

REVISTA FACULTAD NACIONAL DE AGRONOMIA

DIRECTOR: PROFESOR OSCAR OSPINA

VOL. XXIV

JUNIO DE 1964

Nº 61

Apartado aéreo 568 — Dirección postal: Facultad Nal. de Agronomía
BIBLIOTECA — Medellín - Colombia S. A.

TARIFA POSTAL REDUCIDA. REGISTRO Nº 648
DEL MINISTERIO DE COMUNICACIONES

Posibilidades de ajustes en la producción de trigo y los productos competitivos de clima frío

Por DALE W. ADAMS* y SIMEONE MANCINI**

Nota del Editor:

El artículo siguiente se tradujo, con pequeños cambios, del Capítulo V del libro titulado *Public Law 480 and Colombia's Economic Development*, escrito por Dale W. Adams, Guillermo A. Guerra E., Philip F. Warnken, Richard G. Wheeler, y Lawrence W. Witt, y publicado por la Universidad del Estado de Michigan y la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín en 1964. Dicho libro presenta los resultados de un estudio económico de los impactos de las importaciones a Colombia de productos agrícolas, bajo los programas de la Ley Pública 480 de los Estados Unidos.

El estudio se adelantó por medio de cooperación entre la Facultad de Agronomía de Medellín y la Universidad del Estado de Michigan, para el *Economic Research Service* y el *Foreign Agricultural Service* del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en base a un contrato. No obstante, las conclusiones representan una evaluación independiente por parte de algunos miembros del personal investigador de la Facultad de Agronomía y de la Universidad del Estado de Michigan, y no necesariamente reflejan el pensamiento oficial del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Los autores han mencionado el suministro de datos y otras ayudas de gran valor por parte de muchos otros individuos y prácticamente de todas las entidades oficiales relacionadas con la economía agrícola de Colombia.

* Economista Agrícola e Investigador Asistente del Centro de Estudios sobre Tenencia de la Tierra de la Universidad de Wisconsin.

** Ingeniero Agrónomo y Profesor Asociado de la Facultad de Agronomía de Medellín.

El trigo y la harina de trigo representaron el 56 por ciento del valor de todos los productos enviados a Colombia hasta el 30 de junio de 1963, bajo el Título 1 de la Ley Pública 480 de los Estados Unidos ¹.

Aunque la producción de trigo en Colombia no ha aumentado tan rápidamente como el consumo nacional, el país ya produce un poco más de la mitad de sus necesidades. La mayoría de la producción ocurre en tierras altas de clima frío, donde el trigo compite con la cebada, las papas, el maíz de consumo local, la lechería y la producción de carne. Estas relaciones competitivas tendrán una fuerte influencia sobre el futuro de la producción de trigo en Colombia y nos servirán de punto de partida para estudiar el impacto de los programas alternativos del Título 1 al nivel de la finca.

AREAS DE PRODUCCION Y TENDENCIAS DE LA PRODUCCION

La mayoría del trigo se produce en tres departamentos en alturas de 2.000 a 3.000 metros. En años recientes, Cundinamarca ha suministrado 30-40 por ciento del total de la producción de trigo, Boyacá cerca de un 30 por ciento y Nariño del 20 al 30 por ciento, quedando cerca de un 15 por ciento o menos para los otros departamentos (Tabla 1). La producción mostró una tendencia alcista en Nariño de 1955 a 1962, mientras que en el mismo período declinó en los otros departamentos cultivadores, diferentes a los tres principales.

TABLA 1. La producción de trigo en las áreas principales, por semestres, 1955-62.

Año	Boyacá	Cundinamarca	Nariño		Otros		Total
	2o. semestre	2o. semestre	1o. Sem.	2o. Sem.	1o. Sem.	2o. Sem.	
(en miles de toneladas)							
1955	58	54	5	20	8	21	166
1956	56	50	6	23	7	18	160
1957	45	50	7	30	6	19	157
1958	35	40	6	24	6	18	129
1959	43	34	7	28	5	14	131
1960	52	47	9	21	5	11	145
1961	29	55	12	30	3	13	142
1962	47a)	65	7	23	4	16	162

a) Incluye 5.000 toneladas de la producción del primer semestre.

Fuente: Datos sin publicar suministrados por INA.

La producción nacional en los últimos años muy pocas veces ha superado la cifra de 1941 de 142.000 toneladas, que fue casi el doble de la producción de 1932 estimada en 77.000 toneladas. El descenso durante la década de 1940 atribuible a mal tiempo, enfermedades y diversos problemas de administración fue detenido en los primeros años de la década de 1950 por la introducción de variedades resistentes a royas, uso más adecuado de

¹ U. S. Congress: *Eighteenth Semiannual Report en Activities Carried on Under Public Law 480*. 83dr Congress (Washington, D. C.: 1963), p. 67.

abonos y otras prácticas culturales. La producción de 1962, sin embargo, fue apenas igual al nivel de 1955-56, aunque superior a la de los años 1958 a 1961.

La producción constante durante varios años, es el resultado de una gradual elevación del rendimiento promedio por hectárea y una progresiva disminución del área cultivada. Las cifras de estos cambios no son de ningún modo precisas, como indican las dos series alternativas de estimativos de la Tabla 2. Las diferencias entre ellas nos ponen de presente la inconveniencia de hacer análisis muy elaborados a partir de dichas estadísticas.

TABLA 2. Producción total de trigo y área cosechada, según dos fuentes diferentes, 1950-62.

Año	Producción total		Área cosechada		Rendimiento por Ha.	
	Caja	INA	Caja	INA	Caja	INA
	(miles de Ton.)		(miles de hectáreas)		(toneladas por Ha.)	
1950	102	—	144	—	0.71	—
1951	130	—	174	—	0.75	—
1952	140	—	188	—	0.75	—
1953	145	—	175	—	0.83	—
1954	146	—	195	—	0.75	—
1955	147	166.5	195	211.7	0.75	0.79
1956	150	160.0	132	203.4	1.14	0.79
1957	184 ^a)	157.0	170	180.3	1.08	0.87
1958	156	129.0	178	121.8	0.88	1.06
1959	150	130.7	160	116.9	0.94	1.12
1960	153	145.2	170	118.1	0.94	1.20
1961	—	142.1	—	160.0	—	0.89
1962	—	162.0	—	129.2	—	1.24

a) Otros estimativos para 1957 muestran no más de 100 mil tons.

FUENTES: Caja de Crédito Agrario Industrial y Minero, Departamento de Investigaciones Económicas: "Estimativos de Producción de Trigo" (Bogotá: 14 de marzo de 1961, mimeógrafo).

—: Carta Agraria, N° 80 y N° 101 (Bogotá: enero y noviembre de 1962).

INA, Departamento de Investigaciones Económicas: hojas mimeografiadas sobre producción de trigo, 1955-62.

Los rendimientos de la cebada, en cambio, se han elevado de 50 a 75 por ciento desde 1955, y el área se ha incrementado a partir de ese año (Tabla 3). La duplicación de la producción puede atribuirse a un activo programa de desarrollo basado en a) mejoramiento de la semilla y otras formas de asistencia técnica que llegan actualmente al cultivador, b) una oportuna y favorable política de precios y c) mejoramiento de los canales de mercadeo por medio del establecimiento de oficinas de compra.

Aunque el trigo se ha beneficiado de un programa de desarrollo paralelo, la cebada surgió como un fuerte competidor, especialmente durante los años en que el país empezó a depender de las importaciones bajo la Ley Pública 480 para cubrir sus necesidades suplementarias de trigo. Así el tri-

TABLA 3. Area, producción, rendimiento y uso de semilla mejorada en cebada, 1950-62.

