

Las tecnologías como construcción social

Necesidades y posibilidades de creación endógena de tecnologías

JAVIER SOUZA CASADINHO

Este artículo hace referencia al desarrollo de tecnologías, insumos y procesos que los agricultores, como parte de una sociedad inserta en una cultura dada, han recreado con el fin de incrementar la productividad del trabajo, así como hacer más confortables las tareas y adaptarse a los cambios.

Existen diferentes tipos de tecnologías que posibilitan al ser humano obtener alimentos, energía y también comunicarse a partir de la vinculación y transformación de los bienes comunes naturales (Cáceres y otros, 2006). Las tecnologías se pueden definir como el modo en que los seres humanos realizamos determinadas tareas. Estas nos permiten ampliar nuestras capacidades, extender nuestros sentidos y mejorar, aunque no siempre, nuestra calidad de vida. Las tecnologías son construidas por los miembros de la sociedad a partir de sus propias necesidades, de los factores de producción predominantes y, sobre todo, de los intereses de aquellos que las recrean, adaptan, difunden y adoptan. A partir de ello podemos diferenciar a las creadas por cada productor o grupo de productores, las *endotecnologías*, de aquellas creadas por agentes externos sean instituciones del Estado o empresas, las cuales plasmarán sus propios intereses en las tecnologías desarrolladas: las *exotecnologías*.

Las tecnologías de insumos están constituidas por aquellos bienes materiales tangibles, por ejemplo las semillas, los cuales se consumen en un solo ciclo productivo. Por su parte, las tecnologías de procesos se pueden clasificar en técnicas simples como la siembra en fecha óptima o procedimientos más complejos que requieren mayor habilidad y destreza como, por ejemplo, la confección de abonos foliares. A su vez, el concepto de tecnología apropiada remite a técnicas, procesos, modos de acción adecuados a la cultura, recursos, conocimientos y al ambiente local (Souza Casadinho, 2012). Dentro del proceso de internalización del capital en la agricultura, las tecnologías de insumo pugnan con las tecnologías de procesos, las cuales se hallan adaptadas al entorno social, cultural y ambiental. Existen entre los agricultores residentes en los territorios que hemos visitado en Argentina diferentes cosmovisiones sobre la función y utilidad de los bienes comunes naturales y su vinculación con el resto del ambiente, y la recreación, selección, adopción y uso de tecnologías. En este caso, la primacía de una visión fragmentada sobre los bienes comunes naturales suele derivar en una relación utilitarista entre la selección y el uso de tecnologías de insumos puntuales con impacto ambiental.

Diversos factores relacionados entre sí explican un incremento en la necesidad de recrear tanto exo como endotecnologías. Entre ellas, la migración rural-urbana, que determina la reducción de la mano de obra familiar y también de aquella que puede ser contratada, obliga a generar tecnologías que permitan adaptarse a estos cambios. De la misma manera, un proceso de alcance global como el constituido por el cambio

climático, del cual diversas tecnologías utilizadas en las actividades agrícolas son responsables, requiere la generación de tecnologías de mitigación y adaptación. La agricultura libera cerca del 30% de los gases causantes del efecto invernadero y a su vez recibe sus impactos, entre ellos la aleatoriedad de las lluvias, las temperaturas extremas y los fuertes vientos.

Las tecnologías descritas surgen de diferentes visitas y del acompañamiento a agricultores en varias zonas hortícolas de la Argentina, así como a productores de tabaco y yerba mate de la provincia de Misiones y agricultores familiares de las provincias de Santiago del Estero y Catamarca. También se mencionan las tecnologías que los agricultores demandan como un modo de adaptarse a los cambios ambientales, económicos y sociales que se han producido en los últimos años.

