

La fragilidad de la biodiversidad: Semillas y suelos entre una conservación y un desarrollo empobrecido

Elena Lazos Chavero
(Instituto Investigaciones Sociales, UNAM, lazos@servidor.unam.mx)

Resumen

Las dos preguntas principales en este texto son: ¿por qué insistir en la conservación de la agrobiodiversidad, en particular, del manejo del acervo genético en manos de los productores? ¿Hasta cuándo sonará la alarma para que las instituciones gubernamentales lleven a la práctica programas para la restauración de suelos? Estas preguntas son discutidas en dos escenarios contrastantes: Oaxaca y Sinaloa. En ambas regiones, por la interacción de diversos factores, los suelos se encuentran en un estado alarmante de degradación. Las semillas, en cambio, siguen siendo en Oaxaca objeto de un manejo familiar y comunitario para el enriquecimiento genético. Contrastantemente, la mayoría de los productores sinaloenses compran la semilla de híbridos a las grandes transnacionales. Tanto la degradación de suelos como la pérdida del control de las semillas tienen consecuencias en la pérdida de la soberanía alimentaria y en el aumento de la pobreza.

Palabras clave: agrobiodiversidad, degradación de suelos, conservación de maíces criollos, maíz transgénico

1. Introducción

¿Por qué seguir insistiendo en la conservación de la biodiversidad, y en especial, la agrobiodiversidad? ¿Será sólo una necesidad por parte de los productores querer conservar sus semillas? ¿Por qué luchar por el cumplimiento de la Declaración de los Derechos de los Productores, el conocido “Bill of Farmer’s Rights”? ¿Quién entre nosotros no ha oído, “los suelos están cansados” y acaso podemos continuar ignorando esta frase? ¿Por qué las políticas públicas no toman en serio la conservación y restauración de suelos? ¿Qué significa la degradación de suelos y de la agrobiodiversidad para los productores?

Suelos y semillas son no sólo la base de la actividad agrícola sino el sustento para asegurar la vida de millones de productores y la merma biodiversidad. Suelos y semillas han estado sujetos a programas azarosos y contradictorios de investigación y de desarrollo: muy pocos para resolver la fertilidad o la contaminación de los suelos, otros para mejorar el “performance” genético de los cultivos y obtener mayores rendimientos, pero a costa de pauperizar suelos. Todos estos programas otorgan paliativos diferenciados,

es decir, existen tecnologías que sólo los grandes agricultores pueden tomar los riesgos para llevarlas a cabo; mientras que los pequeños productores quedan marginados al no poder invertir trabajo y tomar el riesgo implicado. Si sólo los programas gubernamentales se han enfocado en la restauración inmediata de la fertilidad y del aumento de rendimientos a corto plazo, ¿quiénes están detrás de la producción de fertilizantes y semillas mejoradas?

2. Los suelos están por los “suelos”

Las primeras preguntas con respecto a la conservación de los suelos y la erosión que deberíamos reflexionar serían: ¿la agricultura futura utilizará una tecnología tendiente a proteger las tierras frágiles y erosionadas o compensará a los productores por la reducción de la productividad debido a la degradación de los suelos? ¿Estas tecnologías serán accesibles a todos los productores? ¿Qué nivel de erosión y contaminación se necesita para que exista una legislación y prácticas apropiadas para proteger los suelos?

Es obvio que si se quiere conservar el nivel de fertilidad de los suelos, la solución es suministrar los nutrientes necesarios. Pero, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿a quién? Las respuestas no son únicamente técnicas, sino que inclusive la propia definición de las tasas de pérdida de suelo tolerables es profundamente política, más aún, saber las diversas posibilidades tecnológicas, en qué momentos aplicarlos y si estarán dirigidos hacia la agricultura intensiva o hacia la agricultura de subsistencia. El punto crucial del debate se centra en saber si las señales dadas por las áreas frágiles y marginadas llegarán a las instituciones y gobiernos para inducir innovaciones apropiadas. La degradación de los suelos es considerada como uno de los problemas ambientales que amenazan la producción mundial de alimentos (PNUMA, 2000) y sin embargo, las políticas públicas mexicanas no se ocupan de las alertas dadas a nivel internacional sobre las repercusiones en el mantenimiento de la biodiversidad, la pérdida en la calidad de suelos, la disminución de la infiltración y retención de agua lo que altera la red hidrológica y la recarga de mantos acuíferos, la mitigación de la pobreza, la migración y la seguridad alimentaria.

El deterioro de los suelos comprende la erosión hídrica y eólica, la degradación química (salinidad, contaminación, acumulación de sustancias tóxicas persistentes), la

degradación física (compactación, encostramiento), la degradación biológica (pérdida de materia orgánica). En México, desde 1997 se aplica el Global Assessment of Soil Degradation (Oldeman, 1988) con el fin de conocer el proceso de degradación de los suelos, básicamente medida a través de la erosión hídrica. Sin embargo, a pesar que se declara que 60% del territorio nacional tiene problemas graves de erosión hídrica (Maass y García Olivo, 1990), no se ha hecho nada para la planeación del uso del suelo, su conservación y su restauración (Cotler, 2005). En este sentido, debemos tener claro que la degradación de los suelos se explica por la interacción entre factores climáticos (principalmente precipitación y temperatura), cambios de uso de suelo (deforestación, sistemas intensivos de producción, sobrepastoreo), características del paisaje (geomorfología, tipos de suelo, hidrología, geología) y factores socio-económicos y políticos (sistemas inequitativos de tenencia de la tierra, programas contradictorios de desarrollo, falta de créditos para la inversión en recursos naturales, política del mercado libre y el modelo de desarrollo insostenible que no toma en cuenta la recuperación de los recursos naturales). Por ende, para su conservación y restauración, necesitamos de políticas integrales que cubran los distintos aspectos de la degradación.

La mayor parte de la corriente investigativa tanto pública como privada va encaminada a parchar deficiencias por el uso continuo del recurso suelo, aunque a la larga, provoque aún mayores riesgos o dificultades para recuperar suelos contaminados por el uso excesivo de los agroquímicos. Esta solución ha abierto oportunidades sin paralelo para las compañías transnacionales, manufactureras de fertilizantes químicos, pesticidas, tractores y semillas mejoradas. Para solucionar la falta de fertilidad, la técnica más común ha sido la aplicación de fertilizantes químicos con mayores dosis cada vez. En México, en los últimos 40 años, el consumo de fertilizantes N-P-K (nitrógeno, fósforo y potasio) se ha incrementado de 5×10^4 Mg a más de 5.5×10^6 Mg. Sin embargo, aunque sea la solución más común no es la más eficiente. Los cultivos absorben sólo una fracción del fertilizante aplicado que oscila entre 10 y 60% (Peña-Cabriales et al., 2001). La recuperación del nitrógeno disponible por los cultivos es alrededor del 60%, por lo que se desconoce el destino de aproximadamente 100 kg/ha por ciclo de cultivo (Grageda Cabrera et al., 2000). Los procesos involucrados que parecen ser la mayor parte de las fugas de nitrógeno (lixiviación y desnitrificación) se encuentran estrechamente ligadas

con el manejo del agua. Por lo general, los agricultores fertilizan y posteriormente saturan de agua el terreno, provocando el lavado del fertilizante. Entonces existen riesgos de contaminación ambiental, tanto de acuíferos por nitratos (NO_3) como por sus formas gaseosas en la atmósfera (N_2O , NH_3) (Peña-Cabriales et al., 2001).

La distribución regional del uso de fertilizantes es desigual. Su uso está concentrado en áreas especiales donde se desarrolla una agricultura intensiva, por lo que está asociado con la irrigación, potenciando su pérdida y la contaminación. El paquete tecnológico sólo puede ser tomado íntegramente por los grandes agricultores con acceso a créditos, con una baja vulnerabilidad de riesgo que las innovaciones dan, y con el poder económico y político para asumir incorporar la nueva tecnología. Actualmente, en proporción, los costos de los fertilizantes son más altos que la mayor parte de los precios de los cultivos en México. Por tanto, el uso de fertilizantes queda en manos de los agricultores tecnificados o sirven como los “fertibonos” controlados por organizaciones políticas rurales. Aunque como ya no los controla el Estado, los fertibonos se quedan en las tiendas agropecuarias donde se hace el trueque con Procampo. Si antes Fertimex canjeaba políticamente fertilizantes por votos, actualmente, las tiendas agropecuarias acaparan este intercambio. Uno podría pensar que esto, es decir, el ya no utilizar fertibonos o que los fertilizantes estén tan caros, tendría resultados positivos, ya que los suelos de los pequeños y medianos productores quedarían libres de la contaminación y salinización. Sin embargo, las tierras de pequeños y medianos productores se encuentran, por lo general, en zonas montañosas, con tasas de erosión que sobrepasan al 30% anual, es decir, pérdidas de toneladas de suelo por año. Así para recuperar fertilidad y sobre todo, restaurar la materia orgánica de los suelos y la calidad y profundidad de los suelos, las familias campesinas necesitarían incorporar abonos verdes, rotar con leguminosas, mezclar residuos agrícolas y pecuarios, construir barreras vivas y reforestar. Esto significa jornales extras considerables que no son pagados con los precios actuales de los cultivos. Por tanto, los costos aumentan a tal punto que estas técnicas son incosteables y los pequeños y medianos productores van perdiendo en sus parcelas materia orgánica en altas proporciones a velocidades exponenciales (Paré et al., 2000).