Año	Area	Producción	Rendimiento Promedio	Proporción del área sembrada con semilla mejorada
	(hectáreas)	(toneladas)	(kilos)	(porcentaje)
1950	43,910	50,470	1,149	—
1951	47,000	56,200	1,196	—
1952	51,000	61,000	1,196	—
1953	62,900	79,000	1,255	—
1954	53,000	65,000	1,226	0.02
1955	43,000	52,000	1,209	2.0
1956	50,000	57,000	1,140	20.0
1957	48,000	60,000	1,250	50.0
1958	43,250	75,000	1,734	70.0
1959	60,500	115,000	1,900	90.0
1960	56,300	125,382	2,227	91.0
1961	48,140	99,390	2,064	95.0
1962	48,400	108,000	2,231	—

FUENTES: Carta del doctor Jorge Quintero del Instituto Colombiano de Cereales, de agosto 30 de 1963, y datos sin publicar proporcionados anteriormente por la Asociación para el Fomento del Cultivo de la Cebada.

go y la harina necesarios para proporcionar pan a una población en rápido crecimiento se han cubierto por medio de importaciones, mientras que el aumento en el consumo de cerveza se ha solucionado con el aumento de la producción nacional de cebada para maltaje². A menos que estas tendencias cambien sustancialmente, Colombia muy pronto estará importando más de la mitad de sus necesidades totales de trigo (Tabla 4).

El trigo no es realmente una fuente decisiva de ingresos para los agricultores ya que muy pocos de ellos dependen exclusivamente de este cultivo. En total, podrían estimarse estos ingresos con un 2 por ciento de los ingresos brutos de las fincas. Tampoco es un alimento necesariamente indispensable para los consumidores, ya que puede substituirse con el maíz, arroz, yuca, papa y ñame. Estos factores probablemente ayudan a explicar la buena disposición de Colombia en aumentar sus importaciones de trigo durante un período en que se lucha por conseguir el auto-abastecimiento agrícola.

RELACIONES ENTRE LOS PRECIOS

Durante un período de 10 años, el movimiento ascendente de los precios de trigo, cebada y papa ha sido más o menos proporcional, mientras

² El consumo de cerveza aumentó 25 por ciento en los cuatro años entre 1956 y 1960, mientras el consumo de licores aumentó 10 por ciento en el mismo período. Véase del doctor José V. Sánchez Zapata: "Alcoholismo, Juego y Toxicomanías", *Selecciones Agropecuarias* año 1, N° 3 (Bogotá: agosto de 1963), p. 11.

TABLA 4. Principales fuentes de abastecimiento de trigo y harina de trigo en Colombia, 1950-62 a)

Año	PRINCIPALES FUENTES DE ABASTECIMIENTO			Total	Importaciones como porcentaje del suministro total
	Producción nacional	Importaciones comerciales	Importaciones bajo la ley pública 480		
		(miles de toneladas)			(por ciento)
1950	102	74	—	176	42
1951	130	65	—	195	33
1952	140	57	—	197	29
1953	145	58	—	203	29
1954	146	87	—	233	37
1955	167	55	22	244	32
1956	160	51	56	267	40
1957	157	58	63	278	43
1958	129	82	28	239	46
1959	131	24	86	241	46
1960	145	62	63	270	46
1961	142	82	82	306	53
1962	162	74	65	301	46

a) El trigo equivalente a la harina se calculó asumiendo un promedio de extracción del 72 por ciento.

FUENTES: La producción nacional según las fuentes señaladas en Tabla 2. Importaciones calculadas en datos del USDA Foreign Agricultural Service: *Colombian Agriculture* (Bogotá; Embajada de los Estados Unidos, julio de 1962 mimeógrafo), pp. 26-27, y de estadísticas para 1961-62 del INA.

que el precio del maíz ha subido más del doble (Tabla 5). Los precios de la cebada permanecieron estables de 1952 a 1956, pero mostraron un mayor porcentaje de ganancia que el trigo desde 1955-56 hasta 1961-62, período en que la producción de cebada aumentó más rápidamente que la producción de trigo.

TABLA 5. Precios promedios recibidos por los productores colombianos de trigo, cebada, papa y maíz, 1952-62.

Año	Trigo	Cebada	Papas	Maíz
	(pesos por tonelada)			
1952	630	410	212	205
1953	630	390	278	240
1954	710	380	319	330
1955	650	400	211	300
1956	680	425	312	350
1957	760	480	311	439
1958	870	580	370	385
1959	940	630	304	450
1960	880	624	350	474
1961	975	637	504	629
1962	963	630	303	638

(aumento en porcentaje)

Aumento de 1952-53 a 1961-62	54	59	65	186
------------------------------	----	----	----	-----

FUENTES: Banco de la República, Departamento de Investigaciones Económicas: datos sin publicar.

INA, Departamento de Investigaciones Económicas: datos sin publicar.

La mayoría del maíz que se produce en los climas fríos es para el consumo familiar o local, más bien que para el mercado nacional. El rápido ascenso de los precios del maíz ha ayudado probablemente a mantener la producción en estas áreas ya que el agricultor ha preferido sembrar el maíz para sus necesidades familiares, que comprarlo.

Los precios de sustentación del trigo y la cebada se anuncian sobre una base nacional uniforme, en cambio los precios para maíz, papa y leche no son igualmente uniformes. Diferencias en los costos de transporte a los mercados centrales inciden más en elevar los precios de artículos como leche y papa en la Sabana de Bogotá que en las remotas áreas de Nariño. Otros factores intervienen también para causar modificaciones importantes en las relaciones generales existentes entre los precios promedios al nivel nacional. Los precios nominales para la mejor calidad en granos y otros productos pueden quedar reducidos hasta en un 40 o 50 por ciento por descuentos a causa de humedad, impurezas y otros factores relacionados con la calidad. Por eso, el precio recibido por cualquier productor puede tener muy poca relación con el precio promedio en el nivel nacional.

NUMERO Y CARACTERISTICAS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION

Las fincas productoras de trigo varían desde unas pocas relativamente grandes, planas, mecanizadas, ubicadas sobre los suelos fértiles pero ácidos de la Sabana, hasta las muy pequeñas, sin mecanizar y sobre topografía quebrada en Nariño. En muchos aspectos las unidades en Boyacá son intermedias entre aquellas de Nariño y Cundinamarca, aunque las pérdidas de suelo por erosión son más severas en Boyacá que en los otros departamentos.

TABLA 6. Area con trigo en fincas de Cundinamarca, por tamaño de fincas que siembran trigo, y por área de cultivo.

Clases por tamaño en hectáreas	Fincas con trigo	Área en trigo		Distribución porcentual del área total con trigo
		Total	Por finca	
Tamaño de Finca	(número)	(hectáreas)		(por ciento)
menos de 1.0	2,636	1,010	0.4	3
1.0 4.9	7,152	6,709	0.9	19
5.0 9.9	3,251	5,918	1.8	17
10.0 19.9	1,643	4,792	2.9	14
20.0 49.9	1,036	5,445	5.3	16
50.0 99.9	309	3,591	11.6	10
100.0 199.9	161	3,664	22.7	11
200.0 999.9	100	3,314	33.1	9
1000.0 o más	7	421	60.1	1
Todas las fincas	16,295	34,864	2.1	100
Tamaño de Cultivo				
menos de 1.0	8,942	4,555	0.5	13
1.0 1.9	3,854	5,760	1.5	16
2.0 4.9	2,248	6,932	3.1	20
5.0 9.9	789	5,251	6.7	15
10.0 49.9	412	8,300	20.1	24
50.0 o más	50	4,066	81.3	12

FUENTE: DANE: *Directorio Nacional de Explotaciones Agropecuarias, 1960, Vol. I, Cundinamarca* (Bogotá: 1962), pp. 82 y 87.

TAMAÑO DE LA UNIDAD Y COMBINACIÓN DE EMPRESAS

Aun en Cundinamarca, cerca del 40 por ciento del trigo se cultiva en fincas de tamaño inferior a 10 hectáreas, y en promedio el área sembrada en trigo es ligeramente superior a una hectárea (Tabla 6). En todo el país los productores de trigo probablemente no cultivan en promedio más de 1.5 hectáreas cada uno; de allí que el número total de productores debe ser de unos 100.000.

