

RESULTADOS DE INVESTIGACION

1.986

7182

6

7833

Analizado con resumen lo posterior

18/82

13

7182

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO - ICA
SUBGERENCIA DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA
REGIONAL No. 5

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION "OBONUCO";

RESULTADOS DE INVESTIGACION 1986

PASTO, MAYO 1987

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

P R E S E N T A C I O N

La investigación agropecuaria es un proceso complejo en el que intervienen factores climáticos, biológicos, sociales, económicos y culturales y del uso adecuado de éstos depende el éxito o el fracaso en dicha actividad. Por esta razón, debe someterse a revisión y evaluación casi permanente con el objeto de detectar las fallas, los sesgos y las líneas de trabajo que no están teniendo un impacto adecuado.

En este contexto, el papel de la investigación agropecuaria en la generación de la información científica y tecnológica, está supeditado al aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, humanos, físicos y financieros.

El presente documento contiene un resumen de las principales actividades realizadas en el CRI Obonuco por los diferentes Programas durante 1986. Ellas ponen de manifiesto dos aspectos muy importantes de la vida de la Institución: por una parte, la generación de tecnología fundamentada en la investigación científica y por la otra, la transferencia de dicha tecnología hacia la comunidad rural.

DALTON HUGO ZAMBRANO F.
Director

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

COMPILADO Y REVISADO POR:

PEDRO PABLO ERASO NARVAEZ

BELEN ARCILA GONZALEZ

BERNARDO GARCIA REALPE

MECANOGRAFIA:

MIRIAM ALICIA TORRES M.

PROFESIONALES DEL C.R.I. OBONUCO

BIBLIOTECA AGRICOLA
DE COLOMBIA

DALTON HUGO ZAMBRANO F.	Director Centro
RODRIGO BRITTO MOLINA	Coord. Nal. Cereales Menores
ANTONIO BOLAÑOS ALOMIA	Cereales Menores
NORBERTO PUMALPA C.	Convenio ICA-Malterías
RICARDO NUÑEZ ESCRIBANO	Convenio ICA-Malterías
LUIS BRAVO CHAMORRO	Convenio ICA-Malterías
ALVARO APRAEZ VILLOTA	Convenio ICA-Malterías
LUIS F. CAMPUZANO D.	Convenio ICA-Malterías
PEDRO PABLO ERASO N.	Maíz
NESTOR F. ANGULO RAMOS	Leguminosas de Grano
OSCAR EDUARDO CHECA CORAL	Hortalizas
ALVARO C. AREVALO MIRANDA	Papa
LUIS FELIPE ALVARADO E.	Fisiología - Papa
CESAR DELGADO ORTIZ	Frutales
ORLANDO MONSALVE URIBE	Cultivos Asociados
BERNARDO GARCIA REALPE	Suelos
MARINO RODRIGUEZ RODRIGUEZ	Maquinaria Agrícola
OMAR GUERRERO GUERRERO	Fitopatología
NHORA RUIZ BOLAÑOS	Entomología
BELEN ARCILA GONZALEZ	Economía Agraria
JOSE J. FRANCO VALENCIA	Ganado de Leche
JOSE VICENTE SILVA PERDOMO	Pastos y Forrajes

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

C O N T E N I D O

	Página
SECCION CEREALES MENORES	1
SECCION MAIZ	15
SECCION LEGUMINOSAS DE GRANO Y OLEAGINOSAS ANUALES	25
SECCION HORTALIZAS	35
SECCION PAPA	46
SECCION FRUTALES	64
SECCION CULTIVOS ASOCIADOS	77
SECCION SUELOS	86
SECCION MAQUINARIA AGRICOLA	95
SECCION FITOPATOLOGIA	105
SECCION ENTOMOLOGIA	116
SECCION ECONOMIA AGRARIA	130
SECCION GANADO DE LECHE	146

SECCION CEREALES MENORES

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

Antonio Bolaños A.

Durante 1986 la Sección de Cereales Menores realizó varios proyectos de investigación encaminados a la obtención de variedades resistentes o tolerantes a las enfermedades limitantes en la producción, altamente rendidoras y de buena calidad molinera y panadera (trigo) y maltera (cebada) en los Centros de Investigación y en diferentes localidades del departamento.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 FITOMEJORAMIENTO EN TRIGO

1.1.1 Introducción y Evaluación de Material Criollo y Foráneo.

El objetivo es conformar un Banco de Germoplasma con distintos recursos genéticos que posean genes deseables para ser transferidos mediante cruzamientos a otros materiales. Así mismo, a través del intercambio de estos materiales, se aprovecha la investigación realizada en otros países.

Se evaluaron 1.115 materiales procedentes de viveros internacionales de México, estados Unidos y Ecuador, de los cuales se seleccionaron 134 por adaptación, rendimiento y resistencia a enfermedades que se incorporaron al bloque de progenitores y a ensayos preliminares de rendimiento.

1.1.2 Obtención de Variedades Mejoradas de Trigos Harineros.

Su objetivo es obtener variedades superiores a las existentes en cuanto a resistencia o tolerancia a enfermedades, rendimiento, calidad, tipo agronómico y amplia adaptación.

1.1.2.1 Formación y evaluación del bloque de progenitores.

La conformación y evaluación del bloque de cruzamientos es condición indispensable antes del proceso de hibridación para identificar progenitores con características específicas y sobresalientes. El material se sembró en diferentes ambientes (Pasto-Sena, Obonuco, Villamoreno, Pupiales, Gualmatán, Tangua, Ilés) para verificar sus bondades frente a las enfermedades como roya amarilla, parda y negra, enanismos, manchas foliares y vaneamiento. Luego de la reestructuración se tienen 169 materiales con características agronómicas, morfológicas y fisiológicas diferenciales.

Como apoyo al bloque de progenitores se creó el Banco de Germoplasma Nacional con el propósito de acumular genes por resistencia a las tres royas.

1.1.2.2 Hibridaciones.

El propósito es reunir genes deseables para producir variedades de alta capacidad genética de rendimiento, resistente a enfermedades y de buena calidad. Se realizaron 551 cruzamientos entre simples, dobles y triples mejorando por precocidad, tolerancia a condiciones adversas, acumulación de genes de rendimiento, componentes de rendimiento, resistencia a royas y enanismo y mejor calidad.

1.1.2.3 Materiales segregantes y generaciones avanzadas.

Entre la segunda y octava generación (F2-F8) se evaluaron

3.639 líneas y se seleccionaron 3.158 por resistencia a enfermedades, tipo agronómico y de grano. Se incluyeron en ensayos preliminares de rendimiento 123 líneas procedentes de las generaciones F6, F7 y F8. La F6 también se evaluó en Gualmatán y Pupiales.

1.1.2.4 Ensayos preliminares de rendimiento (Surcos triples).

Sobre 546 líneas se ejerció una intensa presión de selección de acuerdo a su reacción a enfermedades, tipo agronómico y de grano, seleccionando 55 líneas que se estudiarán posteriormente en ensayos de rendimiento.

1.1.2.5 Ensayos de rendimiento.

Las líneas seleccionadas en estos ensayos deben reunir características de tipo agronómico y calidad suficientemente alta para que sean consideradas como futuras variedades. De la evaluación de 344 líneas (19 ensayos) se seleccionaron en el campo 183, de las cuales, las más sobresalientes constituyen el primer ensayo de rendimiento que se evalúa en pruebas regionales.

1.1.2.6 Pruebas regionales.

Se sembraron en el Departamento de Nariño 21 pruebas regionales en los Municipios de Pasto-Sena, CRI Obonuco, Berruecos, San Bernardo, Ospina, Villamoreno, Pupiales (ITA), Gualmatán, Túquerres, Córdoba, Imues, Iles, Puerres, Tangua y Funes. En cada localidad se evaluaron 21 líneas promisorias comparadas con cuatro variedades comerciales (Yuriyá, Bonza, Tota y Sugamuxi).

Los resultados del rendimiento promedio (kg/ha) de las tres mejores líneas promisorias y cuatro variedades comerciales utilizadas como testigos se presentan en la Tabla 1.

La línea 9 fue la más sobresaliente de todas las líneas

TABLA 1. Localidades y rendimiento promedio (kg/ha) de las tres mejores líneas promisorias y cuatro variedades comerciales de trigo, en pruebas regionales. Mariño 1986A.

Línea o Variedad	Gualmatán.	Obonuco	Obonuco	Iles	Puerres	Sindagua.	Tangua	Funes	Promedio*
L-9	3.468	3.386	2.184	1.451	1.350	1.807	1.772	2.078	2.187
L-11	2.566	2.603	1.797	2.890	1.100	1.758	1.176	1.407	1.912
L-7	2.794	2.652	2.049	1.321	1.107	1.525	1.546	1.856	1.856
Yuriyá	1.607	2.791	1.791	1.175	1.269	2.047	1.580	1.270	1.691
Bonza	2.532	2.608	1.763	2.026	1.175	1.634	1.235	1.609	1.825
Sugamuxi	1.881	2.294	1.022	1.470	1.086	1.440	809	1.647	1.456
Tota	1.467	2.437	1.333	1.079	1.008	1.973	808	1.840	1.493
Promedio**	2.331	2.682	1.706	1.630	1.156	1.741	1.275	1.672	1.774

* Línea o variedad por localidades.

** Por localidad.

promisorias y las variedades comerciales y presentó los más altos rendimientos en el año agrícola de 1986, es moderadamente resistente a roya de la hoja (Puccinia recondita) y roya del tallo (P. graminis); resistente a manchas foliares, BYDV y bajo porcentaje de enanismo de Nariño, además presenta buena calidad panadera y molinera.

1.1.2.7 Pruebas de observación.

Junto a las pruebas regionales se sembró el segundo y tercer ensayo de rendimiento y el bloque de cruzamientos con el fin de observar y seleccionar con más eficacia la reacción frente a las enfermedades. De acuerdo con la más alta incidencia y severidad de las enfermedades se zonificó los materiales para futuras evaluaciones.

Roya amarilla: Pupiales, Gualmatán, Túquerres, Iles y Obonuco.

Roya de la hoja: Gualmatán e Iles.

Roya del tallo: Pupiales, Gualmatán y Obonuco.

Manchas foliares: Pasto-Sena y Tanguá (Sindagua).

Enanismo amarillo (BYDV): Córdoba.

Enanismo de Nariño: Túquerres y Obonuco.

Vaneamiento: Villamoreno, Pasto-Sena, e Imués.

1.1.2.8 Parcelas de multiplicación.

El objetivo es aumentar y mantener semilla de las líneas promisorias en caso de entregarse como nuevas variedades. Las líneas 7, 9, 11 y 17 se incrementaron de acuerdo con el comportamiento en pruebas regionales.

1.1.2.9 Pruebas demostrativas.

Su finalidad es evaluar y comparar con la variedad regional las líneas más promisorias seleccionadas en pruebas regionales y

determinar adaptación, aceptación del agricultor, potencial de rendimiento y respuesta a las enfermedades.

En colaboración con la Oficina de Fomento y Servicios y FENALCE se realizaron pruebas en Imués, Guaitarilla, Túquerres, Sapuyes, Ipiales, Potosí, Funes y Yacuanquer.

1.1.3 Producción de Semilla Genética y Básica de Trigo.

En el año agrícola se obtuvo semilla genética de las variedades Yuriyá, Bonza y Tota mediante el método de surco por espiga, con el fin de renovar y purificar las variedades comerciales. Se produjo 1.116 kg (sin beneficio) de semilla básica de la variedad Tota 63 para entregar a Cresemillas.

1.2 TRITICALE, TRIGO TIPO DURUM Y AVENA

Como una alternativa en el futuro y con el fin de adaptar materiales de Triticale y trigo tipo durum se están evaluando algunos materiales en el CRI Obonuco.

Se sembraron 255 líneas de avena para incrementar y renovar material, seleccionando al final 188 líneas por resistencia a roya del tallo (Puccinia graminis). En ensayos de rendimiento se evaluaron 21 líneas y se seleccionaron por tolerancia a enfermedades, tipo agronómico y rendimiento de forraje las líneas 2, 3, 7, 12 y 15 y las líneas 5, 6, 16, 17 y 18 para grano.

1.3 FITOMEJORAMIENTO EN CEBADA

La investigación en cebada se adelanta mediante el Convenio ICA-Malterías Unidas de Colombia.

1.3.1 Viveros Internacionales.

Se evaluaron los viveros internacionales 7° y 8° VEOLA procedentes del Ecuador. Se seleccionaron 87 líneas por resistencia a roya amarilla (Puccinia striiformis) y parda (P. hordei).

1.3.2 Bloque de Cruzamientos.

Se evaluaron y clasificaron 680 líneas por resistencia a enfermedades, tipo agronómico y calidad industrial.

1.3.3 Hibridaciones y Generaciones Segregantes.

Se realizaron 382 cruzamientos y 3.340 selecciones orientadas a obtener líneas resistentes a "enanismo de Nariño y Amarillo", roya amarilla y parda; buenas características agronómicas y calidad industrial.

1.3.4 Ensayos Preliminares de Rendimiento.

De 879 líneas se seleccionaron 341 líneas que pasaron a ensayos de rendimiento.

1.3.5 Ensayos de Rendimiento.

Se evaluaron 427 líneas en dos semestres comparadas con las variedades comerciales Mochacá y V-124. Únicamente 17 líneas superaron ampliamente a los testigos comerciales en todos los aspectos evaluados, principalmente en resistencia a enfermedades, resistencia a accidentes físicos y rendimiento.

1.3.6 Parcelas de Multiplicación.

Se evaluaron 19 líneas avanzadas en comparación con las variedades comerciales Mochacá y V-124. Las líneas 2, 3, 8, 4, 1,

5, 22 y 17 superaron ampliamente a los testigos por resistencia a roya amarilla y parda, enanismo de Nariño y amarillo y rendimiento.

1.3.7. Evaluación de la Calidad Física y Maltera.

De las líneas promisorias de cebada 1, 2, 6, 9 y 15 y de las variedades comerciales Mochacá y V-124 se enviaron 61 muestras para análisis de calidad.

1.3.8. Pruebas Regionales.

Se realizaron siembras en 17 sitios distribuidos en 11 municipios considerados comercialmente como productores de cebada (Pupiales, Tangua, Arboleda, Ipiáles, Funes, Túquerres, Yacuanquer, Imues, Ospina, Iles y Puerres). El rendimiento promedio (kg/ha) y reacción a enfermedades de las líneas promisorias se presentan en la Tabla 2.

1.4. FITOPATOLOGIA

1.4.1. Control Químico de Roya Amarilla.

El objetivo es evaluar la eficiencia de los fungicidas Tilt y Bayleton en el control de roya amarilla en las variedades Mochacá y V-124.

El fungicida Tilt en dosis de 500 cc/ha controló con mayor eficiencia la roya amarilla. Desde el punto de vista económico se puede recomendar Tilt (500 cc) para la variedad Mochacá y V-124, y Bayleton (500 cc) para V-124.

1.4.2. Establecimiento de Colonias Puras y Virulíferas de Afidos Vectores del virus BYDV.

Luego de realizar un estudio de zonas atacadas por BYDV se

TABLA 2. Rendimiento promedio (kg/ha) y rango de reacción a enfermedades de las líneas promisorias en pruebas regionales. Nariño 1985-1986.

Línea No.	Rendim. promed. kg/ha	No. Sitios	Rango de Reacción a Enfermedades			
			<u>P. striiformis</u> hoja	<u>P. hordei</u>	BYDV	Enanismo de Nariño (0 - 9)
2	1.630	17	TR a 30 MS	TR a 15 MS	0 - 3	0 - 3
5	1.534	17	TMR a 30 MS	TR a 20 MS	0 - 5	0 - 2
18	1.504	9	TMR a 40 MS	TR a 40 MS	T - 3	0 - 3
8	1.354	9	TR a 30 MS	TR a 20 MS	T - 5	0 - 4
Testigos						
124	651	17	10MS a 80S	TMS a 20 MS	T - 9	0 - 9
Mochacá	674	17	10MS a 80S	5MS a 20MS	T - 9	0 - 9

T = Trazas
M = Moderadamente
R = Resistente
S = Susceptible

colectó áfidos de Pupiales, Sapuyes, Iles, Tangua (Sindagua) y Obonuco. En cada uno de los lugares se encontró tres especies identificadas como: Acyrtosiphon dirhodum, Macrosiphum granarium y Rophalosiphum padi.

1.4.3 Evaluación de Enroyamiento Lento de Roya Amarilla en Algunas Variedades y Líneas de Cebada.

Se evaluaron las variedades Mochacá, 124, Galeras, Yanalá y las líneas Bulk F8-485 y Bulk F8-165. Se concluyó que en las líneas la invasión de Puccinia striiformis es más lenta desde el momento que llega el inóculo hasta la maduración. En cambio, Mochacá y 124 presentan un enroyamiento más acelerado que las dos anteriores. La variedad Yanalá se comportó similar a la Mochacá mientras que en la variedad Galeras el enroyamiento fue más rápido. Al comparar las variedades Mochacá y 124 se observó que el hongo se desarrolla más rápido en la primera que en la segunda.

1.5 ENTOMOLOGIA

1.5.1 Identificación Taxonómica de Nuevas Plagas en Cebada.

Se destaca un género cercano a Delia sp. de la familia An-tomiidae (Diptera) colectada en semilla de cebada en germinación; el insecto ataca como masticador de semilla en estado de larva.

1.5.2 Reconocimiento de Plagas en Cultivos de Cebada.

Con el objeto de conocer los principales problemas entomológicos del cultivo de la cebada se hicieron reconocimientos en las principales zonas productoras.

Los áfidos Rophalosiphum maidis, Acyrtosiphum dirhodum y Macrosiphum avenae son problemas serios en el Altiplano de Pasto, Tangua, Túquerres, Sapuyes y Pupiales.

El lorito de los cereales (Cicadulina pastusae), está distribuido en todas las zonas productoras causando daños severos por encima de los 2.800 msnm.

La chisa, cuzo o mojoy (Ancognatha spp y Astaena sp) se presentó en los Municipios de Yacuanquer, Sapuyes, Ospina y Pasto. La población más alta (192 larvas/m²) se presentó en Yacuanquer y Ospina.

El minador de la hoja (Liriomyza sp.) es plaga severa en el Altiplano de Pasto, Pupiales y Contadero.

1.5.3 Aspectos Biológicos de las Chisas.

La especie más atraída por lámpara de luz negra fue Ancognatha scarabaeoides Burmeister. La población de adultos presenta dos picos en el año, se incrementa en Septiembre y alcanza el máximo en Noviembre y el otro en Marzo que coincide con mayor precipitación. De Agosto a Enero se aumenta la captura de adultos de A. nigriventris Otoyá, A. vulgaris Arrow.

1.5.4 Aspectos Biológicos del Minador de la Hoja en Cebada

Liriomyza sp. (Diptera: Agromyzidae)

El ciclo de huevo a adulto es de 42 días en promedio y puede tener dos generaciones que afectan el cultivo. En estado de larva dura 17 días en promedio alimentándose en la hoja. En completo desarrollo las larvas de último instar miden 2.69 mm de largo y 0.69 mm de ancho.

Se observaron dos especies de parásitos: Opius sp. S.T. Shao (Hymenoptera: Braconidae) y Halticoptera sp. E.E. Grissell (Hymenoptera: Pteromalidae).

1.5.5 Control Químico del Minador de la Hoja en Cebada Liriomyza
sp. (Diptera: Agromyzidae).

El objetivo fue determinar el producto y la dosis adecuada para lograr un eficiente control del minador. Todos los tratamientos (Clorpirifos: 0.8; 1.2; Carbofuran: 1.8; 2.2; Fosfamidón: 0.8 L p.c./ha) ofrecen un buen control exceptuando el Fosfamidón que lo hace a una menor dosis (0.6 L/p.c./ha).

1.5.6 Control Químico de Cicadulina pastusae Ruppel y DeLong.
vector del enanismo de Nariño.

Se evaluaron insecticidas y dosis adecuadas, aplicadas al momento de la germinación y a los 20 días siguientes. Los tratamientos con Clorpirifos (1.2 L p.c./ha) y Fosfamidón (0.8 L p.c./ha) ofrecen una buena protección al cultivo.

1.6 SUELOS Y FISILOGIA

Se adelantó el estudio detallado de suelos clasificándolos y evaluándolos por su capacidad de uso. La importancia del presente estudio radica en la necesidad de emitir recomendaciones técnicas, tanto para los criterios de manejo como para la conservación de los mismos.

Se elaboró un plan de rotación de cultivos de clima frío en la Estación Experimental Sindagua, con el objeto de conservar los suelos y mantener el eficiente uso agrícola.

Se inició el proyecto piloto de conservación de suelos con el estudio de cuatro especies de leguminosas (fríjol, arveja, lupinus y colza) y cuyo objetivo es ver la capacidad de restauración de suelos erosionados de Nariño, en rotación e incorporados al suelo en la época de floración. Se utilizó el semestre agrícola que tradicionalmente deja el agricultor en descanso después de la co-

secha de cebada.

El tema de la densidad de siembra en el cultivo de cebada mereció especial atención debido al inadecuado manejo que venía haciendo el agricultor sin tener en cuenta criterios dentro de la relación suelo - planta.

La altura de planta, tipo de suelo (liviano, intermedio, pesado), clase de pendiente y nivel de fertilidad del suelo son criterios que deben tenerse en cuenta en las recomendaciones de la densidad de siembra en el cultivo de cebada.

El proyecto consiste en la determinación de los niveles de fertilización N - P - K y densidad de siembra en variedades comerciales y líneas promisorias de cebada en el Departamento de Nariño. Su objetivo es determinar un espacio de exploración económico que supere los rendimientos actuales.

Se han realizado otros estudios análogos para determinar la época adecuada de aplicación de nitrógeno y definir la fertilización fosfórica del cultivo de cebada en rotación con papa. La importancia del estudio radica en investigar la práctica de rotación papa - cebada como una alternativa para minimizar costos en la producción de cebada.

Dentro del área de fisiología vegetal para el cultivo de cebada se ha determinado épocas críticas para competencia con malezas, estudio del desarrollo radicular del cultivo y diagnóstico de deficiencias de elementos mayores y menores. Además, detectar épocas críticas de sequía con el fin de establecer posteriormente en el campo mecanismos y pautas morfológicas de selección.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Se realizaron días de campo, seminarios, cursos cortos, char-

las, conferencias, entrenamiento a estudiantes y se atendieron consultas sobre los diferentes aspectos de los dos cultivos. Además, se participó en eventos nacionales e internacionales.

SECCION MAIZ

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

Pedro Pablo Eraso N.

La Sección de Maíz en Obonuco orientó entre 1985 - 1986, actividades de investigación y transferencia encaminadas al mejoramiento y adaptación de maíces regionales y/o propios para zonas del sector tradicional minifundista del Departamento de Nariño, comprendidas entre los 2.200 a 2.800 msnm.

La Sección sirve de apoyo a otros Centros de Investigación y a entidades internacionales como el CIMMYT, mediante la introducción y evaluación de un buen número de genotipos de maíz para la zona Andina, tanto en asociación como en unicultivo.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 INTRODUCCION Y EVALUACION DE LAS COLECCIONES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE MAIZ

Actualmente se encuentran 30 colecciones en proceso de evaluación y mejoramiento. El objetivo principal es el de readaptar los maíces criollos para formar posteriormente compuestos cristalinios amarillos y blancos. Mediante el uso de polinización artificial con mezcla de polen se está asegurando una mejor recombinación de los materiales más promisorios con características sobresalientes para la región.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la evaluación para cinco caracteres agronómicos de las veinte mejores coleccio-

TABLA 1. Mejores 20 colecciones de las razas de maíz de Colombia y extranjeras evaluadas en el CRI Obonuco. 1985-1986.

Genealogía	kg/ha	% de ICA V 507	Florac. días	Mz/plta. No.	Altura cm	
					Plta.	Mz.
Nariño 618	6.639	94	150	1,21	189	111
Nariño 570	5.069	79	141	1,61	211	133
Bolivia 590	5.014	78	129	1,65	190	124
Ecuador 879	4.903	76	144	1,44	211	148
Bolivia 862	4.875	76	141	1,79	190	124
Nariño 427	4.848	75	130	1,60	178	120
Nariño 550	4.681	73	131	1,61	208	120
Ecuador 411	4.543	71	134	1,15	175	108
Ecuador 1066	4.488	70	137	1,52	182	99
Ecuador 756	4.100	64	131	1,30	198	122
Ecuador 433	4.100	64	127	1,64	170	116
Ecuador 447	3.795	59	120	1,67	190	112
Ecuador 598	3.740	58	131	1,56	193	109
Bolivia 648	3.573	56	120	1,36	180	97
Ecuador 484	3.435	53	111	1,45	219	147
Ecuador 580	3.407	53	137	1,39	188	113
Bolivia 530	3.352	52	108	1,31	184	115
Ecuador 767	3.130	49	128	1,23	188	109
Ecuador 615	3.047	47	127	1,34	185	110
Bolivia 561	2.964	46	150	1,57	231	155
Promed. general	4.155	65	131	1,47	193	120
ICA V 507	6.425	100	153	1,63	232	153

nes nacionales y extranjeras, comparadas con la variedad comercial ICA V 507. Las colecciones Nariño 618 y 570, Bolivia 590 y Ecuador 879 fueron las de mayor rendimiento, mientras que Bolivia 530 y Ecuador 484 las más precoces. Por su prolificidad merecen destacarse Bolivia 862, Ecuador 447 y Nariño 570 con más de 1,60 mazorcas por planta.

1.2 SELECCION MASAL ESTRATIFICADA PARA FORMAR VARIETADES ADAPTADAS A LOS DIFERENTES PISOS TERMICOS DEL PAIS

Es considerado el proyecto básico para la agricultura tradicional y su objetivo es la obtención de germoplasma o variedades de libre polinización con características de alto rendimiento, productivas y con habilidad para la asociación con frijol voluble. Las poblaciones a las cuales se aplica la metodología de estratificación en cuadros propuesto por Ch. Gardner (1961) se presenta en la Tabla 2. En MB.520 y MB.521 se ha obtenido el sexto ciclo de selección en asociación con frijol L-32980-M(8); en el maíz choclero el segundo ciclo en unicultivo.

TABLA 2. Mejoramiento de poblaciones de maíz para zonas de clima frío de Nariño comprendidas entre los 2.200 a 2.800 msnm. CRI Obonuco. 1985-1986.

Población	Rendim. kg/ha	% de ICA V-507	Grano		Fina- lidad
			Color	Textura	
MB. 520 (MPR) C5	6.747	105	Amarillo	Fino	A - u
MB. 521 (MPR) C5	6.217	97	Blanco	Fino	A - u
Tambo Planta baja	5.485	85	Blanco	Fino	u
Choclero (MPR) C1	-	-	Blanco	Harinoso	u

A = Asocio

u = unicultivo

En la Tabla 3 se incluyen los resultados de los diez maíces de mayor productividad que presentan en unicultivo un mejor comportamiento tanto en rendimiento como en prolificidad respecto a la asociación con frijol Mortiño. En relación al rendimiento en unicultivo, MB.521 (MPR) C4 y MB.520 (MPR) C4 resultaron los de mayor productividad con 7.6 y 6.9 t/ha. En asociación, el ciclo quinto de MB.520 con 5.0 t/ha. Por el número de mazorcas por planta sobresalieron MB.56 (MP) X1 con 2,04 (unicultivo) y MB.521 (MPR) C1 con 1,45 (asociación). El rendimiento como la prolificidad se reducen por efecto de competencia con el frijol Mortiño en 39 y 24%, en su orden.

