

**Redes ecológicas: un uso alternativo del término y su aplicación a la conservación de la diversidad *in situ*. Una aproximación preliminar.**

**Antonio Mijail Pérez, Ph. D.** (Universidad Centroamericana, Centro de Malacología, Apartado 90, e- mail: [ampp@ns.uca.edu.ni](mailto:ampp@ns.uca.edu.ni), Fax: 505- 267 0206, Tel. 267 0353, ext. 244).

**Key words:** Ecological networks, alternative use, Pacific slope, Nicaragua.

**RESUMEN**

Se presenta un nuevo enfoque del término red ecológica concebido a la luz de un programa de muestreo biogeográfico intensivo y extensivo dirigido a muestrear comunidades de moluscos gasterópodos continentales. Se discute la aplicación de este concepto a la conservación de la flora y la fauna en la región del Pacífico de Nicaragua.

**ABSTRACT**

At the light of an intensive/extensive biogeographical program intended to sample continental snail communities, a new approach to the term "ecological network" is presented. Its application to flora and fauna conservation in the Nicaraguan Pacific Slope is introduced and discussed.

## **INTRODUCCIÓN**

De acuerdo a NOWICKI *et al.*, (1996) las redes ecológicas consisten en una “trama” que interconecta localidades de notable importancia para la conservación de la diversidad biológica y, en esencia, constituyen una variante ligeramente diferente de los corredores biológicos (*vid.* SAUNDERS, 1991). En la citada obra de NOWICKI *et al.*, (1996), las contribuciones presentadas versan sobre los ejemplos particulares de la aplicación del término “redes ecológicas” en diferentes países europeos, así como las características conceptuales y estructurales de las mismas.

La presente contribución constituye una reflexión sobre la posibilidad de hacer un uso algo diferente del término aunque con objetivos mas o menos similares de las redes ecológicas, es decir, la conservación de la diversidad *in situ*, o diversidad de los ecosistemas naturales.

## **MARCO BIOGEOGRÁFICO**

En Nicaragua se distinguen tres regiones naturales con características geomorfológicas diferenciales muy acentuadas (Fig. 1). La mayor densidad de población se concentra en la población del Pacífico, con unos 133.9 habitantes/km<sup>2</sup> y una población total de 2 467 742 (INEC, 1995), para una población total de 5 071 670 (PNUD, 2000) en una superficie de 18 429 km<sup>2</sup> seguida por la región Centro Norte y por último la región Atlántica, que se encuentra muy poco poblada (*vid.* OVIEDO, 1993; FENZL, 1989).

Durante el proyecto que hemos desarrollado en los últimos años (1995-1998) para el estudio de los moluscos continentales del Pacífico de Nicaragua (*vid.* PÉREZ, 1999; PÉREZ & LÓPEZ, 1999) hemos comprobado el grave estado de conservación en que se encuentran los ecosistemas naturales en esta región del país, pudiendo decirse que actualmente ya no quedan sino parches de bosque muy pequeños, aislados y poco numerosos distribuidos en esta región biogeográfica (Fig. 2).