Desde la década de 1980, Spears (1982) sostenía que muy poca investigación se había realizado para rehabilitar las laderas erosionadas en los países pobres. Y esto continúa.

Por supuesto que pequeños agricultores han desarrollado métodos efectivos para la conservación de suelos y aguas que están inmersas en relaciones sociales a nivel comunitario. Mientras que existan instituciones, normas, una legitimidad de estas prácticas, la fertilidad de suelos puede mantenerse (i.e. construcción de terrazas). Estas prácticas, como el cajeteo, las terrazas, los abonos verdes, dan beneficios colectivos; no obstante, a nivel individual, frente a los bajos precios de sus cultivos, los agricultores pierden ingresos (Blaikie, 1992: 21). De esto, se deriva su fragilidad. Además, obviamente existe la incertidumbre de quien asumirá los costos de los trabajos de conservación.

El otro efecto provocado en las tierras abajo es la eutrofización y contaminación exponencial de aguas superficiales. 73% de las aguas superficiales se encuentran contaminadas (Greenpeace, 2006). Se vierten 205,000 litros por segundo de aguas negras en los mares. Las inundaciones ya no son de agua, sino son de altas cantidades de lodos transportados que si bien al principio eran “vistos con buenos ojos” por los habitantes de tierras planas, ya que el acarreo de materia orgánica era gratis y en buenas cantidades. Sin embargo, actualmente estas cantidades han llegado a considerarse un grave problema, sobre todo porque altera la red hidrológica regional, aumenta la sedimentación y turbidez del agua, la eutrofización y provoca el azolvamiento de presas. Son los llamados “desastres naturales” por el exceso de lluvia, los cuales seguirán aumentando a medida que no se implementen técnicas de prevención de erosión de tierras arriba.

Aquí debemos entrar a la discusión de dos líneas de investigación. Por un lado, el tema del “círculo vicioso” entre pobreza y degradación ambiental, donde, para muchos autores, los campesinos, empujados por el incremento poblacional y por la necesidad de satisfacción de sus exigencias básicas, ocupan cada vez más tierras marginales susceptibles de degradación. Por otro lado, la segunda línea de investigación es el tema de precios justos a los cultivos y conservación de los recursos naturales.

Mucha bibliografía se ha escrito sobre estos temas, aunque con mínimos avances reales. El trabajo de Reardon y Vosti (1995: 1495) plantea que hay diferentes tipos de pobreza en el medio rural, según los tipos de recursos de los que se carece: *a*) recursos naturales, *b*) recursos humanos, *c*) recursos financieros y materiales en la agricultura, *d*) recursos financieros y materiales externos a la agricultura. Entonces, un grupo doméstico puede

tener suficientes recursos financieros, pero carecer de recursos humanos o no tener acceso a ciertos recursos naturales. Los mismos autores sostienen que, cuando se plantea un “círculo vicioso” entre pobreza y deterioro, se ha dejado de lado la complejidad estructural del ambiente (suelo, agua, bosque, biodiversidad, etc.) y, por tanto, al referirse a los problemas del cambio ambiental, existe una sobresimplificación del problema. Igualmente, estos autores critican que en la bibliografía dedicada a los problemas ambientales no se retomen los análisis de pobreza (niveles, distribución, sectores y tiempos) o que el término pobreza se refiera únicamente a condiciones de bienestar. Proponen que los criterios de pobreza incluyan la capacidad de inversión para mejorar o mantener mínimamente la calidad y cantidad de los recursos naturales a los cuales se tiene acceso. Según los autores, un grupo doméstico puede estar por arriba de la línea de pobreza en términos de bienestar y, sin embargo, estar por debajo de su capacidad para invertir en el mantenimiento de los recursos (e.g. conservación de suelos).

En México, en la mayor parte de las comunidades rurales, las familias indígenas y mestizas no pueden invertir para mantener la calidad del recurso tierra/suelo. ¿Por qué? Las tierras están agotadas pero ¿qué pueden hacer ellos? ¿Qué plantean los productores? Faltan estudios que nos den cuenta de los planteamientos de los propios productores para la conservación de sus suelos. Por un lado, la pobreza en mano de obra familiar y los bajos precios de los cultivos provocan que las familias no mantengan las prácticas agrícolas de conservación. Apenas, pueden cultivar una pequeña parcela para lograr una subsistencia para sólo parte del año, lo cual representa un mero complemento a su subsistencia familiar. De nuestro reciente trabajo de campo en Oaxaca, de 350 productores entrevistados en diversas regiones (Sierras, Mixteca, Papaloapan, etc.), únicamente 43 (12%) incorporaban sistemáticamente abonos verdes o restos vegetales y/o pecuarios para la restauración de los suelos desde hacía al menos entre 5 y 7 años (Figura 1).¹ Estos 43 productores vivían en comunidades de las sierras donde habían tenido la asesoría de organizaciones no gubernamentales que promovían el uso de técnicas agropecuarias tendientes a una sustentabilidad. Habitaban en regiones de laderas con pendientes mayores a los 25°. Sin embargo, había 129 campesinos (37% de los 350

¹ Incluimos aquí los agricultores que habían tenido interrupciones por inclusive dos ciclos agrícolas. También consideramos a los agricultores que sólo incorporan abonos verdes en parte de su parcela (a partir de 1/4 parte).

entrevistados) que habían ensayado alguna vez durante uno a tres ciclos con abonos verdes o con la incorporación de restos vegetales, pero que actualmente ya no lo hacían. Las razones para no continuar eran básicamente falta de mano de obra, “mucho trabajo”, “no costea”, “no me rinde”. Aunque tuvieran claro la necesidad de restaurar la fertilidad y la profundidad del suelo, no logran hacerlo. El resto de los productores (178 de 350, es decir, un 51%) nunca había incorporado abonos verdes. En cambio, de los 350 productores, casi todos, 339 productores habían ensayado alguna vez con fertilizantes químicos desde hacía al menos 10 años. Sólo 11 (3%) mencionaron nunca haber utilizado fertilizante químico, debido a sus buenas tierras y/o debido al uso de abonos orgánicos. De estos 339 productores, 242 (71.4%) utilizan casi todos los años fertilizantes químicos en sus parcelas. Muy pocos de éstos (34) fertilizan toda la parcela y éstos son los que se encuentran en la región de la Mixe baja o en el Papaloapan donde siembran maíz para comercializar. El resto (97 productores, es decir 28.6%) aplica fertilizante químico de manera intermitente (sólo algunos años) dependiendo de las condiciones familiares (migrantes, enfermedades), de la previsión del ciclo agrícola (un buen año pluvial o no) y de la cosecha anterior. Encontramos que varios (23 productores) combinan una parte de la parcela con abonos verdes y otra con fertilizantes químicos (Figura 1). “lo que me alcanza de Procampo, le compro su fertilizante para darle fuerza y así me voy, con abono verde un poco y con su fertilizante”. Esto nos recuerda a las combinaciones entre la medicina tradicional y la alópata.

Por otro lado, los grandes y medianos agricultores de Sinaloa, por ejemplo en el Valle de Culiacán, utilizan fertilizantes en gases (gases amoniacales, principalmente), lo cual hace su incorporación más eficiente, pero aún así, hay contaminación de suelos y de aguas subterráneas. De los 60 productores entrevistados, 20 eran medianos y grandes productores (con superficies mayores a las 60 hectáreas) y todos ellos combinaban recientemente fertilizantes en gas con fertilizante químico. 35 productores utilizaban sólo fertilizantes químicos y únicamente 5 productores no utilizaban fertilizantes debido a la escasa producción obtenida. “tan poco, que ni vale la pena ayudar al maíz, luego nadie se interesa” Nieves, Mpio de Choix.

