

## MEMORIA

### "Primer Taller de Metodología de Validación de Tecnología"

San Salvador, Hotel Terraza  
25 y 26 de mayo de 1995





**COAGRES**

**PASOLAC**

**IICA**

**MEMORIA DEL PRIMER TALLER DE VALIDACION**

**San Salvador, 25 y 26 de mayo de 1995**

00004368

189

**Este evento fue posible gracias al esfuerzo colaborativo entre COAGRES/CEFICAS, el Proyecto IICA-Holanda/LADERAS C.A. y el Programa PASOLAC, así como a la participación de todos los asistentes.**

**Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo del Proyecto IICA-Holanda/LADERAS C.A.**

**Diseño y Diagramación: Yolanda Lusa  
(Imágenes sin Frontera)**

---

## **PARTE A: DESARROLLO DE LA PRIMERA PARTE DEL PROGRAMA**

El Primer Taller de Validación de PASOLAC–IICA–COAGRES en El Salvador tuvo como finalidad el promover el intercambio de experiencias entre instituciones y el acercamiento entre técnicos que trabajan en la temática de validación. (anexo 1,2)

### **Objetivos del Taller**

1. Conocer las experiencias obtenidas por las entidades en el área de validación
2. Analizar el concepto y requisitos metodológicos de validación
3. Identificar áreas de trabajo y posibilidades de cooperación para el futuro.

### **Desarrollo del Taller**

En una dinámica de grupo para definir lo que es validación resultó así: (vease: La metodología aplicada en el Taller, (anexo 3) y resultado del trabajo en grupos, (anexo 4)

#### **Grupo A:**

Este grupo desarrolló las ideas presentadas por cada uno de los participantes, obteniendo el siguiente concepto: «Proceso intermedio entre generación y transferencia de tecnología, comprobando la tecnología con la participación directa del agricultor».

#### **Grupo B:**

En base a una lluvia de ideas del grupo conceptualizó lo siguiente:

«La validación es un proceso de comprobación de tecnologías agropecuarias en fincas, en áreas específicas, con la participación de los técnicos de diferentes disciplinas y los agricultores basándose en las necesidades sentidas de los productores, buscando la aceptación y aprobación de las tecnologías para los usuarios, que conllevan a un desarrollo agro–socioeconómico».

Al concepto se le hizo una observación: Sólo los problemas sentidos son prioritarios o existen otros problemas que requieren ser resueltos?

#### **Grupo C:**

Este grupo planteó las experiencias de validación (o antecedentes exitosos) en El Salvador:

En Algunos casos se ha trabajado en aceptación y en otros en adopción. Los ejemplos de validación estaban orientados al área de mejoramiento genético de cultivos, principalmente realizado por el CENTA.

#### **Otras áreas de validación:**

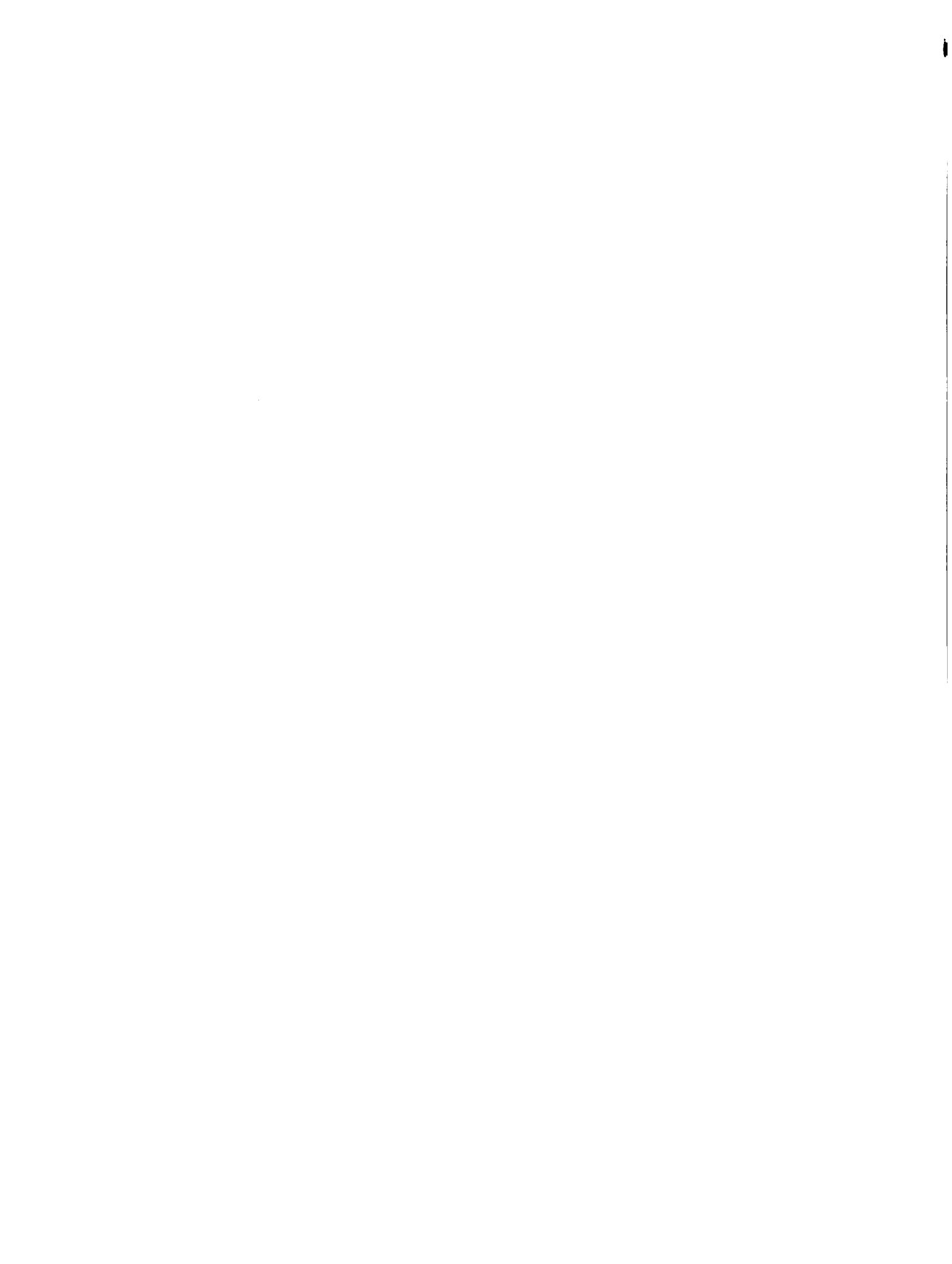
Abonos orgánicos

Bombas de lago en la costa del país

Uso de trampas en captura de adultos de Gallina Ciega

Conservación de suelos

Se cuestionó si las bombas de lago son necesidades sentidas del agricultor.



A raíz de la presentación del grupo C, surgió la pregunta sobre las razones por las cuales se cuenta con muchos antecedentes de validación para el caso de **variedades**, pero con muy pocos antecedentes en el caso de la conservación de suelo o el manejo integrado de plagas, para citar dos ejemplos.

Se preguntó a los participantes si eso fuera porque los otros temas (no varietales) eran más complejos o porqué se empezó a trabajar mas tarde en ellos? Los participantes manifestaron lo siguiente:

- Es más fácil «mostrar» variedades (técnico) o aceptarlas (agricultor).
- Los productores están interesados en variedades.
- En las instituciones de investigación «mandan» los mejoradores y no los agrónomos.
- Hay un sesgo hacía el mejoramiento introducido por los Centros Internacionales.
- Existe un enfoque productivista y no de conservación.
- Los efectos de la conservación se notan a largo plazo
- Falta un concepto integral para la validación: Manejo, sanidad, conservación.
- Las entidades privadas que han dado más importancia a la conservación, han hecho una validación «empírica».

#### **Pasos para la Validación (anexo 5).**

En este tema se mantuvieron los mismos tres grupos y de la dinámica resultó lo siguiente:

- Hay diferentes metodologías para diferentes instituciones y dentro de la misma institución.
- Se maneja la validación tanto como **verificación (o comprobación)** como también en el sentido de la **adaptación (o ajuste tecnológico)**. (Sobre este punto véase la presentación de PASOLAC).
- Algunas entidades no hacen validación propiamente dicha.
- Se mencionó la validación «empírica» realizada por los productores.

#### **Résumé de Experiencias de Validación**

##### **CENTA (anexo 6).**

Presentó un ejemplo de validación en el país, trabajando en las áreas de maíz-sorgo, maíz- frijol, labranza de conservación, conservación de rastrojos.

En el proceso de validación (a nivel del Centro), se está perdiendo el proceso metodológico o se aplica parcialmente. El proceso metodológico empleado: Selección y delimitación del área, diseño de alternativas, evaluaciones agronómicas, validación tecnológica, difusión de tecnología validada.

##### **CEFICAS (anexo 7).**

Efecto de biomasa para mejorar el suelo en el cultivo de maíz.

Metodología: Selección de agricultores, capacitación, agricultor compara lo que hace con la tecnología que se valida, agricultor decide como aplicará la tecnología.



**Conclusión:** El método pierde el enfoque de validación. Hace falta obtener datos cuantitativos. No sólo el agricultor debería tomar datos.

La institución manifiesta tener limitaciones en aspectos metodológicos de validación. Estas limitaciones se notan a nivel del diseño y de la toma de datos, sobre todo.

#### **FASTRAS (anexo 8):**

**Efecto de extracto de Madrecacao y Eucalipto, usando agricultura orgánica en el cultivo de chile jalapeño para control de tortugilla.**

**Objetivo:** Demostrar las ventajas del uso de extractos naturales

**Parámetro a evaluar:** Rendimiento

**Se usó otras técnicas:** Labranza mínima

**Fertilización química y orgánica (temporal) en base a tesis elaborada**

**conclusión:** Fuente orgánica como una alternativa y existe efecto del control sobre la tortugilla.

No se hizo comparación de esta práctica con la que hace el agricultor. Se está haciendo más bien investigación.

#### **CRS.**

Utilizan parcelas demostrativas de conservación de suelos sobre sistemas de producción, obras de conservación de suelos con capacitación, uso de materiales vegetativos tales como barreras vivas, barreras muertas, hortalizas con acequias, mejoramiento económico al sembrar gandul, sistemas de callejón.

**Conclusión:** Dificultades en la toma de datos, utilizan días de campo demostrativos, el expositor presentó una experiencia como validación empírica. Se considera que esta experiencia es una fase de la **transferencia**. Lo que CRS busca es «validar» o quizás **evaluar** su sistema de transferencia.

#### **CENCITA (Video se puede solicitar al CENCITA)**

**Video:** Introducción a la validación, producido por la UCA

**Criterios:** Agricultura eficiente

Preservación de los recursos naturales

Necesidades sentidas

Producción económicamente ventajosa.

#### **Proyecto de política agraria:**

**Nivel 1:** Análisis de macropolítica económica

**Nivel 2:** Políticas de tierra

**Nivel 3:** Análisis de microregión

Se han obtenido logros de adopción, utilizando insumos orgánicos (preparación de herbicidas orgánicos, pesticidas a base de extractos naturales).

El inventario de experiencias se recolecta a través de encuentros de campesinos.



## **PARTE B: EL ROL DE LA VALIDACIÓN Y ALGUNAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS. EXPERIENCIAS DE PASOLAC**

### **Introducción a la validación: Un primer acercamiento**

Mediante un caso de investigación en finca con un componente fuerte de validación el cual fué presentado con la ayuda de diapositivas, se buscó un primer acercamiento al tema de la validación. Este caso el cual se ubica en una zona productora de frijol en Santander (Colombia)<sup>1</sup> sirvió para explicar algunos de los pasos metodológicos importantes a seguir en un trabajo de validación, como son lograr un buen entendimiento de las circunstancias que rodean al productor, la situación de producción, la identificación de problemas relevantes para el productor y para el investigador/ técnico, los vínculos con el proceso de investigación estratégico (centro experimental), la implementación participativa de los ensayos de validación y el seguimiento desde las primeras fases de difusión de una nueva tecnología.

Se caracterizó luego la validación de la siguiente manera:

- tiene como objetivo la identificación e introducción de nuevas tecnologías
- parte de problemas relevantes tanto para el productor como para el técnico
- lleva a cabo pruebas bajo condiciones reales de la finca con una fuerte participación del productor en todas las etapas de la conducción del experimento
- genera datos/ información sobre el desempeño de las tecnologías en cuestión:
  - evaluación del técnico
  - evaluación del productor

Basándonos en lo anterior, podemos decir que un proceso de validación arroja dos tipos de resultados: **nuevas tecnologías adaptadas y documentos (informes) conteniendo datos útiles sobre el desempeño de estas mismas tecnologías.** Estos datos deben reflejar aspectos técnicos-agronómicos, económicos y sociales (o participativos). Un trabajo de experimentación en finca el cual no permite documentar información en estos tres rubros, no es un trabajo de validación.

### **Algunas de las principales razones para hacer Validación**

1. No siempre se conocen bien los *efectos* (agronómicos, a nivel de suelo, socioeconómicos) de las prácticas/tecnologías bajo condiciones de la finca. La validación aporta datos.

---

<sup>1</sup> Véase Maître, Adrian. Mejoramiento de Frijol (*Phaseolus vulgaris*) para San Gil: El Caso de la Línea Promisoria AFR 638 y la Aceptación por los Productores. En: CIAT. CORPOICA. Memorias de la Primera Reunión de Agroecología y Producción Sostenible en San Gil (Santander, Colombia). Febrero 10 y 11, 1994. CIAT. Documento de Trabajo, No. 135. Cali. 1994. pp. 51-69.



2. La validación permite comprobar las hipótesis acerca de las tecnologías que se han formulado en etapas previas de la investigación (generación y desarrollo de alternativas tecnológicas) en condiciones reales de la finca para las cuales fueron diseñadas.
3. La validación, por su fuerte énfasis en la participación del productor, ayuda a identificar tecnologías que son aceptadas por el productor, a parte de lograr los efectos técnicos y económicos deseados.
4. La información generada por la validación es un punto de partida para posteriores estudios de impacto.

## ¿Qué es validación?

### Validación dentro del modelo de generación y transferencia de tecnología

Dentro del proceso de investigación y desarrollo agrícola, algunas personas distinguen entre *investigación*, *validación* y *transferencia* o (*extensión*). Este orden implica que la validación está ubicada entre la generación de tecnologías (*investigación*) y la difusión o masificación de ellas (*transferencia*) (véase Fig. 1). A este paso intermedio le correspondería probar los resultados de la investigación en condiciones de las fincas – mediante la implementación de experimentos – para obtener la información necesaria que permita formular una recomendación para la zona en la cual se lleva a cabo el trabajo de validación. Las recomendaciones conforman una herramienta muy importante para los responsables de extensión en una determinada zona.

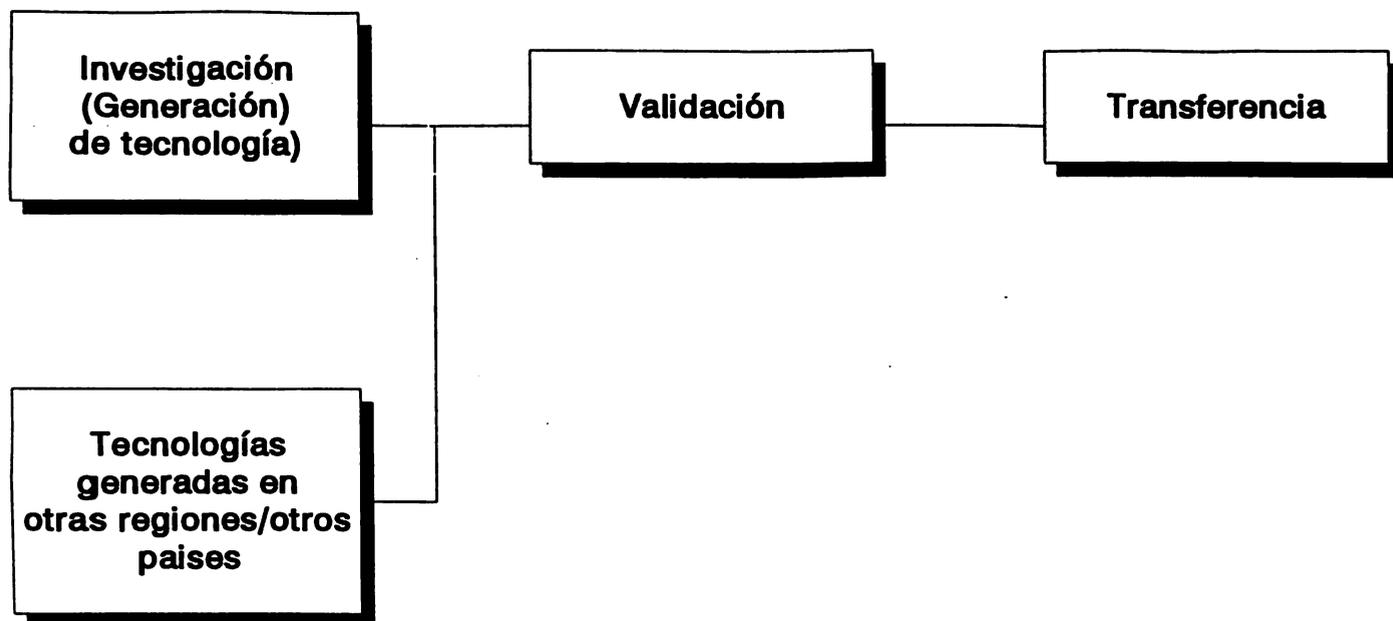
Si bien el orden mencionado no lo implica necesariamente, se relaciona muy a menudo la fase de investigación con el centro experimental o con una actividad la cual por mas que se la realice en una finca, no se caracteriza por una participación significativa del productor. El proceso de investigación está bajo la responsabilidad del investigador y él decide cuál de las alternativas que se están estudiando podría llevarse a la siguiente fase, la de la validación.