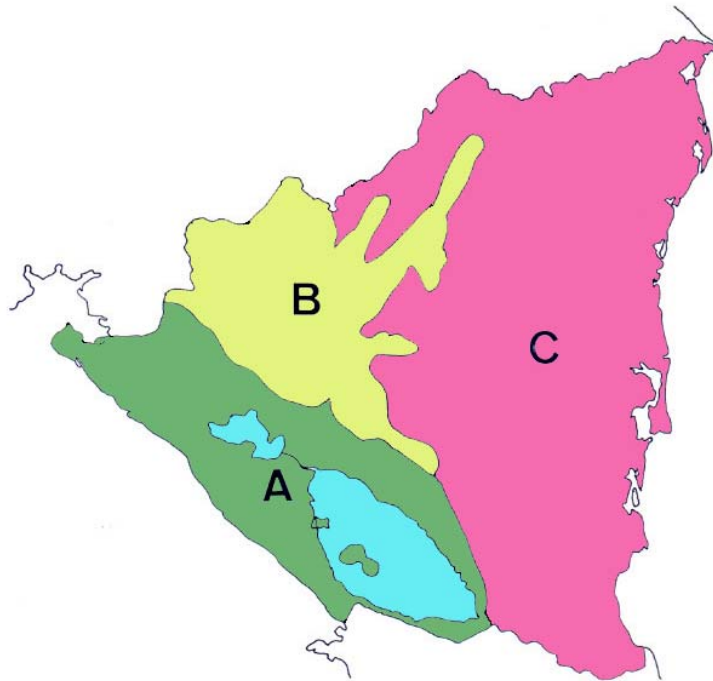


Fig. 1.- Las regiones naturales de Nicaragua, según OVIEDO (1993).

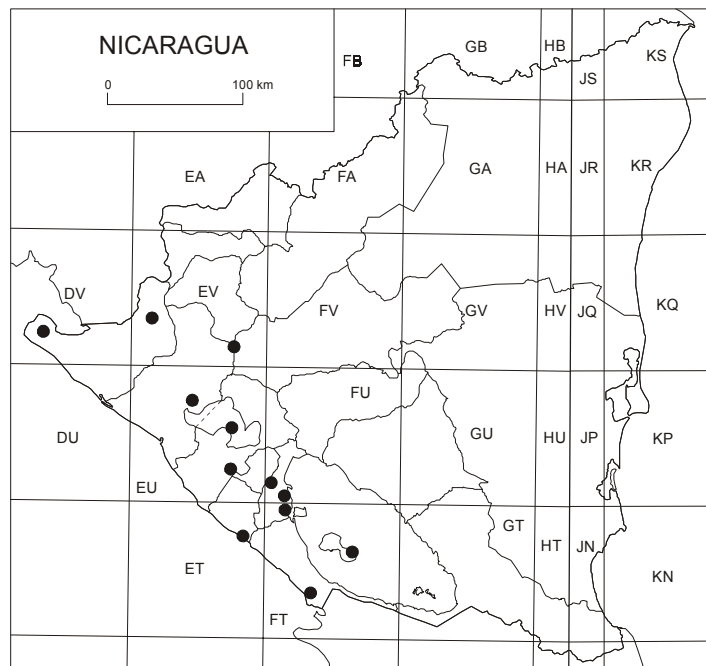


Fig. 2.- Parches de bosque seco prístino en la región del Pacífico.

**Pérez. Redes ecológicas: un uso alternativo del término y su aplicación a la conservación de la diversidad *in situ*. Una aproximación preliminar.**

No obstante, estos pequeños remanentes de flora autóctona del trópico seco prístino, así como vegetación introducida y/o de amplia distribución tienen un valor que no debe ser subestimado, tanto *per se*, como por constituir el reservorio de numerosas especies de invertebrados, así como de reptiles, anfibios y aves.

Por otra parte, de nuestras observaciones de campo sabemos que la mayoría de las propiedades rurales, fincas, etc., en general cumplen con la regularidad de poseer un cerco de árboles compuesto por una fila de los mismos y además, a lo largo de toda la región del Pacífico se presentan en mayor o menor cantidad los otros modelos generales de sistemas silvopastoriles: bosques con pastoreo y sistemas intensivos para ganado con áreas boscosas.

En nuestro estudio del Pacífico hemos observado que uno de los sitios de recolecta más interesantes debido a su diversidad son los cercos vivos colindantes con caminos secundarios y en ocasiones hasta carreteras, compuestos por especies mayormente arbóreas [v.g. *Bombacopsis quinata* (Pochote), *Acacia farnesiana* (Aromo), *Byrsonina crassifolia* (Nancite), *Cordia truncatifolia* (Tigüilote macho), *Crescentia alata* (Jícara Sabanero), *Ficus* spp. (Chilamate, etc.), Ceibo (*Ceiba pentandra*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Roble (*Tabebuia rosea*), etc., pero también arbustivas y herbáceas (v.g. *Amaranthus espinosus* (Bledo), *Argemone mexicana* (Cardosanto), *Aristida ternipes* (Zacate crin de macho), *Baltimora recta* (Flor amarilla), etc.]

