

## ¿DESEMPEÑA LA MUJER UNA FUNCION EN AGROFORESTERIA?

Rafael Moreno Sánchez.\*

Reynaldo Valenzuela Ruiz.\*

El trabajo que se expone en esta ponencia enfatiza entre otras cosas, sobre la demanda continua puesta sobre los recursos naturales debido a la creciente población y como consecuencia la aparición e implementación de sistemas agroforestales; así como el papel que ha jugado y juega la mujer en el desarrollo de los sistemas mencionados en países en desarrollo.

Se toman en cuenta también factores que se involucran en los sistemas agroforestales como son la tradición y la tecnología moderna y exponen ejemplos al respecto. Los autores mencionan que la tradición en la actualidad tiende a ser bastante significativa en cualquier sociedad.

Se da realce también al problema de la leña para combustible, situación que resulta muy relacionada con la participación femenina. Se menciona a India (movimiento CHIPKO) como un ejemplo en el que la mujer toma parte activa en los sistemas agrosilvícolas. También el área de Sahel en el norte de Ghana (Norroeste de África), y algunos otros países que tienen ascendencia en la mujer tomando su respectivo lugar en el desarrollo de sistemas agrosilvícolas.

Se dan a conocer algunos factores que han interferido en la obtención de créditos para el desarrollo de productos encaminados al desarrollo de la agrosilvicultura, así como algunas posibles soluciones factibles.

Candela, J.F. "Evaluación preliminar de plantaciones forestales en doce comunidades campesinas, Proyecto FAO/Colombia, Lima, Perú, 1989.

Martínez, M., "El Desarrollo Forestal Campesino como sistema de extensión", Documento de Trabajo no. 10, Proyecto FAO/Colombia, Lima, Perú, 1989.

Rayne, C. y C. Felipe-Morales, "Agroforestería tradicional en los Andes del Perú", Proyecto FAO/Colombia, Lima, Perú, 1989.

Schoeneberger, V., "Investigación de la Agroforestería en el Estado de Oaxaca", Proyecto FAO/Colombia, Lima, Perú, 1989.

\*Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80526 USA.

**MICROSIM, UN METODO COMPUTARIZADO PARA  
EL USO MÚLTIPLE DEL SUELO**

LUIS ANTONIO BOJÓRQUEZ TAPIA<sup>1</sup>

PETER F. FFOLLIOTT

D. PHILLIP GUERTIN<sup>2</sup>**INTRODUCCIÓN**

La legislación ambiental mexicana comprende varias leyes que regulan el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica (Bojórquez-Tapia y Flores-Villela, en prensa). En esencia, estas leyes ordenan la conservación y preservación de los ecosistemas naturales. Asimismo, la aprobación de proyectos de desarrollo está condicionada a una previa evaluación de su impacto ambiental (Diario Oficial 1988).

Actualmente, la biología de la conservación reconoce la necesidad de combinar los esfuerzos de protección de la naturaleza con los programas de desarrollo socioeconómico. (Gilbert 1979, Forman y Godron 1981). Para ello, es necesario generar y ejecutar las alternativas de manejo forestal que eviten la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento

<sup>1</sup>Centro de Ecología, UNAM, Apartado Postal 70-275, México, D.F. 04510

<sup>2</sup>School of Renewable Natural Resources, Bio-Sciences East RM 325, University of Arizona, Tucson, AZ, 85721

de las áreas naturales protegidas (Harris 1984, Noss y Harris 1986, Schonewald-Cox y Bayless 1986, Soulé y Simberloff 1986), bajo los principios del uso múltiple (Ripley y Yandle 1969, King 1980, Okigbo 1980) y manejo de cuencas (WGWM 1987). Para una revisión del tema ver Flores Villela y Bojórquez Tapia en este mismo volumen.

En la práctica, se han utilizado los modelos de simulación de recursos múltiples para el análisis alternativas de manejo silvícola. Estos modelos de simulación han sido diseñados para responder a las necesidades de diferentes usuarios, niveles de información, localidades, resolución espacial y temporal (Larson *et al.* 1979) y, sobretodo, operar en circunstancias en las cuales la estimación exacta de parámetros sea difícil o imposible (May *et al.* 1978).