Un resumen aproximado de datos por municipio, del censo de 1960, sugiere que las principales zonas trigueras incluyen cerca de 250.000 fincas o sea aproximadamente una quinta parte de todas las del país. Como el tamaño de las fincas es relativamente pequeño, la cantidad total de tierra cultivada puede ser de un décimo de toda la cultivada en el país. Miles de las unidades más pequeñas, además, se pueden considerar como no comerciales o fincas de auto-consumo, ya que se dedican a cultivos y cría de animales, casi exclusivamente para el consumo casero. En las encuestas preliminares del estudio presente, la mayoría de las propiedades con menos de una hectárea y algunas mayores se encontraron que pertenecían a este tipo; el 30 por ciento de las unidades de muestreo en Nariño se clasificaron en el tipo de auto-consumo y el porcentaje podría haber sido más alto si las propiedades menores de 0.5 hectáreas no hubiesen sido excluidas (Tabla 7).

TABLA 7. Distribución porcentual en unidades de cultivos y ganadería ^{a)} en 248 fincas de la encuesta preliminar, en Nariño y Cundinamarca, por tamaño del fundo.

Area y clase por tamaño de la finca	Fincas	C U L T I V O S					Total	Ganadería
		Trigo	Cebada	Papas	Muiz	Otros		
Ipiales-Pupiales	No.	(porcentaje sobre todas las unidades productivas)						
Autoconsumo b)	42	14	8	15	10	10	57	43
Comercial:								
0.5 a 5.0 Has.	23	19	9	29	10	5	72	28
5.1 a 10.0 »	29	19	16	29	11	4	79	21
10.1 a 50.0 »	30	20	21	19	8	4	72	28
50.1 o más »	21	35	20	11	5	1	72	28
Todas las fincas	145	30	19	15	6	2	72	28
Sabana								
Autoconsumo b)	7	11	0	3	22	1	37	63
Comercial:								
2.0 a 10.0 Has.	24	13	9	23	3	1	49	51
10.1 a 50.0 »	30	18	10	16	3	1	48	52
50.1 a 100.0 »	17	15	33	13	c)	c)	61	39
100.1 a 200.0 »	13	19	15	18	3	1	56	44
200.1 o más »	12	18	12	8	1	1	40	60
Todas las fincas	103	17	15	12	1	1	46	54

a) Se asignó una unidad productiva a cada hectárea de cultivo, a cada vaca, y a un número equivalente de otros animales productivos.

b) Las fincas se clasificaron en el grupo de autoconsumo cuando más de la mitad de sus actividades agrícolas estaban dedicadas a la producción para consumo casero.

c) Menos de 0.5 por ciento.

Sobre esta base, se puede concluir que el trigo aparece en la combinación de cultivos, de más de la mitad de todas las fincas comerciales de las áreas importantes de producción.

Las cifras de la Tabla 7 muestran más bien un equilibrio entre las empresas agrícolas y las ganaderas, en fincas de todos los tamaños, en ambas áreas de muestreo (el área que comprende los municipios de Pupiales e Ipiiales en Nariño, y el municipio de Subachoque en Cundinamarca). Los cultivos son algo más importantes en las fincas comerciales de Nariño que en los otros grupos, probablemente debido a la abundancia de mano de obra en una zona donde la presión demográfica ha sido fuerte. La papa es un cultivo de trabajo más intensivo que el trigo o la cebada en las explotaciones comerciales más pequeñas de ambas zonas. Aun las fincas más grandes tienden a producir papas, maíz y leche para el consumo familiar, pero el maíz y los cultivos menores como las habas, son relativamente más importantes en las unidades de autoconsumo, especialmente en la Sabana.

La importancia de las unidades diversificadas en ambas áreas es más evidente cuando las fincas individuales se clasifican de acuerdo al tipo (Tabla 8). Más de la mitad de todas las unidades comerciales caen en la clase diversificada de "cultivos y ganadería" y probablemente sólo unas pocas de las restantes mantengan un alto grado de especialización año tras año. Típicamente, las fincas de tierra fría producen alguna combinación de trigo, cebada, maíz, papas y unos pocos cultivos menores, junto con algo de ganadería.

TABLA 8. Clasificación de 199 fincas comerciales de la encuesta preliminar de Nariño y Cundinamarca por tipo y tamaño ^{a)}.

Área y clase por tamaño de finca	TIPOS ESPECIALIZADOS			Cultivos mixtos	Cultivos y ganadería	Totales
	Lechería	Papas	Cereales			
Ipiiales-Pupiales						
0.5 a 5.0 Has.	1	1	5	6	10	23
5.1 a 10.0 Has.	3	1	2	9	14	29
10.1 a 50.0 Has.	5	1	3	5	16	30
50.1 a 100.0 Has.	1	0	3	0	9	13
100.1 Has. o más	0	0	1	0	7	8
Totales	10	3	14	20	56	103
Sabana						
2.0 a 5.0 Has.	1	0	3	1	7	12
5.1 a 10.0 Has.	1	0	2	1	8	12
10.1 a 50.0 Has.	4	3	4	1	18	30
50.1 a 100.0 Has.	1	1	2	2	10	16
100.1 Has. o más	2	0	2	0	22	26
Totales	9	4	13	5	65	96

a) La clasificación por tipos se hizo asignando una unidad productiva a cada hectárea de cultivos, a cada vaca, y a un número equivalente de otros animales productivos. Las fincas se clasificaron como diversificadas con cultivos y ganadería, excepto cuando el 80 por ciento de sus unidades productivas estuvieron dentro de una de las clasificaciones más especializadas,

Rotaciones

Las rotaciones no están definidas con claridad, pero la tierra en que se ha producido una o dos cosechas de papas se siembra a menudo con trigo, cebada o maíz, a veces seguido por una siembra de pasto. En oportunidades es posible obtener dos cosechas de cebada o de papas al año en un mismo lote, pero en cambio las variedades regionales de maíz necesitan de 8 a 10 meses para su cosecha. Generalmente no se pueden tener dos cosechas de trigo al año en un lote, entonces lo más frecuente es que el cultivo de trigo siga al de papa o esté precedido por pastos. Gran parte del área total de pastos fuera de la Sabana se encuentra en tierras demasiado quebradas o pendientes para ser utilizadas convenientemente en cultivos.

El reparto de responsabilidades

Los tipos diversificados de fincas que predominan en las zonas de tierra fría reflejan en parte la importancia de evitar los riesgos y la posibilidad del hambre. Por esta razón, o a lo menos parcialmente, es frecuente que dos o más agricultores compartan la responsabilidad en el éxito de un cultivo, haciendo sociedades, compañías, arreglos para compartir la cosecha u otros convenios especiales de tenencia. El proceso de tomar decisiones también se complica por la participación de administradores que devengan un sueldo en efectivo y por varias otras circunstancias. Así el predominio en Colombia de las fincas manejadas por su propietario no significa que las decisiones son tomadas directa y exclusivamente por los dueños en todos los casos.

En un 35 por ciento de las explotaciones visitadas durante la encuesta preliminar en Nariño, menos de la mitad de la tierra era manejada directa y exclusivamente por su propietario. Además en un 85 por ciento de las unidades comerciales los dueños compartían las decisiones de administración con otras personas.

Una de las fincas estudiadas en la Sabana presenta un caso interesante en que intervienen varios propietarios de lotes y varios productores agrícolas. El productor A vive en un pequeño lote, propiedad de su esposa, en el cual tiene algunos cultivos. Es además propietario de tres parcelas, todas cultivadas con su participación. En la primera parcela cultiva trigo en compañía con el productor B, en la segunda cultiva también trigo, pero en compañía con C, y papas en compañía con D, y en la tercera parcela tiene una siembra de papas en socio con el productor E.

Como dueño de la tierra en estas compañías, el productor A comparte los gastos en semillas y fertilizantes; su compañero aporta maquinaria, mano de obra y los insumos variables restantes. Sin embargo, el productor B es también propietario de tierra y posee cultivos propios.