1.3 PRUEBAS REGIONALES Y DEMOSTRATIVAS EN MAICES CRIOLLOS Y MEJORADOS DE LOS DIFERENTES CLIMAS DE COLOMBIA

Mediante el establecimiento de pruebas regionales se evalúan los maíces comerciales y promisorios que genera la Sección a nivel nacional para conocer su adaptación, potencial productivo y estabilidad genética en zonas de clima frío, medio y cálido de Nariño, Cauca y Alto Putumayo.

Los resultados incluidos en la Tabla 4 indican que los maíces varían en su comportamiento agrónómico de acuerdo con el tipo de manejo y las condiciones climáticas de la zona. Al promediar los resultados a través de localidades, los mayores rendimientos se obtuvieron con MB.520, ICA V 507 y Tambo, con producciones superiores a 4.0 t/ha, superando en más del 69% a la variedad regional, que muestran así una buena adaptabilidad promedio y estabilidad fenotípica. La más alta prolificidad se obtuvo con los maíces MB.510 e ICA V 506, con 1,50 y 1,44 mazorcas por planta, respectivamente.

1.4 DESARROLLO DE TECNOLOGIA DE MINIMA LABRANZA PARA EL CULTIVO DE MAIZ, SISTEMA DE CULTIVOS ASOCIADOS

El objetivo de este proyecto es el de determinar la factibi-

TABLA 3. Resultados de rendimiento y prolificidad de diez genotipos de maíz en unicultivo y asociación con frijol Mortiño. CRI Obonuco 1985-1986.

Genotipo	Rendimiento t/ha		Frijol kg/ha	Mazorcas/planta No.	
	Unicultivo	Asociación		Unicultivo	Asociación
MB. 521 (MPR) C4	7,6	3,8	1.281	1,93	1,33
MB. 520 (MPR) C4	6,9	4,6	1.096	1,67	1,33
Tambo Planta baja	6,9	4,0	1.280	1,63	1,33
MB. 54 x MB. 52 A	6,7	3,9	1.614	1,79	1,43
MB. 521 V.O.	6,6	3,5	1.426	1,82	1,33
MB. 521 (MPR) C1	6,6	4,5	1.115	1,76	1,45
MB. 521 (MPR) C2	6,5	4,4	1.337	1,87	1,43
MB. 56 (MP) X1	6,5	3,5	1.651	2,04	1,37
MB. 520 (MPR) C5	6,4	5,0	1.311	1,58	1,25
ICA V 554	6,2	4,2	1.463	1,77	1,35
Promedio	6,7	4,1	1.357	1,79	1,36
Reducción %	- 39			- 24	

TABLA 4. Rendimiento y prolificidad promedios de tres pruebas regionales de maíz de clima frío ubicadas entre 2.700 y 2.850 msnm. Nariño, 1985-1986.

Genealogía	Ipiales *		Pupiales		Pasto		Promed. General	
	t/ha	Mz/Plta.	t/ha	Mz/Plta.	t/ha	Mz/Plta.	t/ha	Mz/Plta.
MB. 520 (MPR) C5	3.1	0,95	4.1	1,17	6.4	1,58	4.5	1,23
ICA V 507	2.9	1,00	3.6	1,11	5.8	1,28	4.1	1,13
ICA V 506	2.6	1,14	3.2	1,32	5.5	1,86	3.8	1,44
MB. 510	2.5	1,32	3.6	1,42	5.3	1,76	3.8	1,50
MB. 58	2.5	0,95	3.6	1,16	5.7	1,56	3.9	1,22
Tambo	2.4	0,90	3.1	1,15	6.9	1,63	4.1	1,23
MB. 521(MPR) C5	2.2	0,82	3.4	1,19	6.0	1,66	3.9	1,22
ICA V 555	2.1	0,97	3.6	1,35	6.0	1,97	3.9	1,43
ICA V 508	2.0	0,86	2.6	1,09	3.6	1,41	2.7	1,12
Regional (T)	1.6	0,73	3.4	1,08	-	-	2.5	0,91
Promedio General	2.4	0,96	3.4	1,20	5.7	1,63	3.8	1,24

* Afectada por heladas.

lidad técnica y económica en el uso de sistemas de preparación del suelo por medio de la minimización de la labranza en el cultivo de maíz y frijol puros y asociados. En la Tabla 5 se presentan los resultados en la variedad de maíz ICA V 507 y de frijol la regional Mortiño con los sistemas de labranza convencional, reducida y cero labranza.

La siembra de maíz con chaquín en unicultivo y en condiciones de cero labranza dió el mayor rendimiento individual (6.210 kg/ha), mientras que en asociación el más alto rendimiento (4.756 kg/ha) se consiguió con chaquín utilizando la labranza convencional. El mayor rendimiento de frijol en unicultivo (2.215 kg/ha) se obtuvo con la siembra a chuzo y en asociación (1.154 kg/ha) con chaquín, pero en los dos casos con la preparación convencional.

Al comparar los tres sistemas de labranza, la cero labranza presentó los más altos rendimientos promedios de maíz con 5.702 kg/ha en unicultivo y 4.363 kg/ha en asociación. En cuanto a frijol, la labranza convencional dió los rendimientos más altos tanto en unicultivo como en asociación con 1.840 y 1.052 kg/ha, respectivamente.

1.5 COOPERACION CON ENTIDADES INTERNACIONALES (CIMMYT)

Con el Programa Regional Andino de Maíz del CIMMYT se adelantó la evaluación e introducción de maíces con características deseables para esta área. Se evaluaron dos ensayos de pruebas de progenies de poblaciones avanzadas amarilla y blancas cristalinas de altura. De la misma manera, tres ensayos de maíces precoces (2) y tardíos (1).

En la Tabla 6 se presentan los resultados de diez mejores progenies de los IPTT's-7 (blanco-fino) y 8 (amarillo fino). Es importante resltar que las progenies tuvieron un buen comportamiento agronómico, relativa precocidad y rendimientos superiores

TABLA 5. Rendimientos de maíz (ICA V 507) y frijol (Mortiño), en el ensayo sobre desarrollo de tecnología de mínima labranza en unicultivo y asociación. Promedio de dos repeticiones. CRI Obonuco 1985-1986.

Cultivo - Siembra	Rendimiento kg/ha *						Promedio	
	Cero labranza		Convencional		Reducida			
Maíz/frijol - Chaquín	6.210	1.731	5.471	1.639	4.940	1.582	5.540	1.651
Maíz/frijol - Chuzo	5.702	1.206	4.086	2.214	5.033	1.571	4.947	1.664
Maíz/frijol - Azadón	5.194	1.157	5.194	1.666	5.217	1.420	5.202	1.414
Promedio	5.702	1.365	4.917	1.840	5.063	1.524	5.230	1.576
Maíz x Frijol - Chaquín	4.571	1.045	4.756	1.154	3.440	858	4.256	1.019
Maíz x Frijol - Chuzo	3.925	873	3.602	904	3.786	917	3.771	898
Maíz x Frijol - Azadón	4.594	1.062	3.463	1.097	3.463	1.020	3.840	1.060
Promedio	4.363	993	3.940	1.052	3.563	932	3.956	992

* Al 15% de humedad para maíz.
Al 14% de humedad para frijol.

TABLA 6. Resultados de la evaluación de algunos caracteres de diez progenies introducidas del CIMMYT desde la Zona Andina. CRI Obonuco 1985-1986.

Progenie No.	t/ha	% de M.T.*	Floración Mz/Plta.		Altura (cm)		
			Días	No.	Planta	Mazorca	
Blancas IPTT-7	74	6.9	115	124	1,68	190	111
	93	6.4	107	129	1,52	196	128
	52	6.1	102	133	1,75	196	116
	24	6.0	100	121	1,85	205	123
	56	5.9	98	120	1,63	197	110
Amarillas IPTT-8	28	7.5	119	127	1,43	205	97
	37	7.3	116	121	1,79	195	108
	21	7.2	114	129	1,67	189	103
	32	7.2	114	121	1,46	186	99
	22	7.1	113	129	1,69	198	102
Testigos: MB.521 (MPR) C5	6.0	100		135	2,17	229	148
MB.520 (MPR) C5	6.3	100		136	1,86	188	123

Significativo al nivel de: 1%

1%

1%

* Mejor testigo.

a las 6.0 t/ha. La prolificidad fue bastante buena, osciló entre 1,52 y 1,85 mazorcas por planta en la población blanca y de 1,43 a 1,79 en la amarilla. La floración femenina se presentó alrededor de los cuatro meses (125 días) en promedio.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Se dictó a 40 estudiantes de la Facultad de Agronomía de Palmira una conferencia sobre el Mejoramiento de Maíces para la Zona Andina.

Charla técnica a estudiantes del SENA sobre Manejo del Cultivo del Maíz. De igual manera a estudiantes del Colegio Vocacional Agrícola de Pupiales.

Seminario sobre Resultados de Investigación al personal técnico del CRI Obónuco y de Desarrollo Campesino.

Participación en la XII Reunión Nacional del Programa de Maíz, realizada en el CNI Turipanã (Montería), donde se presentó los resultados de la investigación en maíz del área Andina obtenidos durante los dos últimos años.

Participación, intercambio de experiencias y actualización de información sobre mejoramiento genético en la XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina celebrada en Quito (Ecuador).

Se atendieron consultas de Ingenieros Agrónomos, agricultores y estudiantes sobre diferentes aspectos del cultivo.

Se diseñó y redactó el primer borrador de una cartilla divulgativa sobre aspectos básicos para la obtención de altos rendimientos de maíz en zonas tradicionales titulada "Cómo aumentar la Producción de Maíz en Nariño".

SECCION DE LEGUMINOSAS DE GRANO Y OLEAGINOSAS ANUALES

Néstor F. Angulo R.

La Sección de Leguminosas de Grano y Oleaginosas Anuales del CRI Oboñuco, desarrolló actividades de investigación tendientes al mejoramiento genético del cultivo de frijol común (Phaseolus vulgaris) con adaptación a clima frío, como también, al mejoramiento de las prácticas de cultivo.

Dichas actividades estuvieron relacionadas con la evaluación del germoplasma, hibridaciones, selección de materiales con características sobresalientes y resistencia a las principales enfermedades, evaluación de generaciones y líneas evanzadas, multiplicación de semilla básica y pruebas regionales.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 OBTENCION DE VARIEDADES DE FRIJOL VOLUBLE

1.1.1 Bloque de Cruzamiento.

Se realizaron 709 hibridaciones con el objeto de obtener variedades que se adapten a clima frío y resistentes a enfermedades como Anublo de halo (Pseudomonas phaseolicola), Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum) y Phoma sp., se logró una efectividad del 12% en el cruzamiento a nivel de campo.

1.1.2 Generaciones Segregantes.

En F2 se seleccionaron por sanidad y efectividad en el cru-

zamiento tres progenies provenientes de Bolón rojo x VEF 83-1371, Bola (Azúay) x Gloriabamba y Cajamarca x Blanco Sabanero.

Bloque de Selección F2, F4 y F6

El objetivo es la selección individual de las mejores plantas. La selección por sanidad y vigor se hizo entre la floración y la madurez fisiológica y, en la cosecha por el tipo de grano, precocidad y rendimiento. En F2 se seleccionó plantas individuales en 19 progenies y se cosechó masalmente. De un total de 521 selecciones individuales de tipo voluble, el 28% correspondió a F4 y el 72% a F6.

Bloques de Selección F3 y F5.

Se seleccionó las mejores parcelas en 551 generaciones avanzadas por sanidad, vigor y color de grano. De 345 progenies evaluadas en F3 en asociación con maíz ICA V 507, fueron seleccionadas 76 (22%) y de 206 en F5 se seleccionaron 76 (37%) en asociación con maíz MB.521. De estas últimas, 32 progenies por uniformidad tanto de tamaño como de color de grano pasaron a evaluación en el ensayo de líneas avanzadas.

1.2 OBTENCION DE VARIEDADES ARBUSTIVAS

1.2.1 Bloque de Cruzamiento.

Se evaluaron 42 materiales con el objeto de obtener variedades de frijol arbustivo con adaptación específica a clima frío, resistentes a enfermedades como Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum) y Añublo de halo (Pseudomonas phaseolicola). No se adaptaron 35 y las hibridaciones se realizaron entre los materiales restantes: Ant.8-1-41 (II); Frijollica 0-3.1; ICA-Tundama; Tib.33341; Diacol Andino y selecciones de Lima y Limoneño. De 60 hibridaciones practicadas, sólo 12 produjeron semilla para una efectividad del 20% (Tabla 1).

TABLA 1. Identificación de los padres de los cruzamientos tipo arbustivo que produjeron semilla bajo condiciones de campo. CRI Obonuco, 1985B.

Identificación		No. cruces efectivos.	Número semilla
Padre I	Padre II		
Frijolica 0-3.1	x D. Andino	2	4
Ant.8-1-41 (II)	x D. Andino	4	10
ICA-Tundama	x D. Andino	1	2
Limoneño	x Frijolica 0-3.1	4	8
Lima	x Frijolica 0-3.1	1	2

1.2.2 Generaciones Segregantes.

Bloque de Selección F5

De 8 progenies evaluadas en F5, 6 fueron seleccionadas y dentro de cada parcela se seleccionó individualmente las mejores plantas por vigor, sanidad, distribución y llenado de vainas y se cosechó en forma masal (Tabla 2).

1.3 EVALUACION DE MATERIALES DE FRIJOL

1.3.1 Fríjol Voluble.

De la evaluación de 12 variedades regionales de fríjol voluble en unicultivo y en asociación con maíz se obtuvo los siguientes resultados: la variedad Conejo tipo 4A fue significativamente más precoz que los tipo 4B respecto a floración, formación y lle-

nado de vainas. Las variedades Sabanero, Azulín, Cargamanto y Hoster obtuvieron el menor número de vainas/planta, con promedios entre 22 y 36; el número de semillas por vaina osciló entre 2,5 (Cargamanto) y 4,3 (Vaca). Las variedades de frijol altas, vigorosas, tardías y de mayor número de vainas/planta y semillas/vaina fueron las más rendidoras como Bolón blanco (1922 kg/ha), Liborino (1922 kg/ha), Cargamanto (1554 kg/ha) y Frijolica 0-3.2 (1536 kg/ha) (Tabla 3).

TABLA 2. Materiales arbustivos seleccionados en generación F5. CRI Obonuco, 1985B.

Genealogía	No. plantas seleccionadas
Tib. 33411 x G.14013 x 26-6	6
G-11586 x Ant.8-1-40-37-1	1
G-11586 x Ant.8-1-40-37-2	2
G-11586 x Ant.8-1-40-37-4	1
G-14016 x G-5772-44-9	1

Se presentó efecto significativo de los sistemas de cultivo sobre: a) la altura de plantas de frijol, la cual, en asocio con maíz ICA V 507 fue de 243 cm y en monocultivo de 271; b) el número de vainas/planta, cuyo promedio en unicultivo fue de 47 vainas y en asociación de 25, y c) el rendimiento se afectó en un 47% por la asociación con maíz (Tabla 4).

TABLA 3. Datos promedios de algunas características agronómicas de doce variedades volubles de frijol bajo dos sistemas de cultivo. CRI Obonuco. 1985.

Variedades	Hábito de Crecim.	Días a				Altura de Plantas.	Número		Rendim. kg/ha
		Flora- ción	Formac. vainas.	Llenad. vainas	Madurez fisiol.		Vainas/ planta	Semilla/ vaina.	
Bolón Blanco	4B	133	139	186	282	246	49	3,7	1.922
Liborino	4B	130	136	187	281	256	39	4,2	1.692
Cargamanto	4B	128	136	184	294	250	35	2,5	1.554
Frijolica 0-3.2	4B	127	133	179	262	243	32	4,2	1.536
Vaca	4B	137	143	189	275	255	38	4,3	1.466
Mantonegro	4B	133	139	192	291	276	36	3,8	1.407
Conejo	4A	121	127	174	246	241	40	3,2	1.328
Hoster	4A	134	141	193	289	277	36	3,5	1.293
Azulín	4B	136	142	180	284	271	27	3,1	1.249
Sangreoro	4B	130	137	183	283	241	40	3,6	1.213
Mortíño	4B	135	142	193	284	267	38	4,1	1.140
Sabanero	4B	133	140	194	293	268	22	3,5	851

TABLA 4. Efecto de los sistemas de cultivo sobre algunas características agronómicas del frijol voluble.

Sistema de Cultivo.	Altura Plantas. cm.	Vainas por planta No.	Rendimiento
Unicultivo	271 a	47 a	1.817 a
Asociación	240 b	25 b	958 b

Se presentó un efecto lineal positivo y altamente significativo entre el número de vainas/plantas y el rendimiento. A medida que se aumentó el número de vainas/planta (30 a 69) se incrementaron los rendimientos (Figura 1).

1.4 PRUEBAS REGIONALES

El objetivo fue evaluar en fincas de agricultor el comportamiento agronómico, adaptación y rendimiento de material promisorio de frijol voluble en asociación con maíz y de frijol arbustivo en unicultivo e intercalado con maíz.

1.4.1 Frijol Voluble.

En ensayos regionales de variedades asociadas con maíz, los materiales promisorios de frijol voluble V-8012 (471 kg/ha), Tib. 3042 (526 kg/ha), L-32980-1-41 (404 kg/ha) y Frijolica 0-3.2 (511 kg/ha) superaron significativamente en rendimiento a la variedad Mortiño (204 kg/ha).

El tratamiento de semilla con Difolatán en dosis de 1 g/l kg de semilla fue estadísticamente el mejor (DMS 10% = 99) y per-

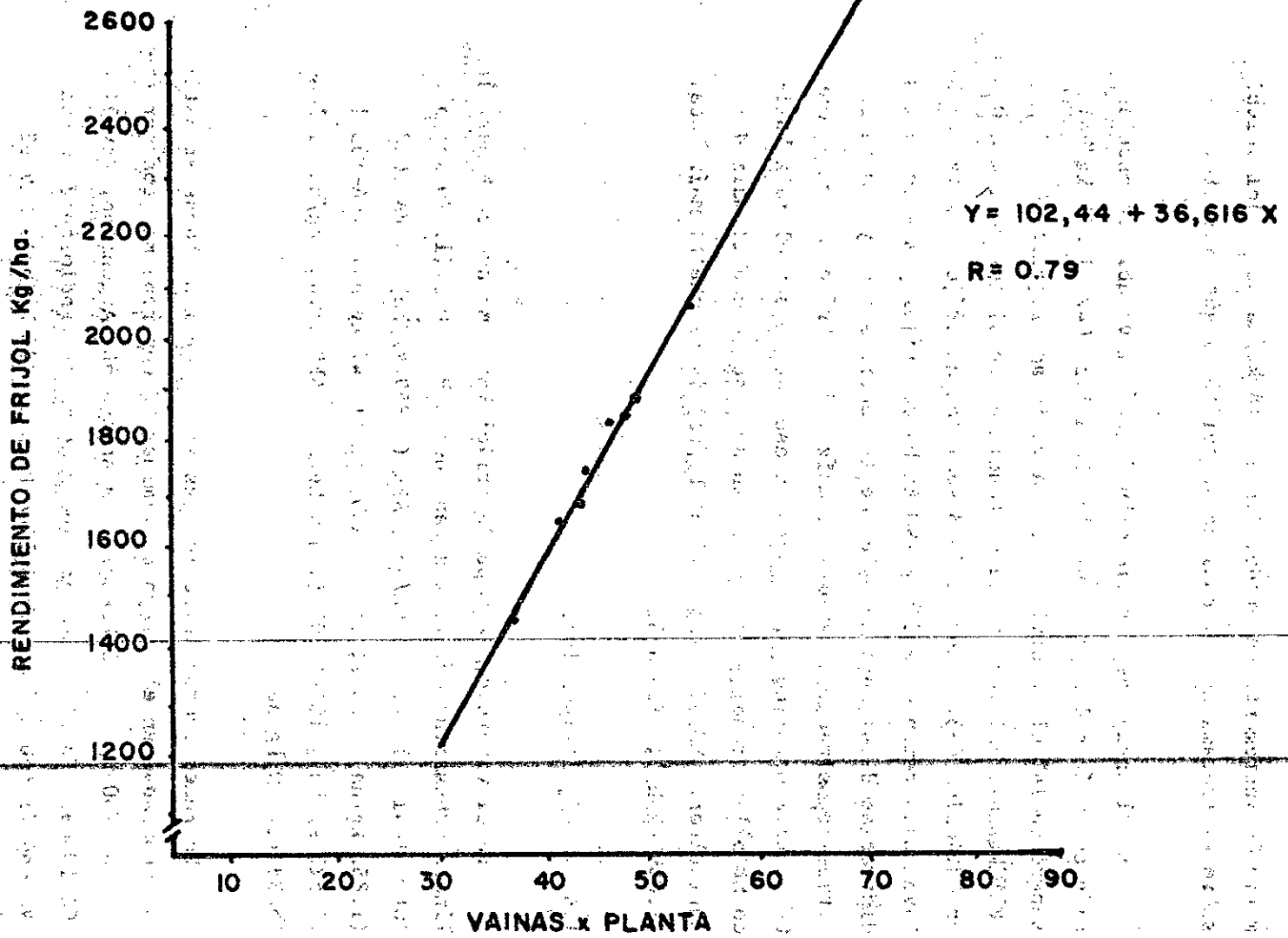


Fig.1. NUMERO DE VAINAS POR PLANTA vs. RENDIMIENTO DE FRIJOL. CRI. OBONUCO 1985 B

mitió un incremento en producción de 118 kg/ha de frijol voluble sobre el tratamiento al cual no se aplicó ningún producto.

En el ensayo de verificación de frijol voluble en asociación con maíz del agricultor, la línea Tib-3042 (1.011 kg/ha) superó en 14% el rendimiento de la variedad Frijolica 0-3.2 (871 kg/ha). Al reducir la distancia entre sitios de 1 m a 0.8 m en Frijolica 0-3.2, sembrando 3 semillas de frijol y maíz se obtuvo un incremento de 226 y 290 kg/ha de frijol y maíz sobre las distancias de siembra normales de 1 m entre surcos y 1 m entre sitios depositando 4 semillas de maíz y 3 de frijol. Frijolica 0-3.2 tuvo mejor comportamiento en asociación con el maíz básico MB.521 al rendir 22% más que en asociación con el maíz del agricultor. MB.521 rindió (1884 kg/ha) igual que el maíz local (1.839 kg/ha), Tabla 5.

1.4.2 Frijol Arbustivo.

En el vivero del equipo de frijol VEF sembrado en Funes, las líneas arbustivas más rendidoras fueron PVA 3043 (1.870 kg/ha), Ant-8-1-41 (II) (1.864 kg/ha), AFR (1.859 kg/ha) y PVA 3038 (1.857 kg/ha) y en el Tambo AND 359 (1.647 kg/ha), ICA-15551 (1.527 kg/ha), ICA-15291 (1.429 kg/ha), AFR (1.427 kg/ha) e ICA-15288 (1.410 kg/ha).

En Funes fueron seleccionadas el 15% de las líneas arbustivas sembradas en el ensayo preliminar EP con rendimientos por encima de 730 kg/ha. Sobresalieron Ancash 66, Argentino, ZAV 71 e ICA 10509. En el Tambo las líneas de mayor rendimiento fueron PVA 864 (1.450 kg/ha), Frijolica P-11 (1.232 kg/ha), ZAV 92 (1.189 kg/ha), ICA 10509 (1.188 kg/ha) e ICA-10501 (1.171 kg/ha).

En Santa Ana (Túquerres) los materiales arbustivos ICA Tundama (1.557 kg/ha), Frijolica 0-3.1 (1.511 kg/ha) y L-Ant-8-1-41 (II) (1.477 kg/ha) fueron los de mejor comportamiento. El testigo

TABLA 5. Rendimientos promedios de frijol y maíz. Ensayo de Verificación, Ipiiales 1985B.

Variedad		Distancia entre plantas cm	Semillas por sitio		13-26-6 kg/ha	Tratam.* semilla	Rendimiento prom. kg/ha	
Frijol	Maíz		M	F			F	M
Tib. 3042	Agric.	0.8	3	3	100	No	1.011	2.031
Frijolica 0-3.2	MB.521	0.8	3	3	300	No	926	1.884
"	Agric.	0.8	3	3	300	Si	888	2.249
"	Agric.	0.8	3	3	100	No	871	1.938
"	Agric.	0.8	3	3	300	No	761	1.839
"	Agric.	1.0	4	3	100	No	645	1.647
Agricultor	Agric.	1.0	4	2	100	No	450	2.007
Mortño	Agric.	1.0	4	2	100	No	374	2.775
Promedio							741	2.046
DMS (10%)							167	537

* Se aplicó Benlate + Vitavax en mezcla 3:1, se aplicó 1 g/kg de semilla.

Diacol Andino fue muy susceptible a Añublo de Halo y Antracnosis lo cual no permitió obtener rendimientos.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- En coordinación con la Sección de Certificación de Semillas se diseñó y redactó una cartilla sobre la producción de semilla de frijol de buena calidad.
- Se participó en la realización de la encuesta exploratoria en los municipios de Puerres y Córdoba relacionadas con el proyecto "Generación y Transferencia de Tecnología en Sistemas de Producción".
- Se dictó conferencias sobre el cultivo del frijol a agricultores de El Peñol, El Tambo, Buesaco, San Lorenzo y Funes.

SECCION HORTALIZAS

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

Oscar E. Checa C.

La Sección de Hortalizas del CRI Obonuco durante el año de 1986 desarrolló trabajos de investigación en el campo de mejoramiento de las especies de haba, ajo y arveja.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 MEJORAMIENTO DE HABA

Se continuó con el proyecto de Obtención de Variedades Mejoradas de Haba (Vicia fabae). Dentro de este proyecto se reportan resultados de seis experimentos.

Se culminó la primera fase del experimento relacionado con la determinación de porcentaje de polinización cruzada en 20 líneas promisorias de haba, en la cual se espera que las líneas con altos porcentajes de polinización hayan sido contaminadas con polen proveniente de plantas que poseen el gen marcador. Los porcentajes de cruzamientos solo se podrán detectar en la siguiente fase.

Por otra parte se llevó a cabo una prueba de rendimiento para 13 líneas de haba en estado avanzado de selección. Los resultados obtenidos (Tablas 1 y 2) indicaron que para los componentes de rendimiento más importantes, las líneas L60, L116, L123, L127, L133, L153 y L193 no presentaron diferencias estadísticas con el testigo variedad Blanca Regional, sin embargo, estos materiales mostraron una precocidad que oscila entre 33 y 39 días tanto pa-

TABLA 1. Resultados promedios y prueba de Tukey para algunos caracteres agronómicos y componentes de rendimiento de trece líneas promisorias de haba y de la variedad Blanca Regional. CRI Obonuco 1986.