En Sinaloa, aunque tengan mayores subsidios gubernamentales y obtengan mayores ganancias debido a su alta productividad, tampoco hay una preocupación de restaurar la

calidad de los suelos con base en el suministro de materia orgánica (i.e. incorporación de abonos verdes, restos vegetales). Es en estas tierras donde se dan los mayores porcentajes de pérdida de nutrientes y de un mayor proceso de lixiviación de fertilizantes, debido al riego por inundación. Esto se debe a que la mayor parte de las tierras son rentadas. Los grandes productores llegan a rentar hasta 500 hectáreas al año. Esta superficie oscila dependiendo de las cuotas otorgadas de riego para ese año y de los montos de los apoyos gubernamentales (principalmente el apoyo a la comercialización). En algunas ocasiones, agricultores medianos cambian sacos de maíz para ganado por abonos pecuarios. De los productores entrevistados, no encontramos la utilización de abonos verdes. Sin embargo, el MAS (Movimiento Agrícola de Sinaloa) plantea entre sus consignas independencia productiva, con lo cual, ellos mismos están produciendo fertilizantes a través de la lombricultura. El MAS comienza su organización en el 2000, y a pesar de ya contar con una pequeña industria de lombricultura, pocos de sus miembros hacen uso sistemáticamente de él. El líder, Ing. Alonso Campos Encinas, nos comenta que el uso va en aumento y que posiblemente para el 2010 contarán con una lombricultura suficiente para abastecer a todos sus miembros al 100% con precios accesibles y con una alta calidad. Este esfuerzo en el mar de la inmovilidad política con respecto a la conservación y restauración de suelos se suman a los esfuerzos de varias asociaciones civiles que promueven prácticas adecuadas. Sin embargo, sino existen cambios estructurales con el fin que los productores puedan con la venta de sus cultivos invertir en la conservación de sus recursos naturales, incluidos los suelos, los logros pueden caer ante la gran vulnerabilidad del sector productivo en nuestro país.

3. Semillas: ¿En manos de los productores o de las empresas transnacionales?

“Seed is the ultimate symbol of food security. Free exchange of seed among farmers has been the basis of maintaining biodiversity as well as food security. This exchange is based on cooperation and reciprocity. Free exchange among farmers goes beyond mere exchange of seeds; it involves exchanges of ideas and knowledge, of culture and heritage. It is an accumulation of tradition, of knowledge of how to work the seed.” (Vandana Shiva, *Stolen Harvest*, 2000)

Las semillas, al igual que los suelos, están en estrecha relación con la mitigación de la pobreza, la conservación de la biodiversidad, y la soberanía alimentaria. Las preguntas concernientes a semillas giran en el sentido de ¿quién controla la producción de semillas? Desde la Revolución Verde, la producción de semillas de variedades mejoradas y de híbridos estaba en manos, ya sea de productoras gubernamentales de semillas, es decir, de instituciones públicas, pero también en manos de transnacionales.² Las semillas eran objeto de programas de investigación y de un continuo fitomejoramiento. Si bien las semillas entraban en los paquetes tecnológicos, éstas nunca jugaron el papel de los “fertibonos”, es decir, no se canjeaban políticamente. Esto se debe a que los productores nunca perdieron el material genético de sus semillas criollas. En la mayor parte de las regiones, las familias campesinas seleccionan las semillas, buscando las características deseadas y mejorando la calidad de sus cultivos. Los productores son por excelencia fitomejoradores nativos. Por otro lado, la producción de semillas en campos experimentales buscaba sólo aumentar los rendimientos. Los híbridos y las variedades mejoradas debían sembrarse en campos que cumplieran ciertos requisitos (humedad, tipos de suelos, de preferencia en terrenos planos e irrigados) para garantizar los mayores rendimientos. Al no cumplirse con una de estas condiciones, el rendimiento baja notoriamente. Sin embargo, aunque la consigna era comprar o adquirir las semillas de primera generación, los productores guardaron siempre semillas híbridas para volver a sembrar, aunque sabían que los rendimientos no serían igual a los del ciclo de primera generación. Por ello, hablamos de la criollización de los híbridos o la hibridización de los criollos, en particular, cuando las diversas poblaciones de maíces e híbridos eran sembrados contiguamente a las semillas criollas.

Sólo en la agricultura comercial, los productores siguieron comprando las semillas híbridas y variedades de primera generación con el fin de garantizar los rendimientos esperados. Sin embargo, se calcula que sólo entre 10 y 15% de la superficie nacional cultivada con maíz responde a esta lógica. El resto del territorio maicero está cultivado con diversas poblaciones de maíces criollos (Márquez, 2006).

² En México, Brasil, India estuvieron en manos de instituciones públicas; en cambio, en varios países de África, estuvieron siembre en manos de transnacionales.

En Oaxaca, los híbridos y variedades de alto rendimiento (HYV, High Yield Varieties) se introdujeron siempre a través de programas gubernamentales de desarrollo. Los llanos de la Mixe baja y las llanuras del Papaloapan fueron inundadas de paquetes de la Revolución Verde traídos por los créditos otorgados por el Banco Interamericano de Desarrollo. Los llanos se poblaron de tractores, sembradoras, fertilizantes químicos, agroquímicos y por supuesto, semillas mejoradas. En el resto de las regiones, los productores siguieron cultivando, seleccionando, adaptando sus semillas de poblaciones locales de maíces, calabazas, frijoles y otros cultivos asociados.

En las sierras oaxaqueñas, en las mixtecas y en la cañada, los triquis, zapotecos, mixes, cuicatecos y mixtecos cultivan en total 18 “variedades criollas” o poblaciones locales de maíces (tomando en cuenta color, ciclo productivo y uso) y 5 maíces híbridos introducidos por planes de desarrollo en distintos períodos, por lo que algunos de ellos ya están “criollizados” (Tabla 1 y 2).³ Sin embargo, hay que hacer notar también que no siempre hay hibridización, sino que en ocasiones, la introducción de híbridos en algunas regiones ha provocado el reemplazo de poblaciones locales. Por ejemplo, en la Mixe baja, en la comunidad de Felipe Angeles, desaparecieron un maíz que le llamaban “mejigüeño” y un maíz negro.

“Un maíz que se nombraba mejigüeño era un grano grandote y un granito bien rellenita la punta y grande la mazorca, suavcita la hoja y crecía la mata grande y de una mata crecían 5-6 matas, se echaban como hijos y todas echaban mazorca. Pero luego entró otro maíz que trajeron las compañías de gobierno y como este maíz le ganaba al otro el producir y en rendir, rendía más y pesaba más, entonces dejamos de sembrar el maíz criollo que había y ya sembramos este otro maíz que nos han metido.” Ubaldo Padilla, productor anciano de Felipe Angeles

La siembra de maíces criollos está asociada a otros cultivos criollos. En este sentido, el reemplazo de ciertas poblaciones de maíces y la introducción de semillas híbridas provocan también la pérdida de otros cultivos asociados.

“A veces había un maíz prieto lo sembraba y uno comía tortilla prieta pero no mucho. Eso fue hace muchos años, del 50 para adelante ya no se sembró ese maíz. Luego vino el maíz del gobierno que nos rendía más que el criollo. El maíz criollo no era muy pesado, es más pesado éste por eso lo dejamos. De dos semillas salían varios retoños y daba más, muy buen maíz era y calabaza sembrábamos calabaza grande, larga, era criolla. El frijol era blanco y lo llamábamos del bajío y había otro que sembrábamos aquí en la mata y lo echaba como racimito. Eso le sembrábamos para comer y el otro como negocio porque se vendía.” Ubaldo Padilla, productor anciano de Felipe Angeles

³ Las variedades están dadas por los distintos nombres dados por los productores. La colecta fue entregada al INIFAP – Valles Centrales y su determinación realizada por el Mtro. Flavio Aragón.

Algunas “variedades” o poblaciones son exclusivas de una comunidad, como el naranjeño de Santa Cruz Itundujia⁴; otras, como el blanco de 5 y 7 meses de tierra caliente, se encuentran altamente distribuidas en todas las regiones.

En las siguientes dos tablas, se describen las variedades o poblaciones locales cultivadas, diferenciadas según los propios agricultores (hombres y mujeres), al igual que las virtudes y las desventajas señaladas para cada una. Las diferencias mencionadas nos reflejan subjetividades al igual que aspectos objetivos que los agricultores observan y estas observaciones serán determinantes para la selección de la o las poblaciones a sembrar.