El productor A tiene además, cultivos en sociedad con dos vecinas que son hermanas y dueñas de propiedades contiguas pero independientes, y aún en otra parcela tiene un cultivo más de papas en compañía con su dueño. Finalmente el productor A es propietario de un tractor que maneja un socio, compartiendo su producido, en el cual se incluyen las cuentas que el productor A debe por concepto de trabajo en sus cultivos.

Dentro de este entrelazamiento de unidades, es bien difícil que la persona que toma las decisiones esté en capacidad de relacionar los costos marginales con los ingresos marginales para todo el conjunto de negocios. Supongamos que se pudiera establecer que una labor de cultivo adicional con tractor, beneficiaría a la cosecha de papas lo suficientemente como para producir una ganancia adicional después de pagar los gastos. El productor A, sin embargo, va a tener que tomar en consideración los costos establecidos de alquiler del tractor en vez del costo marginal de operación del mismo, durante una hora adicional. Claro está, que una parte de la entrada por el alquiler se le acreditará posteriormente a su cuenta, pero el costo neto del uso del tractor probablemente sería mayor que el verdadero costo marginal, para la compañía. Por otra parte su socio en la siembra de papa, recibirá la mitad de los beneficios de la labor extra de cultivo, sin hacer ningún gasto. Bajo estas condiciones, es fácil ver el porqué ciertas prácticas en ocasiones no alcanzan toda su utilidad y por qué los cambios se van adoptando muy lentamente.

Estas intrincadas relaciones de tenencia reflejan a) la escasez de capital de muchos productores agrícolas, b) la dificultad para comprar tierras y aun para arrendarlas, c) la presión de la relación hombre-tierra y d) el deseo de reducir los riesgos distribuyendo los cultivos en varios lotes y entre varios operadores.

Mecanización

En la producción de trigo se encuentran todos los grados de mecanización. Algunas de las parcelas pequeñas se preparan, cultivan y cosechan a mano, empleando como únicas herramientas un pesado azadón fuertemente inclinado y la hoz. En la preparación de muchos campos de Nariño se usan bueyes, especialmente donde las pendientes son muy inclinadas para utilizarse tractor. En un estudio en 1958 se encontró que la producción estaba mecanizada en sólo un 24 por ciento de la tierra dedicada a trigo en Nariño y en un 34 por ciento tanto en Boyacá como en todo el país en promedio³. Los tractores grandes, las sembradoras y las autocosechadoras no son escasos en Cundinamarca, donde la mecanización del trigo llegaba a un 56 por ciento en el mismo año. Los productores de cebada pueden arrendar maquinaria en varias estaciones de equipo agrícola establecidas para su servicio por iniciativa de la industria cervecera. Algunos agricultores y otras personas prestan también estos servicios. En el resto del país, sin embargo, es frecuente la siembra y cosecha a mano, en suelos previamente preparados con tractor.

Mejoramiento de variedades

El Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA), antes dependencia del Ministerio de Agricultura, conduce un importante programa de mejoramiento varietal, con la ayuda técnica y económica de la Funda-

³ Aníbal Torres: *Estimación de las Areas Mecanizadas en Colombia en 1958* (Bogotá: Instituto de Investigaciones Tecnológicas, noviembre de 1959), p. 5, y otros datos suministrados por la Caja Agraria.

ción Rockefeller. Se han entregado nuevas variedades a los agricultores a partir de 1952 para contrarrestar el problema de las royas agravado por el continuado cultivo del trigo a lo largo de todo el año. "Menkemen 50", la primera variedad mejorada, aumentó los rendimientos en un 100 por ciento y más, en pruebas de comparación con las variedades nativas. "Diacol Nariño" también pareció ser altamente promisorio cuando se entregó a los agricultores en 1961; por lo que llegó a ser en 1962 la variedad más cultivada en Nariño. Desafortunadamente una nueva raza de roya aparecida en la región, redujo sus rendimientos e influyó en que los productores volvieran a sus antiguas variedades en 1963, dejando en ellos la creencia de que la semilla había degenerado. Estos hechos han tendido a socavar la confianza en las semillas mejoradas. Dificultades de esta clase ilustran los problemas de un programa de mejoramiento de trigo, especialmente cuando los contactos de los extensionistas con los agricultores no son muy adecuados.

En general puede decirse que las nuevas variedades han presentado mayor resistencia a las enfermedades, y rendimientos más altos, así como han producido harina de mejor calidad. Su aceptación ha sido más bien lenta, sin embargo, y el área sembrada con ellas se podría estimar entre 25 y 60 por ciento del total. La Caja Agraria, que suministra la mayor parte de la semilla mejorada, fertilizantes y crédito para los cultivadores, registró para 1961 la venta de 3.330 toneladas de semilla mejorada, suficiente para sembrar 33.000 hectáreas sobre un total de 160.000 hectáreas (Tabla 9). Limitadas áreas adicionales se sembraron, sin duda, con semilla obtenida en otras fuentes o en cultivos previos de los agricultores.

TABLA 9. Distribución de semilla mejorada de trigo, 1953-61.

Año	Cundinamarca	Nariño	Boyscá	Totales
	(toneladas)			
1953	147	—	—	147
1954	1,039	—	—	1,039
1955	105	8	—	113
1956	597	42	—	639
1957	480	76	43	599
1958	1,029	361	220	1,610
1959	1,440	1,250	360	3,050
1960	1,206	621	322	2,149
1961	1,730	1,230	370	3,330

FUENTE: Datos suministrados por el Departamento de Fomento Agrícola de la Caja Agraria, Bogotá.

Uso de fertilizantes

La mayoría de los cultivadores están familiarizados con el uso de fertilizantes comerciales, pero aquellos entrevistados en el presente estudio empleaban cantidades inferiores a las recomendadas. En cada uno de 11 estudios de casos efectuados en Nariño se aplicaba abonos químicos, pero sólo en un nivel del 25 al 50 por ciento de lo recomendado por los agrónomos de la región. La diferencia se debe, en parte, a la escasa disponibilidad

de fertilizantes en años anteriores, pero es de esperar, con los proyectos nacionales de incremento del suministro de abonos, se apliquen mayores cantidades en el futuro. Las ventajas de hacerlo son obvias, aunque los datos experimentales sobre respuestas marginales son muy escasos.

Unidades representativas de producción

Las fincas productoras de trigo se pueden clasificar en tres grupos predominantes:

1) Unidades muy pequeñas, productoras de maíz, papa, fríjol y algunos productos animales para consumo del hogar, y de pequeñas cantidades de estos cultivos, y de trigo o cebada, para la venta. Las decisiones sobre producción están íntimamente relacionadas con las necesidades de consumo, y la comercialización se limita a las cantidades no necesarias en el hogar.

2) Unidades comerciales de tamaño pequeño o mediano, claramente orientadas hacia la producción para el mercado, de la misma combinación general de cultivos y ganadería. Estas unidades están frecuentemente administradas por operarios más jóvenes y dinámicos, y dependen en parte de mano de obra asalariada, mostrando algún empleo de maquinaria agrícola.

3) Unidades comerciales mayores de 50 a 100 hectáreas. La combinación de empresas se ha reducido ligeramente en varias fincas de este grupo, aunque generalmente se incluyen ganadería y dos o tres cultivos principales. La mecanización es común, pero en forma incompleta. Es generalizado el uso de abonos, semilla mejorada y otras prácticas culturales aunque esto no siempre signifique el uso intensivo de la tierra, porque frecuentemente los propietarios tienen otras consideraciones distintas a obtener el máximo ingreso neto.

Los problemas y las posibilidades de ajustes en las fincas de estos grupos pueden ilustrarse muy bien por medio de la descripción de los tres casos típicos que se discutirán más adelante. Estos casos corresponden a fincas de tipo de producción relativamente diversificada y con recursos apropiados para las varias empresas, de ocurrencia muy común en las zonas de tierra fría. Las tres fincas se seleccionaron entre 11 de Nariño y 12 de la Sabana, escogidas para estudios de casos, con base en la clasificación que aparece en la Tabla 8⁴. También se tuvo en cuenta la tenencia y otras características al hacer la selección original.

