

## **9-007 Transdisciplinaridad en la investigación y educación frente a las realidades-complejidades del agroambiente tropical.**

Deborah Leal RODRIGUES<sup>1</sup> e Hernán Barrantes LOBO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Amazônia Ocidental, Rod. AM-010, Km 29, Manaus – AM, Brasil, e-mail: [deborah@cmaa.embrapa.br](mailto:deborah@cmaa.embrapa.br); <sup>2</sup> Sociedad Berenice, Carretera a la Colonia, Km 02, Guápiles, 7210, Pococí, Costa Rica.

### Introducción

En los últimos años de investigación en agroforestería, direccionada a pequeños productores, hemos estado en un proceso dinámico de asimilación y multiplicación de conocimientos y nos hemos dado cuenta que éstos no siempre corresponden, a lo transmitido formalmente en las Universidades. Actualmente, estos conocimientos: 1) vienen alimentando el desarrollo de nuevos enfoques de las ciencias agronómicas tropicales; 2) representan un intento significativo de aprehender las realidades-complejidades del agroambiente tropical; 3) contribuyen a un nuevo esquema de desarrollo socio-económico, en armonía con las condiciones propias de los trópicos. Con la evaluación retrospectiva de dos investigaciones en el campo agroforestal, demostramos que: conocer, proponer y lograr cambios transcendentales en las realidades comunales, implica desarrollar la capacidad de filtrar esta realidad, en un proceso cognoscitivo y transdisciplinario, que conlleve a un encuentro con los factores determinantes del mejor uso de los recursos y el desarrollo conjunto de estrategias factibles y apropiadas para la realidad tropical. La exploración del origen, modificaciones y adopción de las técnicas utilizadas en ambas investigaciones, nos sirve de base para proponer algunos cambios epistemológicos generales en la sistematización y difusión académica de los conocimientos agronómicos, con miras al desarrollo de una cultura académica transdisciplinaria de asimilación y transformación de conceptos, mucho más que de recetas técnicas, empíricamente consideradas promisorias.

### Material y Métodos

Ambas investigaciones, en sus diferentes fases, comprendieron 7 comunidades rurales, 5 no indígenas y 2 indígenas de Costa Rica. Se evaluó y recolectó germoplasma de huertos no indígenas en la Provincia de Limón y se desarrollaron actividades de capacitación en zonas indígenas Cabecar de la Cordillera de Talamanca y Chirripó. En Limón el clima es caliente-húmedo, la temperatura y precipitación mensual promedio son de 25.1°C y 250 mm, respectivamente; el período más seco del año se extiende de marzo a mayo. Todas son comunidades rurales, ubicadas a diferentes distancias de las cabezeras de cantón; cuentan con comercio básico, pero no siempre con energía eléctrica y acueductos.

### Resultados

Investigación 1: Se estudiaron 47 huertos (27 no indígenas y 20 indígenas). Cada familia cría entre 10-15 gallinas y 2-6 cerdos. Los huertos no indígenas son de 0.8 (s = ±0.45) y los indígenas de 1.3 (s = ±0.23) ha. La inexistencia de instalaciones, favorece el ataque de predadores y la ausencia de nidos influye directamente en la pérdida de huevos. Se modificó puntos del manejo animal en huertos indígenas, utilizando conocimiento técnico-institucional y tradicional no indígena. Se encerró parcialmente las gallinas, ofreció nidos y adaptó un gallinero con materiales locales. Al final del proceso, el 81 y 94% de los participantes, habían adaptado abrigos nocturnos y nidos con materiales locales, respectivamente. La recolección de huevos se incrementó de 2 a 4-5 huevos/gallina/semana. En Simiriñak, el modelo del gallinero fue adaptado para la cría de cerdos. Encerrar parcialmente las gallinas promueve la recolección del estiércol para utilizarlo en zonas prioritarias del huerto. La siembra de especies y divulgación de métodos de preparación de alimentos, fue orientada hacia la mitigación de las carencias en energía y proteína en la dieta animal. El cultivo en vivero comunal e intercambio de semillas, estimuló la propagación de:

frutales, palmas nativas, curcubitáceas, tubérculos, raíces y forrajeras como cerca viva. Métodos tradicionales e institucionales de preparación de alimentos incluyeron la trituración, secado y la cocción. Se introdujo el ensilaje de hojas de forrajeras y el cultivo de lombrices para incrementar los niveles de proteína en la dieta animal, ambas tecnologías fueron adaptadas al volumen requerido y materiales disponibles en los huertos caseros (Leal Rodríguez, 1999a y 1999b).

