

## SECCION MAQUINARIA AGRICOLA

D. Marino Rodriguez Rodriguez

La Sección de Maquinaria Agrícola del Centro Regional de Investigación Obonuco, realiza investigación tendiente al uso racional de herramientas, fuentes de energía, sistemas de labranza y prácticas de mantenimiento de cultivos que conllevan a un manejo racional del suelo y del sistema de explotación.

## 1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1. RESPUESTA DE TRES VARIETADES DE PAPA (Solanum tuberosum)  
A LA LABRANZA REDUCIDA Y SIEMBRA SIN LABRANZA EN PRADERA  
DE KIKUYO

Con el objeto de estudiar el comportamiento agronómico de tres variedades de papa frente a la reducción de labranza y siembra directa se instaló un experimento sobre un lote con pradera de kikuyo, suelo inceptisol, de textura franco arenoso. Se seleccionó un diseño de parcelas divididas. Sobre las parcelas se estudiaron los siguientes sistemas de labranza utilizando tracción mecánica:

- |                |  |
|----------------|--|
| - Convencional | 2 aradas con discos<br>2 pases de rastra de discos         |
| - 2            | 1 pasada de arado de discos<br>2 pases de rastra de discos |
| - 3            | 2 pases de rastra de discos                                |
| - 4            | Siembra directa sobre un surco                             |
| - 5            | Guachado   |

En las subparcelas se estudió las variedades de papa:

- Parda Pastusa
- ICA Mariño
- ICA Guamués

Los rendimientos mostrados en la Tabla 1 presentaron efecto favorable de la labor de arado. Los tratamientos con 1 ó 2 pases de arado y su respectiva labranza secundaria tuvieron un promedio de 13.477 kg/ha, mientras aquellos en los cuales únicamente se pasó el rastrillo, se sembró directamente sin labranza o haciendo un guachado previo alcanzaron un promedio de 4.557 kg/ha estadísticamente diferente al anterior.

Fue evidente durante todo el ciclo vegetativo del cultivo la competencia ejercida por el kikuyo, cuyos rizomas no fueron afectados por la acción del glifosato y, los cuales sometidos a la perturbación del suelo exigida por el mismo manejo del cultivo germinaron y desarrollaron sobre el cultivo. Las condiciones de suelo (densidad aparente y porosidad) no fueron limitantes para el desarrollo del cultivo.

La aplicación del glifosato sobre una cobertura como la que forma una pradera antigua es deficiente y constituye un riesgo la siembra sin labranza, sobre todo cuando en labores complementarias se remosiona el suelo estimulando el desarrollo de partes vegetativas.

## 1.2. EVALUACION DE SISTEMAS DE LABRANZA POR LAS PERDIDAS DE SUELO Y AGUA

Teniendo en cuenta que los sistemas de labranza convencionales aplicados en la agricultura de ladera han sido la causa principal del deterioro de estos suelos, se pretende a 10 años demostrar las

TABLA 1. Producción de variedades de papa bajo diferentes sistemas de labranza (tamaño comercial - CRI Obonuco 1985).

Variedades	Sistemas de labranza					$\bar{x}$ kg/ha
	2A + 2R kg/ha	1A + 2R kg/ha	2R kg/ha	Cero labranza kg/ha	Guachado kg/ha	
Parda Pastusa	17.400	15.833	4.033	5.533	4.467	9.453.2
ICA Guamués	15.267	19.533	4.900	6.433	5.900	10.406.6
ICA Puracé	22.533	20.300	2.967	2.367	5.400	10.713.4
Promedio	18.400	18.555	3.967	4.788	5.256	

Arados Vs. Nº arados diferentes al nivel del 1%.

ventajas de la reducción de labranza sobre la conservación del suelo tanto en sus propiedades físicas como en su desplazamiento a través de la pendiente.

