

# Derechos de propiedad intelectual: los procesos y productos del conocimiento tradicional

*Rosa Josefina Bárcenas Argüello\**

## RESUMEN

Ante un cuerpo legal que no atiende los conocimientos tradicionales ni tampoco los productos que se crean a partir de la utilización de éstos, se propone un método de estudio para identificar las actividades de las comunidades indígenas y campesinas a fin de lograr una mejor caracterización y, por ende, una valorización del conocimiento, su gestión y los procesos que generan productos. Para entender el conocimiento tradicional empleado por las y los campesinos para crear productos, se precisa de la descripción de la gestión de éste mediante el análisis de las actividades, procesos y productos que intervienen en él. Así, se estudia el caso del maíz criollo en una comunidad maya, Yaxcabá, en el estado de Yucatán, México, con el objetivo de identificar si el conocimiento tradicional y sus productos pueden ser protegidos por los derechos de propiedad intelectual.

Palabras clave: procesos, conocimiento tradicional.

## ABSTRACT

Before a legal entity that doesn't meet neither the traditional knowledges nor the products created from their usage, we propose a study method in order to identify the activities that the indigenous and rural communities in order to improve a better characterization and therefore a knowledge appreciation, its management and the processes that products generate. In order to understand the traditional knowledge used by peasants to create products, it is specified of its management description throughout the activities, processes and products analysis that intervene in it. Thus, the corn case is studied in a mayan community, Yaxcaba, in Yucatan, Mexico, with the purpose of identify if the traditional knowledge and its products can be protected for the copyrights royalties.

Key words: processes, traditional knowledge.

\* Documento elaborado a partir de la tesis "Los derechos de propiedad intelectual y el maíz criollo mexicano: el caso de la gestión del conocimiento en la comunidad de Yaxcabá, Yucatán, México" (2008), realizada para obtener el grado de maestra en Ciencias. Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados. Plantel Montecillo, Texcoco, Estado de México.

## INTRODUCCIÓN

Los derechos de propiedad intelectual (DPI) sirven para reconocer y proteger el conocimiento y los productos que se obtienen mediante éste, dicho reconocimiento le permite a las personas físicas y morales (titulares de DPI) obtener beneficios económicos especiales y exclusivos; es decir, es un derecho pecuniario (Mansilla y Mejía, 1998). Los DPI se encuentran en dos modalidades: los derechos de autor y la propiedad industrial.

Los avances científicos y tecnológicos han requerido que el cuerpo jurídico en materia de DPI se vaya modificando para atender a las necesidades de quienes los reclaman o quieren ejercerlos.<sup>1</sup> Esto genera controversias en el ámbito legal y comercial, pero dada la presión de las grandes compañías y las fuertes inversiones económicas para ir adelante en tecnología, y toda vez que la justificación para otorgar DPI es que fueron creados para incentivar y recompensar el intelecto humano (Becerra, 2004), las “modificaciones” –por pequeñas que parezcan– son reconocidas y protegidas por los DPI, ya sea como derechos de autor o como propiedad industrial.

Los DPI son el sistema jurídico que protege tanto el intelecto humano como los productos que se crean a partir de la utilización de éste; una canción, una computadora, un proceso para fabricar una bebida, entre muchas más, y permiten exigir frente a terceros, beneficios de carácter pecuniario.

Sin embargo, la situación de la propiedad intelectual en materia de recursos biológicos o genéticos ha sido debatida fuertemente, pues éstos eran considerados patrimonio común de la humanidad; se entendían como parte de la naturaleza y su acceso se daba

<sup>1</sup> Un ejemplo detallado por Schmidt (1998) se puede apreciar en los inventos, como las computadoras: el *hardware* y el *software*; el primero (aparato) se protege mediante una patente y comúnmente se adquiría con su propio sistema operativo; sin embargo, cada vez se ha requerido de mayor precisión o especialización en el *software* (instrucciones) y ya no es necesario adquirir un nuevo *hardware*, se puede comprar o renovar el *software*, y ello lleva a las compañías a reclamar DPI sobre los sistemas operativos que se crean. Las “instrucciones” que no requieren de novedad (propriadamente dicha) sino de originalidad, pero entendida como individualidad, se protegen por los DPI mediante la modalidad de derechos de autor, a diferencia del *hardware*, que se protege mediante la propiedad industrial, que concierne al “aparato” como tal.

completamente libre; pero dado el desarrollo en materia de biotecnología y las inversiones realizadas por instituciones comerciales y de investigación, se hizo necesario retomar la concepción de los DPI y empezar a considerar que era imperioso proteger los organismos, los seres vivos o parte de ellos, y los procesos que se creaban o descubrían en un laboratorio; así, los DPI otorgan protección mediante patentes o sistemas *sui generis* a las variedades vegetales desarrolladas en centros especializados, y los titulares (obtentores) pueden también obtener beneficios económicos por sus "creaciones" o modificaciones.

La legislación que se ha desarrollado en inventos y variedades vegetales ha permitido que el ser humano cobre por sus inventos y/o descubrimientos, ya sean tangibles o intangibles (computadoras-canciones), aun cuando su aplicación haya generado controversias.

Si bien los DPI protegen el conocimiento y los productos que se crean, cabe preguntarse qué sucede en el caso del "conocimiento tradicional" (CT). Evidentemente, al hablar CT se piensa en las comunidades o pueblos indígenas, e incluso se considera que las artesanías son su máxima expresión; sin embargo, la utilización del CT va más allá de crear bonitas obras artísticas; de este conocimiento no se ha logrado establecer un concepto general, pero se hace una descripción de los elementos que lo conforman, tales como que es innovador, colectivo y de naturaleza práctica en la agricultura, pesca, salud, entre otros (López y Espinosa, 2006).

El CT se puede apreciar en la agricultura, específicamente en la milpa, el cultivo de ésta ha sido descrito ampliamente para Yucatán por Hernández (1992), Terán y Rasmussen (1992 y 1994), Arias (1984), Interian (2005), y varios autores más; básicamente en el sistema de policultivo confluyen diversas especies: maíz, frijol, jitomate, chile, por mencionar algunos, y concurren conocimientos propios del manejo de los recursos: el cultivo, el o los suelos, las condiciones medioambientales, entre otros (Hernández, 1992).

Pero los CT y su uso relacionado con las especies que manejan las comunidades, como el maíz criollo, es un tema complicado porque en México existe un cuerpo legal confuso y no hay ni reconocimiento ni protección a los conocimientos tradicionales, ello se debe a que el régimen jurídico de nuestro país adolece de otorgar protección y reconocimiento a las comunidades indígenas y campesinas en

cuanto: poseedoras, generadoras y validadoras de CT. La falta de reconocimiento y protección está dañando el patrimonio de quienes crean, conservan y usan conocimientos tradicionales: las comunidades, los pueblos indígenas y los campesinos.

Esta situación lleva a buscar si los CT, los procesos y productos agrícolas de campesinos minifundistas, pueden protegerse y reconocerse mediante los DPI; para que esto genere beneficios económicos a dichas entidades, se busca que entre los poseedores de conocimientos tradicionales y quienes acceden a ellos, haya relaciones justas y equitativas. Siendo las lenguas nativas construcciones milenarias que contienen sabiduría, sistemas de conocimiento y clasificación originales (Warman, 2001), se hace uso del idioma nativo, por lo que el presente estudio sirve como ejercicio de sistematización y registro del CT en el cultivo de la milpa y trata de rescatar y mostrar el conocimiento a partir del idioma maya.

Mediante el análisis jurídico y documental se puede ver la situación legal de los CT y se logra mostrar cómo los sujetos (comunidades y pueblos) pueden ser protegidos.

#### LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL EN MÉXICO

Los derechos de propiedad intelectual encuentran su fundamento constitucional en el artículo 28, y su normatividad en México se integra con diversas leyes nacionales, pero también existe un conjunto de acuerdos y tratados internacionales en materia de DPI firmados por México, mismos que son vigentes de acuerdo con el artículo 133 constitucional.

Esta normatividad reconoce derechos de propiedad intelectual y/o industrial a las personas físicas y jurídicas; esos derechos les permiten exigir frente a terceros, obligaciones de carácter pecuniario por la utilización de sus productos y sus conocimientos. Se crea un marco que define quién es el actor, qué se protege y a qué tiene derecho por ese reconocimiento.

