

La tecnología del cultivo en la construcción de la visión xolocotziana de la tecnología agrícola tradicional

Artemio Cruz León¹

La crítica al modelo de la revolución verde, como única opción para el desarrollo agrícola de regiones campesinas de nuestro país, requiere de la generación de las bases agronómicas que sustenten las propuestas alternativas, la formación de recursos humanos con una visión distinta a la oficial y la integración de acciones que influyan en las políticas públicas, que permitan espacios de prueba de las opciones distintas. Esta tarea fue realizada por el Dr. Efraím Hernández Xolocotzi, profesor de la Escuela Nacional de Agricultura y del Colegio de Postgraduados, en un periodo que va desde el inicio de los años cincuenta hasta 1991, cuando fallece. En estos sitios realizó una ardua tarea de investigación, formación de recursos humanos, integración de equipos de trabajo, publicación de trabajos científicos, notas de clase, conferencias, vinculación con campesinos, participación en congresos, foros, días de campo y videograbaciones, entre otras, que a la fecha constituyen un acervo documental amplísimo y útil en los procesos de docencia e investigación que realiza la Universidad Autónoma Chapingo.

Fue el generador de la corriente para los estudios de tecnología agrícola tradicional, para lo cual desde la visión etnobotánica realizó diferentes actividades, entre las que destaca la recolección de las variantes genéticas de maíz y frijol, en todo el país, además de muchas otras especies. También incluyó la visión tecnológica, en la que se reconocen sus aportes conceptuales a las áreas de etnobotánica, agroecología, etnoecología y etnobiología. A partir del grupo de trabajo de Tecnología Agrícola Tradicional (TAT), en los años setenta, y posteriormente con la integración del grupo de Dinámica de la Milpa en Yucatán, se realizaron los estudios de investigación sobre tecnología agrícola tradicional, que a la par formaba recursos humanos a nivel de posgrado e interactuaba con los campesinos de las diferentes regiones de trabajo. Fueron estos grupos de trabajo los que permitieron la generación de los conceptos y las herramientas metodológicas, base para hacer los planteamientos sobre la agricultura tradicional. Con su trabajo cotidiano fue dando forma a la idea central de que para entender la agricultura se requiere abordar tres ejes: el ambiental, el tecnológico y el cultural; y también a la generación de conceptos como el de agroecosistemas.

La visión agronómica se encuentra en diferentes documentos metodológicos y en los contenidos del libro *Agroecosistemas de México*, que resulta de un seminario de amplia convocatoria en el que participaron agrónomos, biólogos, antropólogos e historiadores, entre otros. El desarrollo conceptual específico se encuentra en diferentes documentos, tales como *Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicional* y *La investigación de huarache*, entre otros. Otro documento es "La tecnología del cultivo", el cual resulta fundamental para el entendimiento agronómico del proceso de investigación de la tecnología agrícola tradicional, sin embargo, en apariencia, el tratamiento es inicial y, desde nuestro punto de vista, hizo falta profundizar. De este tema se desprenden fragmentos de diferentes documentos publicados en distintos momentos, pero sin mayor alcance, por ello, ante la necesidad de abundar en la elaboración de los conceptos que sustentan teóricamente el estudio agronómico de la tecnología tradicional y con la intención de contribuir a la difusión de los documentos generados en el grupo de trabajo de TAT, en esta ocasión

1. Profesor-investigador. Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. Universidad Autónoma Chapingo.

se reproduce el artículo "La tecnología del cultivo", el cual apareció en los números 27 y 28 del boletín informativo *Agroecosistemas*, correspondientes a los meses de septiembre y octubre, y noviembre y diciembre, de 1981. Es importante señalar que el boletín informativo *Agroecosistemas* fue un proyecto editorial de aparición bimensual, sostenido por el maestro Hernández, desde la Rama de Botánica del Colegio de Postgraduados, en el que se incluían temas diversos afines a la discusión sobre tecnología agrícola tradicional.