Investigación 2: Se propagó 9 079 almácigos en 12 meses; 19 especies frutales, 5 maderables, 4 forrajeras y ornamentales. Los maderables fueron transplantados a los tacotales más distantes de la casa y los frutales al huerto casero. Se sembraron forrajeras como cercas; anuales y ornamentales enriquecieron la zona del jardín. La vegetación en los tacotales era muy densa (gramíneas y leguminosas), presentando 1 metro de altura y arreglo multiestrato con especies diversas manejadas. Los maderables: pilón (*Hieronyma alchorneoides*), laurel (*Cordia alliodora*) y caobilla (*Carapa guianensis*), los frutales: guaba (*Inga vera*), cítricos (*Citrus* spp.), musáceas (*Musa* spp.); la yuca (*Manihot esculenta*) y la malanga (*Xantosophora* sp.) fueron los más frecuentes, presentando diferentes estadios de desarrollo. Se removió la cobertura vegetal y descompactó el suelo de los tacotales, en áreas de 70 cm de diámetro. Se sembró en hileras, con 10 x 10 m entre almácigos y con diferentes niveles de sombra (0-70 %), debido a la preexistencia de árboles. Alrededor de los almácigos, se mantenía la vegetación de sotobosque intacta, dificultando la localización de los árboles, aunque señalados (con estaca y bolsa como banderola). Los productores seleccionaron donde transplantar; la caobilla bajo la sombra de otros árboles; el laurel en terrenos de sombra intermedia; el eucalipto (*Eucalyptus deglupta*) y guanacaste (*Enterobium cyclocarpum*) a pleno sol. La papaya (*Carica papaya*) y guanábana (*Annona muricata*) a pleno sol; el arazá (*Eugenia stipitata*), mamey (*Colocarpus mammosum*), caimito (*Crisofilum cainito*) y castaña (*Artocarpus artilis*), bajo sombra y humedad elevadas. Las especies fueron sembradas como parte de la regeneración natural; más cerca de la casa en función de su importancia para el productor, y ésta estrechamente ligada a la abundancia en la zona. Durante los tres primeros meses el manejo consistió en rodaja de los almácigos, una vez al mes. La mano de obra promedio fue de 8 hora/ha/mes. A medida que el árbol crecía y aumentaba su número de hojas, el área de la rodaja incrementaba, asimismo la fuerza del arbolito en sobreponerse a la vegetación invasora, disminuyendo así la frecuencia de limpiezas y visitas del productor al terreno. Seis meses después, se determinó 86% de sobrevivencia de los frutales y 81% de los maderables. La caobilla fue la especie con mayor tasa de sobrevivencia entre los maderables; la guanábana fue susceptible a las enfermedades y humedad local. Los frutales adaptados a la zona como el mamey y el caimito, presentaron elevadas tasas de sobrevivencia. El laurel, utilizado como especie indicadora, alcanzó en promedio 107.4 (s = ± 10.9) cm de altura, con 10 (s = ± 2.3) hojas y diámetro de 45 (s = ± 3.8) mm.

#### Discusión

Ambas investigaciones nos dicen que: 1) se está trabajando sobre los sistemas de manejo animal y vegetal presentes en las fincas y no hay interés en cambiar su estructura; 2) existe un proceso de observación y diálogo con los productores que funciona como medida cautelar cuando se proponen y aplican técnicas de manejo ajenas al conocimiento local; 3) la introducción de técnicas obedece a principios de factibilidad bajo el siguiente orden: i) cultural, ii) biofísica y iii) económica, los cuales se filtran por el grupo, en una metodología donde primero se deja que ellos lo hagan, y después se resaltan y sistematizan procesos en dinámicas de grupo; 4) se diseminan conocimientos tanto de origen institucional, como de uso tradicional en otras comunidades no indígenas, bien como se rescatan los conocimientos locales. Ambos tipos de conocimientos, sufren modificaciones locales, las cuales tienden a disminuir los insumos comerciales, aumentando la adopción local. Había interés en aprender técnicas de fertilización, trasplante, acodo, poda y preparación de pseudo estacas. En los huertos caseros, aunque el gallinero y nidos sufrieron severos cambios de diseño y materiales, fueron priorizados por los productores. Aun así, se dan casos como el de la introducción del ensilaje, donde serios obstáculos culturales, no hacían agradable el uso de hojas en descomposición por los indígenas. En estos sistemas tropicales, buscar la mejor manera de producir no siempre