En algunos casos, la respectiva investigación puede haberse realizada también en otras partes del país e incluso en otros países. Como se piensa que el resultado de esta investigación puede tener un potencial de aplicación en la propia zona de trabajo, se implementa un trabajo de validación o – como a veces se lo llama – de *adaptación* o *ajuste*.

De todas maneras, el hecho de haber insertado una fase de validación entre la generación de tecnologías y la transferencia de ellas, se puede interpretar como producto de las experiencias muchas veces negativas que se han obtenido al tratar de transferir directamente los resultados de la investigación (del centro experimental) a los productores.

Lo anterior representa un uso de la palabra *validación* bastante difundido en Centroamérica.



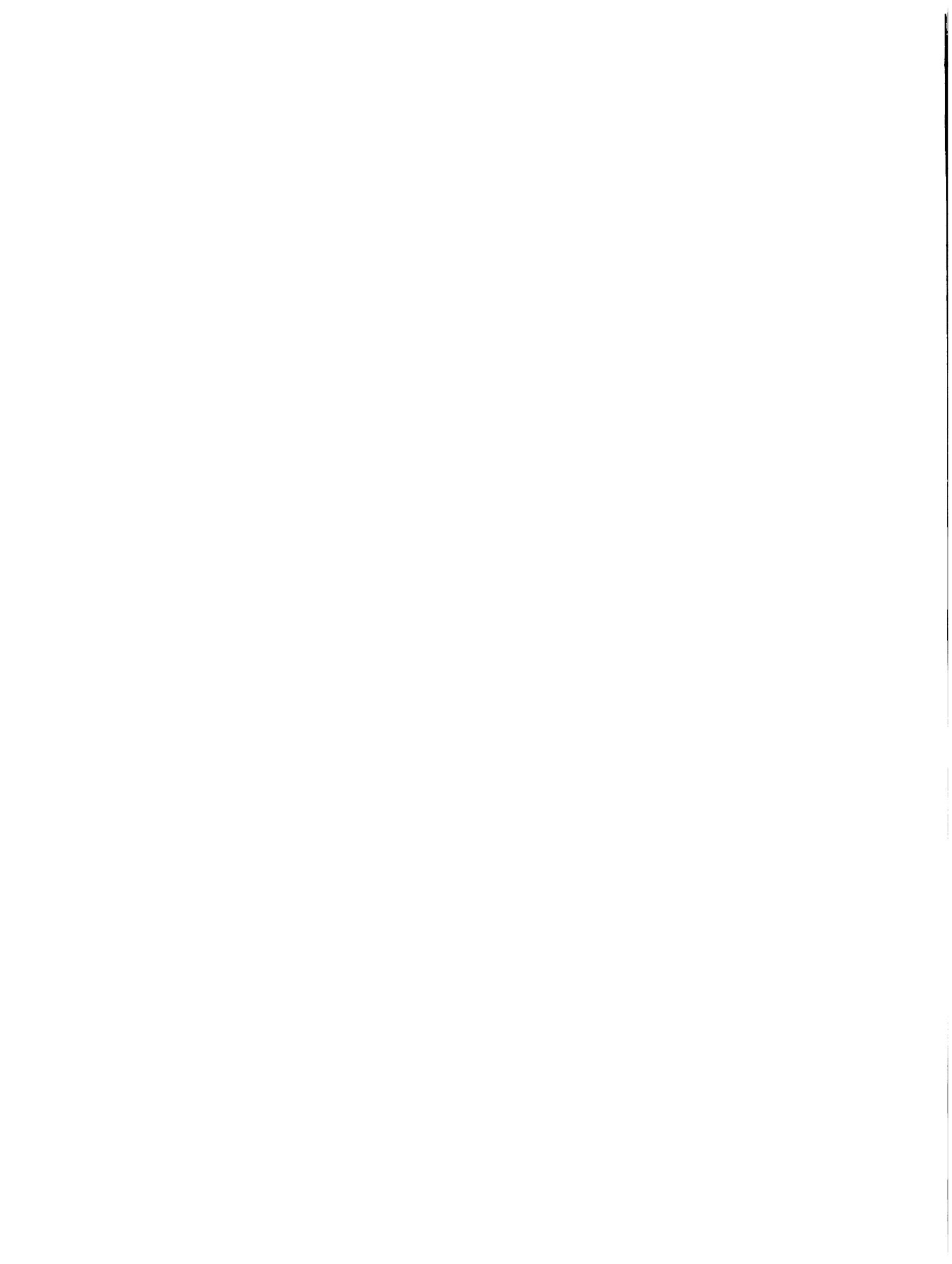


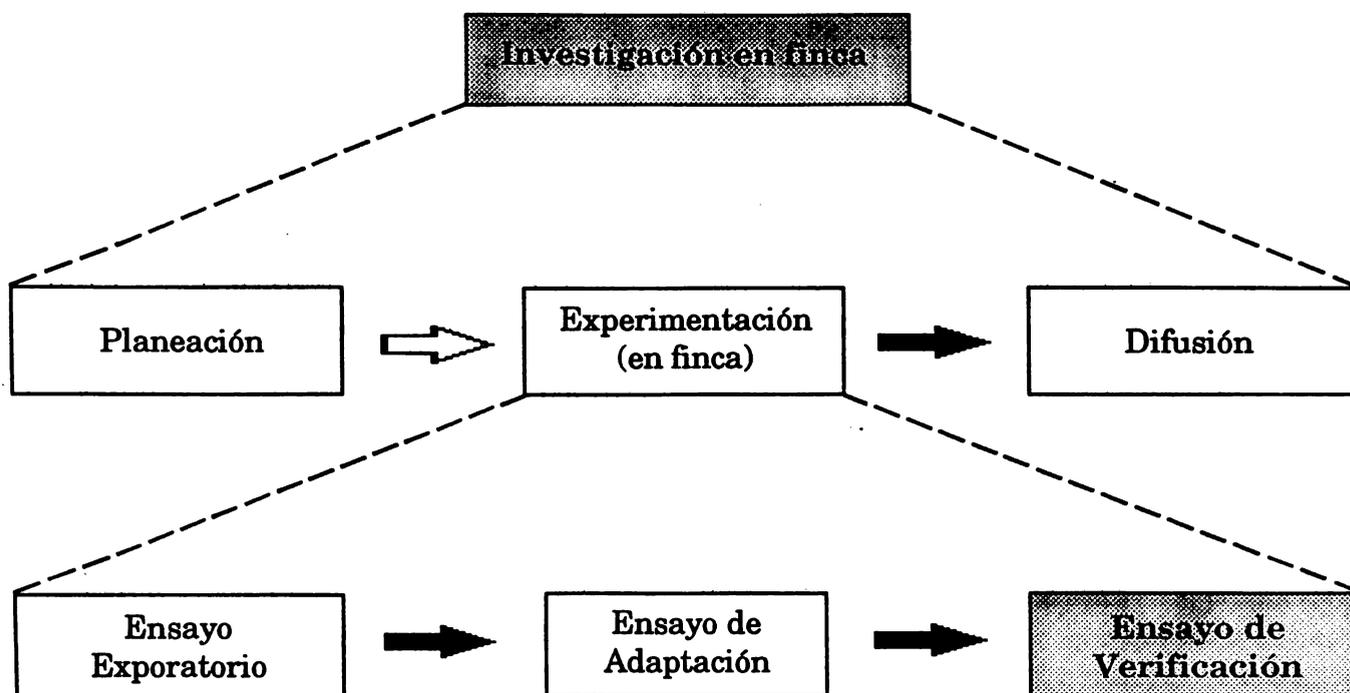
**Fig. 1 La validación como parte del modelo convencional de generación y transferencia de tecnología**

### **Validación dentro del modelo de investigación en finca**

Existe, sin embargo, una manera de hacer investigación y desarrollo agrícola algo distinto al procedimiento hasta ahora descrito. Se trata de la *investigación en finca* (véase Fig. 2). En ella, se traslada la mayor parte del proceso de investigación a las fincas, tratándose desde el primer momento de lograr la participación del productor en la identificación de problemas, la selección de soluciones y la prueba de ellas. Por lo tanto ya no tiene igual peso el diferenciar entre investigación y validación, tal como se acostumbra hacerlo en el modelo arriba mencionado. En el proceso de investigación en finca, la validación – lejos de ser una cosa distinta a la investigación – es una determinada fase dentro de la etapa de experimentación y, por ende, se considera como investigación también.

Existen, además, otros términos los cuales se refieren a esta misma fase (validación) dentro de la investigación en finca. Estos términos son: *verificación* y *comprobación*. A diferencia del anterior modelo, ahora es el mismo investigador el cual ya ha venido estudiando varias alternativas de solución en la misma zona – en lugar de recomendar solamente se valide algún resultado de investigación sin antecedentes en la zona – y quién escogió, juntamente con los productores, una o dos tecnologías promisorias para someterlas a una última prueba. Es decir, el investigador está convencido de que una determinada tecnología puede superar la tecnología local en ciertos aspectos y ahora quiere verificar esta hipótesis. Aquí tenemos que ver, entonces, con validación en el sentido de *verificación*. La validación como *verificación* cumple en cierto sentido la misma función dentro de la investigación en finca como la cumple la validación como *adaptación* dentro de la generación y transferencia de tecnologías. Validación como *verificación* y validación como *adaptación* son los dos sentidos de la palabra comunmente aceptados. Ambos usos de la palabra reflejan,





**Fig. N° 2. La validación como parte del proceso de investigación en finca**

además, un cierto modelo, una cierta estrategia de investigación y desarrollo agrícola. Fuera de estos dos usos de palabras bien establecidos, se podría entender por validación también un trabajo de *evaluación* de efectos, ya sea técnicos, económicos o sociales, de una práctica. Esta evaluación no necesariamente estaría ligado al montaje de algún experimento. Mas bien, se podría dar el caso de una tecnología la cual está en un proceso de difusión inducido (debido al fomento de un proyecto) o espontáneo (es decir por iniciativa propia de los agricultores) y se quiere conocer mejor el efecto de esta tecnología. No son muchos los autores quienes aceptan este uso de palabra<sup>2</sup> en vista de que se suele hablar mas bien directamente de *evaluación* o *evaluación ex post*. Sin embargo, como veremos mas en adelante, para el PASOLAC es conveniente contemplar también esta modalidad de validación.

Entonces, se tienen las siguientes modalidades de validación:

- 1) Validación como *verificación* (o *comprobación*)
- 2) Validación como *adaptación* (o *ajuste*)
- 3) Validación como *evaluación* (o *evaluación ex post*)

Analícemos con mas detalle las condiciones bajo las cuales es oportuno realizar trabajos de cada una de las tres modalidades mencionadas.

<sup>2</sup> Radulovich y Karremans (1993) proponen este uso mas amplio del término de validación.



## ¿Porqué tres modalidades de validación y no solamente una?

Después de haber presentado las tres modalidades bajo las cuales se pueden llevar a cabo trabajos de validación dentro del marco institucional del PASOLAC, vale la pena señalar las razones por las cuales se propone proceder de esta manera.

Partiendo de la modalidad de validación como *verificación*, la cual corresponde al sentido mas «estricto» de la palabra, se hizo una primera ampliación hac21 validación como *adaptación*. La razón principal es que muchas entidades que intervienen en la validación y transferencia de tecnologías sostenibles en laderas no cuentan con antecedentes de investigación en la misma zona, es decir no han implementado previamente un programa específico de investigación en finca para atender la temática de conservación de suelo y agua. Por lo tanto, recurren a tecnologías que han sido evaluadas y fomentadas en otras partes del país, dedicándose de tal manera a un proceso de adaptación y ajuste de estas tecnologías en el nuevo ambiente.

Pero a parte de este criterio negativo – la falta de antecedentes de investigación en finca en la propia zona de trabajo – hay también un criterio positivo. Se espera que algunas de las tecnologías que han mostrado un potencial en otras zonas simplemente no tienen que pasar por todo un proceso de investigación en finca nuevamente y que se puede «quemar etapas» y avanzar mas rápidamente.

La segunda ampliación de validación se da por la introducción de la modalidad de validación como *evaluación*. Aquí son tres las razones en favor de esta ampliación.

1) La validación como última fase de la etapa de experimentación dentro de la investigación en finca, generalmente tiene como objetivo la formulación de una recomendación específica para los agricultores. Ahora bien, si se trata de investigar por ejemplo sobre una variedad de frijol resistente a una determinada enfermedad fungosa, podemos avanzar de una manera bastante rápida. En 5 años se cuenta con 10 ciclos agrícolas con igual número de oportunidades de evaluar inicialmente una gama amplia de materiales genéticos hasta llegar a uno ó dos materiales promisorios en la fase de validación. En cambio en el área de conservación de suelo, muchas de las prácticas o tecnologías surten efectos tangibles solamente a mediano plazo. Algún error experimental tiene una repercusión seria en cuanto a la duración de la actividad de validación. Incluso el lograr establecer un número suficiente de parcelas con un tamaño adecuado no siempre es fácil. En vista de todo eso, consideramos de mucho valor la simple *evaluación* de prácticas que ya están en un proceso de difusión, no tanto para llegar a una recomendación mediante la cual se inicie un proceso de difusión, si no para hacer un seguimiento a los efectos que tiene la tecnología en cuestión. De esta manera se genera información útil, mientras se esté avanzando al mismo tiempo en la implementación de medidas de conservación de suelo.

2) Por la misma situación, muchas entidades simplemente no esperan que alguien esté dando el «visto bueno» a una cierta tecnología, antes de fomentarla. El objetivo es muy a menudo actuar, avanzar en la conservación de suelo con lo que se tiene a la mano y no esperar los resultados de investigación. Eso podría ser también el caso de algunas entidades vinculadas al PASOLAC. Se tiene ya un amplio conocimiento dentro del conjunto de las entidades que conforman el Programa el cual se quiere aprovechar para hacer las cosas y no tanto investigarlas. Mientras las anteriores modalidades de validación pueden correr el peligro – en opinión de muchos – de postergar la acción tan necesaria en favor de una investigación cuya utilidad se podría incluso cuestionar, la validación como *evaluación* no implica este inconveniente puesto que ella **investiga lo que se está haciendo** y no investiga antes o en lugar de hacer.



3) Finalmente se tiene el fenómeno interesante de la **experimentación campesina** la cual como indica su nombre está conducida por los mismos agricultores. Ella no obedece a una determinada etapa o fase de la investigación en finca, si no puede abarcar todo un proceso de experimentación. Es decir que ella no se limita a lo que es validación para los técnicos y no puede ser reducida a ella. Sin embargo, como la experimentación campesina es una fuente importante, quizás de generación, pero seguramente de adaptación de tecnologías, se vuelve muy útil el seguimiento a ella. Entonces, los trabajos de validación que buscan entender la manera de como el agricultor inserta tecnologías nuevas en su sistema de producción así como documentar los efectos de estas tecnologías, se harían bajo la modalidad de *evaluación*.

### **Comunicación con el productor**

En un proceso de investigación en finca es de suma importancia la comunicación permanente con los productores. Esta comunicación se da de diferentes maneras en las distintas etapas del proceso. En la etapa de planeación por ejemplo, el diagnóstico inicial y las reuniones con grupos de productores que tienen como objetivo la priorización de problemas y posibles soluciones, son momentos importantes de comunicación con los productores.

En la fase del establecimiento de los ensayos en finca, mucho depende de la buena comunicación con el productor para que se pueda evitar (o reducir) ciertos inconvenientes que se observan muy a menudo. Nos referimos a la ubicación de la parcela experimental en condiciones atípicas de suelo y topografía por falta de una reflexión común previa entre el técnico y el productor. También se da el caso de una fecha de siembra tardía de la parcela experimental por falta de comunicación con el productor.

La misma selección de los productores colaboradores se puede considerar como un caso de comunicación. Muy a menudo se recurre a los buenos colaboradores de siempre (líderes, promotores) y no se busca ampliar la participación de la comunidad mediante otros representantes.

Durante la conducción de un ensayo, la comunicación con el productor colaborador y con los vecinos se vuelve muy importante. Por un lado, nos debe interesar el mayor grado posible de participación del productor en el **manejo** del ensayo. Por otro lado, es indispensable la intervención del agricultor en la **evaluación** de la parcela. El primer punto, la mayor o menor participación del productor en el manejo del ensayo, se trata de profundizar mediante la presentación de una experiencia del CIAT, analizada por J. Ashby.

