

2.5) Conocimiento empírico aplicado a la experimentación en MIP

En cada agricultor existe la permanente curiosidad de descubrir. La experimentación en MIP que se promueve con agricultores en la ECA necesariamente tiene base en el conocimiento de biología de organismos vivos (hongos, bacterias, insectos, virus y nematodos). Si los agricultores y técnicos quieren experimentar para buscarle soluciones a estos problemas causados por factores biológicos, deben de entender que el comportamiento de estos factores es cambiante. Es por ello que el conocimiento empírico debe estar respaldado por una observación de calidad.

El conocimiento empírico que conservan los agricultores sobre determinado problema (plaga y enfermedad) está basado en los años de experiencia en su finca. Este conocimiento acumulado debe ser considerado por los técnicos facilitadores como una fuente importante de información para elaborar una lista de posibles alternativas de solución a los problemas de plagas y enfermedades. Por ejemplo, los agricultores que tienen problemas de gallina ciega, conocen cuál es el momento en que éstos gusanos dañan más los cultivos y cuál es la época en que aparecen en mayores cantidades (primera o posterior). Conociendo esto el técnico podrá facilitar la discusión para determinar el tipo de ciclo de vida de estos gusanos y así determinar qué tipo de tratamientos podrían ser más potencialmente efectivos para conseguir éxito en el control.

2.6) Método científico aplicado al modelo de experimentación Prueba-Error facilitado en experimentación MIP en la ECA

El método científico consiste en formularse interrogantes sobre la realidad del cultivo, de la incidencia de plagas y enfermedades basado a la experiencia existente, tratando de hallar soluciones a los problemas importantes planteados por el grupo de agricultores. El método científico se basa en la recopilación de datos, el ordenamiento de éstos y su posterior análisis. En el cuadro 5 se plantean las correspondencias del método científico y la actividad de experimentación que se desarrolla en la ECA. Con ello se argumenta que el modelo de experimentación Prueba-Error que se desarrolla en la ECA cumple con las etapas del método científico.

2.7) Objetivos del modelo de experimentación Prueba-Error facilitado en experimentación MIP en la ECA

La experimentación MIP en ECA con agricultores tiene dos propósitos importantes. El primero es transmitir conocimientos técnicos por medio de procedimientos, herramientas y prácticas sencillas. El segundo pretende reforzar el proceso de descubrimiento y conocimiento técnico por medio de la ejecución de experimentos para que se descubra la eficacia de prácticas MIP en campo y con ello promover un cambio en el uso de tecnologías que mejoren el manejo de plagas y enfermedades.

Cuadro 5. Etapas del método científico con correspondencia de actividades y momentos en las que aplica al proceso de experimentación en la ECA.

Etapa del método científico	Actividades en ECA	Momentos del proceso
Observación del fenómeno	Localización del problema principal	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de base • Planificación de parcela • Análisis agro ecológico • Observaciones independientes
Planteamiento del problema	Consenso sobre el problema principal	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis agro ecológico • Sesiones grupales
Establecimiento de la hipótesis	Planteamiento de posibles soluciones al problema	<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones grupales
Verificación de la hipótesis	Planificación y establecimiento del experimento, análisis de resultados y conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones grupales • Actividades en campo



Foto 11. Discusión grupal en la planificación de una ECA. Momento de plantear los problemas a resolver con los experimentos.



Foto 12. Labores de manejo del área donde se establecerán experimentos en una ECA.



CAPÍTULO III

Características y condiciones de los experimentos MIP basados en modelo “Prueba - Error” facilitado en la ECA

Lorena Lastres

3.1) Condicionantes que debe conocer el facilitador ECA para iniciar procesos sobre experimentación en MIP

a. Condiciones ambientales y entorno. Es indispensable el montaje de ensayos que investiguen el manejo de un determinado organismo considerando la época de siembra en la que éste predomina o tiene la más alta probabilidad de aparecer a altas densidades. Por ejemplo, la mejor época para estudiar manejo de vectores o de virus es durante los meses de verano y la mejor época para estudiar manejo de enfermedades fungosas o bacteriales es durante los meses de invierno o lluvia.