Ahora bien, dentro de esta legislación de carácter internacional vigente en México, se puede abordar el Código sobre Diversidad Biológica (CDB) que señala el reconocimiento de los derechos de comunidades autóctonas y locales en cuanto poseedoras de conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales; entre esos

derechos pueden ser incluidos los intelectuales a fin de convenir compartir los beneficios derivados del uso de esos conocimientos, innovaciones y prácticas. Se puede apreciar que son pocos los instrumentos que instan a la elaboración de normas para reconocer y proteger los CT en el caso de las comunidades autóctonas.

De lo anterior se desprende una situación particular, el actual régimen jurídico reconoce derechos de propiedad intelectual y/o industrial a las personas físicas y morales; sin embargo, el mismo régimen excluye de esa protección a las comunidades indígenas, autóctonas, locales, rurales o tradicionales que aun cuando son reconocidas como generadoras y validadoras de conocimientos, no cuentan con una valorización y apreciación de las actividades que realizan y que han permitido la creación y transmisión de conocimientos, situación que también afecta a los productos que se derivan de la utilización de esos conocimientos. Sin embargo, como puede apreciarse en el Cuadro 1, son varias las legislaciones que aluden al CT de los pueblos y comunidades, incluso dos de ellas hacen mención específica de los DPI, una es la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, que en el artículo 176 habla de la *defensa de los derechos de propiedad intelectual de las comunidades indígenas y campesinos*; la otra es la Ley General de Vida Silvestre, que en su artículo 49 menciona que “la Secretaría no pondrá a disposición del público información susceptible de generar derechos de propiedad intelectual”.

## METODOLOGÍA

Para estudiar la comunidad se diseñó un perfil que permitiera su análisis, identificándola como un espacio de generación, transformación y transmisión de conocimientos, donde debían observarse tres componentes básicos (Cuadro 2).

Los elementos examinados que sirvieron para seguir el cultivo del maíz se plasman en el Cuadro 3, mismos que se abordaron en las entrevistas con guía semiestructurada, aplicada a los milperos y familias.

CUADRO 1  
*Conocimiento tradicional en la legislación mexicana*

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente  <i>Última reforma: DOF 05-07-2007</i>	Artículo 45, fracción V <i>Fracción reformada: DOF 13-12-1996</i> Artículo 47 Bis b Artículo 79, fracción X <i>Artículo reformado: DOF 13-12-1996</i> Artículo 83 <i>Párrafo adicionado: DOF 13-12-1996</i>
Ley de Desarrollo Rural Sustentable  <i>DOF 02-02-2007</i>	Artículo 52, fracción IV Artículo 55, fracción IX Artículo 176
Ley General de Vida Silvestre  <i>Última reforma: DOF 01-02-2007</i>	Artículo 5, fracción III Artículo 9, fracción X Artículo 111, fracción X Artículo 24 Artículo 46, apartado D Artículo 93 Artículo 122, fracción XIV Artículo 49
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable  <i>Última reforma: DOF 26-12-2005</i>	Artículo 30, fracción II Artículo 32, fracción I Artículo 40, fracción V Artículo 102 Artículo 105 Artículo 147, fracción V
Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas  <i>Nueva ley: DOF 15-06-2007</i>	Artículo 3, fracción XXIX

CUADRO 2  
*Comunidades indígenas y campesinas*

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productoras</li> <li>• Generadoras y validadoras de conocimientos</li> <li>• Gestoras de DPI</li> </ul> |
|--|

FUENTE: elaboración propia.

CUADRO 3  
Elementos analizados

CONCEPTOS	VARIABLES	SUB VARIABLES
<i>Características personales:</i> agricultores, amas de casa	a) Edad	
	b) Origen étnico	b.1) Hablante de lengua indígena b.1.1) Lengua materna
	c) Migración	c.1) tiempo de vivir en la comunidad
	d) Ocupación	d.1) Actividades que realiza d.1.1) Superficie que cultiva: propia o ajena d.2) Principal ingreso económico
<i>Conocimiento y saberes tradicionales</i> Asociados al maíz criollo mexicano	a) Selección de variedades	a.1) Tiempo de sembrar el maíz
		a.2) Cómo aprendió a cultivarlo
		a.3) Maíz que siembra por: rendimiento, color, sabor, textura, utilidad para preparar alimentos, para sus animales
		a.4) Selecciona su semilla
		a.5) Intercambia semilla con otros productores
	b) Métodos de cultivo	b.1) Actividades que realiza para el cultivo del maíz
		b.2) Actividades para el almacenamiento
		b.3) Cómo siembra el maíz
	c) Uso real o potencial del maíz criollo	c.1) Preparación y procesamiento del maíz en el arte culinario
		c.1.1) Uso diferenciado de variedades de maíz para la preparación de alimentos
	d) Protección del ecosistema	d.1) Protección de recursos
		d.1.1) realizan actividades para proteger el medio ambiente
d. 2) Métodos de conservación		
	d.2.1) cómo llevan a cabo la conservación del medio ambiente	

*continúa...*

CUADRO 3  
*Elementos analizados*  
 (continuación)

CONCEPTOS	VARIABLES	SUB VARIABLES
<i>Valoración de actividades</i>	a) Conocimiento preservado	a.1) Enseñanza del cultivo y uso del maíz:
Valor intrínseco (y no propiamente comercial o económico con agentes externos a la comunidad)	b) Formas de preservación del conocimiento	a.2) Cómo aprendió y cómo enseña b.1) Fomentan las costumbres b.1.1) Transmisión de conocimiento: oral, en qué idioma b.1.2) Transmisión de conocimiento: escrito, documentación en la localidad
	c) Razón para la preservación	b.1.1) Transmisión de conocimiento: oral, en qué idioma b.1.2) Transmisión de conocimiento: escrito, documentación en la localidad
	d) Identidad	b.1.2) Transmisión de conocimiento: escrito, documentación en la localidad
	e) Organización social	c.1) Importancia del cultivo y uso de las diferentes variedades del maíz e.1) Cultivo e.1.1) Actividades que realizan para el cultivo del maíz en grupo u organizados: obtener apoyos, mejora y rapidez en el cultivo-cosecha, tumba-roza y quema. e.2) Festividades e.2.1) Fiestas o celebraciones relacionadas con el maíz diferenciando las variedades que se utilizan

FUENTE: elaboración propia a partir de Bravo (1996).

#### YAXCABÁ, YUCATÁN, LA COMUNIDAD

Yaxcabá (*Lugar de tierra verde*) se encuentra en la parte central del estado de Yucatán, en la denominada región maicera; su localización geográfica es 20° 32' LN y 88° 49' LO. La distancia entre Yaxcabá y la capital del estado (Mérida) es de 90 kilómetros (Gobierno del estado de Yucatán, 1988).

*Orografía e hidrografía:* toda la superficie es plana, considerada como llanura de barrera, con piso rocoso o cementado, escarpado. En el territorio municipal no existen corrientes superficiales de agua, sólo se encuentran corrientes subterráneas que forman depósitos comúnmente conocidos como cenotes (Padilla, 1983). La altura promedio oscila entre los 7 y 20 metros sobre el nivel del mar; su

clima es cálido, subhúmedo; la precipitación pluvial media anual es de 1 183 milímetros con lluvias en verano (Aw1); la temperatura media anual es de 25.9°C.

*Población:* de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda, la población total del municipio en el 2000 era de 13 242 habitantes: 6 818 hombres (45%) y 6 424 mujeres (42%). La población económicamente activa (PEA) asciende a 4 345 personas distribuidas de la siguiente manera: sector primario 65.27%, sector secundario 16.95%, sector terciario con el mismo porcentaje de 16.95% y en el rubro otros 0.83% de la PEA. Los servicios públicos con los que cuenta son: agua entubada, energía eléctrica, calles pavimentadas, policía municipal, alumbrado público, parque principal, panteón municipal; los centros escolares son: jardín de niños, dos escuelas primarias, una secundaria y el Colegio de Bachilleres; además tiene un centro de salud; tiendas de ropa, de abarrotes; farmacia; servicio foráneo público de pasajeros a la ciudad de Mérida. Información recabada en campo (2006).