- El efecto de la mayor o menor participación del productor sobre los resultados de un ensayo

En un trabajo de 1987 («Los efectos de diferentes tipos de participación del productor sobre el manejo de los ensayos en finca»<sup>3</sup>), la autora compara el efecto de tres modalidades de participación comunicación con el agricultor sobre el manejo y los resultados biofísicos y económicos de varios ensayos. A título de ejemplo presentamos a continuación (en la fig. 2) el caso de un ensayo de fertilización fosfórica en el cultivo de frijol y los efectos del grado de participación del productor en los rendimientos obtenidos con cada nivel de fertilización.

---

<sup>3</sup> Título original del trabajo: Ashby, J. The effects of different types of farmer participation on the management of on-farm trials. En: Agricultural Administration & Extension, 25, 1987: 235-252.



Los gráficos en la siguiente página representan los rendimientos obtenidos en el cultivo de frijol en kg/ha, en función (a) de cuatro niveles de aplicación de fósforo y (b) de tres modalidades de participación del productor en el ensayo. En cuanto a los niveles de fósforo aplicados, basta con referirnos a los valores indicados en el eje horizontal de los gráficos (0, 35, 70, 140 kg/ha de P). Al respecto de las tres modalidades de participación, hace falta una breve explicación de cada una.

**TIPO DE PARTICIPACIÓN**  
(términos originales)

**EXPLICACIÓN**

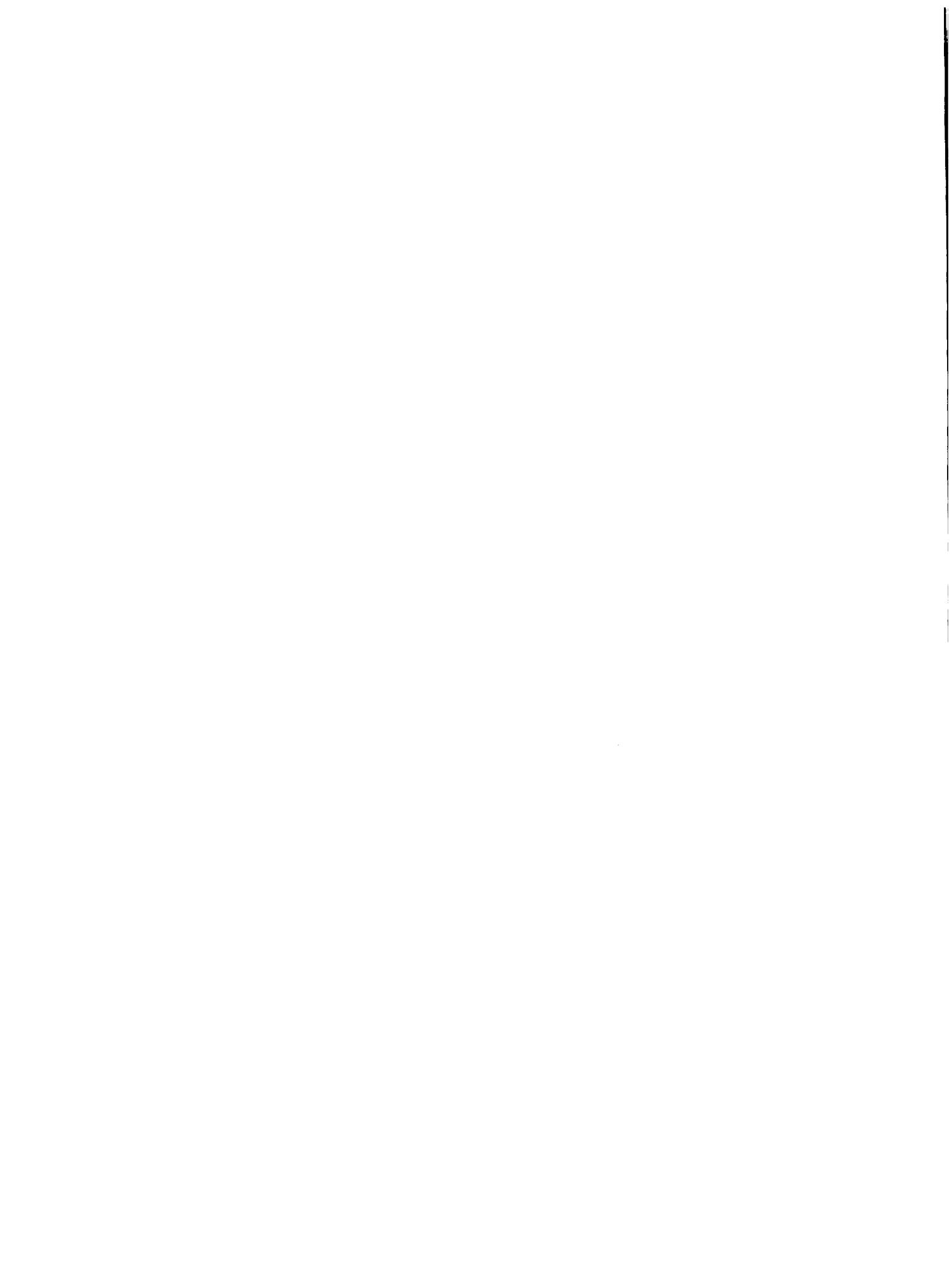
- |   |  |
|---|--|
| 1) <b>nominal participation</b>         | Ensayo ejecutado por los técnicos o por el agricultor bajo la supervisión estrecha de los técnicos; el productor presta su terreno y su mano de obra como participación principal                  |
| 2) <b>consultative participation</b>    | Ensayo supervisado por los técnicos, se solicita la opinión del agricultor sobre el desempeño de las tecnologías; al mismo tiempo se le da recomendaciones al productor sobre el manejo del ensayo |
| 3) <b>decision-making participation</b> | Agricultor define el manejo, especialmente de los factores no experimentales (o constantes)  |

**Comentario**

- a) En ambos casos, los valores que corresponden a la modalidad de mayor participación quedan por debajo de las otras modalidades, en todos los niveles de aplicación. En el caso del gráfico al lado izquierdo, ni siquiera se observa un incremento en el rendimiento a partir del tratamiento con 35 kg/ha de P.
- b) Como la modalidad (3) es la que más se aproxima al manejo real del productor, fuera del ensayo, parece que los respectivos valores permiten conocer cuál sería el posible efecto de la tecnología una vez que ésta última esté en manos de los agricultores.
- c) En algunos manuales que tratan temas relacionados a la investigación en finca y más específicamente a la interpretación de los resultados de los ensayos en finca, se discute la necesidad de hacer un ajuste en el rendimiento al extrapolar de la parcela experimental a los terrenos comerciales de los productores.<sup>4</sup> Se menciona por ejemplo un ajuste de -10% en los rendimientos, por tomar en cuenta el especial cuidado que se le había dado a la parcela experimental, las diferencias en el área entre ensayo y terreno comercial, etc. Llama la atención, entonces, que en el caso analizado por J. Ashby, tales ajustes deberían ser mucho más altos. En algunos casos, el efecto de la mayor o menor participación del productor es más grande que el efecto de diferentes niveles de fósforo!
- d) A partir de todas estas consideraciones, se pueden identificar dos posibles implicaciones para la conducción de ensayos de validación.

**Implicación 1** Los ensayos analizados muestran claramente que el manejo agronómico del técnico

<sup>4</sup> Véase CIMMYT. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. México. 1988.



## **Implicación 2**

es muy superior al del productor, por lo que siempre hay que implementar el paquete tecnológico actualmente recomendado en la zona. De otra manera no se obtienen los resultados deseados y no se logra incrementar sustancialmente los rendimientos. Los ensayos analizados muestran claramente que es un error el querer implementar tan solo para los efectos de la conducción de un ensayo el paquete tecnológico recomendado para la zona. Si el agricultor posteriormente no aplica el paquete tecnológico entero, el efecto que se quiere atribuir a la tecnología bajo prueba, no se da y no habrá impacto. Lo que habría que hacer es, mas bien, identificar aquellas tecnologías las cuales aún en condiciones de manejo del agricultor surten un efecto significativo, por más deficiente nos pareciera el manejo del agricultor.<sup>5</sup>

## **El testigo dentro de la parcela de validación**

Lo que en castellano llamamos «testigo» o «parcela testigo», se conoce en inglés como «check» o «check plot» y en alemán como «Kontrollparzelle». En ambos idiomas está el elemento de «controlar» para los fines del experimento (el desempeño de) la tecnología nueva. En español se hace a veces uso del término «comparador», lo que permite entender bastante bien la función de la parcela testigo.

Existen varios tipos de testigos. Lo que tienen en común es su función de permitir comparar una tecnología nueva con algo ya conocido. Se puede distinguir por lo menos cuatro tipos de testigos:

### **1) t. absoluto**

A este tipo de testigo se recurre muy a menudo en trabajos de fertilización cuando uno de los tratamientos consiste en no aplicar ningún fertilizante. Pero también en otros trabajos, como son control fitosanitario, riego, etc. se puede hacer uso de un testigo absoluto. En condiciones de finca es a veces muy difícil incluir un testigo absoluto ya que el productor sabe que se va a cosechar muy poco en esta parcela y no tiene sentido para él sembrar algo sin cuidarlo posteriormente. Mucho depende de la importancia de incluir un respectivo tratamiento, el interés que el agricultor tenga en el experimento (*comunicación!*) y del tamaño de la parcela afectada.

### **2) t. élite**

En las pruebas varietales se incluye a veces un testigo élite el cual consiste en una variedad que se caracteriza por un excelente comportamiento. No es necesario que la variedad se esté sembrando a nivel comercial en la zona. Basta con incluirla como referencia para poder juzgar mejor el desempeño de las nuevas variedades.

### **3) t. regional o local**

Este tipo de testigo es de una mayor importancia para los trabajos de validación en cuanto permite comparar lo nuevo con lo que hay en la zona. Hay dos variantes de este tipo de testigo. La primera es la recomendación tecnológica existente para un determinado cultivo por ejemplo. La segunda es la práctica «promedio» de la zona, es decir la práctica que los técnicos

---

<sup>5</sup> Una tecnología que se puede insertar fácilmente en el sistema de producción del agricultor puede ser preferible a otra que requiere de una serie de cambios simultáneos en este mismo sistema.



encuentran con mayor frecuencia en los campos manejados por los agricultores.

4) **t. agricultor**

Este tipo de testigo es indispensable para los trabajos de validación ya que representa la práctica verdadera del agricultor colaborador en el ensayo. Debe reflejar, en otras palabras, el manejo que el mismo agricultor le da al cultivo o al suelo con o sin presencia de un ensayo.

Para los trabajos de validación quisieramos sugerir hacer uso del **testigo agricultor** en todos los casos. La validación, cuya función es evaluar una nueva tecnología en condiciones reales de la finca, compararla con la práctica que implementa el productor y solicitarle a éste último su opinión al respecto de la posible inserción de la nueva tecnología en el sistema de producción, no puede lograr todo eso, sin incluir la comparación con el testigo agricultor. Este último le permite tanto al agricultor mismo como al técnico de comparar la innovación tecnológica con lo que se tiene. De la buena definición del testigo como testigo agricultor depende también una descripción precisa de las características de la innovación bajo prueba (en qué exactamente difiere lo nuevo de lo acostumbrado?).

Hacer uso del testigo agricultor obviamente implica una cierta variabilidad entre los testigos de todos los sitios (o fincas). Esta supuesta o real desventaja es, sin embargo, menor que el inconveniente de querer comparar la nueva tecnología con un testigo hasta un cierto punto artificial que es el testigo regional o local. Sin embargo, hay situaciones en las cuales interesa poder comparar con un testigo idéntico a través de las localidades. En este caso se podría hacer uso de ambos testigos (agricultor y regional/local). Pero en los trabajos de validación, estos casos son y deberían ser extremadamente raros.<sup>6</sup>

A veces se dice que no hay necesidad de incluir una parcela testigo tipo agricultor en un ensayo de validación ya que la práctica del agricultor se puede observar en las partes restantes de la finca donde se puede también tomar muestras, por ejemplo para determinar el rendimiento o cualquiera de las demás variables que nos interesan. Indudablemente, eso es una alternativa muy atractiva a primera vista. No obstante, en la práctica existen algunos inconvenientes. Con mucha frecuencia, se observan diferencias en cuanto características del suelo y de la topografía entre los terrenos de una misma finca. Como si eso fuera poco, el agricultor muy a menudo le da un manejo diferente también a sus distintos lotes. No es nada raro, entonces, que el terreno donde se encuentra montada la parcela de validación y el lote comercial el cual serviría de testigo se diferencian por tipo de suelo, topografía, fecha de siembra, cantidad de precipitación recibida, distribución de la precipitación, etc. etc. por lo que se dificulta enormemente la comparación. En cuanto no se puede tener un buen grado de seguridad de que el lote que nos serviría de testigo y el lote donde esta implementada la parcela de validación comparten las mismas características, es mejor incluir de una vez la parcela testigo en el ensayo de validación. No cuesta mucho más y mejora la calidad de ejecución del trabajo de validación.

Hay que evitar a todo costo que el agricultor interprete mal el trabajo de validación. El hecho de incluir una parcela testigo agricultor no quiere decir que tan solo esta parte del ensayo fuera la «parcela del agricultor» la cual entra en competencia con la parcela de la entidad o del técnico. **Todo el ensayo de validación debería ser interpretado por el agricultor como suyo. Al no ser así, los técnicos no han logrado una**

---

<sup>6</sup> Véase Werner, J. Participatory development of agricultural innovations. Procedures and methods of on-farm research. GTZ. COSUDE. Eschborn. 1993. [p. 126]



**buena comunicación con el productor, ya sea porque se está trabajando con tecnologías que en el fondo no le interesan tanto al productor o sea porque no se ha discutido suficientemente el objetivo de la parcela – la comparación entre algo nuevo y algo conocido – con el productor.**

Por último, cabe mencionar el hecho de que en un ensayo a mediano plazo, es decir de dos ó tres años – lo que muy a menudo es el caso de los trabajos de validación en la conservación de suelo – el productor puede llegar a una apreciación favorable de la nueva tecnología. A consecuencia, él ya quiere implementarla en todo el lote, incluyendo el testigo. Habría que estar muy alerta de parte del técnico en este tipo de situaciones. Una salida podría ser que el agricultor implemente la nueva tecnología en otros terrenos, dejando todavía la parcela testigo con la práctica anterior.

### **Factores que no están bajo estudio**

Cada ensayo se caracteriza por el estudio de por lo menos un **factor** con por lo menos dos **niveles**. En el caso de una prueba de variedades de frijol, el factor a estudiarse es él de la calidad genética de la semilla, siendo las diferentes variedades a evaluarse, los niveles del factor. En un ensayo de fertilización nitrogenada, este último aspecto es precisamente el factor a estudiarse, mientras las diferentes cantidades de nitrógeno que se están aplicando (por ejemplo: 0 kg/ha, 30 kg/ha, 60 kg/ha, 90 kg/ha) representan sus niveles (en este caso: 4). Si se quiere evaluar a la vez el efecto de mulch y de un nuevo híbrido de maíz con tolerancia a sequía, se construye un ensayo con dos factores y tal vez con dos niveles en cada uno de ellos<sup>7</sup>. El primer factor sería la cobertura del suelo con los niveles *sin mulch* y *con mulch*. El segundo factor sería la calidad genética de la semilla de maíz con los niveles *híbrido nuevo con tolerancia a sequía* y *maíz local*. Este ensayo nos daría cuatro tratamientos: 1) sin mulch+maíz local, 2) sin mulch+maíz tolerante, 3) con mulch+maíz local, 4) con mulch+maíz tolerante. Se supone que el tratamiento 1) representaría en este caso el testigo local.

A parte de estos factores bajo estudio (o también llamados factores variables<sup>8</sup>), existen desde luego **factores que no están bajo estudio** (o también llamados factores fijos o constantes). En el ejemplo de la prueba de variedades de frijol, el manejo agronómico no está bajo estudio, es decir, se daría el mismo manejo a todas las variedades. En el caso del ensayo de fertilización nitrogenada, la aplicación de fósforo no estaría bajo estudio, por lo que se aplicaría la misma cantidad de fósforo a todos los tratamientos. En el ejemplo de un ensayo *cobertura del suelo por variedad de maíz* el control fitosanitario – para mencionar otro factor – no se evaluaría y por consiguiente sería el mismo en todos los tratamientos.