Adicionalmente, debe conocerse el entorno o los alrededores de los lotes de estudio considerándolos como posible fuente de plagas y enfermedades. Si un determinado ensayo va a tener réplicas o repeticiones en diferentes lugares (ensayos madre hijo), es deseable que el entorno o los alrededores de cada réplica sean lo más parecido posibles para evitar variabilidad en los datos recolectados producto de las diferencias en entorno. Por ejemplo, si mi lote madre está localizado en una zona rodeada básicamente por potreros o áreas de pastoreo donde lo que predominan son gramíneas y estoy estudiando manejo de mosca blanca y los virus que ésta transmite en tomate, una réplica (hijo) localizada en una zona donde los alrededores son cultivos de frijol, chiltoma, tomate y otras hortalizas va a tener una carga del vector y de sus virus mucho más alta y por consiguiente puedo esperar resultados con daños más severos y de aparición más temprana que los del lote madre. Para poder explicar y justificar las diferencias en resultados obtenidos es necesario describir el entorno de las réplicas.

Una de las condiciones no deseables para cualquier ensayo, independientemente de lo que se investigue, es la existencia de rastrojos en la cercanía inmediata de la ECA, porque pone en riesgo el proceso investigativo. Inclusive puede llevar a la pérdida del lote de producción por incidencia temprana de virus en cultivos altamente susceptibles como solanáceas y cucúrbitas. Para ejemplificar, si pretendo manejar barrenadores en pipián y por vecindario con rastrojos de melón o sandía pierdo el lote por infección temprana de virus, no voy a poder medir el efecto de los barrenadores en la fruta porque no habrá fruta cosechable. En contraste, si mi objetivo es poner a prueba el mejor programa de medidas disponibles para manejo de virus, puedo, a propósito, sembrar con rastrojo en el vecindario para tener la mayor presión posible de virus y averiguar cuál es la dinámica de la enfermedad a través del tiempo. Una investigación de este tipo básicamente se lleva a cabo con fines puramente científicos y de aprendizaje, para que los participantes aprendan sobre la importancia del manejo de los rastrojos.

b. Fuentes de inóculo de plagas y enfermedades. El investigador debe tener cierto conocimiento básico sobre el origen de las plagas y enfermedades, con miras a llevar a cabo acciones de limpieza de los alrededores para reducir al máximo las fuentes de inóculo de las enfermedades, y la reproducción de los insectos plaga.

Las reglas básicas que todo facilitador en ECA debe saber antes de iniciar procesos de experimentación MIP son las siguientes:

1. Las enfermedades fungosas y bacteriales específicas del follaje de nuestros cultivos se mantienen casi exclusivamente en miembros de la misma familia botánica del cultivo afectado. Los mildiús de las cucúrbitas se mantienen en malezas cucúrbitas como paste, sandía de monte, calaica y otras; la peca bacteriana de tomate y chile está en las malezas *Physalis* sp., *Datura* sp. y otras solanáceas, los tizones de tomate y papa están en papa voluntaria y otras malezas solanáceas.



Foto 13. Residuos de cosecha en cultivo de melón.

2. Las plagas específicas de determinados cultivos se mantienen exclusivamente en miembros de la misma familia botánica de ese cultivo, y en algunos casos sólo en ciertos miembros, no en todos. Por ejemplo el picudo del chile se reproduce en chiles dulces y picantes y únicamente en algunas solanáceas como hierbamora y friegaplato, pero no en tomate ni en papa. La *Plutella* es específica de las crucíferas y se mantiene en malezas de la misma familia, como la mostacilla. *Diaphania*, el barrenador de las cucúrbitas es específico de las cucurbitáceas y se mantiene en malezas como sandía de monte, anillito, melón voluntario y *Cayoponia*.

3. Los virus tienen hospederos que pertenecen al mismo grupo de plantas que infectan. Los virus que atacan cultivos como solanáceas, cucúrbitas, leguminosas, convolvuláceas, tienen hospederos alternos únicamente dentro del grupo de las herbáceas hojas anchas. En otras palabras, si queremos iniciar con el menor riesgo posible de contagio por inóculo en los alrededores, debemos deshacernos de las malezas hojas anchas de los alrededores, por lo menos en un perímetro de 10 metros en el contorno de los lotes de siembra, más si fuera posible.

4. Los nematodos tienen la tendencia a atacar grupos específicos de plantas, hojas anchas u hojas angostas, pero no ambos grupos. Para manejo de nematodos como *Meloidogyne* sp. debe considerarse la eliminación por completo de hospederos alternos dentro y en los alrededores del cultivo.

5. Mosca blanca tiene un amplio rango de hospederos alternos, pero todos de hoja ancha. Para reducir al mínimo la posibilidad de contagio por virus y la existencia de mosca blanca infectada en los alrededores, el manejo de mosca blanca y los virus que ésta transmite, se hace eliminando todos los hospederos alternos 15 días de anticipación a la siembra (tiempo que vive la mosca blanca como adulto).