Los sistemas de simulación de recursos múltiples presentan una estructura modular. Cada módulo agrupa a modelos de componentes individuales de un ecosistema (por ejemplo, el módulo FAUNA está integrado por modelos de simulación de poblaciones de animales, clasificación de hábitats o capacidades de carga). Así, los módulos y modelos se pueden conectar, desconectar o substituir de acuerdo a las necesidades del usuario sin alterar al sistema de simulación en general. Además, si el usuario lo requiere, los resultados de un modelo pueden usarse como datos de entrada en otros modelos, siempre y cuando sean compatibles.

Dados los requerimientos de la simulación de recursos múltiples, los modelos de componentes individuales deben ser simples, interactivos, usar datos fáciles de obtener y presentan un esquema común de operación (Bojórquez-Tapia 1987).

La ventaja de la simulación de recursos múltiples es que permite a planeadores, funcionarios y administradores ambientales evaluar planes y programas de desarrollo de una manera holística. Así, son una herramienta útil para el cumplimiento de la legislación ambiental mexicana (Bojórquez-Tapia *et al.*, en revisión).

#### MICROSIM

MICROSIM es un paquete de simulación de recursos múltiples basado en una familia de modelos de simulación creada para el manejo de bosques de pino ponderosa (*Pinus Ponderosa* Laws) en Arizona, Estados Unidos de América (Larson *et al.* 1979). MICROSIM funciona en microcomputadoras IBM o compatibles y requiere un mínimo de equipo de cómputo, lo que posibilita su uso directo en el campo. Además, MICROSIM fue diseñado pensando en personas sin una fuerte experiencia en computación. Por lo mismo, MICROSIM se opera a través de una serie de menús interactivos que dan instrucciones específicas en pantallas atractivas. La operación del programa se facilita gracias a una rutina de verificación de errores que

no permite la entrada opciones incorrectas o datos fuera de los intervalos de valores apropiados para los modelos (Bojórquez-Tapia 1987).

A la fecha, MICROSIM consta de los módulos FLORA y FAUNA. El primero sirve para estimar las respuestas a prácticas de manejo del estrato arboreo, el estrato herbáceo y materia orgánica en el suelo. El segundo se usa para evaluar los impactos de alternativas de manejo silvícola sobre el hábitat de animales y coeficientes de agostadero de especies de interés cinegético y de ganado. Se trabaja además en la incorporación de más modelos y en la estructuración del módulo AGUA, que servirá para estimar la escurrimiento, sedimentación y calidad de agua. Una descripción completa de cada uno de los modelos disponibles se encuentra en Bojórquez-Tapia (1987). Además de los módulos conteniendo los simuladores, MICROSIM consta otros dos módulos adicionales: MASTER, para controlar el sistema, y UTILITY, que contiene subrutinas comunes llamadas por los simuladores.

MICROSIM podría, dependiendo de las correspondientes validaciones de los modelos, aplicarse en el manejo de rodales de pino en la Sierra Madre Occidental, en las porciones correspondientes a Chihuahua, Sonora y Durango, dada su similitud con los ecosistemas de pino ponderosa en el Suroeste de Estados Unidos (Rzedowski 1978:297).

### Los Módulos

FLORA.- Este módulo consiste de dos modelos: Stand y Under. Stand es simulador del crecimiento y rendimiento de rodales por medio de una tabla de producción, o lo que en inglés se denomina "stand table projection" (Avery and Burkhart 1983). Los datos de entrada son una tabla de frecuencias del número de árboles y el tiempo de simulación. El modelo ofrece tres opciones: (1) crecimiento en las condiciones presentes o iniciales; (2) crecimiento a un tiempo en el futuro; y (3) crecimiento después de una práctica de manejo a un tiempo dado en el futuro. Las salidas del modelo presentan, por unidad de área, las frecuencias del número de árboles, el área basal, el volumen del rodal y el crecimiento en volumen durante el periodo de simulación.

Under es un modelo para simular la producción de biomasa por unidad de superficie de cada componente del estrato herbáceo (gramíneas, otras especies palatables y medios arbustos). Su fundamento es que la producción de herbáceas es resultado de la combinación del tipo de suelo, los patrones de precipitación y la competencia del estrato arboreo. Como datos de entrada, sólo requiere del área basal del estrato arboreo, cuya estimación puede provenir de medidas de campo o calcularse a través de Stand. Las ecuaciones de Under son modelos de regresión, ajustados por el método de mínimos cuadrados, de transformaciones lineales de funciones