

Al atracar, les dije a David y al viejo:

-Les invité una cerveza.

-Bueno, nomás déjenme entregar el maíz y luego los alcanzo.

Entramos a la cantina donde seguían tomando los compañeros del viejo.

-Siéntese, siéntese. Conque mexicano. ¡Y qué lo trae por aquí? Hace un rato lo vimos pasar.

Después de la primera piernuda, el viejo se retira y llega David.

-Pues ando colectando maíz, pero no logro encontrar algunas clases que me han sido reportadas de aquí.

Se anima la plática. Uno se levanta.

-Le voy a traer una bonita muestra del blando.

Otros dicen:

-Lo que busca es "maíz de pollito". Sabes, David, el que tiene es Luciano en Tambopata. También Virgilio en esa vega.

Pido otras piernudas. Sigue la plática.

A nuestro lado, en otra mesa, hay un grupo animando, arimándole cerveza a un muchacho joven, cholo bien parecido, tímido.

Le pregunto a mi vecino:

-¿Quién es? ¡Hijo del alcalde!

-No. Se encontró al demonio en la montaña (selva) y quedó mudo. Lo animan para ayudarle a reponerse.

Lo miro con atención. En México yo diría que estaba entoloachado. Pago la cuenta y nos retiramos.

-¡Vamos a buscar esos maíces!

Sobre la marcha, dice David:

-Quedaron sorprendidos al verme. Pero así soy. Yo sé cuándo bebo y cuándo no. Bebo cuando estoy seguro de quién paga la cuenta.

Nos embarcamos nuevamente. Son las cuatro. Primero río abajo sobre el Madre de Dios, luego, contra la corriente, sobre el tributario Tambopata. A lo largo, hay mujeres lavando y bañándose. Muchachos pescando con afán. Todos conocen y saludan a David.

-¡Cómo está la pesca río arriba! ¡Me llevas cuando vayas!

-Bueno, muchacho japonés-. Y agrega refiriéndose a él:

-Es buen acompañante. Va a estudiar agronomía.

Llegamos a la vega a la mera hora del mosquito. Ya nos habían visto desde cuando y esperaban nuestra llegada.

-¡Qué tal paisano! ¡Cómo han estado! Aquí te traigo un Mister.

-Pasen, pasen.

La señora es japonesa, el señor mestizo, los hijos algo chicos pero bien formados. Nos sentamos junto al humo para evitar los mosquitos (rodador), chiquitos, pero tenaces y voraces. Estaba otro chacrero visitando también.

Mientras buscaban mazorcas de piricínco amarillo, platicamos. Veo unas quijadas raras en el tejido del techo.

-Y esos huesos, ¿de qué son!

Hay una pausa.

-De mono.

-¡Ah, comen mono! Hay lugares de México donde se come mono. Siempre he querido probarlo pero no he tenido oportunidad. ¡Qué clase es! ¡Cómo lo preparan!

Se afloja la tensión.

-Es mono araña. Se asa. En la montaña a veces no queda otra. Hay otras clases más grandes, brazos cortos. ¡Han visto uno grande, peludo, con mirada atenta!

El chacrero visitante, Abidio, dice:

-Una vez en la montaña recogiendo goma, volteo y veo a ese mono grande, peludo, cabeza blanca, viéndome fijamente. Me entró miedo. Esos ojos atentos a mis movimientos, como un hombre. Salí corriendo.

Lo veo. Un hombre mediano, acholado, con melena negra de pelos rebeldes, muscular, sin ostentación, pero capaz de gran resistencia, casi imberbe, chimuelo, pero con dientes fuertes, limpios. Sus ojos con el misterio y la soledad de la montaña.

Llegan las muestras preciosas, ejemplares limpios y típicos del pircinco amarillo.

-Lástima que no tenga "maíz pollito".

-Sí. Perdí la semilla el año pasado.

Intercala Abidio:

-Yo tengo de esa semilla y tengo otro maíz que llamamos perla. Mi chacra está al lado, podemos verlo.

Sin perder tiempo caminamos a la otra chacra.

David susurra:

-Es hombre de la montaña. Ahí se queda por meses, solo, sacando "castaña" (Bertholletia excelsa) o goma (hule de Hevea). Sabe sus misterios.

Hemos llegado a la choza y Abidio sube con agilidad al tapanco, se oyen ruidos de mazorcas y luego empiezan a abrir las "palcas" (brácteas), examina las mazorcas y selecciona según cierto patrón. Ante nuestros ojos empieza a aparecer una mazorca delgada, fina, de doce hileras, de granos duros, pequeños, el "maíz pollito". Las examino, es una raza no registrada para Perú.

Con movimientos ágiles sigue buscando el "perla", pero no está satisfecho. De la orilla del río aparecen dos muchachos, uno acholado, el otro rubio, ambos hijos indiscutibles pero ediciones mejoradas, fuerte vigor híbrido.

-¡De cuál quiere papá! Yo las bajo.

Vemos el "maíz perla", mazorca cilíndrica, catorce hileras, granos duros chicos, blanco sucio: otra raza no descrita del Perú. Nos despedimos.

-Me quedo aquí por la educación de mis hijos. Si no, ya estuviera en la montaña.

Ya ha entrado la noche y los rodadores se han aplacado. Las tinieblas imponen silencio, los ruidos se escuchan distantes y amortiguados. Vamos aguas abajo, esquivando playerías peligrosas encubiertas por las aguas de la creciente, luego empujamos contra la corriente del Madre de Dios. Llegamos al varadero y de la penumbra unas manos ayudan al desembarque.

Es el hijo mayor que ha estado velando la llegada del padre.

-Míster, mañana temprano voy a visitar a Luciano. Si tiene otra clase de "maíz pollito" yo lo consigo. Ya vi lo que consiguió. Venga mañana a las siete, antes de la salida de su avión. Yo le tengo la razón, Míster.

Ha dedicado todo el día a auxiliar mi misión. Le doy doscientos soles por su trabajo voluntario. Al siguiente día, sonriente me entrega muestras de la raza "Enano". Vuelo satisfecho. Ante la perspectiva de no conseguir maíz, ¡llevo seis razas!

D) Cuarta experiencia: Cada especie o variedad tiene características morfológicas y ecológicas distintivas

Se sugiere fácil coleccionar un cultivar incluyendo la variación genética del mismo. Simplemente se requiere salir a la zona de su cultivo, ponerse en contacto con los agricultores y obtener semilla o propágulos con cierta frecuencia. Pero, ¿qué tal si el cultivo está prohibido, como en el caso de la coca en Colombia? ¿O qué tal si existen tabúes ceremoniales para la adquisición de la semilla, como en el caso del maíz sagrado de los huicholes? ¿O qué tal si se trata de una especie silvestre? Cada caso exige tácticas especiales, en primer lugar, para saber cuándo está uno viendo la planta sujeto de interés, segundo, para saber, cuando menos por fenotipo, cuándo puede estar representada una variación genética aún no incluida en las colectas anteriores, y en tercer lugar, la táctica, estratagema o maña necesaria para adquirir el material. A continuación anotamos dos experiencias ilustrativas de los problemas ligados con la exploración etnobotánica.

1) Colección de *Tripsacum australe* Anderson & Cutler, en Colombia

Tripsacum es un género que incluye nueve especies de gramíneas distribuidas de la siguiente manera: *T. dactyloides* en los Estados Unidos de Norteamérica y el Caribe, *T. floridanum* a lo largo de la zona costera del Golfo de México, en los Estados Unidos de Norteamérica, *T. lanceolatum*, *T. zopilotense*, *T. maizar* y *T. pilosum*, en México, *T. laxum* se extiende de México a Guatemala y como planta forrajera cultivada (zacate Guatemala) puede encontrarse en una

amplia franja intertropical de América; *T. australe* se considera exclusiva de Sudamérica. En un principio las poblaciones sudamericanas se incluyeron bajo *T. dactyloides*, pero el estudio taxonómico preliminar del género por Cutler y Anderson (1941) condujo a estos investigadores a llevar a dichas poblaciones a la categoría de especie, precisamente *T. australe*.

La estrecha relación filogenética entre *Tripsacum* y *Zea mays* suscitó vivo interés en las especies y poblaciones de *Tripsacum*, interés que se ha fortalecido como resultado de las investigaciones del doctor P. C. Mangelsdorf y sus colaboradores, quienes han sugerido que: 1) algunas de las características agronómicas más importantes de maíz derivan de *Tripsacum*, y 2) que las explosiones evolutivas indicadas en los materiales arqueológicos de maíz son consecuencia de la infiltración genética de *Tripsacum*. Como resultado del interés científico y agronómico en *Tripsacum*, se han establecido varios sembradíos de las especies en diferentes partes de América.

Cuando se presentó la oportunidad de coleccionar *Tripsacum* en Colombia, se procedió a visitar el jardín en Medellín; no hay nada como ver la planta en vivo. Las plantas de *Tripsacum* son perennes, rizomatosas; con hojas en algunas especies hasta de 16 cm de ancho y dos metros de largo, formando rosetas; los tallos varían de 60 cm a cinco metros de altura, con pocas o muchas ramificaciones distribuidas especialmente en la parte superior de los tallos florales; las inflorescencias son terminales en el tallo principal y en las ramas, polígamas monoicas, con las espiguillas pistiladas en la parte basal de las ramas floríferas y las espiguillas estaminadas apareadas y dispuestas en los segmentos terminales de la inflorescencia; las inflorescencias pueden componerse de un solo racimo (*T. floridanum*, *T. zopilotense*), de varios racimos, o de más de cincuenta racimos (*T. maizar*).

T. australe se distingue por tener hojas de cuatro a cinco cm de ancho, hasta 1.5 m de longitud, con pubescencia lanulosa compacta a lo largo de los márgenes de la vaina y cerca de la lígula; los tallos alcanzan hasta 2.5 m de altura, pero en ocasiones se hallan postrados,

extendiéndose más de cinco metros antes de erguirse; la inflorescencia terminal consta de tres a cinco racimos. La pubescencia lanulosa es su característica de mayor importancia, pero ésta se desvanece en las hojas superiores del tallo por efecto del viento y la lluvia. Había que insistir en localizarla en hojas de rosetas vegetativas. Según la información disponible, se ha colectado en las estribaciones occidentales y orientales de la Sierra Oriental Andina de Colombia, al pie de la Sierra de Micos y en los llanos del Meta.

Como sucede con frecuencia, se disponía de poco tiempo, y había que recorrer grandes extensiones, con el peligro de que en camioneta es fácil viajar y viajar, pero sin observar. De Bogotá a Medellín, paradas frecuentes para constatar que la gramínea sospechosa era un *Paspalum*, *Panicum barbinodes*, *Pennisetum purpurascens*, *Cortaderia*, *Arundinella*, *Chusquea*, *Tripsacum laxum*. De Medellín a Santa Rosa de los Osos, nichos ecológicos aparentemente favorables abajo de los 2 000 m de altura, pero sin rastro de *T. australe*; arriba de los 2 000 m de altura, suelos podzólicos antiguos muy desfavorables. De regreso y ya sobre la escarpa oriental de la Sierra, ascendiendo hacia la Sabana de Bogotá, los primeros manchones sobre un talud de suelos recientes, fértiles, cultivados con maíz. ¡Habíamos recorrido 1 200 kilómetros! La misma historia se iba a repetir a lo largo y ancho de Colombia.

Tripsacum es muy apetecido por el ganado introducido a raíz del descubrimiento de América y, por otra parte, no resiste la continua roturación del suelo para el cultivo. Esos dos factores han modificado la distribución original de esta gramínea, pero no explican en sí el patrón actual de distribución. En los taludes recientes, en las márgenes de los arroyos ("caños"), de la llanura superior del Meta, en los afloramientos ígneos, en los suelos aluviales de los Llanos, *Tripsacum australe* requiere ante todo suelos recientes, fértiles y protección contra el ganado. Su capacidad para formar largos tallos postrados le permite persistir en los surales, suelos aluviales inundables donde el ganado ha formado montículos por sus constantes travesías durante la época de lluvias. Los tallos al caer sobre estos montículos producen raíces adventicias y brotes erectos de los nudos, librándose toda la planta del nivel inundable.

2) Tres errores en las colectas de *Zea mays* L.

- a) **Arrocillo Amarillo.** Al entrar a colectar en la Sierra de Puebla, en la región de la antigua población náhuatl de Zacapoaxtla, de inmediato acaparó la atención, entre las mazorcas de los graneros, un tipo de mazorcas pequeñas, de diez hileras, con granos chicos y vídriosos. Al revisar las colectas de maíz hechas en México, las de Zacapoaxtla llamaron la atención del doctor P. C. Mangelsdorf en 1949, quien solicitó se colectaran más muestras antes de hacer un diagnóstico final de su clasificación.

Se regresó a la zona, aún poco comunicada, en compañía del ingeniero agrónomo Atanasio Cuevas Ríos, entonces encargado del banco de plasma germinal de la antigua Oficina de Estudios Especiales, SAQ. De vuelta se trajeron varias colectas, hechas también en los graneros, y el doctor Mangelsdorf procedió a establecer la raza Arrocillo Amarillo. Es más, con base en esta hazaña, se afirmó lo siguiente en la obra de Wellhausen, *et al.* (1951):

"No cabe duda de que se llegarán a encontrar razas adicionales pertenecientes al grupo de variedades de maíz indígenas antiguas, cuando se haga una exploración completa en busca de ellas en las localidades aisladas, especialmente a alturas elevadas. Por cierto que una de las cuatro razas incluidas actualmente en este grupo, el Arrocillo Amarillo, fue descubierta muy recientemente, como resultado de una exploración especial hecha para localizarla. Algunos de los maíces de la parte nordeste del estado de Puebla mostraban evidencias de influencia genética de una variedad amarilla con mazorcas y granos pequeños. Tomando esto como base, se hizo una investigación especial para este tipo de maíz y se obtuvieron varias recolecciones en la región donde se sospechaba que existía".

Más adelante, en la misma obra, aparece una nota curiosa en el sentido de que Arrocillo Amarillo eran plantas "aún no estudiadas bajo cultivo". En 1969, después de acumular más experiencia en la exploración botánica, tuvimos la oportunidad de revisar algunas siembras del material del banco de plasma germinal del CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo) con el propósito de uniformar y proporcionar la nomenclatura racial de dicho material. Al revisar las plantas y las mazorcas de Arrocillo Amarillo nos quedamos asombrados ante el error cometido: ¡No hay tal raza!

Maíz, cualquiera conoce maíz, especialmente en México donde se cultivan más de siete millones de hectáreas. Pueden ser plantas altas o bajas; intensamente rojas o verdes; con hojas angostas o anchas; pubescentes o lampiñas; con panojas de un solo eje o con muchas ramificaciones; con mazorcas cortas y delgadas o largas y gruesas; con ocho hileras o con más de veinticuatro. Se pueden observar cuatro formas de proliferación: primero, la producción de más de una mazorca por tallo, característica comúnmente conocida por cuateo entre los fitomejoradores; segundo, la producción de una o muchas ramas basales, característica comúnmente conocida como ahijamiento, cada rama con una mazorca; tercero, la producción de varias mazorcas sobre el mismo pedúnculo, y cuarto, engrosamiento o ramificación de la mazorca. La serie reciente de variedades mejoradas de maíz en México incluye una tendencia definida de cuateo; varios híbridos recientes incluyen además, la tendencia de "ahijamiento". Ambas características elevan el rendimiento total de las siembras, por medio de la producción de mazorcas en los varios "hijos", además de las mazorcas en el tallo principal.

Ha sido difícil usar la tendencia de producir varias mazorcas en el mismo pedúnculo como forma de aumentar los rendimientos, debido a las dificultades que se presentan en la cosecha mecanizada. Entre nuestra gente de campo, este tipo de proliferación no presenta factores desfavorables, por lo que las variedades de la Mesa Central

muestran esta tendencia, entre ellas, el llamado Arrocillo Amarillo es de las más notables. De tal forma que, si colectamos de los graneros con base en fenotipos de la mazorca, podremos reunir material correspondiente a varios tipos, pero todos correspondientes a la misma planta, según su posición en el pedúnculo. Arrocillo Amarillo no existe como raza. En contraste, sí existe una raza no descrita que corresponde a un tipo cónico, de granos amarillos alargados cristalinos, cuya denominación más correcta pudiera ser Cónico Amarillo Poblano.

