

# Diagnóstico de las condiciones de los agricultores

Desde luego, la investigación participativa agrícola implica no sólo identificar a los participantes, sino también a los “usuarios” o “clientes” —es decir, agricultores a quienes los investigadores desean entregar tecnologías o prácticas pero que no necesariamente participan en la investigación (informantes o experimentadores).

Los científicos bien podrían pensar que “todos los agricultores son iguales” o que trabajan con agricultores “típicos” o “representativos” y, a menos que tengan en cuenta este asunto de manera sistemática desde el principio, corren el riesgo de cometer un grave error. Como se explicó en la sección anterior, los agricultores y sus familias no suelen ser homogéneos, ni siquiera dentro de una misma comunidad, pues tienen acceso a diferentes recursos: algunos tienen más tierra, mano de obra o capital que otros; los conocimientos y la información tampoco se comparten en forma equitativa. Por tanto, pueden ser muy distintos las metas, recursos y limitaciones de los distintos tipos de familia. La variabilidad (espacial y temporal) es otra realidad en la vida del agricultor y su familia. Los suelos y la topografía varían; los ciclos o temporadas cambian. Dado que la variabilidad influye en lo que los agricultores pueden y desean hacer, es importante que los investigadores entiendan la distribución tanto espacial como temporal de los recursos y las limitaciones.

Si no reconocen las diferencias entre agricultores y familias, los investigadores corren el riesgo de sobreestimar el probable impacto de las tecnologías o prácticas, por trabajar con un subgrupo más pequeño —y tal vez no representativo— de los agricultores a quienes desean ayudar, o por haberse formado una idea estática de sus recursos y/o limitaciones. En otras palabras, existe el riesgo de desarrollar tecnologías que serán adoptadas por un número de agricultores menor al esperado, y cuyo impacto será menor al previsto. Por tanto, es esencial identificar y caracterizar grupos de agricultores cuyos objetivos, recursos y limitaciones sean similares dentro de sus ámbitos socioeconómicos y biofísicos, puesto que así también tendrán problemas —y soluciones (tecnologías/prácticas)— semejantes.

Existen muchos métodos para describir y analizar la variabilidad socioeconómica y biofísica, pero en la investigación participativa nuestra meta es descubrir cómo perciben la variabilidad el agricultor y su familia. Los métodos para lograr este objetivo en el ambiente socioeconómico incluyen la clasificación que los agricultores hacen de sí mismos, la clasificación según el nivel de riqueza, un conjunto mínimo de indicadores socioeconómicos y un calendario de actividades. Los métodos para entender el punto de vista de los agricultores acerca de la variabilidad en el ambiente biofísico incluyen la clasificación local de los suelos y del clima. Estos métodos se describen por separado en las siguientes secciones.

## Clasificación local de los agricultores

**Meta:** Identificar las categorías y características socioeconómicas que los agricultores consideran más útiles.

**Razón:** Los agricultores tienen sus propias categorías para clasificarse a sí mismos. Si los investigadores detectan estas categorías —y sus puntos positivos y negativos— de manera abierta pero sistemática, podrán entender lo que es importante para los agricultores, sin imponer sus propios puntos de vista. Esta información servirá para generar hipótesis sobre cómo interactúan las condiciones y las tecnologías de los agricultores, con el propósito de identificar factores que afecten la adopción de tecnologías y definir grupos que tengan necesidades y limitantes tecnológicas similares (por ejemplo, los dominios de recomendación).

**Método:** Los investigadores forman un grupo de informantes de una comunidad, de preferencia un grupo mixto de personas (e.g., de distinta edad, recursos y sexo). El entrevistador explica a los participantes el objetivo del ejercicio: los investigadores necesitan reunir información que les permita conocer en detalle los tipos de agricultores que existen en su comunidad, y las cosas positivas y negativas de cada tipo. El entrevistador les explica, además, que esta información servirá para que los investigadores entiendan los problemas de los agricultores, interactúen mejor con ellos y les propongan posibles soluciones.

El entrevistador formula la pregunta: *¿Qué tipos de agricultores existen en su comunidad?*

El grupo prepara una lista y el entrevistador hace las siguientes preguntas en torno a cada tipo.

*¿Cuáles son las características de este tipo de agricultor?* (En algunos casos éstas resultan obvias a partir del nombre de la categoría, pero en otros quizá tengan que describirse con más detalle.)

*¿Cuáles son los puntos positivos de este tipo de agricultor?* (En muchos casos, éstos se interpretan como los recursos económicos que posee el agricultor.)

*¿Cuáles son los puntos negativos de este tipo de agricultor?* (En muchos casos, éstos se interpretan como las limitaciones que tiene el agricultor.)

En el Cuadro 2 se muestra el tipo de datos que se recopilan usando este método. Es importante identificar las respuestas que se refieren al mismo concepto, ya que cada persona expresa sus ideas de manera diferente. Esto requiere que el científico use su buen juicio, lo que no suele ser difícil. Los tipos de agricultores generalmente se distinguen con base en la presencia, ausencia o magnitud de un atributo, como los bienes (por ejemplo, tiene ganado, no tiene ganado, tiene sólo unas cuantas cabezas de ganado). El número de tipos puede ser muy elevado y es probable que exista correlación entre algunos de ellos —por ejemplo, es posible que haya un tipo denominado “agricultores con ganado” y otro “agricultores con estiércol”. Obviamente, los agricultores que tienen ganado tienen también estiércol.

Implícitos en los tipos de agricultores hay “temas” o categorías que permiten agrupar diversos tipos dentro de temas o categorías más amplios. Estos dan la pauta para analizar las clasificaciones porque indican qué factores son importantes para los agricultores y, en muchos casos, cómo se relacionan entre sí. Con base en los factores y sus interrelaciones se pueden formar grupos homogéneos de agricultores y/o generar hipótesis sobre cómo influyen tales factores en las decisiones de los agricultores (véase el ejemplo).

**Ejemplo:** Este método se utilizó en el componente de diagnóstico del Proyecto Chihota para evaluar y entender la heterogeneidad de las familias campesinas e identificar algunas de las variables

**Cuadro 2. Datos recolectados en un ejercicio para saber cómo se clasifican los agricultores a sí mismos, Chihota, Zimbabwe.**

Tipo de agricultor	Puntos positivos	Puntos negativos
Agricultores que planean	Realizan operaciones agrícolas a tiempo Buen establecimiento de cultivos	El ganado puede comerse los cultivos Los cultivos se marchitan si las lluvias se retrasan
Agricultores que no planean	-	Agricultores extensivos No hacen rotaciones No tienen recursos
Agricultores con ganado	Tienen estiércol Tienen recursos	No tienen áreas de pastoreo
Agricultores sin ganado	Piden prestado a tiempo Proveen mano de obra a otros	Demora en las operaciones No tienen recursos y a veces son perezosos
Agricultores con estiércol	Buen establecimiento de cultivos y altos rendimientos	-
Agricultores sin estiércol	-	La calidad de los cultivos es deficiente y los rendimientos en consecuencia son bajos
Agricultores de zonas de temporal/secano	Planean con mucha anticipación Alto volumen de productos almacenados	Agricultor de temporal Se arriesgan porque su producción es de temporal
Agricultores dedicados a la producción hortícola	Sus ingresos son estables porque su producción es perenne	No ayudan a los necesitados
Agricultores ricos	Venden sus productos Sus ingresos son estables Realizan operaciones agrícolas a tiempo	No proporcionan implementos gratis

Fuente: Gambara et al. (1998).

socioeconómicas que determinan esa heterogeneidad. Los extensionistas de Agritex organizaron discusiones de grupo con los agricultores que trabajaban con ellos. Se formaron tres tipos de grupos: de hombres, de mujeres y mixtos, 10 grupos en total.

Los grupos identificaron 29 tipos de agricultores, número que podría parecer excesivo. Aunque los tipos no se pueden generalizar fácilmente, un análisis reveló que es posible agruparlos en ocho temas o categorías. (Los datos del Cuadro 2 provienen de ese ejercicio.) En el Cuadro 3 se muestran los tipos agrupados por categoría. Aunque algunos tipos se refieren a características personales como edad y sexo, la mayoría se basa en la posesión o falta de bienes, como el ganado, o el acceso a ingresos y conocimientos. Los temas o categorías se refieren a variables socioeconómicas comunes (edad, sexo,

riqueza) y al acceso a insumos y conocimientos. Si bien muchos de los resultados que se muestran a continuación ahora pueden parecer obvios, el lector debe tener presente que antes de hacer el estudio, no existía ninguna razón para pensar que esto resultaría así y que la recolección de datos se llevó a cabo en sólo cuatro días de trabajo en el campo. Para alguien que no esté familiarizado con el sistema, esta información puede serle muy valiosa para formular una serie inicial de hipótesis acerca de los factores socioeconómicos importantes o al menos puede servir para verificar que los factores que los agricultores identifican como importantes son los mismos que los científicos piensan que son relevantes.

De acuerdo con los puntos positivos y negativos<sup>4</sup> asociados con cada tipo de agricultor, nuestra impresión de los agricultores de Chihota es que la categoría

<sup>4</sup> Véase mayor detalle en el Apéndice 1, en el que se da una idea de los datos "brutos" recolectados en este tipo de ejercicio.

“edad” se asocia a la posesión de bienes, al acceso a la mano de obra familiar y los conocimientos (Cuadro 3) —es decir que en general se considera que los agricultores jóvenes tienen menos recursos que los de mayor edad. El género está relacionado con el control de la mano de obra, los recursos y los ingresos: los hombres tienen el control y, lógicamente, esto parece causar tensión entre ellos y las mujeres, quienes consideran, por ejemplo, que no son retribuidas por su trabajo y que sus campos son preparados en último lugar.