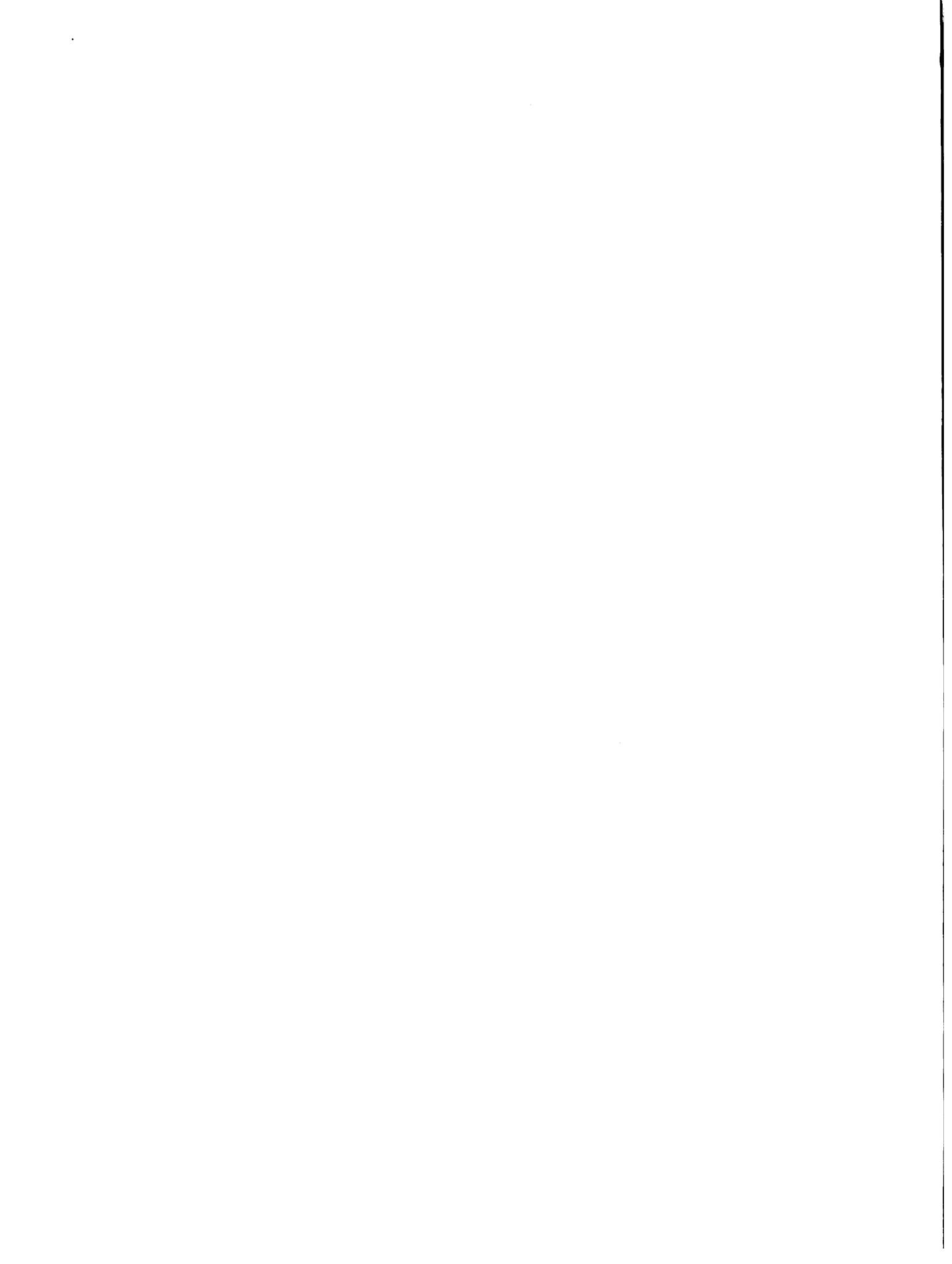
Para la conducción exitosa de un ensayo o de una parcela de validación es indispensable que el técnico tenga bien definido cuales son los factores variables (o bajo estudio) y cuales los factores constantes (que no están bajo estudio). Los factores variables están relacionados directamente con el objetivo del ensayo.

Los factores variables son los que inciden en los costos variables. Estos costos variables son un aspecto fundamental en la aplicación del método del presupuesto parcial y el cálculo del retorno marginal.

---

<sup>7</sup> Sin embargo, podrían ser más niveles en cada factor.

<sup>8</sup> Lo que no se debería confundir con las *variables a medirse* en un ensayo. Si el factor variable en un ensayo es la calidad genética de la semilla, las variables a medirse pueden ser el rendimiento (de cada variedad), la duración del ciclo vegetativo, la reacción a la incidencia de enfermedades, etc.



No podemos tocar el tema de los factores que no están bajo estudio (factores constantes), sin mencionar dos aspectos críticos en su manejo.

1. A veces se comete el grave error de cambiar el manejo de un factor constante entre dos tratamientos.

Ejemplos: a) En una prueba varietal, se hace un tratamiento con fungicida a las variedades nuevas y se siembra la variedad del agricultor (testigo) sin aplicación de fungicida.

b) En un ensayo de conservación de suelo mediante curvas a nivel, se aplica fertilizante químico al cultivo en el caso del tratamiento con conservación de suelo, mientras no se aplica fertilizante al tratamiento sin conservación de suelo.

c) En una parcela de validación con mulch, se ubica el tratamiento con mulch en una parte plana y la parcela sin mulch en una parte con pendiente.

d) En una parcela de tracción animal se implementa el manejo agronómico recomendado por la entidad en el tratamiento con uso del arado mejorado, mientras el tratamiento con uso del arado tradicional se caracteriza, además, por un manejo agronómico tradicional.

e) En una parcela de validación de curvas a nivel, no quema del rastrojo y barreras vivas, se usa una variedad mejorada de frijol, mientras en la parcela testigo, se siembra la variedad local.

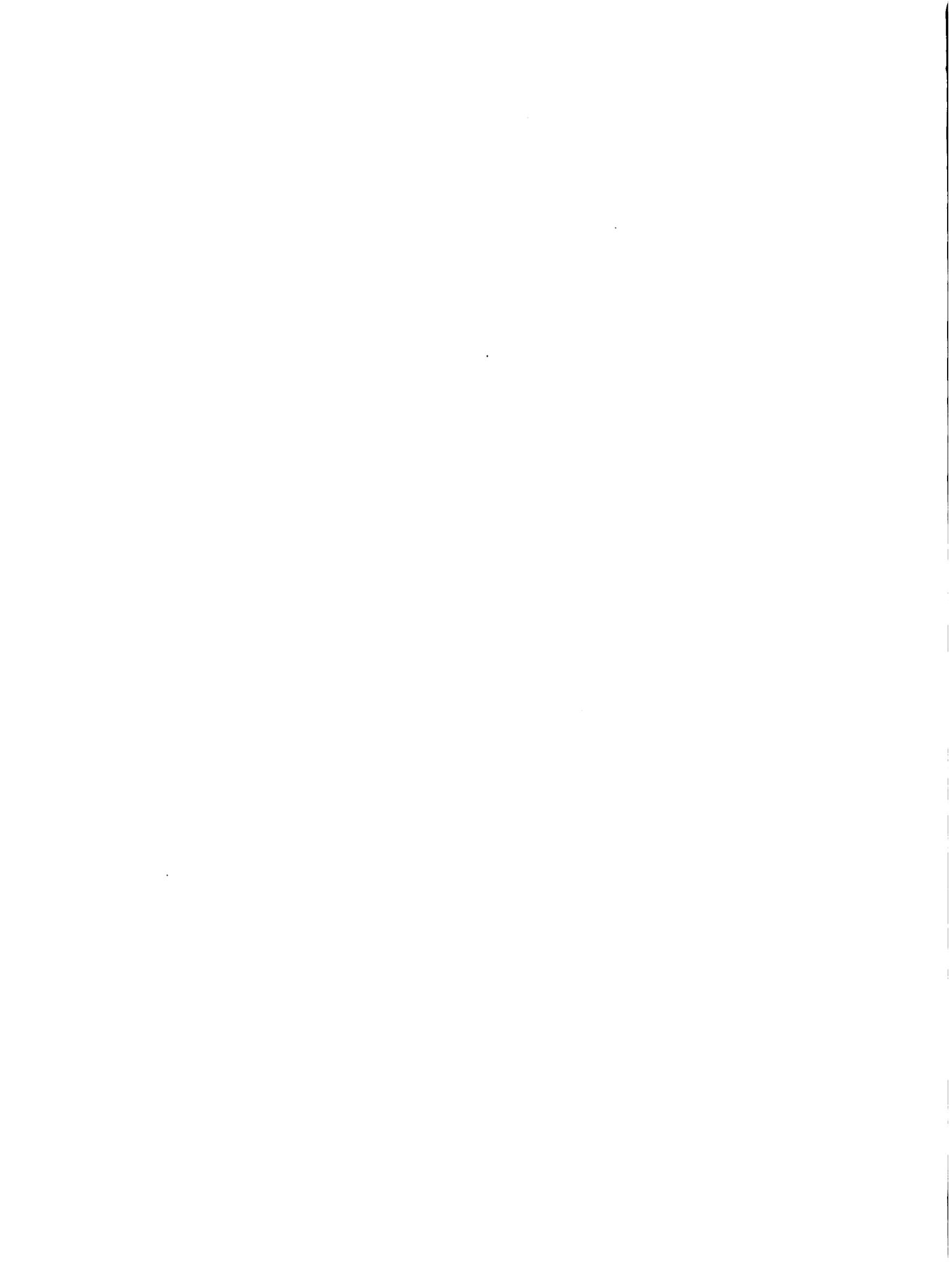
En todos estos casos, se observa un cambio en el manejo de los factores constantes. Esto imposibilita un análisis sólido del experimento (*¿a cuál de los factores se atribuyen las diferencias en el desempeño de los tratamientos?!*) y – lo que es peor aún – no le da la oportunidad al agricultor de apreciar el comportamiento de la innovación tecnológica dentro de un mismo sistema de producción. Es un indicio de un manejo deficiente de una parcela de validación, si ocurren estos cambios en el manejo de factores que no están bajo estudio!

2. Si logramos evitar el anterior error, nos queda siempre una pregunta importante a contestar. Si bien estamos manejando los factores constantes a un mismo nivel a través de los tratamientos, necesitamos saber *¿cuál sería este nivel (constante)?* Esta pregunta sobre cómo o a qué nivel manejar los factores constantes es considerada como dada a generar mucha controversia entre los técnicos.<sup>9</sup> En el caso de las tres modalidades de participación del agricultor en los ensayos, presentado en el capítulo 4, vimos como el manejo de la parcela (que es prácticamente una toma de decisión de parte del técnico o del agricultor sobre los factores constantes) influye directamente el nivel de desempeño de las tecnologías bajo prueba. Vimos también que de este caso se pueden sacar dos implicaciones las cuales fueron discutidas en ocasión del taller.

Consideramos como conveniente, que el nivel de los factores constantes (o que no están bajo estudio) fuera el mismo que el agricultor acostumbra en la parte restante de la finca, siempre y cuando el objetivo del ensayo lo permita.

---

<sup>9</sup> Véase Tripp, R. An overview of the cases of on-farm research. En: Tripp, R. Planned change in farming systems: Progress in on-farm research. Chichester. 1991. pp. 17-36.



---

Es decir, si se hace por ejemplo un trabajo de maíz asociado con leguminosas, es preferible utilizar la variedad de maíz que el agricultor siembra en sus demás terrenos o la cual el hubiera sembrado de todas maneras en el lote previsto para el ensayo. Si, para citar otro caso, se quiere validar el efecto del mulch en la conservación de la humedad del suelo y el rendimiento del cultivo de frijol, se debería realizar aquellas labores de control fitosanitario en la parcela de validación que el productor ejecuta en los demás lotes. En dado caso que él no tome ninguna medida – por la razón que sea – se trataría de la misma manera a la parcela de validación.

Sin embargo, si una parcela de validación tiene por objetivo evaluar el efecto de las leguminosas tipo abono verde en el rendimiento del siguiente cultivo de maíz y la costumbre del productor es la de fertilizar químicamente el maíz, desde luego no se podría aplicar fertilizante químico a los tratamientos con abono verde ya que este último representa una alternativa al fertilizante químico.

Cuando se quiera implementar un manejo diferente de los factores constantes – diferente al manejo observado en la parte restante de la finca – habría que justificar bien esta decisión, analizando mas que todo si el productor estaría interesado y en capacidad también de seguir aplicando este manejo, más allá de la parcela de validación.

El tema de los factores variables y constantes tiene, desde luego, muchas implicaciones más. No es posible tratarlas en esta oportunidad. Basta con mencionar dos de ellas que son la comparación de *sistemas* de manejo (en lugar de factores individuales) y el método de la *parcela dividida*. El primer punto se está volviendo importante en los trabajos que buscan comparar diferentes maneras, estilos o enfoques de agricultura (por ejemplo agricultura convencional vs. orgánica). El segundo punto ofrece una alternativa en cuanto al diseño del ensayo se refiere para los casos en los cuales se integran 2 ó 3 factores de diferente naturaleza, como diferentes prácticas de manejo del suelo que requieren de parcelas relativamente grandes por un lado y prácticas de producción (variedades, fertilización, etc.) por otro lado.



**Algunos Aspectos Metodológicos de la Validación**  
(Caso de ensayos agronómicos en la fase de verificación o comprobación)

Aspecto	Detalle	Observaciones
Etapas previas	Generación/Adaptación	Se identificó una tecnología como posible solución
Número de tratamientos	1-2 (más el testigo)	Generalmente se compara <b>una</b> tecnología introducida con la práctica del agricultor
Número de repeticiones por finca	1	Se considera las localidades como repeticiones
Número de las localidades (fincas)	20 ó más	En función de los así llamados "dominios de recomendación"
Manejo	Por el agricultor	Se busca el menor grado posible de intervención del técnico
Factores no experimentales	Definidos por el agricultor	En caso contrario, la prueba no se hace bajo condiciones reales de la finca
Testigo	Práctica del agricultor	En la validación, el único comparador es la práctica del agricultor
Datos a obtenerse	Pocos datos técnicos más datos socioeconómicos	Las características agronómicas de la tecnología ya son conocidas, lo que interesa ahora es si ella se inserta en el sistema de producción
Próxima etapa	Difusión	Según los resultados de la validación. Modificaciones. Experimentos campesinos



## PARTE C: DESARROLLO DE LA PARTE FINAL DEL PROGRAMA

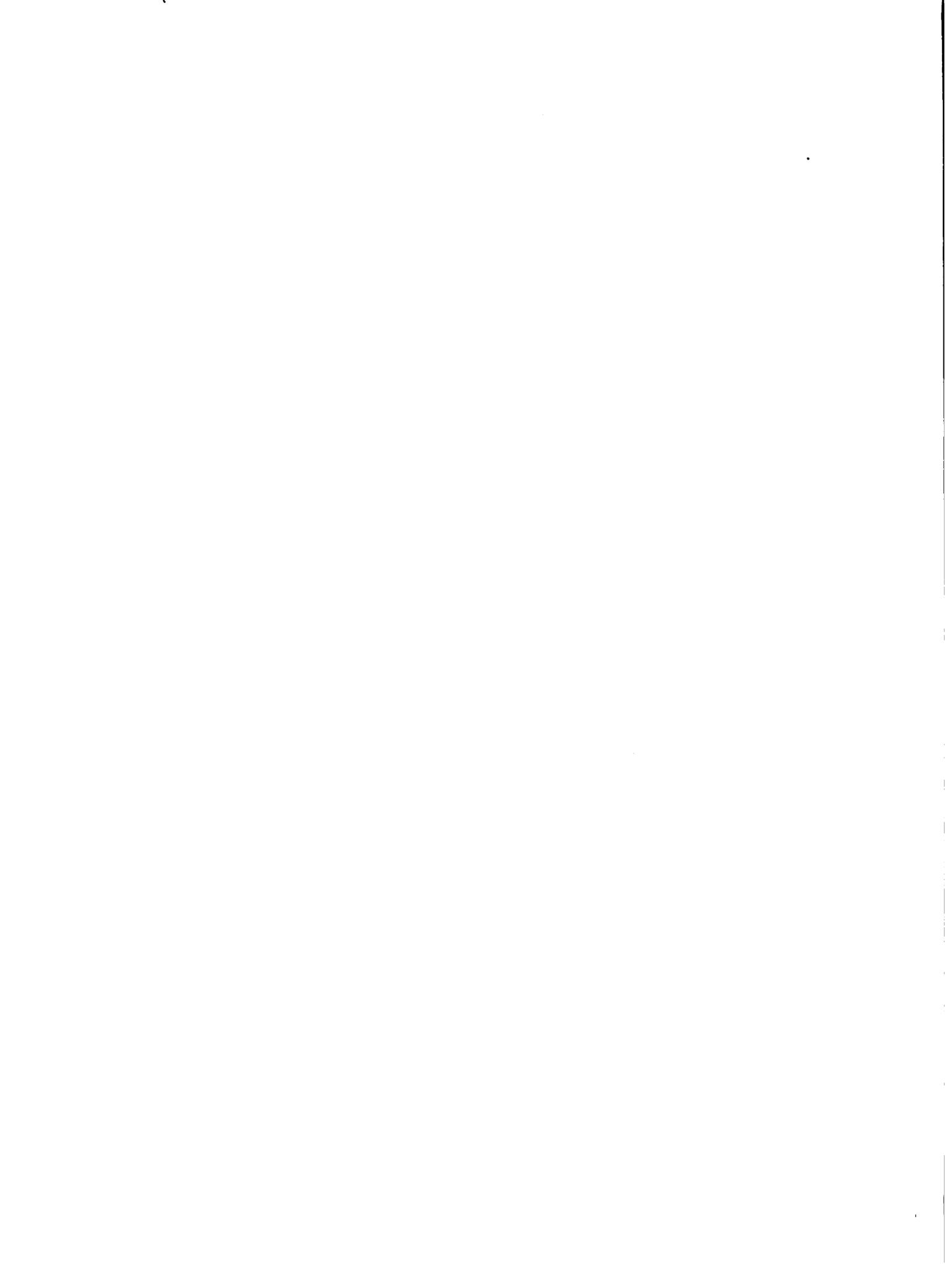
### 1. TEMAS DE VALIDACION

#### 1.1. Ideas Generales de trabajos sobre temas de validación

ENTIDAD	IDEAS
Diócesis Chalatenango	<ul style="list-style-type: none"><li>- Recuperación y Conservación de suelos.</li><li>- Uso de abonos verdes</li><li>- Diversificación Agropecuaria</li></ul>
IDR-UNICO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Beneficios de leguminosas</li><li>- Insecticidas y Repelentes naturales.</li></ul>
CEFICAS (S.S.A.)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Restauración de la Fertilidad Natural</li><li>- Lombricultura (restauración de actividad biológica-alternativa alimenticia animal)</li><li>- Establecimiento de frutales mixtos.</li></ul>
CENTA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Herbicidas botánicos</li><li>- Insecticidas botánicos</li><li>- Acequias de ladera</li><li>- Sistemas agroforestales</li></ul>
AYUDA EN ACCION	<ul style="list-style-type: none"><li>- Insecticidas orgánicos (contra broca y zompopo)</li><li>- Abono orgánico</li><li>- Cultivo café orgánico</li></ul>
CORDES	<ul style="list-style-type: none"><li>- Funcionalidad de insecticidas naturales</li><li>- Aporte de nutrientes al suelo, por el frijol terciopelo</li><li>- Abonos orgánicos</li></ul>
C.R.S.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Validar impacto de obras físicas de conservación de suelos</li><li>- Validar impacto de barreras vivas</li></ul>
FASTRAS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Insecticidas botánicos</li><li>- Acequias de Ladera</li><li>- Bloques multinutricionales</li></ul>
CENCITA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Asocio del cultivo del tomate con abonos verdes</li><li>- Sistemas agroforestales: maíz- forestales, sorgo-forestales.</li><li>- Aporte de nutrientes de la Leucaena al suelo.</li></ul>