Los autores del documento son Efraím Hernández Xolocotzi y los colaboradores (anotados a pie de página): Fausto Inzunza M., Carlos B. Solano S., Luis M. Arias R. y Manuel R. Parra V., quienes constituyeron el equipo que trabajó durante mayor tiempo, desde el proyecto inicial, en el que se investigaron diferentes partes de la República. Cuando éste debió enfocarse únicamente a la Península de Yucatán, Luis M. Arias R. encabezó el nuevo equipo de Dinámica de la Milpa, los restantes migraron a otras instituciones, desde donde siguieron haciendo lo propio con la visión de la tecnología tradicional.

El documento "La tecnología del cultivo" que nos ocupa, resulta de una visión de la profundidad del conocimiento campesino que se requiere para realizar la producción agrícola con éxito. Su extensión no es mayor de cinco páginas del boletín, su contenido está dividido en tres apartados aparentes, el primero, que lleva el subtítulo de *Agricultura*, contiene un párrafo con tres definiciones de agricultura; el apartado A, que hace referencia a *los objetivos de la agricultura* y lo constituyen tres numerales, con un enunciado en cada uno de ellos con extensiones de entre cinco y nueve palabras. Por último el apartado B, denominado *prácticas de manejo agrícola*, el cual se divide en cuatro apartados, el primero se titula: *para lograr los objetivos de los grupos agrícolas debe anticiparse*, y continúan cuatro incisos donde se hace hincapié en los diferentes tipos de conocimientos que se requieren para poder hacer agricultura; el segundo apartado se titula: *ligado a los problemas de manejo están*: y se enumeran tres apartados: las características y habilidades

que deben tener los agricultores para hacer agricultura; el tercer apartado se titula: *debe de anticiparse*: y en tres apartados se vuelve a hacer hincapié en las generalidades y complejidades de las prácticas agrícolas; por último, el cuarto apartado de B, se titula: *eslabones de prácticas agrícolas en los sistemas de cultivo de maíz*, y se detallan en 12 grupos de prácticas las posibles actividades del cultivo de maíz en México.

Inicia con la definición de agricultura, la cual se enfoca desde tres campos, es decir, nos ofrecen tres definiciones, la primera tiene que ver con la visión del manejo por el hombre, de esta manera se establece: "...en su esencia básica la agricultura consiste en proporcionar a la planta domesticada, por su capacidad para producir materiales deseados por el hombre, las óptimas condiciones de crecimiento (agua, sostén, minerales, luz, espacio, temperatura y tiempo) para lograr dicha producción". Esta definición pragmática se explora desde la perspectiva de que el campesino debe proporcionar a las plantas las condiciones óptimas para que éstas produzcan, es una tarea del que se ocupa de ellas, lo que implica trabajo y, desde luego, tener conocimiento de las necesidades óptimas de materiales para la producción y cómo proporcionarlos a las plantas en el momento que éstas lo requieran. Por otro lado, en la segunda definición, la agricultura se establece como una relación entre los diferentes componentes que participan, esto nos lleva a la ecología, aquí se tiene que la agricultura "es la transformación del medio ecológico y biológico en base a trabajo para lograr los productos deseados por la sociedad a través de flujos de energía iniciados por los procesos fotosintéticos de las plantas verdes. Es el manejo del complejo ecológico, biológico, tecnológico, energético y socioeconómico para la obtención de productos primarios de consumo humano, de los necesarios para la producción pecuaria y para la agroindustria". Esta definición, si bien se plantea desde la perspectiva ecológica, se le han incorporado elementos de la visión de la economía política, aquí se incluye el concepto central de trabajo como la definición, sin dejar fuera la visión ecológica de flujos de energía. Por último, se tiene la

definición que se refiere a la agricultura como "... la ciencia y el arte de la producción vegetal y animal deseado"; esta última la usaba en sus conferencias y corresponde a la idea que se obtiene de los diccionarios generales. De las anotadas anteriormente, es importante resaltar la primera por corresponder a la preocupación agronómica y de utilidad en los procesos formativos de los agrónomos y que salvo en esta ocasión, pocas veces se utiliza. En tanto la segunda es una definición que posteriormente se completa y se plantea más desde la perspectiva de la economía política, sin dejar de reconocer la necesidad de ver a la agricultura como parte de los procesos biológicos.