- b) **Nal-tel en Cuba.** Después de coleccionar cincuenta y siete variedades de polinización libre en 19 localidades de Cuba en 1949, se elaboró el informe correspondiente, llegándose a las siguientes conclusiones (Hernández X., 1949): primero, las colecciones podían agruparse en seis grupos raciales; segundo, cinco grupos correspondían a razas previamente descritas de México; tercero, dentro de las razas encontradas podía identificarse la presencia del Nal-tel, raza primitiva descrita de la Península de Yucatán, de mazorca chica, con granos amarillos chicos, cristalinos. Desde luego que, como en casos anteriores, las colectas se habían hecho de la cosecha en los graneros y basándose en diferencias fenotípicas.

Teniendo las colectas disponibles y existiendo en aquel entonces un jardín botánico tropical por parte de la Universidad de Harvard en Cienfuegos, Cuba, fue lógico que el doctor P.C. Mangelsdorf sugiera el estudio de este material, como tema de tesis doctoral, al ahora doctor W.H. Hatheway. Este investigador se enfrentó en forma brillante al problema de despejar las poblaciones segregantes, de las poblaciones que, por su estabilidad genética, podían representar el concepto actual de raza, dentro de la clasificación taxonómica del complejo *Zea mays*. Veamos lo que señala Hatheway (1957, p. 12) sobre la existencia supuesta de Nal-tel en Cuba.

"In many recent studies of maize, concept of race has been based on a definition proposed by Anderson and Cutler (1942), 'a group of related individuals with enough characteristics in common to permit their recognition as a group'. In spite of the redundancies, this definition has the merit of emphasizing the necessity of employing several characters. The authors further state that such characters should not be trivial but rather should be those which reflect the interaction of a large number of genes. The definition, being chiefly morphological, cervative taxonomic practice while emphasizing at the same time certain contributions of maize genetics.

"An immediate difficulty, perhaps not fully appreciated by Anderson and Cutler, is that it is possible to select from granary piles ears site a large number of characteristics in common which are sufficiently different from most other ears to permit their recognition as a group. Such practices need not be fraudulent; indeed, the collector may find it quite impossible to determine whether he is dealing with relatively pure types of a somewhat rare race or simply a segregating type which has happened to have caught his eye. Hernández, for example, described a yellow popcorn as a race of Cuban maize on the basis of ears selected from four granary piles for likeness to the Mexican Naltet race. Subsequent attempts to find plantings of this race have yielded negative results."

La siguiente es la traducción de la cita:

"En muchos estudios recientes de maíz, el concepto de raza ha estado basado en la definición propuesta por Anderson y Cutler (1942), 'es un grupo de individuos relacionados entre sí con suficientes características en común para permitir su reconocimiento como un grupo'. A pesar de las redundancias, esta definición tiene el

mérito de enfatizar la necesidad de utilizar varias características. Los autores añaden que tales características no deben ser triviales sino más bien aquellas que reflejen la interacción de un gran número de genes. La definición, al ser básicamente morfológica, corresponde bien con la práctica taxonómica conservadora enfatizando al mismo tiempo ciertas contribuciones de la genética de maíz.

Una dificultad inmediata, quizá no apreciada en toda su magnitud por Anderson y Cutler, es el hecho de que es posible seleccionar de un granero mazorcas con un gran número de características en común que sean lo suficientemente diferentes de la mayoría de las otras mazorcas para permitir su reconocimiento como grupo. Tal práctica no es necesariamente fraudulenta; de hecho, el colector puede encontrar que es casi imposible determinar si está ante tipos puros de una raza algo rara o simplemente ante un tipo segregante que llegó a captar su atención. Hernández por ejemplo, describió un palomero amarillo como una raza de maíz de Cuba sobre la base de mazorcas seleccionadas de cuatro graneros por su semejanza con la raza mexicana Nal-tel. Intentos posteriores de encontrar siembras de esta raza han dado resultados negativos".

- c) Apachito-Rosita de la Alta Tarahumara, Chihuahua. A pesar de las extensas exploraciones etnobotánicas hechas en México desde 1936, quedaban dos regiones poco conocidas: primero, la vasta región de la Sierra Madre Occidental que abarca parte de los estados de Jalisco, Zacatecas, Nayarit, Sinaloa, Durango, Sonora y Chihuahua, y segundo, la Sierra de Juárez al norte de Oaxaca, y la Sierra Madre del Sur de Oaxaca. Se podía anticipar que las colectas de la Sierra Madre Occidental resultarían de gran interés debido a la diversidad de hábitats, a la presencia de numerosas razas de maíz a lo largo de la llanura costera del noroeste, a la persistencia en dicha Sierra de los grupos étnicos cora, huichol, mexicano,

tepehuán, mayo, yaqui y tarahumara, y a los datos reportados por Lumholtz en 1902. Ya sobre el terreno, se pudo apreciar la presencia de poblaciones humanas de criollos, aisladas durante siglos y persistiendo en esta sierra ateniéndose a numerosas explotaciones mineras casi familiares.

El estudio preliminar de las 600 colectas de maíz de los graneros y en casos aislados de las mismas milpas, arrojó estos resultados: muestras críticas de las razas poco definidas: Dulcillo del Noroeste, Blandito de Sonora, Onaveño, Cristalino de Chihuahua; muestras de las razas poco representadas en los bancos de plasma germinal: Chapalote, Harinoso de Ocho y Dulce de Jalisco; y muestras que parecían corresponder a las siguientes nuevas razas: Apachito, Rosita, Gordo, Azul, Bofo y Tablilla de Ocho. Las nuevas poblaciones fueron sembradas en tres condiciones ecológicas diferentes. Se encontró que los maíces de la Alta Tarahumara son todos de rápido crecimiento, con alta coloración en las vainas y los tallos rojos, debido a rojo sol y púrpura, mediana altura de las plantas y, bajo riego, un alto promedio de hijos con crecimiento igual y aún mayor que el tallo principal. Al revisar las mazorcas de los hijos, pudo apreciarse que en colectas de los graneros se habían confundido como razas distintas a las mazorcas de los tallos principales y a las mazorcas de los hijos.

E) Quinta experiencia: El conocimiento acumulado en milenios tarda en recopilarse.

Durante el período de intensa búsqueda de productos vegetales que pudieran servir para la síntesis de compuestos químicos útiles para las enfermedades del hombre moderno -arteriosclerosis, trastornos mentales, cáncer- los doctores H.S. Gentry, Bernice Shubert, J. Rzedowski, A. Gómez Pompa, E. Ogden, Charles L. Gilly Sr. y el suscrito, recorrieron gran parte del territorio nacional, colectando, entre otras cosas, diversas especies de *Agave*, género al cual pertenece el

magüey pulquero, el magüey tequilero, el magüey mezcälero y el henequén. Aún no se precisan las partes de la planta necesarias para la debida identificación taxonómica de las especies de *Agave*, pero estábamos seguros de que un ejemplar de toda la hoja sería conveniente. Una penca carnosa y a veces de más de dos metros de largo presenta problemas para su preparación como ejemplar de herbario. Colectando en la región de Jaumave, Tamaulipas, se nos ocurrió que la remoción cuidadosa de la parte carnosa y fibrosa nos dejaría toda la epidermis superior y las espinas marginales y terminales necesarias para un diagnóstico crítico taxonómico.

Después de manejar varios ejemplares, teníamos las manos, los brazos y partes de la cara escoriados y sensibles debido al efecto de las saponinas (siche en náhuatl) que contienen estas plantas, en cantidades suficientes para merecer su atención como materia prima para la síntesis química de esteroides. Al encontramos con un tallador de lechuguilla (*Agave lecheguilla*) de la región, se nos ocurrió preguntarle si conocía algún método para evitar o reducir el efecto del jugo escoriante. Nos miró como si no entendiera nuestra pregunta, luego se examinó las manos callosas y nos contestó: "tiempo y saliva".

1. Algunos usos del maíz en México

Meditando a fondo llegamos a la conclusión de que los agricultores en las regiones tradicionales de cultivo de este cereal, representan una población pensante, una población que ha venido acumulando mucha información empírica a través de los siglos, una población que ha buscado satisfacer sus múltiples necesidades a través de las variantes que se han ido presentando por selección natural, por mutaciones, por introducciones y por recombinaciones. Y ¿cuáles pueden ser algunas de estas necesidades? Ante la monotonía de la dieta, una necesidad puede ser variación en sabor. Ante la falta de refrigeración, puede tener valor selectivo alguna sustancia que encubra el sabor rancio. Ante la falta de medios de conservación, puede haber deseo de algún producto de fácil transporte y larga duración. Ante la falta de dulce en la dieta, algún

producto dulzón puede tener alto valor. Puede considerarse también el valor estético de la planta y, desde luego, la mazorca, estructura llamativa por excelencia. Ante una vida difícil y dolorosa, cobra alto valor ceremonial algún producto que permita al hombre alejarse de lo mundano y acercarse a sus dioses.

Llama la atención el alto número de variantes de maíz encontrado en pequeñas áreas aisladas culturalmente. Al meditar acerca de este fenómeno, hemos concluido que nuestro pueblo contribuyó al proceso de selección bajo domesticación estimulada, entre otras cosas, por el deseo de escoger tipos cada vez más favorables para cierta forma de uso, cierto sabor, cierta facilidad de uso.

El explorador etnobotánico necesita compenetrarse de la motivación de la gente de campo y de la dinámica en la selección bajo domesticación, si es que pretende cumplir con eficiencia el objetivo de reunir la variabilidad genética de los cultivares.

2. Algunos usos del chile (*Capsicum*) en México

Para nosotros, que tenemos dificultad en aprender algún idioma extranjero, siempre se nos hace maravilloso ver que los niños alemanes saben y hablan alemán. Las personas cuyas culturas no incluyen el chile en su dieta, siempre se asombran ante nuestro consumo constante y delicioso de la gama de variedades de chile. Estamos ante procesos semejantes. El niño mexicano está sujeto al espectáculo de gustosidad ante los platillos picantes y, a veces, inicia sus primeras experiencias en el uso del chile cuando todavía anda en brazos de su madre. ¿Se han fijado en las primeras experiencias? En el alboroto típico de una reunión familiar, a la hora de la comida, el niño estira la mano, toma un chile y le da las primeras mordidas. Se hace el silencio, y el niño abre la boca, resuella con rapidez ante el estímulo de las oleoresinas pungentes, mira a los adultos tratando de adivinar si se trata de alguna broma pesada, luego suelta la súplica: "agua, agua". La familia se ríe, le dan sal y con dos o tres palmaditas de felicitación, le arriman más chile envuelto en

tortilla con frijoles. El niño se ha iniciado en la larga experiencia del mexicano y las múltiples variantes de picantes.

Desde el punto etnobotánico caben dos preguntas: ¿cuáles pudieran ser las bases para la inclusión del chile en la dieta de nuestros indígenas? ¿Cuáles pudieran ser los estímulos que dirigieron el largo proceso de selección bajo domesticación?

Según los estudios recientes, de las cinco especies cultivadas para comer, solamente una, *Capsicum annum*, es originaria de México. Las otras especies, *C. frutescens*, *C. baccatum*, *C. pubescens* y *C. chinensis*, son originarias de Sudamérica. Aparentemente, estas últimas especies, al distribuirse en territorio mexicano, fueron motivo de una explosión evolutiva, que provocó el gran número de variedades existentes en la actualidad. Basándose en la variación genética y la variación culinaria registrada, se deduce que las introducciones más antiguas fueron de *C. frutescens* y *C. baccatum*, la de época intermedia, *C. chinensis* y la más reciente *C. pubescens*.

Considero que durante los períodos iniciales de nuestras culturas, la falta de medios de conservación de la carne, condujo a la idea de secarla para su consumo posterior. Este sistema de conservación se encuentra como costumbre muy difundida entre los Quechuas de las regiones altas de Perú y Bolivia donde se conoce al producto como charqui. Se considera que los colonizadores de las costas occidentales de los Estados Unidos de Norteamérica, recogieron esta costumbre en su travesía por Perú, al hacer el recorrido del este de los Estados Unidos de Norteamérica, vía Tierra del Fuego, estableciendo el producto conocido en la actualidad como jerk meat. Cualquiera que haya probado el famoso charqui de carne de llama, estará de acuerdo en que le falta algo para encubrir el olor algo rancio de la carne y hacerla aceptable a su ingestión. Considero que la respuesta está dada por el uso de chile untado en el momento del secamiento de la carne. Nuestra cecina enchilada es la contraparte moderna de esta práctica cultural de épocas prehistóricas. Cabe señalar que la posibilidad de digestión

posterior, es función del acicate del hambre y la selección natural, obrando sobre la población humana que hacía resistencia a esta dieta.

Se necesita cierta experiencia directa con nuestra gente de campo para apreciar lo monótona que resulta su dieta diaria. De acuerdo en que los domingos se autocelebra, con cierta regularidad, por la presencia de un trozo de carne. También recuerdo mi estancia de dos días entre los Amuzgos de Guerrero, donde, con aquella finura de atención que con frecuencia no apreciamos, se me dio en el desayuno dos huevos duros, tortillas y salsa de chile verde, y en la comida, dos huevos duros, tortillas y salsa de chile rojo. Después supe que había sido motivo de gran agasajo, pues entre esta gente, con una economía de subsistencia muy reducida, lo normal eran tortillas y salsas picantes.

En la región de Tlaxcala, en marzo, época de preparación de las tierras para la siembra de maíz recogí las siguientes observaciones de un día típico.

4:30 a.m.: uncir la yunta con el yugo; traslado de yunta y labradores a los "pantles" o parcelas tradicionales limitadas por hileras de maguey pulquero y árboles frutales sobre los bordos, conocidos como "mezurcos"; surcado de la tierra con humedad arropada, y siembra durante las horas frescas de la mañana para que la yunta no se sofoque.

6:00 a.m., en la casa: lavado del nixtamal cocido el día anterior; molienda del nixtamal, generalmente en los molinos de petróleo o eléctricos, ahora comunes en la gran mayoría de nuestras poblaciones rurales; repasada de la masa en el metate de piedra; elaboración de las tortillas en el comal de barro al son del alegre aplaudir típico de este proceso; preparación de té según la inspiración del día (de canela, para calentar el cuerpo; de yerbabuena, de hojas de limón); hechura de la salsa picante; recalentado de unos frijoles aguados.

9:00 a.m.: tortillas, salsa picante, té, frijoles y sal acomodados cuidadosamente en la canasta de raíz de "sauz" (*Salix*); "apúrense muchachas que ya los hombres deben tener hambre", a llevar la canasta a las sementeras, con aquel pasito tragaleguas estimulado por lo fresco de la atmósfera y lo frío del suelo.

9:15 a.m.: sentados en un mezurco, mientras la yunta descansa despidiendo un vaho nebuloso a cada resuello, los hombres empiezan a enrollar el sinnúmero de tacos, tortillas calentitas, infladas con sal, con salsa picante, con salsa y frijoles, y el continuo sorbo de té caliente y apenas con un saborcito a azúcar.

12:00 a.m.: el almuerzo fuerte, tortillas calentitas, frijoles aguados con epazote, salsa picante, rajas de chile picante, café fuerte u otro tipo de té; los montones de tortillas desaparecen que da gusto y a veces las tortilleras no se dan abasto.

7:00 a.m.: la cena: tortillas calentitas, salsa picante, chiles verdes "toreados", caldo de frijoles.