ENTIDAD	APOYO
FUNDACION RIO LEMPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación sobre investigación-validación y transferencia</li> <li>- Validación de prácticas y obras de conservación de suelo y agua en los sistemas prioritarios en Potonico-Cancasque (Chalatenango)</li> </ul>
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de conservación de humedad</li> <li>- Uso de sistema asociados de cultivos</li> <li>- Uso de leguminosas de cobertura</li> </ul>
PROCAFE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de malezas, uso de coberturas</li> <li>- Manejo y control de nemátodos con repelentes (flor de muerto)</li> </ul>
<b>1.2. Trabajos Planeados</b>	
DIOCESIS DE CHALATENANGO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 capacitaciones sobre tecnologías apropiadas</li> <li>- Montar 20 parcelas ecológicas</li> </ul>
UNICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir del taller, algunos componentes de agricultura orgánica.</li> </ul>
CEFICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de variedades de frijol abono (cobertura a socios, otras potencialidades)</li> </ul>
CENTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Picudo del chile</li> <li>- Mosca blanca</li> <li>- Líneas de frijol</li> <li>- MIP malezas</li> <li>- Labranza de conservación con uso de rastrojos</li> <li>- Sistemas agroforestales</li> </ul>
AYUDA EN ACCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivo café orgánico</li> </ul>
CORDES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivo de marañón orgánico</li> <li>- Manejo de parcelas demostrativas</li> </ul>
C.R.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación a técnicos agrícolas</li> <li>- Establecimiento, 50 parcelas demostrativas</li> </ul>
FASTRAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A través del MIP en la implementación de parcelas agroecológicas</li> <li>- Conservación de la humedad y control de la erosión</li> <li>- Alimentación alternativa del ganado en época seca</li> </ul>
CENCITA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer encuentros campesinos, 3 por año</li> <li>- Evaluar el ingrediente activo de los extractos botánicos y su efecto al suelo y la salud</li> </ul>



ENTIDAD	APOYO
FUNDACION RIO LEMPA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación a técnicos promotores o extensionistas comunitarios y productores (giras, cursos, talleres, etc)</li> <li>- Validación de dos variedades de ajonjolí en Potonico, Cancaque, Chalatenango.</li> <li>- Validación de barreras vivas y muertas en sist. maíz, ajonjolí, validación de la incorporación de un nuevo cultivo en sist. ajonjolí-maíz.</li> <li>- Validación de un sistema agroforestal en el área Potonico-Camcasque.</li> </ul>
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoción de leguminosa, de coertura</li> <li>- Sistemas biodiversificados de producción agrícola.</li> </ul>
PROCAFE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MIP-Broca</li> <li>- Niveles de aceptación de tecnología.</li> </ul>

## 2. APOYO E INTERCAMBIOS

### 2.1. Demandas

ENTIDAD	APOYO
IDR-UNICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación, intercambio de experiencias.</li> </ul>
CEFICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperación interinstitucional (intercambio de experiencias, apoyo logístico, etc)</li> <li>- Capacitación (metodológica)</li> </ul>
PROCAFE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metodológico, intercambio</li> </ul>
AYUDA EN ACCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitaciones, intercambio</li> </ul>
DIOCESIS CHALATENANGO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo metodológico y seguimiento de intercambio</li> </ul>
CENTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuarios, cooperadores</li> </ul>
FASTRAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Financiero, capacitación (metod.), cooperación interinstitucional.</li> <li>- Investigación en áreas de incidencia del proyecto TECAP</li> </ul>
CORDES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo en metodología, intercambio, capacitaciones</li> </ul>
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semillas de leguminosas y de cultivos a introducir, agricultores, cooperadores, apoyo económico, capacitación e intercambio de experiencias para técnicos/agricultores.</li> </ul>



ENTRADA	APOYO
<p>FUNDACION RIO LEMPA</p> <p>C.R.S.</p> <p>CENCITA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo para capacitaciones (investigación, validación, transferencia) y recursos financieros.</li> <li>- Consultor para medir impacto de obras de conservación</li> <li>- Financiero</li> <li>- Capacitación a técnicos.</li> <li>- Apoyo en sistematización y divulgación de información</li> <li>- Cooperación institucional a nivel de capacitación.</li> </ul>

**2.2. Ofertas**

PRIORIDAD 1*	PRIORIDAD 2*
<p><b>CEFICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones y área para servicios, prácticas en capacitación.</li> </ul> <p><b>PROCAFE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de laboratorio a bajo costo</li> <li>- Biblioteca: tecnología generada, información actualizada, últimas publicaciones.</li> </ul> <p><b>CENTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación en metodología de validación (con apoyo IICA-PASOLAC).</li> <li>- Bibliografía sobre agricultura sostenible y conservación de suelos.</li> </ul> <p><b>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos humanos y capacidad instalada para colaborar con capacitaciones puntuales.</li> </ul> <p><b>CENCITA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información sobre tecnologías alternativas.</li> </ul>	<p><b>CEFICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación en laboratorio.</li> <li>- Areas de investigación de agricultores, Texistepeque.</li> </ul> <p><b>PROCAFE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoría técnica en caficultura.</li> </ul> <p><b>CENTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectos colaborativos en temas de interés común (coordinados con IICA-PASOLAC).</li> <li>- Oficinas departamentales del centa (sede G y TT).</li> <li>- Capacitación en PASOLAC, temas de interés: Recursos Naturales, Sistemas de Producción.</li> </ul> <p><b>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad instalada para análisis de laboratorio, bajo los costos (aranceles) de la facultad.</li> <li>- Recursos humanos para actividades de cooperación (Proyección social).</li> <li>- Recursos Humanos para investigación.</li> </ul> <p><b>PASOLAC:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de adopción/incentivos CCSS.</li> </ul>

\*/ En función de las demandas (ver 2.1) definidas por las entidades participantes en el evento.



---

### **3. REFLEXIONES SOBRE EL TALLER<sup>10</sup>**

#### **3.1 Primer día**

- a) La validación como etapa intermedia entre la investigación y la transferencia de tecnología, es muy importante, por lo que es necesario conocer más a profundidad el concepto, proceso y aplicaciones prácticas.
- b) De acuerdo con antecedentes sobre las experiencias de validación se considera que el CENTA como entidad especializada en la investigación, validación y transferencia de tecnología, ha acumulado bastante experiencia, sin embargo, existen 2 problemas:
  - b.1. Fuga de personal con experiencia
  - b.2. Sesgos de enfoque (más inclinados al mejoramiento genético) con visión más restringida, sobre todo sin tomar en cuenta aspectos de sostenibilidad.
- c) Hubo inquietudes y es necesario pensar en la necesidad de validar aspectos socio- económicos, de capacitación y metodológicos.
- d) De las diferentes participaciones, se pudo apreciar sobre todo en el caso de las ONG's que existen deficiencias en la concepción y aplicación de lo que se entiende por validación, por lo cual se estima conveniente continuar este tipo de proceso de formación en forma de talleres.
- e) Las necesidades de validación no necesariamente tienen que ser necesidades sentidas, sino que en algunos casos pueden ser necesidades inducidas, pero de relevancia para el grupo meta.
- f) Se expresó también que aparte de la validación clásica de validación (más técnica, científica y estadística) debería reflexionarse sobre la posibilidad práctica de interpretar como una validación empírica, trabajos muy interesantes y efectivos que algunos agricultores líderes realizan en sus comunidades.
- g) Se expresó por parte de delegados del CENTA, que sería oportuno llegar a consensar sobre una metodología que pueda tener una aplicación más amplia (Técnicos-promotores- agricultores)
- h) Se expresó por representantes del CENTA, que para validar primero hacen un proceso de selección de áreas basándose en los criterios de prioridad nacional, potencial del área para mejoramiento tecnológico y la posibilidad de extrapolación.
- i) Se pudo observar en general (la mayoría de asistentes al evento) poca claridad de lo que implica el proceso metodológico.
  - \* Fallas en el diseño
  - \* Fallas en toma de datos (poca comunicación técnico-productor)
  - \* Se incluyen muchas variables.

---

<sup>10</sup> Ing. Agr. René Pérez Rivera, Coordinador de Proyectos, FUNDALEMPA.



- j) Las ONG's en su mayoría hacen bastante trabajo en recursos naturales pero metodológicamente hay deficiencias, lo cual no permite sistematizar.

### **3.2 Segundo día**

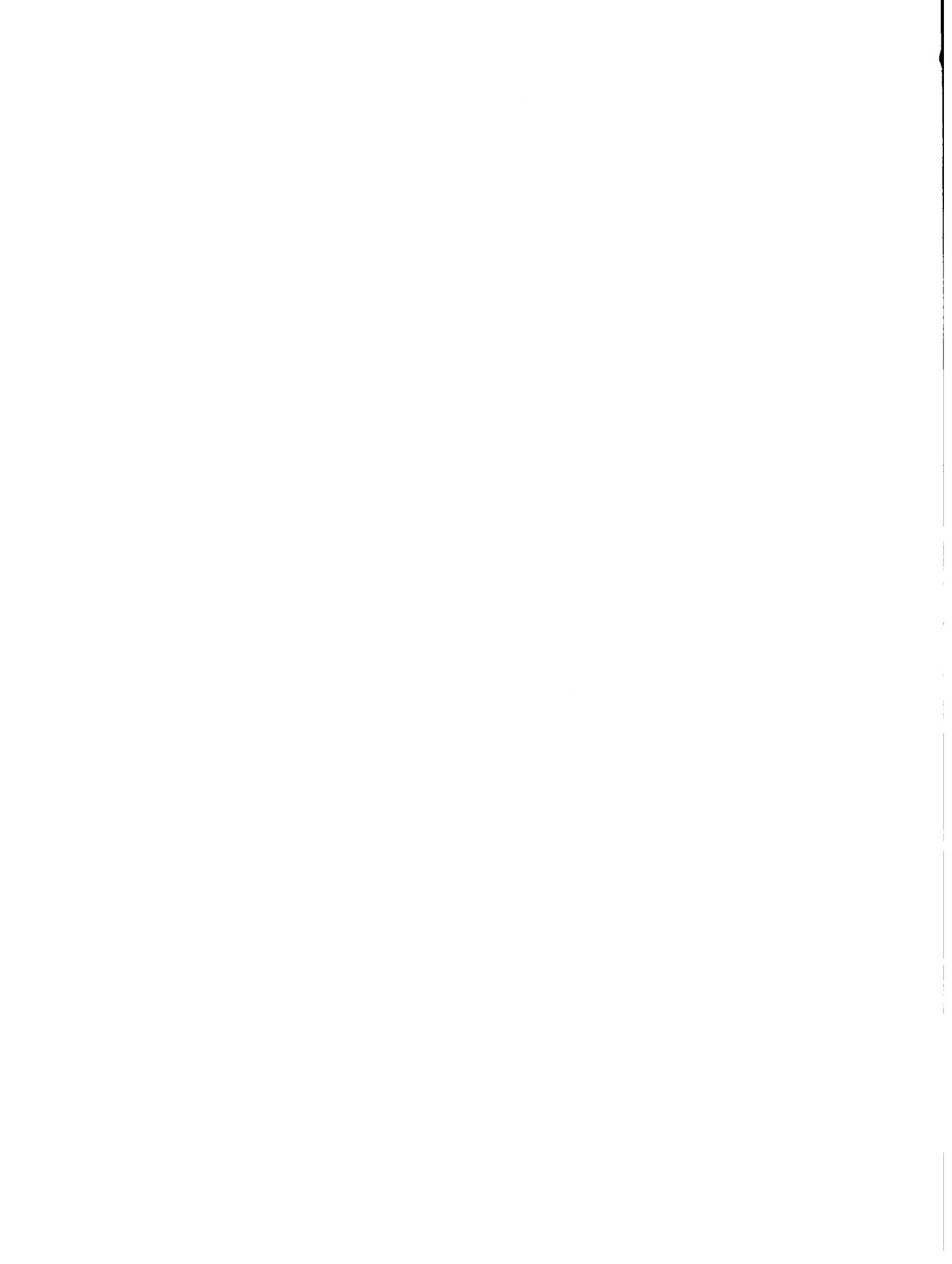
- a) Luego de las diferentes exposiciones en el taller, existe una idea un poco más clara, sobre el concepto y los diferentes tipos de validación:
- Adaptativa y Evaluativa
  - Comprobación-verificación
- b) Existen sesgos y deficiencias, en las instituciones estatales y ONG's en la realización de validación.
- c) Es necesario ampliar las áreas de intervención del proceso de validación.
- d) Es necesario potenciar la colaboración horizontal (entre ONG's y otras entidades nacionales) y la colaboración vertical (con otros organismos de apoyo) la cual puede ser:
- Capacitación
  - Giras de observación
  - Apoyo metodológico
  - Apoyo financiero
- e) De acuerdo a algunas insinuaciones sobre la incapacidad de las ONG's para validar, se estima que el enfoque debe ser potenciarlas para que puedan participar efectivamente en el proceso.
- f) De acuerdo con los asistentes, la mayoría de los presentes coincidieron en su limitación para adquirir compromisos institucionales ya que no estaban autorizados institucionalmente.
- g) A pesar del punto anterior, al final pudo observarse una actitud positiva, que se cree ayudará a potenciar el proceso a nivel nacional.
- h) Se trató el tema del apoyo y participación de entidades nacionales como la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Nacional de El Salvador, CENTA, PROCAFE, CEFICAS Y CENCITA, lo cual es un avance en la consolidación de esta iniciativa.
- i) La exposición final de PASOLAC, sobre posibilidades de cooperación, abrió expectativas entre todos los presentes, lo cual es un buen indicio para mejorar las deficiencias y sesgos existentes