⁴ Los análisis originales de los 11 casos de Nariño y los 12 de la Sabana se adelantaron como base para dos tesis de grado presentadas a la Facultad Nacional de Agronomía en enero de 1964. Véanse de Miguel A. Plata F. y Antonio Herrón O.: *Reorganización y Planeamiento de Explotaciones Agrícolas en el Departamento de Nariño*, y de Alvaro Mesa D. y Héctor Sepúlveda G.: *Reorganización de Algunas Explotaciones Agropecuarias localizadas en la Hoya del Río Subachoque*.

Para una discusión del uso de estudios de casos en las investigaciones de administración rural, véase de Richard G. Wheeler y Guillermo A. Guerra E.: *Administración Rural en la Reforma Agraria y el Desarrollo Económico*, Entrega Especial de la *Revista de la Facultad Nal. de Agronomía*, Vol. XXIII, Nº 59, Capítulo VII (Medellín: noviembre de 1963), pp. 101-110.

POSIBILIDADES DE AJUSTES EN LA EXPLOTACIÓN S

(Pequeña unidad orientada hacia productos de auto-consumo)

El productor de la Explotación S de 68 años de edad, vive con siete miembros de su familia en Pupiales, una población de 5.000 habitantes cerca de la frontera con el Ecuador. Los ingresos de muchas familias de esta región, derivan de una mezcla de productos agrícolas y no agrícolas. La venta de ruanas y periódicos en su casa del pueblo le proporciona un ingreso neto de cerca de 1.000 pesos al año; una hija obtiene algunas ganancias cosiendo en su casa, mientras el resto de la subsistencia de la familia deriva de una propiedad de dos hectáreas, localizada cerca del pueblo. El valor de la tierra se estima en 10.000 pesos. Las ventas de productos agrícolas alcanzaron acerca de 1.000 pesos en 1962. El total de la retribución neta de la familia en el mismo año, se estimó entre 3.000 y 4.000 pesos, incluyendo el valor del maíz, frijol, papas y otros artículos producidos para consumo casero. Aunque Pupiales es la población cabecera de un municipio del mismo nombre, la mayoría de las ventas de productos agrícolas se hace en Ipiates, una ciudad de 25.000 habitantes, distante 10 kilómetros.

Toda el área está sujeta a un clima bastante frío, resultante en parte de la elevación de 3.000 metros. La gente es generalmente conservadora, religiosa y fuertemente influenciada por su ancestro indígena. La pobreza alcanza un nivel poco frecuente en el país y talvez más penoso si se tiene en cuenta el clima extremo.

El tamaño de la Explotación S y su tipo de agricultura son típicos de miles de unidades de autoconsumo en Nariño, Boyacá y Cundinamarca. Se dedica una hectárea al maíz intercalado con frijol, un pequeño lote se reserva para las hortalizas y lo restante se siembra con papa, cultivo que frecuentemente se hace dos veces al año. La combinación de cultivos no cambia mucho de año en año, pero los cultivos se van rotando de lugar. Los únicos animales del productor son un cerdo y cinco gallinas, aunque muchas fincas como ésta tienen una o dos vacas lecheras, que frecuentemente pastan a los lados de los caminos.

Se emplean algunos pocos jornales para la siembra y cosecha. Por lo demás, casi todo el trabajo se hace a mano por el agricultor y su familia. Se siembran variedades regionales de maíz, frijol y papas. Todos los cultivos reciben cantidades limitadas de fertilizantes comerciales y se protegen con la aplicación de sustancias químicas, especialmente la papa.

Los bajos rendimientos, la constante amenaza de heladas, la falta de lluvias en la época de siembra y la extrema variabilidad de los precios, son las mayores dificultades. La oferta y los precios de los productos agrícolas varían ampliamente como consecuencia de la falta de facilidades de almacenamiento, pérdidas de cosechas y la tendencia que tienen las siembras de los mayores productores comerciales, de ajustarse en relación al precio recibido en la cosecha anterior. La primera cosecha de papas de Nariño en 1962, por ejemplo, se vendió a un promedio de 330 pesos la tonelada, la segunda, por la mitad de este precio, pero en cambio un poco antes de la

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
AGRICULTURAS
Mocollita - Colombia

primera cosecha de 1963, el precio se había elevado a 670 pesos la tonelada. Estas variaciones le sirven de advertencia al agricultor de autoconsumo para no abandonar sus cultivos de subsistencia y para no confiar demasiado en la compra o venta de cualquier producto.

Se discutieron planes alternativos con el agricultor de la Explotación S para una especialización en la producción de trigo, cebada o maíz. Aunque el trigo o la cebada podrían aumentar sus ingresos netos, en promedio, el productor se opuso radicalmente a cambiar su actual esquema de cultivos, principalmente por el aumento de riesgos que conlleva. En cambio se mostró mucho más interesado en la simple posibilidad de sustituir las variedades nativas por variedades mejoradas.

POSIBILIDADES DE CAMBIOS EN LA EXPLOTACION M

(Una unidad diversificada de tamaño medio en Nariño)

Casi la mitad del área triguera de Cundinamarca está representada por fincas de 5 a 50 hectáreas (Tabla 6). La proporción para todo el país es probablemente algo superior. Estos límites de tamaño también incluyen el 23 por ciento de todas las fincas de la encuesta preliminar en Nariño y el 40 por ciento de las fincas de la Sabana (Tabla 7). La Explotación M es representativa de muchas de este grupo.

Aunque siete adultos de la familia viven de esta finca y comparten las decisiones con relación a su uso, designaremos a uno de los hijos mayores como operador, por ser él quien toma la mayoría de las decisiones diarias.

PLAN BASE

El fundo tiene 23 hectáreas, formado por dos parcelas separadas por 14 kilómetros. La parcela mayor tiene 18 hectáreas e incluye dos casas, una de las cuales habita el operador y la otra su hermano mayor y su padre. Se ubica a unos 5 kilómetros de Pupiales sobre un camino que a veces es transitable por automotores. La segunda se encuentra a 9 kilómetros de Pupiales y sólo puede llegarse a ella en caballo. Esta última parcela fue heredada por el padre del operador hace unos cinco años cuando la finca de su padre fue dividida entre 10 herederos. La parcela mayor fue comprada por la madre del operador, unos 25 años atrás; sin embargo, ella reside ahora en Pupiales.

El operador, su padre y tres de sus hermanos forman la fuerza de trabajo familiar. Se pagan algunos jornales para labores de siembra y cosecha y se alquila un tractor para preparar la tierra de la parcela más grande. Aunque la familia tiene propiedad parcial sobre un tractor, éste se encuentra fuera de servicio desde hace más de un año, por requerir una reparación importante. El lote pequeño se prepara con una yunta de bueyes ya que la topografía no permite la mecanización.

Aunque la tierra no es tan productiva como algunas de la Sabana y de las áreas de valle en Boyacá, responde bien a la aplicación de fertilizantes. Los principales productos en estos últimos diez años han sido, trigo, cebada, maíz, papas y leche. La combinación general de empresas ha sido constante durante varios años, aunque las prácticas de rotación y las varia-

ciones de precio han provocado cambios pequeños de un año a otro. Entre 1962 y 1963, por ejemplo, el productor redujo su área en papas de 4,5 a 0,5 hectáreas como consecuencia de los bajos precios de 1962 y sembró más maíz, pero menos cebada, para cumplir la rotación acostumbrada de lote a lote. Los rendimientos que se obtienen están generalmente por debajo de la mitad de los niveles que podrían conseguirse económicamente con prácticas culturales adecuadas.

Los animales de la finca en 1963 incluían, 5 vacas lecheras, 12 terneros entre machos y hembras, 5 ovejas, 2 cerdos, 30 gallinas y 13 cabezas adicionales entre caballos, mulas y bueyes. Los rastrojos de los cultivos suministran algo de forraje para complementar la producción de un potrero permanente de tres hectáreas, otro con pasto de rotación con cerca de 5 hectáreas, además de un pequeño lote arrendado para el mismo efecto. La producción anual promedia de leche se calcula en 1.640 kilos por vaca.