Material	Macollas No.	Altura cm.	No. de vainas por planta.	Rendimiento en verde	Peso de 100 vainas
Blanca Regional (T)	6.3 A	1.51 A	40.0 A	8.65 B	1.60 AB
L127	5.9 AB	1.06 BC	37.8 A	8.35 B	1.65 AB
L158	5.8 AB	1.95 BC	54.9 A	12.95 AB	1.40 AB
L123	5.2 ABC	0.90 BC	39.7 A	16.60 A	1.90 AB
L31	5.2 ABC	1.13 B	48.5 A	10.25 AB	1.55 AB
L11c	4.1 ABC	0.80 CD	43.4 A	12.35 AB	1.75 AB
L112	3.8 ABC	1.03 BC	44.6 A	13.90 AB	1.55 AB
L125	3.6 ABC	1.03 BC	29.3 A	11.40 AB	2.20 A
L116	3.5 ABC	0.58 D	44.3 A	8.60 B	1.15 B
L133	3.5 ABC	1.06 BC	34.7 A	11.30 AB	1.80 AB
L64	3.4 ABC	0.99 BC	62.0 A	13.80 AB	1.40 AB
L118	3.3 BC	0.94 BC	37.3 A	7.45 B	1.30 B
L60	3.2 BC	0.93 BC	51.0 A	11.40 AB	1.95 AB
L62	2.8 C	0.89 BC	39.4 A	8.50 B	1.30 B
DMS	2.9545	0.2395	34.517	7.024	0.3529
CV. %	17.1876	7.2519	19.718	15.6533	13.1428

Nivel de significancia 5% T = Testigo

Nota: Los promedios con igual letra no son significativamente diferentes.

TABLA 2. Resultados promedios y prueba de Tukey para algunos caracteres agronómicos y componentes de rendimiento de trece líneas promisorias de haba y la variedad Blanca Regional CRI Obonuco 1986.

Material	Tamaño de vaina.	Rendimiento en seco	Número de Granos por vaina	Peso de 100 semillas.
Blanca Regional (T)	9.90 AB	1.20 A	2.10 AB	219.50 A
L127	9.90 AB	1.55 A	2.25 AB	183.50 ABC
L158	8.15 B	1.70 A	1.85 B	167.50 BC
L123	11.80 A	2.25 A	2.45 AB	184.50 ABC
L31	10.75 AB	2.00 A	2.00 B	168.50 BC
L11c	10.55 AB	2.50 A	2.25 AB	202.00 AB
L112	9.10	2.55 A	1.80 B	199.00 ABC
L125	11.95 A	1.75 A	2.95 A	190.50 ABC
L116	8.95 AB	2.20 A	2.00 B	172.50 ABC
L133	9.30 AB	1.95 A	2.15 AB	188.00 ABC
L64	9.25 AB	2.30 A	2.10 AB	171.60 ABC
L118	9.60 AB	1.80 A	2.35 AB	154.00 BC
L60	10.65 AB	2.55 A	1.90 B	191.00 ABC
L62	9.35 AB	1.55 A	2.00 B	152.50 C
DMS	3.3348	1.5329	0.91986	48.921
CV %	8.3063	20.3292	10.5781	6.6660

Nivel de significancia 5% ; T = Testigo

Nota: Los promedios con igual letra no son significativamente diferentes.

ra cosecha en verde como para cosecha en grano seco (Tabla 3). Esta característica permitió la selección de estas ocho líneas para observar su reacción a las enfermedades más comunes y posteriormente realizar pruebas regionales.

La evaluación de una generación F2 de cruzamientos constituyó otro de los trabajos de investigación relacionado con el mejoramiento de haba. Se evaluaron 163 materiales procedentes de cruzamientos realizados en 1983 entre líneas con determinadas características agronómicas deseables. La evaluación permitió seleccionar individualmente 102 plantas por sanidad, vigor y eficiencia.

Se cuenta con un Banco de Germoplasma conformado por 132 accesiones. En el año de 1986 se llevó a cabo la caracterización de los componentes de rendimiento en dicha colección. De acuerdo con la caracterización se seleccionaron 14 materiales con los cuales se establecerá una prueba de rendimiento. De igual manera se seleccionará los padres para el mejoramiento del haba por cruzamiento.

Se establecieron dos pruebas regionales para evaluar producción en verde con las líneas promisorias más avanzadas obtenidas mediante selección individual de plantas. En la primera efectuada en el Municipio de Pupiales, vereda La Concordia se evaluaron las líneas L-4, L-10, L-15, L-32, L-36, L-38 y el testigo variedad Blanca Regional. La línea L-10 superó a los demás materiales a nivel del 5%. A excepción de L-36, los demás materiales no presentaron diferencias entre sí. La línea L-10 necesita 22 días menos que el testigo y las restantes 54 días.

En el Municipio de Cumbal se evaluaron las líneas L-2, L-4, L-32, L-39, L-15, L-11, L-38, L-10, L-36 y testigo (variedad Blanca Regional) para rendimiento en grano verde. Los resultados no mostraron diferencias entre los materiales evaluados.

TABLA 3. Días a cosecha de vaina verde y en grano seco para trece líneas promisorias de haba y la variedad Blanca Regional. Obonuco 1986 .

Material	Días a Cosecha	
	Vaina verde	Grano seco
Blanca Regional (T)	198	231
L-11c	165	206
L-31	159	193
L-60	159	193
L-62	165	193
L-64	165	200
L-112	175	206
L-116	165	193
L-118	159	193
L-123	165	206
L-125	159	193
L-127	159	193
L-133	159	193
L-158	159	193

Las líneas L-36, L-38, L-15, L-2 y L-4 necesitan con relación al testigo de 28 días menos para cosecha en verde, mientras que las líneas L-11, L-39 y L-32 de 19 días.

1.2 MEJORAMIENTO EN AJO

En el cultivo de ajo se adelanta el proyecto titulado "Obtención de Variedades de Ajo Mediante el Método de Selección Clonal". Para el desarrollo de este proyecto se ha colectado

semilla de variedades de diferentes procedencias. En el año de 1986 se evaluaron estas variedades en dos experimentos de acuerdo con la cantidad de semilla disponible. En la primera evaluación se tuvieron en cuenta las variedades Peruano, Chileno Blanco, Socorro, Morado claro, Arequipa y Costa Rica (Tabla 4).

Los mejores resultados los presentó la variedad Costa Rica pero su tipo de bulbo no tiene buen precio en el mercado. Le siguen las variedades Socorro y Morado claro, las cuales superaron estadísticamente a Chileno Blanco, Peruano y Arequipa. El coeficiente de variación observado (28.21%) puede estar relacionado con el grado de desadaptación de algunos materiales y los diferentes períodos de reposo de la semilla.

En el segundo experimento se evaluaron las variedades Morado pequeño, Chileno rojo, Rosado grande y Desconocido 1 (Tabla 5). La variedad rosado grande fue la de mayor rendimiento con 7.333 kg/há superando a las demás variedades a nivel del 5%. Las variedades Chileno rojo y Morado pequeño no presentan diferencias estadísticas entre sí. La variedad Morado pequeño superó a Desconocido 1.

En el año de 1986 se establecieron bloques de selección de diferentes materiales de ajo. Se tuvieron en cuenta características relacionadas con tamaño y sanidad de plantas y bulbos para seleccionar un total de 191 clones, con los cuales se pretende continuar el proyecto de Obtención de Variedades Mediante el Método de Selección Clonal.

1.3 EVALUACION DE MATERIALES DE ARVEJA

En el cultivo de arveja la Sección de Hortalizas cumple con la función de apoyo a la investigación básica que para esta especie se desarrolla en el CRI La Selva y en el CNI Tibaitatá. En 1986 esta Sección llevó a cabo la evaluación de líneas y variedad-

TABLA 4. Rendimientos en kg/ha de seis variedades de ajo evaluadas en el CRI Obonuco 1986.

Repeti- ciones.	V a r i e d a d e s					
	Peruano	Chileno blanco.	Socorro	Morado	Arequipa	Costa Rica
I	4.800	3.600	3.600	7.600	2.400	6.400
II	4.800	6.000	9.200	5.200	2.000	6.400
III	4.400	7.200	6.400	6.400	3.600	5.800
Promedios	4.667	5.600	6.400	6.400	2.667	6.533
	B	C	D	D	A	E

CV = 28.21%

Nivel de significancia 5%

Los promedios con igual letra no son significativamente diferentes.

TABLA 5. Rendimientos en kg/ha de cuatro variedades de ajo evaluadas en el CRI Obonuco 1986.

Repeti- ciones.	V a r i e d a d e s			
	Descono- cido I	Rosado G.	Chileno rojo.	Morado Pequeño
I	2.100	8.000	5.100	4.500
II	3.500	9.000	4.700	6.000
III	3.000	5.000	5.000	5.100
Promedios	2.867	7.333	4.933	5.200
	A	C	AB	B

CV = 21.99%

Nivel de significancia 5%

Los promedios con igual letra no son significativamente diferentes.

des cuyos resultados se presentan en la Tabla 6. Los materiales evaluados fueron Gorriona, Piquinegra, Guatecana, Charger, Early Sweet II, Small Sieve Allsweet, Rally 1, L-32241, L-462 y L-3661. La variedad Gorriona superó a todos los materiales evaluados a nivel del 5%. La variedad Guatecana superó a la variedad Small Sieve Allsweet. No se observaron diferencias entre los demás materiales. Se destaca la variedad Nikado RS Holandesa por el tipo de planta y por poseer un grano verde liso que puede tener buen mercado. Las variedades Early Sweet II, Small Sieve Allsweet, Charger, L-32241 y Rally 1 presentan un grano verde rugoso, en seco, el cual no tiene buen mercado en el Departamento de Nariño. Se utilizó una densidad de 70 kg/ha.

Existen materiales de crecimiento determinado como la variedad Nikado que permite aumentar la densidad y obtener mayores rendimientos. En cuanto al peso de 100 semillas se destaca la línea L-3661 con 31.80 g, que supera a todos los materiales. De igual forma la variedad Guatecana que, con excepción de la línea L-3661, supera al nivel del 5% a los demás materiales. La variedad Piquinegra, con excepción de las dos anteriores, presenta mayor peso de 100 semillas respecto al resto de materiales. A pesar de las diferencias en el peso de la semilla, la producción por parcela es estadísticamente similar para los materiales evaluados, exceptuando a la variedad Gorriona que los superó a todos y a la variedad Small Sieve Allsweet, que tuvo un rendimiento estadísticamente inferior a la variedad Guatecana.

Debido a la presencia de virus en plantas de diferentes variedades de arveja se estudió la posible transmisión de virus por semilla en materiales que fueron evaluados por rendimiento. La evaluación se hizo en invernadero y se calificaron los síntomas a los 30 y a los 60 días después de la siembra. No se observaron síntomas de virosis, lo cual nos permitió seguir utilizando estos materiales.

TABLA 6. Rendimiento en grano seco en kg/parcela para once materiales de arveja. Obonuco, 1986.

Repeti- ciones.	V a r i e d a d e s y L í n e a s										
	Gorrio na.	L-32241	Charger	Guate- cana	Early Sweet II	Small Sieve Sweet	Nikado RS	Piqui- negra	L-462	L-3661	Rally I
I	2.90	2.20	2.70	2.70	2.30	1.20	2.30	0.70	2.20	1.70	2.20
II	5.70	2.70	3.00	3.70	2.20	2.90	3.90	4.30	3.70	3.00	3.50
III	5.30	3.10	2.90	3.80	2.60	2.40	2.90	3.70	4.00	3.20	3.00
Promedios	4.63	2.66	2.86	3.40	2.36	2.16	3.03	2.90	3.30	2.63	2.90
	C	AB	AB	B	AB	A	AB	AB	AB	AB	AB

43

C.C. = 19.8%

Nivel de significancia 5%

Los promedios con igual letra no son significativamente diferentes.

1.4 EVALUACION DE SEMILLAS DE ZANAHORIA

En el proyecto de Producción de Semilla de Hortalizas, en 1986 se evaluó el rendimiento de zanahoria variedad Chantenay proveniente de semillas obtenidas en Palmira. Esta evaluación se efectuó en un diseño de bloques al azar con tres tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos correspondieron a las producciones de zanahoria obtenidas a partir de la semilla proveniente de la flor 2a., for 3a. y de la semilla comercial importada (variedad Chantenay). Los resultados indicaron que la semilla importada superó en rendimiento a las semillas procedentes de la flor 2a. y la flor 3a. (Tabla 7). La superioridad de la producción de zanahoria de la semilla importada puede estar relacionada con la cantidad de impurezas y la falta de beneficio de la semilla producida en el ICA.

TABLA 7. Rendimiento de zanahoria en kg/parcela a partir de semilla Chantenay media larga producida en Palmira. CRI Obonuco, 1986.

Repeticiones	Semilla		
	Flor 2	Flor 3	Testigo
I	42.0	42.5	60.4
II	46.0	44.0	72.3
III	56.0	48.9	62.2
Promedios	48.0	45.1	65.0
	A	A	B

C.V. = 10.29%

Nivel de significancia 5%

Los promedios con igual letra no son significativamente diferentes.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

La Sección de Hortalizas del CRI Obonuco desarrolló las siguientes actividades:

- Conferencia para prácticos agropecuarios titulada Proyectos de Investigación de la Sección de Hortalizas.
- Seminario para Técnicos Agropecuarios titulado Resultados de Investigación de la Sección de Hortalizas año 1985.
- Dos días de campo para agricultores en los municipios de Pupiales y Cumbal con el fin de presentar líneas promisorias de haba.
- Reunión en el CRI Obonuco para Técnicos y algunos agricultores del Ecuador con el fin de demostrar el comportamiento de algunas variedades de arveja.

SECCION PAPA

Luis F. Alvarado E.

Edgar Hernández C.

Alvaro Arévalo M.

En el Centro Regional de Investigación Obonuco, la Sección de Papa adelanta actividades de evaluación y adaptación de variedades mediante Bloques de Selección, Ensayos de Rendimiento y Pruebas Regionales. Conjuntamente con las disciplinas de apoyo se realiza investigación en prácticas culturales, aspectos fisiológicos, estudios agroeconómicos del cultivo y actividades de transferencia.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 OBTENCION DE VARIEDADES PRECOCES

1.1.1 Bloques de Selección 2 (BS2)

En este experimento se evaluaron 37 híbridos de los cuales se seleccionaron 13 después de observar enfermedades, floración, maduración, características de tubérculo y producción por planta.

1.1.2 Bloque de Selección 3 (BS3).

Se evaluaron 42 híbridos seleccionados el año anterior en BS2. De acuerdo a las lecturas se seleccionaron 28 clones, los cuales serán evaluados nuevamente en BS3. En la mayoría de los híbridos se presentó alta incidencia de virus especialmente PVY, PLRV y PVX.

1.1.3 Ensayos de Rendimiento.

En dos ensayos de rendimiento donde se utilizó un diseño de cuadrado Latino se evaluaron 18 híbridos promisorios en comparación al testigo variedad ICA-Nariño.

Al comparar los promedios según la prueba de Duncan del primer ensayo de rendimiento, dos de los híbridos presentaron diferencia de producción altamente significativa con relación a la variedad ICA-Nariño que tuvo un promedio de 37.3 t/ha.

Los híbridos 80-421-1 y 81-23-2 con promedios de 48.8 t/ha, respectivamente, fueron los de mayor producción pero no difieren estadísticamente entre sí. El híbrido 81-29-10 con promedio de 43.6 t/ha presentó diferencias significativas con relación a la variedad ICA-Nariño. Los demás híbridos dieron una producción promedio no significativa con relación a la variedad comercial.

En el segundo ensayo de rendimiento se observó que los híbridos 81-202-9, 81-118-3, 81-133-5 y 81-142-5 presentaron diferencias altamente significativas con relación al promedio de producción obtenido por la variedad ICA-Nariño. Los híbridos 81-121-8 y 81-121-4 alcanzaron promedios no significativos respecto al obtenido por la variedad comercial.

En términos generales, el material utilizado mostró un buen comportamiento en cuanto a rendimiento y sanidad. Para la selección final se tuvo en cuenta en color de la piel, el peso específico y las condiciones de sanidad observadas durante el cultivo. Los híbridos 81-23-2 y 81-133-5 fueron descartados porque tuvieron un peso específico inferior a la variedad ICA-Nariño, no obstante haber presentado diferencias en el rendimiento altamente significativas.

Se seleccionaron los híbridos 80-421-1, 81-29-10, 81-118-3,

81-142-5 y 81-202-9, los que serán evaluados en Pruebas Regionales.

1.1.4 Pruebas Regionales.

Se establecieron cuatro pruebas regionales ubicadas en el CRI Obonuco, Gualmatán (pasto), Ospina y Túquerres, con los siguientes híbridos y variedades.

- | | |
|-------------|------------------|
| 1. 75-786-2 | 5. 79-933-5 |
| 2. 79-43-5 | 6. 80-423-3 |
| 3. 79-76-7 | 7. Parda Pastusa |
| 4. 79-79-5 | 8. ICA-Nariño |

Se seleccionó la producción en papa gruesa y delgada. El análisis combinado de variancia efectuado por separado para la producción de papa gruesa, delgada y total presentó diferencias altamente significativas entre los híbridos estudiados a través de las cuatro localidades y para la interacción genotipo por localidad.

La mayor producción promedio de papa gruesa se obtuvo con los híbridos 79-43-5 y 79-76-7 con diferencias altamente significativas respecto a los demás híbridos y las variedades comerciales Parda Pastusa e ICA-Nariño.

Los clones 75-786-2 y 80-423-3 no presentaron diferencias significativas con relación a los promedios obtenidos por las variedades comerciales. El híbrido 79-933-5 fue superado significativamente por el resto de tratamientos. El sitio más favorable fue Túquerres con 35.99 t/ha con diferencias altamente significativas y el menos favorable Obonuco, con un promedio de producción de 12.18 t/ha (Tabla 1).

El híbrido que produjo mayor cantidad de papa delgada fue el 79-76-7 con diferencias altamente significativas con relación a los demás materiales y los de menor producción los híbridos 79-43-5,

TABLA 1. Rendimiento promedio de papa gruesa en t/ha de seis híbridos y dos variedades comerciales en cuatro pruebas regionales en el Departamento de Nariño, 1986.

Tratamientos	Localidades				Rendimiento promedio*
	Obonuco	Gualmatán	Ospina	Túquerres	
79-43-5	18.34	29.00	40.88	49.38	34.40 a
79-79-5	9.89	17.13	48.63	51.50	31.79 a b
79-76-7	11.40	25.75	41.00	39.50	29.42 b
75-786-2	10.48	20.13	31.25	34.25	43.03 c
80-423-3	11.89	16.25	31.25	34.75	23.66 c
Parda Pastusa	10.25	22.63	26.00	29.63	22.13 c
ICA-Nariño	17.75	15.88	24.38	28.88	21.72 c
79-933-5	7.40	4.75	29.63	20.00	15.45 d
Promedio	12.18	19.00	13.13	35.99	

* Los promedios con igual letra no son significativamente diferentes.

79-79-5 y 79-933-5. Los clones 75-786-2 y 80-423-3 no difieren estadísticamente entre sí (Tabla 2).

Se detectó diferencias altamente significativas en la producción total siendo de mayor rendimiento los híbridos: 79-43-5, 79-76-7 y 79-79-5 con 39.1, 37.95 y 35.99 t/ha, respectivamente. El ambiente más favorable fue Túquerres con 44.71 t/ha en promedio y Obonuco, el de menor respuesta con 17.70 t/ha (Tabla 3). En la Figura 1 se observa la producción promedio (t/ha) de papa gruesa, delgada y total.

1.2 PRODUCCION DE SEMILLA A NIVEL DE PEQUEÑO PRODUCTOR

Tiene como objetivo principal capacitar a Expertos del ICA (Desarrollo Campesino), para que ellos a su vez, capaciten a los pequeños productores a seleccionar su propia semilla por los métodos de selección clonal y selección masal. Para tal efecto, la Sección de Papa con la colaboración de la Sección de Fitopatología y el Proyecto de Investigación en Fincas inició trabajos con varios agricultores de Potosí, los cuales servirán de modelo para la capacitación de los Expertos del ICA.

1.3 INVESTIGACION EN SISTEMAS DE PRODUCCION

Con la conformación de un equipo multidisciplinario se adelantó una encuesta exploratoria en los Municipios de Potosí, Córdoba y Puerres, el cual identificó la tecnología local de producción con sus factores limitantes y formuló los siguientes proyectos de investigación en el cultivo.

- a. Uso racional de agroquímicos.
- b. Análisis agroeconómico del tamaño de la semilla.
- c. Adaptación de variedades.
- d. Control químico de gusano blanco (validación).
- e. Control químico de Rosellinia (básico).

TABLA 2. Rendimiento promedio de papa delgada en t/ha de seis híbridos y dos variedades comerciales en cuatro pruebas regionales en el Departamento de Nariño, 1986.

Tratamientos	Localidades				Rendimiento promedio*
	Obonuco	Gualmatán	Ospina	Túquerres	
79-76-7	9.25	6.88	5.50	12.50	8.53 a
Parda Pastusa	6.04	7.88	4.94	9.25	7.03 b
ICA-Nariño	3.50	7.38	5.69	8.88	6.36 b c
75-786-2	4.89	6.00	4.82	4.13	5.96 b c
80-423-3	5.69	3.25	3.00	8.63	5.14 c d
79-43-5	4.43	3.38	2.13	8.88	4.70 d e
79-79-5	5.77	2.75	1.13	7.50	4.29 d e
79-933-5	4.50	1.38	3.75	5.38	3.75 e
Promedio	5.51	4.86	3.87	8.64	

* Los proemdios con igual letra no son significativamente diferentes.

TABLA 3. Rendimiento promedio total en t/ha de seis híbridos y dos variedades comerciales en cuatro pruebas regionales en el Departamento de Nariño, 1986.

Tratamientos	Localidades				Rendimiento promedio*
	Obonuco	Gualmatán	Ospina	Túquerres	
79-43-5	22.77	32.38	43.00	58.25	39.10 a
79-76-7	20.65	32.63	46.50	52.00	37.95 a
79-79-5	15.70	19.88	49.75	58.63	35.99 a
75-786-2	16.58	26.13	36.00	42.38	30.27 b
Parda Pastusa	16.29	30.50	30.94	38.88	29.15 b
80-423-3	16.58	20.00	34.25	43.38	28.55 b
ICA-Nariño	21.13	23.25	30.07	38.75	28.30 b
79-933-5	11.90	6.38	33.38	25.38	19.26 c
Promedio	17.70	23.89	37.99	44.71	

* Los promedios con igual letra no son significativamente diferentes.

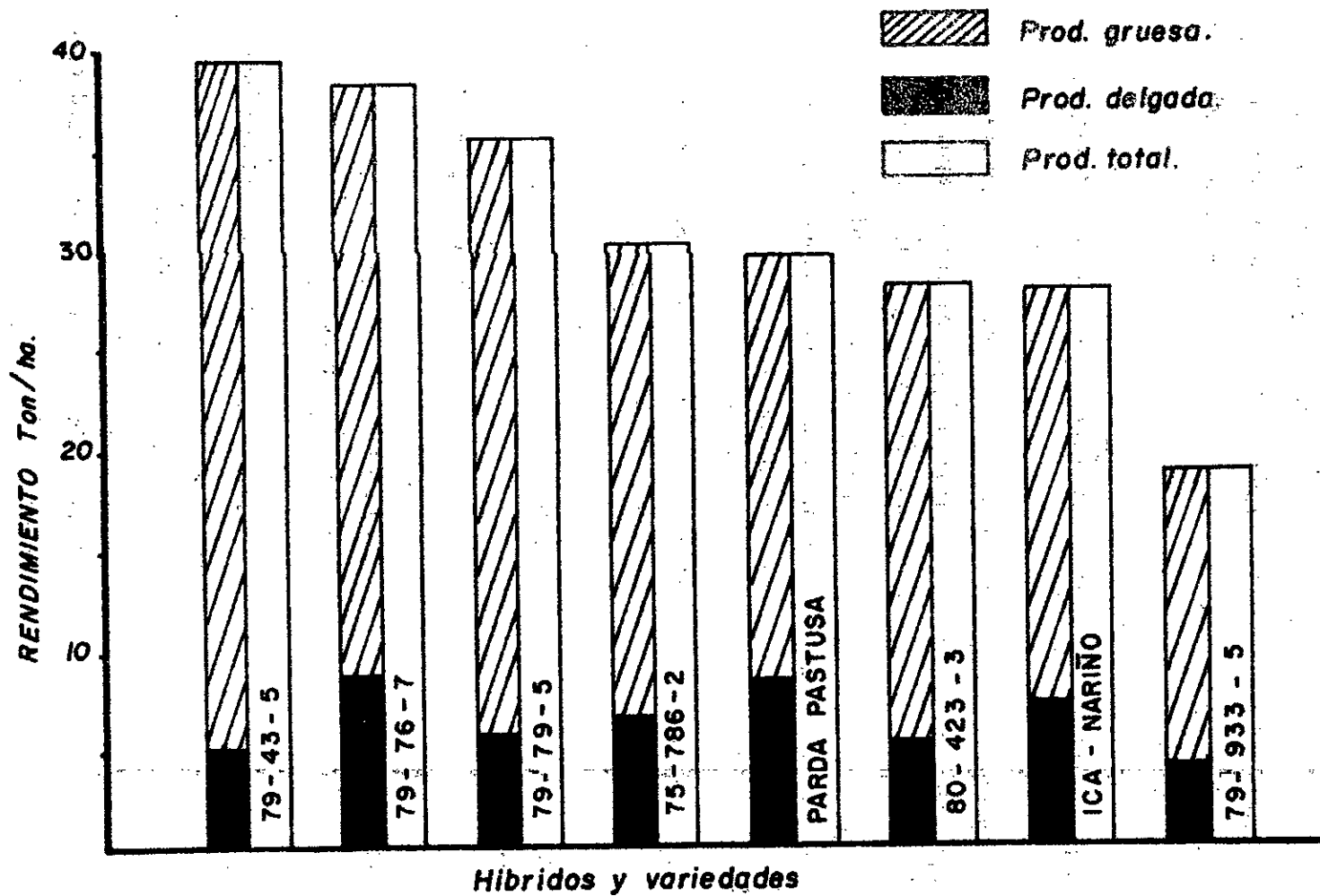


Fig. 1.- PRODUCCION DE PAPA Ton/ha. PROMEDIO DE TRES LOCALIDADES 1986

- f. Fertilización con N P K (ajuste)
- g. Labranza mínima (demostrativa).

La Sección de Papa inició los tres primeros proyectos en el mes de Agosto. Los proyectos de Control Químico de Rosellinia sp. y Labranza Mínima fueron iniciados por la Sección de Fitopatología y Maquinaria Agrícola.

1.4 FACTORES LIMITANTES EN EL CULTIVO DE LA PAPA (Economía Agr.)

Con la participación de Técnicos de la Sección de Economía Agraria, quienes procesaron la información y Técnicos de Papa, se hizo el análisis de las encuestas correspondientes a los factores limitantes detectados durante el segundo semestre en Ipiales y el primer semestre en Pasto; dichas encuestas fueron tomadas por Expertos Agropecuarios de Desarrollo Campesino.

A continuación se describen los problemas y las posibles soluciones planteadas:

PROBLEMAS	SOLUCIONES
Gota	a. Divulgación dosis, métodos y épocas de aplicación. b. Evaluación control químico.
Gusano Blanco	a. Control integrado. b. Evaluación control químico.
Virosis*	a. Estudio dinámico de población de vectores. b. Métodos de selección de semilla a nivel de agricultor.
Pulguilla	a. Divulgación de época, dosis y productos recomendados.
Nemátodos *	a. Resistencia varietal.
Insumos Adulterados	a. Supervisión oficial Control de Insumos.

- b. Divulgación de conocimientos y manejo de insumos.
 - Mal manejo de semilla a. Divulgación métodos de almacenamiento.
 - Roya a. Métodos de control.
 - Hongos del suelo a. Métodos de control.
 - Alto costo de fertil.* a. Variedades poco exigentes en fertilización.
 - b. Estudios de fertilizantes orgánicos.
- * Estudios básicos.