significa obtener productividades individuales más elevadas, sí incrementar los beneficios generados por los sistemas como un todo. En el caso de la reforestación, cuando el nivel de manejo y requerimientos en insumos se incrementan, según las técnicas institucionales de silvicultura, el proceso se torna prohibitivo para los productores. El éxito de los productores en la reforestación de los ticolates fue una consecuencia directa del uso de tecnologías locales: 1) se sembró en densidades definitivas; 2) se alteró únicamente el espacio para crecer del arbolito, lo que representa ahorro de mano de obra y menos abertura y exposición de los suelos; 3) la vegetación intacta alrededor de los arbolitos evitó el ataque de predadores; 4) el nivel de mano de obra e insumos proporcionó la sobrevivencia de los arbolitos, en condiciones factibles para el productor; siendo este el principal eslabón en la sostenibilidad de prácticas agroforestales; 5) se determinó que es posible manejar la reforestación en ticolates, como parte de la regeneración natural, conformando un complejo que puede ser definido como “reforestación-regeneración dirigida”. Investigaciones institucionales, normalmente son bien documentadas experimentalmente, pero no se llevan a la práctica. Muy común es que no se rescaten las experiencias de campo, las cuales serían valiosas para la retroalimentación entre institución y campo, y el progreso de la ciencia agrícola tropical. En las investigaciones presentadas, rescatar, tanto las dinámicas de trabajo utilizadas con los grupos, como la información técnica diseminada, modificada o obtenida del conocimiento local, ha sido una de las preocupaciones centrales de los autores. Esto con el fin de construir el eslabón perdido entre la investigación académica y conocimiento local. Considerando la complejidad de la temática biofísica, sociocultural y económica agrícola tropical, la verdadera utilidad de incorporar los citados aspectos, reside en la posibilidad de utilizar esta información en el meollo del raciocinio; como crear una “matriz” de análisis, la cual pondere, con igual peso, cada uno de los datos provenientes de las diferentes temáticas. Ser transdisciplinario es poder integrar equitativamente estos conocimientos, como una sola totalidad. Es hacer valer, de igual para igual las variables no tangibles, lo difícil de comprobar y de describir por los procedimientos estadísticos. La transdisciplinariedad no vendrá por un estricto desarrollo de procedimientos transdisciplinarios, sí de raciocinios que incluyan más sentimiento-comprometimiento, ciencia y arte a la vez, como producto entre lógica y naturaleza humana. Un nuevo concepto de investigación, que adquiera profundidad donde sea necesario y fluidez cuando posible (Vilar, 1997 y Freire, 1984). Serán necesarios severos cambios doctrinarios: 1) desapego de los investigadores al método científico aristotélico; 2) formación de profesionales con base académica-universitaria sólida en el campo de una nueva cultura universal, conformadas por disciplinas que no sobrevaluen el ambiente biofísico, de lo económico y lo sociocultural; 3) re-organización de cátedras de enseñanza que incorporen los factores citados hacia la solución de conglomerados de problemas (complejidades); 4) adecuación de métodos estadísticos, que solucionen el problema del manejo de las variables complejas.

#### Conclusión

Hay un potencial para generar una ciencia del agroambiente. Conciente pues acepta el universo humano y económico en que está inserta la producción agrícola tropical. Una ciencia con una energía potencial, de tantas ciencias de la tierra, que se vienen desarrollando en la última década. Una nueva forma de pensar la realidad que vivirá en la creación de nuevos conceptos de sí misma, y del juego entre realidad-potencialidad-pensamiento.

#### Referencias

- Freire, P. 1984. Extensión e invasión cultural. *In: ¿Extensión o comunicación? La concientización en el medio rural*. Sibuna. 12ª edición. México. 41-109.
- Leal Rodrigues, D. 1999a. El cuidado de mis gallinas. Serie divulgativa No. 1. Colección Mejorando el Hábitat No. 1. CATIE/GTZ. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Leal Rodrigues, D. 1999b. ¿Cómo alimentar mis aves y cerdos?. Serie divulgativa No. 2. Colección Mejorando el Hábitat No. 11. CATIE/GTZ. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Vilar, S. 1997. La nueva racionalidad: comprender la complejidad con métodos transdisciplinarios. Editorial Kairós. Barcelona, España. 260 p.