En las Tablas 10 y 11 se encuentra un resumen de las actividades de producción y de los resultados económicos del Plan Base, construido según las operaciones de 1962 y 1963, como punto de partida para la comparación de varias alternativas de manejo. El ingreso neto de este plan calcu-

TABLA 10. Uso de la tierra, rendimientos de cultivos y programa ganadero bajo cinco planes alternativos para la Explotación M.

Partida	Plan Base	Plan II	Plan III	Plan IV	Plan V
USO DE LA TIERRA					
	(hectáreas)				
Papas	4	1	1	1	1
Maíz	6a)	—	—	13	4a)
Cebada	3	21	—	—	7
Trigo	5	—	13	—	5
Pasto de rotación	5	5	5	5	5
Pasto permanente	3	3	3	3	3
RENDIMIENTOS					
	(kilos por hectárea)				
Papas	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Maíz	1,000	—	—	2,500	2,000
Cebada	1,000	2,000	—	—	2,000
Trigo	1,000	—	1,800	—	2,000
EXISTENCIA DE ANIMALES					
	(cantidades)				
Vacas lecheras	5	5	5	5	5
Ganado joven	12	12	12	12	12
Ovejas	5	5	5	5	5
Cerdos	2	2	2	2	2
Gallinas	30	30	30	30	30
Animales de trabajo	13	13	13	13	13
PRODUCCION DE LECHE					
	(kilos por año)				
POR VACA	1,640	1,640	1,915	1,915	1,640

a) Intercalado con habas, frijoles y calabaza.

lado según los precios de 1961-62, es de 7.450 pesos. El valor de los productos agrícolas de la finca consumidos por la familia se estima en unos 4.800 pesos, de donde la retribución neta de la unidad puede calcularse

en 12.000 pesos anuales o sea 2.400 pesos para cada trabajador permanente. Estimando el precio sobre la tierra entre 3.000 y 5.000 pesos por hectárea y una tasa moderada de interés del 10 por ciento sobre préstamo hipotecario, fácilmente se podría imputar gran parte de la retribución neta de la familia a intereses sobre el capital invertido en la tierra.

Tabla 11. Resumen financiero comparativo de cinco planes alternativos para la Explotación M, según los precios de 1961-62.

Partida	Plan Base	Plan II (cebada)	Plan III (trigo)	Plan IV (maíz)	Plan V (diversificado)
(pesos)					
INGRESOS					
Papa	1,220	—	—	—	—
Maíz	380	—	—	11,030	1,230
Cebada	1,230	24,270	—	—	7,830
Trigo	3,650	—	17,470	—	7,800
Leche	3,250	3,250	3,940	3,940	3,250
Ganado	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Cerdos	900	900	900	900	900
Bestias	400	400	400	400	400
Lana	30	30	30	30	30
Totales	13,060	30,850	24,740	18,300	23,440
GASTOS					
Mano de obra	2,070	2,400	2,090	800	2,080
Semilla	740	1,970	1,710	600	1,510
Fertilizantes y otros químicos	810	5,380	3,330	2,850	2,960
Lechones	100	100	100	100	100
Arriendo de pastos	150	150	—	—	150
Arriendo de maquinaria	1,000	1,200	800	500	1,000
Impuestos	120	120	120	120	120
Intereses sobre préstamos	310	400	280	200	310
Transporte y misceláneas	310	860	810	260	660
Totales	5,610	12,580	9,240	5,430	8,890
INGRESO NETO	7,450	18,270	15,500	12,870	14,550
Consumo casero	4,840	3,040	3,200	3,740	4,710
RETRIBUCION NETA	12,290	21,310	18,700	16,610	19,260

PROBLEMAS Y POSIBILIDADES

La fuerte presión demográfica en estas zonas de Nariño ha dado origen tanto a los altos precios de la tierra como a su excesiva parcelación. Esto último es a menudo resultado de la práctica común de dividir las fincas en partes iguales entre los hijos. La compra de tierras para ampliación de las fincas es extremadamente difícil, tanto por el limitado número y pequeño tamaño de las parcelas que se ofrecen en venta, como por el escaso capital o crédito disponible en la mayoría de los posibles compradores. Así la familia de la Explotación M no tiene muchas posibilidades de aumentar sus tierras.

Los cambios en el sistema de cultivos son también limitados por las condiciones climáticas y por el riesgo de heladas en casi todos los meses

del año, especialmente en las zonas más altas. Los agricultores de la región procuran sembrar y cosechar sus cultivos fuera de los períodos de heladas fuertes de diciembre-enero y junio-julio. A veces, sin embargo, tienen que retrasar sus siembras hasta que se inician las lluvias lo cual les dificulta más tarde la cosecha, antes de las heladas.

Es casi seguro que los rendimientos mejorarían en la Explotación M si se emplean nuevas prácticas culturales, como fertilización adecuada, control químico de malezas y uso de variedades mejoradas. Las posibilidades de reducir el número de cultivos, también parece prometedora. Varios planes alternativos se discuten a continuación.

PLAN II

Según este plan se deben sembrar 13 hectáreas con cebada en el primer semestre y 8 hectáreas en el segundo. La producción de papas se limitaría a dos siembras anuales de 0,5 hectáreas. La cría de animales se mantendría igual al Plan Base. Se seguiría sembrando la misma variedad de cebada, pero se aumentaría la dosis de abono a 200 kilos por hectárea y se controlarían las malas yerbas con matamalezas. Con estas medidas sería posible elevar los rendimientos de una tonelada a dos por hectárea.

PLAN III

Considera este Plan más énfasis en la producción de trigo, que cebada. El productor de la Explotación M ha tenido éxito con el cultivo de trigo anteriormente y podría además considerar la posibilidad de hacer dos cultivos de trigo en el año, en algunos lotes. Esto es difícil o imposible en muchas fincas de zonas propensas a las heladas, ya que el trigo requiere cerca de 6 meses para madurar en lugar de los 4 ó 5 meses necesarios para la cebada. Hay muy poca información experimental sobre las pérdidas que podrían ocurrir con un doble cultivo de trigo, en las condiciones de Nariño, y la ubicación de la Explotación M es algo marginal en este respecto.

Bajo el Plan III se asume un cultivo anual de trigo de 13 hectáreas. Sobre esta base, el agricultor podría esperar un rendimiento promedio de 1.800 kilos si emplea semilla mejorada, matamalezas y 200 kilos por hectárea de una buena mezcla de fertilizantes. Durante el resto del año, podría aumentarse la cantidad de forraje para el ganado lechero, esperando que la producción promedia anual por vaca se eleve en 275 kilos.

PLAN IV

Es idéntico al Plan III, excepto en que las 13 hectáreas se siembran con maíz. Como el maíz tarda 10 meses para madurar, solo se podría efectuar una cosecha al año. Los rendimientos de maíz podrían elevarse a 2.500 kilos o 2,5 veces el nivel del Plan Base, siempre y cuando el agricultor use variedades mejoradas y aplique 200 kilos por hectárea de abono. Hay serias dudas, sin embargo, en que dicho rendimiento pueda mantenerse indefinidamente y aunque esto fuera posible, los resultados de este plan indican que los ingresos netos son inferiores a los de los Planes II, III y V.

PLAN V

En comparación con el Plan Base, el Plan V propone una reducción en el área sembrada con papa y maíz, un aumento del área con cebada,



incrementando también las tasas de abonamiento y adoptando mejores prácticas culturales. El cultivo de maíz podría intercalarse con cultivos de subsistencia obteniéndose así rendimientos de maíz inferiores a los contemplados en el Plan IV. Parte de la tierra dedicada a cebada y papas daría dos cosechas al año. La rotación intercalaría un cultivo limpio o un año de pastos entre las siembras de trigo y cebada, evitando la mezcla de semillas que quedan en el campo por desgrane de las espigas.