Foto 14. Planta afecta por mal del talluelo.

6. El manejo de los minadores de las hojas tiene el mismo principio que el manejo de mosca blanca porque este organismo tiene un enorme rango de hospederos, todos incluidos dentro de las hojas anchas. La limpieza de los alrededores puede hacerse inclusive con pregerminación de la maleza, porque los minadores tienen preferencia por los cotiledones de las plantas, para luego matar las malezas con herbicida quemante como paraquat.

7. La mayoría de enfermedades de la raíz causadas por hongos, a diferencia de las específicas del follaje, pueden tener un amplio rango de hospederos, pero éstos generalmente pertenecen al mismo grupo de plantas, las hojas anchas herbáceas.

Este es el caso del mal de talluelo, *Rhizoctonia*. Por lo tanto, para su manejo es recomendable rotar apropiadamente los suelos, utilizando cultivos de hoja angosta de manera alterna y controlando eficientemente las malezas de hoja ancha durante las rotaciones.

c. Características de organismos a investigar.

El facilitador siempre debe tener en cuenta cuánto tarda en reproducirse el organismo estudiado para poder tomar acción a tiempo y planificar los muestreos necesarios de manera realista. Una enfermedad fungosa tarda alrededor de 3-4 días en presentar síntomas después de la infección por el patógeno y con condiciones que le favorecen. Una infección viral tarda entre 8 y 20 días en la aparición de síntomas, de acuerdo a la edad de la planta (a más pequeña la planta, más rápido aparecen los síntomas), una enfermedad bacterial puede causar estragos en un cultivo de un día para otro, si se presentan las condiciones de humedad y temperatura ideales (las bacterias se reproducen por fisión binaria en cuestión de minutos), y un insecto suele tener un ciclo mínimo de alrededor de 21 a 30 días bajo condiciones climáticas calientes.



Foto 15. Hojas de tomate afectadas por tizón y bacterias.

3.2) Modalidades de los experimentos en la ECA

Tomando en cuenta su ubicación, en la ECA existen tres modalidades para realizar experimentos. El primero es establecerlos en la misma área del cultivo de la ECA; la segunda es establecerlo en un área contigua a la ECA y el tercero es, además de llevarlo en la misma área o fuera del cultivo también en las fincas de agricultores. Los experimentos que se desarrollan dentro del área del cultivo tienen la finalidad de evaluar la efectivi-

Capítulo 5: Características y condiciones de los experimentos MIP

dad del tratamiento en ése momento determinado y si es confirmada su efectividad, se aplicará en toda el área del cultivo.

Los experimentos que se desarrollan en áreas fuera del cultivo también tienen la finalidad de evaluar su potencial efecto para resolver problemas, pero los resultados de éstos no necesariamente son aplicados al cultivo que se está llevando simultáneamente, dado que el monitoreo y las frecuencias de aplicación exigen más tiempo (por ejemplo, aplicaciones de *Paecilomyces*, melaza y Mari-gold (*Tagetes erecta*), para manejo de nematodos). Ejemplo experimento madre e hijo.



Foto 16. Experimento establecido dentro de la parcela comparando tipos de cobertura en la producción de tomate.

El área donde se desarrollará el experimento debe estar delimitado, señalado y con buenas condiciones topográfica para evitar problemas de riesgo de pérdidas de plantas.

3.3) Área experimental

Una vez decidida la modalidad del experimento a establecer, se debe definir el tamaño del área a ocupar. Los experimentos que se desarrollan en la misma área del cultivo deben de ser pequeños, aunque el tamaño final deberá valorar el tipo de cultivo. Por ejemplo, en plantas de tomate y chiltoma la distancia entre planta es de 40 cm en verano y 60 cm en invierno, la de pipianes es de 1.5 m. La cantidad de plantas solanáceas disponibles en 10 m lineales de surco es de 25, y en cultivos de cucúrbitas la cantidad es de 6 a 7 aproximadamente. Esto provoca cambios en la dinámica de observación y seguimiento para cada cultivo. Se propone un tamaño de área de referencia de 225 m².