### **LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES**

Los sistemas silvopastoriles constituyen modelos alternativos de uso de la tierra en los que se simultanea la producción y la conservación. De acuerdo a MURGUEITIO (1999), los sistemas silvopastoriles se pueden dividir en tres tipos generales:

1. Cercos vivos.
2. Bosques con pastoreo.
3. Sistemas intensivos para ganado con áreas boscosas.
4. Bancos forrajeros.

5. Pasturas en callejones.
6. Cortinas rompevientos.
7. Pastoreo en plantaciones maderables y frutales.

En mi criterio los sistemas silvopastoriles constituyen una de las alternativas más interesantes para el desarrollo de programas de conservación *in situ* de la biodiversidad en áreas geográficas con ecosistemas naturales degradados, por cuanto supone la coexistencia de la conservación y el desarrollo.

### **LAS REDES ECOLÓGICAS**

La idea en síntesis que se propone en este trabajo, es tomar como punto de partida los cercos vivos y consiste en aumentar el "grosor" de los mismos en cuantas propiedades sea posible de la región de estudio.

Si analizamos un plano teórico de lo que existe actualmente en toda la región del Pacífico tenemos lo que puede observarse en la figura 3, es decir, cercos de una fila de árboles, en el mejor de los casos, ya que en muchas ocasiones estos no existen o presentan discontinuidades.

De tal suerte, si fuese posible incrementar el ancho de los cercos a, digamos, tres filas de árboles obtendríamos un modelo como el de la figura 4; es decir, la creación de una "red" cuyo objetivo no sea en principio la comunicación de áreas mas importantes de flora y fauna, sino la de constituir un entramado que pueda, por si mismo, albergar unas ciertas comunidades de fauna y facilitar una reactivación o reconstrucción preliminar de los ecosistemas existentes siendo una requisito que estos linderos estén compuestos por vegetación autóctona del área.

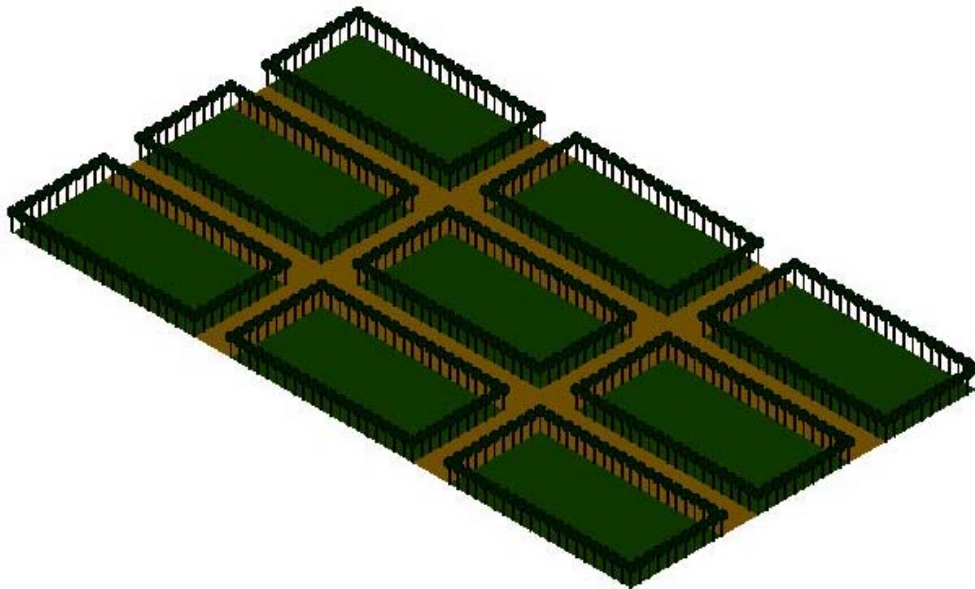


Fig. 3.- Disposición (grosor) actual esquemática de los cercos vivos en las fincas y propiedades rurales en el Pacífico de Nicaragua.