1.5 AREA FISILOGIA - PAPA

Los trabajos en el área de Fisiología en la Sección de Papa se orientaron a la conclusión de los proyectos "Control químico de la jurilla (Paspalum hirtum)" y "Prácticas culturales en el cultivo de la papa", relacionadas con la determinación del número de tallos por planta y su relación con el rendimiento.

1.5.1 Reacción de la Jurilla a la Aplicación Sucesiva de dos Herbicidas.

Este experimento se inició en 1985 y se terminó después de realizar durante un año cuatro aplicaciones sucesivas con los herbicidas Glifosato y Propinato de Butil (Fusilade).

La Tabla 4 registra el porcentaje de control de jurilla a los 60 días después de cada una de las aplicaciones. En la Tabla 5 se presenta la fluctuación de la población de la especie en estudio, dos meses después de la segunda aplicación y 90 días después de la última aplicación.

De acuerdo con los resultados del experimento se concluye lo siguiente:

TABLA 4. Porcentaje de control químico que presenta la maleza ju-
rilla (Paspalum hirtum H.B.K.), 60 días después de cada
una de las cuatro aplicaciones del herbicida, realizadas
durante un año.

Tratamiento	Porcentaje de Control			
	1a. aplic.	2a. aplic.	3a. aplic.	4a. aplic.
1. Gl. 3 L/ha	93	73	89	98
2. Gl. 4 L/ha	99	92	89	99
3. Testigo Relativo	00	00	00	00
4. Gl. 3 L/ha + R.S.	96	63	90	70
5. Testigo Mecánico	52	43	70	46
6. Fus. 2 L/ha	53	73	73	93
7. Fus. 3 L/ha	70	94	98	96
8. Testigo Absoluto	00	00	00	00
9. Fus. 2 L/ha + R.S.	62	67	93	93
10. Fus. 4 L/ha	75	95	96	100

R.S. Remoción de suelo.

- a. Con Propinato de Butil en dosis de 3 a 4 L/ha y Fusilade 3 y 4 L/ha se logró un control efectivo de la maleza, presentando el primer herbicida mayor control (Tabla 4).
- b. Al comparar los datos de densidad de población de la maleza en el Testigo Relativo con 1.797 plantas/m² y 813 del testigo Absoluto, con la población de los cuatro mejores tratamientos químicos, se puede deducir que no es posible erradicar totalmente la maleza, pero sí reducir su presencia (Tabla 5).

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

c. La diferencia de densidad de población entre el Testigo Relativo, donde la maleza creció libre de otras especies y, el Testigo Absoluto donde la jurilla tuvo competencia, indica que al eliminar la competencia natural de una maleza, su población aumenta en una alta proporción.

TABLA 5. Densidad de población de Paspalum hirtum H.B.K. (plantas por m²) 60 días después de la segunda aplicación y 90 días después de la última aplicación de los herbicidas Glifosato y Propinato de Butil.

Tratamiento	Plantas/m ²	
	60 días después 2a. apl.	90 días después 4a. apl.
1. Gl. 3 L/ha	75	91
2. Gl. 4 L/ha	159	47
3. Testigo Relativo	629	1.797
4. Gl. 3 L/ha + R.S.	157	36
5. Testigo Mecánico	141	311
6. Fus. 2 L/ha	48	8
7. Fus. 3 L/ha	20	00
8. Testigo Absoluto	397	813
9. Fus. 2 L/ha + R.S.	68	00
10. Fus. 4 L/ha	32	3

R.S. Remoción de suelo.

1.6 DETERMINACION DEL NÚMERO DE TALLOS POR TAMAÑO DE SEMILLA Y SU RELACION CON EL RENDIMIENTO EN LAS VARIEDADES DE PAPA ICA-CHITAGA, ICA-NARIÑO Y EL HIBRIDO 75-786-2

Tuvo como objetivo principal determinar el número de tallos por planta según el tamaño de la semilla y su relación con el rendimiento.

En un diseño de parcelas divididas de 24 m^2 , con cuatro repeticiones, fueron evaluadas las variedades ICA-Chitagá e ICA-Nariño durante dos semestre y el híbrido 75-786-2 durante un semestre. El tamaño de la semilla se estableció en base al diámetro del tubérculo según las siguientes dimensiones:

Primera, tubérculos con diámetro de $77.5 \pm 5 \text{ mm}$

Segunda, tubérculos con diámetro de $54.5 \pm 5 \text{ mm}$

Tercera, tubérculos con diámetro de $37.0 \pm 5 \text{ mm}$

En las dos variedades comparadas, la producción se clasificó en gruesa o comercial (0 + 1a. + 2a.), papa delgada (3a. + 4a.) y producción total. Los resultados obtenidos con ICA-Chitagá e ICA-Nariño se presentan en la Tabla 6.

El número de tallos por planta fue directamente proporcional al número de brotes por semilla.

Mediante el análisis de variancia se encontró una dependencia altamente significativa entre el tamaño de la semilla y el número de tallos por planta. La comparación de promedios (Duncan), determinó que la más alta producción de papa delgada en las dos variedades provenía de la semilla tamaño primera, es decir, del mayor número de tallos por palnta que fue de 6.5 y 5.5 para ICA-Nariño e ICA-Chitagá, respectivamente.

La semilla tamaño tercera de la variedad ICA-Nariño y la de

TABLA 6. Características principales de los diferentes tamaños de semilla y su relación con el rendimiento. Experimento 1.

Variedad	Peso Semilla	Brotos por semilla.	Tallos por planta	Rendimiento		
				Gruesa	Delgada	Total
ICA-Chitagá 1a.	136	4.82	5.27	14.882	5.281	20.103
2a.	86	2.74	3.27	15.468	3.156	18.624
3a.	40	2.68	2.05	15.385	3.345	18.750
ICA-Nariño 1a.	166	4.76	4.57	12.603	6.525	19.120
2a.	70	2.98	3.07	12.124	4.166	16.290
3a.	40	2.86	2.72	9.645	2.812	12.457

segunda de ICA-Chitagá produjeron menos papa delgada y mayor proporción de papa gruesa. La producción de tamaño gruesa es la que más le interesa al agricultor.

Respecto a la producción total, ICA-Chitagá fue ligeramente superior a ICA-Nariño (DMS) mientras que en producción de papa gruesa ICA-Chitagá fue significativamente mayor que ICA-Nariño.

En el estudio comparativo del híbrido 75-786-2 con la variedad ICA-Nariño, los tamaños de la semilla se clasificaron según el siguiente peso promedio en gramos:

	HIBRIDO	ICA-NARIÑO
Semilla de primera	156.7	180.5
Semilla de segunda	65.2	86.0
Semilla de tercera	34.0	48.0

En la Tabla 7 se presentan las características de la semilla del híbrido en relación a brotes y tallos por semilla, así como su producción y tamaño. En este caso la relación entre el número de tallos, el tamaño de semilla y el rendimiento fue similar a la de las dos variedades estudiadas en el ensayo anterior.

De los experimentos sobre el número de tallos y su relación con el rendimiento entre las variedades ICA-Chitagá, ICA-Nariño y el híbrido 75-786-2 se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- a. El número de tallos por planta depende del número de brotes por semilla, a la vez que el número de brotes está relacionado directamente con el número de ojos por semilla y por consiguiente con el tamaño.
- b. A mayor número de tallos por planta por metro cuadrado se conseguirá mayor producción de papa delgada a la cosecha, con lo cual se obtiene un mayor rendimiento en la producción total.

TABLA 7. Número promedio de brotes por semilla y tallos por planta producidos por el híbrido 75-786-2 y la variedad ICA-Nariño y su relación con la producción (kg/ha).

Tamaños	Peso semilla	Brotes por semilla.	Tallos por planta.	Rendimiento			
				Gruesa	Delgada	Total	
Híbrido	1a.	156	5.4	2.67	5.277	2.777	8.052
	2a.	62	3.4	2.53	5.763	2.082	8.012
	3a.	34	3.5	1.50	4.277	802	5.734
ICA-Nariño	1a.	156	5.1	3.43	9.555	3.616	13.165
	2a.	65	3.4	1.80	8.055	8.138	9.193
	3a.	34	1.4	1.16	7.083	1.110	8.193

- c. El número de tallos derivados del tamaño de la semilla no influye significativamente en la producción de papa gruesa. En cambio, el uso de una semilla delgada resulta más económico con una producción de papa gruesa que no difiere estadísticamente cuando se usa semilla gruesa.
- d. Si no hay diferencias significativas en la producción de papa gruesa o comercial con el uso de semilla gruesa y delgada, desde el punto de vista económico, es mejor utilizar semilla delgada de tamaño 3a. y 2a. con un peso que oscile entre 40 y 60 gramos.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- Se adelantó un proyecto demostrativo comercial en producción de semilla con las variedades ICA-Nariño, Parda Pastusa, ICA-Chitagá y Diacol Monserrate, en una extensión de 3 hectáreas.
- Dos días de campo en la cosecha de pruebas regionales de Túquerres y Ospina,
- Curso sobre "El cultivo de la papa", dirigido a Expertos Agropecuarios del ICA y Asistentes Técnicos en Ipiales.
- Conferencia sobre el Programa de Papa, en curso para Ayudantes de Técnico del Centro Regional de Investigación Obonuco.
- Participación en: Diagnóstico del Proyecto de Investigación en Finca, creación del Comité del Centro de Acopio en Ipiales, Seminario de Desarrollo Campesino en Chachagüí.
- Conferencia a estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nariño y nacional de Palmira.
- Seminario sobre los resultados de investigación obtenidos en

1985 a Técnicos del Centro Regional de Investigación Obonuco.

- Intervención en el Curso Internacional sobre "Control Integrado de Plagas en el Cultivo de la Papa", ofrecido por el CIP.

SECCION FRUTALES

César Delgado Ortíz

La Sección de Frutales de clima frío inició labores en el Centro Regional de Investigación Obonuco a partir del mes de Febrero de 1985.

Debido a que las condiciones climáticas del CRI Obonuco no son las más adecuadas para la producción de frutales caducifolios, las parcelas de investigación se establecieron fuera del Centro en zonas que presentan potencial de producción.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 HUERTO DE COLECCION Y BANCO DE GERMOPLASMA

Se continuó con el huerto de colección, al cual se introdujeron tres variedades de manzano, dos variedades de durazno y una variedad de ciruelo. De esta manera, el huerto y Banco de Germoplasma se compone de:

Manzano	37 variedades	Mora	3 cultivares
Pero	19 "	Curuba	5 "
Ciruelo	21 "	Tomate de arbol	2 "
Durazno	14 "	Uchuva	2 "
Cerezo	3 "	Grosellas	4 "
Nuez	7 "	Papayuelo	1 cultivar
Albaricoque	2 "	Brevo	1 "
		Capulí	1 "

Se inició la formación del Banco de Germoplasma de curuba con cinco plantas por cultivar. Hasta la fecha se ha logrado conseguir Curuba mollissima, Curuba antioquensis, Curuba mixta, Curuba cumbalensis. Se continuará en el futuro, aumentando el banco, mediante el ingreso de colecciones de Nariño y otras zonas de Colombia y Ecuador.

1.2 EVALUACION DE PATRONES VEGETATIVOS O ASEXUALES EN VARIEDADES PROMISORIAS DE DURAZNO PARA NARIÑO Y ALTO PUTUMAYO

Las parcelas se montaron con material injertado in situ y utilizando como patrones las especies Mirabolán, Brompton, San Julián y Durazno Común. Desafortunadamente por escasez presupuestal no fue posible impropiar los patrones resistentes a nemátodos denominados Missouri, Okinawa, Nemaguard y Lorell; se espera hacerlo en el próximo año. Dos parcelas se establecieron en el mes de Noviembre de 1985 en Tangua y Sibundoy. El porcentaje de prendimiento de cuatro variedades promisorias de durazno se detalla en la Tabla 1.

1.3 EVALUACION DE TRES PATRONES VEGETATIVOS EN TRES VARIEDADES PROMISORIAS DE PERA PARA NARIÑO

Se establecieron dos parcelas con tres patrones vegetativos y tres variedades promisorias de pera, una en la vereda Motilón, área de La Cocha y otra en la vereda San Pablo, Municipio de Córdoba. Los datos de prendimiento se detallan en la Tabla 2.

1.4 EVALUACION DE PATRONES VEGETATIVOS EN VARIEDADES PROMISORIAS DE MANZANO PARA NARIÑO Y ALTO PUTUMAYO

Tres de las cuatro parcelas establecidas en 1985 se encuentran en pleno crecimiento. No fue posible conseguir árboles injertados de todas las variedades para establecer las parcelas, por esta razón, los datos de cosecha se evaluarán por producción acumulada por

TABLA 1. Porcentaje de prendimiento de injertos en cuatro variedades de durazno.

Patrón	Variedad	Prendimiento %	Fecha de Injertación.
Mirabolán	Maravilla	37.50	XI-85
	Florida King	25.00	XI-85
	Flagold	62.50	XI-85
	Springcrest	12.50	XI-85
Brompton	Maravilla	0	XI-85
	Florida King	25	XI-85
Flagold		62.5	XI-85
	Springcrest	33.3	XI-85
San Julián	Maravilla	14.29	XI-85
	Florida King	37.50	XI-85
	Flagold	50.00	XI-85
	Springcrest	0	XI-85
Durazno Común	Maravilla	0	XI-85
	Florida King	12.5	XI-85
	Flagold	0	XI-85
	Springcrest	0	XI-85

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA 67

planta a partir del cuarto año. En las Tablas 3 y 4 se detallan los datos de crecimiento anual de cuatro variedades de manzano, para las parcelas montadas a mediados de 1985.

TABLA 2. Porcentaje de prendimiento de injertos en tres variedades de pera.

Patrón	Variedad	Prendimiento %	Fecha injerto
Membrillo	Bonne Louise	87.5	XI-16-86
	Perilla	100	XI-16-86
	Kondo	75	XI-16-86
Pirus Comunis	Bonne Louise	87.5	XI-16-86
	Perilla	100	XI-16-86
	Kondo	75	XI-16-86
Calleryana	Bonne Louise	100	XI-16-86
	Perilla	62.5	XI-16-86
	Kondo	75	XI-16-86

TABLA 3. Crecimiento anual de cuatro variedades de manzano. La Cocha-Nariño.

Variedad	Patrón	Tronco	Crecimiento Anual (cm)	
			Lateral	Altura planta
Gloster	MM-106	5.12	36.26	1.31
	M-26			0.73
	MM-111	4.8	26.33	1.15
	MM-109	5.06	33.09	1.33
	MM-104	5.06	39.71	1.27
Ida Red	MM-106			0.74
	M-26			0.56
	MM-111			0.64
	MM-109			0.84
	MM-104			0.80
Golden	MM-106	5	0.32	1.02
Delicious	M-26			0.48
	MM-111	3.56	0.38	0.95
	MM-109			0.62
	MM-104			0.62
Winter	MM-106			0.56
	M-26			0.63
	MM-111	3.4		0.95
	MM-109			0.75
	MM-104			0.27

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

TABLA 4. Crecimiento anual de tres variedades de manzano. Tangua Nariño.

Variedad	Patrón	Tronco	Crecimiento anual (cm)	
			Lateral	Altura planta
Dorsett	MM-106			0.99
Golden	MM-111			0.95
	MM-109			1.29
	M-26			1.27
Ana	MM-106			1.27
	MM-111			1.11
	MM-109			1.22
	M-26			0.97
Deliciosa de Pacho	MM-106			1.01
	MM-111			0.97
	MM-109			0.40
	M-26			0.25

Teniendo en cuenta que los árboles tienen un año de crecimiento y fueron injertados en la parcela, el análisis de variancia se realizó para altura de planta, puesto que es uno de los parámetros más importantes de la influencia del patrón sobre la variedad injertada. Los resultados para este carácter en variedades manzano de alto y bajo requerimiento de frío, se expresan en las Tablas 5 y 6.

TABLA 5. Altura de planta (cm) de cuatro variedades de manzano y cinco patrones de alto requerimiento de frío. La Cocha-Nar.

Variedad	Patrones					Total
	106	111	104	26	109	
Gloster	5.23	4.60	5.09	2.91	5.31	23.14
Golden D.	4.10	3.89	4.39	1.89	2.36	16.63
Ida Red	3.00	2.61	3.21	2.58	3.34	14.74
Winter B.	2.59	3.81	1.27	2.54	3.01	13.22
Total	14.92	14.91	13.96	9.92	14.02	67.73

Se encontró diferencias altamente significativas a nivel del 1% entre variedades, patrones y patrones por variedad. Los patrones que mayor tamaño inducen son el 109 para las variedades Gloster e Ida Red; para Golden el 104 y para el caso de Winter el 111. En la variedad Gloster el mejor patrón es el 26 tomando como parámetro la densidad de siembra.

TABLA 6. Altura de planta (cm) para tres variedades y cuatro patrones en manzano de bajo requerimiento de frío. Tangua

Variedad	Patrones				Total
	106	111	109	26	
Dorsett	4.85	3.96	5.08	5.11	19.00
Ana	5.09	4.46	4.89	3.90	18.34
Deliciosa	4.03	3.89	1.74	0.90	10.56
Total	13.97	12.31	11.71	9.91	47.90

Se detectó diferencias significativas al nivel del 1% para patrones, variedades y patrón x variedad. En el caso de variedades de bajo requerimiento de frío, el patrón MM-106 se presenta como el mejor para Ana y Deliciosa de Pacho y, el más enanificante el 26. Sin embargo, en Dorsett Golden el patrón M-26 el mejor y, el más enanificante el MM-111.

Estos resultados preliminares dan una idea del comportamiento inicial que se confirmará o no en el lapso de los próximos tres años.

1.5 ESTUDIO FENOLOGICO EN FRUTALES CADUCIFOLIOS

Las observaciones fenológicas se realizaron en el CRI Obonuco y en las parcelas establecidas en La Cocha, Pupiales, Tangua, El Tambo y Sibundoy en el año de 1986. Los resultados de las observaciones fenológicas se detallan en los Cuadros 1, 2, 3 y 4.

1.6 ESTUDIO PRELIMINAR DE PRACTICAS CULTURALES EN LA VARIEDAD DE MANZANO DELICIOSA DE PACHO

Se siguió con el estudio de prácticas de poda y arqueado de ramas iniciado en 1985. Se ha observado la tendencia de un crecimiento vertical de las ramas secundarias emitidas sobre las principales arqueadas. Estas ramas se podaron a 40 cm de longitud y se detectó la aparición de yemas florales a lo largo de la rama podada; las ramas no podadas continuaron el crecimiento vertical sin la aparición de yemas florales. Se continuó la selección de material en esta variedad, injertándola sobre diferentes patrones.

1.7 SELECCION DE MATERIAL PROMISORIO

Se continuó con las observaciones agronómicas en la variedad de manzano Santa Lucía sembrada en Potosí, Córdoba, Túquerres, Ipiales y CRI Obonuco.

1.8 BANCO DE GERMOPLASMA DE CURUBA

Se inició en el CRI Obonuco la colección o Banco de Germoplasma de Curuba. Hasta la fecha se tienen las siguientes especies:

Pasiflora mollissima, Pasiflora antioquiensis, Pasiflora cumbalensis, Pasiflora tripartita y Pasiflora sp. (redonda).

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

- Se continuó la asesoría al grupo de amas de casa de Tapialquer, dentro del convenio ICA-UNICEF.
- Se prestó asesoría a la Secretaría de Agricultura para importar desde Francia patrones para manzano.
- Se colaboró con demostraciones del método de poda en curuba y mora a usuarios ICA, de las Oficinas Distritales de Pasto e Ipiales.
- Se participó en un curso de poda en caducifolios realizado en Boyacá.
- Se atendieron cinco giras de agricultores de diferentes municipios de Nariño.
- Se atendieron tres visitas de estudiantes de Agronomía de la Universidad de Nariño y una visita de Técnicos del DRI (Tunguragúa, Ecuador).
- Se está colaborando en la dirección de la tesis de grado "Biología Floral de la Curuba Mollissima", a cargo de dos estudiantes de la Universidad de Nariño.

CUADRO No. 1. Fenología de manzano en Nariño.

Localización	Especie	Variedad	Epoca de Produc.			Epoca de Reposo				Epoca de Floración					Cosecha					
			Feb.	Marz.	Abr.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sept.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sept.	Oct.	Oct.	Nov.	
Obonuco	Manzano	Anna*																		
		Winter B.																		
		Supr.R.D.																		
		Ein Shemer																		
		Dorsett G.																		
		Delicious P.																		
		Gala																		
		Granny S.																		
		Elstar																		
		Gloester*																		
La Cocha	Manzano	Golden D.*																		
		Ida Red																		
		Granny S.																		
		Golden D.																		
		Ida Red																		
		Empire																		
		Elstar																		
		Gloester																		

* Anna = Producción 30.846 kilos (No. árboles 31)
 * Winter B. = Producción 14.785 kilos (No. árboles 16)
 * Ein Shemer = 19.765 kilos (No. árboles 9)
 * Delicious Pacho + 7.507 kilos (No. árboles 1)

* Gloster 19.458 kilos (No. árboles 1)
 * Gold.Delic. 10.940 kilos (No. árboles 1)
 * Ida Red. = 2.195 kilos (No. árboles 1)

CUADRO No. 2. Fenología de Durazno en Nariño.

Localización	Especie	Variedad	Epoca de Producción			Epoca de Repos.			Epoca de Florac.			Cosecha	
			Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Jul.	Agst.	Sept.		
Obonuco	Durazno	Fresa N.	_____			_____			_____				
		Robidoux		_____			_____			_____			
		Mel. Blan.	_____			_____			_____				
		Mel. Amar.	_____			_____			_____				
		Pezón V.	_____			_____			_____				
		Elb.Gigan.		_____			_____			_____			
		Nect.Boy.				_____			_____				
		Nect.Chil.				_____			_____				
			Epoca de Repos.			Epoca de Floración			Cosecha				
			Marz.	Abr.	May.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agst.	Sept.	Oct.	Nov.
Tangua		Florida K.				_____			_____			_____	
		Coral				_____			_____			_____	
		Flagold				_____			_____			_____	
		Maravilla				_____			_____			_____	
El Tambo		Cascata				_____			_____			_____	
		Florida K.				_____			_____			_____	
		Flagran				_____			_____			_____	
		Maravilla				_____			_____			_____	

- * Fresa Morado Producción 5.077 kilos (2 árboles)
- * Robidoux 2.380 kilos (1 árbol)
- * Melocotón blanco 3.326 kilos (1 árbol)

CUADRO No. 3. Fenología de pera en Nariño.

Localización	Especie	Variedad	Epoca de Produc.			Epoca de Reposo			Epoca de Florac.			Cosecha	
			Febr.	Marz.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agst.	Sept.	Agst.		Sept.
Obonuco	Pera	Perilla				_____					_____		
		Bonna L.											_____
		Condo				_____							_____
		Triunf. V.											_____
		Packhams				_____							_____
		Pera Cir.											_____
		Gig. Chil.											_____
		Mantecosa											_____
		Buerre H.											_____
La Cocha		Bonna L.				_____						_____	
		Condo										_____	
		Doyene										_____	
		Buerre H.										_____	

CUADRO No. 4. Fenología de Ciruelo en Nariño.

Localización	Especie	Variedad	Epoca de Produc.			Epoca de Reposo			Epoca de Floración			
			Ener.	Febr.	Marzo	Mayo	Junio	Julio	Agst.	Sept.	Agost.	Sept.
Obonuco	Ciruelo	Horvin	_____			_____						_____
		Metley		_____				_____				_____
		Ogdan						_____				_____
		Sta. Rosa						_____				_____
		Shiro					_____					_____
		Beauty							_____			
La Cocha	Ciruelo	Horvin	_____			_____						_____
		Metley		_____				_____				_____
		Sta. Rosa						_____				_____
		Ogdan			_____			_____				_____
		Beauty							_____			

SECCION CULTIVOS ASOCIADOS

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

Orlando Monsalve U.

La Sección de Cultivos Asociados en el CRI Obonuco desarrolla trabajos de investigación en los arreglos de cultivos más importantes de la zona fría y media de Nariño.

Las actividades siguen los lineamientos establecidos en el marco orientador de PLANIA para la Sección de Cultivos Asociados. Muchas de ellas se realizan en coordinación con las disciplinas de apoyo del Instituto y con entidades del sector agropecuario. Se destaca la iniciación de trabajos contemplados en el Proyecto de Generación y Transferencia de Tecnología en Sistemas de Producción, que se desarrollan en el sur del departamento.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 ESTUDIO DE VARIEDADES DE HABA EN EL SISTEMA INTERCALADO MAIZ-FRIJOL-HABA

Se realizó la evaluación de tres líneas promisorias de haba en comparación con la variedad regional Blanca Común sembradas en intercalamiento con la asociación maíz x frijol.

El cultivo (M x F)//Haba, es un sistema muy común entre los pequeños productores del sur de Nariño. Se tienen problemas de bajo rendimiento en haba ocasionado por el uso de variedades poco productivas e incidencia de enfermedades (mancha de chocolate) e insectos (minador de la hoja y taladrador de tallo). La eva -

luación de nuevos materiales puede contribuir a resolver muchos de estos problemas y a mejorar la productividad del sistema (M x F) //Haba.

El ensayo se estableció en el CRI Obonuco y se emplearon las siguientes variedades: Maíz, Morocho Blanco (regional); frijol, Frijolica 0-3.2; haba, línea V-4, V-10, V-27 y la variedad comercial Blanca Común.

El maíz se asoció con frijol en siembra simultánea a una distancia de 1.0 m en cuadro. El haba se intercaló en cada espacio y sobre el mismo surco de la asociación. Se empleó una relación de siembra por sitio de 4:3:2 semillas de maíz, frijol y haba respectivamente, en parcelas de 30 m². Toda la semilla se trató con protectante.

Se empleó un diseño de parcelas divididas en el cual la parcela principal la constituyó el sistema intercalado o unicultivo y, la subparcela la línea o variedad de haba.

Las producciones de maíz y frijol seco no se afectaron por el intercalamiento con haba. El haba rindió estadísticamente igual en los sistemas intercalado y en unicultivo. Se presentaron diferencias de rendimiento entre materiales de haba (Tabla 1). De acuerdo con los resultados, la línea V-10 difiere significativamente respecto de la variedad comercial Blanca Común, mas no se encontró diferencias entre los demás materiales.

1.2 EVALUACION DE DIEZ MATERIALES DE FRIJOL VOLUBLE ASOCIADO CON MAIZ EN DOS ZONAS DE CLIMA MEDIO DE NARIÑO

Se continuó el estudio del comportamiento de variedades y líneas volubles de frijol con adaptación a clima medio, como una alternativa de producción en zonas figueras.

TABLA 1. Rendimiento de cuatro materiales de haba bajo dos sistemas de siembra. Promedio de tres repeticiones. CRI Obonuco, 1986.

Variedad o Línea	Rendimiento kg/ha		Promedio kg
	Unicultivo	Asociado	
Línea V-10	974	804	889,3 a b
Línea V-4	954	559	756,8 a b
Línea V-27	624	451	537,8 a b
Variedad Blanca Común	359	444	401,6 b

Rendimientos de igual letra no difieren al nivel del 5% (Duncan).