Y así se desenvuelven los días y los años, tortillas y más tortillas, más de medio kilo de maíz al día por persona. De esta relación se desprenden las siguientes consecuencias: el respeto divino que el indio mexicano guarda hacia el maíz, el desequilibrio nutricional expresado en el concepto de "hombre de maíz" para el campesino, la dependencia psicológica del hombre de campo hacia el maíz como símbolo de seguridad socioeconómica, la monotonía de la dieta. ¡Sólo que, habiendo chile, no existe tal monotonía! Chile verde mordido directamente, con los dientes, para que no levante ampolla en las encías, picado y con sal en tacos, "toreado" y en rajitas, en salsa solo, en salsa verde con tomate de cáscara (*Physalis*), en salsa verde con jitomate (*Lycopersicum*), curtido en vinagre con cebollitas y ajos enteros, cocido en el caldo de frijol, etc.; seco y resquebrajado en pedacitos. La enumeración de formas y usos de los picantes en México

es extensísima, llegando a los usos más refinados del mole poblano y el mole negro de los Zapotecos. Para mí, la motivación selectiva se origina en la dieta monótona de nuestros grupos indígenas y la capacidad del chile en sus diversas formas para estimular el paladar y encubrir la monotonía de tortillas, tamales, tacos, etc., pero en fin, maíz y maíz.

F) Sexta experiencia: La exploración etnobotánica es un proceso dialéctico.

Hombre y planta han guardado una estrecha relación desde la aparición de la especie humana. En un principio, el hombre mantuvo una relación exclusivamente de consumidor, pues las plantas tienen la capacidad fotosintética que les permite utilizar la energía solar para sintetizar compuestos y elementos inorgánicos en productos directamente aprovechables por el hombre. El lento desarrollo de la agricultura en varias regiones del mundo, ha permitido al hombre controlar las condiciones ambientales que conducen al óptimo desarrollo de las plantas para la producción de frutos, semillas, raíces, tubérculos, hojas, aceites, vitaminas y minerales, componentes de la dieta necesaria al hombre según su actividad, fase de crecimiento y tamaño. De las plantas, el hombre también ha derivado las medicinas para curar sus enfermedades, las materias primas para sus industrias, las especies para satisfacer sus inquietudes estéticas, las especies para simbolizar sus creencias y temores metafísicos, las materias básicas para productos enervantes que lo alejen de las dolencias y tensiones de la civilización moderna.

La ciencia y la tecnología, aportación intelectual del hombre, lo han hecho consciente de que la variabilidad genética de las especies vegetales representa el recurso natural renovable más importante para su supervivencia. Este reconocimiento está relacionado con los siguientes problemas: a) Nuevas demandas de materias primas vegetales por la industria; b) Necesidad de nuevas fuentes de resistencia fitopatológica para mejorar los principales cultivos mundiales;

c) Búsqueda de productos que curen las enfermedades modernas, resultantes de una mayor tensión nerviosa y una mayor longevidad; d) Productos que reduzcan el desgaste de la tensión nerviosa de la civilización moderna.

Todo lo anterior conduce a la necesidad de mantener una dinámica dialéctica en las exploraciones etnobotánicas. Es decir, no se puede pensar en hacer colectas una sola vez. Hay que regresar y volver, y regresar otra vez por nuevas colectas, en función de mayores conocimientos del material y nuevas demandas genéticas del hombre.

Colecta de *Zea mays* para nuevas fuentes de alta producción de proteína.

En los Estados Unidos de Norteamérica, en México, en Centroamérica, en Colombia, en Perú, en todos los rincones del mundo donde se están aplicando las técnicas de fitomejoramiento de maíz, numerosos investigadores intentan incorporar a sus mejores variedades la característica unigénica conocida como opaco-2. Esta característica fue descubierta mediante el programa de investigaciones genéticas dirigidas hacia el descubrimiento de los componentes genéticos de maíz y su ubicación dentro del complemento cromosómico. Ahí quedó el resultado de una investigación básica, hasta que a un investigador se le ocurrió averiguar su efecto sobre la elaboración de proteínas en las reservas endospermicas de maíz. Se encontró que el gene opaco-2 intervenía en el aumento de la cantidad de proteína en el endospermo, pero más importante, que ese aumento se debió a una mayor cantidad de lisina y triptofano, dos aminoácidos esenciales al hombre y generalmente deficientes en el maíz. Ya hay demostración de que el consumo humano de maíz con opaco-2 puede aliviar las deficiencias nutricionales de la población humana, carente de otras fuentes de proteínas.

Bajo tales condiciones, era de esperarse que se suscitase la pregunta en el medio científico: ¿habrá otras fuentes genéticas para la producción de cantidades elevadas de proteína? Como el opaco-2 produce un

fenotipo harinoso, se consideró conveniente coleccionar con mayor intensidad el área fitogeográfica de los maíces harinosos, es decir, Colombia, Ecuador, Perú y el oeste del Brasil. Ya Víctor Manuel Patiño, naturalista nato colombiano, había reunido una magnífica colección de la mayor parte de esta región. Sus materiales nos permitieron programar nuestra exploración logrando entrar a sitios poco conocidos y obtener nuevos tipos. Ninguna de las nuevas colectas ha mostrado ventajas bromatológicas, pero es interesante registrar el comentario de uno de mis múltiples jefes:

-¿Sabes Hernández!, cometimos un error. Debías de haber coleccionado parejo, no nada más los maíces harinosos.

-Sí, señor. Nada más que "cometimos" es mucha gente. Usted debe saber que de hecho, yo coleccioné todos los tipos. Pero la orden fue concentrar únicamente los harinosos.

Ahora bien, yo añadiría que no se programó esta exploración en forma correcta. Se olvidó que la exploración etnobotánica debe seguir un proceso dialéctico.

V. CONCLUSIONES Y RESUMEN

Ante el aumento incesante de las necesidades de la especie humana, surgen con mayor vigor sus relaciones íntimas con las plantas. Es necesario elevar las tasas de productividad de nuestros cultivos alimenticios, de las plantas forrajeras, de las especies productoras de materias primas industriales, de las plantas medicinales.

Como base de nuestros descubrimientos biológicos y de la aplicación tecnológica de dichos descubrimientos, están los recursos representados por la variabilidad genética de las plantas útiles descubiertas por las culturas indígenas de todo el mundo y la información empírica reunida a través de milenios de contacto. Se presentan múltiples problemas: en este trabajo nos asomamos a la exploración etnobotánica.

Con la marcha del tiempo se hace más urgente y más importante la exploración etnobotánica. Más urgente porque la utilización de variedades mejoradas y la aculturación de nuestros grupos indígenas están borrando y reduciendo la variabilidad genética de muchos cultivares. Más importante, porque el hombre está consciente de que debe conservar la variabilidad genética para sus necesidades futuras. Por estas razones, debe prepararse a los futuros etnobotánicos en forma más completa y profunda. Para que esto suceda, deben meditar las experiencias de la metodología dinámica de la exploración etnobotánica. Aquí se han examinado seis experiencias a saber:

Primera experiencia: Siempre hay antecedentes, sea cual fuere el problema por estudiar.

Segunda experiencia: El medio es determinante para el desarrollo de las plantas.

Tercera experiencia: El hombre ha sido y es el factor más importante para el desarrollo y mantenimiento de los cultivares.

Cuarta experiencia: Cada planta tiene características morfológicas y ecológicas distintivas.

Quinta experiencia: El conocimiento a través de milenios tarda en recopilarse.

Sexta experiencia: La exploración etnobotánica debe ser un proceso dialéctico.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, E. 1952. Plants, man and life. Mc Clelland. Boston, Mass.
- BORLAUG, N.E. y GIBLER, J.W. (Sin fecha). The use of flexible composite wheat varieties to control the constantly changing stem rust pathogen (Manuscrito). Fundación Rockefeller, Programa Agrícola en México.
- BURKART, A. 1952. Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas. (2a. ed.) Agencia Acme. Buenos Aires.
- CUTLER, H.C. y ANDERSON, E. 1941. A preliminary survey of the genus *Tripsacum*. Ann. Mo. Bot. Gard. 28:249-269.
- HATHEWAY, W.H. 1957. Races of maize in Cuba. Nat'l Acad. Sci.-Nat'l Res. Council, pub. 453. Wash. D.C.
- HERNANDEZ X., E. 1949. Report to Dr. J. G. Harrar, Director. Rockefeller Foundation Agricultural Program in Mexico (inédito).
- MASON, J.A. 1961. The ancient civilizations of Peru. Penguin Books. London.
- WELLHAUSEN, E.J., ROBERTS, L.M. y HERNANDEZ X., E. en colaboración con P.C. Mangelsdorf. 1951. Razas de maíz en México. Oficina de Estudios Especiales, S.A.G. folleto téc. 5. México, D.F.

VII. LITERATURA RECOMENDADA

- AMES, O. 1939. Economic annuals and human cultures. Bot. Mus. Harv. Univ. Cambridge, Mass.
- BAILEY, L.H. 1949. Manual of cultivated plants. The Macmillan Co. N.Y.
- BROTHWELL, D. y BROWTHWELL, P. 1969. Ancient Peoples and Places. Food in antiquity. Thames Hudson. London.
- BUKASOV, S.M. 1930. The cultivated plants of Mexico, Guatemala and Colombia. Bull. Applied Botany, Genetics and Plant Breeding, Suplemeent 47. Leningrad.
- BUSHNELL, G.H.S. 1965. Ancient arts of the Americas. Ed. Lara. México.
- CLARKE, J.A. 1956. Collection, preservation, and utilization of indigenous strains of maize. Economic Bot. 10:194-200.
- COATS, A.M. 1969. The quest for plants. A history of the horticultural explorers. Studia Vista. London.
- COE, MICHAEL D. 1962. Ancient Peoples and Places. Mexico. Ed. Lara, México.
- COOK, O.F. 1925. Peru as a center of domestication. Jour. Heredity 16:32-46; 93-110.
- COOPER, CLARK J. ed. y trad. 1938. Codex Mendoza. 3 vols. Waterlow. London.
- FAIRCHILD, D. 1944. Garden islands of the great East. Charles Scribner's Son. N.Y.

- FRANKEL, O.H. 1957. The biological system of plant introduction. J. Aust. Inst. Agric. Sci. 23(4):302-307. Australia.
- GOODSPEED, T.H. 1941. Plant hunters in the Andes. Farrar and Rinehart. N.Y.
- GROBMAN, A., SALHUANA, W., SEVILLA, R. en colaboración con P.C. Mangelsdorf, 1961. Races of maize in Peru. Nat'l Academy Sci.-Nat'l Res. Council Publ. 915. Wash., D.C.
- HANSON, H.C.. 1949. The agroclimatic analogue (homoclime) technique in plant introduction and distribution of new selections. Agron. J. 41:168-171. Australia.
- HARLAN, J.R. 1950. Collecting forage plants in Turkey. J. Range Mgmt. 3:213-219.
- . 1961. Geographic origin of plants useful to agriculture. in R.E. Hodgson (ed.) Germplasm resources. Amer. Assoc. Adv. Sci. publ. 66:3-19. Wash., D.C.
- HARSHBERGER, J.W. 1896. The purpose of ethnobotany. American Antiquarian 17(2):73-81.
- HILL, A.F. 1937. Economic botany. Mc Craw-Hill Book Co., N.Y.
- HODGE, W.H. 1957. More plants for man. Amer. J. Bot. 44_65-66.
- LUMHOLTZ, C. 1902. Unknown Mexico. C. Scribner's Sons. N.Y.
- MAC NEISH, R.S. 1967. A summary of subsistence in D.S. Byers (ed.) The prehistory of the Tehuacan Valley. vol. 1, Environment and subsistence. pp. 290-309. U. Texas Press. Austin.

MANGELSDORF, P.C. y REEVES, R.G. 1939. The origin of indian corn and it's relatives. Texas Agri. Exp. Sta. Bull. 574.

MEGGER, B.J. 1966. Ancient Peoples and Places. Ecuador. Thames and Hudson. London.

-----, y EVANS, C. (ed.). 1963. Aboriginal cultural development in Latin America. An interpretive review. Smithsonian Misc. Coll. 146.

PADDOCK, J. 1966. Oaxaca in ancient Mesoamerica. Stanford Univ. Press.

REHDER, A. 1940. Manual of cultivated trees and shrubs. The Macmillan Co. N.Y.

SCHERY, R.W. 1954. Plants for man. G. Allen & Unwin. London.

UCKO, P.J. y DIMBLEBY, G.W. (eds.) 1969. The domestication and exploitation of plants and animals. Gerald Duckworth & Co. London. 581 pp.

VAVILOV, N.I. 1949-1950. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants (trad. por K. Starr Chester). Chronica Botanica 13. Waltham, Mass.

WATHERWAX, P. 1954. Indian corn in old America. Macmillan, N.Y.

WHITAKER, T.W. y CUTLER, H.C. 1966. Food plants in a mexican market. Economic Bot. 20:6-16.

WHYTE, R.O. 1958. Prospección, recogida e introducción de especies vegetales. FAO. Estudios agropecuarios Núm. 41. p. 123. Roma.

2. EL CONCEPTO DE ETNOBOTÁNICA ²

Efraím Hernández Xolocotzi

Introducción

La etnobotánica es el campo científico que estudia las interrelaciones que se establecen entre el hombre y las plantas, a través del tiempo y en diferentes medio ambientes.

En México este fenómeno se inicia a partir de la invasión de su territorio por poblaciones humanas asiáticas con conocimientos anteriores de recolector y de cazador adquiridos en otros ámbitos; acusa un período largo de relaciones primarias de recolecta y de cacería; inicia los procesos conducentes a la utilización de los recursos por medio de la agricultura y a la domesticación de numerosas especies de plantas y algunas especies de animales; culmina en una etapa agrícola y urbanista al momento de la conquista española; acusa fuertes impactos de infiltración cultural durante el período colonial, y desemboca en el cuadro actual en el cual intervienen la persistencia de utilizaciones tradicionales de los recursos, el inicio y la expansión de la llamada "revolución verde", la ampliación de las infraestructuras necesarias para configurar una unidad socio-económica nacional, el impulso a las actividades industriales y la formación de centros urbanos con alta concentración de poblaciones humanas.

Los fenómenos de las interrelaciones hombre-planta, motivo de estudio de la etnobotánica, están determinados por dos factores: a) el medio y b) la cultura. Al estudiar dichos fenómenos a través de la dimensión tiempo, se puede apreciar que éstos cambian cuanti y cualitativamente: el medio, por modificaciones en los componentes de dicho ambiente por la acción del hombre y la cultura por la acumulación, y a veces por la pérdida del conocimiento humano.

² Trabajo presentado en el Simposio de etnobotánica, organizado por el INAH en noviembre de 1976. Publicado en la Memoria del Grupo de Estudios Ambientales, A.C. Año 1 Número 1. México 1978.

I. FACTOR AMBIENTE

El estudio del factor medio en sí conduce al entendimiento de que este conocimiento se puede lograr por el conocimiento de: la Geología, la Geografía, la Climatología, la Pedología.

Estos factores físicos del medio tienen relación y son afectados por los factores bióticos constituidos por flora y fauna. La importancia de la flora reside en su capacidad de utilizar la energía solar para producir materiales orgánicos, de intervenir en los procesos de formación del suelo, y de participar en el ciclo hidrológico de las superficies terrestres. La fauna participa a) en las múltiples cadenas tróficas de consumo; b) juega un papel variable en la reproducción y distribución de propágulos vegetativos y c) junto con las plantas constituyen los degradadores microorgánicos importantes en los ciclos de energía, de materiales orgánicos y de minerales en los ecosistemas.

II. FACTOR CULTURAL

El fenómeno cultural se origina y se define por las características funcionales que el hombre, como organismo altamente organizado, ha heredado y desarrollado a *n* grado:

- a) Locomoción bípeda y amplia habilidad manual;
- b) Coordinación cerebral conducente a la capacidad de memoria y de conjugación de las experiencias registradas;
- c) Alta capacidad de intercomunicación incluyendo el uso de gestos, sonidos especialmente vocales, representación pictográfica y simbólica; intercomunicación, con o sin la necesidad de la presencia de los intercomunicantes, limitada simultaneidad de tiempo o sin límites temporales;

- d) Largo período de aprendizaje, dado por las modificaciones óseas resultantes del hábito bípedo lo cual obliga al desprendimiento de la cría antes de su pleno desarrollo morfológico y funcional, esto redundando en un período de varios años de relación íntima madre-cría, período durante el cual ocurren los procesos básicos de aculturación,
- c) Alta capacidad de organización social.

