

19 JUN 1997

INVESTIGACION PARTICIPATIVA PARA LA EVALUACION
DE NUEVAS VARIETADES DE YUCA - COSTA ATLANTICA¹

Luis Alfredo Hernández R.²
Clair H. Hershey

Concepto y Filosofía de Investigación Participativa (IP)

Las evaluaciones en campos de agricultores son un accesorio de los métodos tradicionales de la investigación agrícola, para incrementar posibilidades de adopción de nuevas tecnologías por los pequeños agricultores (4). IP, integra las circunstancias de los agricultores con la experimentación en campos de los mismos, para definir prioridades de estudios e identificar tecnologías apropiadas (5). Por la evidencia existente de que los agricultores generalmente adoptan los componentes tecnológicos uno a la vez y no en paquetes, IP busca el cambio paso a paso interpretando la importancia de cada componente junto con la interacción con otros (2).

Saber combinar los criterios de aceptabilidad con los principales objetivos de la investigación agrícola, es el desa-

¹ Presentación en la reunión del Grupo de Yuca y Asociados, Montería, 11-14 Febrero de 1991.

² Asociado de Investigación, y Fitomejorador, respectivamente, Sección de Fitomejoramiento, Programa de Yuca, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.



fío para el diseñador de tecnologías (3); el modelo de investigación participativa en yuca IPY, propone responder a los objetivos básicos de la investigación pública al igual que a las solicitudes de los usuarios (agricultores, comerciantes y consumidores). Una variedad de yuca altamente aceptable en una evaluación dada, no pasaría la prueba si no tuviera además una producción estable, comprobada durante varios años y en múltiples sitios. La resistencia a plagas y enfermedades, y tolerancia a los estrés edafoclimáticos, pueden ser componentes básicos que confieren esa estabilidad. Las técnicas de IP contribuyen a descubrir la complementaridad entre evaluaciones del agricultor y del investigador, y hacer los ajustes necesarios para maximizar la eficiencia de selección.

Historia de IP en Yuca

En las discusiones técnicas acerca de investigación aplicada, del grupo de " Yuca y Asociados " (GRUYA), fué planteada en 1986 la necesidad de evaluar variedades de yuca con participación de los agricultores en la Costa Atlántica. Fueron establecidas las pruebas de IPY basados en los criterios de selección tradicional de variedades de yuca por los agricultores, las ventajas de evaluar en múltiples localidades (información sobre estabilidad), la contribución en el proceso de multiplicación y distribución de semilla, y la posibilidad de establecer una red de pruebas que facilitaran el proceso de diseminación. Con clones avanzados de CIAT e ICA, distribuidos en cuatro subregiones de la Costa Atlántica, (Betulia, Sucre; El Carmen, Bolívar; Sabanalarga, Atlántico; La Colorada, Magdalena) comenzó la evaluación de 2 a 4 variedades por finca.

Los primeros resultados pueden resumirse así: las prácticas culturales son similares en las cuatro subregiones; el maíz

es el intercultural de mayor importancia; abril como época común de siembra; la combinación de altos rendimientos, precocidad y buena calidad culinaria, conforman una variedad ideal de acuerdo con estos agricultores. El GRUYA propuso, evaluar los mismos clones en un mayor número de localidades; incluir participantes de plantas de secado de yuca (Cooperativas) y desarrollar formatos de evaluación para las entrevistas.

Marco Metodológico Adoptado en la Costa Atlántica

El marco metodológico para IPY fué construido con las experiencias de los años 1987-1990 con Programas Nacionales y regionales, especialmente el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) a través de más de 90 pruebas y 200 agricultores participantes en las evaluaciones. La Tabla 1, registra el número total de cultivadores participantes, el cual se viene incrementando con el esquema de Días de Campo de ICA.