*Actividades agrícolas:* de acuerdo con el SIAP<sup>2</sup> (2006), la producción de grano de maíz en Yaxcabá se en el Cuadro 4.

CUADRO 4  
*Producción de maíz grano en 2006*

	SUPERFICIE SEMBRADA (HA)	PRODUCCIÓN (TON)
NACIONAL		
Riego	1 351 852.50	9 131 993.86
Temporal	6 455 487.66	12 761 215.39
YUCATÁN		
Riego	2 112.62	5 777.80
Temporal	161 534.94	140 541.62
YAXCABÁ		
Riego	No reporta	No reporta
Temporal	8 851.00	6 424.55

FUENTE: elaboración propia a partir del SIAP (2006)

<sup>2</sup> Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, Sagarpa.

Yaxcabá se encuentra en la región maicera, y es considerada como lugar de domesticación; y su producción de maíz sólo se hace en condiciones de temporal, por lo que si bien algunos milperos reportaron el uso de híbridos y/o semillas mejoradas éstas cuentan con poca aceptación pues no son resistentes a las condiciones agroclimáticas del lugar.

#### LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Contempló entrevistas con guía semiestructurada y estudios de caso, además de observación y visitas a las milpas de los informantes.

Las primeras entrevistas permiten ver que a las variedades locales, nativas o criollas, las identifican muy bien con nombres locales; sin embargo, al preguntar sobre otras variedades mencionaban a los híbridos, mejorado y criollo, como si fueran lo mismo, situación que llevó a plantear que durante la presentación del trabajo de selección se utilizaran indistintamente los términos de híbrido y mejorado como similares, considerando que así fueron referidas; sólo se hace la excepción con los criollos, pues éstos –una vez aclarado que son los que ellos conocen como propios o locales– utilizan en la comunidad el nombre común para hablar de ellos.

Una vez localizados los campesinos que fueron identificados como los que cuentan con la mejor semilla, los que tienen diferentes variedades de semilla, y que cultivan en diversos suelos, se procedió a la entrevista semiestructurada, misma que permitió ir describiendo las actividades que realizan durante todo el proceso de cultivo. También se preguntó acerca de las festividades del lugar y entre ellas se indagó más en las que implicaban la utilización del maíz o que señalaban como dirigidas a agradecer o pedir por el cultivo del maíz.

Se acudió a las milpas para analizar la relación existente entre la selección del terreno y la distancia de su domicilio, así como las variedades utilizadas en relación con el terreno escogido por el campesino, y se pudo constatar la distancia a la que se encuentran lugares donde también realizan trabajo, tal es el caso de las huertas de cítricos y apiarios; Arias (1995) documentó la relación que existe entre el lugar de trabajo y la distancia de la milpa.

Por último, se llevó a cabo el estudio de caso referido por Arzaluz (2005) como herramienta metodológica de amplia utilidad, cuando se trata de hacer investigación cualitativa como la que nos ocupa. El estudio de caso se realizó con los agricultores; con el uso de esta técnica de investigación fue posible identificar la gestión, localmente, del reconocimiento a personas identificadas como los mejoradores tradicionales y los productos que generan éstas.

### *El maíz de los mayas de Yaxcabá: la milpa*

En el estado de Yucatán la milpa ha sido descrita como un sistema de producción agrícola tradicional milenario (Hernández, 1992), que ha permanecido cuando menos tres mil años; Mariaca (1992) también lo define como un sistema agropecuario y forestal, y del cual Arias (1984) apunta que tal sistema consta de dos periodos: el corto (cultivo de uno a dos años) y el de barbecho o descanso [más largo; se caracteriza por la producción de cosecha de temporal y se basa en la roza-tumba-quema (r-t-q) de la selva]. Es un sistema de policultivo donde se asocian primordialmente maíz (*Zea mays* L), frijol (*P. vulgaris*, *P. lunatus*; *Vigna unguiculata*), calabaza (*C. moschata* y *C. argyrosperma*) y otras especies tales como chile, yuca, jicama, camote (Canul, 2004).

Como policultivo que es, involucra a varias especies, ya sea que se siembren asociadas al maíz, es decir, en el mismo hoyo o bien especies intercaladas entre el maíz o agrupadas, sembrar diferentes plantas en distintos lugares y momentos refieren al policultivo como una estrategia agrícola que garantiza la producción de distintos alimentos (Rasmussen y Terán, 1992).

En la milpa se lleva a cabo la roza-tumba-quema: en la *roza* se corta la vegetación baja y delgada; con la *tumba* se cortan árboles y se pican las ramas para un rápido secado, cuando se hace se aprovechan especies arbustivas como material de construcción para cercas, casas, y se cuidan especies que sean útiles<sup>3</sup> y, por último, se efectúa la *quema* entre varios milperos que ayudan a definir la dirección de los vientos, el punto de inicio de la quema y cuidar que

<sup>3</sup> Chico zapote, ramón y guano.

el fuego no invada otros terrenos (Hernández, 1992). En Yucatán, las condiciones edáficas y climáticas son los factores medio ambientales limitantes para llevar a cabo otro sistema de producción que no sea el r-t-q, también señala que para llevar a cabo este sistema se requiere un amplio conocimiento agrícola y un buen manejo de recursos naturales (Bello, 1990).

Una de las obras que reflejan los estudios que sobre la milpa se han realizado en Yaxcabá, Yucatán es *La milpa en Yucatán*, compilada por Hernández, Bello y Levy (1995), en la que se aprecia la descripción y análisis de la producción agrícola en el solar y la milpa, la cacería, los suelos y experimentos en ellos asociados a la producción milpera, la vegetación relacionada con la milpa, la organización familiar y social.<sup>4</sup>

CUADRO 5  
*Clasificación de maíz en Yaxcabá, Yucatán, terminología local maya*

TIPO RACIAL	COLOR DE GRANO	CICLO DE MADURACIÓN
Nat tel	K'an-nal; amarillo Sac-nal; blanco	7 semanas
Xmehen nal (Nal tel x Tuxpeño)	K'an-nal; amarillo Sac-nal; blanco	1 mes
	K'an-nal; amarillo Sac-nal; blanco	2.5 meses
Tsiit bakal (Dzit-bacal)	K'an-nal; amarillo Sac-nal; blanco Sac-nal; colmillos blanco	3.5 meses
Xnuc-nal (Tuxpeño)	K'an-nal; amarillo Sac-nal; blanco Pix-cristo; amarillo-rojizo Xhe-ub; blanco-púrpura Chac-Chob; rojo caliente Xgranada-nal; como granada Xwob-nal	4 meses

FUENTE: Interian, 2005, p. 11.

<sup>4</sup> Además de esta compilación, Arias (1984) realiza un análisis sobre los cambios de producción milpera de Yaxcabá en 1980-1982, donde destaca la experimentación que llevaron a cabo los milperos para, en algunos casos, adoptar insumos: herbicidas y fertilizantes. Bello (1990) estudió la dinámica económica y social durante 1981 a 1989 de las familias campesinas. Canul (2004) muestra la diversidad morfológica de poblaciones nativas de calabaza.

En el Cuadro 5 se expone la clasificación del maíz reportada por Interian (2005), misma que coincide con la información recabada.

Variedades que constituyen un sinnúmero de opciones para las condiciones agroclimatológicas que imperan en el lugar, y de acuerdo con su manejo y características permiten tener maíz durante todo el año atendiendo a las necesidades y preferencias de cada familia.

### LOS PROCESOS EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ

Los trabajos, imprescindibles para la producción de maíz, han sido considerados como tareas agrícolas; sin embargo, aquí se explica cómo estas tareas pueden ser tratadas como los procesos que integran el conocimiento tradicional para la producción de maíz criollo en Yaxcabá, que generan y transforman conocimiento en el que existe un amplio sentido religioso o de ritualidad. Estos procesos se proponen para analizar y contribuir a un mejor entendimiento de los CT de la comunidad.