3.4) Unidad experimental

La unidad experimental es el espacio al cual se aplica el tratamiento a evaluar. En general, se debe escoger un tratamiento que sea la práctica o tecnología nueva que se quiere probar. A la vez se debe establecer como testigo la práctica tecnológica con la que se comparará el tratamiento a evaluar. Es importante que el testigo sea una práctica que el grupo ya conoce para que el proceso de comparación resulte fácil. Por ejemplo, un tratamiento podrá ser aplicación de un biofungicida a base de plantas (botánico) y compararlo con una tecnología que los agricultores ya conozcan (fungicida sintético). En experimentación también existen los llamados testigos absolutos. Un testigo absoluto, es la condición de investigación sin ninguna intervención. Desde el punto de vista de enseñanza es importante, pero puede llevar a condiciones de pérdida total de la parcela investigativa, por lo que no necesariamente es deseable en una ECA. Se propone establecer unidades experimentales de 75 m².

3.5) Número y tipo de tratamientos

Un tratamiento es todo aquello que se aplica o se modifica en la unidad experimental, pretendiendo ejercer un cambio sobre una población de organismos de interés (plantas, insectos, hongos, bacterias, virus). Por ejemplo, La aplicación de diferentes dosis de algún insecticida botánico, como Neem, madero negro, zorrillo, flor de muerto o de fungicidas biológicos como *Trichoderma* y *Bacillus subtilis*; de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metharrizium anisopliae*; de un fertilizante orgánico como gallinaza, bocashi, lombrihumus, compost o Biogreen. Se propone establecer dos tratamientos más testigo (tres unidades experimentales). Las repeticiones podrán ser máximo de 4 y establecerse en la misma área de la ECA o en otra finca cercana.

3.6) Número y tipo de variables

Una variable es todo aquello que se desea observar en el experimento. Las variables son las que se utilizan como patrón de comparación y evaluación de las cosas que se quieren probar en el experimento (tratamiento). Se podrán definir como máximo tres variables por tratamiento.

Básicamente, en la experimentación para control de plagas y enfermedades, las variables a evaluar son la densidad de la plaga o del agente causal de la enfermedad y el daño que se registra en plantas del tratamiento, así como su efecto en el rendimiento y los posibles efectos secundarios del tratamiento sobre otros organismos como enemigos naturales o polinizadores. Para ejemplificar, si mi tratamiento es para evaluar el control de un insecticida o un fungicida sobre una plaga o una enfermedad fungosa, respectivamente, puedo medir las siguientes variables:

1. Densidad de la plaga o enfermedad, expresada en número de insectos plaga por planta o incidencia o porcentaje de plantas enfermas, respectivamente.
2. Rendimiento.
3. Efecto del tratamiento sobre la incidencia de enemigos naturales y/o polinizadores.

Nótese que en el caso de insectos, el detalle de densidad puede ser no sólo un número, sino además expresar etapa presente o tamaño. Por ejemplo, si controló moscas blancas, puedo anotar número de adultos y ninfas, y hacer el análisis de datos por separado para adultos y para ninfas, o utilizar el número total de individuos (adultos más ninfas). Al tratar con insectos de cuatro etapas, puedo anotar número y tamaño de larvas, así como presencia de huevos (por ejemplo, en el caso de posturas de *Spodoptera*, que son muy notorias), o de pupas (en el caso de *Diaphania* en las cucúrbitas, las cuales ocurren en el follaje), inclusive de adultos (por ejemplo, evaluar control de conchuelas en frijol, donde las larvas y los adultos son defoliadores). La idea es tomar el dato de densidad más preciso que se pueda, de modo que al analizar los resultados se pueda agrupar o desagrupar etapas o tamaños para mostrar diferencias que de otro modo no hubiera sido

por el contrario, encuentro adultos y jóvenes, eso implica que ha habido reproducción o sobrevivencia en las plantas tratadas y que el producto no ha causado alta mortalidad.

En ensayos para manejo de thrips es indispensable incluir en el muestreo, la presencia de enemigos naturales, especialmente de *Orius*, porque de la densidad y sobrevivencia de este depredador depende la posibilidad de estabilizar la población de thrips o mantener de manera natural la regulación de thrips a niveles por debajo del umbral económico de daño. También es útil notar si *Orius* aparece únicamente como adulto o si hay reproducción y sobrevivencia de este depredador dentro



Foto 17. Daño de thrips en hojas de sandía.

de los lotes de investigación, demostrado por la presencia de jóvenes o ninfas, porque permite conocer el efecto del tratamiento aplicado sobre este y otros benéficos, y su compatibilidad de uso bajo un programa MIP.