Parte del diseño de la metodología IP fué el resultado de combinar los métodos tradicionales del investigador para obtener información sobre el comportamiento de una variedad, con métodos participativos que captan las opiniones de los agricultores. Por ser los agricultores los evaluadores principales de variedades en IP, se tuvo en cuenta el "uso de sus recursos", para que comprendan las implicaciones de las alternativas, además de un "diseño simple" que les permita observar diferencias medibles con sus propios medios de medición. Así, los cultivadores establecen, dentro de su área de producción, parcelas de 30 a 50 plantas de cada variedad experimental y/o tradicional (parcela testigo); usando sus procedimientos de siembra y cultivo normal en la finca. (Prácticas culturales tradicionales). El poco control de la variabilidad en las fincas estimó la conveniencia de 15 a 20 fincas en promedio por ciclo; para análisis regiona-

les de información, que indique niveles de estabilidad de las variedades y grado de homogeneidad del dominio de recomendación. "Entrevistas abiertas" definieron dimensiones relevantes de la investigación a nivel de fincas: producción, demanda por tecnología y mercadeo; como resultado de solicitudes específicas por región homogénea. El progreso de IP implicó un estudio a fondo de términos de los agricultores, para su correcta interpretación. En cada ciclo fueron validándose las opiniones a través de frecuencias, hasta obtener un listado de "Criterios de Selección" relevantes. "Métodos participativos" (Ashby, 1986) miden los parámetros de aceptación basados en lo que percibe el agricultor, comerciante y consumidor. "Análisis multidimensional" de clones y variedades basado en sus atributos, relacionan las preferencias con los criterios de selección a través de regresiones.

El otro componente de IPY lo constituyen las evaluaciones agronómicas, cuya información ayuda a la interpretación técnica de las preferencias. IPY, evalúa clones seleccionados por los investigadores (normalmente incluyendo criterios como adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la región, rendimiento, calidad, y resistencia a plagas y enfermedades) procedentes de programas de mejoramiento de etapas avanzadas en investigación. A partir de 1988 su enfoque fué enmarcado en: establecer una retroalimentación entre el transferidor, investigador, agricultor; para identificar criterios e incrementar posibilidades de adopción. Con estos objetivos se preveía resultados de acuerdo con las necesidades locales, para ser aplicados por el extensionista.

La metodología IPY simultáneamente conformó un manual de instrucciones con diez puntos claves, que constituyen el soporte del procedimiento.

Relación de Participantes 1987-1990

El Cuadro 2, relaciona la participación Institucional en los trabajos de IPY. Desde el inicio de IPY, el ICA ha establecido pruebas dirigidas por profesionales de Investigación, Extensión y Transferencia de Tecnología. En el departamento de Bolívar, la Secretaría de Agricultura ha incrementado su interés responsabilizándose de todas las pruebas en 1990; es importante destacar la intervención de entidades particulares como TECNOAGRO (Productora de almidón, Repelón Atl.), CORFAS (Comercializadora); de Educación media, SENA y/o Educación superior, Universidad de Córdoba. Participaron también miembros de cooperativas como COOPROPIVIJAY y COOPROMEDIALUNA en el Magdalena; COOAGROPEÑA en Atlántico; COOPISAN en Bolívar; COOAGROSABANA en Sucre; COOPROMIL en Córdoba y COYUPEZ en Cesar.

Resultados Importantes 1987 -1990

El método participativo estudió las reacciones de los productores de la costa Atlántica, frente a las nuevas variedades con mecanismos de "interacción recíproca" entre investigadores, extensionistas y agricultores (retroalimentación informativa). Establecida una red de pruebas, se conoció que los productores comparten objetivos comparables, que los llevan a identificar características similares en relación a variedades deseadas, así tengan criterios específicos en la finca. Las evaluaciones abiertas suministraron un listado de términos diferentes para definir el mismo aspecto; expresiones que fueron verificadas con técnicas de interrogación y validadas en ciclos posteriores. Por ejemplo, almidón, harina, aguada, seca, vidriosa, rucha, etc., son expresiones referidas a contenidos de almidón de la raíz; carga, número de raíces, rendimiento, parición, producción, son sinónimos. Con las técnicas mencionadas, ex-

presiones como "Buena para el mercado" que integra principalmente el color de la cáscara, la pulpa y la corteza fueron correctamente interpretadas.