Carballoso (1997) menciona que a la *selección* se le puede atribuir la diversidad del maíz que tenemos hasta este tiempo; el *mejoramiento* es denominado *continuo* por Ortega (2003) al señalar que el maíz en manos de los agricultores continúa evolucionando; la *conservación (in situ)*, de acuerdo con Arias *et al.* (2004), influye la denominación local en maya de caracteres para distinguir sus materiales, estos recursos fitogenéticos en la milpa de los agricultores tienen un alto valor agronómico; y la *diversidad morfológica y genética* de variedades cultivadas es el resultado de las tres primeras; según Ortega (2003), la importancia de esta última es contribuir al conocimiento científico del maíz, proteger los recursos genéticos, así como los conocimientos y saberes asociados a éstos, además de entender y defender las comunidades rurales tradicionales fundamentales de nuestro México.

Un continuo en las entrevistas es que en las respuestas de los entrevistados se encuentran mezcladas selección y mejoramiento, mejoramiento y conservación, selección y conservación, diversidad y mejoramiento, diversidad y selección, diversidad y conservación, sin que ello implique que exista confusión, sino al contrario, es una relación tan estrecha en el cultivo que pareciera fusionarse.

*Selección:* inicia con la distinción entre semilla para cultivar y maíz para consumo, continúa con los momentos en los que se lleva a cabo la selección y, por último, la elección del sitio en donde se va a realizar el cultivo, sin que implique un orden riguroso entre las diferentes labores.

La selección, de acuerdo con Terán y Rasmussen (1994), contiene dos aspectos: 1) obtención, selección y desgrane de maíz, y 2) obtención y preparación de semillas del *xaax'* o conjunto de semillas<sup>5</sup> que se siembran junto con el maíz o asociadas e intercaladas (frijol, calabaza); las semillas que se asocian al maíz dependen de las que tenga el milpero y de las que le gusten, incluso las que ya están destinadas para determinadas celebraciones como es el caso del *Hanal pixan*,<sup>6</sup> que para cuando se celebra ya se cosechó frijol para hacer unos tamales especiales. Los entrevistados coinciden en la diferencia que existe entre semilla y maíz, de ahí que su denominación sea distintiva y alude a las características propias del grano:

- *Maíz:* cualquier grano que es destinado para consumo humano y animal; se obtiene desgranando cualquier mazorca.
- *Semilla:* sólo aquella que es útil para la siembra. Se obtiene a partir de una serie de actividades que incluyen la selección de mazorcas en la cosecha, al momento de desgranar maíz para consumo y previo a la siembra, e incluso la selección del terreno para sembrar semilla que será usada como tal y no como maíz para consumo.

De acuerdo con Arias (1995), la siembra se realiza con semillas regionales de maíz previamente seleccionadas para siembra; Camacho y Chávez (2004) señalan que los agricultores no sólo manejan diferentes variedades sino que también las seleccionan y esta actividad permite la modificación de la estructura de las poblaciones cultivadas.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> *Xkoli bu'ul* (*Phaseolus vulgaris* L.), *sikil* (*Curcubita moschata* (Duch.), *ib* (*Phaseolus lunatus* L.), *xtoop* (*Curcubita mixta* Pang).

<sup>6</sup> Celebración maya de los difuntos.

<sup>7</sup> Díaz (2004) documenta que en el caso de la haba, los campesinos de la Sierra norte de Puebla, seleccionan su semilla buscando una mayor diversidad genética que responda al conocimiento que tienen del tipo de suelos, su humedad y fertilidad.

Cabe mencionar que cuando un grano de maíz es seleccionado atendiendo a sus características y es distinguido como semilla porque se realizaron múltiples actividades para generarla, su valor económico se incrementa, es decir, es más cara una semilla de maíz que un grano de maíz.

*El o los momentos:* existen diferentes tiempos para llevar a cabo la selección de maíz para semilla y éstos pueden ser en la época de cosecha, antes de sembrar, al desgranarlo para su utilización en la cocina y consumo animal. Estas actividades pueden realizarse todas por una misma familia campesina, o bien realizar solo una.

*El sitio:* Chávez *et al.* (2004) señalan que los suelos que imperan en Yaxcabá son calizos y muy pedregosos, se llama *Kankabales* a las ligeras planicies y refieren que abundan los atillos pedregosos denominados *tsekeles*; se puede decir que no hay mucho de dónde escoger; por las condiciones que imperan en el estado de Yucatán, es decir, suelos pedregosos y calizos, no es posible la modificación de los suelos para una mayor productividad (Hernández, 1992), por lo que para hacer uso del suelo se debe considerar la antigüedad del monte (vegetación), el tipo de suelo en donde se va a sembrar, la semilla que tienen o pueden conseguir y la distancia entre éste y su hogar, la distancia de la milpa roza (nueva) y la milpa que también trabajan de dos y tres años (milpa caña), así como otras actividades que realizan a la vez, pues más de uno de los agricultores refiere como actividad principal el cultivo de milpa, pero no es la única que realizan, de ahí que también consideren la distancia, como en el caso de los milperos que atienden apiarios, huertas citrícolas y ganado, distancia que recorren caminando, en triciclo o en bicicleta.

La elección del tipo de suelo requiere de un conocimiento específico sobre el terreno y la semilla apta para el mismo; las variedades de semilla utilizadas por los agricultores no son usadas indistintamente, se requiere conocer qué semilla es apta para determinado sitio, así como la capacidad que se tiene para dedicarle el tiempo suficiente para lograr una buena cosecha (buena cosecha en términos de satisfactores: de preferencia, culturales, religiosos

y/o cantidad de producción) son esenciales en la elección del lugar en donde se va a cultivar.<sup>8</sup>

Duch (1995) realizó un estudio en el sur de Yucatán y señala que existe una terminología edáfica que facilita a los campesinos mayas tomar decisiones en cuanto al uso y manejo agrícola, e indica que este conocimiento sobre los suelos proviene de un trabajo agrícola antiquísimo.

### *El mejoramiento en la milpa*

El mejoramiento genético implica observación, experimentación, transmisión oral y otras actividades que le permiten al milpero, modificar y/o adaptar variedades. El mejoramiento implica la selección (ya descrita anteriormente) y la intencionalidad, es decir, la indagación consciente de realizar mejoramiento en su semilla. *La observación*: es necesaria en la búsqueda de semilla mejorada<sup>9</sup> e implica percibir los cambios que suceden en la semilla y en la planta, con la finalidad de comprenderlos y controlarlos.

La observación que ha realizado don Florentino le ha permitido dirigir sus labores, pues comenta que siembra “un poco de híbrido blanco que se está quedando como *xnuc-nal* [...] porque la punta de la mazorca ya se está cubriendo y de antes se le veía la puntita y se picaba muy rápido”. Aunada a la observación está la *experimentación*, la cual permite comprobar que con la selección que hace de una semilla se pueden realizar las adecuaciones que el campesino necesita; don Florentino dice: “en cambio así como está actualmente (la punta de la mazorca se está cubriendo) selecciono las mazorcas que están cubiertas para semilla [...] ya está igual con el maíz de nosotros [...] porque sembré otro tipo de maíz al lado (*xnuc-nal*

<sup>8</sup> En cuanto a la selección de la semilla relacionada con el sitio en donde se va a sembrar, Don Benito detalla su preferencia por el cultivo del *Xnuc-nal* y dice que es por que “se adapta más a los terrenos [pedregosos], el *xmejen-nal* se siembra sólo en planadas o tierra negra [...] entonces el maíz criollo *xnuc-nal* que nosotros sembramos acá, hasta en los altios se adapta, está adaptado entre las piedras porque crece bonito, si sembramos *xmejen-nal* allá no crece, tenemos que buscar planadas para sembrar *xmejen-nal*”.

<sup>9</sup> Mejoramiento en términos de satisfactores para el milpero y su familia, y útiles para la venta.

*blanco*), cualquier tipo de maíz que siembres al lado, porque de antes la punta no estaba cubierta y en la actualidad ya está cubierta, ya se cruzó con otro maíz y por eso se ve como *xnuc-nal*, pero el ciclo no se modificó, es de dos y medio, no puede alargarse más su tiempo”.

Don Florentino no sólo seleccionó la semilla, sino que atendió a las características de la misma, pudo ir mejorándola, al tiempo que provocó un cruzamiento entre su semilla *xnuc-nal* y la semilla introducida. Y observó cambios que sólo registró en sus conocimientos y experimentó para ir propiciando modificaciones en su semilla.

