

CULTIVOS MÚLTIPLES: SU EFICIENCIA EN LA AGRICULTURA COLOMBIANA 1/

Jesús Arias F. 2/

Introducción y Objetivos

El pequeño agricultor colombiano es el objetivo social primario del Programa de Cultivos Múltiples del ICA. Este campesino es sinónimo de la agricultura de ladera, y, para fortuna de la población nacional, heredero de los sistemas empíricos de cultivos andinos. Los resultados y experiencias obtenidas en desarrollo del Programa han determinado, sin embargo, que un segundo objetivo sea, también, buena parte de la agricultura tecnificada, pues en las condiciones de la agricultura colombiana hay diferentes sistemas de cultivos múltiples que aumentarían su productividad.

Dentro del objetivo técnico se pretende contribuir a la definición del equilibrio que debe existir necesariamente entre la investigación en los centros experimentales y la porción complementaria indispensable de la investigación directa en la finca del pequeño agricultor, — como usuario inmediato de la tecnología adecuada que debe generar el técnico para las condiciones de este agente decisor, que es el agricultor y quien generalmente, interpreta correctamente las exigencias del consumidor.

Generancias Metodológicas

El trabajo experimental se basa en el concepto de la "Investigación Adaptativa", aplicando los debidos ajustes científicos para conservar las bondades del empirismo tradicional en tecnología sistemática y transferirla como factor de máxima eficiencia productiva.

La metodología experimental de campo incluye preferencialmente el "modelo del cultivo constante" con el propósito de ampliar la probabilidad de una aceptación más inmediata y práctica de los resultados.

1/ Trabajo presentado al IV Congreso Internacional de Cultivos Andinos, realizado en Pasto, Colombia, Mayo de 1984.

2/ Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Coordinador Nacional del Programa de Cultivos Múltiples. ICA Tibaitatá, A.A. No. 151123 El Dorado Bogotá.

Con tal modelo se estima que se logra un índice alto de eficiencia en el uso del suelo y de todos los componentes del costo agrícola, esencialmente para aquellos cultivos que son sembrados en surcos espaciados.

La prioridad de los sistemas de cultivo a investigar ha sido determinada por el número de agricultores y la superficie sembrada en cultivos básicos por ellos, información proveniente de un diagnóstico nacional. Para el caso colombiano se ha encontrado que los cultivos del pequeño agricultor son la fuente primaria de la alimentación de ese campesino, y que, también su producción es sustancial en la alimentación del sector urbano, rectificándose así el concepto de que la agricultura de minifundio correspondía apenas a una producción de subsistencia.

Resultados

Se presenta un resumen de trabajos para mostrar la importancia que algunos sistemas de cultivos múltiples tienen en la producción de alimentos del país, en el aspecto práctico y en el conocimiento de su eficiencia agronómica, tomando como parámetro el Índice Eficiente de Tierra. El Índice Eficiente de Tierra, (Land equivalent Ratio)*, es aceptado como una medida de la eficiencia de producción por unidad de superficie cuando es sembrada con un cultivo múltiple. Índices con valores decimales superiores a la unidad, 1.0, indican que la producción ha sido mayor a la que se hubiera obtenido con los respectivos monocultivos bajo condiciones similares de manejo.

Las TABLAS 1, 2 y 3 presentan un resumen de los Índices Eficientes de Tierra obtenidos para diferentes sistemas de cultivo múltiple, en los que el "cultivo constante" ha sido el maíz, la papa y la yuca, respectivamente.

Los resultados de la TABLA 1, incluyen trabajos con diferentes variedades criollas de maíz como el "Sogamoceño", el "Montaña", el "Morocho Blanco" y mejoradas como el ICA V-506 y el ICA H-303; variedades criollas de frijol voluble como el "Bola Rojo", el "Carga manto", y el "Mortino"; mejoradas de frijol arbustivo como el "Cafío", el "Tundama", el "Andino" y el "Calima". Incluye además diferentes y distantes localidades tanto de clima frío como de clima medio.

La interpretación a estos datos es que los maíces y frijoles se adaptan a los diferentes sistemas de asociación e intercalamiento estudiados y que, en términos de producción de alimentos por unidad de superficie ofrecen una alternativa inmediata para todo el país. Algunos

* Andrews, D.J. y A.H. Kassam. The importance of multiple cropping in increasing world food supplies. ASA, Special Publication Number 27, 1977.

1. MAIZ X FRIJOL

TABLA 1. Índices Equivalentes de Tierra obtenidos para el sistema de cultivos maíz x frijol en Colombia.