“Yo siempre siembro mi negrito para mi gusto. La tortilla es más blanda y grasosa. Me gusta más, pero necesita más abono.” Don Fortino Cruz, Comunidad Reforma

“El blanco es el que más se siembra. Es el que más le pega la plaga. Es el que más le gusta a la gente” Don Felipe Ramírez, Capulalpam

“En esta comunidad existe el maíz chico para las tierras bajas y el maíz grande para las tierras altas. De estas dos variedades, hay amarillo y blanco.” Don Juan Bautista, Comunidad Reforma

“El amarillo es el más resistente a la hierba, la tortilla aguanta más. El blanco no aguanta la hierba, necesita más abono, pero sale mejor la tortilla” Don Procoro, Comunidad Reforma

“Me gusta más sembrar el rojo, es más resistente y rinde un poco más (más tortillas por kilogramo de maíz). El blanco necesita mejor tierra, se pudre más rápido, pero sabe más rico” Don Emiliano Gómez, Comunidad Yaviche

“yo siempre de todo, así la tengo segura, los blancos tengo tres, la de 3 meses de tierra caliente, la de 6 meses que resiste la helada, el de 8 meses que es un maíz más grande de tierra fría, los amarillos tengo uno que es de 5 meses con mejor sabor y consistencia a la tortilla, y luego el negrito que es el más sabroso” Don Cesar, zapoteco de Yagallo

Los conocimientos y las razones dadas para diferenciar las “variedades” o poblaciones son altamente heterogéneos. Mientras que unos productores mencionan que la diferencia entre el grosor de los olotes se debe a la precipitación o a la fertilidad de los suelos, otros aseguran que esto diferencia las variedades de maíces. Esto mismo pasa con respecto al tamaño de la mazorca. Igualmente, mientras que unos campesinos mencionan que la duración del ciclo del cultivo para obtener maíz (desde los 4 hasta los 10 meses) depende de la precipitación y de las condiciones microclimáticas donde se siembre; la mayoría señala que son distintas “variedades” según la duración del ciclo. Los maíces morados y

⁴ Población prehispánica fundada en 1417 como Etenduteujia (colina de 7 ojos de agua). Actualmente, la parroquia junto con los habitantes organizan festivales de maíz donde cada productor trae sus mejores mazorcas de todas las variedades cultivadas.

azules para algunos son la misma población, para otros son poblaciones distintas. Dos agricultores mencionaron la “variedad” gris, pero declaran que desde hace al menos una década ya casi no la ven sembrada. Para la “variedad” chiricón, los y las productoras distinguen cinco colores, pero todas pertenecen a la misma variedad. En cambio, en la mayor parte de casos, los agricultores distinguen las poblaciones por color: amarillo, blanco, negrito, morado, pinto, colorado, bayo, naranjero. En este sentido, quise incluir la tabla con las poblaciones mencionadas por las familias agricultoras, pero debemos considerar las subjetividades en la definición de las mismas. Cabe aclarar que en las virtudes y desventajas de cada variedad o población están todas las opiniones vertidas por los productores, por ello, pueden existir contradicciones.

Tabla 1. Poblaciones de maíces locales cultivados en Oaxaca: Virtudes y desventajas según los agricultores

Variedad por color y nombre	Variedad por ciclo y tamaño	Virtudes	Desventajas
Blanco (olote grueso)	Tierra Caliente: 4 meses 5 meses 7 meses Tierra fría: 7 meses 10 meses	Tortilla blanda, suave, se vende mejor, olote grueso, mazorca grande, más blando, “es el teocinte” (rey de los maíces), se prefiere por el color, dura hasta dos años guardado, pesa bien el grano, llenador, es bonito. Se usa para hacer pozole y atole. Las mujeres señalaron que los blancos son más suaves para desgranar.	Lleva más tiempo para desarrollarse, necesita mejor tierra, delicado en la milpa, se pudre más rápido, poco resistente a la hierba.
Blanco (olote delgado)		Rinde más por tener el olote delgado. Se usa para hacer tamales, atole y pozole. El zacate que produce es suave y menos pesado.	
Blanco chirique	Tierra fría	Es un maíz dulce. La tortilla es más suave que la del blanco de tierra caliente.	Su ciclo es más largo
Blanco (ñuní cunji)		Se usa para hacer tamales. Tiene varios tamaños.	
Blanco (tata kujj'i)		No es tan delicado en su cultivo. El ciclo es menor que el resto de los blancos.	Es una mazorca pequeña. No rinde mucho.
Blanco Bolita		Es el mejor para hacer la tlayuda suave y blanda.	No hay mucha semilla.
Amarillo	Tierra caliente: 7 meses 9 meses Tierra fría 3 meses	Llena más, tiene más nutrientes, rinde mucho, da fuerza, se da mejor, se conserva mejor, pesado, resistente a plagas, a la hierba y al viento, se sostiene mejor en laderas, rápido en el crecimiento, tiene más vida, rinde más en nixtamal, olote delgado, semilla más fuerte, dulce.	Es el maíz más duro, tortilla dura, no gusta el color ni el sabor, pesado para comer, mazorca más chica. Tarda en crecer. Las mujeres mencionan que es más difícil para desgranar. Lo siguen mucho los animales.
	Amarillo enano	Tiene más nutrientes	Tortilla se pone dura
	Amarillo grande	Es más resistente, olote grande, masa más suave. Uso para tamales	Pesado para comer
	Amarillo chico	Olote delgado, se prefiere breve, se da bien en el monte.	Seco
	Amarillo de tierra caliente	Mazorca grande, suave, olote delgado	Lo ataca más la plaga
Tata kahua		Es más rápido en su ciclo, rinde más, se consume mucho. Es resistente. Rinde más en masa.	La mazorca es chica, el grano del maíz es chico.
Amarillo chiriqui			Mazorca pequeña. También de esta variedad hay blanco y azul.
Naranjero o naranjeño	5 meses Tierra caliente	Rinde más. Resistente a las hierbas malas. Es un maíz largo. Es resistente al viento. Aguanta más. Olote delgado o grueso. Maíz grasoso, más saludable. Rinde más en masa.	Es más pesada la tortilla. Es más macizo que el blanco. No es abundante. Tarda en madurar.

Negrito		Tortilla blanda, no se reseca, muy suave, es la mejor tortilla, para pinole de boda, sabroso, tortilla más grasosa, tiene mucha fuerza.	No se vende, a la gente no le gusta que se mezcle con la masa blanca, no gusta el color porque piensan que está podrido, casi no se siembra por falta de semilla
Morado		Es más dulce, muy sabrosa la tortilla, maíz de primera clase, es medicinal	No gusta el color
Azul		Olote delgado. En tierras pedregosas, se da más rápido (45 días). Las tortillas tienen mejor sabor. Las mujeres mencionan que es fácil para desgranar.	Delicado al viento. Tarda en secarse. Mazorca muy pequeña. Se pica rápido. Se pudre fácilmente. Casi nadie lo compra, por eso poca gente lo cultiva.
Pinto	Azul y blanco Rojo y blanco Amarillo y azul	Suave, sabroso, se tiene la creencia de que fue el primer maíz, tarda menos en cocerse. El rojo y blanco crece más rápido.	Necesita más calor
Colorado o rojo		Grano pesado, buen sabor, en nixtamal aguanta más, resistente, rinde más, se da más rápido, aguanta cualquier tipo de tierra. La semilla es resistente. Bueno para tortillas y para tamal dulce.	No aguanta mucho al viento. Es una mata alta. Es delicado. No lo compran, por eso ya casi nadie lo siembra.
Rojo Tata Kue-e		Olote delgado.	Hay humedad en su sabor. Olote grueso. Casi no se siembra.
Gris		Sabroso.	Ya no se siembra
Olotillo		Color crema, sabor más fuerte, punta cerrada, bueno para las lluvias, pesa más, semilla da su rendimiento exacto	No llena, es más sensible a la plaga pero resiste con una tierra bien preparada, dura menos guardado, es muy alto
Bayo		Sabe igual que el blanco, dura un poco más, rinde más	
Chiricón	Blanco Pinto Amarillo Colorado Azul	Rinde bien. Aguanta sequías.	

Tabla 2. Variedades híbridas cultivadas

Variedades		Virtudes	Desventajas
Híbrido	Varias	Tortilla suave, bonita, blanco, raíces más largas, aguanta más la plaga, da más mazorcas, mazorcas grandes. El grano es más pesado. Cuando se vende, se vende más rápido, por su color y tamaño.	Roba a la tierra, acaba con los terrenos, tiene abierta la punta, esta pintado de rojo, si se vuelve a sembrar tarda, se pudre rápido, es muy ligero, la semilla se compra por no poder guardar semillas. Sólo puede sembrarse en tierra de calidad. La hoja no sirve como pastura para los animales, pues es muy rasposa.
	Elotero		Muy seco, absorbe muchos nutrientes de la tierra
	H-507	Crece poco, se da bien, se siembra en la parta alta o baja, olote delgado, semilla barata, blanco, aguanta la plaga	El grano no es muy pesado.
	H-536 ó VS-536	Crece rápido	No aguanta, se pudre la mata, lo tira el viento, resiste poco la plaga
	H-523		No aguanta, se pudre la mata, lo tira el viento, resiste poco la plaga
	H-524		No aguanta, se pudre la mata, lo tira el viento, resiste poco la plaga
	H-881 H-882		Necesita mucho fertilizante para producir
	Cargill	Más rendidor, buena calidad, elote grande, blanco, más potente	Es muy alto, es muy caro
	“Transgénico blanco”*		Se pica fácil, se abulta, no pesa mucho

* El informante insistió que los ingenieros le llamaron transgénico, pero no hay ninguna evidencia genética de que así lo sea.