Un tratamiento puede ser muy efectivo contra thrips, pero si al mismo tiempo causa mortalidad de su principal enemigo natural, deberá ser utilizado de manera planificada en el manejo del insecto para evitar dependencia única de insecticidas. Se puede utilizar como efecto de choque para bajar rápidamente altas poblaciones de thrips, pero deberá utilizarse en combinación con liberaciones posteriores de *Orius* o manejo de refugios para este depredador, para poder llegar posteriormente a un equilibrio de la población sin tener que depender exclusivamente de insecticidas. La proporción *Orius*:Thrips que provee equilibrio y control es de 1:180 y de 1:50, respectivamente.

Debido a la presencia de thrips en más de una estructura de la planta, y a la posibilidad de encontrar grandes densidades de thrips en una hoja, y muy poco o nada en otra, es preferible incluir en el muestreo más de una estructura de la planta. En cucúrbitas, es recomendable muestrear hojas maduras, medias, brotes y flores. Este muestreo que incluye diversas estructuras también ayuda a conocer el modo de acción de los tratamientos utilizados y a notar posibles problemas en la cobertura de aplicación. Para ejemplificar, si el tratamiento aplicado tiene acción de contacto, muy probablemente voy a encontrar sólo adultos en brotes, los cuales llegaron migrando, pero puedo encontrar altas densidades de adultos y ninfas en hojas viejas y medias por problemas de cobertura de la aplicación.

Minadores de las hojas: los minadores de las hojas tienen ciclo de vida corto en comparación con otros insectos, puede ser 17 días bajo condiciones calientes. Los adultos son de vida libre, y se alimentan de néctar y mielecilla de otros insectos. Las larvas se desarrollan dentro de minas en las hojas maduras o medias de los cultivos afectados y la

pupa ocurre en el suelo. En investigación para manejo de moscas minadoras, el muestreo más útil y práctico es la recolección de hojas afectadas con larvas vivas, las cuales son notorias por su color amarillento en el extremo más engrosado de la mina. Las hojas recolectadas son puestas en bolsas de papel etiquetadas con el nombre del tratamiento y la fecha de muestreo, y son revisadas 10 días después para notar la sobrevivencia de adultos de minador y de sus respectivos parasitoides (se contabilizan todos los adultos, sean éstos de minador o de sus parasitoides, así como las pupas no eclosionadas). Las recolecciones se hacen con cierta frecuencia postratamiento, para poder identificar cuánto tiempo ejerce control efectivo contra las larvas el tratamiento probado. Por lo general los muestreos se hacen dos, siete, diez y 12 días después de la aplicación, y con productos translaminares específicos, es común encontrar efecto de control aún en el día 12 después de la aplicación.



Foto 18. Daño de minador en hojas de papa.

Se incluyen una matriz guía de planificación de experimentos y una matriz guía para evaluar y documentar experimentos (anexo 1 y 2).



CAPÍTULO IV

Procedimiento metodológico para la facilitación de experimentos MIP en ECA

**Harold Argüello
Franck Tondeur**

4.1) Organizando la ECA y los experimentos.

La organización de los grupos de productores en la ECA ayuda a cada quien a saber su papel en los siguientes encuentros y permite que cada miembro asuma responsabilidades con interés y conciencia. Para organizar la ECA, el facilitador debe visualizar los eventos con los grupos, trabajos en la parcela escuela, en parcelas experimentales y trabajos individuales (experimentos en las fincas de productores). El facilitador deberá distribuir las responsabilidades equitativamente entre los participantes y sensibilizar a los productores de que el trabajo en grupo es más beneficioso.

Es muy importante que los productores perciban que el trabajo al cual ellos se están comprometiendo les beneficiará en el corto y mediano plazo. Las dinámicas que el facilitador promueva deben de fortalecer este aspecto del proceso. El facilitador debe poner especial atención a las expectativas que los productores tienen sobre los resultados del proceso. Ejemplo, cosecha y distribución del trabajo.

Caso Las Pozas y El Mamey, en el comienzo, pensando en el futuro.