Generalmente la posesión de bienes está vinculada con los tiempos en que se efectúan las labores agrícolas, la facilidad de realizarlas y el rendimiento (Cuadro 3). Se considera que quienes tienen bienes, comparados con quienes no los tienen, realizan sus operaciones en forma oportuna y sin dificultad, y obtienen mayores rendimientos. Un bien particularmente importante son los huertos, que fueron mencionados en términos muy positivos, ya que son menos propensos a la sequía que las tierras agrícolas de temporal, donde los ingresos son menos estables y más estacionales. El tamaño de la finca es otro aspecto interesante. Se considera que quienes tienen más tierra tienden a distribuir una cantidad insuficiente de insumos (para una superficie tan extensa) y que quienes tienen poca tierra los concentran. Cultivar superficies tan grandes como sea posible, práctica que se observa en los ambientes marginales de África, puede ser una estrategia para manejar el riesgo o para establecer y conservar los derechos de tenencia de la tierra.

Las actividades laborales se refieren a un proceso en que los agricultores que salen a trabajar fuera de la finca contratan a su vez jornaleros para que realicen el trabajo en sus fincas, lo cual destaca la creciente integración de este tipo de agricultores en la economía de mercado. Otro aspecto relativo a la mano de obra es el trabajo organizado: los agricultores que trabajan en grupos

comparten la mano de obra y los conocimientos y a veces compran los insumos conjuntamente, mientras que los que trabajan en forma individual no tienen esa posibilidad. El trabajo en grupo suele ser más común entre agricultores que colaboran con los servicios de extensión, en virtud de que los extensionistas con frecuencia prefieren trabajar con grupos y no con individuos.

**Cuadro 3. Clasificación que los agricultores hacen de sí mismos y sus características, Chihota, Zimbabwe.**

<b>Categoría socioeconómica</b>	<b>Tipo de agricultor</b>	<b>Número de grupos que mencionaron el tipo de agricultor</b>
Edad	Joven	3
	Viejo	3
Sexo	Masculino	3
	Femenino	3
Poseen o tienen, acceso a insumos	Animales de tiro	3
	Ganado	3
	Estiércol	1
	Implementos	4
	Huerto	6
	Tierras de temporal/secano	6
	Grandes superficies	1
	Pequeñas superficies	1
	Poseen terrenos	1
Terrenos cercados	1	
Actividades laborales	Trabaja fuera de la zona	1
	Trabaja en grupos	2
	Trabaja solo	2
	Es trabajador	4
	Es perezoso	4
Acceso a dinero y a recursos	Suficiente dinero para la agricultura	3
	Rico	2
	Pobre	2
Conocimientos	Tiene conocimientos	5
	Tiene certificado de capacitación agrícola	1
Vínculos con el mercado	Vende sus productos	1
	Practica agricultura de subsistencia	1
Sintético (combina distintas categorías)	Realiza operaciones a tiempo	2
	Obtiene altos rendimientos	1
	Planea sus operaciones	1

Fuente: Bellon et al. (1999).

Una clasificación un poco confusa es la que identifica a los agricultores como “perezosos” o “trabajadores”. No queda claro si los agricultores “perezosos” lo son en realidad o fueron clasificados así porque son pobres o están enfermos. Por ejemplo, los participantes reconocieron que los “perezosos” constituían una buena fuente de mano de obra, pero aquí cabe preguntar por qué, si son perezosos, trabajan para otros. Este tipo de resultados puede ser producto de una investigación demasiado rápida, por lo que una permanencia más prolongada y una mayor interacción con los agricultores podrían revelar factores que expliquen la confusión. Es posible considerar por lo menos dos hipótesis sobre estos tipos de agricultores: la primera es que hay gente perezosa en cualquier sociedad y que estos agricultores lo son realmente; la segunda, que los que participaron en el ejercicio de clasificación pertenecen a un estrato social más elevado y creen que las personas de un estrato inferior son perezosas, aunque, evidentemente, no lo son, puesto que trabajan para ellos.

El acceso al dinero está vinculado con la oportunidad con que se realizan las operaciones agrícolas y con la capacidad de comprar insumos y contratar mano de obra. Se consideró que quienes tienen acceso al dinero pueden contratar mano de obra y se encuentran en mejor posición que aquellos que no cuentan con ese recurso.

El tener conocimientos se considera muy positivo. Los grupos elaboraron largas listas de los puntos positivos y los negativos de la posesión y no posesión de conocimientos, respectivamente. Los conocimientos están vinculados con la realización oportuna de las operaciones, los altos rendimientos y la rotación de cultivos. La gran importancia que se atribuye a los conocimientos puede estar relacionada con el hecho de que casi todos los participantes trabajan con el servicio de

extensión, lo cual los ha llevado a darse cuenta de esa importancia.

La categoría “vínculo con el mercado” captura las diferencias entre agricultores que comercializan su producción y aquellos que la utilizan para el autoconsumo (Cuadro 3). Esta distinción puede no ser absoluta porque lo más probable es que muchos de ellos hacen ambas cosas.

Por último, existen tres atributos que aparecen juntos repetidas veces en la clasificación —la realización oportuna de las labores agrícolas, los altos rendimientos y la planeación de las operaciones— y que están estrechamente correlacionados. Según los agricultores, el hecho de poseer bienes y tener acceso a dinero y conocimientos da como resultado una buena planeación, la realización oportuna de las operaciones agrícolas y, por consiguiente, altos rendimientos.

Este ejercicio de clasificación proporciona a los investigadores una serie de variables que se pueden emplear para formar grupos homogéneos de agricultores: por edad, sexo, posesión de bienes, estrategias para asignar mano de obra y acceso a los conocimientos. Por ejemplo, los dos grupos más contrastantes son las mujeres jóvenes con pocos bienes, que no trabajan fuera de la finca y cuyo acceso a los conocimientos es limitado, y los hombres de mayor edad con muchos bienes, que trabajan fuera de la finca y tienen buen acceso a los conocimientos. Obviamente, estos grupos tienen metas, recursos y limitaciones diferentes y, por tanto, requieren tecnologías diferentes.

La clasificación también facilita la generación de hipótesis sobre los problemas de los agricultores y sus posibles causas. Sin embargo, cabe señalar que muchas veces las clasificaciones revelan las *asociaciones* entre factores, pero no necesariamente sus *relaciones de causalidad*, mismas que los investigadores tienen que



de una población a otra. La riqueza es una categoría relativa que depende de las circunstancias particulares de cada agricultor. A diferencia de la clasificación local de los agricultores, analizada anteriormente, la clasificación según el nivel de riqueza incluye ciertos conceptos y categorías (por ejemplo, lo que constituye "riqueza", "rico" y "pobre") que dependen de las concepciones locales de estos términos. Los miembros de una comunidad suelen conocer muy bien su propia posición y la de los demás dentro de la misma, y el presente método se basa en esos conocimientos. La clasificación según el nivel de riqueza ofrece una manera de agrupar a los agricultores y analizar sus preferencias, y es evidente que lo que es apropiado o deseable para un grupo puede no serlo para otro. Asimismo, los factores que limitan la adopción de una nueva tecnología o práctica pueden ser totalmente distintos para los diferentes niveles de riqueza, dado que cada nivel controla diferentes tipos y cantidades de recursos. Esta clasificación es también una herramienta para analizar la distribución potencial y real de los beneficios y costos de una tecnología (véase un ejemplo de cómo usar la clasificación según el nivel de riqueza en "Comparación de diferentes opciones tecnológicas" en la pág. 54).

**Método:**<sup>5</sup> En este método se supone que los investigadores han compilado una lista de familias que viven en una comunidad o población bien definida, a las que quieren ordenar jerárquicamente. Los investigadores tendrán que definir lo que constituye una familia en el lugar donde estén trabajando. La definición usual de una familia como un grupo de personas que comparten el mismo techo y alimentos puede no ser útil en ciertas sociedades con

familias extendidas, y los investigadores deberán establecer esta definición conversando con los informantes locales. Con este objeto, deberán identificar a unos cuantos (de uno a cuatro) informantes confiables (tanto mujeres como hombres) que conozcan bien a las personas de su comunidad, y entrevistarlos en grupo o en forma individual. De la entrevista en grupo se obtiene un ordenamiento jerárquico en el que todo el mundo coincide, en tanto que en la individual se verifica la congruencia de esos ordenamientos. Cuando se hacen entrevistas con numerosos individuos por separado, los ordenamientos de varios informantes deben estar altamente correlacionados entre sí. La falta de correlación indicaría que existen problemas, como por ejemplo: los informantes no conocen bien a las familias, han usado criterios diferentes para ordenarlas, tienen acceso a distintos tipos de información o simplemente no han proporcionado información veraz.

El entrevistador inicia la entrevista pidiendo al informante(s) que defina lo que constituye "riqueza" en su comunidad. Tras identificar la palabra o palabras que se emplean para denominar la riqueza en el lugar, ambos definen conjuntamente lo que constituye una familia o un agricultor "próspero" o rico, centrándose principalmente en sus características. A continuación se determinan las características de los agricultores pobres y se identifican las del grupo intermedio (ni rico ni pobre). Ya definidas las características distintivas de los grupos, el entrevistador anota en un cartel grande que todos puedan leer las que corresponden a cada grupo y se cerciora de que todos los informantes estén de acuerdo. A continuación lee los nombres de los agricultores que aparecen en la lista y

<sup>5</sup> Algunas de las ideas descritas aquí están basadas en el trabajo de Grandin (1988) sobre la clasificación de la riqueza. Sin embargo, el presente método difiere un poco del de Grandin, en el cual los informantes forman tantos grupos como desean y luego hacen montones de tarjetas con los nombres de las familias que en su opinión pertenecen a la misma clasificación de riqueza. Después se asigna a cada familia una calificación según el montón en el que se haya ordenado y se promedian las calificaciones de varios informantes. Se emplea el promedio para hacer una clasificación final. Consulte Grandin (1988) para conocer los detalles del método.

pide a los informantes que indiquen el grupo al que pertenecen. Otra manera de hacer esto es que el investigador escriba en tarjetas los nombres de las familias por separado y pida a los informantes que las coloquen en uno de tres montones, cada uno de los cuales representa un nivel distinto de riqueza.