III. RESULTANTES DE LA INTERACCIÓN HOMBRE-AMBIENTE EN LA DIMENSIÓN TIEMPO.

Se establece que la interrelación hombre-planta se inicia desde el momento en que los dos factores establecen contacto, también se establece que dichas interrelaciones cambian en calidad y en cantidad, se amplían y se pueden reducir a través del tiempo. Para facilidad de exposición subdividimos estas interrelaciones en torno a los dos polos fundamentales - el hombre y el ambiente.

A. Resultados de la Dimensión Cultura

Sugerimos que la dimensión cultura se refleja y puede estudiarse en torno a los siguientes fenómenos:

1. Generación y acumulación de conocimientos - se inicia desde las fases en que predominan los sistemas empíricos hasta el presente en el cual se considera que la ciencia y su metodología constituyen el Organum o el Proceso más poderoso al alcance del hombre para la adquisición de nuevos conocimientos.
2. Implementos, su invención y mejoramiento - la conciencia del hombre para explorar formas de resolver problemas físicos, aunado a la capacidad manual y el desarrollo de dicha capacidad, se refleja en implementos, las características de dichos implementos a través del tiempo muestran cada vez mayores

habilidades, el uso de técnicas más refinadas, el uso de nuevos materiales, una mayor abstracción del diseño y ejecución; los implementos también reflejan amplios cambios en la capacidad del hombre de modificar su ambiente.

3. Amplitud y profundidad en la capacidad de manipulación del ambiente. Un bosquejo de esta fase de desarrollo cultural nos conlleva a los siguientes aspectos: a) la recolecta y la caza y sus repercusiones sobre las poblaciones y la genética de las especies; b) las nuevas técnicas en los procesos de transformación de las materias primas disponibles, lo cual amplía la gama de productos posibles de consumo humano; c) los procesos de degradación y de mejoramiento de los recursos.
4. Definición del proceso agrícola y la domesticación de plantas y animales.
5. Desarrollo del urbanismo.
6. Desarrollo del proceso industrial.
7. Definición y ampliación del proceso educativo formal.
8. Ampliación de los procesos de organización socio-económica.
9. Ampliación y restricciones territoriales.
10. Historia de las estructuras socio-económicas.

B. Resultados de la Dimensión Ambiente.

Enfocando nuestra atención al polo ambiente, se pueden sugerir los siguientes aspectos:

1. Cambios en las dimensiones territoriales.

2. Intensidad en la utilización de los componentes bióticos.
3. Intensidad en el uso de los recursos en general.
4. Calidad y cantidad de las repercusiones en el uso de los recursos.
5. Extensión socio-económica en el uso del ambiente territorial propio del grupo humano bajo estudio y del ambiente extraterritorial.

El estudio conjugado de las interrelaciones hombre-planta a través de la dimensión tiempo, nos indica que el campo etnobotánico involucra claramente procesos dialécticos, por lo que la metodología por aplicarse debe corresponder a dicha característica de los procesos en estudio.

IV. INTERROGANTES ETNOBOTÁNICAS

Para ejemplificar el marco de referencia aquí propuesto, para los estudios etnobotánicos, sugerimos que las siguientes interrogantes queden dentro del campo científico de la etnobotánica.

- ¿Cómo acumula el hombre conocimientos del ambiente?
- ¿Cómo transmite dichos conocimientos?
- ¿Cómo genera tecnología para utilizar los recursos?
- ¿Cómo preconditiona plantas y animales para su domesticación?
- ¿Cómo selecciona bajo domesticación a las especies domesticadas?
- ¿Cómo genera los conocimientos de las interrelaciones ambiente y producción de las especies domésticas?

¿Qué relaciones se generan entre los procesos de preparación de alimentos y la amplitud e intensidad en el uso de los recursos?

¿Qué interrelaciones se generan entre recursos alimenticios utilizados y las características del hombre en sí y en su organización socio-económica?

¿Cuáles son los efectos de la infiltración cultural sobre la relación hombre-planta?

¿Cuáles son los efectos etnobotánicos a nivel de uso tradicional de los recursos con la ciencia de la genética, con los estudios de mejoramiento agronómico, con los trabajos de mejoramiento genético de las especies domesticadas?

¿Cuál es el impacto de la ciencia y la tecnología científica sobre la relación hombre-planta?

¿Cuál es el impacto de la revolución industrial?

¿Cuál es el impacto del fenómeno de macrópolis sobre la relación hombre-planta?

¿Cuáles pueden ser las relaciones hombre-planta en el futuro?

V. CONSIDERACIONES GENERALES

Primero.-La etnobotánica centra su atención en la relación hombre-planta.

Segundo.-El establecimiento de otros polos de interés, dentro del marco general plantado, define el campo parcial o total de otras disciplinas científicas tales como la Sociología, la Psicología, la Antropología, la Ecología, la Historia.

Tercero.-El desarrollo de la etnobotánica dependerá de sus propias investigaciones y de la riqueza de las interrelaciones que se establezcan con otras disciplinas científicas.

Cuarto.-México, en la actualidad, es una de las regiones más favorables para los estudios etnobotánicos por los procesos prehistóricos e históricos registrados y por la persistencia de conocimientos empíricos sobre la relación hombre-planta en diferentes períodos.

Quinto.-Con relación a la interrogante sobre la utilización de los conocimientos etnobotánicos, considero que la función primordial de la ciencia es la de generar conocimientos. Dichos conocimientos se convierten en un instrumento para modificar el ambiente. La pregunta, por lo consiguiente es: ¿Quién, cómo y para quién se usará dicho conocimiento? Esta es una pregunta cuya respuesta dependerá del medio socio-económico, de los procesos de aculturación de nuestra población en general y de nuestros profesionistas en particular y cuya respuesta compete a los campos de la Filosofía, de la Economía, de la Política, de la Sociología y de las instituciones de planeación y de ejecución de nuestros esquemas gubernamentales.

VI. INTERROGANTES

Planteamos a este Seminario las siguientes preguntas:

1. ¿Hemos definido la ciencia?
2. ¿Estamos correctos en el enfoque de la consideración número 5?

3. ETNOBOTÁNICA Y AGRICULTURA TRADICIONAL ³

Dr. Efraím Hernández Xolocotzi
Profesor Investigador Emérito

Dr. J. Rogelio Aguirre Rivera
Profesor Investigador Adjunto
Centro de Botánica, C.P.

I. INTRODUCCIÓN

La relación hombre-planta a través del tiempo, el espacio y la cultura, nuestro concepto de etnobotánica, puede resumirse en cuatro grandes etapas, como sigue:

- 1) La simbiótica, en la cual el hombre como organismo heterótrofo depende directamente de las plantas con capacidad autótrofa, así las plantas son la fuente de la mayor proporción de los alimentos del hombre y éste actúa como agente dispersor de ellas.
- 2) Recolección y caza, en esta segunda fase, concomitantemente con la evolución social y cultural en general, el hombre incrementa su acervo de conocimientos biológicos y ecológicos sobre las plantas de su interés.
- 3) Inicio de la agricultura, con esta fase, después de acumular abundantes conocimientos antropocéntricos sobre la biota y el medio físico, el hombre define las prácticas para optimizar la producción de las plantas cultivadas e inicia el largo proceso de la domesticación. Este proceso, la creciente amplitud del abanico de necesidades derivadas del desarrollo cultural, y la diversidad de nichos agrícolas, causan un incremento notable en el número de

³ Reproducido de los apuntes de Preparatoria agrícola 1987.

plantas útiles seleccionadas y en su diversidad genética. Así, la agricultura propició un crecimiento poblacional exponencial, pero el crecimiento concomitante de las demandas de satisfactores básicos implicó un incremento fuerte de la degradación del ambiente y una reducción paralela en la capacidad regenerativa de los recursos naturales.

- 4) Etapa actual, se caracteriza por un aparente auge de las capacidades tecnológicas agrícolas (fitotecnia, genética y biotecnología) que permiten aumentar el potencial productivo de los organismos y proteger, o aun mejorar, el ambiente; esto último ha resultado de la creciente preocupación social por la protección ambiental.

Como resultado adicional de nuestras investigaciones etnobotánicas, nos ha quedado en claro que la producción agrícola del mundo se obtiene a través de dos grandes sistemas o formas de hacer agricultura: a) la agricultura y b) la agricultura moderna científica.

La agricultura tradicional se caracteriza: a) por estar sustentada en un método empírico espontáneo de obtención de conocimientos y por formas tradicionales de transmisión, conservación y cambio de dichos conocimientos; y b) por estar ligada con agricultores de bajos recursos económicos, lo que conduce al predominio del autoconsumo en la producción. Este sistema existe en todas las partes del mundo e incluye el mayor número de agricultores y la mayor extensión agrícola.

La agricultura moderna, en cambio, se distingue porque: a) se sustenta sobre conocimientos derivados de la aplicación de la ciencia occidental y se apoya en los mecanismos modernos de difusión, conservación y mejoramiento de los sistemas de información; b) ocupa las regiones con mayor potencial agrícola y está ligada al sistema capitalista; c) en general, en ella se intentan resolver los problemas por medio de tecnología y precisar los puntos de

estrangulamiento en la producción por medio del análisis de sistemas.

Debido en gran parte a los objetivos del sistema económico capitalista, este sistema agrícola involucra fuertes procesos de degradación de los recursos naturales y un conflicto filosófico sobre su conservación.

Amén de estudiar algunos ejemplos de la agricultura moderna, hemos prestado mayor atención a la agricultura tradicional por las siguientes razones: a) ocupar la extensión más amplia de tierras agrícolas utilizadas; b) ser atendida por grupos agrícolas autóctonos residuales, que han sido objeto de explotación desde la conquista hasta la actualidad; c) su persistencia es una demanda para estudiar sus fundamentos; d) ser desatendida por la investigación y la enseñanza, y por los servicios de difusión y financiamiento; y e) incluir procesos y prácticas que con frecuencia tienden a conservar los recursos y a mantener mayor equilibrio entre recursos y proceso extractivo.

II. ENSEÑANZA DE LA AGRICULTURA TRADICIONAL

En seguida se enumeran algunos ejemplos de lo aprendido de la agricultura tradicional:

- 1) Conocimiento empírico sobre los recursos. En este renglón podemos mencionar el amplio conocimiento del ambiente por parte de las diferencias etnias; sobresale al respecto el sistema taxonómico de los suelos pedregosos calcimórficos de Yucatán y la apreciación de que dicho sistema se sustenta en la evaluación de atributos determinantes para la producción agrícola.

En el estudio de la sucesión secundaria en las condiciones pedregosas de Yucatán, se ha pedido evaluar en forma cuantitativa el gran conocimiento de los agricultores sobre la

ontogenia y dinámica sucesional de las especies arbóreas. La importancia de dicho conocimiento se aquilata fácilmente cuando se reconoce que el proceso sucesional y las comunidades secundarias implicadas en él, constituyen el fundamento y núcleo del estilo maya de vida: materiales combustibles y para construcción, producción de maíz, frijol, calabaza y algunas hortalizas (milpa y patch pakal), néctar, polen y protección para las colmenas, y caza para complementar la dieta.

- 2) En Relación con los recursos genéticos, se han registrado datos sobre los siguientes aspectos: a) la definición de los materiales útiles al hombre; b) la producción, preparación y aprovechamiento de dichos materiales para la satisfacción de las necesidades humanas, incluyendo materiales para la mayor dedicación al aprendizaje como la ortiga usada por los mexicas del centro de México; c) prácticas para aumentar la diversidad, como son las siembras intercaladas de diversas especies de frijol y diferentes poblaciones de maíz, y la búsqueda de infiltración genética de plantas silvestres congéneres de las cultivadas, al tolerar o propiciar su presencia en los cultivos, como el teocintle en el caso del maíz y de poblaciones silvestres de ayocote en el caso del frijol; d) en la selección de semilla para el próximo ciclo agrícola, encontramos la inclusión de una amplia variedad de formas de cultivo principal, como respuesta a las eventualidades del tiempo y cualidades culinarias; pero que a la vez constituyen una práctica de conservación de la diversidad genética de cultivados.
- 3) En la zona de Yucatán donde persiste el uso del sistema r-t-q, como consecuencia de la prevalencia de suelos pedregosos, hemos encontrado que el manejo de la vegetación secundaria incluye una larga serie de práctica que la favorecen: a) el dejar tocones durante la tumba y quema, b) un deshierbe cuidadoso que favorece los retoños de la vegetación leñosa, d) el respeto a los "tolchés", que son masas de vegetación que se mantienen a lo largo de los caminos y entre las parcelas manejadas bajo r-t-q, d)

el trasplante de varias especies silvestres (Brosimun, Sabal) a los solares; e) la introducción, desde áreas vecinas, de variantes especialmente favorables de anona, de pitaya, etc.; f) el dominio de la propagación vegetativa por medio de estacas para establecer postes vivos o efectuar trasplantes al solar; g) restricción de las quemas al objeto de interés protegiendo árboles que se desean preservar.

- 4) Tomando en cuenta que el sistema de prueba y acierto es practicado por miles de agricultores ante muy diversas inquietudes y situaciones y por largos períodos, las respuestas aceptadas tienen una alta posibilidad de ser correctas. Así en el estudio del sistema de roza-tumba-quema, hemos podido cotejar por medio del sistema científico occidental, la bondad de la quema y el auspicio de las especies leñosas arvenses sobre el rendimiento de la milpa y el rápido restablecimiento de la vegetación secundaria. A través de este tipo de observación podemos ahorrar tiempo y esfuerzo en definir los estrangulamientos en la producción que requieren un enfoque experimental.
- 5) La discriminación en la utilidad de las especies vegetales, no solamente abarca aspectos obvios de uso, sino también incluyen propósitos secundarios que pueden tener un amplio valor ante necesidades que surgen a lo largo del desarrollo cultural. Este es el caso del barbasco, ampliamente conocido y usado en la pesca por las culturas tradicionales, al precisarse la necesidad de materiales ricos en diosgeninas para elaborar anticonceptivos y otros reguladores de las actividades sexuales, el barbasco, por su riqueza en dichas sustancias, se convirtió en la materia prima fundamental de la industria química respectiva.
- 6) Ha sido interesante constatar la amplitud y alto grado de bondad de la medicina tradicional campesina, así, los campesinos saben curarse los efectos tóxicos de plantas urticantes y venenosas, para lo cual emplean, por ejemplo, las cenizas de la misma planta sobre las llagas producidas por el contacto con la planta venenosa.

III. CONCLUSIÓN

Con independencia de su, para nosotros, incuestionable importancia económica, social y cultural, la agricultura tradicional constituye una fuente apenas abrevada de conocimientos que podrían en mucha mayor medida, fundamentar y dar más sentido a la enseñanza e investigación agrícola en nuestro país.

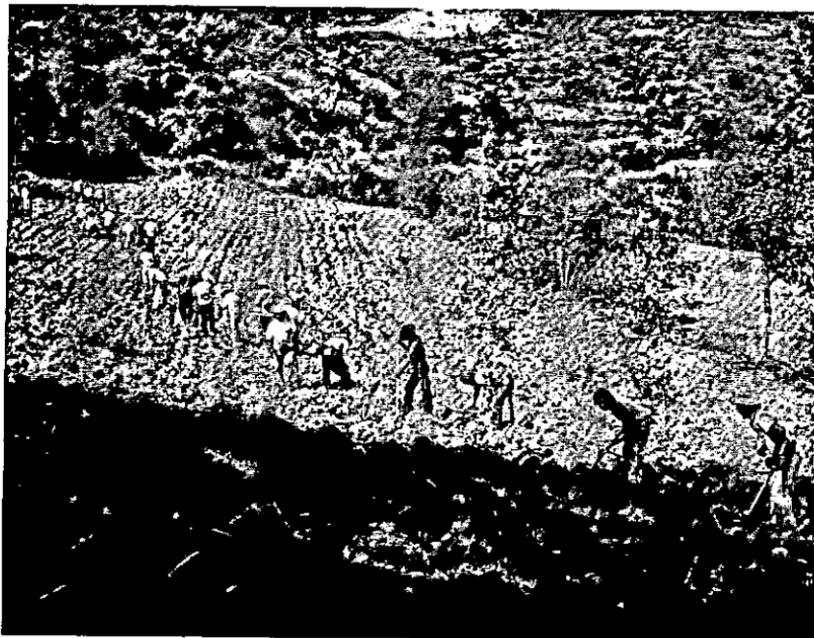


Foto: David Arriaga

4. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE AGROECOSISTEMAS CON PERSISTENCIA DE TECNOLOGÍA AGRÍCOLA TRADICIONAL⁴

Efraím Hernández Xolocotzi
Alberto Ramos Rodríguez

I. INTRODUCCIÓN

En esta ocasión deseamos dirigir su atención al estudio de la serie de prácticas y elementos culturales, no originados por los mecanismos modernos de ciencia y tecnología, que sirven de base para el uso de los recursos naturales por nuestra población rural en casi la totalidad de nuestro territorio y que en conjunto hemos denominado tecnología agrícola tradicional. El enfoque y el interés en este tema no es repentino, ni aislado de otras experiencias e inquietudes. Responden entre otras cosas a los siguientes fenómenos:

- a. Entrenamiento profesional y cultural en ámbitos extranacionales del autor principal;
- b. Experiencia agrícola con grupos largo tiempo marginados;
- c. Exploraciones etnobotánicas en numerosos nichos ecológicos nacionales y en otros países tales como Guatemala, Cuba, Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú;
- d. Contacto y participación en los intentos nacionales de investigación agrícola;

⁴ Reproducido de Xolocotzia Tomo I. Obras de Efraím Hernández Xolocotzi. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 1985.

- e. Participación en las labores docentes de enseñanza agrícola superior en el Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey y en la Escuela Nacional de Agricultura; y
- f. Plena identificación con las inquietudes de mejoramiento de los procedimientos de enseñanza tanto para ingenieros agrónomos como para biólogos.

La meditación de estas experiencias nos ha conducido a la conclusión de que el menosprecio y la falta de estudio de la tecnología agrícola tradicional han restado dinamismo a la enseñanza, solidez a la vértebra de la labor de divulgación agrícola, orientación a la labor de investigación agrícola nacional y equilibrio a los intentos gubernamentales de mejorar las condiciones de la población rural. Parece que las comunidades humanas de los países poco desarrollados tales como China, la India, Tanzania, etc., están llegando a conclusiones similares.

A. Estado actual de los centros de origen de la agricultura

El proceso lento y gradual que finalmente desembocó en los grandes eventos humanos -la agricultura y la domesticación de plantas y animales- condujo a la definición geográfica, más o menos exacta, de los centros primarios y secundarios de origen de la agricultura y de áreas con mayor producción de origen de la agricultura y de áreas con mayor producción de satisfactorios antropocéntricos a nivel inicial de sobre-producción y de incipiente comercialización. Estos centros son:

- 1) Las regiones montañosas del centro y oeste de China y las tierras bajas adyacentes;
- 2) La India, y parte oriental;
- 2a) Indo-China y
- 2b) El Archipiélago Malayo;
- 3) Asia Central;

-
- 4) Mesorienté,
 - 5) El Mediterráneo,
 - 6) Etiopía,
 - 7) Mesoamérica,
 - 8) Sur América, región andina,
 - 8a) Fosa amazónica,
 - 8b) Chiloé.

Cada uno de estos centros siguió un desarrollo general que incluyó: la formación de grandes centros urbanos, el fomento de mecanismos de comercialización, la definición de estructuras sociales de poder, el establecimiento de modos de producción tributaria hacia centros de poder.

El surgimiento de nuevos centros de poder, especialmente en Europa, dados por fuerza militar, expansión imperialista, nueva tecnología de aprovechamiento de recursos y en últimas fechas por la revolución industrial y el uso del instrumento científico para fomentar la potencia tecnológica, redundó en el establecimiento de nuevas áreas centripetas capitalistas e imperialistas que transforman a la mayor parte del mundo en fuentes de explotación de materias primas, a las poblaciones humanas en fuerza de trabajo explotado y a las organizaciones sociales periféricas en eslabones dependientes y coloniales. Todos los centros de origen de la agricultura arriba mencionados resumen, en mayor o menor grado, las siguientes características en la actualidad:

- 1) Centros de subdesarrollo industrial, económico, científico y social,
- 2) Conceptos de inferioridad tecnológica agrícola,
- 3) Conceptos de colonialismo, ideológico, educativo, político, social y económico,
- 4) Descapitalización,
- 5) Confusión en sus conceptos de desarrollo nacional.

B. Estado agrícola actual de México

Si bien los grandes brochazos anteriores pintan el cuadro actual de México como parte del centro mesoamericano de origen de la agricultura, conviene especificar algunos de los rasgos más precisos de nuestra situación.

- 1) Previo a la Conquista, nuestra población autóctona, a pesar de ciertos mecanismos de contactos culturales, se mantenía en segmentos diferenciados, más o menos aislados geográficamente, utilizando diferentes idiomas, disímiles niveles de organización y de desarrollo agrícola.
- 2) Previo a la Conquista, se habían domesticado múltiples plantas, cultivares seleccionados con alta adaptación a los diversos nichos ecológicos y se habían definido múltiples sistemas de producción.
- 3) Junto con los estragos ocasionados, la Conquista condujo a la formación de un mestizaje, a la conservación de núcleos indígenas, al mantenimiento de las fases productivas agrícolas en manos de la población autóctona.
- 4) La Conquista introdujo nuevas enfermedades, nuevos sistemas socioeconómicos, una amplia gama de animales domesticados, fuerte aportación de plantas domesticadas, nuevos implementos, nuevas técnicas de aprovechamiento de los recursos, nuevos valores sociales en general y, en específico, sobre el uso de los productos agrícolas.
- 5) La Independencia no cambió substancialmente el cuadro del periodo colonial. Los cambios sociales y los programas gubernamentales de desarrollo de las infraestructuras del país, a partir de 1917, establecen por primera vez el marco para la búsqueda de una identidad nacional.

-
- 6) Queda cada vez más clara la dependencia colonialista en que hemos incurrido en nuestro quehacer, durante los últimos cincuenta años, en el uso de las estructuras y mecanismos relacionados con la educación, la investigación, la tecnología y la divulgación agrícola.
 - 7) No escapa a nuestro entendimiento, por otro lado, que nuestra agricultura configura un complejo de elementos culturales milenarios, de los siglos de la Colonia, de introducciones de épocas más recientes, de "revolución verde" y de infiltración de consorcios transnacionales.

C. Naturaleza de los conocimientos empíricos

Al enfocar nuestra atención al estudio de la tecnología agrícola tradicional, es menester aclarar algunos conceptos. Esta tecnología no es estática, ni tampoco sale del vacío. Es la resultante de experiencias acumuladas por miles de años y seleccionadas con el fin de obtener los mejores resultados en el aprovechamiento de los recursos naturales, según los parámetros establecidos por las comunidades afectadas; también guarda estrecha relación con el concepto del grupo humano sobre el cosmos en que funciona. Deben existir, por lo consiguiente los siguientes elementos que la generan y la mantienen: 1) razonamientos para darle coherencia a los fenómenos cósmicos; 2) mecanismos para generar nuevos conocimientos; 3) mecanismos para producir nueva tecnología; 4) mecanismos de conservación y transmisión de los conocimientos ancestrales; 5) mecanismos para la transmisión cotidiana de los conocimientos culturales de producción, de formas de preparación de los productos, de formas de almacenamiento y conservación de la producción agrícola, de formas de consumo. Estamos pensando en niveles filosóficos, materialistas, prácticos, todos parte del conocimiento de los cuales nos quedan grandes segmentos por estudiar, por investigar, por entender. Pero lo importante es que estos niveles de conceptualización cósmica, de mecanismos, de estructuras, de funcionamiento, son también los que están en el trasfondo de

nuestras actividades actuales filosóficas, educativas, de valores sociales, de investigación, de llevar a cabo la producción agrícola con la posibilidad de contestar con cierta satisfacción las preguntas: ¿qué!, ¿cómo!, ¿cuándo!, ¿para qué!, ¿para quién! y ¿por qué!.

Por lo consiguiente, el estudio de la tecnología agrícola tradicional nos llevará a un cosmos ajeno al cristalino e inmaculado mundo científico nuestro y dicha implantación nuestra incurrirá en apreciaciones fragmentarias, desvirtuadas, deformadas por nuestra preparación incompleta y enajenada.

Ya en lo específico, la metodología aquí sugerida intenta remediar las siguientes deficiencias del conocimiento empírico que apoya la tecnología agrícola tradicional:

- 1) La mezcla entre lo material (lo real, que es la materia de estudio científico) y lo metafísico, lo supranatural, lo teológico, la superstición;
- 2) Lo endeble de los instrumentos de registro de los fenómenos y de los instrumentos de conservación de las observaciones;
- 3) La falta de un órgano, una metodología de comparación y de cotejo;
- 4) La capacidad reducida de analizar la información para generar predicciones.

D. Enfoque de los estudios sobre manejo de recursos

Se entiende que al hablar del estudio de la tecnología agrícola regional nos referimos a un instrumento, a una herramienta que pueda evaluarse y admirarse por sí misma. Pero el uso del instrumento requiere meditar sobre dos puntos: 1) ¿Para qué se configura el instrumento? y 2) ¿Para qué y para quién se va a usar el instrumento? Con relación a la primera pregunta, el concepto de

agroecosistemas nos es especialmente favorable y normativo puesto que pone énfasis en lo complejo del fenómeno, la posibilidad de ubicar y cuantificar las múltiples interrelaciones, analizar y evaluar los flujos de energía y las consecuencias de presiones y modificaciones en lo particular, y llegar a entender el significado de la dinámica involucrada en las modificaciones ambientales resultantes de nuestros intentos de utilizar los recursos en formas óptimas, continuas, sin deterioro, sin contaminaciones. Con relación a la segunda pregunta, hemos propuesto el principio del uso de los recursos para el mayor beneficio de todo el conjunto social.

II. OBJETIVOS

Los objetivos que proponemos para la ponderación de la metodología sugerida, son los siguientes:

- a. Registrar, recuperar y razonar el conocimiento empírico de la tecnología agrícola tradicional.
- b. Sistematizar las observaciones.
- c. Formular las generalizaciones pertinentes.
- d. Generar hipótesis de trabajo.
- e. Diseñar y ejecutar los experimentos de cotejo.
- f. Presentar las evaluaciones respectivas para su análisis, crítica y aceptación.

III. METODOLOGÍA

A. Selección del área de estudio

Teniendo como interés el estudio de la tecnología agrícola tradicional, el área de estudio seleccionada debe corresponder a la

que muestre mayor aislamiento cultural. Este aislamiento puede ser la resultante de: 1) aislamiento geográfico, 2) aislamiento étnico, 3) migración de grupos por desplazamiento económico, persecución, búsqueda de nichos ecológicos menos competitivos, 4) incapacidad o falta de interés por parte de instituciones responsabilizadas de "incorporar" a los núcleos humanos a la comunidad nacional. En el inicio de estos estudios, hemos sugerido la Sierra de Puebla, la zona central occidental de Veracruz, la Sierra Mazateca, la Sierra Mixe, la Sierra de San Cristóbal Las Casas, la Península de Yucatán, los Valles Centrales de Oaxaca, la Meseta Tarasca, el suroeste del estado de México, y Tlaxcala.

B. Introducción al área

Numerosas comunidades rurales han tenido contactos con una o varias de las instituciones responsabilizadas de los programas de extensión, de cambio cultural, de vinculación nacional, de desarrollo, de investigación antropológica y social, de la educación superior. En muchas ocasiones estos contactos han sido coercitivos, francamente impositivos o torpemente insultantes a las mismas comunidades que se quiere servir. Ante estos antecedentes, la entrada al estudio de una comunidad merece profunda meditación.

Sugerimos los siguientes componentes para una introducción favorable: 1) respeto y entendimiento de la cultura prevalente, 2) humildad científica y deseo de aprender, 3) profundo conocimiento de los sistemas de producción y de los trabajos relacionados con dicha producción en el caso de los cultivos autóctonos sobresalientes: maíz, frijol, calabaza y chile.

C. Observación para regionalizar

La regionalización es una fase conjugativa cuyo propósito consiste en identificar las unidades más o menos homogéneas según el objetivo que nos interesa -en este caso, el estudio y entendimiento de

la tecnología regional-. En dicha conjugación quedan plasmados los parámetros que propone el investigador y los valores relativos dados a dichos parámetros. La necesidad metodológica de fragmentar los fenómenos para su estudio, ha conducido a diferentes enfoques del problema de regionalización y a olvidarnos que sistemas ideados en otros ambientes pueden no aplicarse a nuestro medio por falta de antecedentes básicos. Estamos conscientes de que hay factores determinantes pero podemos olvidar que dicho determinismo varía según la capacidad del hombre de modificar el ambiente para el logro de sus satisfactores; también podemos olvidarnos de que la interpretación de nuestros resultados conceptuales tiene que tener una base empírica o experimental. Así, estamos de acuerdo con la idea de que la conjugación de los registros y datos de los factores físicos pueden conducir a una regionalización con una escala relativa de productividad potencial. Pero para definir los valores más o menos aproximados de dicha escala se necesitan: 1) datos experimentales de ensayos en blanco con una serie crítica de cultivares; o 2) datos de producción derivados de registros cuidadosos de las parcelas de cultivo (disponibles en muchas regiones europeas y de los Estados Unidos de Norteamérica); o 3) datos de la tecnología agrícola tradicional.

Para nuestro trabajo, en la Sierra de Puebla, estamos estableciendo el supuesto de que los cultivares autóctonos son los fitómetros más favorables para diferenciar los macro y los micro-agroecosistemas. Los datos climatológicos indican que se distinguen tres macrorregiones:

- 1) La parte ligeramente más elevada con algo de influencia de sotavento de la Sierra (Jilotepec, Las Lomas);
- 2) La parte intermedia circundante a Zacapoaxtla (Hueyapan-Tlatlauqui-Plan de Guadalupe-Zoactepan); y
- 3) La parte baja de Cuetzalan.

Esta división queda confirmada por la distribución correspondiente de las siguientes razas de maíz: zona 1, Cónico y Cónico con infiltración de Arrocillo Amarillo; zona 2, denominada de Arrocillo Amarillo; y zona 3) Tuxpeño con ligera infiltración de algún tipo de maíz con mazorca cónica.

Dentro de la zona denominada de Zacapoaxtla, la subdivisión propuesta es la siguiente:

- 1) Zoactepan-Nauzontla, con suelos ígneos e influencia de un sustrato calizo,
- 2) Xalacapan, con suelos de ando (de "polvillo"), con dominancia de parcelas manejadas con huertos familiares,
- 3) Plan de Guadalupe, con peligro de heladas en febrero, suelos de "polvillo", cultivo sólo de maíz con imbricación de ebo o cebada,
- 4) Ocotlán-Tlatlauqui, con suelos de polvillo, huertos frutícolas con siembras intercaladas de maíz con rotación con papa, uso de tracción animal para las labores,
- 5) Hueyapan, parcelas manejadas casi como huertos familiares, mayor persistencia de tecnología tradicional.

La información cuantificada que se obtendrá de los sistemas de producción, de las prácticas agrícolas y de la producción agrícola primaria, permitirá confirmar la solidez de la regionalización propuesta.

D. Recopilación de información ecológica

Esta fase de la metodología está basada en el supuesto de que la conjugación de los registros de los factores físicos del medio, el conocimiento de los factores bióticos y el entendimiento de los cultivares, permitirán definir las amplitudes y las limitantes

agroecológicas de la región bajo estudio. Para el caso, estamos abarcando el estudio parcial de los Llanos de Perote y de Cuetzalan como área de comparación.

E. Registro de calendarios agrícolas y definición de los sistemas de producción

Los calendarios agrícolas resumen las decisiones individuales o de grupos de agricultores, sobre la marcha de los procesos productivos. Pero debe entenderse que en una región dada, cada uno de dichos procesos está sujeto a diferentes conjugaciones decisionales, que mostrarán variaciones anuales, por agricultores en lo específico y en conjuntos. Para lograr entender las razones de dichas variantes, el investigador tendrá la tarea de ahondar en los componentes de las decisiones. Si bien las normas de estas variaciones son de primordial interés, los que se alejan de dicha norma nos pueden servir, primero, para comparar los resultados logrados por éstos en relación con el resto de la población; segundo, para señalar a los innovadores; y tercero, para señalar el resultado de tener que atender otras actividades por parte de los agricultores -salir de la región a trabajar en otras tareas-.

F. Formulación de generalizaciones

La expresión tentativa de los principios generales del uso agropecuario y forestal sienta las bases para la elaboración de las hipótesis de investigación. Enumeramos algunas de las generalizaciones elucubradas a la fecha:

- 1) El estudio de los sistemas de producción indica mayor variación en el manejo de frijol que en el de maíz.
- 2) El agricultor domina un conocimiento preciso de los hábitos y de las fenologías de frijol lo que permite seleccionar tipos que complementen con mínima interferencia los sistemas de producción del maíz con los cuales intercala o asocia su frijol.

- 3) Los grupos étnicos han mantenido a muchas especies vegetales a niveles de domesticación concordantes con los usos y logro de características deseadas.
- 4) La seguridad de producción ha sido más importante en muchos casos y condiciones que altas producciones aleatorias.
- 5) A menor extensión de tierra disponible, hasta cierto límite, mayor productividad debido al mayor uso de tecnología tradicional.

G. Formulación de hipótesis de trabajo

La expresión clara y precisa de la relación propuesta entre causa y efecto de los fenómenos observados, permitirá el diseño, la ejecución y el análisis experimental de cotejo.

A la fecha se han propuesto las siguientes hipótesis:

- 1) Para el cultivo asociado de maíz y frijol de guía, se ha ensayado con una serie de fenotipos para seleccionar aquellos que en su desarrollo tengan la menor interferencia por luz, nutrientes y humedad. El cotejo experimental muestra en efecto que, mientras el maíz logra su pleno desarrollo, el frijol se mantiene con poca actividad; cuando el maíz es doblado para su maduración final, el frijol entra en gran actividad, aumenta su área foliar rápidamente, florea y procede a la fructificación. Pero para redondear el cotejo habría que sembrar el mismo maíz en asociación con un frijol de guía de fuera de la región: si no muestra desarrollo compatible, las hipótesis siguen en pie; si tiene un desarrollo compatible, entonces nos indicaría que el medio es el determinante de un crecimiento compatible. Esto último desecharía la hipótesis propuesta.
- 2) Las arvenses útiles (*Amaranthus*, *Chenopodium*, *Physalis*, *Solanum*, *Allium*, *Porophyllum*) representan una serie de especies sometidas a diferentes grados de domesticación de

acuerdo con las necesidades y las exigencias del agricultor. Para el caso se viene estudiando la dinámica de población de dichas arvenses, dinámica que incluye atención durante el cultivo y el dejar plantas semilleras que aseguren una buena población espontánea el siguiente año.

- 3) Dentro de cierto límite, a menor extensión de tierra disponible, mayor productividad por medio de mayor tecnología agrícola aplicada. Para la comprobación se ha iniciado la medición de la producción agrícola primaria, el registro de la tecnología usada, los insumos utilizados, el valor de la producción y, finalmente, la conversión de la producción en energía. Lo anterior nos permitirá hacer diferentes cálculos de eficiencia y la comparación en productividad según los sistemas de producción y los recursos disponibles.

H. Cotejo experimental

En el estudio de fenómenos complejos tales como el de los agroecosistemas, es importante lograr la colaboración coordinada de varios campos científicos. Por esta razón, cabe señalar que cada ciencia tiene sus métodos experimentales y limitaciones específicas para su uso. En el caso de la agricultura, el fuerte desarrollo de la estadística, como instrumento de apoyo a la experimentación, ha permitido el estudio cada vez más analítico de los factores que influyen en el desarrollo vegetal y de los factores que determinan la producción agrícola global. Pero el desarrollo experimental agrícola responde a los parámetros, a los objetivos y a los valores sociales de las culturas industrializadas. Es por esto que al enfocar el estudio de la tecnología agrícola tradicional nos enfrentamos a facetas poco conocidas y estudiadas:

- a) Fechas de siembras variables de año en año,
- b) Uso de mezclas de semillas para disponer de heterogeneidad fenotípica según las condiciones aleatorias, especialmente del clima,

- c) Aplicación de fertilizantes después de asegurar que habrá buena humedad del suelo para su utilización por la planta.

Para poder evaluar la tecnología tradicional, habrá que incluir estas variables en tiempo y en espacio y hacerlo con la máxima participación del agricultor con el fin de lograr su colaboración, a final de cuentas, en la aplicación de aquellos resultados que muestren mayor bondad.

En el caso de las ciencias sociales, la encuesta ha surgido como el instrumento más viable para captar rápidamente los rasgos generales de los procesos y de los mecanismos, tanto de producción, como de organización para la producción. Las experiencias en diversos programas de desarrollo indican que hay que mantener un constante dinamismo en la formulación y aplicación de dichas encuestas para dar margen a que el mejor entendimiento de los fenómenos bajo estudio sea incorporado a la encuesta y para precisar con mayor nitidez los cambios graduales que van ocurriendo. Pero debe entenderse que la encuesta aplicada a gran número de los participantes, no permite definir el por qué de las decisiones, ni las razones de su variación de año en año. Para el caso se sugiere apoyar las encuestas con entrevistas a individuos seleccionados por su mayor entendimiento de los procesos decisionales, su mayor experiencia operacional, su facilidad en la expresión conceptual, por su posición social como asesores de la comunidad. Con éstos conviene celebrar entrevistas constantes, paulatinas, en diferentes épocas de los ritmos agrícolas, en las múltiples actividades y condiciones del proceso productivo y funcionamiento comunal. En algunos casos en que se ha utilizado este procedimiento, estos informantes llegan a formar parte del grupo de investigación.

I. Evaluación de la tecnología agrícola tradicional

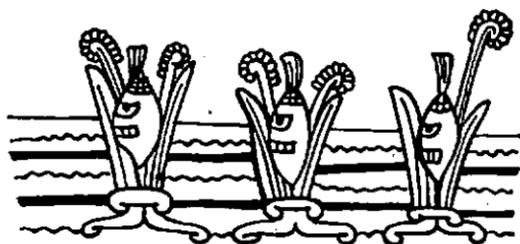
Hay dos aspectos de evaluación que conviene señalar: primero, que la metodología aquí planteada intenta subsanar las deficiencias del conocimiento empírico, ubicando aquellas partes enmarcadas

dentro del materialismo científico dentro del conocimiento científico moderno, e incorporándolas a nuestra cultura científica actual; y segundo, que la mejor prueba de nuestro entendimiento cabal de la tecnología agrícola tradicional, será la capacidad del investigador de llegar a tomar decisiones en el uso de los recursos naturales, tan buenas en forma consistente como las que toma el agricultor en la actualidad.

IV. CONCLUSIÓN

El enfoque y la metodología aquí planteados conducirá:

- a) A un mejor entendimiento de la realidad de la agricultura nacional con debida atención al hombre que ha sido y sigue siendo partícipe de dicho desarrollo cultural,
- b) A la alimentación constante de información a nuestros esquemas de educación agrícola y al establecimiento de laboratorios de campo en todas las regiones agrícolas de México,
- c) A dirigir nuestra investigación agrícola al ataque de los problemas prioritarios de la agricultura nacional, y
- d) A lograr un proceso continuo entre la transmisión tradicional de conocimientos y los mecanismos modernos de extensión y divulgación agrícola.



5. TECNOLOGÍA AGRÍCOLA TRADICIONAL ¿UNA TESIS EDUCATIVA? ⁵

Efraim Hernández Xoloxotzi ⁶

Fausto R. Inzunza Mascareño ⁷

Edgardo Escalante Rebolledo ⁸

A pocos años de concluir el siglo veinte, la agricultura mundial en general, y en particular la mexicana, manifiesta una clara polarización económica-social entre quienes la practican y una brecha cada vez mayor entre los niveles tecnológicos que en ella intervienen. Por una parte destaca la presencia de un amplio grupo de unidades de producción que hacen agricultura con medios de producción casi totalmente prehispánicos y por otra un reducido número de ellas que constantemente recibe, o dicho en otros términos, compra la tecnología generada en los países desarrollados.

Ante esta dicotomía cabe preguntarse ¿cuál debe ser la actitud de las instituciones de Enseñanza Agrícola Superior? ¿En qué forma esta realidad modela su quehacer? Para responder estas preguntas es necesario revisar cómo la enseñanza agrícola ha enfrentado este fenómeno.

El origen de la enseñanza agrícola está relacionado con la contradicción fuente-demanda en nutrientes indispensables para el crecimiento de las plantas (trabajos iniciados en 1840 por Justus Von Liebig tendientes a reponer la fertilidad del suelo sometido a un cultivo continuo). Liebig publicó en 1845 el libro "La Química en su aplicación a la Agricultura", en el cual demostró que los nutrientes principales de los cuales dependen las plantas son, como ahora

⁵ Trabajo presentado en el Primer Seminario Interdisciplinario Sociedad y Recursos Naturales en México. 7-11 de mayo 1984.

⁶ Profesor Emérito Centro de botánica, Colegio de Postgraduados.

⁷ Profesor Investigador Centros Regionales. UACH. Chapingo, Méx.

⁸ Profesor Investigador, Departamento de Fitotecnia. UACH. Chapingo, Méx.

sabemos, el nitrógeno, fósforo y potasio, lo cual permitió la producción de abonos artificiales y la independencia de los agricultores del abono animal. También en el siglo XIX, la máquina de vapor se aplica en la agricultura coincidiendo con el uso de los materiales fertilizantes.

Sin embargo las contraindicaciones a las que la agricultura se enfrentaba a nivel mundial eran altamente diversas y complejas, además la forma de resolverlas variaba de lugar a lugar dependiendo de una multitud de factores, así como por ejemplo, en el caso del agotamiento de los suelos existían y existen hasta la fecha otros métodos para reponer fertilidad; actualmente según Nye (1960) "más de 200 millones de personas esparcidas en 36 millones de Km² del trópico obtienen el grueso de sus alimentos por el sistema agrícola transhumante", esto es la reposición de fertilidad en base a regeneración de la vegetación de los espacios en los que previamente se hizo agricultura, lo que en México se ha denominado roza-tumba-quema y representa en números gruesos aproximadamente cinco millones de hectáreas. Además de esta opción se ha utilizado en la agricultura mundial los abonos animales o en general materiales orgánicos así como la rotación de cultivos.

De esta forma la agricultura como ciencia se ha caracterizado desde sus orígenes por atender más las necesidades de la excepción que de la norma. En México esta situación se manifiesta en la escasa importancia que las profesiones ligadas con la agricultura tienen durante la segunda mitad del siglo XIX. La matrícula en las Escuelas de Agricultura en 1869 representó el 0.005%, esto es 13 alumnos del total de inscritos en las distintas escuelas profesionales y para 1873 representa el 0.01%, según Bazant 1982. Este mismo autor menciona que antes de 1900 ninguna escuela de agricultura en provincia logró subsistir más de cinco años, señalando la falta de correlación entre la realidad social y el plan de estudios. Curiosamente, con gran similitud con lo que sucede cien años después, el trabajo referido menciona que

"En 1869 se llevaron a cabo reformas con el objetivo de hacer la enseñanza más práctica para que los estudiantes aprendiesen solamente lo estrictamente necesario. El cuarto año para los

agricultores estaba destinado para llevar a cabo la práctica en una hacienda de tierra caliente a expensas de los fondos de instrucción pública (tal como ahora). En efecto, en este año algunos profesores llevaron a los estudiantes a visitar unas haciendas en Michoacán y en el Bajío para que pudieran comparar terrenos, cultivos, máquinas, etc., ensayo que se volvió costumbre”.

Hasta la década de los treinta el contenido de la educación agrícola permanece sin cambios relevantes; en 1941 Estados Unidos, promovido por la búsqueda de su propia seguridad y con un mercado en constante expansión, interviene a solicitud del grupo México en un programa de asistencia técnica encabezado por los doctores Stakman especialista en protección vegetal de la Universidad de Minnesota, Bradfield en Suelos y Agronomía de la Universidad de Cornell y Mangelsdorf en Genética Vegetal de la Universidad de Harvard (según Oasa y Jennings 1982). Estos mismos autores señalan que para el caso de México, el programa incluía: 1) Desarrollo de Prácticas mejoradas en materia de agronomía, producción y administración, 2) Creación de variedades mejoradas en maíz, trigo y frijol, 3) Mejoramiento del control de la maleza, 4) Mejoramiento de la producción animal, y un punto que influiría fuertemente en el carácter de la educación agrícola posterior: 5) Adiestramiento de un grupo de científicos mexicanos. Tal como lo muestra esta obra una de las cosas que más llamó la atención al grupo de investigadores norteamericanos fue la diversidad de plasma germinal en maíz, así, en 1941, el Dr. Sauer de la Universidad de California, consultado en relación con el programa de asistencia técnica para México, daba la siguiente opinión:

“Un grupo emprendedor de agrónomos y criadores de plantas de los Estados Unidos podría arruinar los recursos nacionales para siempre si hacen hincapié en sus variedades comerciales norteamericanas... La agricultura mexicana no puede orientarse hacia la estandarización en unos cuantos tipos comerciales sin perturbar irremediabilmente la economía y la cultura del lugar. El ejemplo de Iowa es quizá el más peligroso de todos para México. Si los Norteamericanos no entienden eso, sería preferible que no viniesen a

este país para nada. Debe entenderse que las economías nacionales son básicamente sensatas". (Carta del Dr. Carl Sauer a la Fundación Rockefeller, 10 de febrero de 1941, Oasa E.K. y Jennings 1982).

A partir de entonces se inicia la generación de tecnología fundamentalmente insumista y de mejoramiento genético que da como resultado la multicitada "revolución verde" que obviamente no considera los planteamientos del Dr. Sauer. Esta tecnología, según Cynthia Hewitt 1978, buscaba la forma de incrementar la producción en el sector privado de la agricultura mexicana y no en el gran sector de unidades de producción campesina, pretendiendo con esto satisfacer las demandas de la industria y de la población urbana en rápido crecimiento.

Durante casi dos décadas la oficina de Estudios Especiales, nombre que recibía la instancia depositaria del programa cooperativa, sirvió de escuela para impartir un modelo eminentemente productivista que en ningún momento se cuestionaba sobre las características de la agricultura mexicana, sobre la base de que el objetivo de la producción en todos los casos es el mercado.

Aún cuando es de alto mérito científico la proeza genética realizada en trigo por los investigadores norteamericanos, la "revolución verde" es como lo señala Keit Griffin 1971 citado por Hewitt, *"desde el punto de vista técnico en gran parte una revolución biológica y química; pero desde el punto de vista socioeconómico, es en gran parte una revolución comercial"*, expresada en la venta de fertilizantes químicos, semillas mejoradas, insecticidas, fungicidas, maquinaria agrícola, etc; ampliamente ligados con los mercados internacionales y en particular con Estados Unidos.

La influencia de este modelo en la educación agrícola es extremadamente alta pues en principio forma un numeroso grupo de profesionistas Ingenieros Agrónomos que se integran en buena medida a la docencia e investigación, además de que da contenido a los planes de estudio de la mayor parte de las escuelas de agricultura.

¿Qué sector de la población agrícola puede comparar la tecnología generada bajo este modelo? Basten unas cifras para verlo: según la clasificación elaborada por CEPAL, los empresarios agrícolas representan el 1.9% de las unidades de producción y poseen el 20% de la superficie arable; las unidades campesinas a su vez el 86% del total rebasando los 2.2 millones de ellas, e involucran a más de doce millones de habitantes y detentan cerca del 57% de la superficie arable, este es el sector que escasamente usa la tecnología generada por el esquema científico nacional que se nutre a su vez fundamentalmente por el sistema de educación agrícola superior.

A todas luces es incoherente persistir en un modelo educativo tan marcadamente clasista, obviamente las razones de su persistencia van mucho más allá de argumentos objetivos y planeación racional y obedecen a la forma particular del desarrollo del capitalismo en México.

Reconocer esta realidad en un ambiente académico implica varias opciones: para el caso mencionaremos las señaladas por Víctor Toledo 1982 quien parte de la pregunta: ¿Cómo hacen ciencia los científicos mexicanos ante la crisis?, que bien pudiera aplicarse a la docencia. La primera de ellas consiste en el aislamiento total de la realidad, práctica no poco frecuente en nuestro ámbito; una segunda opción señala el autor es la antítesis de la anterior, a la letra dice: *"En nombre de una falsa posición crítica, producto de la asimilación neurótica de textos, consignas y pronunciamientos políticos, se arrasa con todo; conocimiento, esfuerzos académicos, libre flujo de ideas, rigurosidad, medida, talento"*; en resumen *"negar de cuajo la ciencia e inventar una nueva"*. La tercera opción señalada por Toledo comprende la gestación de un estilo de quehacer científico en el cual las problemáticas a resolver sean aquellas que más inciden en la realidad *"implica comprensión global e integral de los fenómenos, su significación social y su ubicación correcta dentro del contexto político"*.

En términos generales, bajo esta lógica se ha generado durante la última década fundamentalmente, un movimiento de crítica al quehacer agronómico actual en relación con la investigación,

divulgación y docencia, que a su vez reconoce la validez del conocimiento empírico acumulado en el manejo de los recursos naturales por la población campesina mesoamericana.

La pluralidad étnica de México manifiesta en los 56 grupos indígenas que lo habitan, así como la diversidad ecológica que caracterizan al país, han dado como resultado una adaptación cultural al medio ecológico, que se concreta en: variados sistemas de producción, calendarios agrícolas ajustados a las amplitudes y limitantes que el medio impone, implementos agrícolas que a la luz de las investigaciones actuales (Teresa Rojas, 1982), no eran tan limitados como se suponía; una amplia variedad de especies vegetales domesticadas entre las que destaca el maíz, frijol, ayocotes, frijol tepari, calabazas, aguacate, chile, quintoniles (*Amaranthus spp.*) y algodón (Flannery, 1973); un gran número de procesos de aprovechamiento y conservación y en general razonamientos específicos de manejo de recursos probados ampliamente por la práctica.

Ante estos antecedentes es válido preguntarse: ¿En qué medida la agronomía mexicana ha incorporado a su dominio el análisis de la agricultura mesoamericana? ¿Cuánto de este conocimiento forma parte de los planes de estudio actuales de la Educación Agrícola Superior? Aparentemente es escaso.

El sistema educativo enfrenta una contradicción: se encuentra ante la tarea de lograr un desarrollo agrícola en una población con antecedentes históricos, sociales y bases filosóficas diferentes a una sociedad cuya agricultura desarrollada desearía utilizar como pauta para dicho desarrollo (Hernández X., 1980).

El meditar sobre el particular es una tarea impostergable, al menos para universidades como ésta que tienen las condiciones para hacerlo. El crecimiento del sector de Educación Agrícola en México fue durante la década de los setentas el mayor de su historia, alcanzando en números redondos 70,000 estudiantes (según ANUIES 1977 y 1982, citado por Mazcorro *et al.*, 1983). Durante estos diez años, su

importancia relativa en la educación agrícola en general pasó del tres al nueve por ciento, lo cual indica que este sector educativo creció con mucha mayor rapidez que el resto. El estudio antes citado señala también que para 1982 el personal docente de tiempo completo representó casi el 50% del total, incrementándose con ello, al menos teóricamente, la capacidad de estas instituciones para realizar, además de docencia, actividades de investigación y servicio.

La educación agrícola en México deberá estar entonces inmersa en la realidad histórica del conjunto social en el que se va a funcionar, tomando en cuenta los aspectos ecológicos, tecnológicos, sociales y económicos de dicha realidad y deberá tener como base el continuo ejercicio de la conceptualización del método científico y su continua aplicación (Hernández X. s/f).

Por último, es evidente que el Estado está diseñando una estrategia sobre el particular, y no sólo en relación con la Educación Agrícola Superior. El pasado dos de agosto el mismo presidente de la República convocó a una supuesta "Revolución Educativa" que pretende según Flores, 1983:

1. Anular la actitud de indiferencia de las instituciones de educación superior a los reclamos del sistema productivo.
2. Responsabilidad ineludible de las universidades con la nación, más allá de su autonomía.
3. Coordinación con el Sistema de Educación Tecnológica para atender a las necesidades del país.

Si éste no es un motivo más que suficiente para que las instituciones de educación agrícola superior mediten críticamente sobre su práctica, hay uno o más ya en discusión: La ley de Educación Agrícola Superior que una vez más promueve soluciones por decreto a problemas ancestrales.

Muchas gracias.

6. AGRICULTURA CAMPESINA ¿OBSTÁCULO O ALTERNATIVA?⁹

Efraím Hernández Xolocotzi

1. INTRODUCCIÓN

No se discute si va a haber o no. El desenvolvimiento del capitalismo mundial al cual estamos ligados en forma dependiente, viene creando presiones socioeconómicas sobre el resto de las culturas mundiales. Estas presiones se han considerado básicas en el desarrollo deseado por los pueblos e inclusive se han planteado como condiciones inevitables del desarrollo cultural mundial. Por lo consiguiente, la pregunta realza con mayor nitidez al ponderar a la agricultura campesina como obstáculo u opción al desarrollo socioeconómico planteado.

Nuestro interés en el estudio de la agricultura campesina ha sido el llegar a conocer su estructura y función, la racionalidad de las prácticas agrícolas aplicadas en el manejo de los recursos, y los mecanismos propios de generación, de transmisión y de aceptación de conocimientos. Consideramos que, para llevar a cabo el cambio, sea cualesquiera que se defina, es básico disponer de la información mencionada.

2. NATURALEZA DE LA AGRICULTURA CAMPESINA

La agricultura campesina se encuentra en la base de la subsistencia de las comunidades poco desarrolladas económicamente. Por esta razón, nos interesa conocerla, definir sus relaciones, las culturas a las que está ligada, y sus aportaciones y deficiencias.

La agricultura se origina de la relación simbiótica entre Homo y la naturaleza que lo rodea, especialmente las plantas y animales que

⁹ Seminario, CEDERU, C.P., Montecillo, México, 8 de agosto de 1988.

puede utilizar para subsanar sus necesidades individuales y comunales inmediatas.

Este proceso coevolutivo resulta: a) en la definición de los elementos biológicos que el hombre procederá a domesticar, b) en la definición de las prácticas agrícolas del manejo del ambiente para la producción deseada y c) la naturaleza de los productos biológicos requeridos por el hombre. El proceso involucra por lo consiguiente, una fase incipiente de domesticación, el inicio de la formación de nichos agrícolas y el manejo de la naturaleza para fines antropocéntricos.

Este proceso es auspiciado por un método de logro de conocimientos, un sistema de transmisión de dichos conocimientos y el impulso hacia la aceptación de las innovaciones. Es decir, que el inicio de la agricultura fortalece el método tradicional de adquirir conocimientos. Esto conduce a postular la existencia de un método científico tradicional prevaleciente en la gran mayoría de las culturas y agriculturas del mundo. Dicho método se caracteriza por la observación de los fenómenos, el uso del esquema experimental de prueba y acierto, la transmisión de conocimientos por comunicación oral y por ejemplo, sin la diferencia entre los fenómenos materiales y metafísicos.

La agricultura moderna, hacia la cual aparentemente queremos llegar, es de reciente configuración, consistiendo de los elementos biológicos de la agricultura tradicional y las aportaciones de la ciencia occidental (que sí diferencia entre lo material y lo metafísico), aportaciones que han desembocado básicamente en el manejo de cantidades cada vez mayores de energía inyectables al agroecosistema.

Si conceptuamos a la agricultura como el manejo por el hombre de los recursos naturales, de la cantidad de energía inyectada y los mecanismos de información utilizados, podemos caracterizar a la agricultura campesina como aquella en la cual los niveles y calidad de la energía utilizada está limitada fundamentalmente a la mano de obra del hombre y el sistema de información se limita a los métodos tradicionales. En contraste, la agricultura moderna ha logrado incluir el apoyo de la ciencia occidental que se refleja fundamentalmente en un aumento ilimitado de la calidad y cantidad de la energía utilizada, sustituyendo en gran parte la fuerza de mano de obra, ampliando el material utilizable por nuevas formas de transformación y adoptando

nuevos métodos de información. Esta agricultura redundante en excedentes que sirven de base al capitalismo a través de la comercialización de productos y la generación de plusvalía del capital.

Resultante de lo anterior es que la agricultura moderna, como parte del desarrollo capitalista, tiende a homogeneizar a los genotipos de plantas y animales utilizados, a los agroecosistemas impulsados, a la capacidad multiplicadora de los procesos degradativos, debido al objetivo de máximas ganancias en la producción y al dominio de las culturas subyugadas.

3. APORTACIONES DE LA AGRICULTURA CAMPESINA

Nuestros estudios de varias regiones en las cuales prevalece la agricultura campesina indican:

- A. Que la agricultura campesina se desarrolla en condiciones limitantes a la producción agrícola. Por ejemplo: 1) los humildes de Guanajuato se desenvuelven en zonas de fuertes pendientes, de continuos afloramientos de roca ígnea, y un temporal aleatorio; 2) la roza-tumba y quema, en la mayor parte del estado de Yucatán, se practica sobre suelos pedregosos de roca caliza y nuevamente con un clima aleatorio; 3) los huertos agrícolas en los suelos aluviales profundos de los Valles Centrales de Oaxaca se enfrentan a fuertes limitaciones de espacio; 4) los terrenos agrícolas de los Huaves del Istmo de Tehuantepec, en Oaxaca, se caracterizan por su naturaleza arenosa bajo el efecto constante de movimientos eólicos.
- B. Bajo estas condiciones encontramos ricas enseñanzas sobre la definición de plantas y animales potenciales para el uso por el hombre; formas de aprovechamiento de los materiales, y forma de manejo de los recursos, los agroecosistemas y los sistemas ecológicos. Esto no elimina el hecho de que las prácticas de uso de manejo puedan ser favorables o desfavorables.
- C. Un análisis histórico de estas regiones, nos lleva a la conclusión de que las culturas ahí ubicadas son el resultado del proceso de conquista y marginación social por varios siglos.

D. El análisis socioeconómico de las fases históricas recientes señala que:

- 1) la Reforma Agraria no ha logrado superar las limitantes productivas del espacio otorgado, y que a la vuelta de más de 50 años de distancia, la presión demográfica se ha acentuado;
- 2) en el caso de Roza-Tumba y Quema, en la cual la vegetación secundaria es el capital ecológico principal del sistema, la presión demográfica y el aumento de necesidades monetarias, como consecuencia de la penetración capitalista, el remanente del capital biológico ha llegado a un nivel casi irreversible de baja producción;
- 3) el sistema de investigación resultante de un enfoque tecnócrata de desarrollo agrícola y una apreciación ahistórica de nuestros problemas, no ha logrado captar la importancia de la agricultura campesina para poder coadyuvar a la solución de sus problemas.

E. Un análisis agroecológico indica, en los dos tipos de agricultura bajo consideración, que:

- a) por un lado, la agricultura tradicional es altamente productiva (relación entre valor del producto y costo de producción), pero baja producción total;
- b) por otro lado, la agricultura moderna registra alta producción basada en fuertes inyecciones de energía (maquinaria agrícola, combustible, productos industriales, tecnología, métodos computarizados de información y sistema científico occidental); pero la resultante de la agricultura moderna es muy baja productividad, desplazamiento del hombre en los trabajos agrícolas y necesidad de altos subsidios gubernamentales. Para esto se requiere de una fuente de generación de capital. En los países desarrollados, esta fuente procede de la industrialización y la explotación de las economías dependientes.

4. ¿OBSTÁCULO O ALTERNATIVA?

Al regresar a la pregunta inicial de este encuentro, y tomando en cuenta los señalamientos anteriores, podemos apreciar que se han soslayado las siguientes preguntas clave para vertir un juicio:

-
1. ¿Qué rumbo queremos seguir culturalmente?
 2. ¿Qué concepto tenemos de desarrollo?
 3. ¿Qué relación existe entre crecimiento económico y cultural?
 4. ¿Qué precio queremos pagar por un crecimiento material exclusivo?
 5. ¿Qué posibilidades existen de aportaciones culturales de parte de México al planteamiento mundial?

Estamos ante un hecho de que el desarrollo materialista, impulsado por la ciencia occidental, ha dejado a un lado los aspectos éticos del problema. Se supone que un crecimiento material conlleva un bienestar social, humanístico con amplias posibilidades de desenvolvimiento cultural de los individuos de las comunidades humanas. Este supuesto no está respaldado por el ejemplo y actuación de los países altamente industrializados. Sin contestación a estas preguntas es temerario hacer un juicio sobre la interrogante básica de este seminario.

Foto: David Arriaga



7. INTERACCIÓN HOMBRE-NATURALEZA EN EL FUTURO ¹⁰

Ing. Efraím Hernández Xolocotzi

Después de una extensa y detallada revisión de los múltiples intentos de la población mexicana de satisfacer sus necesidades cotidianas a través de los siglos y de intentar establecer esquemas y mecanismos más estables social y económicamente, llegamos a la pregunta obligada: ¿Cuál será la interrelación hombre-naturaleza en el futuro? Más que contestación haré una serie de consideraciones escogidas por su pertinencia especial en cualquier intento de llegar a una respuesta.

En primer término, nótese que en este primer seminario se presentaron varias conferencias en el campo sociológico, pero estuvo ausente el hombre americano que subyace biológicamente nuestra actual población y estuvo ausente la historia analítica de nuestro pueblo, historia que permite entender las contradicciones de nuestro hombre y su naturaleza; de la gran mayoría de los que trabajan la tierra en la actualidad y la situación de la "naturaleza" de que disponen para hacerla producir. Aparentemente la conquista española se facilitó en gran medida por las divisiones culturales de los grupos humanos que ahora constituyen a México. La dominación española definió la *"propiedad de los recursos, incluyendo los humanos mexicanos, y el usufructo de la naturaleza"*.

La independencia nacional en esencia no hizo más que establecer la hegemonía de los criollos españoles y dio margen a la fábula de la gran productividad del sistema de la hacienda, desconociendo la tremenda explotación humana de los jornaleros. Y es en esta época cuando surge la Escuela Nacional de Agricultura, para formar recursos

¹⁰ Documento mimeografiado por la Preparatoria Agrícola, 1991.

humanos capaces de fortalecer dicho sistema. Parte de esta fase histórica la constituye la entrega que hace Porfirio Díaz a las potencias extranjeras de extensas regiones a cambio de cartografiarlas, de contruir ferrocarriles y establecer zonas agrícolas a lo largo del territorio, desde el Valle del Yaquí hasta Tapachula, pasando por Veracruz. Cuando la opresión al trabajador agrícola y al campesino estalla en revolución social, la interrelación hombre-naturaleza se convierte en base constitucional para establecer una sociedad más igualitaria, en la cual los beneficios de los recursos naturales se extiendan en mayor grado a los diferentes ámbitos sociales. Pero quizá antes de aprobarse el Artículo 27 constitucional ya se estaban fraguando formas y mecanismos de contrarrestar sus preceptos. Ahora cuando se anuncia que estamos por dar término agrario, nos acercamos nuevamente a un enfrentamiento entre desposeídos y acaparadores de los recursos naturales.