Estas definiciones constituyen los antecedentes de las construcciones conceptuales necesarios en el estudio de la tecnología agrícola tradicional, que resultan obligados para entender el largo camino epistemológico para abordar el estudio de la agricultura tradicional, a pesar de que, por la fecha de publicación, son recientes y se plantean cuando ya el grupo había escrito lo de la metodología para el estudio de la tecnología tradicional, en donde se desarrolla un concepto desde la economía política y se utiliza el desglose de prácticas que se presentan en este trabajo.

En el apartado A, referido a los objetivos de la agricultura, de manera por demás escueta se mencionan sólo tres: producir los productos vegetales y animales deseados, asegurar las cantidades y calidades necesarias, y conservar los recursos productivos. La definición de agricultura y el establecimiento de los objetivos lleva de manera implícita el desglose de los aspectos de mayor relevancia para entender esta actividad económica a la que se ha puesto en entredicho por la visión economicista de la producción, por ello, en los objetivos establecidos se considera la conservación de los recursos productivos, actividad que ocupa esfuerzo y trabajo de los productores campesinos y forma parte de la visión productiva de estas formas de apropiación de la naturaleza, contrario a la perspectiva economicista.

En el apartado B, denominado como prácticas de manejo, se considera que para cumplir los objetivos se necesita: a) un profundo conocimiento ecológico, y se hace un recuento de las características ambientales que influyen sobre la producción agrícola, de lo cual el campesino debe conocer tanto la forma como se manifiestan y sus efectos en función de las intensidades de variación sobre las plantas cultivadas, como la época en que se presentan; en el segundo apartado se presenta la necesidad de un conocimiento morfológico y autoecológico de las plantas cultivadas y sus variantes resultantes de procesos de evolución bajo domesticación, en función de necesidades específicas planteadas por la diversidad de condiciones y la adaptación de los cultivos. En el tercer inciso, plantea poseer mecanismos de reconocimiento para detectar las coincidencias entre las condiciones naturales y los requerimientos de los cultivos, con ello se logra conocer si el procedimiento tecnológico utilizado permite proporcionar a la planta las condiciones óptimas, y poder diferenciar cuando las condiciones ambientales cambian, posiblemente cada ciclo; los cambios de las plantas y las necesidades de cambios tecnológicos para lograr esas coincidencias. Por último, se plantea la necesidad de poseer metodologías para resolver los problemas que se presentan en el proceso de producción.

Pareciera ocioso señalar la profundidad y diversidad del conocimiento que se anuncia como necesario para poder realizar la práctica de la agricultura, sin embargo, esto sustenta la percepción de que la actividad agrícola, contrario a la creencia popular, requiere una serie de conocimientos que se van adquiriendo durante toda la vida y por ello corresponde a los de más edad la acumulación de ellos, por eso se ven obligados a transmitirlos a sus descendientes, es parte del papel que desempeñan los ancianos, a quienes las sociedades tradicionales les brindan consideraciones especiales y el respeto de toda la comunidad.

Uno de los aspectos que se mencionan en las

necesidades de conocimientos aquí planteadas se relaciona con los conocimientos asociados a los aspectos rituales; como se sabe, la producción agrícola campesina también tiene una fuente espiritual a base de ofrendas y rituales, que requiere conocer la cosmovisión del grupo, las deidades, las fechas, las oraciones y los procedimientos y espacios propicios para realizarlos. En ocasiones el propio campesino los puede hacer, pero en otras se requiere de la participación de chamanes locales.