Un primer ensayo se efectuó en el Corregimiento de Matituy, Municipio de La Florida localizado a 1.900 msnm, con promedio de temperatura de 20°C y precipitación anual de 1.135 mm; suelo con pH de 4.9 y contenido de materia orgánica de 5.6%. El segundo ensayo se efectuó en el Corregimiento de Quitopamba, Municipio de Buesaco situado a 2.000 msnm, con promedio de temperatura de 18°C y una precipitación anual de 1.000 mm, en un suelo franco-arcilloso con pH de 5.2 y contenido de materia orgánica de 2.8%.

Las labores de preparación y siembra se efectuaron según la práctica de los agricultores. La siembra fue simultánea para ambas especies y se empleó una distancia de 1.0 m en cuadro para la asociación.

La Tabla 2 presenta las producciones de los materiales de frijol y maíz en las dos localidades estudiadas.

No hubo diferencias significativas entre los rendimientos de maíz en asociación con las diferentes variedades de frijol. En Matituy, la mayor producción de maíz se logró con ICA-Llanogrande y en Quitopamba con Mortiño. No hubo diferencias significativas entre variedades de frijol en la localidad de Matituy; en Quitopamba, la variedad Frijolica 0-3.2 presentó el mayor rendimiento y fue estadísticamente superior a los demás materiales, exceptuando a ICA-Viboral. El rendimiento de Frijolica 0-3.2 superó en más del 10% el rendimiento de los testigos Mortiño y Sabanero.

TABLA 2. Rendimiento en kg/ha de maíz y frijol voluble, obtenidos de la asociación M x F en climas medios de Nariño.

Variedad o Línea	Matituy		Quitopamba		Promedio	
	Frijol	Maíz	Frijol	Maíz	Frijol	Maíz
ICA-Viboral	1.077	3.968	404	4.583	741	4.276
L-33033	974	3.477	219	3.408	597	3.443
Matituy 2	910	4.082	244	3.563	577	3.823
Rosado	671	3.829	228	4.593	450	4.211
L-32983	655	3.966	369	4.445	512	4.206
Matituy	633	3.710	319	3.692	476	3.701
ICA-Llanogrande	603	4.172	240	4.038	422	4.105
Mortiño	588	3.575	225	5.320	407	4.448
L-32480-1-41	455	3.579	270	4.251	363	3.915
Frijolica 0-3.2	388	3.762	474	3.468	431	3.615
Promedio general	695	3.812	299	4.136		

1.3 EVALUACION DE ARREGLOS DE FRIJOL ARBUSTIVO CON MAIZ EN CLIMA FRIO Y FRIO MODERADO

Se realizó en clima frío otro ciclo de evaluación del sistema maíz intercalado con frijol arbustivo, el cual constituye una alternativa de producción para los agricultores que practican la asociación maíz x frijol voluble.

El trabajo consistió en la evaluación de seis arreglos del cultivo intercalado M//F (arbustivo) comparados a su vez con los uncultivos de maíz y frijol. Se empleó la variedad de maíz ICA-V-507 y la variedad de frijol ICA-Tundama. El maíz se sembró a 1.0 m en cuadro en todos los tratamientos y el frijol a 0.4 m entre sitios. El número de semillas por golpe fue de 4 para maíz y 4 para frijol. La semilla fue tratada con un protectante antes de la siembra. En la Tabla 3 se presentan los diferentes arreglos con las respectivas producciones de maíz y frijol.

TABLA 3. Rendimiento en kg/ha de maíz y frijol arbustivo en varios arreglos del sistema intercalado M//F arbustivo.

Arreglos	R e n d i m i e n t o ^{1/}	
	Maíz	Frijol
Maíz uncultivo	10.542	-
Frijol uncultivo	-	1.628,6
M//F 1 surco central de frijol	8.222	1.104,3
M//F 1 surco central + 2 sitios F*	9.200	1.099,0
M//F 2 surcos centrales de frijol	7.747	1.263,3
M//F 2 surcos centra. + 2 sitios F*	7.911	1.378,6
M//F 3 surcos centrales	7.218	972,0
M//F 3 surcos centra. + 2 sitios F*	8.299	1.844,3

^{1/} Maíz y frijol al 14% de humedad. Prom. 3 replicaciones

* Sitios ubicados entre el maíz sobre el mismo surco.

El maíz en unicultivo superó en rendimiento a todos los demás arreglos, sin embargo, no fue significativa la diferencia con el arreglo M//F surco central + 2 sitios de frijol, como se aprecia en la Tabla 3. La población del frijol no afectó la producción del maíz.

El rendimiento de frijol en unicultivo fue significativamente superior al obtenido por los arreglos con 1, 2 y 3 surcos centrales, lo mismo que al arreglo 1 surco central + 2 sitios de frijol.

No hubo diferencia en los rendimientos de frijol entre los tratamientos en unicultivo de frijol y M//F 3 surcos centrales + 2 sitios de frijol, indicando una ventaja para este tratamiento puesto que brindó una producción extra de maíz.

Ninguno de los arreglos con frijol afectó la altura de planta del maíz y el número de mazorcas por planta. Con relación al frijol, el peso de 100 semillas secas se vió afectado significativamente por el arreglo M//F 2 surcos centrales + 2 sitios de frijol. El número de vainas por planta y el número de granos por vaina no fueron afectados por la disposición de los arreglos.

1.4 ESTUDIO AGROECONOMICO DEL SISTEMA ASOCIADO E INTERCALADO PAPA-FRIJOL EN EL ALTIPLANO DE PASTO

Este ensayo se realizó en el CRI Obonuco, en un suelo franco-arcilloso moderadamente ácido y bajo en materia orgánica. Se emplearon las variedades de papa ICA-Guamues y Parda Pastusa y la variedad de frijol arbustivo Frijolica 0-3.1. Se compararon los sistemas: asocio directo papa x frijol y los intercalamientos papa//frijol en cada sitio y cada 2 sitios de papa.

Las distancias de siembra de papa fueron de 1.0 m entre surcos y 0.4 m entre plantas, empleando un tubérculo tamaño de segunda por sitio. Se aplicó fertilizante 13-26-6 en la dosis de 1.000

kg/ha, en bandas al momento de la siembra. La cosecha del frijol se hizo en verde (con vaina) a los 158 días después de la siembra.

La Tabla 4 presenta los tratamientos con sus respectivos rendimientos. No se presentaron diferencias significativas entre los rendimientos de las variedades de papa, entre los arreglos con relación a la producción de papa ni en la interacción variedad de papa x arreglo.

TABLA 4. Rendimiento de papa en t/ha de frijol verde en kg/ha, obtenidos de varios arreglos del cultivo papa-frijol arbuscivo bajo diferentes poblaciones de plantas. CRI Obonuco 1986.

T r a t a m i e n t o s	Población/ha		Rendimientos	
	Papa	Frijol	Papa	Frijol
ICA-Guamues unicultivo	25.000		19.4	
IG- x Frijolica	25.000	125.000	19.8	897
I.G.//Frijolica cada sitio	25.000	120.000	22.4	967
I.G.//Frijolica cada 2 sitios	25.000	60.000	21.9	656
Parda Pastusa unicultivo	25.000		21.5	
P.P. x Frijolica	25.000	125.000	21.2	919
P.P.//Frijolica cada sitio	25.000	120.000	22.5	846
P.P.//Frijolica cada 2 sitios	25.000	60.000	21.5	591
Frijolica 0-3.1 unicultivo		250.000		4.143

Con relación al frijol verde se obtuvieron diferencias significativas en producción entre los arreglos papa-frijol, mas no entre

variedades de papa ni en la interacción variedad de papa x arreglo frijol.

La Tabla 5. permite comparar los diferentes arreglos con relación a la producción de frijol verde. No se presentaron diferencias entre el asocio directo y el intercalamiento de frijol en cada espacio, pero sí con el intercalamiento de frijol cada 2 sitios de papa, en razón del menor número de plantas de este último tratamiento.

TABLA 5. Comparación entre rendimientos de frijol verde (kg/ha), obtenidos de tres arreglos con papa. CRI Obonuco 1986.

A r r e g l o	Plantas/ha Frijol.	Rendimiento
Papa asociada con frijol	125.000	908.0
Papa interc. con frijol c/espacio	120.000	906.8
Papa interc. con frijol c/2 sitios	60.000	623.8
D.M.S. (5%)		138.4

Los arreglos presentaron valores de rentabilidad más altos que el unicultivo papa, siendo mayores cuando se empleó la variedad Parda Pastusa. Con relación al arreglo, el correspondiente a papa//frijol cada 2 sitios brindó la más alta rentabilidad con ambas variedades, dado que de él se obtuvieron buenos rendimientos de frijol.

La papa no se afectó en su germinación, vigor y rendimiento

por la población o por el distanciamiento del fríjol. Los arreglos no afectaron la producción de distintos tamaño de papa. El desarrollo vegetativo de la papa fue superior al del fríjol y hubo mayor competencia hacia este cultivo cuando se sembró a distancias menores.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- Colaboración con el Programa Radial que auspicia la División de Desarrollo Campesino en Pasto, a través de informaciones y comunicaciones técnicas sobre el manejo de cultivos asociados en Nariño.
- Conferencia sobre "Cultivos Asociados e Intercalados de Clima Frío", a estudiantes de Agronomía de la Universidad de Nariño.
- Conferencia sobre "La Situación del Fique en Nariño y Diversificación de Cultivos".
- Demostración de resultados sobre la asociación Maíz x Fríjol Voluble en el Corregimiento de Quitopamba (Buesaco).

SECCION SUELOS

Bernardo García R.

La Sección de Suelos del CRI Obonuco, durante el período 85B-86A adelantó actividades de investigación sobre uso y manejo de suelos y fertilizantes en los cultivos de mayor importancia en el Departamento de Nariño.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 RESPUESTA DEL FRIJOL ARBUSTIVO (Phaseolus vulgaris L.) A LA APLICACION DE ELEMENTOS MAYORES EN EL ALTIPLANO DE NARIÑO

Con el fin de evaluar la respuesta del cultivo de frijol arbustivo Frijolica 0-3.1 a la fertilización con N y P, se instalaron dos experimentos en la vereda El Rosario, Municipio de Yacuanquer, uno con labranza cero y otro con labranza tradicional. Se seleccionó un diseño de bloques al azar con tres replicaciones, con un factorial de 3 x 3 de N y P más seis tratamientos adicionales.

Los análisis de variancia mostraron diferencias significativas entre tratamientos en ambos sitios. Donde se aplicó labranza cero hubo ataque de heladas que disminuyeron los rendimientos y explican en parte, el alto CV (33%). Con labranza tradicional se presentó un CV de 22%.

Como se observa en la función de producción (Tabla 1), el frijol con labranza tradicional respondió positivamente a la fertilización hasta una dosis de 38 kg/ha de N mientras que con labranza cero

TABLA 1. Funciones de producción e índices económicos de la respuesta de frijol a la fertilización con nitrógeno.

	Labranza Cero	Labranza Tradicional
Función de Producción	$y = 369.5 + 7.72 N \quad R^2 = 0.85$	$y = 578.4 + 21.46 N - 0.28 N^2 \quad R^2 = 0.78$
Desv. ST del parámetro	47.7 1.23	60.0 5.80 0.093
Nivel Optimo de N	60 kg de N/ha	38.32 kg de N/ha
Producción Optima	833 kg de frijol /ha	989 kg de frijol/ha

con una función lineal, tiene respuesta positiva hasta 60 kg/ha de N. Si bien las dos labranzas no se incluyen dentro de un mismo diseño experimental, la respuesta del frijol con labranza cero a una mayor dosis de N se explica por la mayor acumulación superficial de desechos de cosecha de trigo, inicialmente sin descomponer, situación que no se presenta con labranza tradicional. Con relación a los tratamientos adicionales, no se encontró respuesta a Roca Fosfórica Huila, Mg y Zn.

1.2 FERTILIZACION DEL CULTIVO DE PAPA CON ROCA FOSFORICA HUILA

Con el fin de estudiar la respuesta del cultivo de papa a la aplicación de Roca Fosfórica Huila, como fuente de fósforo más económica y producida en Colombia, se instalaron dos experimentos ubicados uno en el lote de Ovinos del CRI Obonuco (Andic Humitropept) y otro en la vereda Chalitala, Municipio de Imues. Los tratamientos y el rendimiento de papa para las dos localidades se presentan en la Tabla 2.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres replicaciones. Se aplicó una dosis única de 150 kg/ha de P en forma de Roca Fosfórica Huila (FRH) del 20% de P_2O_5 ó Superfosfato Triple (SFT) del 46%. También se aplicaron dosis únicas de K_2O de 43 kg/ha y 86 kg/ha de N utilizando como fuentes úrea (U) y sulfato de amonio (SAM). Como disolventes de la RFH se utilizó el yeso (Y), el azufre (S) y la gallinaza (G) aplicadas en banda (B) ó en banda con incorporación en el suelo (BI), según lo expuesto en la Tabla 2. Las mezclas de RFH y gallinaza se hicieron en la proporción en peso de 1:1, junto con los otros productos y se dejaron en incubación anaeróbica por 30 días. Las mezclas para los tratamientos 2, 3, 4, 11, 15 y 16 se hicieron en el momento de la siembra.

El análisis de variancia para los rendimientos de papa comercial mostró alta significancia en el suelo de Obonuco (CV 25%) mas no en Imues (CV 19%).

TABLA 2. Rendimientos de papa ICA-Nariño, tamaño comercial (Primera + Segunda) por efecto de fertilización con RFH y disolventes.

Tratamiento	Rendimiento t/ha *	
	CRI Obonuco	Chalitalá-Imues
1. RFH en B	24.27	31.18
2. RFH + S en B	20.71	33.83
3. RFH + SAM en B	29.89	33.77
4. RFH + U en B	14.65	36.29
5. RFH + G en B	30.48	38.94
6. RFH + G + S en B	37.72	36.20
7. RFH + G + SAM en B	31.42	37.31
8. RFH + G + U en B	35.00	29.20
9. RFH + G + Y en B	36.45	36.19
10. G en B	37.69	29.65
11. SPT + SAM en B	44.04	41.31
12. RFH en BI	23.62	37.99
13. RFH + G en B	36.02	34.68
14. RFH + SAM en B	23.33	31.51
15. P (25% SPT + 75% RFH)	28.29	39.04
16. P (50% SPT + 50% RFH)	34.78	41.97
17. Urea + Kcl	21.44	32.31
18. Testigo		
13-26-6 1.000 kg/ha	-	42.82
Absoluto	12.39	-

* Promedio 3 repeticiones.

Los mayores rendimientos se presentaron en las fuentes solubles de P, con fertilizante 13-26-6 en Imues (42.82 t/ha) y SFT en Obonuco (44.04 t/ha); en este suelo también se observa una tendencia de respuesta a la aplicación de Gallinaza. La RFH no mostró ser efectiva para incrementar o sostener los rendimientos de papa con relación a las fuentes solubles de P y los agentes disolventes de la roca no modificaron esa baja efectividad.

Los análisis económicos indicaron que los mayores ingresos netos se presentaron con SFT en Obonuco y fertilizante 13-26-6 en el suelo de Imues. Estos resultados tienen su explicación por el bajo contenido de P soluble de la RFH y en las características químicas de estos suelos que no favorecen su solubilización en corto tiempo.

Con el fin de determinar el efecto residual de P, se sembró nuevamente la variedad ICA-Nariño en el mismo lote de Ovinos; los resultados indicaron que el fósforo residual no fue suficiente para producir un rendimiento rentable de papa.

1.3 FERTILIZACION QUIMICA Y ORGANICA EN VARIAS HORTALIZAS DE CLIMA FRIO DE NARIÑO

Con el objeto de determinar el efecto de la aplicación de algunos niveles de N, P, K y M.O. en el cultivo de zanahoria, se instaló un experimento en el CRI Obonuco con espacios de exploración entre 0 y 120 kg/ha de N, 0 y 120 de P, con dosis constantes de 30 kg/ha de K_2O , además tratamientos adicionales de 0 y 60 kg/ha de K_2O y 5 y 10 t/ha de M.O., en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 4 x 4 de N y P.

El análisis de variancia no mostró diferencias significativas entre tratamientos. Se observó tendencia de respuesta a la aplicación de la dosis más alta de materia orgánica con la cual se obtuvo el mayor rendimiento (57.5 t/ha). El coeficiente de variación fue de 17.2%.

BIBLIOTECA⁹¹ AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

1.4 RESPUESTA DE MATERIALES PROMISORIOS DE TRIGO (Triticum aestivum
L.) A LA FERTILIZACION CON NITROGENO, FOSFORO Y DENSIDAD DE
POBLACION

Con el fin de determinar la respuesta del material promisorio de trigo Línea 8 a la fertilización con nitrógeno, fósforo y densidad de población, se sembraron tres ensayos en la zona triguera de Nariño, ubicados en los Municipios de Tangua (Cebadal), Yacuanquer (Mohechiza) y Pasto (Obonuco).

Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres replicaciones y definición de tratamientos según la matriz Plan Puebla III y un tratamiento adicional. Las unidades experimentales tuvieron una dimensión de 3 x 3 m. La siembra y la aplicación del fertilizante se hicieron al voleo, se utilizó una dosis constante de 20 kg/ha de K_2O . La variedad Bonza fertilizada con 200 kg/ha de abono 13-26-6 se incluyó como testigo del agricultor.

En la Tabla 3 se indican los análisis de suelos de los tres sitios experimentales y en la Tabla 4, los rendimientos promedios obtenidos con el material promisorio de trigo línea 8.

Los análisis de variancia con coeficientes de variación del 27% en El Cebadal, 18.7% en Obonuco y 14.5% en Mohechiza, no mostraron diferencias estadísticas significativas. En Mohechiza, el análisis de regresión mostró tendencia positiva a responder a fósforo y a una mayor densidad de población.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- Dos seminarios sobre "Fertilización de la Papa en Nariño" a estudiantes de Agronomía de la Universidad de Nariño y, en Ipiales a Asistentes Técnicos.
- Interpretación de análisis de suelos en Ipiales a Asistentes Técnicos.

TABLA 3. Análisis de suelos de tres sitios experimentales de respuesta del material promisorio de trigo Línea 8, a la aplicación de nitrógeno, fósforo y densidad de población.

Sitio	Textura	pH	M.O. %	P (Bray II) ppm	meq/100 ml. de suelo					
					Al	K	Ca	Mg	Na	CIC
Cebadal TAngua	F.Ar.A	5.7	3.67	57.3	-	1.25	7.83	2.77	0.25	12.1
Mohechiza Yacuanquer	F. Ar.	4.9	5.63	27.4	1.67	0.68	2.43	0.26	0.58	5.62
Obonuco Pasto	F.Ar.A.	5.4	4.13	45.9	0.3	1.27	6.56	2.1	0.33	10.56

TABLA 4. Rendimiento del material promisorio de trigo Línea 8 por efecto de la aplicación de nitrógeno, fósforo y densidad de población. Promedio de tres repeticiones.

Tratam.	N	P ₂ O ₅	Densidad kg/ha	Tangua Cebadal	Yacuanq. Mohechiza	Pasto Obonuco
1	24	54	132	1.961	1.429	2.369
2	24	54	148	1.967	1.836	2.451
3	24	126	132	1.637	1.629	3.120
4	24	126	148	1.927	1.738	2.370
5	56	54	132	1.890	1.372	2.152
6	56	54	148	2.345	1.625	2.577
7	56	126	132	1.849	1.740	2.248
8	56	126	148	1.571	1.657	2.471
9	40	90	140	2.070	1.773	2.634
10	4	54	132	1.955	1.560	2.456
11	76	126	148	1.720	1.817	2.974
12	24	9	132	1.994	1.167	2.539
13	56	171	148	1.540	2.013	2.679
14	24	54	122	1.561	1.867	2.670
15	56	126	158	1.856	2.176	2.421
16	200 kg de 13-26-6 + 140 kg semilla Var.Bonza			2.850	1.809	2.850

- Generalidades sobre investigación de la Sección de Suelos dirigido a los Ayudantes de Técnico del CRI Obonuco.
- Seminario en Bogotá sobre la Utilización de Rocas Fosfóricas en el Cultivo de la Papa en Nariño a Técnicos de la Sección de Suelos y de IFDC.
- Asesoría a Ingenieros Agrónomos de Fomento y Servicios sobre toxicidad de aluminio en pastos en tres veredas del Municipio de Pasto y sobre manejo de suelos del Valle de Sibundoy.
- Coordinación de los seminarios "Aplicación del Reconocimiento y Clasificación de Suelos en la Investigación Agropecuaria" y "Zonificación Agroecológica con Énfasis en el Departamento de Nariño".

SECCION MAQUINARIA AGRICOLA

D. Marino Rodríguez R.

La Sección de Maquinaria Agrícola ha adelantado actividades tanto de investigación como de transferencia, cuyo objetivo principal es mejorar y racionalizar el uso de implementos de labranza para lograr un manejo adecuado de los suelos, consecuente con la filosofía del proyecto "Mecanización de Zonas de Ladera".

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 EVALUACION DE SISTEMAS DE LABRANZA POR LAS PERDIDAS DE SUELO Y AGUA

Los sistemas de labranza utilizados convencionalmente por el agricultor para la explotación de cultivos de ladera constituyen uno de los factores más importantes de erosión y deterioro de las propiedades físicas del suelo.

Por lo anterior se pretende a largo plazo, determinar las ventajas de la reducción de labranza sobre la conservación de los suelos de ladera, sobre el desarrollo de los cultivos y sobre la rentabilidad de una explotación agrícola.

Los sistemas de labranza correspondieron a un testigo convencional de 3 aradas y 3 rastrilladas a partir del cual se redujo el número de operaciones en forma sucesiva así: 2 aradas y 2 rastrilladas; 1 arada y 2 rastrilladas; 2 pases de rastra de discos y el último tratamiento de siembra directa sin labranza. Se utilizó la

variedad de frijol arbustivo Frijolica 0-3.1.

Las labores de mantenimiento se hicieron en forma similar para todos los sistemas de labranza. La cantidad de agua y suelo perdidos fueron recogidos en tanques de almacenamiento y medidos después de cada aguacero; igualmente, algunas propiedades físicas del suelo se tomaron después de cada cosecha.

A continuación se presenta un avance de resultados, dada la naturaleza del experimento. Como lo indican las Tablas 1 y 2 los sistemas de labranza en los cuales se eliminó el arado y se preparó únicamente con rastra o se sembró sin labranza presentaron menor cantidad de suelo perdido por escorrentía a nivel del 1% de probabilidad estadística, no obstante registrarse similar cantidad de agua escurrida.

No se encontró diferencias en la densidad aparente y resistencia a la penetración antes y después de la preparación y después de la cosecha. Esto y lo expuesto sobre pérdidas de suelo corrobora resultados encontrados por otros investigadores, y a su vez, muestra el efecto benéfico de la reducción de labranza debido al mantenimiento de la estabilidad estructural del suelo y a la presencia de residuos sobre la superficie.

1.2 EFECTO DEL SISTEMA DE LABRANZA CON TRACCION ANIMAL SOBRE ALGUNOS INDICES DE CRECIMIENTO DE TRES VARIEDADES DE FRIJOL ARBUSTIVO PARA CLIMA FRIO DE NARIÑO

Si bien, los sistemas de labranza reducida constituyen la mejor opción en la conservación de los suelos de ladera, existe escasa información de su efecto específico sobre los aspectos de crecimiento del cultivo. El presente trabajo tuvo como objetivo principal comparar la influencia de la reducción de la labranza frente al sistema convencional sobre algunos aspectos morfológicos y fisiológicos del frijol arbustivo.

TABLA 1. Cantidad de suelo y agua perdidos por escorrentía con diferentes sistemas de labranza en el período Septiembre 85 Septiembre 86. CRI Obonuco.

Sistema de Labranza	Agua L/ha*	Suelo kg/ha*
3 Av + 3 Rp	55.690	121,5
2 Av + 2 R	53.840	93
1 Av + 2 R	62.980	103,5
3 R	53.160	92
Cero labranza	55.830	92

Av = Arado de vertedera

Rp = Rastra de púas

R = Rastra de discos

* Promedio de 2 repeticiones.

TABLA 2. Cuadrados medios de la cantidad de agua y suelo perdidos en el período Septiembre 85-Septiembre 86. CRI Obonuco.

F. de Variación	C. medio agua	C. medio suelo
Bloque	64.000	1,156
Labranza	305.633	3,25**
Error	846.472	0,0088

** Significativo a nivel del 1%

El trabajo se realizó en el Centro Regional de Investigación Obonuco del Instituto Colombiano Agropecuario, en el Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, Colombia, en un lote de rastrojo de trigo con kikuyo (Pennisetum clandestinum), localizado a 2.710 msnm, temperatura media anual de 13°C, precipitación media anual de 810 mm, con suelo Inceptisol, 5% de materia orgánica, pH de 6.1, contenido de fósforo de 20 ppm y potasio de 0.88 me/100 g.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas con 4 replicaciones. En las parcelas se distribuyeron los sistemas de labranza: labranza convencional (2 aradas y 2 rastrilladas con vertedera); labranza reducida (2 rastrilladas con disco) y cero labranza o siembra directa con aplicación de glifosato; en las subparcelas las variedades de frijol, Frijolica 0-3.1, Antioquia 8 y Diacol Andino.

Se encontró que en la época de floración los sistemas de labranza reducida y cero labranza superaron al convencional al nivel del 5% de probabilidad estadística en área foliar, índice de área foliar, intensidad de crecimiento del cultivo y peso seco total (Tabla 3). En altura de planta y peso seco de raíz a nivel del 1%.

Otras variables descriptivas como longitud de raíz, nodulación, intensidad de crecimiento relativo, intensidad de asimilación neta y producción no presentaron diferencias estadísticas. Fue clara la tendencia del efecto positivo de la reducción de labranza y siembra directa. Se encontró además, mayor humedad gravimétrica en los sistemas de labranza mínima que en el convencional.

A la madurez vegetativa las variedades Frijolica 0-3.1 y Antioquia 8 superaron, a nivel del 5% de probabilidad estadística, en área foliar y rendimiento; en altura de planta, la Frijolica 0-3.1 y Antioquia 8 superaron a la variedad Diacol Andino al 5% y 1% respectivamente. En peso seco de raíz la Antioquia 8 y Frijolica 0-3.1 aventajaron a la Diacol Andino a nivel del 1%.

TABLA 3. Efecto del sistema de labranza sobre algunos índices de crecimiento del cultivo de frijol arbustivo (Promedio de 3 variedades) en la época de floración. CRI Obonuco 1986.

Sistema de Labranza	Area dm ²	IAF	IAN g/md ² /sem.	Peso seco g/plt.	ICR g/g sem.	ICC g/m ² /sem.	Produc. kg/ha	Peso Raíz g/plt.
Convencional	16,8	0,98	0,85	18,2	0,20	61,7	966	2,0
Reducida	29,1	2,4	0,33	29,1	0,28	150,8	1016	2,6
Cero	28,3	2,1	0,40	30,5	0,33	194,1	990	2,1

IAF = Índice de área foliar

IAN = Intensidad de asimilación neta

ICR = Intensidad de crecimiento relativo

ICC = Intensidad de crecimiento del cultivo

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

En conclusión, resultó evidente la influencia positiva de la reducción de labranza del sistema convencional únicamente a los pases de rastrillo y a la siembra sin labranza, sobre los aspectos morfológicos y fisiológicos de frijol arbustivo estudiados.