EVALUACION DE LOS PLANES ALTERNATIVOS

Como la producción de alimentos para consumo casero varía considerablemente en los distintos planes, el valor de esta producción se ha añadido a los estimativos del ingreso neto para tener un principio de comparación adecuado. El Plan II con énfasis en la producción de cebada, muestra una retribución neta más alta según los precios de 1961-62 (Tabla 11), siguiéndole en orden el Plan V. Al operador de la finca le pareció el Plan V más factible que los otros tres, que incluían mayor especialización en un solo cultivo. Admitió desconocer anteriormente la existencia de mejores variedades de maíz, así como las mejores dosis de fertilización para sus suelos.

Acepta que en base a los precios de 1961-62 el énfasis en el cultivo del maíz no sería ventajoso, pero prefiere un plan diversificado que incluya el maíz, como el Plan V, porque lo libra de los riesgos de depender de un solo cultivo para sus ingresos, y de los riesgos del mercado en la compra de papas y de maíz. También rechaza la idea de incrementar su producción de papa y leche a causa de lo incierto del mercado y de las necesidades de usar un mayor capital.

Tomando precios estimados para el período de 1967-68 en base de tres suposiciones alternativas sobre los niveles de envíos de productos agrícolas bajo la ley pública 480, los ingresos netos de los cinco planes podrían variar apreciablemente, aunque el Plan II produciría la mejor retribución neta en cada caso (Tabla 12). Sin embargo, la ventaja del Plan II sobre el Plan V, nunca sería muy grande y ya hemos anotado las preferencias del operador por el programa de diversificación de cultivos (Plan V) que representa para él una mayor seguridad.

TABLA 12. Retribución neta estimada bajo cinco planes para la Explotación M, calculada según situaciones alternativas de precios, relacionadas con tres niveles de los programas de la ley pública 480.

Situaciones de precios a)	Plan Base	Plan II (cebada)	Plan III (trigo)	Plan IV (maíz)	Plan V (diversificado)
	(retribución neta en pesos de 1961-62)				
1961-62	12,290	21,310	18,700	16,610	19,260
1967-68					
- I	12,380	21,270	18,660	17,830	19,550
- II	13,900	25,090	21,410	19,120	22,720
- III	10,250	17,460	14,920	17,170	16,440

a) La base de las situaciones alternativas se explica en el Capítulo I. Véase de D. W. Adams y otros: *Public Law 480 and Colombia's Economic Development* (Medellín: 1964), pp. 7-10.

Con un aumento de 10 ó 15 por ciento en el precio relativo del trigo, tal como podría suceder si cesaran completamente los envíos bajo la ley pública 480, el productor consideraría muy seriamente aumentar sus siembras de trigo y aún ensayar los dos cultivos anuales, al menos en parte de la tierra. Sin embargo, si el precio de la cebada aumentara con el del trigo, como se estima en los precios del Nivel II, el cual supone una terminación de envíos de productos agrícolas bajo la ley pública 480, probablemente el agricultor dividiría sus siembras entre el trigo y la cebada.

Los mismos agricultores no pueden siempre hacer acertadas predicciones de sus futuras respuestas a cambios de precios, pero algunos de los factores que influyen en estas futuras decisiones en la Explotación M pueden verse claramente en el análisis anterior. Por otro lado el operador será renuente a abandonar su tipo de agricultura ampliamente diversificada, aún bajo la perspectiva de aumentar sus ingresos *promedios* con la práctica de una agricultura más especializada. Además, el cultivo del trigo como único producto de mercadeo no parece ser la alternativa más promisoría. Finalmente los ingresos netos calculados para los Planes II a V dependen más bien de las suposiciones favorables acerca de la posibilidad de aumentar los rendimientos por el uso de más fertilizantes y otras prácticas económicas.

Se puede concluir que el área que se dedica a trigo en esta finca no disminuiría muy rápidamente si las perspectivas de su precio llegaran a ser menos favorables, y que el incremento del área sería lento si se produjera el cambio contrario del precio. Un aumento en el precio de la papa podría aumentar el área sembrada con trigo, ya que uno de ellos sigue al otro en un mismo año en conveniente rotación. Aún más la producción de trigo podría aumentarse y aún duplicarse como resultado del mayor uso de fertilizantes y de otras prácticas culturales, sin necesidad de ampliar el área.

POSIBILIDADES DE CAMBIO EN LA EXPLOTACION L

(Fundo grande, diversificado en la Sabana de Bogotá)

Cerca de la tercera parte del área triguera de Cundinamarca está sembrada en fincas de 50 hectáreas o más. Tales unidades no prevalecen en otras áreas trigueras, pero un 40 a 50 por ciento de la producción total del país, procede de unidades de este tamaño, ya que sus rendimientos están considerablemente por encima de aquellos de fincas más pequeñas.

PLAN BASE

La Explotación L está situada en el Municipio de Subachoque en un extremo de la Sabana de Bogotá y consiste de 160 hectáreas, divididas en tres parcelas cercanas de 128, 19 y 13 hectáreas. El productor de 50 años es un propietario que trabaja sus tierras aunque carece de títulos saneados sobre parte de su propiedad. Ni él, ni su esposa saben leer o escribir, pero todos sus nueve hijos han terminado por lo menos la enseñanza primaria. Un hijo de 18 años que vive en la finca ayuda a su padre en el trabajo.

Diez kilómetros de un carretable separan el predio de la población de Subachoque. La mayoría de los productos de la finca se venden en

Bogotá, distante 50 kilómetros por una carretera pavimentada que pasa a 25-30 kilómetros de la finca.

La fuerza de trabajo incluye al productor, a su hijo, a 4 trabajadores permanentes y un promedio de 7 peones eventuales quienes ayudan a sembrar, desyerbar y cosechar. En diciembre de 1962, el jornal era de 6 a 8 pesos diarios, pero aumentó a 10-11 pesos para julio de 1963. Casi toda la preparación del suelo se hace con un tractor comprado en 1962, pero las labores de cultivo y las aspersiones en la papa se hacen principalmente a mano.

TABLA 13. Uso de la tierra, rendimiento de los cultivos y programa de ganadería bajo seis planes alternativos para la Explotación L.

Partidas	Plan Base	Plan II	Plan III	Plan IV	Plan V	Plan VI
USO DE LA TIERRA (hectáreas)						
Papas	64	—	—	—	—	100
Maíz	1	—	—	110	—	—
Cebada	19	192	—	—	—	50
Trigo	64	—	128	—	32	50
Pastos de rotación	32	32	32	50	128	60
Pastos permanentes	5	5	5	5	5	5
RENDIMIENTOS DE CULTIVOS (kilos por hectárea)						
Papas	10,000	—	—	—	—	10,000
Maíz	1,000	—	—	2,000	—	—
Cebada	1,800	1,8000	—	—	—	1,800
Trigo	1,500	—	1,500	—	1,500	1,500
EXISTENCIA DE ANIMALES (cabezas)						
Vacas lecheras	35	35	35	35	132	35
Ganado joven	30	30	30	30	225	30
Toros	3	3	3	3	—	3
Ovejas	12	12	12	12	12	12
Gallinas	8	8	8	8	8	8
Burros	2	2	2	2	2	2
PRODUCCION DE LECHE (kilos por año)						
POR VACA	1,400	1,400	1,400	1,400	2,500	1,400

Durante la mayoría de los 10 años anteriores, la Explotación L ha producido trigo, cebada, papa y leche, pero la producción de estos dos últimos artículos se ha incrementado recientemente, en relación con la producción de cereales. Las siembras de 1962 incluyeron 64 hectáreas con trigo, 19 con cebada, 64 de papa y una con maíz, los datos se presentan en las Tablas 13 y 14 como el Plan Base. Se encontraron dificultades en obtener cifras precisas sobre los rendimientos corrientes en años recientes, parcialmente a causa de las pérdidas sufridas por el productor por inundaciones y heladas en 1962. No obstante, los rendimientos normales de la finca han sido mucho más altos que en la Explotación M, aunque bastante

inferiores a los que se obtienen en los mejores suelos del corazón de la Sabana.