Se seleccionó un diseño de bloques al azar con 2 repeticiones sobre los cuales se estudiaron los siguientes tratamientos de labranza:

1. Convencional	Arado de vertedera	3
	Rastra de púas	3
2.	Arado de vertedera	2
	Rastra de púas	1
	Rastra de discos	1
3.	Arado de vertedera	1
	Rastra de púas	1
	Rastra de discos	1
4.	Rastrillo de discos	3
5.	Siembra sin labranza	

Se sembró maíz ICA V-521 asociado con Frijolica 0-3.2.

A pesar de no encontrar una diferencia estadísticamente significativa entre la cantidad de agua y suelo, perdidos por escorrentía debido a un alto error experimental, es evidente la tendencia a disminuir las pérdidas en la medida en que se reducen operaciones de preparación del suelo (Tabla 2).

El tratamiento correspondiente a tres pases de rastra de discos redujo la pérdida de suelo en un 17%, mientras que el correspondiente a siembra sin labranza redujo en un 21% con relación al tratamiento convencional.

TABLA 2. Agua y suelo perdidos por escorrentía durante el período vegetativo de maíz x frijol bajo diferentes sistemas de labranza - CRI Obonuco 1984-1985.

Sistemas de labranza	Repetición						$\bar{x}$ l/ha
	I		II		Agua		
	Agua lt/ha	Suelo kg/ha	Suelo kg/ha	Agua lt/ha	Suelo kg/ha	Agua l/ha	
3A + 3R	57.240	81.6	80.2	60.910	80.2	59.075	80.9
2A + 2R	59.650	64.1	55.8	57.190	55.8	58.420	55.9
1A + 2R	51.360	75.8	74.9	56.180	74.9	53.770	75.4
3R	55.780	73.8	60.3	58.090	60.3	56.935	67.1
Sin labranza	58.200	71.4	56.2	54.800	56.2	56.500	63.8
Promedio	56.446	73.34	65.48	57.434	65.48		

Cabe anotar que en general, las pérdidas de suelo acumuladas durante el período vegetativo de maíz y frijol equivalente a 10 meses son relativamente bajas y equiparan a las pérdidas de suelo permisibles para esta zona.

Sin embargo, si es notoria la disminución de las pérdidas de suelo causadas por el movimiento producido por efecto mecánico de los implementos, el cual, por tratamientos de labranza en los que se usó el rastrillo o se sembró sin labranza es muy bajo.

En la Tabla 3 se aprecia los rendimientos de maíz asociado con frijol cuando se redujo operaciones de labranza, se puede observar claramente la tendencia de los rendimientos a incrementarse. La diferencia no es significativa por el alto error experimental generado por el tamaño de las parcelas debido a la baja sensibilidad del experimento con sólo 2 replicaciones.

No obstante, esta tendencia es confirmada por un mayor vigor de plantas, mayor altura registrada y se debe entre otras causas al control de la alta población de malezas inicial y la baja población durante el crecimiento del cultivo que permiten una menor competencia que desde luego se refleja en los rendimientos de maíz.

### 1.3. RESPUESTA FISIOLÓGICA DEL FRIJOL VOLUBLE ASOCIADO CON MAÍZ A LA REDUCCIÓN DE LABRANZA

Se pretendió por medio del presente experimento conocer la respuesta del frijol voluble en algunos de sus aspectos morfológicos y fisiológicos a la asociación y a la reducción de labranza o siembra sin labranza.

Se llevó a cabo sobre una pradera de kikuyo, en un suelo inceptisol de textura media y alto contenido de materia orgánica, 2.900 m.s.n.m. Se seleccionó un sistema de diseño de parcelas divididas con 3 repeticiones.

TABLA 3. Producción de maíz MB-521 y frijol ICA 0-3.2 en asociación bajo diferentes sistemas de labranza, CRI Obonuco 1984-1985, Kg/ha.