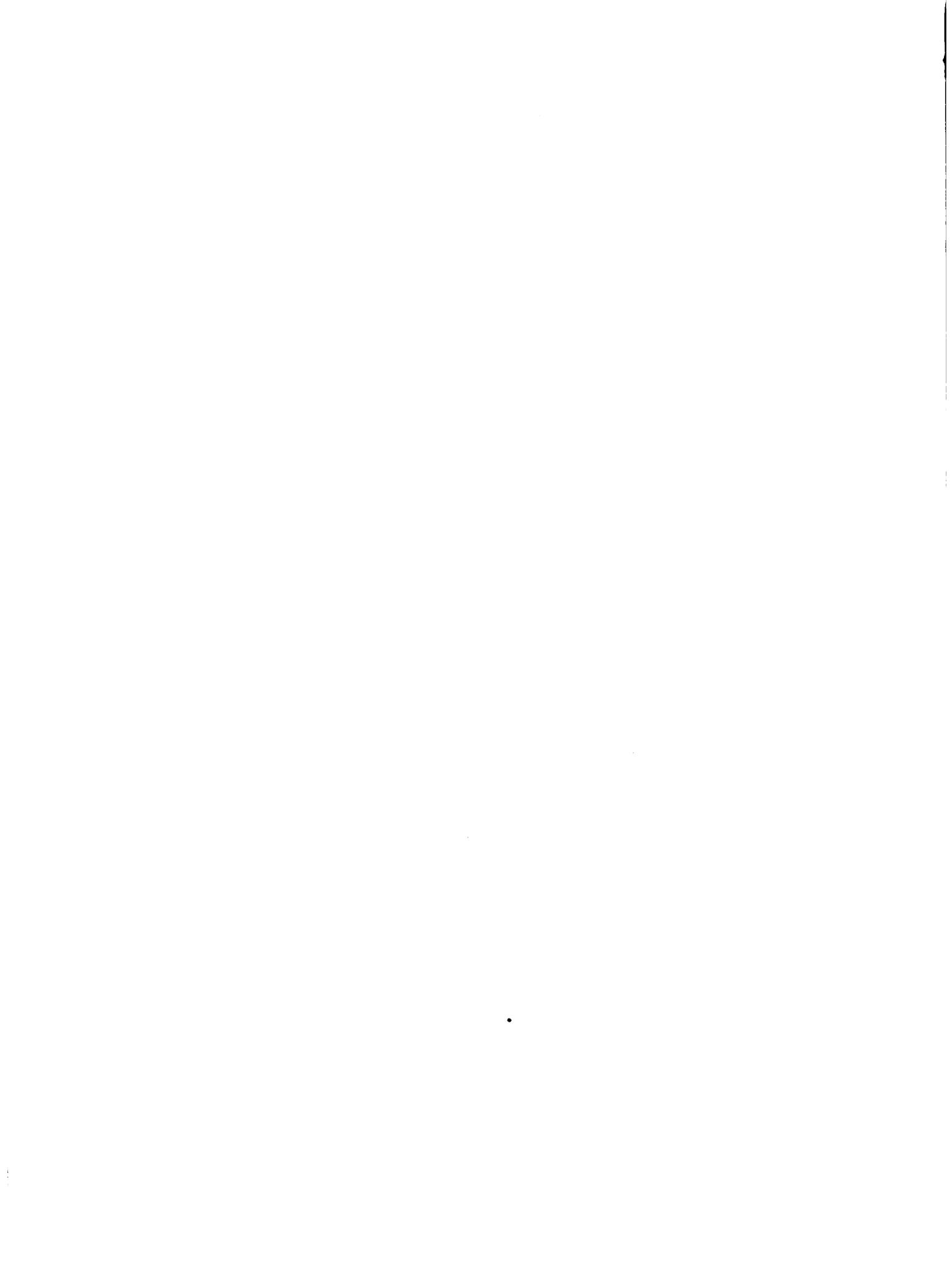
## PARTE DE ANEXOS

### ANEXO 1. PRESENTACIÓN DE PARTICIPANTES

NOMBRE/CARGO	ENTIDAD	IDEA ACERCA DE VALIDACION
Atilio Castro Oficial de Proyecto	Ayuda en Acción	Cuando la tecnología es conocida, experimentada y apropiada por el campesino/agricultor en un modelo de sistema productivo o en sus terrenos.
Jorge Trejo Oficial de Proyecto	Ayuda en Acción	Es una prueba que a futuro muestra las bondades de una tecnología.
Leopoldo Serrano Dirección de Invest.	UES	Proceso de adopción y adaptación de tecnología, en un ámbito más amplio que el de la generación experimental original, es decir en las condiciones propias del productor.
Mauricio Navas Encargado de validación	CEFICAS	Proceso de comprobación de éxito de una tecnología destinada al mejoramiento agropecuario, en coordinación: agricultor-técnico-investigador.
René Alexander Aguilar Asesoría técnica	CORDES	Sistematización de experiencias, evaluación.
Alex A. García Aux. Tec. validación	PROCAFE	Prueba de la tecnología nueva por el agricultor.
Ricardo A. Hernández Tec. Capac. Agr. Orgánica	CENCITA	Demostrar algo que está documentado a la realidad
Jorge Argueta Coord. proy. agroecol.	CORDES	Demostración de técnicas para seleccionarlas.
Vicente Hernández	DIOC. CHALAT.	Es la forma de comprobar una hipótesis
José M. Vásquez Coord. Capacitación	IDR-UNICO	Poseer un marco general sobre las nuevas tecnologías conocer sus resultados, evaluarlas y si son positivas en su ejecución, transferirlas.
José Luis Pérez Técnico de campo	CORDES	Mecanismo que permite comparar la funcionalidad de nuevas tecnologías, -aceptación en todos los niveles
Fredis Lara Coord.Nac.Extens.Adj.	CENTA	Comprobación de Resultados
Ramón Eduardo Servellón/Investigador	CENTA	Comprobación de Resultados



NOMBRE/CARGO	ENTIDAD	IDEA ACERCA DE VALIDACION
Héctor Deras Biometrista	CENTA	Comprobación de una Tecnología generada en campos experimentales, conducida en el campo del agricultor-cooperador y supervisor del técnico.
Oscar Benjamín Ramírez/Técnico	FASTRAS/TECAP	Comprobación y afirmación de un resultado en una determinada investigación (Validación)
Víctor Mendoza Recursos Naturales de los beneficiarios.	CENTA	Es la comprobación de resultados con la participación
Luis Alonso Jiménez Coordinador/Proy/Suelos	C.R.S.	Acción de comprobación de aceptación o no de tecnología transferidas, particulares del agricultor/productor.
Manuel Rodríguez C. Auditor Técnico	CENTA	Es un componente del proceso de Generación y Transferencia de Tecnología que nos permite corroborar si la tecnología generada se adapta a las condiciones productivas del agricultor y/o donde se puede observar problema.
José Eduardo Vides Coordinador Investig.	CENTA	Comprobación de una tecnología generada en las áreas de los agricultores y junto con el agricultor.
Roberto Rodríguez Coordinador Nac. IICA/Laderas C.A.	IICA	Evaluación agroecológica de tecnologías por parte de los agricultores en las zonas específicas.
Carlos Aguirre Jefe Suelos	UES	Etapa final de investigación ensayando junto con el agricultor.
René Pérez Coord. Proyectos	FUNDALEMPA	Proceso final de la investigación realizado en condiciones del agricultor por el agricultor/inv.
Adrian Maitre Asesor	PASOLAC	Productor como investigador más.
Cosme Rigoberto Bonilla Endo PAS-CEFICAS	CEFICAS/SSA	Verificación, Comprobación, Adopción.
Xenia Marín Enlace PASOLAC	IICA	Evaluar tecnologías.



## ANEXO 2: PROGRAMA DESARROLLADO

### PROGRAMA DEL TALLER DE VALIDACION PASOLAC-COAGRES-IICA

Lugar: Hotel Terraza

Fecha: 25 y 26 de mayo/95

HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
<b>Jueves 25/mayo</b>		
08:00 – 08:30 (1)	Inscripción	COAGRES/Participantes
08:30 – 08:40 (2)	Inauguración	COAGRES
08:40 – 08:50 (3)	Breve presentación de PASOLAC e IICA	Adrian Maitre,
08:50 – 09:00 (4)	Objetivos del Taller	Adrian Maitre
09:00 – 09:30 (5)	Presentación de los participantes	Todos
09:30 – 10:00 (6)	RECESO	
10:00 – 10:30 (7)	Introducción: Qué es validación	Adrian Maitre, Participantes
10:30 – 11:00 (8)	Razones para hacer validación	Adrian Maitre, Participantes
11:00 – 12:30 (9)	Presentación de metodologías (etapas a seguir, aspectos importantes que caracterizan la metodología de cada entidad) <u>una presentación por entidad.</u>	Adrian Maitre, Entidades
12:30 – 14:00 (10)	ALMUERZO	
14:00 – 15:00 (11)	Presentación de casos (15 minutos por caso)	CENTA, FASSTRAS, CEFICAS
15:00 – 16:00 (12)	El rol de validación dentro de PASOLAC (Conceptos, experiencias y aspectos metodológicos)	Adrian Maitre
<b>Viernes 26 de mayo</b>		
08:30 – 9:00 (13)	Resumen del primer día, preguntas abiertas	Xenia Marín Roberto Bonilla
09:00 – 10:00 (14)	Ideas sobre futuros trabajos en validación	Participantes
10:00 – 10:30 (15)	RECESO	
10:30 – 11:00 (16)	Posibles formas de colaboración	Participantes
11:00 – 11:30 (17)	Apoyo por PASOLAC	Adrian Maitre, Participantes
11:30 – 12:00 (18)	Discusión final, Clausura	Xenia Marín, COAGRES
12:00 – (19)	ALMUERZO	



### ANEXO 3: LA METODOLOGÍA APLICADA EN EL TALLER

De acuerdo a los objetivos del Taller, según los cuales ha tenido mucha importancia el intercambio de experiencias y puntos de vista entre las entidades participantes, se ha utilizado una metodología participativa, a parte de las presentaciones de casos o temas específicos.

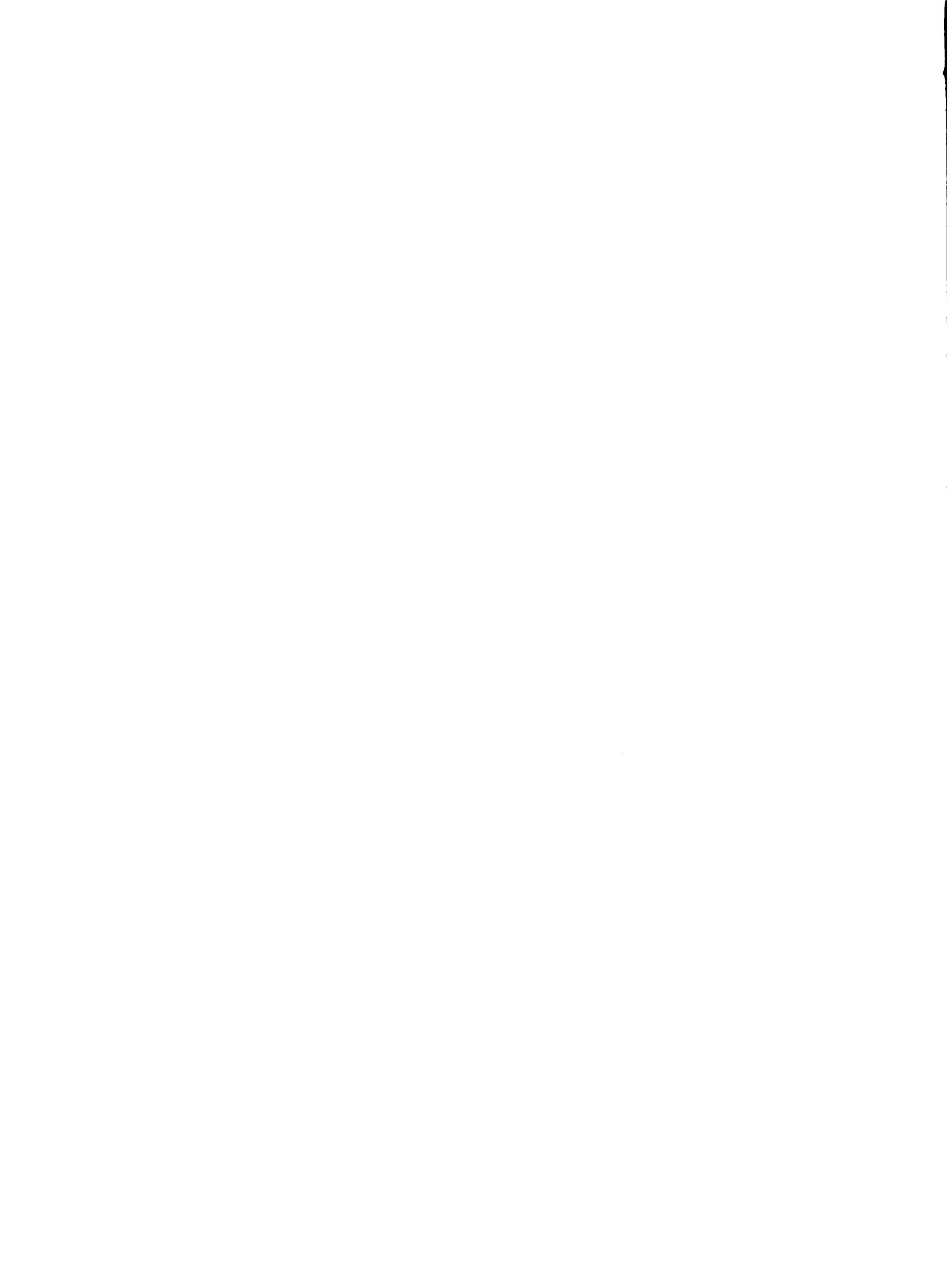
El objetivo 1 se ha abordado mediante trabajos en grupo, con el método de la visualización (tarjetas), por un lado y la presentación de casos por otro lado. Se aplicó el mismo procedimiento en el caso del objetivo 2. Para poder alcanzar en el segundo día la meta trazada por el objetivo 3, sin embargo, se hizo necesario apoyarnos únicamente en la visualización, con aportes por cada entidad y ya no en grupos mixtos.

A continuación se indican algunos detalles metodológicos que se han observado a lo largo del Taller. El número al lado derecho corresponde exactamente al número de la actividad según el programa. El programa se encuentra en el anexo de esta memoria.

#### ACTIVIDAD

#### DETALLE METODOLÓGICO

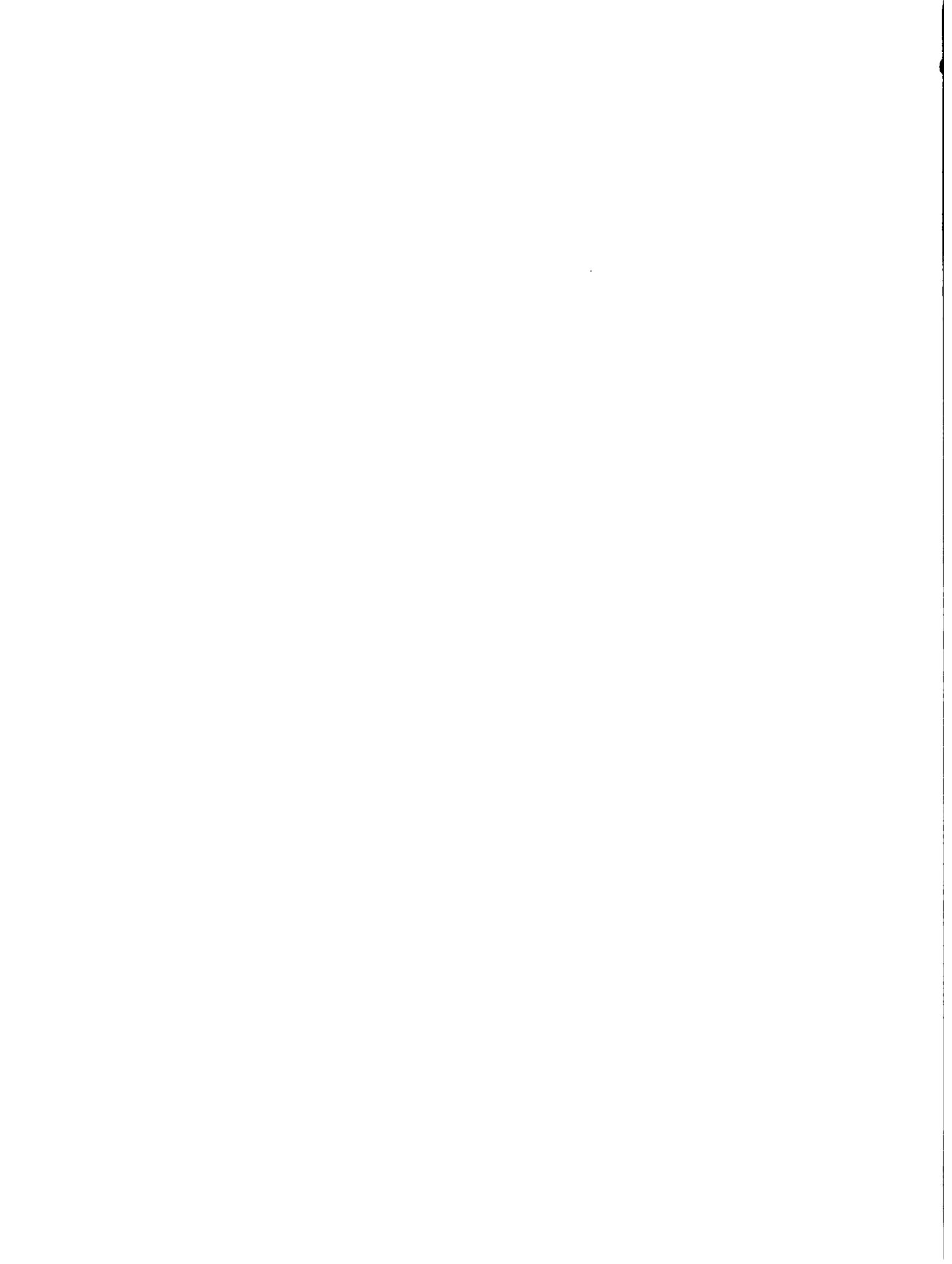
- (5) Al presentarse los participantes del Taller con nombre, entidad y cargo que ocupan en ella, se les solicitó de presentar una tarjeta adicional **una idea acerca de validación.**
- (7) Se han formado, de manera aleatoria, tres grupos entre los participantes. El primer grupo (A) hizo un intento de ordenar las tarjetas presentadas en la actividad (5) **según similitud en el contenido (“nubes”).** El segundo grupo (B) elaboró una definición preliminar de la validación. El tercer grupo (C) identificó antecedentes de validación en El Salvador, sobre todo casos exitosos. Cada grupo tuvo unos 15 minutos para realizar su trabajo, luego se reservaron 15 minutos para la presentación de los trabajos y se añadió una discusión de igual duración.
- (8) Se tuvo que suspender esta actividad por falta de tiempo.
- (9) Los mismos grupos A, B y C que se habían formado en ocasión de la actividad (7), abordaron el tema de los aspectos metodológicos de la validación. La idea fue la de definir las etapas más importantes a seguir en un proceso de validación o también los aspectos sobresalientes, preferiblemente basándose en experiencia propia. Los tres grupos presentaron sus resultados a la plenaria en forma de papelones con tarjetas.
- (11) + (13) Las 5 entidades tuvieron aproximadamente 15-20 minutos para presentar un caso o una experiencia relacionados a la validación. En un caso se hizo uso de un video.
- La presentación de parte de PASOLAC ocupó más tiempo, ya que se trató de sintetizar la experiencia adquirida en Nicaragua y de retornar varias preguntas que los participantes habían hecho en el transcurso de las anteriores actividades.
- (14) + (15) Los participantes encargados de las actividades (14) y (15) tuvieron el rol de observadores a los cuales se les había recomendado formular críticas o subrayar también puntos importantes.