1.3 EFECTO DEL SISTEMA DE CULTIVO Y LABRANZA SOBRE EL DESARROLLO DE MAIZ Y FRIJOL

La asociación de maíz x frijol es una práctica común en Nariño que implica alrededor de 12.000 hectáreas ubicadas sobre las faldas de las cordilleras utilizando sistemas convencionales de preparación del suelo. En trabajos realizados en años anteriores se ha observado mejor comportamiento de frijol asociado que el maíz en las mismas condiciones. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación consistió en evaluar la interacción de los factores labranza y sistemas de cultivo y las implicaciones que ésto supone en el manejo de los mismos.

Para tal efecto se instaló en el CRI Obonuco un experimento seleccionando un diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas, en el cual, a las parcelas correspondió un sistema de labranza convencional (2 aradas y 2 rastrilladas), un sistema de labranza reducida (3 pases de rastra con discos) y la siembra directa sobre una pradera de kikuyo previa aplicación de glifosato. En las subparcelas, los sistemas de cultivo de maíz y frijol en asociación y monocultivo.

Se encontró, como era de esperar, una reducción significativa a nivel del 1% de la producción tanto de maíz como de frijol cuando estuvieron asociados. La producción por sistema de labranza fue similar y así se confirmó en el análisis estadístico. No se registró una interacción significativa entre la labranza y el sistema de cultivo, lo cual indica que se puede reducir y sembrar en asociación sin sufrir cambios diferenciales en el comportamiento de ninguno de los cultivos.

1.4 EFECTO DE DIFERENTES GRADOS DE DISTURBACION DEL SUELO Y DE FERTILIZACION NITROFOSFORADA SOBRE UNA PRADERA DE KIKUYO (Pennisetum clandestinum Hochst)

Las praderas con kikuyo después de un lapso sin manejo superior a los cinco años, tienden a volverse improductivas por la acumulación de partes vegetativas lignificadas de baja calidad bromatológica. Entre las prácticas más comunes para su mejoramiento están la escarificación y la fertilización nitrogenada.

El objetivo fue evaluar el efecto de los diferentes grados de disturbación de suelo y partes vegetativas del pasto con y sin fertilización nitrogenada, sobre los rendimientos de forraje verde/m² y algunas condiciones físicas del suelo.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas, en el cual los tratamientos fueron: un testigo sin escarificar, otro con el uso de un defoliante y los cinco restantes con escarificación mecánica con 3 pases de rastrillo de discos, el uso del arado-rastra, un pase de arado de discos más 2 de rastrillo de discos y un pase con arado rotativo. Sobre las subparcelas se comparó un nivel de fertilización Vs. el testigo absoluto.

Se encontró que el testigo y el tratamiento con una mínima disturbación por 3 pases de rastra de discos dió mayor producción de follaje y de rizomas en los primeros 45 días post-tratamiento y la tendencia a una menor producción de forraje al aumentar la intensidad de las operaciones de escarificación (Tabla 4). Hasta el segundo corte, el efecto del tratamiento con 3 pases de rastrillo sobre la pradera fue evidente en la mayor producción promedio. El defoliante aceleró el crecimiento en términos de altura del pasto.

Finalmente, las propiedades físicas del suelo estudiadas no fueron afectadas por la acción mecánica de los implementos y no hubo respuesta a la fertilización.

Después de 9 meses de aplicados los tratamientos las parcelas con mayor grado de disturbación mostraron tendencia a igualar la producción con las de menor número de operaciones mecánicas, siendo probable que en un tiempo más largo se mejore la producción. No obstante a este plazo es preferible la instalación de un cultivo por lo cual, se recomienda para posteriores trabajos estudiar el manejo del pasto kikuyo a finales del período vegetativo del cultivo como hace el agricultor minifundista.

TABLA 4. Promedio del peso número de follaje y rizomas de kikuyo por sistema de escarificación. CRI Obonuco 1986.

Sistema Escarificación	Follaje kg/ha	Rizomas kg/ha
Testigo	783,3 *	8.458
Herbicida	600.0	7.458
Herbicida + 1 rastra	550.0	6.167
3 rastrilladas	716.7	5.042
1 arado rastra	658.3	7.792
1 rotavator	425.0	4.467
1 arada + 2 rastras	304.2	3.542

* Promedio de 3 repeticiones y 2 niveles de fertilización.

1.5 PRUEBAS REGIONALES

Forman parte de proyectos y trabajos cuyas etapas iniciales la Sección de Maquinaria Agrícola había adelantando en el Centro en años anteriores y los cuales se llevaron a fincas de agricultor

aprovechando la filosofía y metodología de trabajos propuesta en el proyecto "Investigación en Fincas de Pequeño Agricultor".

- Reducción de labranza sobre los cultivos de maíz y frijol en asociación.
- Efecto de la reducción de labranza y siembra sin labranza sobre el cultivo de papa en rastrojo de trigo.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- Participación en el curso sobre riegos y mecanización con las siguientes conferencias: "Influencia de la reducción de labranza sobre la erosión y escorrentía" y "Efecto de los sistemas de labranza sobre algunas propiedades físicas del suelo".
- Seminario en el CRI Obonuco sobre "El error experimental en la investigación agrícola".
- Conferencia en la Universidad de Nariño para alumnos de último semestre sobre "El error experiemntal en la investigación agrícola".
- Charla a estudiantes de sexto semestre de la Universidad de Nariño sobre el trabajo "Evaluación de sistemas de labranza por las pérdidas de suelo y agua".
- Para Técnicos del CRI Obonuco, demostración del método de siembra de trigo con labranza reducida y siembra sin labranza sobre un rastrojo de frijol arbustivo.
- Charla a Técnicos del Distrito de Riego de Tunguragua (Ecuador) sobre conservación de suelos mediante la utilización de labranza reducida.

Charla a gira de agricultores de Silvia (Cauca) sobre la siembra de trigo con labranza reducida y siembra sin labranza.

SECCION FITOPATOLOGIA

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

Omar Guerrero G.
Ricardo Núñez E.

En el año de 1986 la Sección de Fitopatología del CRI Obonuco realizó investigaciones sobre control químico de la mortaja blanca de la papa, comportamiento de la variedad ICA-Guamues y el nemátodo quiste de la papa, evaluación de vectores del virus enanismo amarillo de la cebada, control químico de la roya amarilla y evaluación del enroyamiento con Puccinia striiformis en cebada.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 CONTROL QUIMICO DE LA MORTAJA BLANCA DE LA PAPA

En el Municipio de Túquerres, Departamento de Nariño, se llevó a cabo un estudio sobre el efecto de cinco fungicidas en el desarrollo de Rosellinia sp.; se utilizó un diseño de bloques al azar en arreglo de parcelas divididas y tres épocas de aplicación.

Los fungicidas evaluados fueron: Topsin-M 5 kg/ha; Derosal 5 L/ha; Vitavax 2 kg/ha; Mertect 2 L/ha y Benlate 1 kg/ha. Las dosis de producto comercial de los fungicidas mencionados se dividieron en dos y tres épocas de aplicación: 1) Siembra + Aporque; 2) Emergencia + Aporque y 3) Siembra + Emergencia + Aporque.

En la siembra se inocularon todos los tubérculos semilla con 5 gramos de trigo con Rosellinia sp. desarrollado previamente en el laboratorio. Las aplicaciones de los fungicidas se hicieron

en suspensión con agua utilizando bomba de espalda. En la siembra se hizo la aplicación dirigiendo los productos a la semilla. En las épocas de emergencia y aporque, las aplicaciones se hicieron al suelo en la base de la planta y luego se incorporaron. Se hicieron evaluaciones de emergencia de plantas, porcentaje de marchitamiento y producción de tubérculos sanos y afectados por el hongo.

Se observó a través de las tres épocas de aplicación una ligera disminución en la emergencia de plantas en el tratamiento Testigo; sin embargo, al efectuar el análisis de variancia no hubo diferencias significativas entre tratamientos y subtratamientos (Tabla 1).

Los fungicidas que dieron mayor protección a las plantas del ataque de Rosellinia sp. fueron Derosal y Topsin-M con 3,7 y 5,5% de plantas marchitas respectivamente, los cuales no presentaron diferencias significativas entre sí. El comportamiento de Benlate y Mertect fue similar en cuanto a la protección de las plantas, observándose un promedio de marchitamiento igual entre estos dos fungicidas, pero significativamente diferente al Testigo que presentó un 25.5% de plantas marchitas (Tabla 1).

Se obtuvo además, diferencias significativas entre las épocas de aplicación. El tratamiento Emergencia + Aporque presentó un 18% de plantas marchitas significativamente diferente de los tratamientos Siembra + Aporque con un 11% y Siembra + Emergencia + Aporque con un 11.6%. Esta situación demuestra la importancia de la aplicación de los fungicidas al momento de la siembra, debido a que se protegen las plantas de invasión de organismos subterráneos en los estados iniciales de desarrollo.

Con base en los resultados de la Tabla 1 se puede decir que los fungicidas Topsin-M, Derosal y Benlate aplicados en la Siembra + Aporque y Siembra + Emergencia + Aporque controlaron el hongo y evitaron significativamente la incidencia de marchitamiento de las plantas de papa.

TABLA 1. Efecto de cinco fungicidas en tres épocas de aplicación sobre el porcentaje de emergencia y marchitamiento de plantas. Túquerres, Nariño 1986A.

Fungicida	Emergencia			Marchitamiento		
	Épocas de Aplicación			Épocas de Aplicación		
	S + A	E + A	S + E + A	S + A	E + A	S + E + A
1. Topsin-M	85,4	95,8	85,4	1,4	10,4	4,9
2. Derosal	85,4	86,0	84,6	4,2	3,5	3,5
3. Vitavax	87,4	91,6	88,8	25,7	24,3	20,9
4. Mertect	86,1	90,1	86,1	7,6	18,9	7,0
5. Benlate	78,4	88,1	97,1	2,8	26,0	6,2
6. Testigo	78,4	85,4	80,5	24,3	25,0	27,0

S + A = Siembra + Aporque
 E + A = Emergencia + Aporque
 S + E + A = Siembra + Emergencia + Aporque

Es importante destacar que los productos Topsin-M y Derosal aplicados en Siembra + Emergencia + Aporque, dieron 0.2 y 0.3 t/ha de tubérculos afectados respectivamente. Estos productos aplicados a la Siembra + Aporque dieron una producción de 1.2 y 0.8 t/ha de tubérculos afectados, significativamente diferentes al Testigo y a la aplicación de estos mismos productos en el tratamiento de Emergencia + Aporque, que dieron una producción de 4.7 y 5.6 t/ha de tubérculos afectados respectivamente (Tabla 2).

Con el fungicida Benlate, aplicado en Siembra + Aporque, se obtuvo una producción de 1.6 t/ha de tubérculos afectados con Rose-llinia sp. presentando diferencias altamente significativas respecto al Testigo (Tabla 2).

Por otra parte, en cuanto a producción de tubérculos sanos se encontraron diferencias significativas en la interacción de estos fungicidas con las épocas de aplicación. Los mayores rendimientos se obtuvieron con Derosal (40.2 t/ha) y Topsin-M (39.4 t/ha) aplicados a la Siembra + Emergencia + Aporque. La producción con el fungicida Benlate aplicado a la Siembra + Aporque fue de 33.1 t/ha, significativamente superior a la producción del testigo, lo cual confirma la positiva acción de este producto sobre el hongo (Tabla 2).

De acuerdo a la fórmula de eficiencia y control de Henderson y Tilton, se observó que los fungicidas Topsin-M y Derosal en las épocas de aplicación de Siembra + Emergencia + Aporque controlaron la incidencia del hongo de los tubérculos producidos en 96 y 95% respectivamente. Estos dos productos al igual que Benlate, aplicados a la Siembra + Aporque, presentaron control del hongo sobre los tubérculos cosechados en un 76, 83 y 68.5%, en su orden.

TABLA 2. Efecto de cinco fungicidas en tres épocas de aplicación sobre la producción en t/ha de tubérculos afectados con Rosellinia sp. y sanos.

Fungicidas	Tubérculos Afectados			Tubérculos Sanos		
	Épocas de Aplicación			Épocas de Aplicación		
	S + A	E + A	S + E + A	S + A	E + A	S + E + A
1. Topsin-M	1,2	4,7	0,2	37,1	27,6	39,4
2. Derosal	0,8	5,6	0,3	37,4	26,0	40,2
3. Vitavax	5,1	7,7	7,2	14,8	19,8	18,7
4. Mertect	3,3	5,8	7,0	27,9	17,5	26,1
5. Benlate	1,6	7,6	4,8	33,1	15,9	27,2
6. Testigo	5,1	5,9	5,5	16,1	13,9	19,8

S + A = Siembra + Aporque

E + A = Emergencia + Aporque

S + E + A = Siembra + Emergencia + Aporque

1.2 COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD DE PAPA ICA-GUAMUES AL ATAQUE DEL NEMATODO QUISTE

En un lote del CRI Obonuco se establecieron siete niveles de población de G. pallida en 49 parcelas de 4 m² cada una, bajo un diseño completamente aleatorizado y con 7 repeticiones. Los siete niveles de población inicial (Pi) establecidos fueron en promedio: 4, 16, 26, 38, 44, 54 y 70 larvas/g de suelo seco, respectivamente.

En la cosecha se pesó la producción de papa en todas las parcelas y se tomaron muestras de suelo para evaluar la población final (Pf) del nemátodo. No se encontraron diferencias significativas entre los rendimientos de papa obtenidos en las parcelas con las diferentes población del nemátodo (Tabla 3).

TABLA 3. Efecto de siete niveles de población de G. pallida sobre la producción de la variedad de papa ICA-Guamues. Obonuco, 1986.

Población No.	Larvas/g suelo		Producción Kg/parcela
	Población inicial (Pi)	Población final (Pf)	
1	4	30	23.2
2	16	47	19.8
3	26	55	20.8
4	38	55	18.3
5	44	62	21.0
6	54	71	19.1
7	70	66	18.7

Al realizar análisis de regresión se observó que no hubo efecto de la población de nemátodos sobre los rendimientos de papa en los rangos en estudio. Esta situación permite establecer que la variedad de papa ICA-Guamues es tolerante a niveles de población de G. pallida de 70 larvas/g de suelo.

1.3 EVALUACION DE COLONIAS PURAS Y VIRULIFERAS DE VECTORES DE BYDV

Se recorrieron zonas afectadas por BYDV de los Municipios de Pupiales, Sapuyes, Iles, Tangua y Pasto y se colectaron áfidos presentes en los cultivos de cebada con enanismo amarillo.

En condiciones de laboratorio e invernadero se procedió a establecer colonias puras y virulíferas luego de evaluar la severidad de cada una de ellas. Se determinó la altura de planta y el porcentaje de amarillamiento durante un período de 30 días con cada una de las colonias en evaluación.

Los áfidos colectados se clasificaron dentro de las especies Acyrtosiphun dirhodum, Macrosiphum granarium y Rhopalosiphum padi. Se encontró que la especie A. dirhodum procedente de Tangua (Sindagua) fue la que transmitió el virus con mayor severidad, seguida por M. granarium y R. padi, procedentes también de la misma localidad (Tabla 4).

Es importante destacar que la especie A. dirhodum, además de transmitir la raza más virulenta de BYDV, es la más abundante en los cultivos de cebada y trigo de Nariño.

1.4 CONTROL QUIMICO DE LA ROYA AMARILLA EN DOS VARIETADES DE CEBADA

En el Centro de Investigación Sindagua se llevó a cabo un ensayo para evaluar la eficiencia de Tilt en dosis de 500 cc/ha y Bayleton en dosis de 500 y 750 cc/ha en las variedades Mochacá y 124.

TABLA 4. Evaluación de tres especies de áfidos vectores de BYDV procedentes de seis localidades.

Procedencia	Altura planta cm	Enanismo %	Amarillamiento hojas %
<u>Acyrtosiphon dirhodum</u>			
Iles	44,0	11,9	100
Pupiales	45,7	36,5	100
Tangua (Sindagua)	40,6	38,6	100
Obonuco	63,0	28,3	100
Sapuyes	55,0	33,7	100
Testigo	70,0	0,0	0,0
<u>Macrosiphum granarium</u>			
Iles	81,0	37,1	100
Pupiales	58,4	34,7	70
Tangua (Sindagua)	56,4	42,0	100
Obonuco	66,0	10,0	100
Sapuyes	61,0	21,4	85
Testigo	92,0	0,0	0,0
<u>Rhopalosiphum padi</u>			
Iles	88,0	10,2	85
Pupiales	93,0	4,3	30
Tangua (Sindagua)	80,0	18,4	95
Obonuco	94,0	4,1	85
Sapuyes	90,0	8,1	90
Testigo	98,0	0,0	0,0

Se empleó un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones en el cual se ubicaron las variedades en las parcelas principales y los fungicidas en las subparcelas.

Las aplicaciones de los fungicidas se hicieron cuando el cultivo mostraba un 10% de infección de roya amarilla. Se realizaron dos aplicaciones con el fungicida Tilt, tanto en la variedad Mochacá como en la 124; con Bayleton tres aplicaciones en la variedad Mochacá y dos en la variedad 124. En la cosecha y en cada parcela se evaluó la producción, porcentaje de roya en la espiga, porcentaje de grano sano y calidad del grano.

Los resultados demostraron que el fungicida Tilt controló eficientemente la roya amarilla. No se encontraron diferencias significativas en cuanto al rendimiento de cebada por parcela, sin embargo, hubo diferencias al nivel del 1% en cuanto al porcentaje de roya en la espiga y el porcentaje de grano sano entre los tratamientos con fungicidas y el Testigo (Tabla 5).

El efecto más importante del fungicida Tilt se observó en la calidad del grano de las dos variedades de cebada evaluadas (Tabla 5). Esta situación incide directamente en el mercadeo, puesto que la cebada con un puntaje de primera menor del 40% no tiene ningún valor comercial.

1.5 EVALUACION DE ENROYAMIENTO CON P. striiformis EN CEBADA

En condiciones de campo se evaluaron las líneas y variedades de cebada Mochacá, 124, Quibenras, Galeras, Yanalá, Bulk F8-165 y Bulk F8-485. Se realizaron aplicaciones de Tilt en dosis de 500 cc/ha, cada 15 días desde la aparición de las primeras pústulas.

Se observó que en las líneas Bulk F8-165 y Bulk F8-485 y, en las variedades 124 y Quibenras el avance de la roya amarilla fue más lento desde la llegada del inóculo hasta la maduración del cultivo.

TABLA 5. Efecto de los fungicidas Tilt y Bayleton en la producción y calidad de dos variedades de cebada.

Tratamientos	Variedad 124			Variedad Mochacá		
	% roya espiga	% grano sano	kg parcela	% roya espiga	% grano sano	kg parcela
Tilt 500 cc/ha	9,8	83,5	23,0	10,0	85,8	18,3
Bayleton 500 cc/ha	32,8	61,4	21,3	29,6	63,6	18,6
Bayleton 750 cc/ha	12,9	80,7	22,6	16,3	78,0	18,6
Testigo	75,3	17,8	18,6	79,5	15,4	16,6
<u>Calidad</u>	1a.	2a.	3a.	1a.	2a.	3a.
Tilt 500 cc/ha	79,0	11,6	8,0	54,3	19,6	22,6
Bayleton 500 cc/ha	59,6	18,3	18,3	40,0	23,0	32,0
Bayleton 750 cc/ha	77,0	13,0	9,3	42,3	20,6	30,3
Testigo	63,6	17,3	16,3	25,0	19,3	46,3

En la variedad Mochacá el hongo se desarrolló más rápidamente que en la variedad 124. Además, se encontró que las aplicaciones de Tilt aumentaron el porcentaje de primera calidad del grano en todas las líneas y variedades evaluadas.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- Charlas para Prácticos Agrícolas e Ingenieros Agrónomos ICA sobre enfermedades transmitidas por semilla de papa en Pasto, Ipiiales, Pupiales y Gualmatán.
- Día de campo en Gualmatán sobre producción y manejo de semilla de papa.
- Capacitación en aspectos fitopatológicos a cuatro estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nariño, por un período de cuatro meses.
- Conferencia sobre obtención de variedades tolerantes al nemátodo quiste, presentada en Congreso de Ascolfi en Paipa (Boyacá).
- Conferencia "El BYDV y el Enanismo Común de los Cereales Menores", presentadas en el Curso-Seminario sobre Trigo, Cebada y Frijol. FACIA - Universidad de Nariño.

SECCION ENTOMOLOGIA

Nhora Ruiz Bolaños

En el presente informe se da a conocer las principales actividades desarrolladas por la Sección de Entomología en el Departamento de Nariño. Las investigaciones se orientaron hacia el conocimiento de los insectos en los cultivos más importantes del área Andina. También se estudiaron aspectos ecológicos de algunas plagas, cuyo conocimiento ayudará a desarrollar adecuadas medidas de control. La presentación de los trabajos está acorde con los delineamientos trazados en el Plan Nacional de Investigación del ICA, PLANIA.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 DESARROLLO Y CONSERVACION DE COLECCIONES TAXONOMICAS Y ECONOMICAS

Como resultado de esta actividad, durante el período comprendido entre el semestre B de 1985 y el semestre A de 1986, se enviaron veintidos muestras de insectos al C.N.I. Tibaitatá para su identificación e incorporación a la C.T.N. Luis María Murillo.

1.2 CONSULTAS Y DIAGNOSIS ENTOMOLOGICAS

Durante el período que comprende este informe se recibieron 22 consultas correspondientes a 12 cultivos, la mayoría de ellos de importancia económica. Se atendió dos consultas sobre agentes benéficos del orden Díptera.

Según la Tabla 1 en la cual se relacionan las consultas entomológicas, el orden Coleóptera es el que mayor problemas causó a los cultivos con 7 especies. Le siguen en importancia los órdenes Lepidóptera y Díptera. El 63.6% de las consultas fueron efectuadas por Ingenieros Agrónomos de Entidades Oficiales y el 36.4% restante correspondió a agricultores y Asistentes Técnicos Particulares.

1.3 RECONOCIMIENTO E IDENTIFICACION DE PLAGAS, AGENTES BENEFICOS Y PATOGENOS DE INSECTOS DAÑINOS

1.3.1 Plagas en Cebada.

Los resultados obtenidos en el reconocimiento de plagas en cebada (Tabla 2) nos indican que existen seis plagas principales, de las cuales los áfidos (Homoptera: Aphididae) transmisores del BYDV y el lorito verde Cicadulina pastusae Ruppel and DeLong (Homoptera: Cicadellidae) vector del enanismo de Nariño, son las más limitantes para la producción en todas las zonas donde se siembra este cereal. El minador de la hoja Liriomyza sp. (Diptera: Agromyzidae) es más abundante en los Municipios de Pasto, Contadero y Potosí.

Las poblaciones más abundantes de chisas Ancognatha spp. y pos. Astaena (Coleoptera: Scarabaeidae), se encontraron en el Municipio de Yacuanquer. En el Municipio de Tangua se observó a un masticador de semilla en el suelo identificado como Delia sp. o cerca (Diptera: Anthomyiide), cuyo ataque ocasionó pérdidas hasta de un 80%.

1.3.2 Plagas en Fríjol.

Por muestreos realizados en cultivos de frijol ubicados en el CRI Obonuco, se encontraron 12 plagas en esta leguminosa, 5 de ellas pertenecientes al orden Lepidoptera; del orden Díptera, Coleoptera y Homoptera se detectaron para cada una 2 especies y 1 especie del orden Thysanoptera. De estos insectos, 8 especies atacan el follaje, 2 dañan las vainas y 1 especie ataca tanto la semilla en el

TABLA 1. Consultas entomológicas.

Espece	Cultivo	Est. causan te de daño	Hábito	Lugar	Procedencia Of. Part.
<u>Palustra</u> sp. (Lepidoptera: Arctiidae)	Pastos	Larva	Masticador follaje.	Pasto	x
<u>Cosmopolites sordidus</u> (Germar) (Coleoptera: Curculionidae)	Plátano banano	Larva	Barrenador pseudotallo	Sandoná, Chachagüf	x
Homoptera: Pseudococcidae	Pastos	Ninfa, adulto	Chupador raf- ces.	Piedrancha	x
Pos. <u>Macroductylus</u> (Coleoptera: Scarabaeidae)	Manzano	Adulto	Masticador follaje.		x
<u>Diabrotica</u> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)	Papa	Adulto	Masticador follaje.	San Fernando	x
<u>Symmetrischema plaesiosema</u> (Turner) (Lepidoptera: Gelechiidae)	Papa	Larva	Barrenador tubérculo.	Ipiales	x
<u>Liriomyza brassiliensis</u> (Frost) (Diptera: Agromyzidae)	Papa	Larva	Minador tubérculo.	Guachucal	x
<u>Neoleucinodes elegantalis</u> Guenés (Lepidoptera: Pyralidae)	Lulo, tomate.	Larva	Perforador fruto.	Samaniego, El Tambo.	x
<u>Melanagromyza</u> sp. (Diptera: Agromyzidae)	Tomate	Larva	Barrenador tallo.	Pilcuán	x
<u>Icerya purchasi</u> (Maskell) (Homoptera: Margarodidae)	Acacia	Ninfa, adulto.	Chupador follaje.	Pasto	x
<u>Tatochila arctodice</u> Staudinger (Lepidoptera: Pieridae)	Colza	Larva	Masticador	Pasto	x

Continuación Tabla 1.

Especie	Cultivo	Est. causante de daño	Hábito	Lugar	Procedencia	
					Of.	Part.
<u>Melanagromyza</u> sp. (Diptera: Agromyzidae)	Haba	Larva	Barrenador tallo.	Catambuco, Contadero.	x	
<u>Liriomyza</u> sp. (Diptera: Agromyzidae)	Haba	Larva	Minador follaje.	Puerres	x	
Pos. <u>Astaena</u> (Coleoptera: Scarabaeidae)	Trigo	Larva	Masticador raíces.	Yacuanquer		x
<u>Ancognatha</u> sp. (Coleoptera: Scarabaeidae)	Trigo, cebada.	Larva	Masticador raíces.	Yacuanquer	x	
Pos. <u>Naupactus</u> (Coleoptera: Curculionidae)	Café	Adulto	Masticador cogollos.	Chachagüí		x
Lepidoptera: Pyralidae	Aguacate	Larva	Pasador fruto	Samaniego	x	
<u>Copturominus perseae</u> Hustache (Coleoptera: Curculionidae)	Aguacate	Larva	Barrenador ramas.	Bomboná	x	
Thysanoptera: Thripidae	Haba	Ninfa, adulto.	Raspador folia- lle y flores.	Pasto	x	
<u>Archytas</u> sp. o cerca			Parásito de <u>Palustra</u> sp. (Lepidoptera: Arctiidae).	Pasto	x	
<u>Belvosia</u> sp.			Parásito de <u>Palustra</u> sp. Lepidoptera: Arctiidae).	Pasto	x	

TABLA 2. Plagas de la cebada, distribución y grado de infestación en el Departamento de Nariño.