Sistema de labranza	Repeticiones				$\bar{x}$	
	I Maíz	I Frijol	II Maíz	II Frijol		
3A + 3R Convencional	3.000	.810	3.000	980	3.000	895
2A + 2R	3.430	1.073	3.440	836	3.435	954
1A + 2R	2.700	538	3.300	816	3.000	727
3R	3.200	940	4.000	1.006	3.600	972
Sin labranza	2.870	762	4.080	943	3.430	853

Sobre las parcelas se aplicó los siguientes tratamientos de labranza:

1. L. Convencional	Arado de discos	2
	Rastra de discos	2
2. L. Reducida	Glifosato	
	Rastra de discos	
3. Sin labranza	Glifosato	

A las subparcelas correspondieron los siguientes tratamientos:

1. Maíz en monocultivo
2. Frijol en monocultivo
3. Maíz y frijol en asociación

Se utilizó tracción mecánica para realizar las operaciones arado y rastrillado y la siembra sin labranza se realizó en forma manual utilizando un azadón.

Se sembró maíz V-507 y frijolica 0-3.2. La fertilización se hizo en dosis de 200 kg/ha de acuerdo con la recomendación de la Sección de Suelos. Las prácticas de deshierba solamente se hicieron sobre las parcelas que recibieron labranza convencional puesto que en las de labranza reducida y siembra sin labranza la cobertura de kikuyo no permitió la germinación y desarrollo de malezas de hoja ancha.

En la Tabla 4 se aprecia el efecto de los factores de variación, asociación y labranza sobre los rendimientos de frijol. Se encontró marcada influencia de la asociación sobre la producción de frijol equivalente a la reducción del 74%. No obstante, en este caso la reducción es muy alta debido probablemente al efecto de la altura y un microclima especial encontrado en el

TABLA 4. Rendimientos de frijol ICA 0-3.2 en asociación con maíz bajo diferentes sistemas de labranza, en monocultivo y asociación - CRI Obonuco 1984-1985.

Sistema de labranza	Sistema de cultivo		$\bar{x}$ kg/ha
	Monocultivo	Asociado	
L. Convencional	130.90	43.69	116.3
L. Reducida	122.56	42.44	82.5
Sin labranza	124.91	23.41	75.7
Promedio	145.5	33.13	

sitio en el cual se lleva a cabo el experimento.

la tendencia a la reducción de los rendimientos en la medida en que se reducen operaciones de labranza también es evidente aunque no se aprobó estadísticamente. Esta también pudo estar influenciada por el microclima encontrado en el sitio del experimento y relacionado directamente con la baja mineralización de nitrógeno, puesto que se pudo observar deficiencia de nitrógeno en las parcelas sembradas sin labranza o con mínima disturbación.

#### 1.4. EFECTO DE TRES SISTEMAS DE LABRANZA SOBRE ALGUNOS INDICES DE CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE FRIJOL ARBUSTIVO DE CLIMA FRIO

Para el efecto se instaló un experimento utilizando un diseño experimental de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas sobre las cuales se van a estudiar los siguientes tratamientos de labranza:

1. Labranza convencional (2 aradas + 2 rastrilladas)
2. Labranza reducida (2 pases de restra de discos)
3. Siembra sin labranza + aplicación de herbicidas.

Sobre las subparcelas se estudiarán los siguientes materiales de frijol:

1. Diecol Andino (testigo)
2. Frijolica 0-3.1
3. Antioquia 8.

Hasta el momento, se han aplicado los tratamientos de labranza.

## 2. ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA

Pruebas demostrativas sobre siembra sin labranza de maíz x frijol en finca de agricultor. Demostración de métodos de siembra sin labranza a gira de agricultores. Seminarios para técnicos en el CRI Obonuco. Conferencias en Bogotá y Medellín sobre reducción de labranza.

## 3. PROYECCIONES

- Evaluación de sistemas de labranza por las pérdidas de suelo y agua.
- Efecto de sistemas de labranza sobre aspectos de crecimiento de variedades de frijol voluble.
- Interacción del sistema de labranza y de la aplicación de riego sobre el cultivo de frijol arbustivo.
- Siembra de pastos con mínima preparación del suelo sin labranza.
- Efecto del sistema de labranza y del sistema de siembra en cultivos de maíz y frijol de ladera.
- Efecto del sistema de labranza y de la asociación sobre aspectos de crecimiento de frijol voluble.
- Efecto del sistema de labranza y de la dosis de fertilización nitrofosforada sobre los cultivos de trigo y frijol.