Fuente: 195 entrevistas a familias campesinas e indígenas de Oaxaca, 2002-2004

Con el fin de clasificar estas poblaciones locales de maíz, el Mtro. Flavio Aragón (INIFAP, Valles Centrales, Oaxaca) hizo la determinación de razas y obtuvimos la siguiente tabla (Tabla 3).

Tabla 3. Variedades identificadas en la Sierra Norte y Sierra Sur de Oaxaca

Variedad o Población Local	Raza	Comunidad
Blanco	Tepecintle x olotillo Cónico x comiteco Oloton x comiteco Tepecintle x oloton Tuxpeño Tepecintle Olotillo Tuxpeño x tepecintle Comiteco Cónico Tabloncillo x pepitilla Tabloncillo x bolita Vandño x tuxpeño Olotillo x pepitilla Olotillo x Tuxpeño Pepitilla x olotillo	San Isidro Reforma Santiago Yagallo Santa Ma. Alotepec Felipe Ángeles Jaltepec de Candayoc Santa Cruz Itundujia Independencia, La Santiago Nuyoo Yucubey de Cuitlahuac Llano de Nopal San Marcos Xinicuesta Tecomaxtlahuaca Santiago, Juxtlahuaca Santiago Dominguillo
Blanco (Chirique o Chiricón)	Cónico	Santa Cruz Itundujia
Bolita	Bolita	San Isidro Reforma San Felipe Tejalapam
Amarillo	Oloton x comiteco Tepecintle x Tuxpeño Oloton x tepecintle Tepecintle Tepecintle x bolita	San Isidro Reforma Santiago Yagallo Santa Ma. Alotepec San Juan Cotzocón Independencia Llano de Nopal
Amarillo (Chirique o Chiricón)	Cónico x comiteco	Santa Cruz Itundujia
Naranjeño	Cónico x tepecintle Tepecintle	Independencia Santa Cruz Itundujia
Azul, Morado o Negrito	Cónico x comiteco Cónico Elotes occidentales	Santa Cruz Itundujia Yucubey de Cuitlahuac San Marcos Xinicuesta
Pinto	Tepecintle x oloton Tepecintle Oloton x comiteco	Santiago Yagallo Santa Cruz Itundujia
Colorado o Rojo	Comiteco x olotón Elotes occidentales Cónico	Santa Cruz Itundujia Yucubey de Cuitlahuac
Olotillo	Olotillo x tepecintle	Jaltepec de Candayoc

Estas poblaciones o variedades son escogidas dependiendo de varios factores: ambientales (resistencia a heladas y vientos, tipos de suelos, ambientes microclimáticos),

económicos (rendimientos y mejor colocación en el mercado), culturales (colores, sabores, consistencia, tipo de productos que quieren consumir), físicas (duración del ciclo de cultivo, tamaño de la mazorca, grosor del olote, tamaño del grano, textura, rendimiento de kilo de maíz por kilo de masa), trabajo (el desgrane para las mujeres fue una característica muy importante). Por esto, los agricultores señalan las ventajas y desventajas de cada población de maíces y con respecto a toda una matriz de decisiones, seleccionan la variedad a sembrar (Tablas 1 y 4).

La mayoría de los productores cultivan entre 2 y 4 variedades o poblaciones por separado, en parcelas distintas. Alrededor de una quinta parte (42 de los 195 productores) cultiva las variedades en una misma milpa, agrupando surcos por cada variedad. Por lo general, en las partes altas (frías y templadas) se cultivan en total hasta 9 poblaciones; mientras que en las zonas bajas y calientes se siembran entre 4 y 5 poblaciones.

Las características que las familias campesinas toman en cuenta para seleccionar su maíz son múltiples. Las más importantes que nos señalaron para decidirse por maíces blancos o amarillos fueron: el color, el sabor, la suavidad, la resistencia a plagas y a los vientos, la topografía y calidad de los suelos de sus parcelas, y la conservación post-cosecha. En todas estas características, excepto para la resistencia a los vientos, los maíces blancos son superiores a los amarillos. Claramente, los maíces blancos son preferidos por los agricultores por sabor, color, suavidad y tamaño de la mazorca. Casi todos los productores alabaron las tortillas hechas con maíces blancos por su suavidad y su color. Un resultado de la tabla 4 se contradice con algunas observaciones hechas por agricultores experimentados: la resistencia a las plagas. De la tabla 4, los maíces blancos son más resistentes. Sin embargo, tenemos explicaciones detalladas donde los maíces amarillos son más robustos a las plagas que los maíces blancos. Otras características son compartidas entre los maíces blancos y amarillos: en rendimientos y son igualmente “llenadores”. Esto contrasta con los maíces híbridos, ya que los productores reconocen que éstos últimos pueden tener mejores rendimientos, sin embargo, no satisfacen igual el hambre que las “variedades” o poblaciones “criollas” o locales.

Tabla 4. Frecuencia de siembra de las poblaciones de maíces según las características de selección mencionadas por los agricultores

Características	Variedades de maíz								
	Azul/ amarillo morado		blanco	elotero	naranjaño	negro	pinto	rojo	H
Color	7	9	31	1	3	0	1	5	2
Peso	10	2	6	1	1	0	0	1	3
Sabor	7	8	15			12		4	0
Suavidad	2	5	12	0	1	1		2	0
Textura	1	3	4	1	1	0	0	3	1
grosor del olote	8	4	12	0	3	0	0	5	2
tamaño de la mazorca	5	3	13	1	2	0	0	1	2
Conservación	11	3	18	0	3	0	0	2	1
resistencia a plagas	14	3	23	0	4	1	0	0	1
resistencia a vientos	11	6	7	0	2	1	0	2	2
tipo de suelos en su parcela	9	7	14	0	3	3	0	5	1
por topografía	8	5	15	0	1	0	0	4	0
ser más llenador	10	3	12	0	3	0	0	1	0
Rendimiento	10	2	12	0	5	0	0	0	1
preferencia por animales	16	4	23	0	2	1	0	5	3
uso ritual	10	3	16	0	2	1	0	2	0
uso de otras partes	6	2	15					4	0

H = maíces híbridos

Fuente: 44 entrevistas realizadas en la región de las Mixtecas y de la Cañada (Julio 2003).

El maíz azul o morado se ve favorecido por su color, su sabor y en algunas ocasiones por el tipo de suelos de las parcelas. El maíz negro también se le prefiere por el sabor. También mencionan que la tortilla del maíz negrito sabe más rica y se conserva suave por más tiempo, debido a que este maíz contiene más grasa. Los productores señalan que los animales prefieren los maíces blancos, aunque como éstos últimos son también considerados más sabrosos, se quedan más para el consumo humano y las familias dan los maíces amarillos a los animales. A partir de la tabla 2, observamos que las familias no le dan ventajas culturales a los híbridos, excepto por reconocer que pueden tener mejores rendimientos cuando se les aplica fertilizantes. Sin embargo, los productores reconocen que el alto rendimiento se logra solamente en la primera siembra, ya que en las subsecuentes cosechas, la semilla pierde fuerza y vigor y su productividad baja tanto que los rendimientos llegan a ser inferiores a los que pueden obtenerse con semillas de maíces criollos. En la comercialización se favorece el tamaño y el color.

La selección de variedades a cultivar está inmersa en un contexto de alta vulnerabilidad. Si los productores llegan a perder la semilla, entonces se verán obligados a sembrar la variedad que puedan conseguir (intercambio con familiares o vecinos o por compra), y por ende, las ventajas y desventajas de cada variedad ya no son tomadas en cuenta. Igualmente, las oportunidades económicas determinan fuertemente la posibilidad de mantener las variedades cultivadas. En todas las regiones visitadas, las variedades de maíz blanco se colocan más rápidamente en el mercado y por ello, son altamente favorecidas. Esto provoca que la mayor parte de la superficie cultivada esté ocupada por maíces blancos. Si bien es cierto que los productores pueden llegar a sembrar hasta 4 y 5 variedades, sin embargo, las variedades de maíz blanco son dominantes, ocupando entre 50 y 60% de la superficie de sus tierras. En cambio, las variedades amarillas ocupan alrededor del 30% y finalmente el resto de las variedades sólo se cultiva máximo en una quinta parte de la parcela.

En la región de las Mixtecas y de la Cañada, en las tierras frías, 57% de los productores cultivan el maíz blanco, mientras que en las zonas calientes, 36%. Las variedades de maíz blanco en tierras calientes son de 4, 5 y 8 meses; mientras que en las partes altas, son de 7 y 10 meses. Sin embargo, en promedio, las superficies cultivadas de maíz blanco son mayores en tierra caliente que en tierra fría (Tabla 5). Principalmente, en las tierras frías y templadas, se cultivan las variedades de colores (morada, roja, naranjaña, pinta). Un poco más de la tercera parte de los productores (36%) siembra maíces amarillos y 32% cultiva las variedades de colores (Tabla 5).

Tabla 5. Variedades de Maíz Cultivadas en Tierra Caliente y Fría

Ambientes		Variedades de maíz			
		Blanco	Amarillo	Pinto	Morado
Tierra Caliente	% productores que siembra	36%	23%	11%	
	Superficie Promedio (has)	1.12	0.81	0.86	
Tierra Fría	% productores que siembra	57%	36%	32%	9%
	Superficie Promedio (has)	0.80	0.69	0.3	0.44

En los datos de tierra caliente, el porcentaje total de productores no suma 100%, ya que muchos de los entrevistados sólo sembraban en la tierra fría. En cambio en los datos de tierra fría, el porcentaje total de productores suma más del 100% porque los agricultores siembran más de 2 variedades.

Fuente: 44 entrevistas en las Mixtecas y la Cañada.

Casi todos los productores (93%) siembran el maíz asociado a uno o dos cultivos (principalmente, frijol, calabaza, chilacayote, haba). Casi la mitad (43%) asocian el maíz con alguna variedad de frijol y calabaza, 18% con sólo calabaza, 14% con sólo frijol y el resto combinan otros cultivos.

En Sinaloa, existen grandes diferencias en el cultivo de las variedades sembradas. Mientras que en los valles y llanos, los productores desde 1990 dependen de la compra de semillas a compañías transnacionales (Tabla 6); en las sierras, los productores continúan una mezcla de maíces híbridos y locales tradicionales (Tabla 7). Para el total del estado, 93% de la superficie sembrada de maíz utiliza semilla mejorada, lo cual significa que existe una dependencia de la compra de semillas de forma generalizada. Esto quiere decir, que sólo en 7% de la superficie, podemos encontrar poblaciones de maíces criollas o variedades híbridas ya criollizadas. Las poblaciones criollas más representativas son: el maíz blanco y el maizón blanco utilizados para hacer los coricos; el pinto amarillo, con el cual se hace una tortilla amarilla más pesada; el chapalote usado principalmente para hacer pinole, atole y una bebida con base en el esquite con leche; el dulce, el cual como su nombre lo indica es dulce. Los menos encontrados fueron: el chapito breve, un maíz precoz; el olote colorado, cultivado en la sierra; el ocho carreras, el cual se adapta mucho a las condiciones de sequía y de suelos poco fértiles; el cuenchito y el jileño fueron mencionados por uno o dos productores. Las variedades híbridas ya criollizadas son el costeño culiacán, el carrasco y el quitalambre. Los productores mencionan que fueron introducidas con programas gubernamentales, pero después fueron abandonadas y algunos productores siguieron cultivándolas.

Tabla 6. Variedades y Poblaciones de Maíces: Los Valles de Sinaloa (2002)

No.	Variedad híbrida	Virtudes	Desventajas
1	PIONEER: 30G54 507 3032	<p>Altos rendimientos</p> <p>30G54: más breve (180 días). Blancos, cristalinos, olote delegado, más peso específico del grano. Ciclo corto. Es más estable en los rendimientos. Soporta bien la sal. Semilla tipo bolita rosita, 7 a 8 matas por metro lineal con 80 cm entre surco y surco. Es bueno para tortilla.</p> <p>507: Se cosecha a los 170 días. 90 mil semillas por hectárea, tirando 8 granos por línea. Es el líder cuando hay buen clima, es el mejor en producción y da buen rendimiento pero no es bueno para comer.</p> <p>Es rendidor, es más resistente a las enfermedades y germina mejor. Es un elotito delgadito pero el grano es más pesado y rendidor.</p> <p>Pioneer la seleccionó por los rendimientos. Da más que el Asgrow pero tiene menos estabilidad en tiempos adversos.</p> <p>3032: La semilla es tamaño medio. Crece a 1.70 de altura, da un elote por planta y se siembra entre siete y ocho plantas por metro lineal. Se da a los 185 días. Es bueno para tamales y atole.</p> <p>Las tres variedades tienen granos similares, la diferencia más radica en el tiempo de secado para la trilla.</p>	<p>30G54: Da elotitos chiquititos, ni se antojan. Es un elote desabrido.</p>
2	ASGROW: Potro 195 7573 Pantera Lobo	<p>Da un poco menos que PIONEER pero es más estable en los rendimientos.</p> <p>Potro: resiste a sequía y a la plaga</p> <p>195: No hay descripción</p> <p>7573: elote grande, lo prefiere el comprador de elote. Maíz más dulce y blanco, con olote largo y gordo, dura más días. Se vende fresco. Este se siembra con menos población para que dé más tamaño de elote por la competencia entre las plantas, 4- 5 matas por metro.</p> <p>Pantera: es de semilla gruesa, planta muy verde, crecimiento de 2 metros 20cm, 8 por metro lineal, elote más dulce, grano más liviano y tallo más grueso. Cosecha a los 190 días. La mazorca es blanca, de tamaño regular, dieciséis carreras, grano largo, ocho a nueve matas por metro lineal.</p> <p>Lobo: El grano es más grande y largo, olote delgado. La mata mide entre dos treinta o dos cuarenta de alto.</p>	<p>7573: no es muy bueno su rendimiento</p> <p>Pantera: menor rendimiento</p>
3	CARGILL	Buenos rendimientos	se desterró de estas regiones
4	HARD SEED	Circuló mucho pero de pronto desapareció.	No muy pesado
5	CARGILL Z-23 Z-21	<p>Z-23: 30 cm la mazorca con olote delgado, grano grande, blanco. Resistente al acame (caída). Tallo alto y grueso, tallo resiste al viento, poliniza bien y no aborta nada, buen llenado de grano.</p> <p>Z-21: es blanco, de buen sabor, con olote delgado y grano grande. Todas las mazorcas tienen punta con grano de bolita, lo demás es plano. De 20-25 cm la mazorca. Buen rendimiento. Hay 4 tipos: de grano chico, plano mediano, plano grande y bola. Creemos que</p>	<p>Degenera, hay que comprar la semilla</p>

	920	tiene más fuerza para germinar y se adapta más a nuestro terreno. El color es blanco, como de 8 pulgadas con olote delgado, breve, rendidor. Seleccionado por el rendimiento y por que es muy macizo para todo, resiste bien al clima, aguanta todo. Buenos rendimientos: 10 a 12 ton/ ha, tallo grueso, grano grueso y mazorca grande. Siembro 8 por metro lineal. resiste bien al clima. Es resistente a la resequedad, mide 1.20, tallo delgado y muy verde, da una mazorca por mata En otras partes tuvo buen rendimiento, no falla, tiene buena fama y a mí me ha resultado. 920: Ancho, plano. Es bueno para los tamales, blanco, dulce.	
6	DEKALB: 875	875: Buena planta, crece 2 metros, grano regular, normal, mazorca mediana, buena. 8,9 hasta 10 por metro lineal depende del equipo. 80 cm entre surco y surco, 140 días.	no tiene buen rendimiento
7	San Juan	Cuarenteño	no crece mucho, pasó de moda, se perdió por la sequía. Es de los Valles
8	Quitambre	A los 70 días ya hay que comer, es enano. Lo sacaron para el hambre	No rinde, la planta es chaparra y delgada.
9	Costeño Culiacán	1 mazorca grande por mata, olote delgado, grano de bolita y pesado. Ciclo de 200 días. Es bueno para comercializar, no es de aquí, es mejorado.	No es de aquí. Cada año salen variedades distintas que superan a las anteriores y uno ya no sabe que comprar
10	Carrasco	Híbrido, se puede resembrar, venden la semilla y se seca	
11	CERES	Rendidor	

Fuente: 51 entrevistas en los Valles de Culiacán, el Fuerte, Guasave, Navolato, Elota

Las poblaciones de maíces locales, reportadas en la Tabla 7, se consideran criollas, ya que las semillas no son compradas a compañías transnacionales, sino se obtienen de la cosecha anterior. En los valles, algunos productores aprovechan zonas que no serán irrigadas o áreas con menor calidad de suelos para la siembra de estas semillas criollas. Pero casi siempre estas variedades son cultivadas en tierras de temporal, algunas veces en los valles mismos, pero la mayoría de las veces, en las sierras (i.e. El municipio de Choix). Cabe aclarar que en la tabla 7, hemos incluido tres variedades que son originalmente híbridas, pero que actualmente se encuentran “criollizadas”. Este es el caso del costeño culiacán, del carrasco y del quitambre. Por ello, estas tres mismas

variedades se encuentran en la Tabla 6, ya que otros productores dijeron que habían comprado las semillas y por tanto se consideraban variedades mejoradas.

