Hall, J. B.; Allan R. 1992. Buffers at the boundary. *Rural Development Network Paper* 13a. ODI. London.
- Imbach A.; Godoy, J. C. 1992. Progress in the management of buffer zones in the american tropics: proposals to increase the influence of protected areas. *Parks* 3: 19-22.
- Kozłowski, J.; Peterson, A. 1996. Protecting the protected: buffer zone planning in Poland and Australia. *Parks* 6 (3): 35-49.
- Krebs, K. 1999. Informe bianual de actividades. Proyecto Parque Nacional Cerro Hoya. (Informe interno). Las Tablas
- Listra, F. 1999. El Fomento de los Hogares Rurales en las Zonas Periféricas de los Bosques Tropicales Protegidos. GTZ - Proyecto "Livelihood Systems and Tropical Forest Areas". Eschborn, Alemania.
- Luz de la Maza, C. 1994. Aspectos conceptuales y metodológicos de las zonas de amortiguamiento y los corredores biológicos de las áreas protegidas. *Flora, Fauna y Áreas Silvestres* 8 (20): 8-14.
- Mehta, N. G.; Leuschner, W. A. 1997. Financial economic analyses of agroforestry systems and a commercial timber plantation in the La Amistad Biosphere Reserve, Costa Rica. *Agroforestry Systems* 37: 175-185.
- Meléndez, L. 1995. Plan agroforestal para las regiones de Kcosñipata y Boca Manu. Informe de Consultoría. FPCN y WWF. 74 p.
- Palma, E. 1993. Diagnóstico y estrategia agroforestal para la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya. Petén, Guatemala. CA-RE/AID. 56 p.
- Parrish, J.; Reitsma, R.; Greenberg, R.; McLarney, W.; Mack, R.; Lynch, J. 1999. Los cacaotales como herramienta para la conservación de la biodiversidad en corredores biológicos y zonas de amortiguamiento. *Agroforestería en las Américas*, Vol.6, No. 22: 16.19.
- Salafsky, N. 1993. Mammalian use of a buffer zone agroforestry systems bordering Gunung Palung National Park, West Kalimantan, Indonesia. *Conservation Biology* 7:928-933.
- Sayer, J. 1991. Rainforest buffer zones - guidelines for protected area managers. IUCN, Forest Conservation Programme. Berkshire.
- UICN-BID. 1993. Cómo satisfacen las áreas protegidas las necesidades de la sociedad. Los aspectos sociales, económicos y políticos. In: Barzetti, V. (ed.) *Parques y Progreso - Areas protegidas y desarrollo económico en América Latina y el Caribe*. p.1-36.
- Van Orsdol, K. G. 1987. Buffer zone agroforestry in tropical forest regions. Washington, U. S. Agency for International Development. 67 p.



von Maydell, H.J. 1993. Kann Agroforstwirtschaft dem Walde dienen? Entwicklung und Ländlicher Raum 5: 16-18.

Wells, M.; Brandon, K. 1993. The principles and practice of buffer zones and local participation in biodiversity conservation. *Ambio* 22 (2-3): 157-162.

World Wildlife Fund. 1987. Program report on the matching grant for a program in wildlands and human needs. Washington, D. C. World Wildlife Fund.