Las tecnologías recreadas por los productores

En primer lugar, los agricultores han producido sus propias tecnologías con la finalidad de incrementar la productividad por unidad de área y unidad de trabajo. Es el caso de los *abonos verdes* que se han constituido en una excelente tecnología para los agricultores familiares, ya que –a un bajo costo– les permiten resolver problemas sanitarios, proteger e incrementar la fertilidad de los suelos y disminuir la demanda de mano de obra para el deshierbe. Los abonos verdes son capaces de reducir la incidencia de los nematodos existentes en el suelo y a su vez determinan su cobertura de tal modo que lo protegen de la desecación y del efecto de las gotas de lluvia y, además, permiten la incorporación de grandes cantidades de materia orgánica. Por último, suministran polen a los insectos benéficos y alimento a los animales de granja, aspecto que también reduce la demanda interna de mano de obra. Un buen ejemplo de lo observado en la zona de Misiones es el cultivo de avena entre los árboles frutales, así como la siembra de pasto elefante entre las hileras de yerba mate.

El *motocultivador*, maquinaria de labranza a motor pero con conducción manual, es una herramienta que debido a su versatilidad y al mejoramiento de las condiciones de trabajo es aceptada entre los horticultores familiares, pero es controvertida desde los principios de la agroecología dado que, si bien les permite la ejecución de las tareas de manera expedita y deja el suelo apto para la siembra, no es menos importante que al dejarlo muy desmenuzado pueda propiciar el desarrollo de procesos de erosión y de compactación. Ante esta situación se sugiere luego de utilizar esta tecnología la aplicación de diferentes tipos de cubiertas vegetales muertas, conocidas como

mulch o mantillo, una tecnología cuyo uso se expande entre los agricultores familiares. El *mulch* mantiene el suelo protegido y, al conservar su humedad, reduce los riegos y con ello la demanda de mano de obra, lo que reduce los costos de producción.

Otra tecnología que ha permitido a los productores reducir la demanda de mano de obra y el esfuerzo realizado es el desarrollo de *bioles* o *fertilizantes líquidos*, confeccionados a partir de estiércol animal, sales minerales y plantas silvestres. Esta tecnología, si bien demanda horas de trabajo en la obtención de materiales, confección y mantenimiento, al tratarse de un material líquido que puede distribuirse en el cultivo por medio de dosificadores manuales (mochilas), alcanza más operatividad que en el caso de las aplicaciones de fertilizantes sólidos. Se registró en las zonas de trabajo la confección de un producto denominado comúnmente “supermagro”, confeccionado a partir de la fermentación aeróbica de estiércol de animal herbívoro enriquecido con sales minerales de hierro, cobre y calcio. La elaboración de este abono requiere de una cierta rutina en el agregado de los componentes –estiércol y sales– y supervisión del proceso.

Los agricultores también han avanzado en la creación y adaptación de *tecnologías para la cosecha manual de semillas*; por ejemplo, el uso de recolectores manuales en el caso de las pasturas que les permite recrear ecotipos locales a partir de los procesos de selección y conservación de semillas. Los recolectores manuales están adaptados al tipo de semilla y demandan un bajo esfuerzo físico.

El cambio climático impone recrear tecnologías de mitigación y adaptación. En este caso, si bien se pudo avanzar en una mejora en la distribución de agua a partir de *mangueras plásticas de baja densidad*, todavía el riego se realiza por “manto” o inundación, aspecto que no solo determina un alto costo energético y pérdida de agua, recurso cada vez más escaso, sino que puede iniciar procesos de salinización de los suelos. A su vez, esta práctica demanda una elevada cantidad de mano de obra.

En el caso de las prácticas realizadas en cultivos de pequeña escala en áreas urbanas y periurbanas, se ha avanzado en la creación de tecnologías para la preparación del suelo con *layas* y *grilletes*, lo que no solo permite una postura adecuada del cuerpo de quien realiza la tarea y le exige un menor esfuerzo físico en el desarrollo de la operación, sino que además evita la remoción de suelo y con ello la alteración de insectos y bacterias indispensables en los procesos de producción y transformación de la materia orgánica.

También en agricultura periurbana y urbana se ha avanzado en el cultivo de especies vegetales bajo un sistema que se denomina *agricultura vertical organopónica*. En este caso la siembra o trasplante se realiza sobre caños de plástico, camas elevadas sobre mesas, paños de tela, en los cuales previamente se ha colocado abono compuesto o tierra enriquecida. En este caso no solo se posibilita la realización de tareas de maneras que exigen menos esfuerzo físico, ya que desde la siembra hasta la cosecha se trabaja de pie a la altura que cada persona escoja, sino que además facilita el trabajo a las personas con discapacidad.

Tareas en las que se requiere mayor investigación y desarrollo de tecnologías apropiadas

Las tareas de acompañamiento a los productores nos posibilitaron conocer sus demandas respecto al desarrollo tecnológico. En primer lugar se requiere el perfeccionamiento de *maquinarias apropiadas para el trasplante* de tabaco, hortalizas y flores, para mejorar la posición del cuerpo y disminuir el esfuerzo físico, lo que también reduciría el tiempo del trasplante y con ello el estrés de los vegetales entre el momento de su extracción y la distribución en el suelo.

En el caso del *laboreo del suelo* en pequeñas superficies con estrategias agroecológicas, se demanda la recreación de tecnologías apropiadas que eviten el “volteo” del pan de tierra



Confección de bioles, Corrientes, Argentina. ■ Gabriela Villanueva

y que a su vez posibiliten una adecuada remoción y manejo de hierbas y una lenta transformación de la materia orgánica, lo que mantendría la relación entre los procesos de humificación y mineralización. Todo esto tiene la intención de propiciar un menor esfuerzo físico y una adecuada relación con los bienes naturales. Esta operación se podría realizar tanto mediante tracción animal como con tracción mecánica ligera.

Otra tarea es la *distribución de los abonos*, en la que si bien las mochilas se han mostrado eficaces para esparcir abonos líquidos como el supermagro, todavía resulta muy fatigosa la colocación de materiales como el abono compuesto o el estiércol de animales. Se debería pensar aquí en maquinaria que facilite el acarreo, la distribución y la cubierta de los abonos a fin de evitar, por ejemplo, la desnitrificación de los minerales. En el caso de los deshierbes, es necesario innovar procedimientos ya que al disminuir el aporte de trabajo familiar los agricultores utilizan grandes cantidades de herbicidas, lo que no solo encarece la producción sino que enferma a los propios productores y a sus familias y contamina el ambiente. Se debe pensar en tecnologías apropiadas para su remoción así como evitar la distribución de semillas de plantas silvestres durante la fase de cosecha.

El cambio climático exige la recreación de tecnologías para captar, almacenar y distribuir el agua en los cultivos o el suelo. Las lluvias son cada vez más aleatorias por lo que el exceso de agua puede tornarse un problema si esto persiste y, con ello, la erosión del suelo.

Las tecnologías no solo deberían incrementar la productividad de la mano de obra y hacer más simples y menos fatigosas las tareas, sino que además deben propiciar los ciclos y relaciones naturales para así reducir la demanda de insumos de síntesis química. Las tecnologías tienen que ser generadas y practicadas por los mismos productores, acompañados con los aportes de centros de investigación públicos y privados. ■

Javier Souza Casadinho

Docente, extensionista e investigador, Cátedra de Extensión y Sociología Rurales, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Coordinador Regional de la Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina.

javierrapal@yahoo.com.ar

Referencias

- Cáceres D., Felicitas, S., Soto, R. W. y Crespo, H. (2006). **Y vivimos de las cabras. Transformaciones sociales y tecnológicas de la capricultura**. Buenos Aires: La Colmena.
- Baquedano, M. (1985) **¿Qué son las tecnologías apropiadas?** Centro de Estudios sobre Tecnologías Apropriadas de la Argentina (CABA).
- Souza Casadinho, J. (2012). **L'agroecologie : bases scientifiques, histoire locale et stratégies de production**. En: Goulet, F., Magda, D., Girad, N. y Hernández, V. (comps.) *L'agroecologie en Argentine et en France*. L'Harnattan, París: Sociologies et environ.