Tabla 7. Poblaciones de Maíces Locales: Las sierras y valles de Sinaloa

No.	Poblaciones locales	Virtudes	Desventajas
1	Blanco	Ciclo de vida corto: a los 45 días empieza a dar y 60 días para grano. Es un maíz rápido. Tallo grueso, hoja ancha, planta de 2 metros, mazorca de 20 cm (cuando llueve), 9 o 12 granos por metro lineal. El grano es como un diente y las tortillas salen blancas. Muy suave para desgranar, es blandito. Buenos para empanaditas "coricos" y tortilla. Bueno para engordar cochinos.	
2	Maízón o blanco para coricochís	Mazorca blanca y grande con granos grandes y blandos y olote delgadito. Sale buena la tortilla. En los años buenos pluviales, es muy rendidor. Aguanta más el calor, ya parece que se marchita pero si llueve, vuelve a revivir.	Ya no lo he visto, rendía poco sin lluvia. casi no pesa
3	Costeño Culiacán	Da una mazorca grande por mata, productividad buena, olote delgado, grano bolita y pesado. Ciclo de 200 días. Bueno para comercializar. No es de aquí, es mejorado pero se encuentra criollizado, porque ya no compran la semilla sino la guardan de ciclos anteriores.	Ya no hay semilla por eso no sembramos criollo
4	Carrasco	Da una mazorca por mata, productividad buena, olote delgado, bolita, pesado. Es un maíz mejorado pero se encuentra criollizado, porque ya no compran la semilla sino la guardan de ciclos anteriores.	
5	Pinto Amarillo	Blanco y amarillo, incrustado. 1.80 de altura. Ciclo de 80-90 días, olote grueso, oriundo, muy bueno, mejor sabor, pesado. Olote blanco y rojo. Una mata da 1-2 mazorcas cuando hay buen temporal. Es el mejor para la tortilla, más fuerte, llena más, más macizo. Ambos son de corto plazo y son buenos para hacer empanaditas "coricos". Tortillas amarillitas. Tallo grueso, hoja ancha, crece igual, solo cambian los colores a amarillo.	Criollos muy productivos pero muchos ya no tenemos semilla, es muy seguro.
6	Chapalote	Bueno para pinole y atole. Tiene diferentes colores, es variada la mazorca, hay negro y a veces hasta café y amarillo, una misma mazorca tiene a veces los tres colores. También se hacen esquite y la flor se muele. En noviembre se desgrana y se hace el esquite, se echa en leche y se toma.	Es negro. Es duro para desgranar a mano y para molerse. La tortilla es dura. Mazorca chica y delgada. Se ha dejado poca semilla y cuando hay más se consume para tortilla.
7	Olote colorado	Suave, Ciclo de 3 meses, olote rojo, originario de la sierra	
8	8 carreras	Es el más breve, tiene 8 hilos, es el legítimo, buena tortilla, mejor sabor, el mejor elote, largo y grueso, blanco, olote grueso pero también hay con delgado como el chapalote. Una mazorca grande y blanca, crece más de	

		2 metros, el grano es gordo y el elote es bueno para comer. Siembro 4 granos por metro lineal. Siempre ha estado, es el mejor maíz para este terreno	
9	Chapito o breve	Breve, mazorca chiquita, blanca, planta chaparra, llega a medir 1.30 m, grano menudito, se siembra 4 granos por metro lineal. El maíz breve lo escojo por lo breve que es y cuando falta lluvia, aguanta mucho.	
10	Jileño	Fue mencionado como variedad criolla sólo en dos comunidades.	
10	Quitlambre	Al parecer es una variedad mejorada que se ha criollizado, pues los productores ya no compran la semilla. Ciclo corto.	No rinde mucho.
11	Cuenchito	Es muy bueno porque necesita poco agua. Ya casi no se encuentra.	“No le gusta a nadie”.
12	Dulce	A los productores de la sierra, les gusta mucho sembrarlo, pues les gusta consumirlo como elote o en dulce.	La variedad dulce amarillosa se perdió.

Fuente: 51 productores de Sinaloa, entrevistas realizadas en 2002

4. ¿Para qué necesitamos los maíces transgénicos?

Frente a este rico panorama de poblaciones locales, variedades mejoradas e híbridos, ¿para qué necesitan los productores semillas transgénicas? Si los objetivos de esta tecnología están dirigidos a reducir las hambrunas, esto significaría que la adquisición de semillas transgénicas estarían orientadas a la gran mayoría de pequeños productores familiares; la gran contradicción es que estos agricultores, en las condiciones económicas mundiales actuales, ni tan siquiera podrían pagar los costos de las semillas transgénicas. Por tanto, podemos asegurar que la introducción de cultivos genéticamente modificados (CGM) en la agricultura va dirigida a los sectores más industrializados y más desarrollados de los países. La historia agrícola en nuestro país nos enseña constantemente las causas de la desigualdad entre los grandes y pequeños agricultores. Mientras que unos tuvieron acceso a grandes superficies de tierras de buena calidad, a programas de irrigación, programas crediticios blandos o a fondo perdido, programas continuos de fitomejoramiento; otros quedaron en un minifundio con tierras agrestes, pobres, de mala calidad, dependiendo de un temporal de lluvias azarosas, sin programas de crédito que viabilizara la agricultura de subsistencia, sin programas continuos, sólo

con programas sexenales contradictorios, azarosos, regionalizados dependiendo de las fuerzas de poder político y homogeneizando los precios de los productos agrícolas en un país tan heterogéneo.

Nuevamente, se vuelve a plantear un paquete tecnológico. Esto nos llevaría a repetir la historia, pero con consecuencias más graves, con efectos irreversibles que atentan la biodiversidad y a la agrobiodiversidad y con posibles efectos a la salud animal y humana que todavía no han podido ser evaluados en el debido tiempo. ¿Por qué entonces los defensores de la introducción de transgénicos siguen planteando el mundo de posibilidades benéficas para la humanidad, cuando la mayor parte de las modificaciones genéticas van encaminadas a la dependencia en la utilización de los herbicidas patentados por ellas mismas? Si además, ya se habla de resistencia de plagas a las semillas transgénicas, ¿de cuál reducción de agroquímicos se está hablando?

Finalmente, Herrera y Martínez (2004: 30) reconocen que el objetivo de la manipulación genética no es sólo el argumento alimentario, sino el industrial. “se tiene interés de emplear los cultivos agrícolas para generar productos de alto valor agregado para usos en la industria química, alimenticia y farmacéutica”. Es claro que para las grandes compañías transnacionales, el control de las semillas reporta ganancias extraordinarias. Las diez mayores compañías de semillas controlan alrededor del 30% del mercado comercial de semillas, valuado en 24,400 millones de dolares (International Seed Federation, www.worldseed.org/statistics.html; Shiva, 2000: 9).⁵ Hasta el año 2002, sólo cinco empresas dominan la totalidad del mercado de semillas transgénicas cultivadas comercialmente en el mundo: Monsanto, Syngenta (Novartis y AstraZeneca), DuPont, Bayer (incluida Aventis) y Dow. De éstas, Monsanto vendió 91% de las semillas transgénicas plantadas comercialmente hasta diciembre de 2001. Por otro lado, estas cinco compañías controlan 70% del valor del mercado mundial de agroquímicos (Ribeiro, 2004: 68).

Actualmente son sólo cinco empresas que controlan el mercado de granos cultivados comercialmente en el mundo. La crisis de 1972 en el mercado mundial de granos destapó la hegemonía de las cinco compañías transnacionales: Cargill Inc., Continental Grain Co.,

⁵ En el 2000, estas compañías eran DuPont/Pioneer (EUA), Monsanto (EUA), Novartis (Suiza), Grupo Limagrain (Francia), Advanta (Gran Bretaña y Países Bajos), Grupo Pulsar/Semins/ELM (México), Sakata (Japón), KWS HG (Alemania) y Taki (Japón) (Shiva, 2000: 19).