---

(16) + (18)

Se trabajó a nivel de cada entidad, es decir los participantes pertenecientes a la misma entidad coordinaron sus aportes. Luego, cada entidad presentó hasta 3 tarjetas con temas relevantes -en opinión de la entidad- para realizar trabajos de validación. En un segundo paso, se llenaron tarjetas con trabajos de validación ya planeados por la entidad o trabajos posibles a partir de este taller. Después cumpliéndose con la actividad (18), cada entidad identificó el apoyo ya sea de orden técnico, metodológico o financiero- que ella requería para poder llevar a cabo los trabajos de validación planificados. Finalmente, cada entidad dio a conocer su oferta técnica o metodológica en el área de validación. Se concluyó este trabajo con un ejercicio de priorización de las ofertas en función de las demandas expresadas anteriormente por el mismo grupo de entidades.



## **ANEXO 4: TRABAJO EN GRUPO**

### **1. GRUPO A**

#### **¿Qué es la validación?**

1. Comprobación de tecnología **promisoria** en las condiciones propias del productor, con la participación directa del productor.
2. Es la etapa final de la investigación, que consiste en comprobar la tecnología promisoria con la participación directa del productor.
3. Es el proceso de intermedio entre la generación y la transferencia, que consiste en comprobar tecnología promisoria con la participación directa del productor, en su propio ambiente.
4. Etapa final de la investigación en la se da una participación de beneficiario y aceptación de la tecnología.

### **2. GRUPO B**

#### **¿Qué es validación?.**

**VALIDACION:** Es un proceso de comprobación de tecnologías agropecuarias en fincas de agricultores en áreas específicas , con la participación de los técnicos de diferentes disciplinas, y los agricultores, basándose en las necesidades sentidas de los productores, buscandose la aceptación y apropiación de las tecnologías por los usuarios que conllevan a un desarrollo agrosocioeconómico.



### 3. GRUPO C

Evaluación del manejo, comprensión y aceptación de la metodología a implementar por parte del agricultor como validar

#### 3.1 Antecedentes

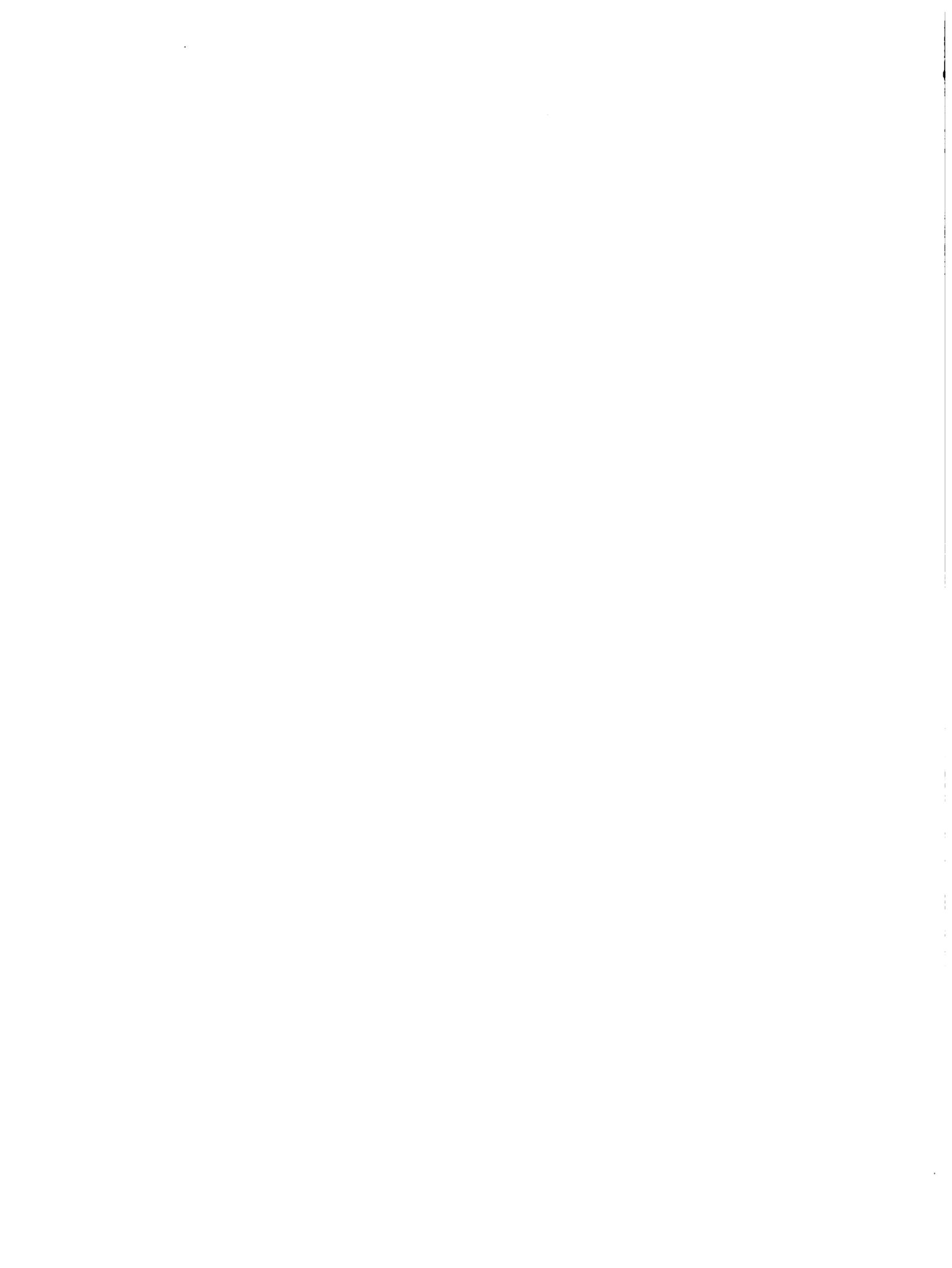
##### 3.1.1 Experiencias de metodologías de validación de tecnología por entidad

<p><b>CENTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Región Occidental Maíz H-53</li><li>- Area Opico-Quezaltepeque Maíz H-9</li><li>- Región Oriental Maíz Tuxpeño Sequía. (CENTA Pasaquina)</li><li>- Frijol Cuscatleco-CENTA Izalco Validación: Maíz H-56 Validación: Frijol CENTA-Cuscatleco</li><li>- Validación en cultivares de arroz CENTA A-5 y últimamente L-1951</li><li>- Región Occidental Validación: Frijol DOR-582</li></ul> <p><b>REDES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Oriental en Usulután Financían PRIAG, parcelas de validación Sorgo-CENTA</li></ul>	<p><b>CORDES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- San Carlos Lempa San Vicente Aboneras Orgánicas</li><li>- Uso de trampas en la captura del adulto de la gallina ciega</li></ul> <p><b>FASTRAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Piedra Parada Morazán Conservación de suelos</li><li>- Costa del país Bombas de lazo</li></ul>
--	---



**3.1.2. Metodología de Validación de Tecnología y cómo se está haciendo en diferentes entidades.**

<p><b>CEFICAS</b></p> <p>Diagnóstico Selección de problema Priorización y selección</p> <p>Propuesta de alternativas al problema de agricultores y/o recomendación por el técnico.</p> <p>Revisión de literatura y selección del área y el productor.</p> <p>Establecimiento y toma de datos comparación con testigo.</p> <p><b>UES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de una problemática abordable por validación.</li> <li>2. Interés por parte del productor.</li> <li>3. Uso de información disponible --&gt; Capacitación Puntual.</li> <li>4. Recursos humanos para asesoría, supervisión ejecución.</li> <li>5. Recursos materiales: Disponibilidad, cantidad, calidad, adaptaciones.</li> <li>6. Evaluación conjunta: Técnico-Productor.</li> </ol> <p><b>FASTRAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NECESIDAD</li> <li>2. DIAGNOSTICO</li> </ol>	<p><b>DIOCESIS</b></p> <p>Selección de campesinos.</p> <p>Diagnóstico rapido de la situación agropecuaria.</p> <p>Priorización de los problemas.</p> <p>Seguimiento técnico con campesino.</p> <p><b>CENTA.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación (Invest. y Extens.)</li> <li>2. Implementación (Invest. -Extens-Prod.)</li> <li>3. Ejecución</li> <li>4. Seguimiento y Evaluación (Extensión- Investigación).</li> </ol>	<p><b>PROCAFE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paquete tecnológico.</li> <li>2. Acuerdo con investigador.</li> <li>3. Búsqueda de cooperador. (Agencia-Transfer.)</li> <li>4. Acuerdo con cooperador:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación.</li> </ul> </li> <li>5. Ejecución con supervisión del validador y asesoría del Investigador, en la finca, área de una Mz.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación.</li> <li>- Planificación.</li> </ul> </li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tecnología promisoría.</li> <li>b. Documentación.</li> <li>c. Búsqueda de cooperador.</li> <li>d. Acuerdo con cooperador. Asesoría, validación en finca. área; una Mz.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Evaluación.</li> </ol> </li> </ol>
--	--	---



---

## **ANEXO 5: PASOS DE VALIDACIÓN**

### **1. Validación Clásica**

#### **1.1. PLANIFICACION**

#### **1.2. PREPARATIVOS**

#### **1.3. EJECUCION**

#### **1.4. SEGUIMIENTO Y EVALUACION.**

### **GRUPO «C»**

#### **1. Identificación y priorización de problemas.**

#### **2. Investigación:**

\* Básica

\* Aplicada

#### **3. Investigación en finca**

#### **4. Validación en fincas**

(Dominio de Recomendación).

#### **¿Quién valida?**

El Agricultor acompañado del Técnico Investigador Extensionista.

#### **¿Cómo?**

Tecnología Agricultor vrs. Tecnología validar (1).

#### **Evaluación.**

Agrosocio-económica, estadística.

#### **Registros:**

Prácticas = Económicas.

#### **Evaluaciones:**

Agrosocioeconomica-Estadística.

#### **Resultados:**

-Aceptación-Adopción (Transferencia).

-Retroalimentación (Investigación).



**2. Validación Empírica.**

<b>Identificación de Necesidades</b>	<b>Aspectos Metodológicos</b>
<b>Identificación de alternativas</b>	<b>Metodología participativa</b>
<b>Identificación de Tecnología Existente</b>	<b>Identificación de necesidades</b>
<b>Adaptación de Tecnología Existente al Medio</b>	<b>Identificación alternativa,</b>
<b>Selección de protagonistas</b>	<b>Selección de método</b>
<b>Aplicación de Tecnologías</b>	<b>Adaptación del método, a objetivo buscado.</b>
<b>En lugar de Registro hay Evidencias Visibles</b>	<b>Aplicación.</b>
<b>Adopción. Por convencimiento propio. (Sin necesidad de datos estadísticos)</b>	<b>Resultados inmediatos</b>
<b>Promoción local por medio de agricultores convencidos.</b>	<b>Resultados más apegados a la realidad específica.</b>
	<b>Comparación en costos y tiempo.</b>



---

**METODOLOGIA (Etapas a seguir/aspectos importantes).**

Tecnología generada

Selección de áreas prioritarias

Diagnóstico

Definición del lugar y no. de parcelas a implementar.

Definición de problemas.

Priorización de problemas.

Planteamiento de alternativas

**Definición del diseño, análisis y datos a tomar.**

Evaluación social y económica de las alternativas

Análisis de potencial de aceptación y adopción.

Definición de dominios de recomendación.

Evaluación social y económica de las alternativas.

Definición del número de parcelas.

Definición de diseño, análisis y datos a tomarse.

**Post Evaluación de aceptación social y económica de alternativa propuesta.**

Análisis del potencial de aceptación y adopción.

**Implementación de parcelas demostrativas.**

**Retroalimentación.**

Hacia investigación.

Tecnología acertada:

si:

Demostración

no:

Investigación.

Definición de dominios de recomendación.

**Retroalimentación.**

Hacia investigación.



## **ANEXO 6 CASO: CENTA<sup>1/</sup>**

### **RESUMEN DE EXPERIENCIAS SOBRE METODOLOGIA DE VALIDACION <sup>2/</sup>**

Víctor Mendoza<sup>3/</sup>

---

1/ Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

2/ Presentado en Primer Taller de Metodología de Validación de Tecnología, IICA-PASOLAC/COAGRES-CEFICAS. Hotel Terraza, San Salvador, 25 y 26 de mayo de 1995.

3/ Ing. Agrónomo del Programa de Recursos Naturales.



---

## **ANTECEDENTES DE LA METODOLOGIA DE VALIDACION UTILIZADA EN EL CENTA**

- Inicia en 1983...  
En la Validación se considera que la función principal será verificar o comprobar resultados de una tecnología, bajo las circunstancias del agricultor(a) y evaluar su posibilidad de mejorar el sistema.
- La validación ayuda a entender mejor el sistema del agricultor(a) y su tecnología, permitiendo una mejor planificación de experimentos específicos en los problemas prioritarios.
- No requiera indispensablemente una **alta precisión**, pero necesita escoger adecuadamente el tipo de muestreo, para una mejor inferencia de los resultados (exactitud).
- La validación en ~~fincas de productores~~ **fincas de productores(as)**, deberán tener un mayor número de repeticiones ó parcelas, con el objeto de lograr una mayor precisión al momento de comparar tratamientos, debido a que existe mayor heterogeneidad en los campos de los agricultores, que en los Centros Experimentales (Arce, J. 1983)

### **Antecedentes...**

- La investigación y validación debe estar bien enfocada, a modo de permitir retornos relativamente rápidos, como resultado del uso de recursos limitados de investigación.
- Implica que en la validación, debemos de concentrarnos en un mínimo de alternativas tecnológicas, para uno o dos cultivos prioritarios dentro de un sistema de producción en un área específica. (Martínez J.C. 1981)
- En la etapa de investigación en Fincas y Validación, se deben definir las circunstancias de los productores, las cuales son definidas así: «Serie de factores que afectan las decisiones de los productores(as), con respecto al uso de tecnologías en los sistemas de cultivos». Entre los factores consideramos tres ambientes:
  - a) Ambiente físico
  - b) Ambiente biológico



**ALGUNAS EXPERIENCIAS DESARROLLADAS SOBRE  
VALIDACION DE TECNOLOGIA EN AREAS ESPECIFICAS**

AREA	SISTEMA	PRODUCTO
METALIO-GUAYMANGO	MAIZ-SORGO LABRANZA, CONSERVACION DE RASTROJOS	-MAIZH-9, ACEPTADO -SORGO m, RECHAZADO -LAB. CONS. ADOPTADA -MAIZ H-56, ACEPTADO -MAIZ H-9, ACEPTADO -MAIZ H-53, ACEPTADO -MAIZ H-56, ACEPTADO -TEC. CONTROL DE MALE- ZAS, ACEPTADA. -TEC. CONTROL PLAGAS, ACEPTADA.
OPICO-QUEZALTEPEQUE	MAIZ-FRIJOL	-MAIZ-H-9, ACEPTADO -MAIZ- H-53, ACEPTADO -FRIJOL CENTA IZALCO, RECHAZADO.

Existen otras experiencias documentadas, en los casos mencionados, se siguió la siguiente metodología, que se describe para un caso específico, describiendo primero el modelo de Generación y Transferencia y luego la metodología.

**LA INVESTIGACION EN FINCAS Y VALIDACION.  
CASO OPICO-QUEZALTEPEQUE 1983-1985**

**ETAPAS METODOLOGICAS PRINCIPALES:**

1. Selección y Delimitación del Area
2. Caracterización Inicial del Area
3. Diseño de Alternativas u Opciones Tecnológicas
4. Evaluaciones Agronómicas
5. Validación de Tecnología.
6. Difusión de Tecnologías Validadas



---

\* El área fue seleccionada entre otras áreas propuestas para desarrollar la metodología de INF y Validación, de acuerdo a diferentes criterios:

1. Prioridad Nacional
2. Potencial del área para mejoramiento tecnológico
3. Posibilidades de extrapolación.

Una vez definida el área, entró en acciones el equipo multidisciplinario de validación de tecnología. (Equipo formado por Extensionistas, Investigadores, Economistas y Trabajadores Sociales).