El siguiente paso fué el estudio de frecuencias de posibles "criterios de selección", expresadas según la etapa de evaluación; los datos iniciales mostraron mayores proporciones de conceptos referidos a la raíz, sugiriendo la necesidad también de evaluaciones iniciales e intermedias en el ciclo vegetativo. Por ejemplo, la retroinformación obtenida del clon CM 1355-2, con 4 meses de edad, mostró más susceptibilidad a ácaros en las pruebas del norte de Bolívar con respecto a las de Córdoba, Sucre y Magdalena. Los estudios indicaron también que los productores aceptan o rechazan teniendo en cuenta el mercado fresco, basados en criterios referidos a color (cáscara, corteza, y pulpa); grosor, tamaño y número de raíces comerciales. Variedades como CM 3306-9, MCol 72, CM 681-2, fueron rechazadas por el color claro de la cáscara de la raíz; el análisis del criterio indicó que cambios ligeros en la intensidad del color disminuía la aceptación. Esto fué confirmado con CM 3555-6 en algunas localidades. Cambios en el contenido de almidón por estrés han disminuido calidad culinaria y aceptación de la variedad, como fué el caso de CM 523-7. Por colores crema o amarillos de la pulpa los productores rechazaron variedades como CM 3408-1, CM 3750-5 y MCol 72.

Variedades con promedios inferiores a 4 raíces comerciales/planta y evaluaciones regulares del grosor y tamaño tienen aceptación intermedia. Por esta razón Venezolana y P-12 han ocupado posiciones intermedias a bajas en el orden de preferencia, en algunas localidades.

La tabla 3, integra los datos de los años 87 al 89 para criterios de selección del agricultor y aceptación, relaciona-

dos con calidad culinaria, materia seca, y rendimiento de raíces frescas. Los resultados indican que CG 1141-1 y CM 3306-4 son clones calificados como buenos de manera consistente por los agricultores; con altos potenciales competitivos en materia seca y rendimiento frente a la variedad local. En menos sitios evaluados CM 3306-19 y CM 3372-4 evidenciaron características atractivas que sugerían otras pruebas.

Por el interés de ICA en la liberación de variedades, en un "Seminario de prelanzamiento", se integró la información Interinstitucional referida a CG 1141-1, CM 3306-4 y CM 3555-6 (Agosto 1989), Tabla 4. El análisis de los datos indicó que los clones tienen promedios de rendimiento y materia seca, estables (23 t/ha y 37 % respectivamente), y competitivos con las variedades locales 17.5 t/ha, 36% para ICA P-12 y 16.4 t/ha, y 36% para Venezolana. La conducción total del modelo por parte de las Entidades participantes, verificándolo en cada etapa del procedimiento, es otro resultado de interés.

La tecnología IP, aplicada con los propios recursos del agricultor, ha permitido que ellos comprendan las implicaciones de las alternativas en los distintos sistemas de producción. La arquitectura de la planta, relacionada con manejo del cultivo (asocio, control de malezas, competencia, etc.) fué estudiada de la información de las pruebas. Los datos de la Tabla 5 explican la aceptación de los clones de prelanzamiento en asocio con maíz, otros cultivos y monocultivo. Los promedios indican que con el manejo del agricultor, los rendimientos de raíces frescas en monocultivo comparado con los de las asociaciones con maíz, se reducen en 35% para Venezolana mientras que en CM 3306-4 y CG 1141-1 la reducción es del 30%; contribuyendo a explicar la aceptación tanto en monocultivo como en asociación. En resumen, la ar-

quitectura de la planta de estos clones se encuentran en rangos de variabilidad adecuados para sembrarse en condiciones y manejo del agricultor en la Costa Atlántica. CM 3306-4, con una altura promedio de la primera ramificación similar a Venezolana y un número intermedio de ramificaciones, es aceptado en asocio y monocultivo por los productores.

Un estudio de rendimiento de maíz V 156 (Tomado de Agronomía-Yuca 1988-1989) asociado con ICA P-12 (MCol 1505), Venezolana (MCol 2215), CG 1141-1 y CM 3306-4, realizado en cuatro localidades de la Costa Atlántica (Mandinga - Bolívar, Betulia y Sahagún en Sucre, y Ciénaga de Oro en Córdoba) indicó que no hay diferencias significativas cuando se comparan los rendimientos de maíz asociado con los del monocultivo (Duncan 5%). Los datos muestran que no hubo interacción de las variedades de yuca sobre los rendimientos de maíz, encontrándose alrededor de 2.1 t/ha en el asocio con MCol 2215 y MCol 1505, y 2.2 y 2.3 t/ha asociado con CG 1141-1 y CM 3306-4, respectivamente.