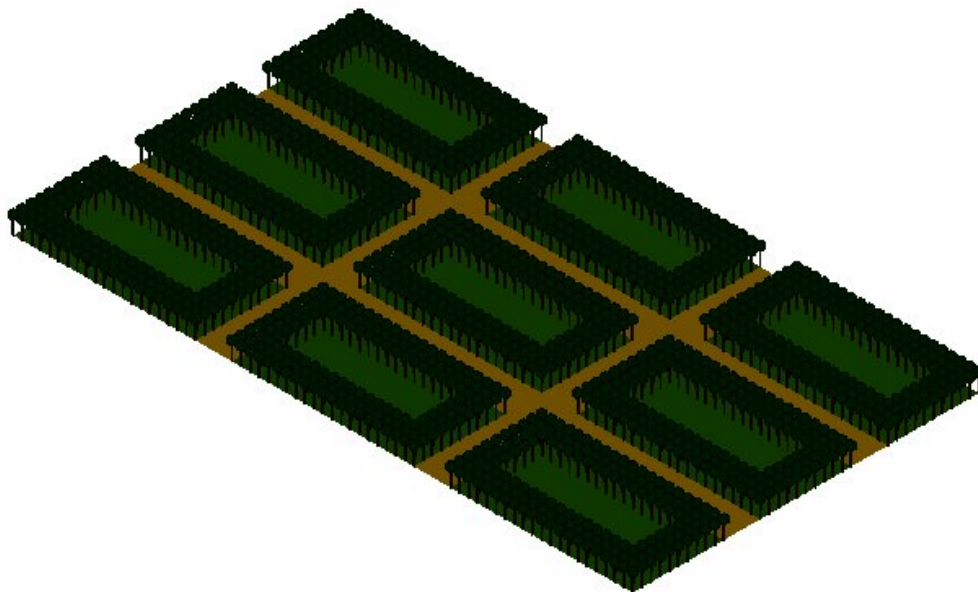


Fig. 4.- Disposición (grosor) esquemática propuesta para los cercos vivos en las fincas y propiedades rurales del área de estudio (Pacífico de Nicaragua).

**GAIA, núm. 2**

Considero, partiendo de todo lo observado en los años anteriores que estas "redes" serían capaces de albergar incluso fauna de mamíferos menores, además de un importante número de especies de anfibios, reptiles, aves y otros invertebrados (ver Cuadro y Anexos).

<b>Moluscos</b>	<b>Otros Invertebrados</b>	<b>Anfibios</b>	<b>Reptiles</b>	<b>Aves</b>	<b>Mamíferos</b>
<i>Gastrocopta pellucida</i>	Insectos (Colémbolos y Escarabajos)	<i>Bufo</i> spp.	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Didelphis marsupialis</i>
<i>Lamellaxis Gracilis</i>	Chilópodos	<i>Dendrobates</i> spp.	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	<i>Coragyps atratus</i>	<i>Dasyus novemcinctus</i>
<i>Lamellaxis Micra</i>	Diplópodos	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	<i>Gonatodes</i> sp.	<i>Columba livia</i>	<i>Carollia perspicillata</i>
<i>Beckianum beckianum</i>	Escorpiones	<i>Leptodactylus labialis</i>	<i>Hemidactylus</i> sp.	<i>Zenaida asiatica</i>	<i>Artibeus jamaicensis</i>
<i>Subulina Octona</i>	Opiliones	<i>Hyla loquax</i>	<i>Ctenosaura similis</i>	<i>Aratinga canicularis</i>	<i>Molossus molossus</i>
<i>Guppya gundlachi</i>	Arañas	<i>Hyla microcephala</i>	<i>Ameiva</i> spp.	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	<i>Liomys salvini</i>
<i>Praticolella Griseola</i>	Acaros	<i>Rana</i> spp.	<i>Ameiva festiva</i>	<i>Amazilia saucerrotte</i>	<i>Mus musculus</i>
<i>Thysanophora crinita</i>	Isópodos	<i>Scinax elaeochroa</i> .	<i>Ameiva quadrilineata</i>	<i>Melanerpes hoffmannii</i>	<i>Sylvilagus floridanus</i>
<i>Hawaiiia minuscula</i>	Solífugos	<i>Scinax staufferi</i>	<i>Norops</i> sp.	<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Mephitis macroura</i>
<i>Bulimulus Corneus</i>	Pseudoescorpiones	<i>Smilisca baudini</i>	<i>Cnemidophorus</i> sp.	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>