Continuando con el apartado B, se menciona que ligada a los problemas de manejo debe considerarse la habilidad para ejecutar las operaciones, advertencia por demás pertinente, ya que la agricultura campesina es una actividad eminentemente práctica, en la cual, además de los conocimientos mencionados anteriormente, se requiere de habilidades para realizar las diferentes prácticas agrícolas, muchas veces acompañadas de fuerza física o procedimientos específicos que se obtienen con la supervisión del que sabe, bajo métodos de educación no formal y con la práctica constante. Ligado a lo anterior, se menciona la experiencia y capacidad para la toma de decisiones, presencia de condiciones favorables y capacidad para organizarse, todo ello hace posible la práctica de la agricultura, en la cual, además de conocimientos, deben existir habilidades físicas y toma de decisiones que resultan del análisis de información relativa a los ciclos anuales del tiempo, coincidencia de las características de las plantas para cultivar en esos ciclos y demás aspectos de habilidades del propio cultivador.

El trabajo continúa con el desglose de 12 eslabones de prácticas agrícolas para sistemas de cultivo de maíz, donde se describen detalladamente las prácticas y los aspectos que se tienen que manejar. Como ejemplo para detallar lo específico mencionaremos la preparación del terreno: "...El maíz es una planta anual, heliófila (amante de la luz), de rápido crecimiento, con poca capacidad de competencia intra e interespecífica. Por lo anterior, necesita cultivarse en un área libre de otra vegetación, en suelos friables en donde se puedan ubicar las semillas a la pro-

fundidad y en la distribución deseada. Lograr lo anterior en el momento favorable depende de: uso y tiempo de uso del terreno, vegetación existente, textura y estructura del suelo, contenido de materia orgánica; y humedad actual o en próxima fecha del suelo. Puede lograrse por roza-tumba y quema, por roza; por subsoleo, roturación y surcado; por surcado; por surcado y cajeteo. Algunos de los efectos colaterales buscados pueden ser: aumentar la permeabilidad; destruir insectos, hongos y propágulos de arvenses; facilitar la utilización de maquinaria; auspiciar el uso de insumos industriales".

A partir de una explicación que sienta las razones de por qué se debe de hacer la preparación del terreno con base en los requerimientos y necesidades de la planta de maíz, se hace un inventario de las posibles formas de lograr las condiciones adecuadas para que la planta de maíz se desarrolle, lo que nos lleva a un recorrido por los diferentes sistemas de producción de maíz y, por lo tanto, de regiones de México, en donde las prácticas agrícolas pueden ser muy contrastantes; tal es el caso de la producción en roza-tumba y quema, en roturación con animales o con maquinaria, en cajeteo y surcado. También en esta visión se plasma el conocimiento que se requiere para poder hacer agricultura, no se trata de una actividad menor o que pueda realizarse por personas sin conocimientos, más bien todo lo contrario, la agricultura requiere de conocimientos profundos en el ámbito local, que se obtienen por métodos tradicionales, y es precisamente la profundidad de conocimientos lo que permite el éxito en la tarea, por ello el aprecio a los agricultores más sabios, a los que mejores resultados obtienen, producto de las mejores decisiones, lo que normalmente coincide con los de mayor edad y tradición familiar.

El documento continúa con el mismo detalle y síntesis para cada una de las diferentes prácticas, de esta manera se tratan: selección y preparación de la semilla y siembra, optimización del uso del agua disponible, optimización de la fertilidad del suelo y control de la erosión, control de la competencia; control de enfermedades, plagas y predadores; cosecha de los productos, almacenamiento, ceremonias, calendarios agrí-

colas, mejoramiento de implementos, mejoramiento de semillas.