Los técnicos Juan Martínez, Pablo Munguía y Silvio Estrada, trabajaban en el Proyecto de Caritas Matagalpa e iniciaron una ECA en Chiltoma en la comunidad de las Posas, en Sébaco, Nicaragua en 2003. Promovieron una discusión con el grupo de productores sobre cuál sería el destino de la cosecha y decidieron que se dividirían todos las ganancias en partes iguales, trabajando todos en tiempos iguales. Para que la parcela se mantuviera sana, Don Marcial Morales, el dueño de la tierra, aseguró el manejo del cultivo, dado que los agricultores participaban de las sesiones pero no del trabajo entre semana. Por lo tanto, una parte de la cosecha sería de él. Al final, la participación de los productores fue intermitente y se perdió el entusiasmo inicial. El proceso de aprendizaje de este grupo se limitó hasta la cosecha. En contraste, en la comunidad El Mamey, en Cusmapa, Somoto, Simon López técnico de UNICAM (Universidad Campesina), organizó una ECA en varios rubros hortícolas. Desde un inicio se discutió qué decidirían con la cosecha. Los productores querían que la cosecha fuera dividida en partes iguales también, pero el técnico decidió proponerles que lo obtenido en la cosecha fuera para crear un botiquín fitosanitario manejado por ellos. Este botiquín les suministraría de algunos insumos necesarios para mejorar sus cultivos después de la capacitación beneficiando inclusive a productores de otras comunidades.

Pasos a seguir para organizar la ECA y los experimentos.

4.1.1. Convocatoria.

Se debe invitar a los candidatos a participar en la ECA por lo menos un mes antes del inicio de la siembra. Se mencionan algunos criterios que el facilitador debe considerar para preseleccionar a los participantes:

- **Interés institucional.**

Caso Santa Bárbara y Guingajapa: promoción de crédito rural y diversificación.

Félix Miranda, Ciro Estrada y Ramón Escorcía trabajan en el proyecto de agricultura de Caritas Matagalpa. Ellos iniciaron una ECA en la comunidad Santa Bárbara, San Isidro, Matagalpa, Nicaragua en cebolla con un grupo de 28 productores con experiencia en el cultivo. Los técnicos contactaron a 40 productores inicialmente. El beneficio que obtendrían después de la capacitación era la asistencia técnica garantizada. Cada productor podía iniciar siembras ya sea con sus propios recursos o solicitando un crédito a esta institución. Caritas para asegurar la continuidad del proceso, benefició a productores que eran sujeto de crédito.

● **Accesibilidad a la comunidad anfitriona y a la parcela**

Caso ECA Guingajapa, si la ECA no viene a mí. Los técnicos José Antonio Castro y Toribio Montenegro, Caritas Estelí (Linaza), organizaron ECA en la comunidad de Guingajapa, San Nicolás, Estelí. La ECA fue para solucionar problemas que tenían sobre fertilización y MIP en cultivo de linaza. Los productores de Guingajapa aprendieron nuevas maneras de preparar fertilizantes. La mitad de los participantes en la ECA de Guingajapa provenían de Limay y para poder llegar a la parcela tenían que caminar una hora. A pesar de ello, la participación de los agricultores fue entre el 90 y 100%. Todos se involucraron en el mantenimiento de la parcela escuela. Los de Guingajapa acordaron que el grupo de productores que vivían más cerca de la parcela fueran los responsables del cuidado de ésta, lo cual no es favorable para el balance de carga de trabajo para todos los miembros de la ECA.

● **Experiencia en cultivos**

Caso Bramadero y San Nicolás, aprendiendo entre todos. ¿Cuanto tiempo tienen de sembrar frijol? Preguntó Danilo Torres, técnico de UNAG Estelí, a los miembros de la ECA en la comunidad el Bramadero, Condega, Nicaragua. Don Apolunio comentó que tenía 68 años de edad y 60 de sembrar frijoles. Al final el técnico contó 148 años de experiencia acumulada en el cultivo.

Franck Tondeur, también de UNAG Estelí, organizó una ECA para promover el cultivo de uvas en zonas secas de San Nicolás como una alternativa de cultivo. Estos productores no tenían previa experiencia en el cultivo. Los experimentos iniciales los definió el técnico y los productores aprendieron de sus resultados. En el ciclo siguiente los productores comenzaron a definir y establecer experimentos con sus propias experiencias e innovando prácticas de manejo del cultivo.

4.1.2. Reglas del juego al inicio de la ECA

El facilitador guía la discusión sobre el compromiso que los participantes están dispuestos a asumir. Se elabora una lista con algunos puntos. Estas son normas que ellos se imponen para asegurar que todos asuman las mismas responsabilidades durante el desarrollo de los experimentos.

4.1.3. Caracterización de productores y formación de grupos de trabajo

El facilitador observa sus actitudes, experiencia, ganas de participar, relación con otros participantes, capacidad para realizar experimentos, ubicación de comunidades,