Maiz x Frijol	A ñ o s			
	1980	1981	1982	\bar{X}
OBONUCO (NARIÑO)				
2.710 m.s.n.m.				
M x F. Vol.	1,2	1,2	1,6	1,3
M x F. Vol.//Haba		1,5	1,6	1,5
M x F. Vol.//Haba		1,3	1,3	1,3
M x F. Arb.			1,6	1,6
LA SELVA (ANTIOQUIA)				
2.400 m.s.n.m.				
M x F. Arb. = F. Vol.		1,8	2,2	2,0
M x F. Arb. = F. Arb.		1,2	1,4	1,3
M = F. Vol.		1,4	1,6	1,5
JULIO OSPINA (ANTIOQUIA)				
1.500 m.s.n.m.				
M x F. Vol.			1,2	1,2
LA PATATA				
2.000 m.s.n.m.				
M x F. Arb.		1,4	1,5	1,4
M //Haba		1,1	1,3	1,2
\bar{X} GENERAL:				1,40

de los índices presentados corresponden a intercalamientos en que tanto el maíz como el frijol fueron sembrados con sembradora mecánica, lo que indicaría que en las condiciones de la agricultura colombiana, también sería posible aumentar la producción de alimentos por unidad de superficie, aún en la siembra de maíz mecanizada, utilizando algunos intercalamientos con frijol.

2. PAPA X ALVERJA

Cuando se tomó como "cultivo constante" a la papa y se hicieron una serie de asociados poblaciones de alverja, se obtuvieron los valores I.E.T. siguientes:

TABLA 2. Índices equivalentes de tierra obtenidos para el sistema papa x alverja en Colombia

Localidad	Años		
	1981	1982	\bar{x}
Obonuco	---	1.58	1.6
La Selva	1.1	1.3	1.2
Tibaitatá	1.4	1.3	1.3
Santander		1.5	1.5
\bar{x} General			1.4

Los estudios de papa x alverja, solo se hicieron en clima frío, pero incluyeron diferentes variedades de papa como "Guantiva", "Pardo Pastusa", "Híbrido Rojo", "Capiro", "Puracé" y "Yema de huevo"; las variedades de alverja, todas criollas, fueron: "Guatencana", "Piquinegra", "Pajarita" y "Amarilla Común". Las localidades y épocas de siembra fueron muy diferentes y no obstante tal diversidad de factores, los resultados agronómicos son de gran significancia, porque el cultivo de la papa es mucho más tecnificado que el del maíz, siendo consecuentemente sus costos de producción muy altos, y porque en este tipo de asociación la producción extra de alverja solamente añade el costo de la semilla, su siembra y su cosecha. Además, la cosecha de la alverja ocurre entre 50-35 días antes que la de la papa y su calidad es óptima.

3. YUCA X FRIJOL ARBUSTIVO

Quando se estudia el clima medio, aparece el cultivo de la yuca, el cual se estima que cubre unas 200.000 hectáreas anuales en ese clima. En la TABLA 3 aparecen los I.E.T. obtenidos para el "cultivo constante" de la yuca y diferentes intercalamientos con frijoles volubles y arbustivos.

El cultivo de la yuca incluye un componente diferente al del maíz y al de la papa que es el prolongado período vegetativo: 13 a 17 meses. Este es un factor que involucra mayor tiempo de exposición del suelo a los elementos erosivos y mayor espera para que el suelo inicie su producción. Estos factores prácticamente obligan a utilizar las ventajas de un cultivo intercalado como el frijol. Los altísimos valores I.E.T. encontrados para los diferentes sistemas YUCA x FRIJOL indican el potencial que ofrece la yuca para producir otro alimento de alto valor proteínico, aumentando así su eficiencia productiva.

TABLA 3. Índices equivalentes de tierra obtenidos para el sistema yuca x fríjol en Colombia

Localidad	Año 1982
<u>OBONUCCO (Agric.)</u>	
Y//F.L-24	1.5
Y//F.L-23	1.5
Y//F. NIMA	1.4
<u>TULIO OSPINA</u>	
Y//F. Arb.	1.7
Y//M//F. Arb.	2.4
Y//M//F. Vol.	2.2
Y//M//F. Vol.//F. Arb.	2.7
\bar{X} GENERAL	1.91

Los índices obtenidos para tres cultivos básicos de la agricultura colombiana, cuyas extensiones anuales de siembra son 650.000 hectáreas de maíz, 270.000 de yuca y 150.000 de papa, indican que hay un potencial inmediato y práctico para aumentar la producción de fríjol y alverja, siempre y cuando se logre generalizar la utilización de los sistemas propuestos. Esta mayor producción de alimentos, mejoraría la calidad de la dieta, daría mayor y mejor utilización de la mano de obra, sería un factor en la disminución de la rata de erosión y generaría una época más temprana en la producción de alimentos e ingresos de los suelos dedicados al cultivo de la yuca, el maíz y la papa. En el proceso de transferencia de tecnología para el desarrollo rural, la utilización de sistemas de cultivos múltiples como los enunciados en el presente trabajo proporcionarían un sistema más eficiente en la producción agrícola, pues se aumenta la producción sin necesidad de expandir la frontera agrícola.