Plaga	Municipio	Grado de Infestación		
		Alto	Medio	Bajo
Afidos:	Pasto	x		
<u>Rhopalosiphum maidis</u>	Tangua	x		
<u>Macrosiphum avenae</u>	Yacuanquer		x	
<u>Acyrtosiphon dirhodum</u>	Túquerres	x		
	Sapuyes	x		
	Ospina		x	
	Puerres		x	
	Córdoba		x	
	Pupiales	x		
	Contadero			x
	Iles		x	
	Ipiales	x		
Lorito de la cebada:	Pasto	x		
<u>Cicadulina pastusae</u>	Tangua	x		
	Yacuanquer	x		
	Túquerres	x		
	Sapuyes	x		
	Ospina	x		
	Puerres	x		
	Córdoba	x		
	Pupiales	x		
	Contadero	x		
	Iles	x		
	Ipiales	x		
Chisas:	Yacuanquer	x		
<u>Ancognatha spp.</u>	Ospina		x	
Pos. <u>Astaena</u>	Sapuyes		x	
	Pasto			x
Trozadores:	Pasto		x	
<u>Agrotis ipsilon</u>	Tangua		x	
y otras especies	Yacuanquer		x	
Minador de la hoja:	Pasto	x		
<u>Liriomyza sp.</u>	Contadero	x		
	Potosí	x		
	Yacuanquer			x
	Tangua		x	
	Pupiales		x	
	Puerres		x	
	Córdoba		x	
Masticador de semilla:	Tangua	x		
<u>Delia sp. o cerca</u>				

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

suelo como las plántulas recién emergidas, barrenando los tallos. La Tabla 3 indica las plagas encontradas en frijol y la parte de la planta de la cual prefieren alimentarse.

TABLA 3. Plagas del frijol.

Parte Atacada	E s p e c i e
Semilla en el suelo	<u>Delia</u> sp. o cerca (Diptera: Anthomyiidae)
Plántulas	<u>Agrotis ipsilon</u> (Lepidoptera: Noctuidae)
	<u>Delia</u> sp. o cerca (Diptera: Anthomyiidae)
Follaje	Pos. <u>Naupactus</u> sp. (Coleoptera: Curculionidae)
	<u>Diabrotica</u> sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)
	Trips (Thysanoptera: Thripidae)
	<u>Empoasca kraemeri</u> Ross & Moore (Homoptera: Cicadellidae)
	Mosca blanca (Homoptera: Aleyrodidae)
	<u>Trichoplusia ni</u> (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)
	Pos. <u>Phyllonorycter</u> sp. (Lepidoptera: Gracillariidae)
sp. sin identificar (Lepidoptera: Pyralidae)	
Vainas y granos verdes.	Perforadores de vaina (Lepidoptera: Olethreutidae)
	sp. sin identificar (Diptera: Agromyzidae)

1.3.3 Plagas en Papa.

En varias veredas de los Municipios de Ipiales y Contadero, se encontró nuevamente a la palomilla gigante de la papa Symmetrischema plaesiosema (Turner). Se observó este insecto tanto en campo como en almacenamiento, sin embargo, su presencia es mayor en los silos. También se observaron abundantes poblaciones de áfidos (Homoptera: Aphididae).

En todas las áreas productoras de papa del Departamento de Nariño es frecuente encontrar trips (Thysanoptera: Thripidae), tanto en el haz como en el envés de las hojas, desde la germinación hasta cuando el follaje comienza a secar.

1.3.4 Plagas en Haba.

El principal problema entomológico del haba, en todas las zonas cultivadoras de esta leguminosa, continúa siendo el barrenador del tallo Melanagromyza sp. (Diptera: agromyzidae). No obstante, por visitas periódicas a varios cultivos se pudo comprobar que existen otras plagas que afectan su producción tales como: Plagas del follaje: Trips (Thysanoptera: Thripidae); Empoasca sp. (Homoptera: Cicadellidae); Diabrotica sp. (Coleoptera: Chrysomelidae); spp. Sin identificar (Lepidoptera: Noctuidae). Plagas de la vaina: Epinotia sp. pos. aporema (Walsingham) (Lepidoptera: Olethreutidae).

1.4 CICLO DE VIDA Y ALGUNOS ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL MINADOR DE LA HOJA DE LA CEBADA (Liriomyza sp.)

De acuerdo con la Tabla 4 el ciclo de Liriomyza sp. se completa en 42 días bajo condiciones de laboratorio; el estado de larva que es el causante del daño es el de mayor duración ya que se mantiene activa por 17 días. La larva completamente desarrollada mide 2,69 mm de largo por 0,67 mm de ancho. Al cabo de los 17 días abandona la hoja y cae al suelo, permanece en estado de prepupa por espacio promedio de 7 horas. El estado de pupa dura en promedio 17,3 días. No fue posible determinar el número de instares.

Si tenemos en cuenta que transcurren 110 días desde la germinación hasta cuando comienza a secarse el follaje, el minador de hoja Liriomyza sp., puede presentar dos generaciones que disminuyen la producción de un cultivo.

TABLA 4. Ciclo de vida del minador de la hoja de la cebada, Liriomyza sp.

Estado	No. Observac.	Duración promedio días	Rango
Huevo	72	7,5	7 - 8
Larva	72	17,0	13 - 20
Prepupa	65	7 (horas)	2 - 12 (horas)
Pupa	65	17,3	13 - 25
Adulto	25	2,5	1 - 4
Adulto	40	4,0	1 - 7

En cuanto a la longevidad de los adultos, se puede decir que las hembras viven el doble de tiempo respecto a los machos. Es posible que bajo condiciones de campo este tiempo sea mayor, ya que en laboratorio el manipuleo puede disminuir la longevidad.

El daño es causado solo por las hembras, las cuales para alimentarse abren una herida sobre el haz de la hoja con el ovipositor y luego succionan la savia con el aparato bucal. En el campo los daños por oviposición y alimentación se observan tan pronto emerge la segunda hoja o sea aproximadamente a los 8 días después de la germinación. Cuando el ataque se presenta en esta época la hoja no alcanza a brindar el alimento necesario, por lo tanto, para poder completar el estado larval tiene que alimentarse de la vaina.

El sitio preferido por las hembras para la oviposición es el extremo superior de las hojas. Los huevos son colocados en forma

individual debajo de la epidermis de la hoja. El corión es liso, recién puestos son hialinos, próximos a eclosionar se tornan opacos y es posible ver dos manchas negras que corresponden a los ganchos bucales.

De las muestras recogidas en el campo emergieron dos especies diferentes de parásitos himenópteros, aún no identificados. Se obtuvo un 80% de parasitismo por las dos especies. En el laboratorio se observó que los adultos de estos parásitos prefieren para ovipositar larvas bien desarrolladas. Los adultos de los parásitos emergen de las pupas.

1.5 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE LAS CHISAS

En el CRI Obonuco se continuó con el estudio de fluctuación de población de las chisas (Coleoptera: Scarabaeidae). Al igual que en años anteriores, la especie más atraída por la luz fue Ancognatha scarabaeoides Burmeister (Dynastinae).

De acuerdo con la Figura 1 vemos que la población de adultos de chisa presenta dos picos en el año; la población comienza a incrementarse en Septiembre para alcanzar su máximo pico en Noviembre, dos meses después de la precipitación más abundante. El pico mayor se presenta en el mes de Marzo, coincidiendo éste con el aumento de la precipitación. En los meses secos la población no se anula pero sí se reduce notoriamente. En todos los meses la captura de machos siempre fue superior que la de las hembras.

Es de mencionar que durante los meses de Agosto a Enero aumenta la captura de adultos de A. nigriventris, A. vulgaris (Dynastinae) y de Pos. Astaena sp. (Melolonthinae) y que solo en los meses de Septiembre a Enero son atraídos por la luz adultos de Pelidnota (Rutelinae).

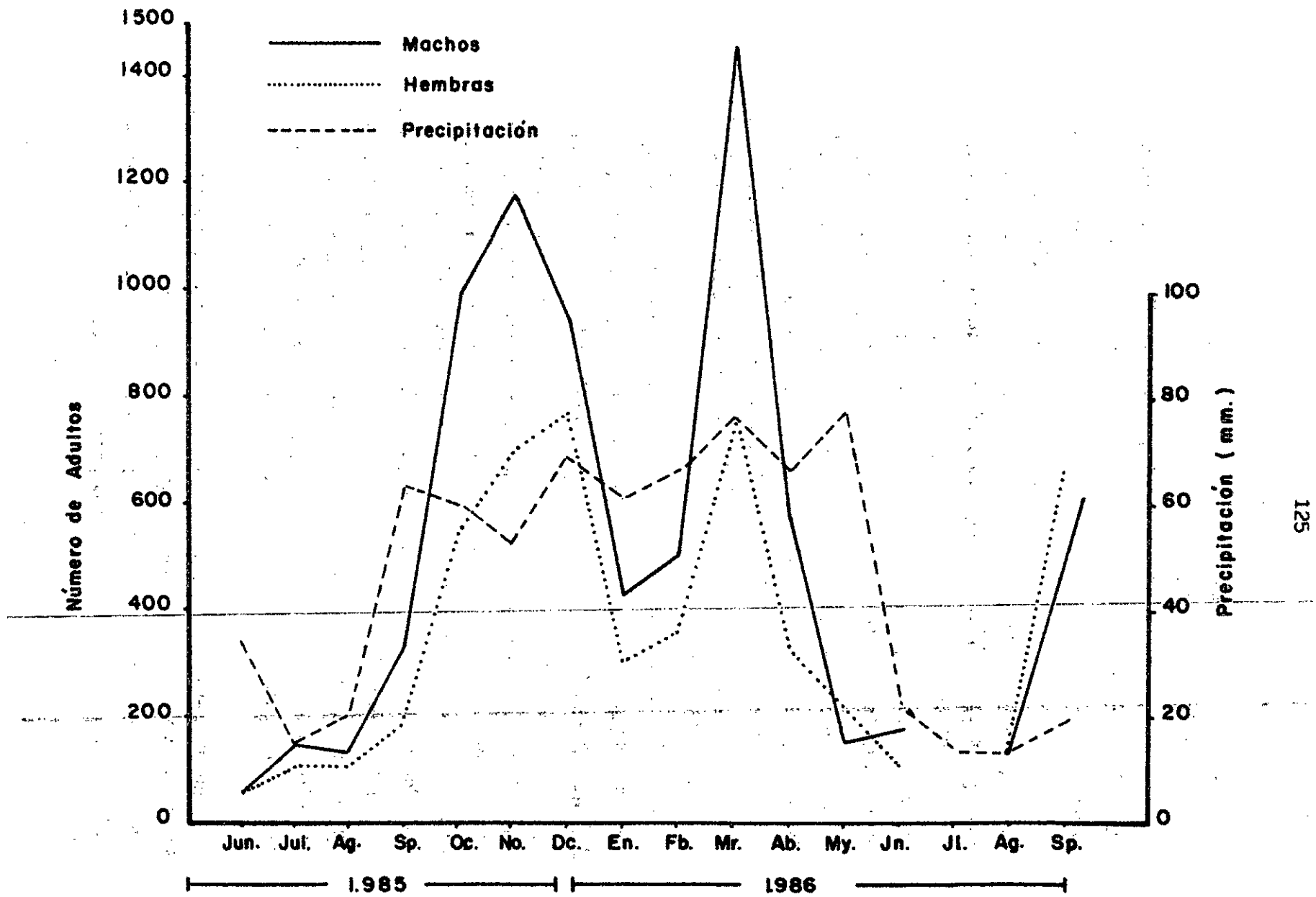


Fig. 1 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE A. scarabaeoides C.R.I. Obonuco.

1.6 OBSERVACIONES DE CAMPO SOBRE LAS CHISAS

A raíz del fuerte ataque de chisas que se presentó en el Municipio de Yacuanquer, en cultivos de trigo y cebada, se iniciaron en Marzo algunas observaciones sobre el comportamiento de las larvas en el campo efectuando muestreos cada quince días en los cultivos afectados. Las muestras (1 m^2) se tomaron al azar en varios sitios del lote y posteriormente se llevaron al laboratorio para hacer el conteo del número larvas.

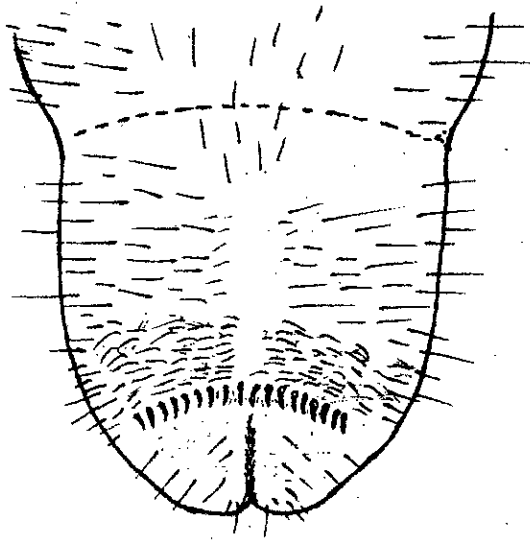
Se encontraron en promedio 95 larvas por metro cuadrado las que se profundizaban hasta 10 centímetros. En esta época la mayoría de la población estaba en tercer instar. Después de 120 días las larvas penetraron hasta los 20 centímetros de profundidad y a los 150 días el 100% de la población estaba en estado de pupa.

Durante los muestreos se encontraron dos tipos diferentes de larvas que causaron daño a los cultivos, las cuales se pueden diferenciar por características de los rastros (Figura 2). Una de las especies es Pos. Astaena (Scarabaeidae: Melolonthinae) muy abundante en la vereda Aguada y Ancognatha sp. (Scarabaeidae: Dynastinae), dispersa en todas las veredas del Municipio de Yacuanquer.

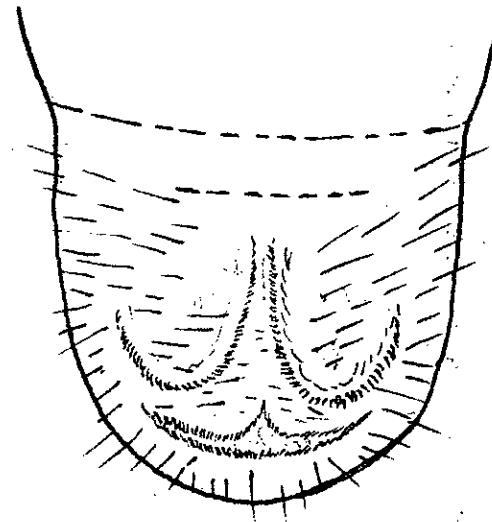
Cuando hay presencia del insecto se observan parches amarillos dentro del cultivo, el suelo se vé suelto y las plantas se desprenden fácilmente ya que la larva se alimenta del sistema radicular. El síntoma de amarillamiento de las plantas indica que el daño está muy avanzado.

1.7 CONTROL DE GUSANO BLANCO

La variedad de Papa ICA-Nariño se sembró en parcelas de 60 metros cuadrados en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones siguiendo las prácticas de un cultivo comercial. Los tratamientos, épocas de aplicación y porcentaje de control se presentan en



Pos. Astaena



Ancognatha sp. \neq A. scarabaeoides

Fig. 2 RASTERS DE LARVAS DE CHISA ENCONTRADAS EN CULTIVOS DE TRIGO

TABLA 5. Control químico del gusano blanco de la papa.

Tratamiento	Producto	% y F	Dosis i.a./ha g	Epoca de aplicación *	% daño	% control
1	ethoprophos	10G	1.500	S. A.	48	32,76
2	tiofanox	5G	750	S.	36,07	49,47
3	lindano	25PM	1.500	Antes de S.	39,85	44,18
4	tiofanox + ethoprohos	5G 10G	750 1.500	S. A	47,82	40,02
5	tiofanox + lindano	5G 25PM	750 1.000	S A	22,60	68,34
6	carbofuran	3G	900	S. A.	22,92	67,90
7	Testigo	-	-	-	71,38	-

* S = Siembra

A = Aporque

la Tabla 5. El lindano se incorporó al suelo antes de la siembra a 10 cm de profundidad mientras que el tiofanox se aplicó en banda.

Al analizar los datos consignados en la Tabla 5 se observa que el mejor porcentaje de control se obtuvo con la aplicación de tiofanox más lindano (68.34%), levemente superior al del Testigo Comercial carbofuran que fue de 67.90%.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Durante el período que comprende este informe se dictaron las siguientes conferencias:

- "Plagas del Cultivo del fríjol" a 30 estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño.
- "Plagas de la Papa y su Control" a 25 Prácticos del ICA pertenecientes a los Distritos de Pasto e Ipiales.
- "El Gusano Blanco de la Papa y su Control" a 40 agricultores del Municipio de Yacuanquer.
- "Aspectos Biológicos de las Chisas" a 15 asistentes. Seminario CRI Obonuco.
- "Cómo Investiga la Sección de Entomología" a 30 Prácticos Agrícolas del ICA.

SECCION ECONOMIA AGRARIA

Belén Arcila G.

La Sección de Economía Agraria tiene como función principal adelantar estudios sobre viabilidad económica de los resultados de los proyectos de investigación en coordinación con las demás Secciones del CRI Obonuco.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1 FACTORES LIMITANTES DE LA PRODUCCION DEL CULTIVO DE LA PAPA EN LOS DISTRITOS DE IPIALES Y PASTO

Los objetivos principales son la identificación de los factores que están limitando la productividad del cultivo de la papa y establecer soluciones técnico-económicas. Los problemas y soluciones se relacionan en la Tabla 1.

1.2 FACTORES LIMITANTES DE LA PRODUCCION EN EL CULTIVO DE FRIJOL EN LA ZONA SUR DE NARIÑO

El trabajo es desarrollado por las Secciones de Economía Agraria y Leguminosas de Grano del CRI Obonuco.

Los problemas más limitantes identificados en esta primera fase en las localidades de Funes, Tangua, Yacuanquer y Pilcuán, son: enfermedades como la gota y pudrición de raíces, plagas como el mosco y moscardón y dosis bajas de fertilización.

En la Tabla 2 se presentan los experimentos de frijol que fueron programados para el semestre 86B de acuerdo con los limi-

tantes identificados.

TABLA 1. Descripción de los problemas y posibles soluciones en el cultivo de la papa.

Problema	Soluciones
Gota	- Divulgación dosis, método y época de aplicación. - Evaluación control químico.
Gusano Blanco	- Control integrado.
Pulguilla	- Divulgación época, dosis y productos recomendados.
Virosis*	- Estudio dinámico de población de vectores. - Métodos de selección de semilla a nivel de productor.
Nemátodos*	- Resistencia varietal.
Insumos adulterados	- Supervisión Oficina Control de Insumos.
Mal manejo de semillas	- Divulgación métodos de almacenamiento.
Roya	- Métodos de control.

* Estudios básicos.

1.3 EVALUACION DE LA VARIEDAD FRIJOLICA 0-3.1 EN LOS MUNICIPIOS DE FUNES, TANGUA Y YACUANQUER

El objetivo principal fue evaluar el comportamiento agronómico y la aceptación por parte del agricultor de la variedad de frijol arbustivo Frijolica 0-3.1, comparada con las variedades de frijol que tradicionalmente se siembran en zonas comprendidas entre los 2.000 y 2.700 msnm.

TABLA 2. Experimentos de fríjol. Semestre 86B.

Título	Municipios			
	Funes	Yacuan- quer.	Tangua	Pilcuán
Reconocimiento de las principales enfermedades.	x	x	x	x
Evaluación de variedades y materiales promisorios de fríjol y su comportamiento a enfermedades foliares.	x			
Evaluación de fungicidas en control de pudrición de raíces.	x			

La variedad fue entregada a 150 agricultores en un Día de Campo celebrado en Obonuco en el mes de Septiembre de 1985. Dicho trabajo fue realizado por Técnicos de Economía Agraria, Leguminosas de Grano del CRI Obonuco y una Socióloga del CIAT.

En general se encontró buena aceptación de la nueva variedad por parte de los 32 agricultores encuestados. Las características más sobresalientes son su resistencia a enfermedades, buena carga y rendimiento en comparación con las variedades regionales Argentino o Capulí y Blanquillo, principalmente.

Se considera una variedad tardía (10-15 días respecto al Argentino), no se adaptó a zonas por encima de los 2.700 msnm y en algunos casos se presentó volcamiento y pérdida del color característico del grano en épocas de fuerte invierno (Tabla 3).

Se encontró diferencias en los rendimientos debido a que algunos agricultores lo sembraron en épocas no adecuadas (finales de

Octubre y principios de Noviembre), los cuales vieron afectada su producción por el invierno que se presentó en la época de madurez fisiológica del cultivo. Otro aspecto que afectó los rendimientos fue la siembra en zonas por debajo de los 1.700 msnm o sobre los 2.800 msnm.

Los rendimientos oscilaron entre 1.800 y 2.800 kg/ha (30 y 40 kg por kilogramo de semilla sembrada), superando a las variedades regionales entre 300 y 600 kg/ha.

TABLA 3. Características de la variedad Frijolica 0-3.1

Características	Agricultores %
Favorables:	
Buena carga y rendimiento	63
Suave y buena sabor	25
Abreviados y permite rotar	16
Resistente al invierno y enfermedades	16
Buen color y tamaño del grano	13
Buena aceptación y secado uniforme	13
Desfavorables:	
Tardío	28
No se adapta a zonas muy frías	13
Tiene problemas con mucho invierno	13

1.4 ANALISIS ECONOMICO DEL CONTROL QUIMICO DE Rosellinia sp. EN PAPA

La Sección de Fitopatología de Obonuco realizó un experimento

para controlar Rosellinia sp. en papa probando cinco fungicidas. Los tratamientos fueron Topsin-M 5 kg/ha, Derosal 5 L/ha, Vitavax 2 kg/ha, Mertect 2 L/ha, Benlate 1 L/ha y el testigo (sin fungicida). Los rendimientos sin fungicida fueron de 16.5 t/ha y cuando se aplicó algún tipo de fungicida los rendimientos oscilaron entre 24 y 34.7 toneladas, exceptuando el tratamiento con Vitavax que sólo rindió 17.7 toneladas.

Al hacer el análisis económico se encontró un buen rendimiento económico con Topsin-M, Benlate y Vitavax, presentando los dos primeros unas Tasas de Retorno Marginal bastante altas de 4.752 y 15.300%, respectivamente. La alternativa de recomendar Topsin-M tiene el inconveniente de no encontrarse en el mercado regional, por consiguiente, se recomienda Benlate que es de fácil consecución. Los otros dos fungicidas (Derosal y Mertect) se descartaron debido a que tienen un costo muy alto y los incrementos en producción no compensan la inversión (Tabla 4).

1.5 ANALISIS ECONOMICO DEL USO DE FUNGICIDAS PARA CONTROL DE ROYA AMARILLA EN LAS VARIETADES DE CEBADA 124 Y MOCHACA

La Sección de Fitopatología realizó dos experimentos sobre control de roya en las variedades de cebada 124 y Mochacá, utilizando los fungicidas Tilt y Bayleton.

En el experimento con la variedad 124 los tratamientos fueron: 1 L/ha de Tilt y Bayleton en dosis de 1 y 1.25 L/ha, comparados con el testigo absoluto (sin fungicida). Cuando se aplicó fungicidas los rendimientos oscilaron entre 4.2 y 4.6 t/ha, obteniendo el mayor rendimiento cuando se aplicó Tilt. Cuando no se aplicó fungicidas el rendimiento fue de 3.7 t/ha. Un aspecto muy importante de mencionar es que no se debe tener en cuenta únicamente el rendimiento como tal, sino la calidad del grano, debido a que Bavaria tiene presente qué porcentajes de producción es de primera y segunda y, de acuerdo con esta calificación, el producto ad-

TABLA 4. Tasa de Retorno Marginal para el control de Rosellinia sp. en papa.

Tratamientos	Beneficio Neto (\$/ha)	Costos Variables	Incremento Benef. Neto	Incremento Costo Variab.	TRM %
Topsin-M	824.625	8.175	218.600	4.600	4.752
Benlate	606.025	3.575	183.600	1.200	15.300
Vitavax	422.425	2.375	24.025	2.375	1.011
Testigo	398.400	0	-	-	

quiere precios diferenciales.

Al hacer el análisis económico (Tabla 5), el tratamiento con Bayleton en dosis de 1.25 L/ha quedó descartado. Las aplicaciones de Tilt y Bayleton (1 L/ha) son aconsejables desde el punto de vista económico puesto que dan Tasas de Retorno Marginal altas (2.583% para Tilt y 112% para Bayleton). Tilt (1 L/ha) fue el tratamiento que dió el mayor beneficio económico.

En el experimento con la variedad Mochacá los tratamientos fueron: Tilt 1 L/ha, Bayleton 1.5 y 2.25 L/ha y el testigo absoluto (sin fungicida). Cuando se aplicó Tilt (1 L/ha) y Bayleton (1.5 L/ha) los rendimientos fueron de 3.7 t/ha. El testigo rindió 3.3 t/ha.

Al hacer el análisis económico se eliminaron los tratamientos con Bayleton debido a que las dosis aplicadas y el costo del fungicida no compensa con los rendimientos obtenidos. Para la variedad Mochacá se puede recomendar el tratamiento con Tilt (1 L/ha) debido a que dá un incremento en beneficio de \$35.842.00 con relación al testigo.

1.6 ANALISIS ECONOMICO DE LA UNIDAD DE MINIFUNDIO

Los resultados económicos, especialmente en la parte agrícola, no son tan buenos en comparación el año anterior, debido a que no se pudo sembrar cultivos como papa o remolacha, causa principal de la disminución del ingreso. En la parte pecuaria los resultados son buenos; las producciones de leche han aumentado en comparación con los años anteriores, aunque a un costo mayor en razón al intenso verano que obligó al suministro de ensilaje durante cinco meses. Este factor incrementó los costos en \$67.255.00.

Las producciones promedias fueron de 10 litros vaca/día, lo que permitió que entre los meses de Enero a Octubre de 1986 se obtuvie-

TABLA 5. Tasa de Retorno Marginal para el uso de fungicidas en el control de la roya amarilla en cebada V-124 (\$/ha).

Tratamientos	Ingreso Neto.	Costo Variable.	Incremento Ingreso Neto	Incremento Costo Variable	TRM %
Tilt (1 litro)	174.000	8.620	27.378	1.060	2.582
Bayleton (1 litro)	146.622	7.560	8.464	7.560	112
Testigo	138.158	0	-	-	-

ran 12.091 litros de leche, de los cuales se dejó para consumo del agricultor 900 litros (3 L diarios). Se vendieron 11.191 litros a un precio de \$32.00 litro, que luego de descontar los costos de producción en efectivo representaron un ingreso de \$218.302.00.

El ingreso familiar promedio de una hectárea dedicada a ganadería fue de \$21.830/mes (Tabla 6).

TABLA 6. Costos e ingresos en efectivo. Enero-Octubre de 1986 (\$/1.4/ha).

Detalle	Subtotal	Total
Costos en Efectivo:		147.310
Pecuarios	139.810	
Agrícolas	7.500	
Ingresos en Efectivo:		248.422
Pecuario (11.191 litros)	218.302	
Agrícolas	30.120	
Ingreso familiar en efectivo/10 meses		248.422
Ingreso familiar promedio/mes		24.842
No. de veces el salario mínimo		1.47

De la parte agrícola se reportan los costos de mantenimiento de 1.400 m² de cebolla que ascendieron a \$7.500 y los ingresos en efectivo de \$30.120. No se alcanzó a reportar una cosecha de cebolla efectuada en los primeros días de Noviembre. Se espera que con el inicio de la producción de cuyes los ingresos de la parcela se incrementen no sólo en la parte agrícola sino también en la

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

pecuaria.

En cuanto al uso de mano de obra, sólo se utilizaron 120 jornales de los cuales 101 fueron ocupados en la parte pecuaria. Se espera que con la producción de cuyes la mano de obra familiar sobrante sea mínima.

Al analizar la Unidad de Minifundio en su conjunto (1.4 ha), se encontró que generó unos ingresos en efectivo de \$248.842, valor este superior en 1.47 veces el salario mínimo.