Cuando este ejercicio se hace con un grupo, éste puede discutir cada clasificación. Si hay desacuerdo, el entrevistador deberá averiguar las razones y tomar nota de los distintos ordenamientos asignados por los informantes a un agricultor en particular.

Cuando se hace con varios informantes de manera individual, el investigador deberá comparar las características asociadas con agricultores ricos, intermedios y pobres, y los ordenamientos mismos, al finalizar el ejercicio. Si encuentra discrepancias, lo ideal es volver a reunirse con los informantes para que éstos las aclaren. De esto también se tomará nota.

Si, además (e independientemente) de la clasificación según el nivel de riqueza, el investigador recopila otros datos socioeconómicos cualitativos y/o cuantitativos sobre las familias clasificadas, podrá averiguar si existe alguna asociación entre esas variables y la clasificación según el nivel de riqueza. Lo ideal sería que la asociación fuera significativa según análisis estadísticos de los datos cuantitativos y cualitativos utilizando los niveles de riqueza como factor de agrupamiento por aldea. Una asociación significativa aporta una prueba independiente de la validez<sup>6</sup> de la clasificación según el nivel de riqueza. Sin embargo, muchas veces no es posible reunir ese tipo de datos y precisamente por eso se hace la clasificación según el nivel de riqueza. Cabe recalcar, además, que una

clasificación de este tipo es más rápida, más barata y más sencilla que una encuesta a gran escala.

Es conveniente realizar una clasificación según el nivel de riqueza, incluso cuando se pueden obtener datos socioeconómicos, porque esta clasificación se basa en los conocimientos de los vecinos del lugar, quienes, por ejemplo, suelen conocer datos de bienes o nexos que ni siquiera fueron capturados en la encuesta, incluidas la iniciativa, la capacidad empresarial, la experiencia y las relaciones sociales o políticas de las personas a quienes se clasifica.

**Ejemplo:** Esta metodología se aplicó en el Proyecto Chiapas para clasificar a todas las familias participantes y evaluar el grado en que los diferentes tipos de agricultores adoptaron las diversas variedades de maíz. Los informantes definieron la riqueza basándose en ciertas características como poseer una yunta de bueyes, ganado, automóvil o aparatos electrodomésticos, el tipo de casa y la extensión tierra que se tiene. Las familias pobres tenían casas de bajareque (barro o adobe sobre una armazón de palos y ramas de acacia) con pisos de tierra y paredes sin enyesar, y casi no tenían aparatos electrodomésticos. Unas cuantas tenían una yunta de bueyes y algún ganado; ninguna poseía terrenos de propiedad privada aparte de terrenos ejidales<sup>7</sup> ni automóvil. Las familias intermedias tenían casas de adobe con pisos de cemento y paredes enyesadas y pintadas. Era común encontrar televisores, estufas de gas y hasta refrigeradores. Muchas familias tenían una yunta de bueyes y ganado, y unas cuantas poseían tierras (propiedad privada) además de los terrenos ejidales. Las familias ricas tenían casas de ladrillo o de adobe, con pisos de cemento y paredes enyesadas y pintadas; televisores,

<sup>6</sup> La validez indica el grado al cual una herramienta de medición mide lo que se supone que debe medir (Adams et al. 1997).

<sup>7</sup> Tipo de propiedad en la ley mexicana de tenencia de la tierra por la cual un grupo organizado de agricultores controlan el usufructo de la tierra.

refrigeradores, estufas de gas y videograbadoras. Unas cuantas tenían una yunta de bueyes; las otras no, porque tenían un tractor o podían alquilarlo. Muchas familias ricas eran propietarias de terrenos y algunas tenían automóvil.<sup>8</sup>

Independientemente de la clasificación según la riqueza, se realizó una encuesta de todas las familias en la que se solicitó información sobre variables socioeconómicas como la posesión de tierra, ganado y otros bienes, trabajo fuera de la finca y las remesas enviadas por familiares. Con estos datos se pudo comprobar la validez de la clasificación según el nivel de riqueza. Para ello se realizaron un análisis de varianza (ANOVA), en el que se compararon las medias de una serie de

variables socioeconómicas clave entre los niveles de riqueza (rico, intermedio y pobre), y una prueba Chi cuadrado de asociación de la clasificación según el nivel de riqueza y las variables cualitativas. En el Cuadro 4 aparecen los resultados.

La clasificación según el nivel de riqueza fue congruente con las características objetivas de las familias medidas en forma independiente. En general, las tendencias respecto a la posesión de recursos económicos de los distintos niveles fueron las usuales: los ricos tenían más bienes que los de la clase intermedia y éstos, más que los pobres. Estos resultados corroboran la validez de la clasificación según el nivel de riqueza, la cual, además, se incluyó en un análisis de regresión que mostró que, en

**Cuadro 4. Comparación de las características de los agricultores según su nivel de riqueza, Chiapas, México.**

Variable	Nivel de riqueza				Valor de P <sup>a</sup>
	Pobre	Intermedio	Rico	Global	
Número de agricultores	50	32	16	98	—
Posesión de bienes					
Superficie total de la propiedad (ha/agricultor)	6.2	10.6	14.5	9.0	.000
Ganado (% de agricultores que tienen)	18.0	37.5	68.8	32.7	.001
Ganado (cabezas/agricultor)	1	3	11.2	2.9	.000
Yunta de bueyes (% de agricultores que tienen)	44.0	50.0	56.3	48.0	.668
Caballos (% de agricultores que tienen)	58.0	75.0	87.5	68.4	.054
Cerdos (% de agricultores que tienen)	64.0	84.4	75.00	72.5	.127
Camioneta (% de agricultores que tienen)	0.0	3.1	68.8	12.2	na
Tractor (% de agricultores que tienen)	0.0	0.0	6.3	1.0	na
Fuentes de ingresos					
Trabajo fuera de la finca (% de agricultores)	68.0	43.8	37.5	55.1	.030
Tipo de trabajo (% de agricultores)					.009
Agricultura	50.0	42.9	16.7	44.4	—
Construcción	29.4	57.1	16.7	35.2	—
Comercio	0.0	0.0	16.7	1.9	—
Otro	20.6	0.0	50.0	18.5	—
Trabajan fuera de la finca otros miembros de la familia (% de agricultores)	40.0	75.0	37.5	51.0	.004
Remesas (% de agricultores que reciben)	10.0	28.1	18.8	17.4	.106
Uso de mano de obra contratada (% de agricultores que contratan)	58.0	68.8	93.8	67.4	.029

<sup>a</sup> Valor de P relacionado con la prueba Chi cuadrado de asociación para variables cualitativas y un análisis de varianza simple ANOVA para variables cuantitativas; na = no aplicable (demasiadas celdas nulas).

<sup>8</sup> Esta clasificación en Chiapas difiere de una que se obtuvo en Malawi (Smale y Piri 1998), donde las familias acomodadas producían maíz suficiente para cubrir todo un ciclo de cultivo, tenían algunas cabezas de ganado, una carreta tirada por bueyes u otro tipo de maquinaria agrícola y varios cambios de ropa; sus casas eran de ladrillo con techos metálicos.

comparación con los demás, los pobres en promedio destinaban superficies más pequeñas al cultivo de variedades mejoradas y más grandes al de variedades criollas (Bellon y Risopoulos 2001). Estos resultados muestran que la combinación de las metodologías participativas y herramientas analíticas convencionales redundan en mejores análisis.

**Comentarios:** Este método es el más apropiado para trabajar en una sola población o comunidad porque depende de los conocimientos de los informantes acerca de los miembros de la comunidad, y la definición de los niveles de riqueza está relacionada con estos últimos. Sin embargo, comparar varias comunidades puede ser más difícil porque las definiciones de “rico” o “pobre” difieren de un lugar a otro, aunque hay evidencia de que, al menos en ciertas circunstancias, las clasificaciones de riqueza son válidas a través de varias regiones (Adams et al. 1997). Pero aunque no fuera así, las características que los informantes utilizan en la clasificación pueden proporcionar una base aproximada para hacer comparaciones entre distintas comunidades. Cuando existen otros datos socioeconómicos cuantitativos y/o cualitativos, los investigadores pueden comparar los niveles de riqueza entre comunidades.

## Un conjunto mínimo de indicadores socioeconómicos

**Meta:** Identificar las principales características de los participantes (informantes/experimentadores) y, de ser posible, compararlas con las de la población de usuarios/clientes a fin de averiguar si éstos son representativos (si no, al menos hacer notar que existe un sesgo).

**Razón:** Un problema de la investigación participativa es que suele llevarse a cabo

con un grupo de personas que se seleccionan a sí mismas (es decir, personas que optan por participar). Dado que el grupo no necesariamente refleja las condiciones ni los intereses de todos los agricultores de una región, es esencial conocer a los participantes. El contenido y calidad de la información y de los resultados conjuntos que se obtengan dependen de las personas que colaboran en la investigación. Para averiguar hasta qué punto los participantes son representativos de todos los agricultores en la región de interés, el investigador debe comparar sus características con las de la población de familias en la región.