La información es congruente en los diferentes parámetros evaluados, con resultados oportunos en sistemas de siembra de uso común, para clones que arriban a etapas de prelanzamiento.

DISCUSION

Implicaciones para la retroalimentación Agricultor-Investigador

Investigación Participativa en Yuca, tuvo como enfoque el conocimiento de "Criterios de Selección", de productores de la costa Atlántica, basado en la retroinformación Investigador-agricultor. Sin embargo, las técnicas y principios de-

sarrollados pueden emplearse para realizar evaluaciones con productores en otras tecnologías y lugares (Ej: Estación Experimental). De este modo la retroinformación en un sentido amplio ha tenido las siguientes implicaciones:

1. El análisis de las razones para diferenciar una tecnología buena de una que no lo es, permite identificar objetivos de agricultores que sugieren tenerlos en etapas tempranas de selección, "evaluación temprana". En la práctica para estudios oportunos de competencia y manejo del asocio podría incluirse el maíz como intercultivo en etapas iniciales de selección en mejoramiento. Así, el ligar la información de la Estación Experimental con la de la finca, conlleva un proceso interactivo para programas de mejoramiento, por esto se recomienda la participación de productores en la evaluación de primeras alternativas a través de localidades y años.

2. Lograda una retroinformación confiable y validada (nuevas posibilidades a la tecnología actual de los productores), son posibles evaluaciones más detalladas con pocas "alternativas promisorias". IPY evalúa con los productores variedades más relacionadas con sus expectativas según la retroinformación de ciclos anteriores.

3. La retroinformación agricultor-investigador, genera y comparte una información sistemática, sobre las reacciones de los productores a las preferencias de "variedades" en los ensayos; la identificación de estos componentes tecnológicos antes de su promoción, incrementan el éxito de los métodos de transferencia de tecnología tanto formales como informales (agricultor a agricultor).

Implicaciones para liberar nuevas variedades

El enfoque inicial de IPY fué desarrollar métodos de evaluación con productores para ayudarlos en el proceso de expresión de "criterios" frente a alternativas tecnológicas (variedades); pero su evolución llevó a la preselección de

"variedades prototipo" como trabajo conjunto de productores y científicos. La verificación de criterios de selección ha determinado la etapa de validación y adaptación donde profesionales de ajuste y transferencia de tecnología identifican posibles variedades de prelanzamiento. En resumen, IPY no fué diseñado para liberar variedades, pero la inclusión de aceptabilidad del productor en el modelo, ha permitido este nuevo enfoque por parte de las entidades nacionales.

Asociaciones de Cultivos

Los resultados de IPY muestran que en el 50% de las pruebas establecidas por ciclo, el intercultivo maíz y yuca fué la práctica usada por los agricultores de la costa Atlántica. Con el propósito de conocer la influencia que el asocio pueda tener, tanto en rendimientos de la yuca como en el del maíz, se hace necesario incluir en el diseño IP la información referida al sistema en su totalidad.

Cosecha Tradicional y Cosecha Temprana

Las prácticas de manejo y las condiciones de los campos en la mayoría de las fincas, difieren de las que se encuentran en las estaciones experimentales. Es necesario tener en cuenta éstas diferencias para el diseño de cualquier estrategia encaminada a obtener datos experimentales útiles a partir de pruebas en Investigación Participativa. Los agricultores de la costa Atlántica en Colombia, aceptaron cosechar parte de las pruebas IP, dos meses antes de la cosecha tradicional (expectativa de variedades precoces para el mercado); pero en general, no fué posible completar la información programada para las cosechas tradicionales. Es posible, que variedades especialmente atractivas, pueden dar lugar a que los agricultores, ó sus vecinos, con resultados preliminares satisfactorios, pierdan interés de esperar más tiempo. Incrementos en el precio del producto, necesidad de tierra para otros cultivos entre otras causas, aumentan el

riesgo de cosechar antes de tiempo. Las diferencias en las prácticas de manejo y condiciones de los agricultores, sugieren como estrategia ampliar las parcelas IP y evaluarlas totalmente en la cosecha temprana, aprovechando la mayor participación de agricultores en la investigación formal.

Necesidades de IPY futuras

Las evaluaciones con productores pueden ser empleadas en cualquiera de las etapas del proceso de generación tecnológica, con métodos aplicables a diferentes momentos del proceso de investigación; diagnóstico; planeación y diseño experimental; adaptación y validación. Las técnicas de evaluación con productores podrían usarse en programas de investigación por especialidades o por cultivos. Por ejemplo, los científicos de suelos, pueden obtener información diagnóstica sobre el manejo y conservación que hacen los productores, mediante el uso de los métodos de interrogación desarrollados; así, conocerían prácticas locales, manejo, uso de fertilizantes, etc. En ensayos de mejoradores que incluyan variedades con características por incorporar, podrían los agricultores ayudar a identificar características varietales de mayor (o menor) aceptación. En un manejo integrado de plagas y enfermedades sería de interés para fitopatólogos y entomólogos evaluar las reacciones de productores frente a las nuevas alternativas.

En resumen, IP en el futuro tendría como áreas de acción la integración de criterios agronómicos, económicos y de agricultores; una mejor colaboración investigador-agricultor y la difusión de ideas agricultor a agricultor.

BIBLIOGRAFIA

1. ASHBY, J.A. 1986. Methodology for the participation of small farmers in the design of On-Farm trials. Agricultural Administration, vol. 22, pp 1-19.
2. BYERLEE, D. and HESSE DE POLANCO, E. 1986. Farmer's stepwise adoption of technological package: Evidence from the Mexican Altiplano. American Journal of Agricultural Economics.
3. CARLIER, M. and JANSSEN, W. 1990. Preferencias de usuarios versus preferencias de mejoradores: Uso de análisis combinatorio en la investigación agrícola. Paper presented at "Taller latinoamericano sobre métodos para estudiar comercialización Agrícola", 11-13 junio 1990 CIP, Lima, Perú.
4. NORMAN, D. W., SIMMONS, E.B and HAYS, H.M. 1982. Farming systems in the Nigerian Savana. Research and strategies for development. Boulder, Colorado Westview Press.
5. WOOLLEY J.N. 1988. La investigación en campos de agricultores. Documento presentado por Jorge Beltrán G., Asistente de investigación de sistemas de cultivos, Programa de frijol CIAT, Cali, Colombia. El trabajo es un extracto de frijol (Phaseolus vulgaris L.) Producción y mejoramiento en el trópico. Eds . A.V. Schoonhoven y O. Voysest, CIAT.

Tabla 1. Número de Agricultores entrevistados por año y departamento en 92 pruebas de investigación participativa, Costa Atlántica, Colombia.

Año	Departamento					TOTAL
	Mag.	Atl.	Bol.	Suc.	Cór.	
1987-88	13	10	8	6	0	37
1988-89	4	20	8	7	5	44
1989-90	25	48	5	16	44	138
Total de Agricultores Entrevistados						219

Tabla 2. Participación interinstitucional 1987-1990.

AÑO	ENTIDAD PARTICIPANTE / DEPARTAMENTO					
	SUCRE	BOLIVAR	MAGDALENA	ATLANTICO	CORDOBA	CESAR
87	CIAT	ICA	CIAT	ICA	-	-
88	ICA	ICA, SA	ICA, CIAT	ICA	ICA	ICA, CS
89	ICA	ICA, SA	ICA, CIAT	ICA, TEC	ICA	ICA
90	ICA	SA	CIAT	ICA	ICA, UC	ICA, CIAT

SA Secretaria de Agricultura de Bolívar

TEC Tecnoagro (Empresa productora de almidón Atl.)

C Corfas (Empresa comercializadora de yuca)

S Sena (Servicio Nacional de Aprendizaje)

UC Universidad de Córdoba.

Tabla 3. Criterios de selección de mayor frecuencia mencionados en 1987-88 y 1988-89 comparados con calidad culinaria, materia seca y rendimiento. (Costa Atlántica).

Clon	Evaluación por el agricultor										Evaluación del Investigador					
	No. raíces comerciales	Almidón	Color cáscara	Facilidad cosecha	Aceptación general	Calidad culinaria	Materia seca (%)	Rend. raíces frescas (ton/ha)								
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2				
CG 1141-1	-	B 8/9	-	B 5/6	-	B 5/5	-	B 4/4	-	B 3/3	-	B 9/14	-	33	-	24
CM 3306-4	B	B 9/9	M	B 5/6	B	B 6/7	B	B 2/2	B	B 1/2	R	B 6/14	38	33	16	19
CM 3555-6	-	B 5/7	-	B 3/6	-	B 5/7	-	B 4/4	-	B 2/3	-	B 8/14	-	32	-	24
CM 3306-9	B	B 6/8	-	B 5/6	-	R 5/7	-	B 4/5	M	M 1/1	R	M 6/13	36	34	15	22
CM 523-7	B	B 6/8	R	B 7/7	B	B 7/8	-	B 1/1	B	B 1/2	R	B 8/14	36	34	16	22
CM 3306-19	-	B 2/2	-	B 2/2	-	B 2/2	-	B 1/1	-	-	M	2/2	-	27	-	27
CM 1355-2	-	B 1/1	-	B 1/1	-	B 1/1	-	B 1/1	-	-	R	1/1	-	28	-	12
CM 3372-4	-	B 2/2	B	B 1/2	B	-	R	B 1/1	R	-	M	1/2	33	27	-	12
VENEZOLANA (Testigo)	B	B 2/2	B	B 4/4	B	B 4/4	B	B 2/2	B	B 1/1	B	B 7/8	37	36	6	13

B = BUENA ACEPTACION, M = NO ACEPTADO, R = ACEPTACION INTERMEDIA

* = NUMERADOR = NUMERO DE VECES QUE SE CALIFICO EL CLON; DENOMINADOR = NUMERO TOTAL DE VECES QUE SE MENCIONO EL CRITERIO.

1 = 1986-87; 2 = 1988-89

- = Sin información

Tabla 4. Promedios de las principales características de tres clones de prelanzamiento y dos variedades locales, evaluados por profesionales de Programas Nacionales y 138 agricultores en 15 sitios de la Costa Atlántica de Colombia, 1989-1990.

Locali- dades No.	Clon	Rend. raíces frescas (t/ha)	Materia seca (%)	Calidad culinaria ²	Califi- cación ² general
13	CG 1141-1	23.5	37	1.1	1.1
15	CM 3306-4	23.4	37	1.2	1.1
15	CM 3555-6	23.9	36	1.7	1.7
9	ICA P-12	17.5	36	1.0	1.8
13	Venezolana	16.4	36	1.1	2.0

NOTA: Ciclo 7.5 meses

¹ Información suministrada por Profesionales ICA, Secretaría de Agricultura Bolívar, Universidad de Córdoba.

² Calificación subjetiva de los agricultores, donde 1 = buena, 2 = regular, 3 = mala.

Tabla 5. Promedios de los parámetros Altura de Planta (ALT.PLANT), Altura de la primera ramificación (ALT.PRIM.RAMIF), Niveles de ramificación (NIVELES RAMIF.), Rendimiento de raíces frescas (REND) y Aceptación de los clones de prelanzamiento y Venezolana asociado con maíz, otro cultivo (OTRO CULT.) y/o en monocultivo (MONOC). 1989- 1990 Costa Atlántica.

SISTEMA CULTIVO	CG 1141-1				CM 3306-4				MCOL 2215*			
	YUCA/ MAIZ		YUCA CULT. MONOC.		YUCA MAIZ		YUCA CULT. MONOC.		YUCA MAIZ		YUCA CULT. MONOC.	
	OTRO	YUCA	OTRO	YUCA	OTRO	YUCA	OTRO	YUCA	OTRO	YUCA	OTRO	YUCA
ALT.PLANT ¹ (cm)	197	194	183	191	224	219	225	223	193	200	170	188
ALT.PRIM.RAMIF ¹ (cm)	90	96	79	88	105	103	69	92	122	108	91	107
NIVEL RAMIF ¹	1.7	1.5	1.0	1.4	2.4	2.5	2.1	2.3	1.6	1.7	1.6	1.6
REND (TON/HA)	19	27	27	24	16	18	23	19	11	15	17	14
ACEPTACION **	1.0	1.3	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	2.0	2.0	1.8	1.9

* "Venezolana"

** Calificación subjetiva de los agricultores , donde 1= buena , 2 = regular

¹ Número de ramificaciones