Eliminado: nuevo

ambas con base en Estados Unidos; Louis-Dreyfus Co. de Paris; André de Suiza y Bunge Corporation de Argentina, Brasil y España. En 1998, Cargill, la compañía más grande, compró Continental, la segunda más grande, convirtiéndose en el monopolio más grande. La ayuda alimentaria fue controlada por éstas dos compañías, ya que el gobierno norteamericano sólo concedía los préstamos a los países, si la ayuda era entregada por estas compañías. Por ello, se entiende que Cargill y Monsanto estuvieran involucrados activamente en el diseño de los tratados comerciales internacionales, particularmente en la Ronda de Uruguay (Shiva, 2000: 9).

La introducción de los cultivos transgénicos debe ser declarada como foco de alarma donde se juegan controversias fundamentales de justicia social, auto-determinación, participación política y soberanía. En este contexto, los conocimientos locales y la diversidad de plantas cultivadas, en particular de maíces locales, toman relevancia en la agenda internacional. No sólo es conservar algunas plantas o algunas “tradiciones” en una falsa dicotomía entre lo tradicional y lo moderno, sino que se juegan decisiones políticas y económicas de millones de personas que dependen del cultivo de variedades locales para su subsistencia. Las investigaciones sobre estos temas traen a la luz la importancia de ser consideradas las necesidades y los valores de las poblaciones locales a nivel mundial con el fin de decidir sobre el futuro de los organismos genéticamente modificados (OGM) como una decisión política global.

5. Reflexiones Finales: ¿Cómo sonar la alarma?

¿Por qué insistir en la conservación de las semillas en manos de los productores? ¿Hasta qué punto la tasa de erosión y la pérdida de suelos llegarán a sonar la alarma para que las instituciones gubernamentales reaccionen? No obstante, la reducción de la agrobiodiversidad en los campos mexicanos, los pequeños productores continúan mejorando constantemente su material genético. A pesar de la pérdida de sus semillas, todavía mantienen el control sobre los cultivos a sembrar. Aunque hayan ido perdiendo este control (i.e. el uso de herbicidas que impide un policultivo, los bajos costos que provocan la incosteabilidad de sus cultivos), aún así, los productores todavía deciden las variedades a sembrar con base en toda una matriz de posibilidades que ellos mismos ponderan. Sin

embargo, sino hacemos un alto total para analizar el significado de la conservación de la agrobiodiversidad en términos de la diversificación alimenticia y sus consecuencias en la economía familiar y en el estado de salud de millones de productores, nunca podremos avanzar en la mitigación de la pobreza y en la soberanía y seguridad alimentaria en países como el nuestro.

La pobreza, la falta de créditos, la falta de asesoría local para desarrollar alternativas, las migraciones, el envejecimiento del campo son puntos más visibles en el medio rural, por lo que están en los primeros puntos de las agendas de movimientos indígenas y rurales. Las demandas por recuperar suelos y por mantener la agrobiodiversidad, incluyendo las poblaciones de maíces, quedan subsumidas en los primeros puntos. En este sentido, nos toca resaltar las intrínsecas relaciones existentes entre el deterioro ambiental y la pérdida del control alimentario y el aumento de pobreza.

Bibliografía

- Blaikie, Piers, 1992, *The Political Economy of Soil Erosion in Developing Countries*. USA, Longman Development Studies, Longman Singapore Publ. and John Wiley and Sons Inc., 4th impression.
- Cotler, Helena, 2005, "Características y manejo de suelos en ecosistemas templados de montaña" (<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/395/cotler.html>)
- Grageda Cabrera, O.A., F. Esparza-García y J.J. Peña-Cabriales, 2000, "Environmental impact of nitrogen fertilizers in the Bajío Region of Guanajuato State" en: G. Sánchez y E. Olguín, eds., *Environmental Biotechnology and Cleaner Biomasses*, London, U.K., Taylor and Francis.
- Herrera Estrella, Luis y Miguel Martínez Trujillo, 2004, "Plantas transgénicas: Potencial, Uso Actual y Controversias" en: Muñoz Rubio, J., coord., *Alimentos transgénicos. Ciencia, ambiente y mercado: un debate abierto*, Mexico, DF, UNAM y Siglo XXI Editores, pp. 29-50.
- International Seed Federation, www.worldseed.org/ statistics.html
- Louette, D. and M. Smale, 1998, *Farmers' seed selection practices and maize variety characteristics in a traditionally-based Mexican community*, CIMMYT Economics Working Paper 98-04. Mexico D.F., CIMMYT.
- Maass, M. M. y F. García-Oliva, 1990, "La investigación sobre la erosión de suelos en México. Un análisis de la literatura existente", *Ciencia* 41: 209-228.
- Márquez, Fidel, 2006, "Tipos de poblaciones genéticamente mejoradas de maíz", XXVIII Coloquio de Antropología e Historia Regionales. "Desde los colores del maíz. Una agenda para el campo mexicano" CD, Zamora, El Colegio de Michoacán.
- Mazoyer, Marcel, 2005, "Développement agricole inégal et sous-alimentation paysanne" en: Mazoyer, Marcel y Laurence Roudart, coord., *La Fracture Agricole et Alimentaire Mondiale. Nourrir l'humanité aujourd'hui et demain*, France, Encyclopaedia Universalis, pp. 15-36.
- Nadal, Alejandro, 2000, "El caso del maíz mexicano en el NAFTA: Variabilidad genética y liberalización comercial" *Biodiversidad* 24, pp. 3-12.
- Oldeman, L. R. 1988. *Guidelines for general assessment of the status of human-induced soil degradation*. Wagenin, Working paper 88/4. International Soil Reference and Information Centre (ISRIC), 151p.
- Ortega-Paczka, Ramón, 1973, *Variación en maíz y cambios socioeconómicos en Chiapas, México 1946-1971*. Chapingo, México, Tesis en el Colegio de Posgraduados, ENA.
- Pagiola S., 1999, *The global environmental benefits of land degradation control on agricultural land*. Washington D. C., World Bank Environment Paper n° 16.
- Peña-Cabriales, J.J., O.A. Grageda-Cabrera y J.A. Vera-Núñez, 2001, "Manejo de los fertilizantes nitrogenados en México: Uso de las técnicas isotópicas" *Terra* 20: 51-56.
- Perales, Hugo, Stephen Brush y C.O. Qualset, 2003, "Landraces of Maize in central Mexico: an altitudinal transect", *Economic Botany* 57: 7-20
- Pieri, C. J., A. Dumanski, A. Hamblin y A. Young, 1995, *Land Quality Indicators*. Washington, World Bank Discussion Paper 315, 80 pp.
- PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) 2000. *Annual Review*, Nairobi, Kenia, PNUMA.
- Quist, David e Ignacio Chapela, 2001, *Nature* 414, 541-543.

- Ribeiro, Silvia, 2002, "El poder corporativo y las nuevas generaciones de transgénicos", en: Heineke, C., ed., *La vida en venta: Transgénicos, Patentes y Biodiversidad*, El Salvador, Heinrich Böll, pp. 113-147.
- Ribeiro, Silvia, 2004, "Cultivos transgénicos: Contexto empresarial y nuevas tendencias" en: Muñoz Rubio, J., coord., *Alimentos transgénicos. Ciencia, ambiente y mercado: un debate abierto*. Mexico, DF, UNAM y Siglo XXI Editores, pp. 67-88
- Semarnat -Colegio de Posgraduados, 2002, *Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250,000* . México, Memoria Nacional, SEMARNAT-Colegio de Posgraduados, 58 pp.
- Sen, Amartya, 1981, *Poverty and Famines. An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford, Clarendon.
- Shiva, Vandana, 2000, *Stolen Harvest. The Hijacking of the Global Food Supply*, London, Zed Books, 146 pp.
- Spears, J.S., 1982, "Preserving watershed environments" *Unasyva* 34, 137: 10-14.
- Thrupp, L. Ann, 1993, "La legitimación del conocimiento local: de la marginación al fortalecimiento de los pueblos del Tercer Mundo" en: Leff, E. y J. Carabias, coord., *Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. México, Vol. I, CIIH/Miguel Angel Porrúa Grupo Ed., pp. 89-122.

datos del autor:

Elena Lazos Chavero, doctora en socioeconomía del desarrollo y en antropología, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM,

cargo que desempeña actualmente: Profesora-Investigadora Titular C

número telefónico: 01-55-5622-7400 ext. 281, 275

dirección postal: Circuito Mario de la Cueva, Cd. Humanidades, Cd. Universitaria, 04510 México, D.F.

dirección electrónica: lazos@servidor.unam.mx