Primera conclusión. De territorio fragmentado, pasamos a colonia; de colonia pasamos a país capitalista dependiente; durante los próximos cincuenta años seguiremos auspiciando las tendencias actuales:

1. Utilización de los recursos con el objetivo de lograr los máximos beneficios, sin consideración de su conservación para el futuro. Para el caso las mejores opciones de ganancia serán acaparadas por capitales extranjeros.
2. La tecnología agrícola auspiciada será la de altos insumos, apoyados con elevados subsidios encubiertos, el uso de sustancias vedadas en los países industrializados, con alto grado de contaminación y elevado costo social.
3. La competencia en los mercados internacionales hará cada vez más difícil lograr una autonomía de alimentos básicos.

4. La tecnología agrícola tradicional seguirá existiendo como opción de sobrevivencia a gran parte de la población rural y como chivo expiatorio de la degradación de nuestros recursos naturales y de nuestra incapacidad de autonomía de alimentos básicos.

El desarrollo de nuestro proceso educativo influirá sobre las relaciones hombre-naturaleza durante los próximos cincuenta años. Estamos conscientes de la contradicción actual entre un sistema educativo occidental, no del todo entendido y aceptado, y la cosmovisión del grueso de nuestra población rural. De esto surge una leve posibilidad de conjugar un modelo educativo propio, acorde a nuestras necesidades. En el terreno de la técnica agrícola, ¿cómo aprovecha los frutos de la ciencia occidental y aquellos de la tecnología tradicional? Además del problema intelectual, habrá que superar los problemas étnicos y aquellos emanados de una situación largamente dependiente.

Segunda conclusión. Hemos aceptado sin mayor análisis que las formas de enseñanza de los países dominantes deben ser las formas superiores, pues son las que sostienen a los sistemas dominantes. Esta conclusión seguirá influenciando el carácter de nuestra relación hombre-naturaleza.

Como resultado de la negación de nuestro pasado étnico, persistente en nuestra actualidad, nuestra investigación se caracteriza por:

1. Ser una copia de la investigación de los países dominantes con sus vicios y sus valores pero sin sus sistemas de evaluación, de análisis y de autocrítica,
2. Desconocer que la aparente ausencia del hombre en la investigación de los países dominantes se debe al desarrollo más o menos continuo y unificado de la cultura occidental, fenómeno que no ha existido especialmente en un país como México;

-
3. Menospreciar e ignorar los aportes técnicos de la agricultura tradicional.

Tercera conclusión. Nuestra investigación agropecuaria y forestal seguirá siendo tecnócrata, aislada y desligada de los otros factores productivos.

Al no vislumbrarse cambio substancial en nuestras bases productivas de las interrelaciones hombre mexicano y su ambiente, hay todas las condiciones para que la dependencia económica se extienda a estas interrelaciones. Habrá toda la intención de que nuestros recursos se deterioren aún más y que la calidad de vida también, borrando cualquier vestigio de identidad cultural y aportación nacional.

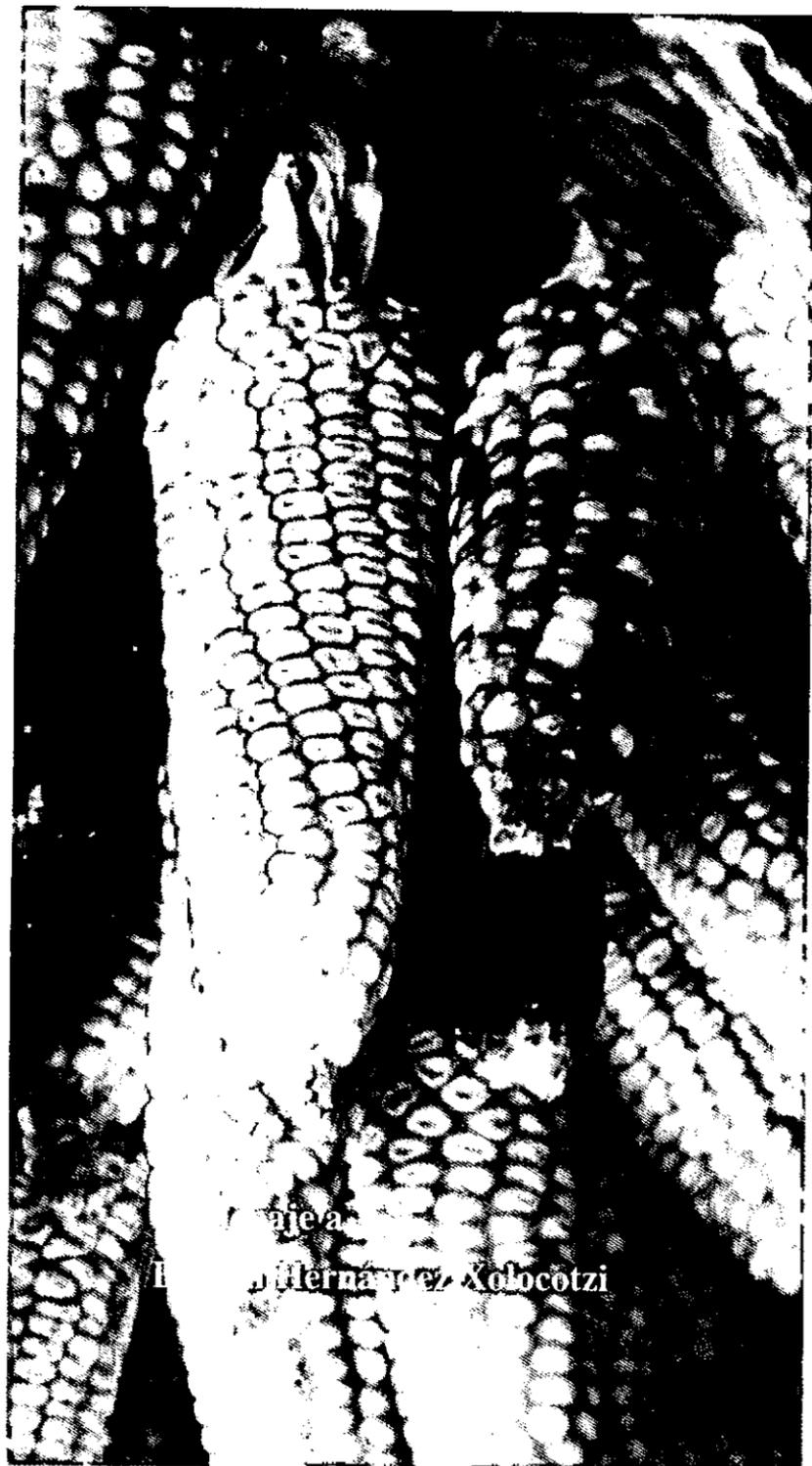
BIBLIOGRAFÍA

HARRAR, J. GEORGE. 1963 Bread and Peace. The Rockefeller Foundation. 16pp.

HERNÁNDEZ X., EFRAÍM. 1979. La investigación científica y el desarrollo de tecnología agrícola relevante en América Latina. In Memoria X Reunión de la Asociación Latinoamericana de Ciencias Agrícolas, 22-28 abril, 1979. Acapulco, Méx. 101-142.

WARMAN, ARTURO. 1979. Comentario a la ponencia de E. Hernández X. In Memoria X Reunión ALCA, 22-28 abril 1970. Acapulco, Méx. 152-157.

WELLHAUSEN, E.J. 1979. Comentario a la ponencia de E. Hernández X. In Memoria X Reunión ALCA, 22-28 abril 1979. Acapulco, Méx. 143-152



aje a
Hernández Xolocotzi

CAPITULO III

EL PROYECTO "NUEVE MIL AÑOS DE AGRICULTURA EN MÉXICO"

Homenaje a Efraím Hernández Xolocotzi

Marco Antonio Díaz León ¹

1. ANTECEDENTES GENERALES

La añeja agricultura mexicana es un tema sin duda muy importante pero que muchos desconocen y subestiman a pesar de ser una actividad fundamental para la sobrevivencia y reproducción de la sociedad. La agricultura expresa de una manera muy directa la relación de la sociedad con la naturaleza, es la unión del ser humano con la tierra, esta relación se presenta actualmente en un enorme desequilibrio entre el campo y las ciudades debido al abandono, la falta de planeación y el desinterés que existen hacia los agricultores pobres.

La sociedad mexicana en los últimos 50 años dejó de ser una sociedad campesina, el campo ha sido invadido por el negocio de la agricultura moderna, la ganadería extensiva, el narcotráfico. El campo y la ciudad dejaron de ser complementarios, el campo pasó a servir a la ciudad. Se sacrificó a los productores para fortalecer el sector industrial y alimentar la catástrofe urbana.

¹ Coordinador de GEAVIDEO, Grupo de Estudios Ambientales, A.C.

Y como decía José Martí: "el indio oscuro nos daba vueltas alrededor y se iba al monte o a la cumbre del monte a bautizar a sus hijos, el campesino el creador, se revolvía lleno de indignación, contra la ciudad desdeñosa, contra sus criaturas".

El abandonado campo mexicano sigue viviendo la contradicción de dos modelos de sociedad, de vida, de tecnología, de desarrollo: la agricultura moderna y la agricultura tradicional que se disputan en lucha desigual por seguir alimentando a los mexicanos.

La agricultura moderna implica el monocultivo, el uso de maquinaria e insumos, infraestructura de riego, producción para el mercado y la exportación; la agricultura tradicional generalmente maneja la asociación de cultivos, utiliza pocos insumos, está basada en el temporal, no requiere de infraestructura y no se rige por las leyes del mercado.

En algunas culturas autóctonas aún persisten los principios de respeto a la naturaleza, un amplio conocimiento del medio ecológico y una agricultura tradicional que ha mantenido por generaciones a nuestros pueblos. Esa agricultura que se ha forjado y se ha mezclado suavemente a la naturaleza de estas tierras.

El Maestro Efraím Hernández Xolocotzi, destacado agrónomo tlaxcalteca, dedicó buena parte de su vida al estudio de la etnobotánica y señaló la importancia de la agricultura tradicional y del enorme acervo de conocimientos que aún persisten en las culturas rurales de nuestro país.

Habiendo seguido la trayectoria del maestro los últimos veinte años, tuve la oportunidad de hacerle una entrevista que fue realizada en noviembre de 1990, unos meses antes de su fallecimiento. En esta entrevista el maestro habló ampliamente de diversos temas como el origen de la agricultura, la evolución del maíz, las razas de maíz, la tecnología agrícola tradicional, el conocimiento campesino y de las aportaciones de Mesoamérica al mundo.

Con el afán de aportar elementos para el conocimiento y la difusión de la agricultura mexicana, me di a la tarea de concertar a numerosos interesados en el tema, había que hacer algo con la entrevista que nos concedió el Maestro Xolo y salió el proyecto "Nueve mil años de agricultura en México. Homenaje a Efraím Hernández Xolocotzi".

Así, en octubre de 1992, emprendimos los primeros registros para echar a andar el proyecto que se ha mantenido a pesar de los reveses económicos que hemos sufrido los mexicanos. Estos son los primeros resultados, esperemos que sean de utilidad para la construcción de una agricultura propia, para la revalorización de nuestras raíces, para despertar del sueño neoliberal de la modernidad.

Esta modesta serie de programas de video no pretende ser la última palabra ni una versión acabada de la situación rural en nuestro país; es una aportación al conocimiento de la agricultura y de los agricultores mexicanos. En particular, en estos difíciles momentos en que se define la permanencia y estatus de los pueblos indios en la Nación Mexicana, es un elemento más a valorar en el futuro de las ciencias agrícolas y del modelo de desarrollo sustentable con justicia y dignidad.

2. EL PROYECTO

2.1 Fundamentación

Un proceso milenario de constante observación de la naturaleza, de experimentación por prueba y error y de adaptación a los diferentes ecosistemas, dio origen a la agricultura hace alrededor de nueve mil años. En este proceso se domesticaron numerosas especies vegetales y animales destacando la prodigiosa planta del maíz como sustento histórico de México.

La agricultura y el cultivo del maíz aseguraron la base alimentaria y propiciaron la evolución y el desarrollo de las antiguas culturas de la región, continuándose hasta la propia cultura agrícola actual. La cultura

agrícola mesoamericana se basaba en el conocimiento de los ciclos naturales, del funcionamiento del ambiente y de su relación con el movimiento permanente del sol y del universo.

Este proyecto civilizatorio de dimensiones continentales fue truncado por la invasión europea, sin embargo, los restos de aquellas culturas ancestrales aún persisten, resisten y se adaptan incluso a pesar de la modernidad. Esta gama de culturas en resistencia, de extirpe mesoamericana, se sigue manifestando en lo que el Doctor Guillermo Bonfil Batalla denominaba el "México profundo".

En la agricultura tradicional podemos reconocer las profundas raíces culturales y el apego a los ciclos naturales, manifestados en forma clara en los campesinos e indígenas americanos. Esto significa que aún ahora, a pesar de las presiones externas, el campesino que desarrolla prácticas tradicionales frecuentemente tiende a mantener cierto equilibrio entre el proceso de extracción y el mantenimiento de los recursos naturales.

Según investigaciones de la eminente botánica Janis Alcorn, la mayor diversidad biológica mundial, en la cual México ocupa el cuarto lugar, está concentrada precisamente en los territorios y áreas culturales indígenas y campesinas; gran cantidad de agricultores y de superficies agrícolas coexisten dinámicamente con ecosistemas poco perturbados, aprovechados y protegidos por la propia población nativa.

Además de su diversidad biológica, México es un país que cuenta con una gran diversidad cultural representada por 56 grupos étnicos y numerosas comunidades campesinas distribuidas a lo largo del territorio. Estas comunidades, y por consiguiente el conocimiento conservado a través de los siglos, agonizan acosadas por los problemas de tenencia de la tierra, de organización, de productividad, de deterioro de sus recursos y de su salud y de falta total de respeto a sus derechos como seres humanos.

Por lo anterior, podemos asegurar que el campesino tradicional y el conocimiento expresado en su cultura agrícola y ecológica son importantes elementos del planeta en peligro de extinción.

El Maestro Efraím Hernández Xolocotzi, destacado investigador de la agricultura tradicional y la etnobotánica en México, motor involuntario de este proyecto, indicaba que "en la agricultura tradicional se ocupan amplias superficies en el mundo atendidas por grupos autóctonos residuales desatendidos y marginalizados. En estos grupos se incluyen procesos y prácticas que con frecuencia tienden a conservar los recursos y a mantener un mayor equilibrio entre recursos y procesos de extracción. La agricultura tradicional es una fuente apenas abrevada de conocimientos que podrían en mucha mayor medida fundamentar y dar más sentido a la enseñanza e investigación agrícola en nuestro país".

Es difícil transmitir a propios y extraños nueve mil años de información, de experiencias y aventuras del hombre para llegar a conformar una cultura. En este sentido es que el video, como instrumento para la comunicación, se ofrece como alternativa y mecanismo de difusión capaz de alcanzar a la más alejada de las comunidades indígenas o a las grandes ciudades aparentemente ajenas a la historia agrícola de Mesoamérica, y en particular la de México.

A partir de esta reflexión, decidimos socializar la propuesta de video ante numerosas instancias académicas, científicas y organizaciones de la sociedad civil interesadas en el tema. Este proyecto logró culminar gracias a esa organización institucional y civil independiente. Constituye un esfuerzo que no tiene precedentes en México, con una base de información que sustenta y dignifica la marginada ciencia campesina esencialmente respetuosa del medio ecológico.