1.7 GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN SISTEMAS DE PRODUCCION

Se participó en la realización de la encuesta exploratoria y en el diseño de los formatos para la toma y seguimiento de información de los diferentes ensayos que se están llevando a cabo. Así mismo, se ha colaborado en la siembra de ensayos y recolección de información para el análisis posterior.

1.8 MONOGRAFIAS DE TRIGO Y CEBADA

1.8.1 Trigo.

Se hizo un análisis de la evolución en producción, superficie y rendimientos del cultivo de trigo en el Departamento de Nariño desde el año de 1958 hasta 1985. Para hacer el análisis se diferenciaron cuatro etapas.

En la Figura 1 se observan grandes dimensiones en superficie y producción entre períodos con la presencia en los últimos años de un cambio técnico moderado pero sostenido.

Los cambios que se aprecian en superficie, producción y rendimiento a nivel departamental, es el reflejo de la situación na-

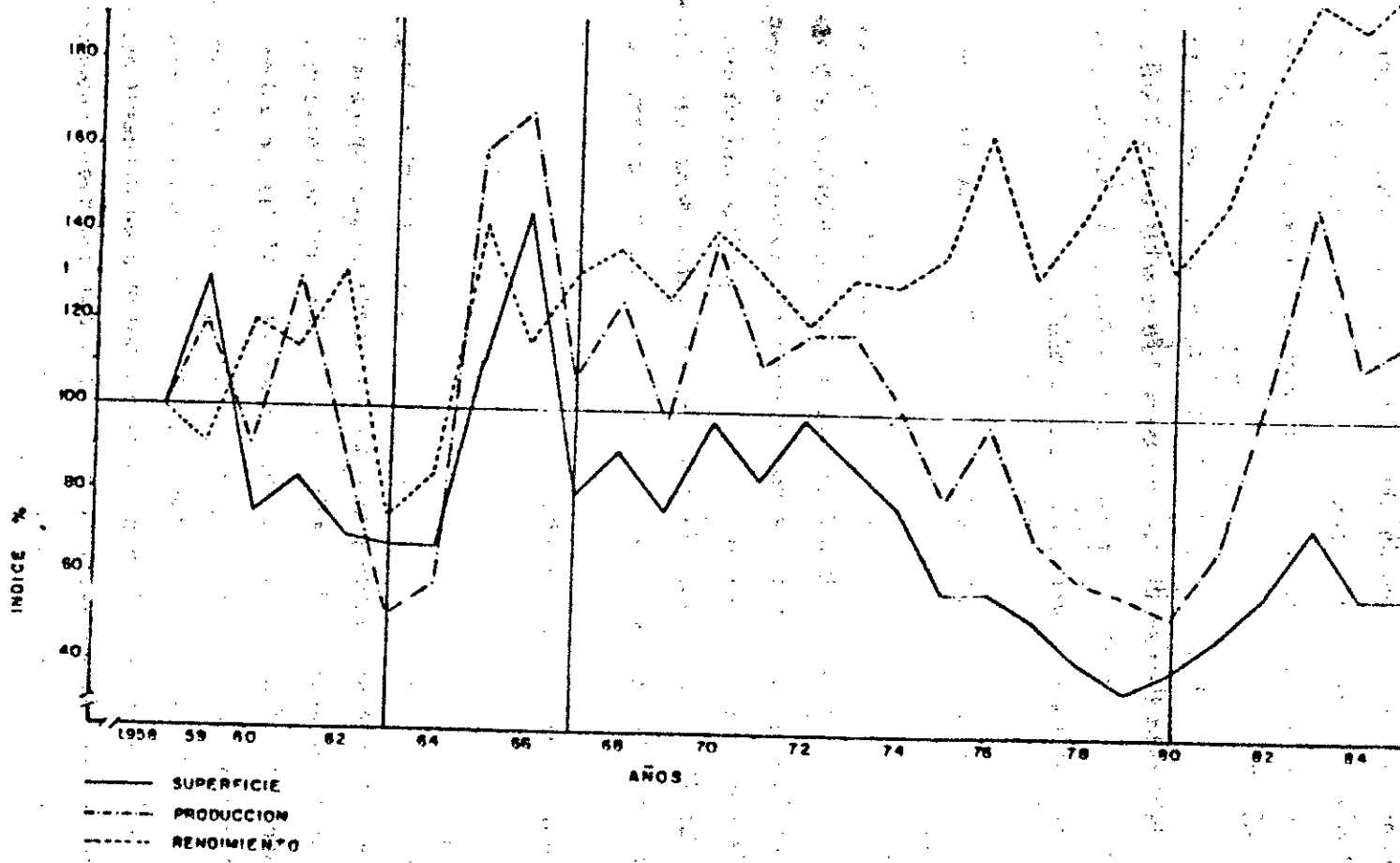


FIG. 1. EVOLUCION HISTORICA DE LA SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE TRIGO EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO. 1958 - 1985. 1958=100

cional fruto de las decisiones de política en relación con economías campesinas y de la participación del Estado en el rol tecnológico.

Etapa 1 (1958 - 1963)

Se caracteriza por una inestabilidad interanual en superficie, producción y rendimiento con grandes descensos en los años de 1962 y 1963. Esta etapa puede definirse como de transición, ya que durante este período no existían variedades estables y es precisamente cuando se inicia la investigación en trigo.

Etapa 2 (1963 - 1967)

Durante esta etapa las características relevantes son los aumentos considerables en producción, superficie y rendimiento debido a que entran al mercado nuevas variedades más rendidoras y resistentes a enfermedades como la Tota 63, Bonza 63 y Tiba, además de que existe una campaña de fomento y mercadeo. En esta etapa hay un aspecto muy importante como es la siembra de grandes áreas para la producción de semilla certificada.

Etapa 3 (1976 - 1980)

En esta etapa se registran las producciones y áreas más bajas durante los 27 años analizados (año 1979 y 1980). Esto se debe a las grandes importaciones de excedentes de trigo de los Estados Unidos a precios inferiores al promedio nacional, al desestímulo en la compra del trigo nacional y al subsidio de las importaciones. Como consecuencia, en el departamento el trigo comienza a ser desplazado por la cebada debido a que esta última tiene un buen fomento, asegurando al agricultor la compra de la cosecha y el pago oportuno del producto.

Un aspecto muy importante es que los rendimientos presentan un incremento positivo año tras año con pequeñas variaciones.

Etapa 4 (1980 - 1985)

En esta etapa se nota claramente una recuperación en la superficie y producción con un fuerte incremento en los rendimientos, los máximos registrados durante todos los años en estudio (año 1963) con oscilaciones entre 1.2 y 1.8 t/ha. Lo anterior debido a que hubo una recuperación del mercado, a campañas de fomento por parte del Gobierno, a la fijación de precios de sustentación y a la compra del producto por parte del IDEMA.

En el año de 1984 se presentó una disminución en producción, superficie y rendimiento ocasionados por períodos prolongados de sequía y/o invierno que impidieron realizar oportunamente las labores culturales.

1.8.2 Cebada.

En la monografía de cebada también se hace un análisis de la evolución del cultivo en cuanto a producción, superficie y rendimiento en el Departamento de Nariño desde 1965 a 1985, en el que se puede apreciar tres etapas bien marcadas (Figura 2).

Etapa 1 (1965 - 1976)

Se caracteriza por inestabilidad interanual en superficie, producción y rendimiento. Un factor que afectó la producción de cebada fue la modificación del intercambio de moneda colombiana con la ecuatoriana después de 1972.

En esta etapa se presenta una leve recuperación de la producción y los rendimientos debido a la obtención de la variedad Galeiras para la zona de Nariño que es resistente a la enfermedad virosa denominada "Enanismo de Nariño". En 1965 se obtuvo la variedad 124, inscrita en 1969 a nombre de ICA-PROCEBADA, la cual aún se sigue sembrando como variedad comercial. En 1973, dentro de la

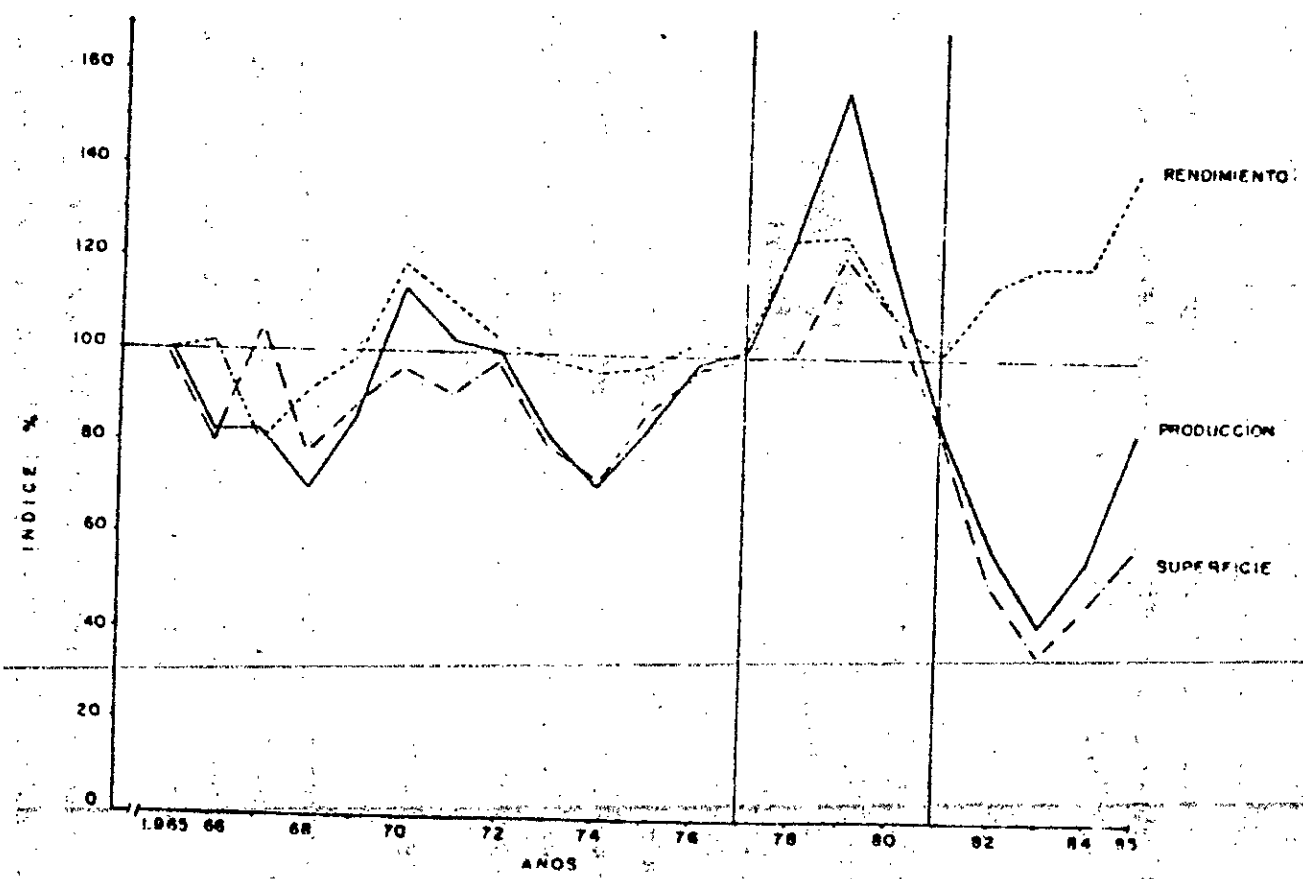


FIG. 2 EVOLUCION HISTORICA DE LA SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE CEBADA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO 1965 - 1985 : 1965 = 100

nueva etapa del Programa de Fitomejoramiento bajo la dirección de Bavaria S.A., se obtuvo la variedad Mochacá, una de las más sembradas en el departamento. Debido a la susceptibilidad a la roya amarilla, el área y la producción se disminuyó. En 1975 aparece por primera vez en forma virulenta la roya amarilla por lo que se propone buscar material resistente a esta enfermedad.

Durante 1973 se inició por parte de Malterías S. A. un programa de producción de semilla certificada.

Etapa 2 (1976 - 1981)

En esta etapa se presenta el año 1979 con la mayor área sembrada y producción en cebada durante los últimos 20 años. En 1976 Malterías de Colombia S.A., adquiere en el Municipio de Tangua, a 2.800 msnm, 26.0 hectáreas para la Estación Experimental Sindagua, que actualmente funciona a través del Convenio ICA-Malterías. En 1975 a través del Convenio y la Industria Maltera se obtiene la variedad Quibenras conocida como PM-3 y en 1978 se evalúa su rendimiento, calidad maltera y resistencia a las razas prevalentes de roya amarilla. En esta etapa se intensificaron los cruzamientos para solucionar los problemas de la roya amarilla y parda. El incremento observado en el cultivo a partir de 1976 obedece especialmente a la política de fomento desarrollada por la empresa privada al proporcionar semilla y fertilizantes a los agricultores mediante el sistema de crédito.

Etapa 3 (1981 - 1985)

No obstante la presencia de un cambio técnico en los años de 1981-1983 se puede observar un fuerte descenso en el área y la producción. En el segundo semestre de 1981 la variedad Quibenras mostró susceptibilidad a la roya parda o roya de la hoja, debido posiblemente a la aparición de nuevas razas; no obstante su alto techo de rendimiento y resistencia a la roya amarilla, la varie-

dad fue retirada a partir de 1982 por presentar una calidad malterada errática a nivel comercial.

En esta etapa se intensifican los estudios para buscar fuentes de resistencia a las razas existentes y de esta forma obtener materiales que posean rendimiento, calidad y resistencia a roya amarilla y manchas foliares.

2. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

- Charla a Expertos y Operarios del DRI y el CRI Obonuco.
- Dos charlas sobre Costos de Producción a Técnicos y Expertos del Distrito de Ipiales.
- Charla sobre Metodología de Análisis Económico de los Resultados de Investigación a Técnicos de Ipiales y Asistentes Técnicos Particulares.
- Charla sobre Costos de Producción en Papa a Expertos, Técnicos ICA y Asistentes Técnicos Particulares.
- Se colaboró con las diferentes Secciones del CRI Obonuco en el análisis estadístico de los ensayos de investigación.
- Se colaboró con los estudiantes de Agronomía y Economía en análisis de tipo económico.
- Se colaboró en el proyecto ICA-CEGA en la toma de información sobre precios de insumos agropecuarios.
- Se colaboró con los Técnicos de Fenalce en el análisis económico de los resultados de investigación.

SECCION GANADO DE LECHE

José J. Franco V.

La Sección de Ganado de Leche del CRI Obonuco adelantó trabajos de investigación orientados a generar tecnología para el manejo de los diferentes sistemas de producción de leche en fincas de pequeña y mediana extensión, con énfasis en los aspectos de alimentación, manejo y reproducción buscando mayor eficiencia y rentabilidad.

1. ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

1.1. MODELO DE EXPLOTACION INTEGRAL DE MINIFUNDIO EN NARIÑO

La Unidad Experimental (1.4 ha) fue manejada por una familia campesina bajo la orientación de los técnicos responsables del proyecto.

Los trabajos preliminares sobre sistemas de producción de leche en fincas de pequeña extensión de zona fría, muestran resultados satisfactorios que han permitido aumentar la rentabilidad de este tipo de explotaciones.

Para fincas de una hectárea, con pasto raigras y 4 vacas se obtuvo un rendimiento en leche de 13.973.6 litros/ha/año (Tabla 1), que sumado al ingreso generado por 4.000 m² dedicados a la agricultura (cebolla, remolacha), supera en 1.4 veces el salario mínimo rural anual sin contar con el excedente en mano de obra de 180 jornales/año.

TABLA 1. Producción de leche en una explotación de minifundio. Obonuco Dic. 1985-Nov. 1986.

Mes	D í a s			Producción de leche (kg)				
	Días vaca total	Días vaca produc.	Promedio vaca días/lact.	Total mes	Vaca día	Vaca día produc.	Hectárea vaca día	Hectárea vaca día
Diciembre	124	94	289	748,0	6.0	8.0	24.12	32.17
Enero	124	109	244	841,7	6.8	7.7	27.15	30.16
Febrero	112	42	181	471,4	4.2	11.2	16.83	37.41
Marzo	124	47	53	574,5	4.6	12.2	18.53	48.76
Abril	120	75	60	1120,8	9.3	14.9	37.36	60.25
Mayo	124	110	73	1595,6	12.9	14.5	51.47	57.18
Junio	120	120	103	1683,3	14.0	14.0	56.11	56.11
Julio	124	124	134	1689,7	13.6	13.6	54.50	54.50
Agosto	124	124	165	1583,5	12.8	12.8	51.08	51.08
Septiembre	120	120	195	1376,9	11.5	11.5	45.89	45.89
Octubre	124	124	226	1140,3	9,2	9.2	36.78	36.78
Noviembre	120	120	256	1147,9	9.6	9.6	38.26	38.26
Promedio				13973,6	9.5	11.6	38.17	45.71

Los promedios de producción de leche/vaca/día y vaca/día productiva fueron respectivamente de 9.5 y 11.6 litros, con un consumo de forraje promedio de 64.7 kg/vaca/día, equivalente a 11.8 kg de materia seca vaca/día (Tabla 2).

1.2 DOS SISTEMAS DE ALIMENTACION EN EXPLOTACIONES PEQUEÑAS DE GANADO LECHERO

El objetivo principal consistió en medir la eficiencia de la utilización de suplementos en vacas lecheras en pastoreo de raigras.

El experimento se llevó a cabo en el CRI Obonuco en una pradera de 5.0 ha de tetrapasto perenne (Lolium hybridum), dividida en lotes de 2.5 ha. Se fertilizó con 50 kg de N por pastoreo y 500 kg de calfos/ha por semestre. Se colocaron 16 vacas Holstein separadas en grupos de 8 y, 6 novillas nacidas en la explotación para reemplazo.

Los resultados parciales muestran que el suministro de concentrados comerciales completos (14 % de PC - 3.0 MCA 1/kg MS) incrementan la producción de leche a un nivel no justificable económicamente por la actual relación de precios de los concentrados (\$45.00), leche (\$36.00).

La producción de leche para vacas en pastoreo de raigras sin suplemento fue de 11.9 kg vaca/día/productiva, mientras las que recibieron 1 kg de concentrado por cada 5 kg de leche producidos alcanzaron 13.8 kg vaca/día/productiva, para un total de 10.952 y 12.381 kg de leche/ha/año. El acumulado de la producción de leche que aparece en las Tablas 3 y 4 (27.380,3 y 30.955 kg respectivamente) corresponde a 2.5 ha.

La capacidad de carga es de 3.2 vacas/ha sin registrarse diferencias significativas en el comportamiento reproductivo. El consumo de forraje para el grupo con concentrado y sin concentrado

TABLA 2. Producción de forraje verde, consumo de forraje y peso corporal. Explotación mini-fundio. Obonuco, Dic.85 - Nov. 86.

Mes	Producción F.V./ha pastoreo kg	Pérdidas pastoreo %	Consumo (kg)				Peso corporal x vaca/mes
			F.V./pasto vaca/día	Ensilaje vaca/día	Total furr.vaca/ ca/día.	M.S.* vaca/ día	
Diciembre	5200	12	44.4	26.0	70.4	13.7	572
Enero	6820	15	58.3	13.7	72.0	13.1	562
Febrero	6543	10	64.8	-	64.8	11.0	591
Marzo	7797	15	73.5	-	73.5	12.5	586
Abril	6684	10	60.5	-	60.5	10.3	590
Mayo	5213	10	53.6	9.0	62.6	11.3	555
Junio	5168	13	38.4	24.7	63.1	12.4	533
Julio	5475	12	45.3	21.3	66.6	12.8	550
Agosto	6330	15	58.6	-	48.6	10.0	566
Septiembre	3000	10	37.8	19.5	57.3	11.1	520
Octubre	4289	12	34.3	33.9	68.2	13.9	520
Noviembre	6482	16	58.5	-	58.5	10.0	536
Promedio	5741	12.5	52.3	-	64.7	11.8	556

*M.S. = Materia seca
M.S. ensilaje = 24%
M.S. pasto = 17%

TABLA 3. Producción de leche en una explotación mediana. Grupo sin concentrado. Obonuco, Dic. 85 - Nov. 86.

Mes	Días Vaca Total	Días Vaca Produc.	Promedio vaca Días/lac.	Producción de Leche (kg)				
				Total Mes	Vaca Día	Vaca Día Produc.	Hectárea Vaca/día	Hectárea Vaca/día product.
Diciembre	248	186	201	2130,3	8.3	11.5	27.5	36.7
Enero	248	206	169	2120,3	8.5	10.3	27.4	32.9
Febrero	224	221	178	2418,5	10.8	10.9	34.6	35.0
Marzo	248	199	181	2121,3	8.6	10.7	27.4	34.1
Abril	240	168	135	1832,0	7.6	10.9	24.4	34.9
Mayo	248	193	144	2406,5	9.7	12.5	31.0	39.9
Junio	240	163	145	2046,0	8.5	12.6	27.3	40.2
Julio	248	152	177	1919,0	7.7	12.6	24.8	40.0
Agosto	248	153	146	2126,4	8.6	13.9	27.4	44.5
Septiembre	240	185	130	2313,8	9.6	12.5	30.9	40.0
Octubre	248	243	157	2962,4	11.9	12.2	38.2	39.0
Noviembre	240	240	187	2983,8	12.4	12.4	39.8	39.8
Promedio				27380,3	9.4	11.9	30.1	38.1

TABLA 4. Producción de leche en una explotación mediana. Grupo con concentrado. Obonuco Dic. 85 - Nov. 86.

Mes	Días vaca total	Días vaca produc.	Promedio vaca días/lact.	Producción de Leche (kg)				
				Total mes	Vaca * día	Vaca días produc.	Hectárea vaca/día	Hectárea vaca/día
Diciembre	248	248	174	3079,3	14.0	14.0	44.9	44.9
Enero	248	230	176	3247,0	13.1	14.1	41.9	45.2
Febrero	224	196	204	2809,9	12.5	14.3	40.1	45.9
Marzo	248	198	216	2721,4	11.0	13.7	35.1	44.0
Abril	240	180	246	2271,4	9.5	12.6	30.3	40.4
Mayo	248	196	195	2783,2	11.2	14.2	35.9	45.4
Junio	240	210	225	2864,9	11.9	13.6	38.2	43.7
Julio	248	248	229	3394,6	13.7	13.7	43.8	43.8
Agosto	248	202	168	2518,6	10.2	12.5	32.5	39.9
Septiembre	240	99	126	1369,7	5.7	13.8	18.3	44.3
Octubre	248	95	157	1289,6	5.2	13.6	16.6	43.4
Noviembre	240	147	124	2205,3	9.2	15.9	29.4	48.0
Promedio				30955,0	10.6	13.8	33.9	44.1

BIBLIOTECA AGRICOLA
 151 COLONIA

fue de 61.59 y 62.06 kg, respectivamente (Tablas 5 y 6).

1.3 RESPUESTA DE VACAS HOLSTEIN EN PASTOREO DE RAIGRAS (Lolium hybridum) A LA SUPLEMENTACION ENERGETICA ANTES y/ó DESPUES DEL PARTO

Teniendo en cuenta resultados preliminares y la baja relación energía-proteína de los raigrases, el salvado de maíz aparece como una fuente biológica y económicamente más eficiente para la suplementación de vacas lecheras en pastoreo de raigras en comparación al concentrado completo. Se han alcanzado en épocas de verano promedios de 16.35 kg de leche/vaca/día/productiva para las primeras 15 semanas de lactancia en vacas que recibieron salvado de maíz en cantidades de 3.3 kg/día.

1.4 RENDIMIENTO FORRAJERO Y VALOR NUTRITIVO DEL MAIZ EN ASOCIACION CON FRIJOL PARA ENSILAJE BAJO DOS DENSIDADES DE SIEMBRA

Para superar la baja disponibilidad forrajera, durante las épocas de verano en hatos de zona fría, se estableció un ensayo para ensilaje con la variedad de maíz ICA V 507 en asociación con frijol Mortiño, a una distancia de 70 cm entre surcos y 50 cm entre plantas. La producción fue de 17.375 kg de materia seca por hectárea a un costo final de \$11/kilo de ensilaje, económicamente favorable si se compara con el valor de \$45 el kilo de materia seca de concentrado.

1.5 UTILIZACION DE DIFERENTES NIVELES DE SUERO DE QUESO EN CRIANZA DE TERNEROS DE RAZA HOLSTEIN

Los resultados parciales del experimento sobre utilización de diferentes niveles de suero de queso en la crianza de terneros (as) Holstein, muestran a este sub-producto como una alternativa para reducir los costos de la fase de crianza, además permite liberar mayor cantidad de leche para consumo humano. Se han obtenido ga-

TABLA 5. Producción de forraje verde, consumo forraje y concentrado, peso corporal. Explotación mediana. Grupo con concentrado. Obonuco Dic.85 -Nov. 86.

Mes	Producción F.V./ha pastoreo kg	Pérdidas pastoreo %	Consumo (kg)				Peso corporal \bar{x} vaca/mes	
			F.V./pasto vaca/día	Ensilaje vaca/día	Total forraje	Concentr. vaca/día		M.S. vaca/ día
Diciembre	11625	19	76.3	-	76.3	2.5	15.2	551
Enero	8620	13	76.4	-	76.4	2.8	15.5	552
Febrero	9380	9	76.3	-	76.3	2.8	15.5	562
Marzo	7980	10	71.2	-	71.2	2.7	14.5	584
Abril	6660	6	66.3	-	66.3	2.5	13.5	580
Mayo	5460	1	53.7	29 (4 días)	57.3	2.9	11.7	585
Junio	5490	4	37.3	6	43.3	2.7	10.1	593
Julio	5600	4	42.5	-	42.5	2.7	9.7	584
Agosto*								
Septiembre*								
Octubre	9160	2	49.8	-	49.8	2.5	10.7	602
Noviembre	9070	6	56.5	-	56.5	1.6	11.0	585

* Este período en lotes diferentes a la Unidad por baja disponibilidad de forraje.
Se ocuparon 3.3 hectáreas durante 60 días.

TABLA 6. Producción de forraje verde, consumo de forraje y peso corporal. Explotación mediana. Grupo sin concentrado. Obonuco Dic.85 - Nov. 86.

Mes	Producción F.V./ha pastoreo kg	Pérdidas pastoreo %	Consumo (kg)			M.S.va/ ca/día.	Peso corporal x vaca/ mes
			F.V.vaca/ día	Ensilaje vaca/día	Total fo rraje va ca/día		
Diciembre	11200	16	78.4	-	78.4	13.3	555
Enero	8580	7	70.0	-	70.0	11.9	533
Febrero	7760	10	65.4	-	64.5	11.0	537
Marzo	7720	8	65.9	-	65.9	11.2	564
Abril	7030	4	74.6	-	74.6	12.7	560
Mayo	5500	1	53.9	5.4	59.3	10.4	570
Junio	5590	6	34.9	14.5	49.4	9.4	565
Julio	5380	3	46.9	5.6	52.5	9.3	586
Agosto*							
Septiembre*							
Octubre	9030	2	52.0	-	52.0	8.8	531
Noviembre	8670	5	54.0	-	54.0	9.2	524

* Este período en lotes diferentes a la Unidad por baja disponibilidad de forraje.
Se ocuparon 3.3 hectáreas durante 60 días.