### **Resultados**

- \* El área fue caracterizada a través del Diagnóstico
  - Metodología de diagnóstico:
    - El sondeo
    - Información primaria
    - Información secundaria
  - Descripción del área: Información primaria y secundaria.
  - Descripción socioeconómica
  - Descripción de cultivos y sistemas predominantes.
  - Descripción amplia del sistema prioritario. (Maíz, frijol en relevo)
  - Definición de Oportunidades de Investigación
  - Definición de dominios de recomendación
  - Selección de componentes tecnológicos
  - Diseño de parcelas a establecer (Ev. Estadística)
  - Selección de Cooperadores por dominios de recom.
  - Diseño de sistemas de registro de datos.

### **1993. Resultados de las parcelas de validación**

- Aceptación del híbrido H-9, mostró mayor rendimiento.
- Frijol CENTA IZALCO, descartado por los agricultores, rendimiento inferior al local.



- Descripción completa del manejo del sistema M/F
- De otros aspectos de interés para el desarrollo del área.

### 1984, (AÑO 2)

- Se desarrolló Investigación en Fincas, para evaluar los principales factores prioritarios que limitaban el sistema. (Malezas, fertilización, población de plantas)

#### **Limitantes:**

La falta de una visión clara sobre la necesidad de involucrar la mejora de los recursos naturales, no permitió definir el quehacer sobre uno de los problemas prioritarios: la erosión y sus efectos sobre el rendimiento.

Falta de un enfoque ampliado de la búsqueda de ordenamiento de la finca y de tecnologías rentables y otros.

En años posteriores, se continuó evaluando otras alternativas tecnológicas, pero los contínuos cambios institucionales afectaron el proceso metodológico. Se ha perdido técnicos capacitados.

#### **Conclusiones**

- Actualmente se ha perdido el proceso metodológico, se aplica parcialmente,
- La mayoría de técnicos investigadores y extensionistas desconocen el proceso ordenado y secuencias de la metodología de investigación-validación-transferencia.
- La metodología aplicada en años anteriores amerita una revisión y actualización
- La aplicación de la metodología ha dado buenos resultados en áreas específicas de El Salvador



## **Anexo 7 CASO: CEFICAS<sup>1/</sup>**

“Efecto del aporte de Biomasa de dos especies de frijol abono (Canavalia y mucuna) sobre las características del suelo y el rendimiento del cultivo de maíz. Validación (aceptación)”<sup>2/</sup>.

Rigoberto Bonilla<sup>3/</sup>

**LUGAR:** 18 Comunidades con 25 agricultores, de la Arquidiócesis de San Salvador.

**METODOLOGIA:** Se escogieron 25 parcelas de productores capacitados en el manejo y usos de los frijoles abonos.

- Se proporcionó 6 lbs de semilla a cada agricultor
- El área dentro de la parcela osciló entre 1/2 tarea a una tarea.
- Las condiciones de suelos son diferentes en las parcelas
- El resto de la parcela fue cultivado en la forma tradicional que lo hacen en monocultivo el maíz y de relevo maicillo
- El primer año se fertiliza con la proporción de 2 sacos de fórmula y 2 sacos de sulfato/mz., toda parcela. En el próximo año se pretende ir reduciendo el sulfato, dependiendo de los resultados del análisis del suelo. Duración 3 años.
- Se harán análisis de suelos y la prueba de la pala al inicio de la temporada agrícola.
- Antes de la floración se cortará el follaje de 3 muestras de bionosa/m lineal
- Distanciamiento del maíz de 80 x 40 cms. en medio de la calle de maíz se siembra canavalia a los 20 días después y a los 30 días después el mucuna en otra área.
- Cuando inicie la floración se iba a podar y dejar el material como cobertura.

### **TRATAMIENTOS:**

To = Maíz

T1 = Maíz + Canavalia

T3 = Maíz + Mucuna

25 repeticiones

Variables a medir:

Producción de biomasa/metro lineal

Análisis de la estructura del suelo

Producción de maíz

Costos.

### **RESULTADOS:**

- \* Un 10% de los agricultores no sembraron las semillas
- \* Por la irregularidad del inicio de la época lluviosa hubo una gran diversidad de épocas de siembra
- \* Otros decidieron sembrar parcelas solas de los frijoles y sembrar aparte el maíz solo.
- \* Otros sembraron el frijol cuando doblaron el maíz
- \* Todos dejaron producir semilla el frijol
- \* El equipo ya no pudo darle seguimiento a todos los involucrados, solo se le dio seguimiento a 5 productores.

1/ Centro de Formación Integral y Capacitación de Agricultura Sostenible.

2/ Presentado en el primer taller de Metodología de Validación de Tecnología COAGRES/CEFICAS; IICA-Holanda/PASOLAC

3/ Ing. Agrónomo, Coordinador del Programa de Agricultura Sostenible.



## Anexo 8 CASO: FSTRAS TECNOLOGIA APROPIADA (TECAP)<sup>1/</sup>

“Evaluación del extracto de Madrecacao (*Gliricidia sepium*) y Eucalipto (*Eucalypto sp*), usando una agricultura orgánica y convencional en el cultivo de chile jalapeño (*capsicum frutescens*) en el departamento de Morazán”.<sup>2/</sup>

Pedro Veridiano Amaya\*  
Oscar Benjamín Ramírez\*\*

### Introducción

La agricultura es una actividad de mucha importancia en El Salvador, la cual se ve con problemas de bajo rendimiento, alta incidencia de plagas y enfermedades además de desequilibrio nutricionales de las plantas, en parte debido al uso indiscriminado de productos químicos en los cultivos, constituyéndose como una alternativa para la producción, la utilización de abonos orgánicos e insecticidas naturales (Tés botánicos). Los cultivos hortícolas son de gran importancia tanto nutritiva como económicamente, además de la gran demanda que existe en el mercado por ser muy usados en la dieta alimenticia, tal es el caso del cultivo de chile jalapeño, objeto del estudio en el presente trabajo, en el que se pretende demostrar a los agricultores de la zona donde se llevó a cabo el efecto de los extractos naturales (madrecacao ‘ eucalipto) usando una fertilización orgánica y convencional, además medir el rendimiento en kgs y comparar los costos de producción en esas modalidades, para lo cual se incluyen prácticas de conservación de suelos como labranza mínima y el uso de carrileo de basura en la parcela donde se realizó el estudio.

### Objetivo

**General:** Demostrar a los agricultores de la zona, las ventajas del uso de extractos naturales en el control de insectos plaga y el uso del abono orgánico en el cultivo de chile jalapeño.

### Específicos:

1. Evaluar el rendimiento (kg) del cultivo en base a una fertilización orgánica y convencional usando un control fitosanitario botánico.
2. Evaluar el efecto del extracto en el control de tortuguillas en el cultivo de chile
3. Comparar los costos de producción en los tratamientos tratados orgánicamente y convencional usando un control fitosanitario botánico.

### Materiales y Métodos

El presente trabajo se realizó desde Mayo hasta Agosto de 1994, en el Cantón Azacualpa, jurisdicción de San Fernando en el Departamento de Morazán, con una altura de 800 msnm.

1/ Programa de Tecnología Apropiaada y Agricultura Sostenible de la Fundación para la Autogestión y Solidaridad de los Trabajadores Salvadoreños del Programa de Tecnología Apropiaada y Agricultura.

2/ Presentado en el mismo Taller de Metodología de Validación de Tecnología. IICA-PASOLAC/COAGRES-CEFICAS. Hotel Terraza, San Salvador, 25 y 26 de mayo/95.

\* Ing. Agr. Coordinador TECAP.

\*\* Ing. Agr. Técnico TECAP.



Se preparò una abonera de 30 días, utilizando 22.72 kg de tuzas de maíz (*Zea mays*), 45.45 kg de zacate amargo (*Axonopus compressus*), 31.81 kg de hojas de tiguilote (*Cordia dentata*), 22.72 kg de tierra y 2.5 yds. de plástico negro, a la cual se dio volteos cada 3 días. Pasando los 30 días se procedió a aplicar el abono en la parcela con el tratamiento de esta índole, obteniéndose una producción de 2000 lbs (aprox. 20 qq) de abono orgánico.

Se hizo un semillero de chile variedad Jalapeño «M» de 3.5m de largo, 1 m de ancho y 0.20 m de altura, desinfectandolo con 14 lts. de agua hirviendo (4 lts/m<sup>2</sup>) En la siembra se usaron 16.8 gramos (0.6 oz) de semilla sembrándola a 0.10 m. entre surco y a chorro seguido, con una profundidad de 0.5 – 1.0 cm cubriéndola con sacos posteriormente.

La preparación del terreno se hizo con un paso de arado usando un distanciamiento de 0.80 m. entre surco de labranza mínima. Las dimensiones de las parcelas experimentales fueron de 4 m. de largo por 4 m. de ancho dejando 1 m. de calle entre bloques o parcelas experimentales.

El trasplante se hizo a los 30 días de sembrado, colocando las plantas a un distanciamiento de 0.8 entre surco y 0.30 m. entre planta.

La fertilización se hizo en base a los requerimientos nutricionales del cultivo y a un análisis de fertilidad de una abonera hecha con los mismos materiales por el TECAP.

Para los tratamientos orgánicos (T1 Y T3) se hizo 25 días antes del trasplante, la fertilización se hizo en una sola dosis de 32.12 kg (aprox 70.67 lbs /parcela), aplicandolo a lo largo del surco de labranza mínima e incorporándolo. En los tratamientos químicos (T2 y T4), la fertilización se aplicó fraccionada de la siguiente manera:

1. 15 días después del trasplante 0.04 kg de Urea 46%, los que se diluyeron en 18.9 lts. de agua, aplicando de tal solución un volumen de una tasa en la base de la planta (67 plantas de 16 m<sup>2</sup>) a la vez se aplicó a la misma área 0.36 kg de Blaukorn (5.28 gr/planta)
2. 20 días después de la primera aplicación 0.20 kg de urea al 46% en 16 m<sup>2</sup>, diluyendola en 18.9 lts de agua para aplicar una tasa de solución por planta.

El control de malezas se realizó 2 veces durante el ciclo del cultivo y en forma manual, el aporco se hizo 15 días después de la primera fertilización química.

El control de insectos plaga se realizó en base al nivel crítico (2 crisomelidos/planta) de la plaga que se observaba. Para los tratamientos T3 y T4, se utilizó Eucalipto más madrecaao, picando 2 lbs de hojas dejándolas reposar en 3.786 lts de agua por 8 días, en dosis de 1 lt por bomba de 15 lts., más media bola de jabón victoria, para tortuguilla.

En los tratamientos T1 y T2 no se hizo ningún tipo de control fitosanitario.

El área total del ensayo fue de 546 M<sup>2</sup> con 21 m. de ancho y 26 M de largo. Cada tratamiento fue representado por 5 repeticiones. El diseño estadístico que se empleó fue el de bloques al azar considerándose dos factores de variación.



nalmente y aplicò un programa fitosanitario botànico que representan condiciones de costo ecològicos y econòmico.

En realidad los costos de producciòn en total resultaron del orden de C21,262.50/Ha. para el tratamiento T3, y para el tratamiento T4 de C 23,232.50/Ha. Es obvio que no hay diferencia elevada, sin embargo, deben ponderarse los beneficios agroecològicos que trae el uso de recursos propios del lugar y la no dependencia que puede tener el campesino de los agroquímicos; se puede sustentar el argumento que el manejo orgànico del cultivo de chile promete ser una alternativa viable.

Desde otro punto de vista deben considerarse tambièn los beneficios econòmicos que tendremos y así tomando en cuenta la producciòn equivalente a C 10,264.48 kg/Ha\* para el tratamiento T3 y un precio de venta C 200.00 por quintal \*\* se genera un potencial de ingresos por venta de C 23,905.73/Ha de beneficio.

Para el tratamiento T4 al considerar su producciòn equivalente a C 10,393.73 kg/Ha \* y el mismo precio de venta se obtiene un beneficio econòmico potencial de C 22,504.79/Ha.

Al valorar otros aspectos como menos daño al medio ambiente, menos dependencia al campesino por insumos agrícolas sintéticos, resulta recomendable el manejo orgànico del cultivo de chile.

\* Producciòn obtenida en base a la producciòn menos el 5% de pèrdidas.

\*\* Precio cotizado en el mercado de San Miguel, 1994

## **Conclusiones**

1. La fertilizaciòn orgànica y el uso de insecticidas botànicos son una alternativa viable para el cultivo de chile jalapeño bajo las condiciones como se maneja en el estudio.
2. El uso del extracto de Madrecacao más eucalipto en base a la dosis empleada fue eficaz en el control de tortuguillas presentes en el cultivo de chile jalapeño.
3. La incidencia de Tortuguillas en consideraciòn a su abundancia y a la naturaleza de sus daños no fueron determinantes en los rendimientos obtenidos en los tratamientos en estudio.
4. La producciòn obtenida de chile jalapeño en los cuatro tratamientos que se estudiaron, diferentes modalidades de fertilizaciòn y control fitosanitario fueron similares entre sí.

## **Recomendaciones**

1. Seguir impulsando la agricultura orgànica por parte de las instituciones involucradas en el agro salvadoreño ya que promete ser una alternativa viable para la recuperaciòn de los agroecosistemas.
2. Usar la misma dosis empleada en el estudio en otros cultivos hortícolas para comprobar su eficacia en el control de tortuguillas.
3. Integrar un diseño de obras de conservaciòn de suelos en terrenos inclinados, con cultivos hortícolas haciendo uso de labranza mínima e incorporando año con año materiales orgánicos en el mismo.



- a) Modalidades de fertilización
- b) Control fitosanitario.

Los datos que se registraron durante el experimento fueron: rendimiento del cultivo, costos de producción de los tratamientos en estudio y la efectividad del control del extracto sobre la incidencia de tortuguillas.

## **Discusión de Resultados**

### **Rendimiento del Cultivo (KGS)**

La producción se evaluó a través del registro del peso acumulado durante cuatro cortes que se realizaron (cuadro 1), para lo cual el análisis de varianza mostró diferencia significativa entre repetición. La prueba de Duncan determinó que los cuatro tratamientos se comportaron de forma similar sin encontrar diferencia significativa estadísticamente.

Los tratamientos fertilizados químicamente; T2 y T4 produjeron un rendimiento de 8,285.15 kgs/mz y 7,437.5 kgs/mz respectivamente.

Esto puede deberse según el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, al efecto que ejercen los fertilizantes minerales al cultivo de chile jalapeño y a la sensibilidad que las variedades mejoradas presentan a la aplicación de estas fuentes de nutrientes (4)

Al analizar el efecto que produce el abono orgánico a los tratamientos T3 y T1 se puede decir que es bastante similar con los tratamientos fertilizados químicamente, las producciones T3: 10,804.68 y T1: 10,648.3 respectivamente.

### **Incidencia de Tortuguillas en el cultivo de chile jalapeño.**

Las tortuguillas principalmente el género Diabrotica se observaron en el cultivo después del trasplante tal como se espera por lo general su posible ataque (1)

El análisis de varianza de los datos de recuento poblacional, encontró diferencia significativa en el 5% de probabilidad entre fuentes de fertilización y la prueba de duncan, indicó diferencia significativa entre los tratamientos en estudio registrándose en los tratamientos T1 y T2 promedios más altos de 1.12 y 0.76 tortuguillas/planta respectivamente (cuadro 2)

Estos resultados señalan una marcada diferencia entre los tratamientos que se fertilizaron orgánicamente y mineralmente lo que a su vez apoya la idea de que el ataque de chrysomelidos se pueden relacionar con la succulencia de las plantas fertilizadas mineralmente como sugiere Bodenheiner, citados por Chabousson (2), quien destaca como relevante a los factores nutricionales en la determinación de las causas o fluctuaciones de insectos. Esto coloca en primer plano el problema de la naturaleza bioquímica del alimento que puede favorecer la presencia o repelencia de insectos.

### **Evaluación Económica**

Para esta evaluación, solamente se consideran como referencia dos tratamientos: T3, el cual se fertilizó orgánicamente y se aplicó un programa fitosanitario botánico y también el T4: que se fertilizó convencio-



## **Bibliografía**

1. CASSERES, E. 1,980. Producción de hortalizas. 3a. ed. San José, Costa Rica. IICA p. 107–117
2. CHABOUSSON, F. sf. Influencia de la fertilización sobre de la planta en el valor nutritivo. Managua, Nicaragua Simas – Vida Sana 31 p.
3. KOLMANS, E, VASQUEZ, D. 1,993 Manual de Agricultura ecológica principios teórico – prácticos para su implementación. s.c.c. p. 3–49
4. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1,993. Fertilización del cultivo de chile. El Diario de Hoy, San Salvador, El Salvador. 41.





Esta es una publicación financiada por el Proyecto Regional  
Desarrollo Institucional para la Producción Agrícola  
Sostenible en Las Laderas de Centroamérica,  
IICA-Holanda/Laderas C.A.



## FE DE ERRATA

- Página 10, antes de tipos de participación, debería insertarse el siguiente gráfico:

