



Balance entre **tecnología agroecológica** y **agroecología tecnológica**

El **proyecto Finca Marta**, Artemisa, Cuba

Terrazas de piedra para el cultivo de hortalizas en Finca Marta.  Autores

FERNANDO R. FUNES-MONZOTE, MAIKEL MÁRQUEZ SERRANO

No hay energía más limpia y útil que la energía humana. Tampoco hay energía más sucia y destructiva que la energía humana. A diferencia de las demás, esta tiene una enorme capacidad de transformación basada en la inteligencia. De qué manera sería más provechoso y justo emplear esta “energía inteligente” parece ser la pregunta crucial de la sociedad moderna.

Para saber en esencia qué entendemos por tecnología agroecológica debemos remontarnos a los mismos inicios de la agricultura –lo que también pueden reclamar quienes proponen otras tecnologías que responden a diversos modelos y concepciones de agricultura–. Desde el momento en que el ser humano, además de utilizar las manos, concibió el uso de herramientas que facilitarían su labor, se aplicó tecnología para garantizar el alimento de diversas formas, tanto a partir de la caza, la pesca y la recolección como de las diferentes actividades agrícolas sedentarias y trashumantes.

Cuando el hombre comenzó a tecnificar la producción de alimentos o tuvo acceso a recursos para garantizar su sustento dejó de ocupar un nicho en el ecosistema. El propio hecho de contar con herramientas o una tecnología de apoyo le confirió la capacidad de alterar y “dominar” el ecosistema e incrementar su capacidad de reproducción de manera “segura”.

Hoy estamos ante una disyuntiva que agudiza el enfrentamiento entre modelos agrícolas que se explica, de una parte, por las divergencias sobre la manera y escala de producir que conllevan al uso de ciertas tecnologías por cada modelo y, de otra, por la función social, ecológica y económica que cumple la agricultura y el sistema alimentario en el desarrollo de las naciones y a nivel global.

La tecnología agroecológica, caracterizada por una variada fuente de conocimientos y cosmovisiones, toma forma en cada situación, a escala local, de la misma manera en que deja de tener efecto cuando no es aplicada en armonía social y ecosistémica. Tal flexibilidad del entramado tecnológico en la agroecología lo hace complejo e, incluso, llega a ser inmanejable en ocasiones.

Entre los elementos a considerar para entender de manera constructiva el balance entre tecnología agroecológica y agroecología tecnológica tenemos:



Siembra en cepellones: acelera el proceso productivo y garantiza buena calidad de la postura. 📷 Autores

- La base indígena y tradicional del conocimiento intrínseco en las prácticas, métodos y concepciones agroecológicas, ha coevolucionado con la ecología, la economía y la sociedad contemporánea. Estos conocimientos se modifican y adaptan a las diversas culturas humanas. El folclore y las formas de vida de las comunidades originarias y tradicionales, así como de los agricultores en cualquier lugar, cambian constantemente y con ello las expectativas y manifestaciones culturales, económicas y sociales de sus integrantes.
- Los imperativos de las comunidades locales son variados y se presentan cotidianamente. El acceso al agua, la energía, los nutrientes, las herramientas, la maquinaria o a los medios de transporte y a los mercados constituyen dilemas diarios para cada agricultor. La presión económica de mantener a una familia y de pagar salarios justos a quienes emplea significa un compromiso permanente.
- Los agricultores, independientemente de la manera en que cultiven sus tierras, de los recursos que dispongan, de las condiciones biofísicas de su agroecosistema, del conocimiento que tengan o de los propósitos que persigan, tienen la necesidad de innovar para adaptarse y sobreponerse a las variables externas cambiantes. Además deben acceder a los recursos y medios para realizar su función y para ello necesitan tecnologías que resuelvan sus problemas cotidianos. La resiliencia, la sostenibilidad, la adaptabilidad y otras, son categorías teóricas que pueden resultar poco útiles a los agricultores a la hora de tomar decisiones y de resolver sus complejas realidades.
- El contexto, en la gran mayoría de los casos, no favorece a los agricultores de escasos recursos, por lo que el sistema alimentario tiende a concentrarse indefinidamente en menos manos. Alcanzar la capacidad de sobreponerse a esta situación, cuando nos referimos a la pequeña y mediana escala familiar, dirigida a los mercados locales o a la exportación, implica producir de manera competitiva, generar valor que pueda ser reinvertido en el sistema y tener una conexión fuerte con los consumidores a través del mercado.
- No existe un agricultor sin la expectativa de vivir de su trabajo y lograr mejorar sus condiciones de vida como resultado de este. En cualquier país, bajo condiciones de mayor o menor desarrollo económico o social, no se concibe, por lo general, que no haya un sentido de superación. La aplicación de nuevas tecnologías confiere una capacidad de cambio y mejora. Estas tecnologías deben ser accesibles y manejables por los agricultores mientras aumentan las posibilidades de incrementar los ingresos.
- Es sumamente complejo lograr vínculos constructivos entre diversas concepciones o modelos de agricultura, sobre todo porque tales formas de concebir las relaciones tecnológicas, ecológicas, económicas y sociales difieren. Por ello resulta necesario hacer una interpretación concreta y justa de la realidad a la hora de evaluar el proceder de los agricultores, quienes muchas veces son guiados por imperativos o seducciones provenientes del propio contexto donde viven o de fuerzas globales, por lo que se ven obligados a emplear ciertas tecnologías industriales para el control de plagas o la fertilización a falta de acceso a alternativas ecológicas. Idealizar esta situación deviene, en algunos casos, en simulaciones y falsedades.
- Durante un proceso de reconversión agroecológica es necesario suplir parte de la demanda de mano de obra a través de tecnologías que favorezcan el incremento de la productividad. Muchos agricultores no consideran atractivo el paso de un modelo a otro debido a que desconocen las tecnologías agroecológicas, pero también porque no encuentran mejores maneras de incorporar otras tecnologías en una concepción agroecológica o estas requieren mayor cantidad de trabajo o tiempo.
- Las variadas situaciones y circunstancias que se presentan debido a la alta complejidad de los sistemas agroecológicos requieren de un conocimiento amplio. Lidar con el manejo de diversas plagas u organismos nocivos y, al mismo tiempo, lograr el equilibrio y suministro constante de nutrientes a través de alternativas orgánicas, necesita de más investigación y conocimiento. Son muy pocos los agricultores o técnicos que poseen la calificación suficiente para enfrentar tal reto. Incluso para los más avezados entomólogos resulta difícil encontrar soluciones efectivas para problemas muy comunes y a la vez serios para el control de plagas de manera comercial (por ejemplo, cómo controlar el grillo, los caracoles y la babosa). En el caso de ser factible y accesible el uso de medios biológicos, estos deberán ser aplicados de una manera sumamente cuidadosa y sincronizada para lograr su efecto.
- La optimización de los procesos y la innovación son claves para dar el salto de una agricultura de subsistencia a sistemas agroecológicos productivos y eficientes. Al traspasar la frontera de la finca a una relación ecosistémica,



Campo de espinacas protegido por barrera de palma de coco y chirimoya como cortina rompevientos.  Autores

el agricultor y su familia están expuestos a relacionarse ampliamente con otros actores sociales, políticos y culturales con quienes intercambia percepciones y hechos concretos que no necesitan una validación teórica para ser reconocidos y aplicados. El hecho de contar con tecnologías de apoyo como el equipamiento adecuado, las variedades más propicias, los métodos más efectivos de fertilización, etc., permitirá al agricultor ser más resiliente a los cambios en el clima. Así puede responder mejor y más rápidamente ante cualquier perturbación.

- La innovación funciona en la mayoría de los casos como una sustitución de tecnologías inapropiadas, costosas o dañinas, así como de sistemas organizativos y asociativos disfuncionales. En general hay poca investigación y desarrollo con un enfoque sistémico y complementario que involucre diversos ambientes, tipos de tecnologías de producción, actividades o sectores de la sociedad.

Para que los agricultores puedan realizar su labor no solo requieren de tecnologías que respondan al tipo de agricultura que hacen sino que deben continuamente adoptar otras tecnologías que complementen cada función en beneficio de la eficiencia y la productividad y, a la vez, que faciliten el trabajo para el bien propio y común. En el proyecto agroecológico Finca Marta enfrentamos diversos dilemas tecnológicos que debemos solucionar si aspiramos a que las prácticas y concepciones agroecológicas tengan la posibilidad de ser adoptadas por otros agricultores. Mencionaremos solo cuatro de ellos:

- La construcción de un biodigestor de 10 m³, utilizando la piedra del terreno, con el que logramos producir 2 m³ diarios de biogás. Esto nos permite cocinar almuerzo y comida para alrededor de 20 personas diariamente. Los efluentes son aplicados en los campos y así garantizamos el reciclaje de nutrientes. Esta labor con los efluentes se realiza durante los últimos cuatro años, extrayéndolos a través de un tubo hacia tanques ubicados en un carrerón tirado por bueyes. Solo quienes realizamos esta labor sabemos cuán precaria y trabajosa resulta. Por ello aspiramos a contar con un pequeño tractor, un tanque tirado por ruedas y una bomba de succión de lodos para lograr la extracción, transporte y distribución mecanizada del material. Deseamos que la energía que se logra capturar y convertir en biogás no se pierda; por tanto, se requerirá

de un reservorio para acumularlo y, eventualmente, generar electricidad.

- Continuamente confeccionamos canteros a mano, lo cual implica mucho tiempo, trabajo y dinero. Además de eso, nuestros suelos son arcillosos y dificultan la labor. La construcción de canteros es una actividad muy difícil que requiere gran esfuerzo físico y no muchas personas están dispuestas a hacerlo. Por ello aspiramos a contar con un rotovalor o tractor de mano que realice esta labor de manera mecanizada.
- La restauración de la fertilidad en suelos poco fértiles como los que cultivamos requiere de la aplicación de grandes cantidades de materia orgánica que no logramos suplir con las fuentes de que disponemos. Considerar la compra de estiércol vacuno para mejorar los suelos es una decisión económica pero también ecológica pues, además de ser costoso, constituye el ingreso de semillas de malezas que infestan los campos y canteros.
- Ante la dificultad en el acceso a medios biológicos para el control de plagas hemos desarrollado diversas estrategias de manejo ecológico. Sin embargo, aún no hemos podido lograr un control efectivo de varias de ellas, lo cual resulta estresante por la clara afectación a los cultivos. Esta es una situación en la que cualquier agricultor acude al uso de productos químicos por falta de una alternativa en el momento preciso, lo cual puede convertirse en una práctica cotidiana aun en condiciones de manejo agroecológico.

Alcanzar el balance adecuado entre la aplicación de tecnologías agroecológicas y el uso de otras tecnologías de apoyo que faciliten y refuercen el objetivo integrador de la biodiversidad y de las relaciones entre todos los elementos del agroecosistema, que a la vez favorezca un proceso culturalmente aceptable y socialmente justo, constituye el mayor reto para la agroecología hoy. ■

Fernando R. Funes-Monzote

Investigador, consultor y agricultor. Fundador del proyecto agroecológico Finca Marta, provincia Artemisa, Cuba.

mgahonam@enet.cu

Maikel Márquez Serrano

Ingeniero agrónomo e investigador en agroecología. Proyecto agroecológico Finca Marta, provincia Artemisa, Cuba.

maikel.marquez@nauta.cu