Ortega (2003) dice que el maíz utilizado por los agricultores sigue prosperando, y que puede incrementar su rendimiento e incluso resiste factores enemigos. En este sentido, el campesino busca que se cubra la punta de la mazorca a fin de proteger los granos de la humedad y poder guardarla por más tiempo, es decir, tener maíz hasta el próximo ciclo, además de protegerlo del ataque de algunos animales como los pájaros.

El *acriollamiento*: de esta manera se denomina al maíz híbrido que se generó con cierta racionalidad, para crear una variedad que el propio campesino distingue de otras, la semilla la identifica como híbrido pero afirma que está quedando como *xnuc-nal*, el cual le es más favorable, pues ese acriollamiento le permite conservarlo por más tiempo.

Camacho y Chávez (2004) reportaron que en Yaxcabá, con el acriollamiento, se puede tener un mejor rendimiento del grano, pero que presenta plagas durante el almacenamiento, por lo que las variedades acriolladas no son de mucha aceptación. En el trabajo de campo se pudo apreciar que en el caso de tener y/o generar variedades acriolladas es de utilidad para maíces precoces, es decir, son los primeros en consumirse por la dificultad que tienen para conservarse.

Louette y Smale (1998) señalan que los agricultores pueden generar nueva variabilidad, a la vez Ortega (2003) menciona que el mejoramiento en las poblaciones de maíz, que son manejadas por los agricultores, se realiza en periodos muy cortos y casi sin necesitar de los fitomejoradores (oficiales), e incluso que se pueden lograr ventajas superiores con el mejoramiento genético participativo.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Pérez (1981), Terán y Rasmussen (1994) explican que los agricultores mayas de Yucatán tienen conocimiento de que pueden cruzar maíces.

*La conservación*

En la conservación el campesino cultiva y mantiene sus propias semillas; de ella depende la siembra del próximo ciclo y el alimento diario. Terán y Rasmussen (1994) indican que generalmente el maíz que almacenan proviene de la cosecha anterior, este maíz ha sido heredado de sus padres o parientes.

De acuerdo con lo observado en campo se exponen múltiples razones para salvaguardar las semillas y se han separado en cuanto a *la utilidad*, la cual incluye *preferencia* de uso por las características propias de la semilla, su empleo en diferentes situaciones de celebración o cotidianidad y la necesidad de conservarlas por ser de mejor manejo en las condiciones del lugar, por lo que deben estar bien adaptadas al medio, además de una insistencia en continuar con las variedades que ya son de su preferencia y que vienen cultivando desde sus antepasados, es decir, un arraigo a las semillas que ya conocen y manejan.

*La labor de conservación:* conservar el maíz no es tarea fácil, pues un mal manejo puede traer como consecuencia que no se tenga grano para consumo (humano y animal) o semilla para el próximo ciclo; Terán y Rasmussen, para el caso de Xocen, Yucatán, señalan que el maíz destinado para semilla se guarda con todo y sus hojas en las trojes con cal o insecticida, e incluso se puede guardar cerca del fuego.

Para Yaxcabá, Gómez *et al.* (2004) señalan que en el caso del maíz el tiempo de conservación (cubre lapsos reproduciendo la semilla) es de 31 a 52 años en 75.86%, de los campesinos, lo que deja ver la práctica de la conservación del maíz en las actividades agrícolas, así como la importancia de conservar materiales criollos que, comúnmente, pasan de una generación a otra.

Se puede decir que la conservación comienza con la dobla (*wats*)<sup>11</sup> alrededor de septiembre y octubre, dependiendo de la variedad que cultiven, y la siguiente durante la cosecha (*hooch*),<sup>12</sup> por febrero,

<sup>11</sup> Término local para designar la actividad referente a la dobla del maíz, necesaria para conservarlo en buen estado.

<sup>12</sup> Término local para designar la actividad referente a la cosecha grande del maíz.

marzo y abril, cuando se guarda el maíz en trojes (*kuunches*).<sup>13</sup> Arias (1995) menciona que la dobla es un granero en pie que permite proteger la mazorca del ataque de los pájaros. Esto puede ser considerado como un primer manejo en la conservación; mientras que un segundo sería cuando se guarda propiamente en lugares destinados para almacenar el grano.<sup>14</sup>

Yupit *et al.* (2004) documentaron los sistemas de almacenamiento de semillas en Yaxcabá, destacando la construcción de trojes en los terrenos de cultivo, y mencionan que en menor grado las trojes se ubican en el solar (traspatio); también señalan que es en la casa, cocina-habitación donde cuelgan las mazorcas para su conservación. Incluso reportan que aproximadamente 77% de su muestra almacenan en troje: 62% en la milpa y 15% en el solar; y sólo 23% en otros lugares: la casa, 15%); la cocina, 6%, y el resto en bodega.

En el caso de los híbridos hacen un manejo diferente por ser los que menos duran. Para mantener útil este maíz es común que se le agregue cal o que se consuma primero.<sup>15</sup>

Con base en la experiencia y la observación el campesino reconoce que hay una distinción en la conservación de variedades y sabe que existen tratamientos específicos para conservar las variedades híbridas, aunque no los pueda conseguir por razones económicas.

<sup>13</sup> Término local para la troje o cabaña pequeña construida con especies arbustivas de la región.

<sup>14</sup> Don Gervasio platica que en “el mes de marzo o en el mes de febrero cosechamos todo si está muy atacado por animales, lo juntamos y lo ponemos en trojes con techo de dos aguas, en cada capa que vamos poniendo de mazorca, ponemos un poco de cal pa’ que no se pique, para que nos alcance para el gasto”.

<sup>15</sup> Don Ubaldo, quien siembra *xoy* (variedad acriollada), platica cómo conserva su maíz *xoy*: “Lo conservamos así en mazorcas, en mazorca se conserva mejor, al cosechar con mazorca, hacemos el troje y lo preparamos de cabeza, lo clavamos, así lo conservamos, esa mazorca llega [...] hasta 2 años [...] hay personas que le pone un tantito de cal, porque ese cal conserva, así se conserva hasta cinco años”; incluso señala que al no ser iguales las variedades que cultiva, la manera de conservarlos es diferente: “ese el V-528, no he buscado otra forma de conservarlo para las semilla, porque a veces lo cosecho en mazorca, lo levanto, pero no aguanta, a veces cuando yo lo saco para así, para sembrar, hay muchos, bueno más de la mitad sale picado, pero entonces hay formas de conservarlo ahorita, pero no he podido alcanzar esa forma porque según lo que compramos en las agropecuarias es lo mismo, sólo allá se conserva mejor, se le da un tratamiento, pues es lo que no hemos conseguido, claro que si lo pudiéramos conseguir, pues hasta 20 kilos que pusiéramos un buen tratamiento, con eso”.

La conservación tiene utilidad diferenciada en cuanto a la preferencia, por su uso en cuanto al gusto y la utilidad en cuanto a la necesidad del cultivo de determinadas variedades.

*Preferencia de uso por gusto:* existe una tendencia a conservar las semillas por mera satisfacción, es decir, el gusto de sembrar una variedad en especial y un uso específico de una variedad en la preparación de alimentos. El señor José D., quien siembra de la semilla *Ej-jaloch* o *X-granadanal*, dice: “Nomás lo tenemos pa’ no perder la semilla no de cantidad [...] porque a la hora de desgranar y todo eso, se ve bonito, así rosadito se ven los maicitos [...] la tengo desde que yo tuve uso de razón, mis abuelos lo han trabajado y continúo la siembra de maíz y nos lo enseñaron nuestros abuelos así”.

Camacho y Chávez (2004) mencionan que los agricultores mayas cultivan diferentes variedades locales por sus principios culturales y necesidades alimenticias, a la vez que Ortega (2003) indica que las mujeres tienen inclinación por maíces que tengan atributos para la cocina y que sean fáciles de desgranar, pidiendo que se cultiven además de los maíces blancos, variedades de colores para los antojitos.

Las celebraciones que están en la vida cotidiana de la comunidad requieren de la preparación de alimentos de origen local; Cazares *et al.* (2005) realizaron una recopilación de recetas de alimentos en la comunidad de Yaxcabá, dicho recetario está dividido en recetas cotidianas, platillos que se elaboran en época de milpa, los que se preparan para Semana Santa, en fiestas familiares (bodas, bautizos, graduaciones), para el día de muertos *Hanal Pixan*, para la navidad y novena, así como para la ceremonia de la rogativa de lluvia *Ch’a’cháak*. La conservación y el uso de variedades de maíz obedece a preferencias culinarias y satisfactores propios del agricultor; Ortega (2003) menciona que al tener diferentes poblaciones se aprovechan al máximo las condiciones agroecológicas.

*Conservación por necesidad:* en regiones como Yaxcabá, donde se practica la agricultura de temporal, los campesinos deben conocer y manejar las semillas más adecuadas a las condiciones climatológicas que ahí imperan, por lo que los agricultores tienden a conservar semillas que son realmente necesarias para esas circunstancias; Terán

y Rasmussen (1994) indican que también se conservan semillas por su resistencia, su rendimiento o con fines específicos de consumo.

El desarrollo y empleo de diferentes variedades de maíz ha permitido sobreponerse a las condiciones del medio y no quedarse sin maíz e ir utilizándolas de acuerdo con sus necesidades específicas, incluso la venta de maíz antes de que todos tengan, como lo es el caso del híbrido. El campesino sabe perfectamente con base en su experiencia y en el conocimiento adquirido, generado y recibido, las cualidades y fallas de los maíces que cultiva; Ortega (2003) indica que los varones se ocupan de tener y mantener poblaciones que se adapten a las condiciones de su campo y a las demandas del mercado.

*Conservación por arraigo*: es aquella en la que el agricultor y la familia mantienen el cultivo de determinadas variedades porque se las dejaron sus antepasados, y forman parte de su vida de manera especial; atesorar variedades también ha influido en sostenerlas vivas para las futuras generaciones, siendo fuente de germoplasma nativo.<sup>16</sup>

Ortega (2003) menciona que los agricultores de pueblos indígenas conservan poblaciones locales de maíz con mucho valor agronómico, pero también saberes y cosmovisión que les han permitido sobrevivir y sostener sus culturas. Así, se documenta que la conservación de variedades nativas de maíz es posible porque son de utilidad, porque las prefieren para cocinar y por la satisfacción de cultivarlas. De igual manera, por la necesidad de mantenerlas por ser más precoces unas que otras, por productividad, por resistencia, adaptación (*aguante*) a las condiciones climatológicas y edáficas, entre otras; pero también por el arraigo a las variedades que heredaron de sus antepasados.

Es importante subrayar que los campesinos, al conservar sus variedades, están asegurando no sólo su presente sino también su futuro, pero lo más importante es que el conocimiento que tienen al realizar la conservación *in situ* ha permitido la conservación

<sup>16</sup> Tomando en cuenta que el maíz es la base de la alimentación de los yaxcabeños, Don Casimiro dice que siembra *tuc-nal* porque “es la semilla de mi abuelo, hace tiempo, es una semilla muy antigua, desde cuando aprendí a sembrar, eso siembro hasta la fecha. Es la semilla de ellos, desde hace mucho, quién sabe cuántos años es ahorita [quién sabe cuántos años tendrá]”.

de recursos genéticos indispensables para la industria semillera, sin que las comunidades de donde se obtuvo el germoplasma obtengan beneficios. La conservación también es posible gracias a los sistemas de intercambio y al sistema informal de abastecimiento documentados por Gómez *et al.* (2002 y 2004), en el primero se lleva a cabo un intercambio de semillas ya sea de la misma especie (maíz x maíz) o bien de distinta especie (maíz x calabaza, frijol, entre otras); en el segundo se observa que, para abastecerse de semilla, se puede hacer por medio del intercambio, compra, regalo, apropiación (que no es robo, sólo se toma una o más mazorcas de alguna milpa que quede al paso). Terán y Rasmussen (1994) refieren que los campesinos cambian granos que consideran mejores de acuerdo con sus necesidades.

### *La diversidad morfológica y genética del maíz criollo*

La riqueza cultural maya así como los diferentes usos (ritos, celebraciones, preparación de alimentos) que le dan a sus variedades de maíz pueden ayudar a explicar la diversidad morfológica y genética de las variedades conservadas, productos generados a partir de los procesos que componen el conocimiento tradicional.

Para el caso concreto de Yaxcabá, Chávez, Canul, Burgos y Márquez (2004) señalan que las variedades criollas Xmejen-nal y Xnuc-nal fueron utilizadas como fuente de germoplasma para las variedades mejoradas V-528, V-530, V-532, V-533 y V-534, útiles para suelos mecanizados o poco pedregosos; no aptas para las condiciones de alta pedregosidad y estacionalidad del periodo de lluvias, y destacan que los agricultores precursores y poseedores en primera instancia de una gran diversidad son los últimos en beneficiarse; los mismos autores indican que el conocimiento que tienen los agricultores mayas yucatecos al seleccionar su semilla para sembrar y al hacerlo durante años han atribuido adaptabilidad local o geográfica y ha generado la combinación genética de caracteres favorables.

De ahí que el proceso de selección abordado anteriormente sea fundamental para señalar que influye en la variabilidad genotípica y fenotípica de las semillas cultivadas por los campesinos.

Camacho y Chávez (2004), en sus estudios sobre diversidad morfológica en Yaxcabá, concluyen que existe una gran diversidad morfológica de maíz y que el agricultor no sólo ha manejado las variedades mejoradas sino que también las ha seleccionado y adaptado, tornándolas en opciones para cultivarlas y aunque se mantienen ciertas diferencias se puede decir que ha habido un cruzamiento en ambos sentidos, de ahí que exista variabilidad genética,<sup>17</sup> incluso señalan que los agricultores perciben esta última, y la selección que realizan modifica la estructura de las poblaciones cultivadas.

La selección ciclo tras ciclo de semilla influye también en el mejoramiento, ya que el campesino sabe qué características elegir de la semilla para poder aprovecharlas, así que el mejoramiento contribuye a la generación de variabilidad morfológica de las variedades que se cultivan y se conservan. Al respecto, Camacho y Chávez (2004) indican que los agricultores mayas cultivan diferentes variedades locales por sus principios culturales y necesidades alimenticias; también señalan que el cultivo de diferentes variedades se realiza con la finalidad de venderlas y obtener recursos económicos. Se puede agregar que la búsqueda de ingresos económicos ha incrementado el uso de variedades no locales, tal es el caso de semillas mejoradas.<sup>18</sup>

Esta necesidad de tener un ingreso económico antes de realizar la cosecha de variedades nativas<sup>19</sup> permite ver que el agricultor hace uso de una diversidad de opciones, es decir, si hay variedad de semillas y tiene acceso a ellas, entonces las aprovecha para su beneficio; sabe que el híbrido es más grande y tiene mejor aceptación en poblaciones más grandes o urbanas, y lo vende en esos lugares; las ventas de elote y productos de maíz son importantes para la economía familiar. En este orden de cosas, el cultivo de semillas

<sup>17</sup> Louette y Smale (1998) señalan que los agricultores cultivan de manera tradicional variedades locales y generan nueva variabilidad.

<sup>18</sup> Don Arturo menciona que “muchas gente siembra el híbrido, es más grande para comercializarlo y mucha gente lo hace elote y lo sale a vender [...] como para venderlo afuera [...] da más adelantado que el otro maíz”.

<sup>19</sup> De los entrevistados, sólo don Florentino siembra *Nal-tel*, raza de maíz nativa reportada como de ciclo corto (entre siete y ocho semanas), parece ser que ha caído en desuso por ser pequeña, don Florentino la siembra en su solar solamente para no perderla y utilizarla para mejorar otras semillas.

mejoradas y/o híbridos también contribuye a una mayor diversidad de opciones o un abanico de semillas que le permite al campesino trabajar con varias semillas a la vez, para su mejor provecho.

La selección, mejoramiento, conservación, buen manejo y conocimiento de estos procesos ha permitido a las comunidades generar diversidad morfológica y variabilidad genética –fuente de material genético para los programas de mejoramiento.

En esta descripción de procesos se aprecia el trabajo que se lleva a cabo a fin de tener maíz, pero en su cultivo participa más de un miembro de la familia: la selección de semilla que se realiza al momento de desgranar el maíz para consumo es hecha por la ama de casa; también hay actividades en las que se necesita más fuerza de trabajo, como cuando el jefe de familia lleva a sus hijos, principalmente varones, a labores de la milpa, o cuando se ve en la necesidad de contratar jornaleros que le trabajen; o bien, acude a compañeros campesinos en una especie de trueque, donde se pueden intercambiar ayudas en las labores de cultivo.

Además de las actividades de la milpa, en la comunidad se llevan a cabo actividades en las que intervienen las familias; de lo anterior, se puede hablar de los ámbitos o esferas que intervienen en la gestión del conocimiento para el cultivo de maíz criollo en Yaxcabá.

#### **MILPA, FAMILIA Y COMUNIDAD:**

##### **ESFERAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL**

De acuerdo con las entrevistas realizadas, se puede asegurar que existe una relación estrecha entre las características del suelo, la precocidad de las semillas y los procesos que se mezclan en la gestión del conocimiento. Como indica el Cuadro 6, *la pedregosidad, el color y la inclinación de los suelos* son elementos que intervienen en la gestión y se han definido anteriormente como elección del sitio.

La clasificación local campesina de suelos ha permitido a los pobladores locales aprovechar de manera diferenciada su espacio en el cultivo del maíz, con el uso de la diversidad genética con la que cuentan. En esta parte de la gestión el punto crítico es la precocidad del maíz o ciclo de maduración (cuando se ha formado la mazorca), es decir, a las condiciones del suelo y medioambientales,

CUADRO 6  
*Elementos que intervienen en la gestión del conocimiento tradicional*

PROCESOS	PRODUCTOS	CICLO	
		DE MADURACIÓN	SUELO
Selección	<i>Nal tel</i>	7 semanas	planadas, negros, kankabes
Mejoramiento	<i>Xmejen nal</i>	1 y 2.5 meses	planadas
Conservación	<i>Dzit bacal</i>	3.5 meses	Planadas y amarillos
Diversidad genética	<i>Xnuc nal</i>	4 meses	pedregoso amarillo, altios, <i>tsekeles</i>

los campesinos han respondido con variedades de distintos ciclos de maduración.

El manejo medioambiental de Yucatán ha permitido a los campesinos generar, transformar y mantener el sistema de milpa; Terán y Rasmussen (1994) señalan que la milpa, además de ser un sistema<sup>20</sup> agrícola, es un sistema racional con bases ecológicas, donde el principal limitante ambiental es el suelo, ya que su pedregosidad impide transformaciones y el uso de instrumentos (maquinaria “moderna”) agrícolas en casi toda la superficie. Otra limitante es la permeabilidad del suelo, ya que no permite la formación de corrientes de aguas superficiales, además del clima húmedo y caliente que, según estos autores, es favorecedor de plagas, enfermedades y depredadores –mismo que también genera abundante vegetación.

La milpa es, entonces, una estrategia en la que se cultivan diversas especies en distintos espacios, utilizando variedades de ciclo corto, mediano y largo ante la imposibilidad de intensificar la agricultura y en la que convergen distintas esferas donde se gestiona el conocimiento y que ha permanecido a lo largo de los siglos por el manejo de recursos y el medio ambiente.

Es por ello que el proceso de producción de maíz en Yaxcabá requiere de conocimientos precisos a fin de llevar a cabo todas y cada una de las actividades que el mismo sistema entraña. Este conocimiento ha sido transmitido de generación en generación a través de padres a hijos (y de madres a hijas), pero también ha

<sup>20</sup> Sus prácticas tienen una razón de ser y responden a una lógica organizada por una estrategia determinada por las condiciones ecológicas.

ido formándose y acomodándose a las nuevas necesidades de los campesinos. Pero no sólo se debe analizar la relación entre el productor (milpero) y el manejo de su milpa, pues (como se verá más adelante) en la gestión del conocimiento se involucran también la familia y la comunidad.

CUADRO 7  
*Ámbitos de gestión del conocimiento tradicional  
para crear semilla y maíz para consumo*

ÁMBITO/ PROCESO	MILPA	FAMILIA	COMUNIDAD	CELEBRACIONES Y RITUALES
<i>Selección</i>				
Todo el año	De semilla	Ama de casa	Compra con fitomejorador local	<i>Han likol</i> (marzo)
marzo		Cosecha	Intercambio	
mayo		Siembra	/regalo de semilla	<i>jedz lu'um</i> (sin fecha)
julio/ septiembre	De sitio de cultivo	Campeño con algún hijo	Aviso y pago de derechos al ejido	
<i>Mejoramiento</i>				
mayo	Siembra entre 400 y 800 m <sup>2</sup> experimentales	Selección de semillas	Validación	<i>Ch'aa cha'ak</i> (junio)
junio	Cruzas Acriollamiento			
<i>Conservación</i>				
octubre	Dobla		Abastecimiento e intercambio de semillas	<i>Pibi nal</i> (octubre)
marzo	Trojes en milpa	Troje en solar Cocina		
<i>Diversidad morfológica</i>				
Se aprecia en la cosecha (marzo)	Siembra Uso de diferentes variedades por el ciclo de maduración y condiciones del suelo	Preferencia por determinadas variedades Abanico de opciones	Flujo e intercambio de semillas	<i>Hanal pixan</i> (noviembre)

## CONCLUSIONES

Con los datos de campo se pudo identificar que mediante los procesos (*selección, mejoramiento, conservación, diversidad morfológica*) los milperos de Yaxcabá en el estado de Yucatán, gestionan y poseen cuatro *productos principales* expresados en razas de maíz criollo (*Nal tel, Xmejen nal, Xnuc nal, Dzit bacal*) y 25 subproductos que corresponden a las variedades de estos maíces (*Pix Cristo, Xoy, Xe ju, K'aan nal, País xi'im, Chun ya, Ch'on nal, K'an xi'im, Chak chob, Sak nal, Xbox holoch, Sakxi'im, Xwob nal, Xgranada nal, Xhe ub*). Estas variedades de maíz son la diversidad genética que los pobladores locales han desarrollado como respuesta a las condiciones ambientales, lo cual ha favorecido la presencia de la comunidad campesina en Yaxcabá.

Lo anterior permite concluir que la propuesta metodológica planteada para el estudio del conocimiento tradicional, mediante *Procesos y Productos*, es útil y explica la gestión que del maíz y su semilla hacen los campesinos milperos de Yaxcabá. Si bien esta propuesta de procesos y productos es una herramienta útil para estudiar de manera sistemática el conocimiento tradicional, en campo se identificó que en la gestión del conocimiento para generar semilla y maíz para consumo intervienen tres esferas: milpa, familia y comunidad.

Es necesario subrayar que estas esferas son parte integral del conocimiento tradicional que garantiza la permanencia y cultivo de maíz criollo en Yaxcabá, toda vez que se expresan e interrelacionan, en la celebración de festividades en torno al maíz, fitomejoradores del pueblo y personas especialistas para celebrar los rituales en torno al maíz (*rezanderas, Xmen*).

El conocimiento, los procesos y productos en un ámbito denominado oficial son protegidos por los derechos de propiedad intelectual. Con la información del caso estudiado se concluye que las comunidades indígenas, campesinas, locales, requieren de la protección legal de sus conocimientos, procesos y productos, toda vez que, aun cuando no son iguales a los creados en el ámbito oficial, se puede legislar en la diferencia, ya que son susceptibles de ser protegidos por los derechos de propiedad intelectual.

Finalmente, se concluye que el actual marco jurídico conformado por patentes, denominaciones de origen, variedades vegetales,

y secreto industrial, imposibilita a las comunidades indígenas y campesinas para realizar gestión en materia de derechos de propiedad intelectual, ya que las variedades criollas no cumplen con los requisitos establecidos por estas figuras legales. Este marco jurídico define quiénes y qué es protegido por los DPI y excluye a las comunidades, sus conocimientos, procesos y productos.

México precisa de un sistema *sui generis* que atienda y responda a las características del conocimiento tradicional y los productos que con éste se generan. Este sistema *sui generis* permitiría a las comunidades y pueblos indígenas y campesinos, incluso locales, percibir beneficios económicos por la utilización de sus conocimientos y producto-recursos, lo cual puede llevar a que dichas entidades puedan exigir frente a terceros derechos de carácter pecuniario; pero además, puede definir con qué medios y ante qué instancias las comunidades y pueblos pueden ejercerlos, porque como ya se explicó, la legislación se encuentra dispersa y no define claramente cómo las comunidades pueden hacer valer sus derechos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arias, R.L. (1984), "Análisis de los cambios en la producción milpera de Yaxcabá, Yucatán 1980-1982", tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Plantel Montecillo, Texcoco, Estado de México.
- (1995), "La producción milpera actual en Yaxcabá, Yucatán", en Hernández E.; Bello, E. y Levy, S. (comps.) (1995), *La Milpa en Yucatán, un sistema de producción agrícola tradicional*, Colegio de Postgraduados, México, pp. 171-200.
- *et al.* (2004), "Conservación *in situ* de la biodiversidad de las variedades locales en la milpa de Yucatán, México", en Chávez-Servia, J.L., J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds.), *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, pp. 36-46.
- Arzaluz, S.S. (2005), "La utilización del estudio de caso en el análisis local", *Región y Sociedad*, vol. XVII, núm. 32, El Colegio de Sonora.
- Becerra, R.M. (2004), *La propiedad intelectual en transformación*, UNAM, México.
- Bello, B.E. (1990), "Dinámica económica y social de las familias campesinas de Yaxcabá, Yucatán: 1981-1989", tesis de maestría, Colegio de Postgraduados, Plantel Montecillo, Texcoco, Estado de México.

- Bravo, E. (ed.) (1996), *Biodiversidad y derechos de los pueblos. Amazonía por la Vida*, Acción Ecológica/Earth love fund/Instituto de Estudios Ecologistas, Quito, Ecuador.
- Burgos, M.L.; Chávez-Servia, J.L y Ortiz, C.J. (2004), "Variabilidad morfológica de maíces criollos de la península de Yucatán, México", en Chávez-Servia, J.L.; J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds.) (2004), *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, pp. 58-66.
- Camacho, V. y S.J. Chávez (2004), "Diversidad morfológica del maíz criollo de la región centro de Yucatán, México", en Chávez-Servia, J.L., J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds.) (2004), *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, pp. 47-57.
- Canul, K.J. (2004), "Diversidad morfológica e isoenzimática en poblaciones nativas de calabaza (*Curcubita spp*) en Yucatán, México", tesis de maestría, Colegio de Postgraduados, Plantel Montecillo, Texcoco, Estado de México.
- Carabaloso, T.V. (1997), "Divergencia en poblaciones de maíz nativas de valles altos de México", tesis de maestría, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México.
- Cázares, et al. (2005), *Recetas de las mujeres de Yaxcabá, Yucatán, cocinadas con ingredientes locales*, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida/Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma (IPGRI)/IDRC Canadá/Instituto Tecnológico de Mérida; Fundación Produce Yucatán.
- Chávez, S.J; Canul, K.J; Burgos, M.L. y Márquez S.F. (2004), "Beneficios potenciales del mejoramiento participativo de maíz en el sistema roza-tumba-quema de Yucatán, México", en Chávez-Servia, J.L., J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds.), *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, pp. 175- 187.
- Díaz, B.M. (2004), "Conocimiento campesino sobre la selección de caracteres para semilla de haba en Tlatlauquitepec, Puebla", tesis de maestría, Colegio de Postgraduados, Puebla.
- Duch, G.J. (1995), "Los suelos, la agricultura y vegetación en Yucatán", en Hernández, E., Bello, E. y Levy, S. (comps.) (1995), *La milpa en Yucatán, un sistema de producción agrícola tradicional*, tomo 1, Colegio de Postgraduados, México, pp. 97-107.
- Gómez, L.M. (2004), "Sistema informal de abastecimiento de semillas de los cultivos de la milpa de Yaxcabá, Yucatán", en Chávez-Servia, J.L., J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds.), *Manejo de la diversidad de los cultivos*

- en los agroecosistemas tradicionales*, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, pp. 150-156.
- Hernández, X.E. (1992), "Racionalidad tecnológica del sistema de producción agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán", en Zizumbo, V.D.; Rasmussen, C.H.; Arias, R.L. y Terán, C.S. (eds.), *La modernización de la milpa en Yucatán: utopía o realidad*, Centro de Investigación Científica de Yucatán/DANIDA-Ministerio de Relaciones Exteriores de Dinamarca, pp. 187-193.
- , Bello, E. y Levy, S. (comps.) (1995), *La milpa en Yucatán, un sistema de producción agrícola tradicional*, Colegio de Postgraduados, México, tomo 1 (pp. 1-366) y tomo 2 (pp. 307-603).
- Interian, K.V.M. (2005), "Asociación de la diversidad genética de los cultivos de la milpa con los sistemas agrícolas y factores socioeconómicos en el centro-oriente de Yucatán", tesis de maestría, Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Louette, D. y M. Smale (1998), "Farmers' Seed Selection Practices and Maize Variety Characteristics in a Traditionally-Based Mexican Community", *CIMMYT Economics Working Paper*, núm. 98-04, CIMMYT, México.
- Mansilla y Mejía (1998), "Las variedades vegetales y su protección en el derecho intelectual", en Becerra R. (comp.), *Estudios del derecho intelectual en homenaje al profesor David Rangel Medina*, IJ-UNAM, México, pp. 447-487.
- Mariaca, M.R. (1992), "La fertilidad del suelo en la milpa bajo roza-tumba-quema en Yucatán", en Zizumbo, V.D.; Rasmussen, C.H.; Arias, R.L. y Terán, C.S. (eds.), *La modernización de la milpa en Yucatán: utopía o realidad*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida/DANIDA-Ministerio de Relaciones Exteriores de Dinamarca, pp. 215-226.
- Ortega, P.R. (2003), *Sin maíz no hay país. La diversidad del maíz en México*.
- Padilla, S.J. (1983), *Monografía de Yaxcabá, Yucatán*, Unidad Regional de Culturas Populares/Programa Cultural Frontera Sur/SEP, Mérida, Yucatán.
- Pérez, T.A. (1981), "La agricultura milpera de los mayas de Yucatán", en L.A. Varguez P. (ed), *La milpa entre los mayas de Yucatán*, Universidad de Yucatán, Mérida.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2006), "Estadística básica", *Anuario 2006, "Producción agrícola"*, estado de Yucatán/Sagarpa, México.
- Schmidt, L.C. (1998), "Propiedad intelectual y sus fronteras: protección de arte e industria", en Becerra R. (1998) (comp.), *Estudios del derecho intelectual en homenaje al profesor David Rangel Medina*, IJ-UNAM, México, pp. 31-54.
- Terán, S. y C. Rasmussen (1992a), "La milpa bajo roza-tumba-quema en el siglo XVI", en Zizumbo, V.D.; Rasmussen, C.H.; Arias, R.L. y Terán, C.S.

- (eds.), *La modernización de la milpa en Yucatán: utopía o realidad*, Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida/DANIDA-Ministerio de Relaciones Exteriores de Dinamarca, pp. 29-52.
- (1994), *La milpa de los mayas. La agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noreste de Yucatán*, Gobierno del Estado de Yucatán.
- Yupit, M.E., Latournerie M.L., Arias, R.L., y Chávez, S.J. (2004), “Sistemas de almacenamiento de semillas de los cultivos de la milpa y sus plagas en Yaxcabá, Yucatán”, en Chávez-Servia, J.L., J. Tuxill y D.I. Jarvis (eds.), *Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales*, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia, pp. 157-162.
- Warman, A. (2001), “Los indios de México”, *Nexos*, núm. 280, abril, México, pp. 39-42.

#### PÁGINAS ELECTRÓNICAS

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (última reforma DOF 05-07-2007 [<http://www.diariooficialdelafederacion.gob.mx>]).
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable (DOF 02-02-2007) [<http://www.diariooficialdelafederacion.gob.mx>].
- Ley General de Vida Silvestre (última reforma DOF 01-02-2007) [<http://www.diariooficialdelafederacion.gob.mx>].
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (última reforma DOF 26-12-2005) [<http://www.diariooficialdelafederacion.gob.mx>].
- Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (nueva ley DOF 15-06-2007) [<http://www.diariooficialdelafederacion.gob.mx>].