La exposición de cada una de las prácticas constituye una diversidad de formas de realización agrícola para maíz en función del sistema de cultivo asociado a alguna región de nuestro país; es una muestra de la variedad de acciones, pero también un recuento de la diversidad de conocimientos que se requieren para producir maíz en México; conocimiento que ha sido generado, conservado y enriquecido por los campesinos productores de maíz, que cada día enfrentan nuevos retos y condiciones que ponen a prueba sus capacidades para resistir las recientes condiciones para poder producir.

No queda ninguna duda de que las prácticas como selección y preparación de semilla y siembra, optimización del uso del agua disponible, optimización de la fertilidad del suelo y control de la erosión, control de la competencia; control de enfermedades, plagas y predadores; cosecha de los productos y almacenamiento, son actividades relacionadas en forma directa con la producción y son imprescindibles para obtener los productos deseados, en tanto que las cuatro restantes son parte de la institucionalización del proceso productivo y corresponde a la unidad de producción o a la comunidad su realización, tal es el caso de ceremonias, calendarios agrícolas, mejoramiento de implementos y mejoramiento de semillas.

Las ceremonias se incluyen dentro de la cosmovisión de las comunidades y resultan imprescindibles en los procesos productivos, las ceremonias se intercalan a lo largo de todo el ciclo y son tan importantes como las que implican acciones físicas sobre los diferentes elementos productivos o las plantas cultivadas. El abordaje de la agronomía en este aspecto resulta difícil de cubrir, ya que dada la represión cultural y sobre todo la religiosa desde la época colonial, las ceremonias de este tipo en la actualidad se realizan de forma clandestina. Los calendarios agrícolas, como registros de eventos temporales y experiencia productiva ante determinada

manifestación de los elementos productivos, resultan fundamentales para la memoria individual, pero también colectiva, ya que a final de cuentas representan una combinación particular los elementos ambientales, tecnológicos y culturales que participan en la producción en un ciclo dado, cuya experiencia puede utilizarse en el futuro.

La inclusión de los apartados de mejoramiento de implementos y de semillas como parte de las prácticas agrícolas para la producción de maíz, nos plantea la importancia que tienen estas acciones en los procesos productivos que, por un lado, aseguran la creación o modificación de herramientas y, por otro, son el garante de la diversidad de cultivos. Posiblemente para el caso de los instrumentos agrícolas los resultados no sean tan evidentes, ya que la diversidad de éstos no se torna tan amplia, aunque pudiera ser específica en comparación con lo que sucede con los recursos genéticos, donde es posible encontrar para maíz en ocasiones más de cinco variantes con el mismo productor, que se pueden asociar fácilmente a elementos ambientales, intereses culturales y sociales comunitarios que en su conjunto se manifiestan como un gran acervo genético que representa la diversidad de la especie que se torna infinita

En apariencia, el artículo que analizamos termina sin haber concluido, es decir, da la impresión de que continuará, pero concluye con los eslabones de prácticas agrícolas para el cultivo de maíz. En el caso que hubiera continuado, posiblemente trataría los aspectos faltantes a nivel general propios de la agricultura, o bien, habría profundizado en las manifestaciones de algunas prácticas enumeradas; en cualquiera de los casos, seguramente surgirían aportes importantes para estos temas. Mientras tanto, *La tecnología del cultivo* se constituye como un documento fundamental para el entendimiento de la diversidad de formas de cultivo de maíz en México, esa diversidad de conocimientos y su profundidad que se requieren para poder llevar con éxito la producción agrícola.

Bibliografía

Hernández X., E. 1981. Las prácticas agrícolas.

En: Vargas P. L. (Editor). La milpa entre los Mayas de Yucatán. p. 45-73.

Hernández X., E, y Ramos R. A. 1977. Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicio-

nal. En: Hernández X. E.(editor). *Los agroecosistemas de México*. p. 321-333.

Hernández X. E., Efraím Hernández X., F. Inzunza M., C. B. Solano S., L. M. Arias R. y M. R. Parra V. 1981. La tecnología de cultivo. *Bol. Agroecosistemas*. Colegio de Postgraduados (27) 2, 7-8; (28) 5-7.