**Método:** Se prepara un cuestionario breve con algunas preguntas, principalmente de tipo cualitativo. El cuestionario debe llenarse en cinco o diez minutos, preferiblemente con todos los que participan en una actividad o, si el número es demasiado grande, una muestra de ellos (uno de cada cuatro, por ejemplo). Las preguntas deben ser sencillas y fáciles de contestar. Normalmente estarán relacionadas con características que reflejen los recursos, limitantes y metas de los participantes. Lo ideal sería que la información recopilada se pudiera comparar con otra información (de un censo o una encuesta representativa) de las familias en la región de interés. En el cuestionario se puede solicitar información sobre:

- el género;
- la edad;
- si saben leer o escribir;
- la escolaridad;
- el número de años que han dedicado a la agricultura independiente (experiencia agrícola);
- la extensión de las distintas propiedades que tienen, por régimen de tenencia de la tierra (esto requiere tener conocimientos de dicho régimen);
- los tipos de cultivo;

- la clase y el número de animales que tienen;
- si trabajan en actividades agrícolas fuera de la finca;
- si trabajan en actividades no agrícolas fuera de la finca;
- si reciben remesas de familiares que trabajan en otros lugares.

El investigador puede tomar la decisión de incluir otras características importantes identificadas a partir de la clasificación de los agricultores. Es importante aclarar si las preguntas se refieren al respondiente como *individuo* o a *toda su familia*. Por ejemplo, en el cuestionario se debe especificar si la pregunta se refiere a terrenos que los entrevistados poseen o controlan como individuos, o a terrenos que su familia posee o controla. Se requiere el mismo grado de especificidad al hacer preguntas sobre los animales y las fuentes de ingresos.

**Ejemplo:** En el Proyecto Oaxaca se organizaron días de campo con el propósito de que los agricultores observaran una serie de variedades criollas de maíz recolectadas en la región y expresaran sus preferencias, para después ordenarlas según una escala de interés. En los días de campo se aplicó un cuestionario para obtener un conjunto mínimo de indicadores socioeconómicos de los participantes. El objeto de la encuesta era obtener una idea de las características de los participantes y separar los votos de los productores de maíz de los de los otros participantes. Participaron numerosas personas, pero como se trataba de medir el interés sólo de los productores de maíz (y no el de los otros participantes), el cuestionario permitió separar los votos. Asimismo, los resultados mostraron que de los 306 asistentes, sólo 213 cultivaban maíz y que de éstos 54% eran mujeres. Sólo se tomaron en cuenta los votos de las 213 personas.

El cuestionario también reveló diferencias significativas entre los agricultores y las agricultoras que participaron en los días de campo (Cuadro 5). Comparadas con los hombres, las mujeres eran más jóvenes, tenían menos experiencia en la agricultura y mayores grados de escolaridad; en promedio sembraban superficies más pequeñas con maíz; más mujeres recibían remesas de dinero y unas cuantas trabajaban fuera de la finca. Considerando que las mujeres sembraban maíz en superficies más pequeñas que las de los hombres, no causó sorpresa el hecho de que fueran más las que compraban maíz y menos las que lo vendían. Casi todas dijeron que cultivaban maíz para ser autosuficientes en ese cereal, en comparación con un menor, aunque importante, porcentaje de hombres. Los porcentajes de hombres y mujeres que dijeron que sembraban maíz para venderlo difirieron en forma contundente. El doble de hombres que de mujeres se dedicaba a la producción comercial de maíz. Otra diferencia consistió en que un mayor porcentaje de hombres tenía bueyes y ganado, en tanto que las mujeres criaban cerdos. Los resultados sugieren que si bien el objetivo básico de todos los agricultores (hombres y mujeres) era volverse autosuficientes en maíz, los hombres daban mayor importancia a comercializarlo, a sembrar superficies más grandes y producir más, a depender más de la mano de obra externa y menos de las remesas de dinero, y a criar distintos tipos de animales. Estos resultados sugieren, a su vez, que los hombres y las mujeres valoran de manera distinta las características de las variedades de maíz.

Además del cuestionario aplicado a los participantes en los días de campo, los investigadores efectuaron una encuesta entre una muestra de agricultores en los sitios de estudio en Oaxaca (encuesta base). Esta muestra representativa y aleatoria de la población agrícola de la

región permitió establecer hasta qué punto los participantes en los días de campo eran representativos de esa población. En la encuesta base no se incluyeron algunas preguntas formuladas a los participantes en los días de campo, pero se dejaron aquellas relativas a las características personales, las fuentes de ingresos y los recursos agrícolas. En el Cuadro 6 se hace una comparación entre algunas características personales y familiares de los participantes en los días de campo y de la muestra aleatoria de agricultores. Esta comparación permitió descubrir si hubo algún sesgo entre los dos grupos.

Los resultados muestran que los hombres y las mujeres que participaron en los días de campo eran más jóvenes y tenían mejor formación académica que el

promedio en la región. Asimismo, el porcentaje de esos participantes cuya lengua materna era el español fue mayor que el de la muestra de agricultores. En cuanto a las fuentes no agrícolas de ingresos, no hubo ninguna diferencia entre los dos grupos. Por otra parte, los encuestados cultivaban superficies más grandes de maíz y un mayor porcentaje de ellos eran propietarios de bueyes, ganado, caballos y mulas. Estos datos no indican necesariamente que quienes participaron en los días de campo sean más pobres que los encuestados. Dado que los primeros generalmente tienen un mayor grado de escolaridad, lo más probable es que la agricultura haya contribuido menos a sus ingresos, en comparación con los agricultores de la región en conjunto. En conclusión, los participantes son, al parecer, una muestra

**Cuadro 5. Participantes en un día de campo en Oaxaca, México, caracterizados por actividad agrícola, género y otras variables.**

<b>Característica</b>	<b>Todos</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Número de participantes	213	97	116
Edad (años)	43.6	49.7	38.4
Lengua materna (% de agricultores que hablan)			
Español	88.0	87.9	88.0
Zapoteco	11.6	12.1	11.1
Otros	0.4	0.0	0.9
Escolaridad (moda estadística)	Educación básica, no concluida	Sin educación	Educación básica, no concluida
Experiencia en la agricultura (años)	19.7	24.1	15.9
Superficie sembrada con maíz (ha)	2.7	4.3	1.3
Remesas (% que reciben)	44.0	40.4	47.0
Trabajo fuera de la finca (% de agricultores)	47.2	57.6	38.5
Compra maíz (%)	55.1	39.4	68.4
Vende maíz (%)	28.7	38.4	20.5
Objetivos de la producción de maíz (%)			
Consumo doméstico	94.0	88.9	98.3
Venta	24.1	33.3	16.2
Posee animales (%)			
Bueyes	31.5	49.5	16.2
Ganado	31.0	39.4	23.9
Cerdos	59.3	48.5	68.4
Aves de corral	71.8	70.7	72.7
Cabras, ovejas	38.6	36.7	40.2

Fuente: Bellon et al. (1998).

**Cuadro 6. Características individuales y familiares de los participantes en los días de campo y en la encuesta muestra, Oaxaca, México.**

Característica	Mujeres		Hombres		Familias	
	Días de campo	Encuesta muestra	Días de campo	Encuesta muestra	Días de campo	Encuesta muestra
Participantes (no.)	116	240	97	240	213	240
Edad (años)	38.3	48.1 <sup>+++</sup>	50.1	54.2 <sup>++</sup>		
Escolaridad (% reportado)						
Sin educación formal	8.6	31.3 <sup>***</sup>	5.2	16.7 <sup>***</sup>	—	—
Educación básica, no terminó	36.2	40.0	38.1	53.8	—	—
Educación básica, terminó	38.8	22.5	33.0	22.9	—	—
Secundaria	9.5	3.8	10.3	3.8	—	—
Preparatoria o escuela técnica	5.2	1.7	3.1	2.1	—	—
Universidad	1.7	0.8	10.3	0.8	—	—
Saben leer y escribir (%)	92.2	67.9 <sup>***</sup>	94.8	82.1 <sup>***</sup>	—	—
Español lengua materna (%)	87.9	74.6 <sup>***</sup>	87.6	68.3 <sup>***</sup>	—	—
Fuentes de ingresos no agrícolas (%)						
Sin trabajo fuera de la finca ni remesas	—	—	—	—	25.4	26.3 <sup>ns</sup>
Sólo trabajo fuera de la finca	—	—	—	—	30.5	37.5
Sólo remesas	—	—	—	—	28.2	24.2
Trabajo fuera de la finca y remesas	—	—	—	—	16.0	12.1
Superficie de maíz (ha)	—	—	—	—	1.8	3.0 <sup>+++</sup>
Posesiones (%)						
Yunta de bueyes	—	—	—	—	31.5	59.6 <sup>***</sup>
Ganado	—	—	—	—	30.5	37.9*
Cerdos	—	—	—	—	59.2	50.0*
Caballos, mulas	—	—	—	—	45.1	76.7 <sup>***</sup>
Cabras, ovejas	—	—	—	—	38.0	40.4

Fuente: Bellon et al. (2000).

Nota: ++ (+++) indican una prueba-t significativa en el nivel de 0.5 (0.1); \* (\*\*) \*\*\* indican una prueba Chi cuadrado de homogeneidad significativa en el nivel 0.1 (.05); ns = no significativa. En el caso de la escolaridad y las fuentes de ingresos, la prueba estadística se aplica a todas las categorías.

sesgada de la población agrícola total de la región, pero, sin importar la razón del sesgo, el cultivo de maíz es muy importante para ellos, como lo demostró su asistencia a los días de campo.

Vale la pena señalar aquí que, si bien al científico le gustaría siempre contar con una muestra representativa para su investigación, participar es un acto voluntario y no se puede obligar a la gente a que tome parte sencillamente para lograr una muestra "representativa".

**Comentarios:** Un problema con el conjunto mínimo de indicadores es que cuando éstos cambian de un grupo (o

situación) a otro, es difícil comparar los resultados. Por eso, a veces el investigador, a medida que va obteniendo la información y que ve que los datos varían, se siente tentado a cambiar los indicadores para acomodar los datos nuevos; sin embargo, esto debe evitarse al máximo. Si no puede evitarse, al menos se deben conservar tantos indicadores comunes como sea posible. También se deben incluir preguntas que arrojen información similar a la de otras fuentes, como un censo o una encuesta, con objeto de poder comparar los resultados y, de ser posible, extrapolarlos a diferentes grupos o situaciones.

## Calendario de actividades

**Meta:** Identificar cómo se organizan e interactúan las actividades productivas y las de esparcimiento durante el año en una comunidad.

**Razón:** En una comunidad, las familias y sus integrantes realizan durante el año actividades diferentes que pueden complementarse, competir entre sí o no interactuar para nada. El tiempo asignado a cada actividad es fundamental para todas las familias dadas las implicaciones que tiene para su economía. Es particularmente importante identificar los posibles cuellos de botella en las actividades y los momentos en que podrían ocurrir. Por otra parte, los investigadores deben poner especial cuidado en preparar calendarios distintos para los hombres y las mujeres de una misma familia, ya que pueden tener actividades muy diferentes.

**Método:** Con el método aquí descrito se puede preparar un calendario genérico de actividades que incluya todas las actividades que desempeñan todas las familias de la comunidad y no únicamente las de una familia específica, ya que puede ser que ésta realice sólo un subconjunto de todas las actividades. Identificar las combinaciones específicas de actividades de familias específicas dará una idea de las diferentes estrategias para ganarse la vida que se utilizan en la comunidad.

Se forma un grupo de informantes clave y se le pide que haga una lista de todas las actividades que desempeñan los hombres y las mujeres. Primero se les pregunta sobre las actividades productivas, que en el caso de la agricultura incluyen los tipos de cultivo y de ganado, y sobre el tipo de trabajo que realizan fuera de la finca (e.g., jornalero agrícola, jornalero en obras de construcción, mecánico o carpintero). Después se les pide que hagan una lista de las tareas necesarias para que una familia

funcione (como preparar los alimentos, ir al mercado, hacer reparaciones, limpiar la casa y estudiar con los niños) y otra de las actividades comunitarias (como reparar caminos y sistemas de riego, u organizar y participar en celebraciones religiosas). Por último, se les pide información sobre sus pasatiempos, incluido el tiempo que dedican al descanso.

Una vez compilada la lista para cada tipo de actividad, se les pide a los informantes que indiquen los meses del año en que se realizan las actividades y que especifiquen cuáles miembros de la familia participan en cada una.

Las actividades de particular interés pueden ser divididas en subactividades. Por ejemplo, la producción de maíz se puede dividir en preparación de la tierra, número de desyerbes, número de aplicaciones de fertilizante, cosecha, almacenamiento y venta. Los informantes identificarán el mes en el que se realiza cada subactividad.

**Ejemplo:** En la Figura 4 se presenta un calendario anual de actividades para Santa Ana Zegache, una comunidad del Proyecto Oaxaca. Aparecen primero las actividades relacionadas con los cultivos y los animales, seguidas por el trabajo fuera de la finca, el trabajo comunitario y las celebraciones religiosas. Este calendario revela conflictos como los que surgen cuando una persona se ocupa de sus propios campos de maíz y frijol y trata de desempeñar al mismo tiempo trabajo agrícola fuera de la finca. Cuidar ovejas y cabras es una actividad continua, mientras que cuidar ganado ocupa un período más definido. Para analizar el impacto potencial (en términos de conflicto de tiempo y costo de oportunidad) de agregar una actividad, como sembrar un cultivo nuevo o construir curvas de nivel para controlar la erosión, se debe incluir en calendario la demanda de mano de obra para la nueva actividad.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Maiz/calabaza	Postcosecha					Periodo de siembra	Periodo de crecimiento	Periodo de cosecha			Periodo de cosecha	
Frijol						Periodo de siembra	Periodo de crecimiento	Periodo de cosecha				
Alfalfa (con riego)						Se cultiva y se cosecha todo el año						
Semilla de higuierilla			Periodo de cosecha			Periodo de siembra	Periodo de crecimiento	Periodo de cosecha				
Hortalizas						Periodo de cultivo						Periodo de crecimiento
Carahuate							Periodo de crecimiento					
Garbanzo							Periodo de crecimiento					
Huertos						Se cultivan y cosechan todo el año						
Bueyes	Venta/compra				Compra				Venta			
Ganado		Venta								Engorda		
Cerdos	Venta/compra		Engorda		Compra							
Ovejas/cabras					Un proceso constante de compra, venta y crianza							
Aves de corral	Venta/compra		Engorda		Compra							
Jornalero												
Albañil												
Otras labores fuera de la finca	Principalmente en la policía y el ejército (hombres), trabajo doméstico, artesanías y venta de tortillas en el mercado (mujeres)											
Trabajo comunitario												
Migración temporal												
Festividades religiosas				Semana Santa					Festividad del santo patrón			Día de Muertos

Figura 4. Ejemplo de un calendario de actividades, Santa Ana Zegache, Oaxaca, México.

**Comentarios:** Un error común que los investigadores cometen al aplicar este método es que incluyen en el calendario sólo las actividades agrícolas y excluyen el trabajo fuera de la finca, el trabajo comunitario y las celebraciones religiosas. Como resultado, con frecuencia omiten actividades que tienen igual —o, incluso, más— importancia que las agrícolas.

Cabe señalar que una limitante de este método es que sólo proporciona la(s) fecha(s) en se realizan las actividades, pero no la cantidad e intensidad de mano de obra que cada una requiere. En consecuencia, el investigador sabe cuándo ocurre una actividad pero no cuánto tiempo ni cuánta mano de obra se necesita (obtener este tipo de datos suele ser difícil o tomar mucho tiempo).

## Taxonomías locales del suelo

**Meta:** Identificar los distintos tipos de suelos que reconocen los agricultores y las características de cada tipo que ellos consideran importantes.

**Razón:** Los agricultores tienen sus propias categorías para clasificar los suelos. Además, identifican los diferentes problemas de cada tipo de suelo (como el anegamiento) y adaptan sus cultivos, variedades o prácticas agronómicas a cada tipo, ya sea aplicando distintas cantidades o clases de insumos, o sembrando ciertas variedades. Por tanto, debe tenerse en cuenta de manera explícita la variabilidad identificada por los agricultores en sus terrenos, puesto que puede ser un factor fundamental para el desarrollo y/o adopción de tecnologías agrícolas. Estas taxonomías pueden ayudar a identificar los lugares donde las tecnologías son apropiadas (o no) (es decir, los dominios de recomendación). Además, conocerlas puede ser útil para los científicos porque les ayuda a comunicarse mejor con los agricultores.

**Método:** Se forma un grupo de informantes de una comunidad, de preferencia un grupo mixto de personas (e.g., de distinta edad, recursos y sexo). Los investigadores les explican que necesitan información acerca de los distintos tipos de suelo que existen en la comunidad, incluidas sus características positivas y negativas, y que los datos que aporten serán vitales para entender y resolver los problemas edafológicos que enfrentan.

El entrevistador pregunta: *¿Qué tipos de suelo existen en su comunidad?*

El grupo hace una lista de los distintos tipos de suelo. Por su parte, el entrevistador averigua si también existen subtipos, preguntando si todos los suelos de cada tipo son iguales o si difieren. Una vez identificados los subtipos, el entrevistador formula las siguientes preguntas acerca de cada uno:

*¿Cómo se identifica este tipo de suelo?*

*¿Cuáles son sus características positivas (ventajas)?*

*¿Cuáles son sus características negativas (desventajas)?*

Dado que las personas suelen expresar sus ideas de diferentes maneras, es importante identificar respuestas que se refieren al mismo concepto. Esto no suele ser difícil; sólo requiere que el científico utilice su sentido común. Al igual que con la clasificación de los agricultores, las respuestas pueden referirse a alguna característica básica del suelo, la cual deberá identificarse. Posteriormente los investigadores utilizan esta información para generar un cuadro en el que sintetizan todos los datos.

**Ejemplo:** Este método se aplicó en el Proyecto Chihota para identificar los tipos de suelo que los agricultores reconocen. Más adelante, estas clasificaciones taxonómicas sirvieron como base para

identificar y analizar las opciones tecnológicas que utilizan para mejorar la escasa fertilidad del suelo, y para averiguar si esas opciones se aplican sólo en ciertos tipos de suelo. Los agricultores hicieron una relación de 10 tipos de suelos que se utilizan para actividades agrícolas.

En el Cuadro 7 se describen los cuatro más importantes. Las descripciones se basan en la textura (es decir, el tamaño de las partículas), la fertilidad y el color (para distinguir los subtipos). Las ventajas y desventajas mencionadas en el cuadro para cada tipo de suelo se refieren

**Cuadro 7. Clasificación taxonómica del suelo por parte de los agricultores, Chihota, Zimbabwe.**

Tipo de suelo	Subtipos	Descripción	Ventajas	Desventajas
Jecha	Blanco Negruzco Grisáceo	Suelo arenoso, de grano grueso, escasa fertilidad. Se usa en la construcción	Responde a la aplicación de estiércol Se pueden lograr buenos rendimientos hasta con poca lluvia Es fácil de trabajar Es bueno para la construcción	Escasa fertilidad Poca capacidad de retener agua Se erosiona con facilidad Se inunda fácilmente Se puede calentar mucho Es difícil de cultivar porque requiere que se apliquen más insumos
Shapa	Negro (dema) Blanco (nhuke)	Suelo franco arenoso, fácil de sembrar, de escasa fertilidad	Se obtienen buenos rendimientos, incluso si las lluvias no son buenas Capacidad promedio de retener agua Puede retener agua durante periodos prolongados Se puede sembrar cualquier cultivo Responde bien al estiércol y al fertilizante Fácil de trabajar Se puede trabajar a mano	Fertilidad de baja a promedio No produce a menos que se agreguen insumos Se inunda si llueve mucho Los cultivos no crecen si hay poca lluvia El maíz se marchita rápidamente si hace calor No sirve para sembrar cacahuete
Rukangarahwe	Rojizo Blanquecino	Gravoso, una mezcla de arena de grano grueso y fino	Resiste la erosión Buenos rendimientos si las lluvias son buenas No se inunda Bueno para la construcción de caminos Bueno para la producción de árboles frutales	Escasa fertilidad Desafía los implementos agrícolas Difícil de trabajar (arar, desyerbar) Poca capacidad de retener agua Los cultivos se marchitan con poca humedad Difícil de arar profundamente Necesita demasiada agua Muchas de las plantas se cortan durante el cultivo Hospeda termitas
Churu/Rechuru	Makura (suelo de montaña, tipo de termitaria) Bani (suelo fley, tipo termitaria)	Termitaria, textura pesada; se adhiere cuando está húmedo y se agrieta cuando está seco	Se puede usar para mejorar el suelo Muy fértil Buenos rendimientos si las lluvias son buenas Se usa para modelación y enyesado Se usa como cementerio	Difícil de excavar Los cultivos se marchitan con estrés ligero de humedad Se requiere mucha agua para que crezcan las plantas Difícil de sembrar

Fuente: Bellon et al. (1999).

principalmente a su capacidad de retener agua, facilidad de labranza, fertilidad natural, respuesta a los fertilizantes y al estiércol, y tendencia a anegarse, pero también a usos particulares, como la producción hortícola, y como material de construcción.

Los dos tipos de suelo que más se utilizan para la producción de maíz son los de textura más ligera: Jecha y Shapa. Jecha es arenoso, de escasa fertilidad y poca capacidad de retener agua; se inunda fácilmente, pero es fácil de arar y apto para la construcción. Shapa es franco arenoso con fertilidad de baja a intermedia. Los rendimientos suelen ser bajos, a menos que se apliquen insumos, pero su capacidad de retener agua es mejor que la de Jecha. Si bien los suelos Shapa pueden llegar a inundarse, son fáciles de arar pero no aptos para la siembra de cacahuete. Las subclases de Shapa varían en la posición que ocupan en la toposecuencia o catena. La subclase más oscura, considerada la más fértil, se localiza en la parte inferior; la subclase blanquecina, en las partes intermedias; y la subclase de color grisáceo y menos fértil, en la parte superior. Los agrónomos y edafólogos que trabajan en la zona conocían muchas de esas características, pero no la forma específica en que los agricultores se refieren a los suelos. Puede decirse, por lo tanto, que este ejercicio al menos reforzó la comunicación entre científicos y agricultores, a bajo costo para ambos.

Las propiedades edafológicas en que se basa la taxonomía local son textura, color, capacidad de retener agua, facilidad de labranza, fertilidad natural, respuesta a los fertilizantes y al estiércol, y propensión a inundarse. Aparte de las propiedades edafológicas reales, los usos particulares (por ejemplo, para la horticultura y como material de construcción) son importantes en la taxonomía local.

Para estudiar la relación entre la taxonomía local y las propiedades edafológicas objetivas, se toman muestras de los distintos tipos de suelo identificados por los agricultores y se realizan análisis físicos y químicos en el laboratorio. Por ejemplo, en el Proyecto Chiapas, los agricultores identificaron cinco tipos: Tierra Negra, Tierra Baya, Tierra Colorada, Tierra Colorada Arenosa y Tierra Cascajosa. Los investigadores tomaron muestras de 104 campos que presentaban esos tipos de suelo y analizaron sus propiedades físicas y químicas. Un análisis de varianza empleando estos tipos de suelo como factor de agrupamiento (Cuadro 8), reveló que la clasificación taxonómica utilizada por los agricultores distinguía entre las propiedades edafológicas objetivas y que tales propiedades eran congruentes con las percepciones de los agricultores.

**Comentarios:** Al trabajar con las taxonomías de los agricultores, o con cualquier otro tipo de conocimientos locales, los investigadores deben ser

**Cuadro 8. Propiedades químicas del suelo según la clasificación del suelo por parte de los agricultores, Chiapas, México.**

Propiedad	Media	Tierra Negra	Tierra Baya, Tierra Colorada	Tierra Colorada-Arenosa	Tierra Cascajosa	Estadística de F	Valor de P
Materia orgánica (%)	6.1	8.7	5.9	3.3	1.7	9.7	.0000
pH	6.6	6.7	6.4	6.1	7.3	8.1	.0001
Arena (%)	49.0	38.4	48.9	65.0	68.1	9.7	.0000
Arcilla (%)	28.0	36.2	26.2	22.0	14.0	6.7	.0004
Observaciones (no.)	97	33	44	10	10	—	—

Fuente: Bellon y Taylor (1993).

prudentes respecto a las generalizaciones que hacen y luego aplican a otras personas o zonas. Las clases de suelo específicas pueden cambiar de una comunidad a otra. Incluso dentro de una misma comunidad, conviene hablar con agricultores que no participaron en el ejercicio de la taxonomía para ver si sus ideas respecto a las clases de suelo y sus características son similares, y tratar de identificar otras. Cuando los investigadores trabajan en más de una comunidad y los nombres de los suelos se repiten, deberán verificar si esos nombres se refieren a la misma propiedad del suelo o a algo diferente

## Clasificaciones locales del clima

**Meta:** Identificar factores que son importantes para los agricultores y que definen el clima durante el ciclo de cultivo.

**Razón:** Los agricultores reconocen las condiciones climáticas que son favorables o desfavorables para la producción agrícola, y además saben que están relacionadas con fenómenos y condiciones climáticas específicos. Muchas de las estrategias que ellos utilizan para manejar el riesgo son formas de enfrentarlos. Por tanto, identificar sus puntos de vista acerca de estos fenómenos y condiciones, así como la interacción entre ambos, es fundamental para entender sus estrategias y diseñar tecnologías que sean compatibles con sus prácticas actuales. En gran medida, estos factores reflejan un juicio y no una descripción objetiva de un fenómeno. Los agricultores suelen referirse a ciclos o temporadas “buenas” o “malas” para el cultivo de interés, pero existen muchas causas que pueden contribuir a que una temporada sea mala.

**Método:** Se forma un grupo de informantes de una comunidad, de preferencia un grupo mixto de personas

(e.g., de distinta edad, recursos y sexo). Los investigadores les explican que necesitan conocer las características climáticas que constituyen una temporada “buena” y una “mala”.

El entrevistador pregunta:

*¿Cuáles son las características de una temporada “buena”?*

*¿Cuáles son las características de una temporada “mala”?*

Normalmente las características se refieren a factores o eventos climáticos básicos, los cuales se pueden combinar para crear distintos “tipos” de temporadas, unas “buenas” y otras “malas”. No todas las combinaciones teóricas son verdaderas o, si lo son, no aparecen con frecuencia. Tal vez los investigadores necesiten vincular los factores identificados por los agricultores con datos pluviales reales para definir los “tipos” de temporadas en términos que los agricultores entiendan.

**Ejemplo:** Este método se aplicó en el Proyecto Chihota como un marco para una discusión posterior de las estrategias del manejo de riesgo. Se preguntó a los agricultores cuáles eran las características de las temporadas “buenas” y de las “malas”. Sus respuestas revelaron cinco factores básicos (Cuadro 9): el comienzo y la terminación de las lluvias, la sequía a mediados de la temporada de cultivo, y la distribución y cantidad de lluvia. Es posible identificar los distintos tipos de temporada combinando estos factores. Por ejemplo, una temporada se inicia en noviembre, termina en marzo y presenta sequía a la mitad. Otra comienza a mediados de octubre, termina en abril, pero no deja de llover a mediados de la temporada. Estos dos tipos de temporada pueden emplearse lo mismo para examinar diferentes opciones de manejo y abordar problemas relacionados con el

**Cuadro 9. Factores subyacentes que definen las temporadas “buenas” y “malas” según los agricultores, Chihota, Zimbabwe.**

Factor subyacente	Temporada buena	Temporada mala
Comienzo de las lluvias	Mediados de octubre	Después de octubre
Fin de las lluvias	Abril	Diciembre, marzo
Sequía a mediados de la temporada	-	Deja de llover tres semanas a mediados de la temporada
Distribución de las lluvias	Bien distribuidas durante toda la estación, hay periodos con luz solar	Precipitación pluvial elevada en abril, y baja durante la etapa de llenado de grano
Cantidad de lluvia	Las lluvias dan tiempo para trabajar en el campo	Las lluvias excesivas causan inundaciones. Temporada de lluvias muy prolongada

clima que para averiguar cómo los factores climáticos afectarán una tecnología nueva (por ejemplo, cómo afectarían las lluvias tardías la aplicación de cal o la elección de una nueva variedad).

**Comentarios:** Las clasificaciones locales del clima resultan más complejas que las de los suelos: el clima es mucho más dinámico, pues varía de un año a otro, mientras que los suelos cambian muy lentamente. Crear una clasificación climática requiere también un mayor grado de abstracción puesto que los participantes tratan de identificar aspectos comunes de regímenes climáticos que ocurren a lo largo de períodos relativamente prolongados. Se sabe que las personas no son muy buenas para juzgar las tendencias a largo plazo. Obviamente, una clasificación climática implica mayores limitantes que otras clasificaciones, pero puede ser útil sistematizar y discutir aspectos climáticos importantes y su impacto en la agricultura y otros elementos de la vida de los agricultores. Cabe señalar que el método descrito aquí no está dirigido a estudiar las percepciones de los agricultores en torno a los datos climáticos (véase, por ejemplo, Gill 1991), sino, más bien, a identificar las condiciones y eventos que los agricultores utilizan para clasificar una temporada y su impacto en la producción de cultivos.

## Taxonomías locales de los tipos o variedades de maíz

**Meta:** Identificar los diferentes tipos (o variedades de los agricultores<sup>9</sup>) que los agricultores reconocen en una especie y las características de cada tipo que consideran importantes. (Este método se puede usar con distintas especies y no solo con variedades de una misma especie.)

**Razón:** Los agricultores en pequeña escala normalmente siembran más de una variedad de un mismo cultivo (en particular si se trata de uno de sus cultivos más importantes) y tienen sus propias maneras de clasificar las diferentes variedades o tipos. Cada una de las variedades tiene características específicas, algunas positivas y otras negativas. Al identificar las distintas variedades y sus ventajas y desventajas, es posible detectar las características que los agricultores valoran y la distribución

<sup>9</sup> Las variedades de los agricultores (denominadas “variedades” en este documento) son poblaciones de cultivos que un grupo de agricultores reconoce como unidades distintas. Cada una de estas variedades combina un conjunto específico de características que los agricultores reconocen, tales como un determinado potencial de rendimiento, ciclo de cultivo, comportamiento en condiciones abióticas y bióticas desfavorables, respuesta a prácticas agronómicas y características culinarias y de almacenamiento.

de éstas en sus variedades. Esta información sirve para mejorar las estrategias fitogenéticas (por ejemplo, precisando qué características hay que mejorar) o identificar variedades nuevas que pudieran interesar a los agricultores. También puede ayudar a entender los motivos que llevan a los agricultores a mantener la diversidad de los cultivos en sus fincas, un método para conservar los recursos genéticos y la biodiversidad que se vuelve cada vez más importante.

**Método:** Se forma un grupo de informantes de una comunidad, de preferencia hombres y mujeres conocidos por sembrar muchas variedades distintas. Los investigadores les explican que quieren conocer mejor los diversos tipos de un mismo cultivo que se siembran en la comunidad, y las características positivas y negativas de cada tipo. Asimismo, les explican que esta información es importante para entender los problemas de los agricultores, sobre todo con el cultivo en cuestión, y proponerles posibles soluciones.

El entrevistador pregunta: *¿Qué tipos o variedades del cultivo X (por ejemplo, maíz) se siembran en su comunidad?*

Se hace una lista de los distintos tipos. El entrevistador averigua si cada tipo se subdivide en otras categorías y si esas categorías a su vez tienen otras subdivisiones. *El entrevistador continúa hasta que no encuentra más categorías.* Una vez descubiertas todas las categorías, el entrevistador formula las siguientes preguntas acerca de cada una:

*¿Cómo se distingue esta variedad de las demás?*

*¿Cuáles son sus características positivas (ventajas)?*

*¿Cuáles son sus características negativas (desventajas)?*

Es importante identificar las respuestas que se refieran al mismo concepto, ya que las personas pueden expresar sus ideas de diferentes maneras. Esto no suele ser difícil; sólo requiere que el científico utilice su sentido común. Al igual que sucede con las otras clasificaciones del agricultor, las respuestas podrían referirse a características o propiedades básicas y por eso es importante identificarlas. Los investigadores pueden utilizar esta información para generar un cuadro en el que se sinteticen todos los datos.

**Ejemplo:** Este método se aplicó en el Proyecto Oaxaca para identificar la diversidad de los tipos de maíz que cultivan los agricultores, y los resultados sentaron la base para analizar la oferta y la demanda de características (un método que se presenta en la siguiente sección de este manual). Para simplificar, este ejemplo se centrará sólo en el ejercicio realizado en Santa Ana Zegache, una de las comunidades incluidas en el proyecto. El ejercicio se efectuó con un grupo de ocho agricultores (dos mujeres y seis hombres) que identificaron cuatro tipos de maíz según el color de grano: Blanco, Amarillo, Negro y Belatove (rojo). No se encontraron subdivisiones dentro de estas categorías. En el Cuadro 10 se muestran las ventajas y desventajas de cada tipo. Las características en que se basa la taxonomía de las variedades son el rendimiento, la duración de su ciclo de cultivo, la facilidad de venderlas, la calidad de consumo y su aptitud como alimento animal.

Durante la discusión se descubrió que era muy importante la fecha de siembra y, por consiguiente, la incertidumbre en torno a la duración del ciclo de cultivo. En la primera parte del ejercicio los agricultores no identificaron ninguna desventaja relacionada con el maíz blanco, pero después resultó evidente que tenía una muy importante: aunque rendía más, tenía diversos usos y era fácil de vender, su ciclo

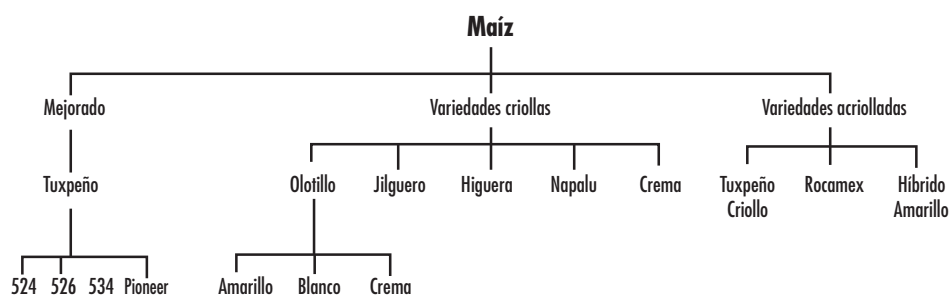
**Cuadro 10. Tipos de maíz y sus características en Santa Ana Zegache, Oaxaca, México.**

Tipo de maíz	Característica	Ventajas	Desventajas
Belatove	Grano rojo	Crece muy rápido	Bajo rendimiento No se utiliza mucho para alimentar a los animales
Amarillo	Grano amarillo	Buen rendimiento Crecimiento más rápido	No se consume mucho Difícil de vender
Negro	Grano negro	Crecimiento rápido	Muy difícil de vender Bajo rendimiento
Blanco	Grano blanco	Bueno para consumo (tortillas, atole) Se usa para todo Fácil de vender	Ninguna

de cultivo era el más largo. Esta es una desventaja cuando las lluvias se retrasan, porque entonces la siembra se realiza tardíamente y surge el riesgo de que el cultivo quede expuesto a la sequía y las heladas. Los ciclos de cultivo de los otros tipos de maíz eran más cortos (blanco > amarillo > negro > rojo) y permitían a los agricultores ser flexibles en su respuesta al incierto comienzo de las lluvias. Si las lluvias se retrasaban, podían sembrar un maíz de ciclo corto. Sin embargo, reconocían que una variedad de ciclo corto tiene la desventaja de rendir menos, y el color de grano era un indicador de tal situación. Si bien las mujeres tenían un gran aprecio de los tipos de maíz de color, era difícil, o casi imposible, venderlos, lo cual sin embargo no representaba un gran problema en su sistema agrícola de subsistencia. Estos datos resaltan el hecho de que no existe una variedad “superior” o “ideal”, ya que hasta el tipo más apreciado

(el de grano blanco) presentaba problemas, y que los agricultores necesitan y desean una amplia diversidad de maíces. Los resultados obtenidos en Santa Ana Zegache confirman la idea de que sembrar distintos tipos de maíz es, al menos en parte, una estrategia para manejar el riesgo. Asimismo, muestran que el color de grano es un “marcador” importante que los agricultores utilizan para tomar decisiones respecto a la siembra.

En el caso de Santa Ana Zegache, clasificar y conocer el número de tipos de maíz fue sencillo, pero no siempre es así. En la Figura 5 se muestra la complejidad de la clasificación que hicieron los agricultores del Proyecto Chiapas, la cual contrasta con la simplicidad de la taxonomía de los agricultores oaxaqueños. Los agricultores chiapanecos agruparon sus variedades en tres clases principales (formada cada una por varios tipos de maíz): *criollas*,

**Figura 5. Clasificación de los tipos de maíz en Vicente Guerrero, Chiapas, México.**

mejoradas y “acriolladas”.<sup>10</sup> De algunas variedades criollas se hicieron subdivisiones por color de grano. Las diferencias entre las taxonomías de Oaxaca y Chiapas son explicadas en parte por el hecho de que los agricultores chiapanecos se dedican más a la producción comercial, aunque la de subsistencia es importante también. Aunque tienen variedades criollas con características positivas, los agricultores del Proyecto Chiapas conocen variedades mejoradas que se adaptan bien a sus condiciones, y de hecho habían modificado algunas de estas últimas para satisfacer sus necesidades (las variedades acriolladas).

**Comentarios:** Incluso dentro de una misma comunidad, la información que se obtiene de un solo grupo puede estar incompleta. Es necesario hacer una investigación más a fondo con otros agricultores o grupos. Lo ideal es pedir a los agricultores que traigan al grupo de discusión muestras de las distintas variedades que reconocen, para que juntos las clasifiquen.

La clasificación de las variedades que hacen los agricultores no siempre coincide con la de los investigadores. En Santa Ana Zegache, los especialistas en recursos genéticos recolectaron muestras de 10 tipos de maíz, que incluían los cuatro colores de grano. Estos tipos se clasificaron en tres clases (una clase podía incluir más de un color de grano) con base en sus características agromorfológicas.

Al igual que sucede con otras taxonomías locales, la taxonomía local de un cultivo puede ser válida sólo para la comunidad donde se obtuvo. Un mismo nombre puede referirse a diferentes entidades biológicas en distintas comunidades. Por tanto, puede resultar engañoso comparar variedades de diferentes comunidades

usando las taxonomías locales. El “Maíz Blanco” de la comunidad A posiblemente no sea igual al “Maíz Blanco” de la comunidad B.

## Identificación de los puntos de intervención

**Meta:** Identificar las tecnologías o prácticas que se desarrollarán y/o se ensayarán con los agricultores.

**Razón:** El diagnóstico de las condiciones de los agricultores suele revelar una larga serie de problemas o limitantes. La clasificación de agricultores puede mostrar las limitantes socioeconómicas, las taxonomías edafológicas indicar los problemas de suelos, y así sucesivamente. Cabe señalar que muchos de estos problemas no pueden ser resueltos por la investigación. Por ejemplo, si las costumbres que rigen la herencia de la tierra discriminan a las mujeres, ni los agrónomos ni los edafólogos podrán hacer gran cosa, salvo tomar nota del problema y considerar qué repercusiones podría tener en las soluciones de tipo técnico para mejorar la fertilidad del suelo que plantearán a los agricultores.

Entre los diversos problemas que se descubren con el diagnóstico, es primordial identificar las áreas en que la interacción entre científicos y agricultores puede ofrecer soluciones apropiadas mediante la aplicación de nuevas tecnologías o prácticas. El conocimiento especializado de los científicos que trabajan con los agricultores ayudará a decidir cuáles problemas se abordarán. Aun así, no es fácil identificar los problemas específicos (y en consecuencia las áreas específicas de intervención) que deben resolverse.

<sup>10</sup> Las variedades de maíz acriolladas son variedades mejoradas científicamente que han sido cultivadas (y modificadas) durante varios ciclos por los agricultores. Estas variedades por lo general son apreciadas porque combinan las características positivas de las variedades mejoradas con características de las variedades criollas.

**Método:** Se forma un grupo de informantes de una comunidad, de preferencia un grupo mixto de personas (e.g., de distinta edad, recursos y sexo). Los investigadores les explican que quieren entender mejor los problemas de los informantes.

El entrevistador pregunta: *¿Cuáles son sus problemas?*

El entrevistador hace una lista de las respuestas. Dado que pueden referirse al mismo problema en forma distinta, las respuestas deben agruparse según su similitud, una vez identificados todos los problemas. Por ejemplo, alguien puede decir: “El cultivo no produce” y otro más: “Nuestra cosecha es mala”. Como ambas respuestas se refieren a rendimientos bajos, deberán agruparse, con la aprobación de los informantes. Esta se puede lograr preguntándoles, por ejemplo, ¿está usted de acuerdo en que las afirmaciones “el cultivo no produce” y “nuestra cosecha es mala” se refieren a un mismo problema? De ser así, vamos a ponernos de acuerdo para expresarlo de una sola manera.

Una vez agrupados los problemas, el entrevistador pide a los informantes que los jerarquicen preguntándoles cuál consideran el más importante, cuál el segundo en importancia, y así sucesivamente. Es posible que no haya consenso, ya que los distintos informantes pueden jerarquizarlos de diferente manera. El entrevistador anota las distintas clasificaciones dadas a cada problema. Otra forma de jerarquizar los problemas es que el entrevistador pida a cada informante que los jerarquice y posteriormente emplee una clasificación promedio —o la más frecuente— para ordenar los problemas según su

importancia. Otra estrategia es pedir a los informantes que voten la importancia de cada problema.

Este ejercicio ayuda a los investigadores a identificar áreas generales de intervención en las que podrían trabajar y hacer una aportación, y también a medir la probable importancia de cada intervención al permitirles observar la diversidad e importancia de los problemas de los agricultores. *Las respuestas de los agricultores pueden abarcar una amplísima diversidad de temas —incluyendo todo tipo de cosas que la investigación agrícola no puede remediar—, lo cual puede llevar a que las personas creen expectativas. Por esa razón, los investigadores deben ser sumamente cuidadosos y explicarles lo que pueden hacer y lo que no.* Lo que los científicos hayan comprendido acerca de los problemas de los agricultores mediante el ejercicio de éstos para clasificarse a sí mismos puede ayudarlos a guiar y orientar las discusiones.<sup>11</sup>

Una vez identificadas las áreas generales de intervención, se debe repetir el ejercicio para identificar y clasificar los problemas específicos que podrían resolverse mediante la investigación. *En esta etapa es esencial que los investigadores mantengan la discusión concentrada en problemas que la investigación podría ayudar a resolver, y tan específica como sea posible.* Por ejemplo, la preocupación general por los “bajos rendimientos” puede desglosarse en problemas más específicos, como por ejemplo, la siembra tardía, los ataques de insectos, la falta de riego y la dificultad para adquirir fertilizantes.

Después de identificar y ordenar jerárquicamente los problemas, el grupo de informantes e investigadores deberá examinar las posibles opciones para abordarlos.

<sup>11</sup> Se pueden utilizar otras metodologías para abordar estos temas de manera más específica, por ejemplo, hacer un análisis causal con los agricultores (Tripp y Woolley 1989).

Los entrevistadores preguntan: *¿Qué cree usted que se puede hacer para superar/resolver este problema?*

El grupo analiza los pros y los contras de las distintas opciones identificadas y se pone de acuerdo en cómo proceder. Es importante que se definan claramente las responsabilidades de los agricultores y los científicos respecto a las acciones que se tomarán y que cada parte sepa lo que le corresponde hacer.

**Ejemplo:** Un agrónomo especialista en el cultivo del maíz y una socióloga rural aplicaron el método antes descrito al pedirle a un grupo de agricultores indígenas de subsistencia, muy pobres, de una comunidad pequeña del estado de Puebla, México, que expusieran sus problemas.<sup>12</sup> El grupo estaba formado por 100 agricultores, de los cuales 40 eran mujeres de entre 20 y 60 años de edad. Este número de participantes es inusualmente elevado y refleja un alto grado de organización social dentro de la comunidad. Después de una larga discusión en la que los investigadores utilizaron sus conocimientos de la zona y de las comunidades para animar a los agricultores a concentrarse en problemas específicos, el grupo mencionó los siguientes:

- los precios bajos del café y el chile;
- la falta de mano de obra para cosechar el café;
- por causa de la falta de infraestructura para secar y procesar el café, los productores pueden venderlo sólo en bayas, no en grano;
- la infraestructura de transporte es deficiente;
- la producción de maíz es insuficiente para satisfacer sus necesidades;
- es difícil vender otros productos agrícolas como la fruta tropical: los precios son tan bajos que ni siquiera vale la pena cosecharla;

- la falta de agua potable durante la temporada de secas; y
- la falta de médicos y medicamentos, a pesar de que la comunidad cuenta con un centro de salud.

Se solicitó al grupo ordenar los problemas según su importancia. Los problemas relacionados con el café y el maíz ocuparon el primer lugar, seguidos por la falta de servicios (agua y salud) y de infraestructura de transporte, así como la dificultad para comercializar la fruta tropical. Los científicos explicaron al grupo que eran especialistas en maíz y que, por tanto, no podían ayudarles mucho con problemas relacionados con el café y el chile, ni con la falta de servicios e infraestructura. El resto del ejercicio se concentró en la insuficiente producción de maíz.

Se preguntó a los participantes sobre los problemas específicos que tenían con la producción de maíz, a lo cual respondieron que sus variedades de maíz locales eran buenas, pero que presentaban algunos problemas. El problema principal consistía en que eran altas y vulnerables al acame o vuelco (“que las tiraba el viento”) y, por ello, los participantes deseaban probar otras. Otro problema identificado por el grupo fueron las grandes pérdidas causadas por las plagas en grano almacenado y en el campo (gallina ciega y gusano cogollero). También querían conocer otros tipos de fertilizante, pues las formulaciones que usaban en el maíz habían sido originalmente recomendadas para el café y, por tanto, contenían concentraciones insuficientes de nutrientes (por ejemplo, 18-12-6 N-P-K) para el primero. La ordenación de estos problemas según su importancia fue 1) variedades de maíz, 2) fertilizantes, 3) pérdidas durante el almacenamiento y 4) plagas de campo.

<sup>12</sup> Este ejemplo fue proporcionado amablemente por Ángel Pita y Xóchitl Juárez, de la Universidad Autónoma de Chapingo, México.

Con base en este ejercicio, se definieron varias áreas específicas de intervención: 1) la evaluación, junto con los agricultores, de nuevas variedades de maíz locales y externas; 2) la realización de experimentos sencillos con distintos tipos y dosis de fertilizante; y 3) la evaluación del uso de silos metálicos para almacenar el maíz. Los agricultores también querían evaluar los pesticidas, pero desistieron al saber que eran costosos y requerían un manejo especial para evitar riesgos a la salud.

**Comentarios:** Una función importante que tienen los científicos en este tipo de ejercicio es utilizar su capacidad analítica para identificar las causas de los problemas y proponer soluciones que muchas veces no son evidentes para los agricultores. Aunque éstos conocen su ambiente y sus circunstancias mejor que nadie, a veces las causas de los problemas pueden no ser muy obvias, y los científicos pueden explicárselas. Por ejemplo, como muchos agricultores no comprenden la ley de la oferta y la demanda, cuando ven que

el precio de algún cultivo aumenta, la gran mayoría lo siembra en el siguiente ciclo, con lo cual la oferta aumenta a un grado tal respecto a la demanda, que el precio disminuye en forma considerable. Es posible que tampoco entiendan el concepto de los retornos marginales de un insumo y que por eso crean que duplicando la cantidad de fertilizante duplicarán la producción, lo cual puede ocasionar que desperdicien este insumo sin obtener los resultados esperados.

En resumen, los investigadores pueden proponer opciones nuevas a los agricultores, como la labranza de conservación en zonas erosionadas o donde la preparación del suelo es una limitante, o aportar conocimientos nuevos que los ayuden a entender mejor un problema. Por ejemplo, pueden aportar conocimientos sobre los ciclos reproductivos de los insectos o de la función de los insectos benéficos y así ayudar a controlar las plagas.