Por último podría plantearse que si estas redes pueden interconectar otros sistemas silvopastoriles como los bosques con pastoreo y además localidades de mayor interés o áreas protegidas (Figs. 5 y 6), a las que podría llamarse "nodos", el modelo podría ofrecer resultados mucho más completos y alentadores.

Como colofón, y analizando el problema desde la perspectiva de las especies forestales susceptibles de ser empleadas para reforestación, sugerimos como punto de partida el trabajo de HERRERA & LANUZA (1996) dónde se listan una

**Pérez. Redes ecológicas: un uso alternativo del término y su aplicación a la conservación de la diversidad *in situ*. Una aproximación preliminar.**

---

buena cantidad de especies arbóreas autóctonas que podrían ser usadas para estos fines.

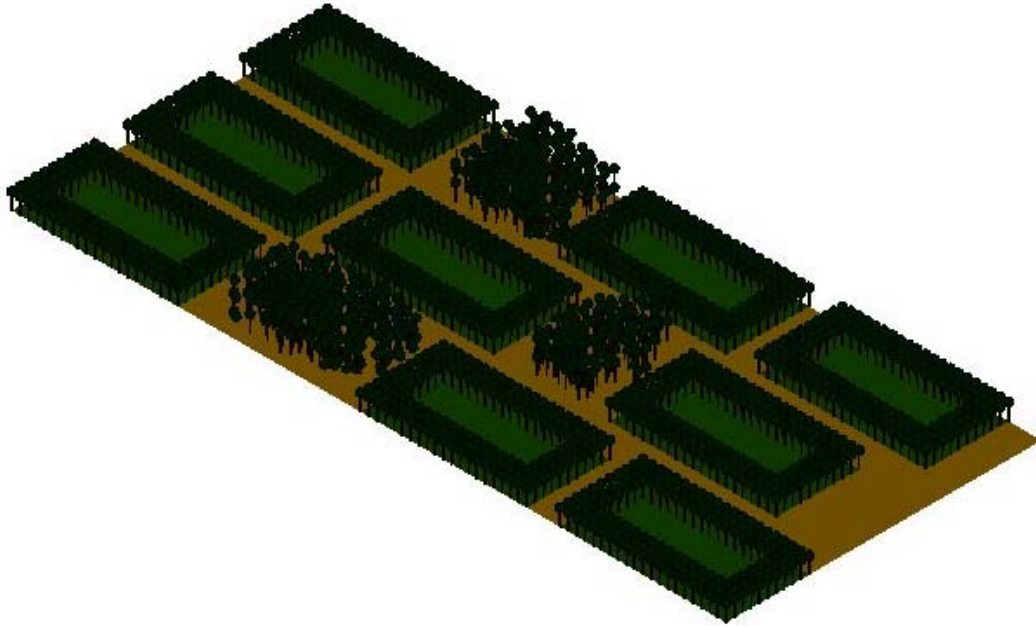


Fig. 5.- Disposición esquemática de la propuesta de cercos vivos (redes) conjuntamente con las áreas ya protegidas y propuestas para su protección (nodos).



Fig. 6.- Disposición esquemática de la propuesta de cercos vivos (redes) conjuntamente con las áreas ya protegidas y propuestas para su protección (nodos).



## ASPECTOS EN CONTRA

Paralelamente a las ventajas que se mencionan relacionadas con el modelo de redes ecológicas y sistemas silvopastoriles, existen algunos aspectos que podrían conspirar contra su implementación. Todos ellos están relacionados con la presencia de fauna “indeseable” asociada con los cercos.

El caso más complicado sería la proliferación de serpientes, nosotros hemos observado frecuentemente especímenes de la serpiente de coral (*Micrurus nigrocinctus*) y de la catellana (*Agkistrodon bilineatus*). Estas especies representan un problema “directo” para agricultores o ganaderos que estén desarrollando su trabajo en las cercanías de los cercos e incluso para el ganado.

Los problemas indirectos vienen dados por el aumento en la densidad de especies que puedan convertirse en plaga de los cultivos, como *Mus musculus* (Ratón), *Ratus ratus* (Rata), *Lamellaxis* spp. (caracoles), etc.

No obstante, por la complejidad de estos temas, considero que *a priori*, se debe abrir el debate entre todas las partes para posteriormente tomar decisiones científicamente comprobadas y consensuadas entre todos los actores involucrados.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco la lectura y comentarios críticos de este manuscrito por parte de las siguientes personas: Adolfo López, S.J (Centro de Malacología-UCA), Juan Roberto Zarruk, M.A. (ex Vicerrector Académico de la UCA, Managua, Nicaragua, Q.E.P.D.), Adrian Maître (ex-Coordinador de PASOLAC, COSUDE, Managua, Nicaragua) y Norvin Sepúlveda (Corredor Biológico Mesoamericano, Nicaragua).

Isabel Siria y Lorena Campo, mejoraron el diseño de mis dibujos iniciales. Arnulfo Medina, me brindó la información sobre mamíferos y aves, Jeffrey McCrary, revisó el artículo y también brindó información sobre aves. La información presentada sobre anfibios y reptiles fue suministrada por Fabio Buitrago.

## REFERENCIAS

- FENZL, N. 1988. *Nicaragua: Geografía, clima, geología e hidrología*. UFPA- INETER-INAN, Belem, 62 p + anexo.
- HERRERA, Z. & B. LANUZA. 1996. *Especies forestales para reforestación en Nicaragua*. Editorial Hispamer, Managua. 185 p.
- INEC. 1995. *Censos Nacionales. Cifras oficiales finales* INEC, Managua. 46 p.
- MURQUEITIO, E. 1999. *Sistemas agroforestales para la producción ganadera en Colombia*. Seminario Identificación de la ganadería en Centroamerica, beneficios económicos y ambientales. FAO-CATIE-SIDE, Turrialba, Costa Rica.
- NOWICKI, P., G. BENNETT, D. MIDDLETON, S. RIENTJES & R. WALTERS. 1996. *Perspectives on ecological networks*. European Center for Nature Conservation, Arhem, The Netherlands. 191 p.
- OVIEDO, E. 1993. *Nicaragua y el mundo. Atlas básico ilustrado*. Espadisa-Salma, Madrid. 66 p.
- PÉREZ, A.M. 1999. *Estudio taxonómico y biogeográfico preliminar de la malacofauna continental (Mollusca: Gastropoda) del Pacífico de Nicaragua*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, España. 514 p.
- PÉREZ, A.M. & A. LÓPEZ. 1999. Estudio taxonómico y biogeográfico preliminar de la malacofauna continental (Mollusca: Gastropoda) del Pacífico de Nicaragua (1995-1998). *Cuadernos de Investigación de la UCA*, No. 1, 52 p.
- PNUD. 2000. *El Desarrollo Humano en Nicaragua*. PNUD, Managua. 196 p.
- SAUNDERS, D. 1991. *The role of corridors*. Surrey Beatty, Australia. 342 p.