TABLA 14. Resumen financiero comparativo de seis planes alternativos para la Explotación L, según los precios de 1961-62.

Partida	Plan Base	Plan II (cebada)	Plan III (trigo)	Plan IV (maíz)	Plan V (lechería)	Plan VI (diversificado)
INGRESOS (pesos)						
Papas	190.800	—	—	—	—	299.000
Maíz	—	—	—	125.300	—	—
Cebada	20.400	207.200	—	—	—	53.800
Trigo	79.700	—	159.200	—	39.600	62.200
Leche	31.900	31.900	31.900	31.900	217.800	31.900
Ganado	8.800	8.800	8.800	8.800	59.000	8.800
Totales	331.600	247.900	199.900	166.000	316.400	455.700
GASTOS						
Mano de obra	46.500	25.800	20.400	23.500	31.900	64.700
Semilla	24.400	19.000	20.300	3.300	6.100	52.300
Fertilizantes	31.000	36.500	24.300	20.900	18.800	32.200
Materiales de aspersión	5.300	1.900	1.300	1.100	300	8.000
Gastos Misc. de la lechería	600	600	600	600	21.700	600
Arriendo de maquinaria	8.600	22.800	12.700	—	3.200	10.900
Gasolina y aceite	2.900	3.800	2.600	2.200	600	4.000
Sostenimiento	5.000	5.000	5.000	5.000	7.500	5.000
Impuestos	800	800	800	800	800	800
Cercas	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	1.000
Transporte	6.200	2.700	1.500	1.800	400	9.300
Intereses sobre préstamos	8.000	7.200	4.000	1.600	26.000	6.400
Totales	140.300	127.100	94.500	61.800	119.300	195.200
INGRESO NETO	191.300	120.800	105.400	104.200	197.100	260.500
Consumo casero	2.500	1.300	1.300	1.200	1.300	2.500
RETRIBUCION NETA	193.800	122.100	106.700	105.400	198.400	263.000

El hato lechero consta de 35 vacas y un igual número de otras cabezas, todas mestizas. La producción de leche se estima en 1.400 kilos por vaca al año, sin incluir la consumida por los terneros, los cuales se crían con las vacas. No se utilizan concentrados.

PROBLEMAS Y POSIBILIDADES

Dos cosechas de trigo en un año son casi imposibles en la Sabana, a causa de las fuertes heladas de diciembre y enero, pero de vez en cuando la cebada, con un período vegetativo más corto, puede rendir dos cosechas al año. Las lluvias excesivas son un obstáculo para los cultivos en la Explotación L, ya que causan inundaciones en algunos campos. También impiden el tránsito por los caminos dificultando la recolección de leche. Los rendimientos relativamente bajos que pueden observarse en la Tabla 13, reflejan los riesgos climáticos de la zona, las bajas aplicaciones de fertilizantes en el cultivo de la papa y posiblemente en otros cultivos.

La relativa proximidad de la Explotación L a Bogotá sugiere la conveniencia de dar mayor importancia a los productos voluminosos y perecederos tales como la leche o las papas. La productividad del hato lechero podría elevarse introduciendo la inseminación artificial, un servicio disponible en la zona. Estas posibilidades serán comparadas a continuación con las alternativas de especialización en la producción de trigo o cebada.

PLAN II

La actual empresa lechera se mantendrá, pero las 128 hectáreas de tierras que no se necesitan para la producción de alimentos del ganado, se podrían dedicar a la cebada durante el primer semestre, sembrando en el segundo 64 hectáreas de cebada y dedicando el resto a los pastos. Los terrenos más propensos a inundarse podrían permanecer en pastos. Como las dosis de fertilizantes, métodos de control de malezas y otras prácticas culturales anotadas en el Plan Base, están de acuerdo a las recomendaciones que se hacen para la zona, no se propone ningún cambio al respecto.

PLAN III

Consiste este Plan en sembrar las 128 hectáreas con trigo en el primer semestre, quedando libres para el pastoreo durante el segundo semestre. Se continuarían las prácticas de producción del Plan Base.

PLAN IV

Bajo este plan se dedicarían 110 hectáreas al maíz y el resto para producir forraje para el mismo hato lechero. El maíz se abonaría con 200 kilos por hectárea de una fórmula 12-36-10. El cultivo se desyerbaría a mano.

PLAN V

Este plan propone un mayor énfasis en la empresa de la lechería, se dedicarían las 160 hectáreas a una rotación de 5 años que incluyera un cultivo de trigo seguido de cuatro años de pastos mejorados. Se esperaría producir forraje para un hato de 132 vacas, más un número de novillas suficientes para asegurar el renovamiento del hato lechero. Anualmente por lo menos 40 terneros se destinarían para venderse como novillos de 2 a 2 ½ años. La producción de leche por vaca en promedio, se elevaría a 2.500 kilos anuales, con uso de la inseminación artificial y sin necesidad de suministrar concentrados. Bajo este plan se necesitarían equipos e instalaciones lecheras por valor de 25.000 pesos y el total de inversiones adicionales incluyendo el valor de comprar o criar más animales, ascendería a más de 200.000 pesos.

PLAN VI

Bajo el Plan VI la empresa ganadera permanecería al mismo nivel del Plan Base y los cultivos para la venta incluirían 100 hectáreas de papa, 50 de trigo y 50 de cebada. El trigo y la cebada seguirían a la papa en la rotación con el fin de aprovechar el efecto residual de las altas cantidades de fertilizantes aplicadas a este último cultivo. Sin embargo, el trigo se cultivaría sólo en el primer semestre, mientras que la papa y la cebada podrían sembrarse en cualquier semestre. La tierra restante se usaría para

la producción de forraje. Esta rotación permitiría una ligera reducción de las cantidades de fertilizantes aplicados a papa y cebada, pero las prácticas culturales continuarían iguales al Plan Base.

EVALUACION DE LOS PLANES ALTERNATIVOS

Los planes basados en la producción de trigo y cebada (II y III) muestran ingresos netos sustancialmente inferiores al Plan Base; además, el operador considera que tal grado de especialización significa para él un desagradable riesgo. También rechaza la idea de especializarse en el mismo grado, en la producción de papa, principalmente por temor a las enfermedades que podrían aparecer al disminuir las posibilidades de rotación de tal cultivo con otros.

Los bajos ingresos en la producción de maíz que se estiman para el Plan IV, coinciden con la apreciación del productor de que el cultivo del maíz no es económico en tierras valoradas en 8.500 a 9.000 pesos o más por hectárea.

Aunque cierto número de fincas en la Sabana tienden a incrementar su negocio lechero, el operador de la Explotación L no tiene verdadero interés en esta dirección y los ingresos calculados bajo el Plan V no ofrecen una sólida razón para considerar inversiones adicionales en la empresa lechera de esta finca. El hato lechero existente, sin embargo, sirve para darles un uso económico a aquellas tierras no muy apropiadas para la producción de cosechas, así como para aprovechar los rastrojos que se producen.

En el resumen comparativo de ingresos de la Tabla 14, basado en los precios de 1961-62, vemos que el aumento del área sembrada con papas según el Plan VI, parece el cambio más provechoso para el operador de la Explotación L. El también reconoció la posible ventaja de usar semillas mejoradas y más fertilizantes, especialmente en papa. Además mostró interés por las dos siembras anuales de cebada, ya que parece que otros productores han tenido éxito con esta práctica en la Sabana.

Si el precio del trigo bajara apreciablemente en relación con el precio de la cebada, este productor estaría dispuesto a cultivar cebada en lugar de trigo. El cultivo de la papa todavía recibiría mayor interés, a menos que su precio bajara drásticamente o fluctuara con mayor amplitud que en el

TABLA 15. Retribución neta estimada bajo seis planes para la Explotación L, calculada según situaciones alternativas de precios, relacionadas con tres niveles de los programas de la ley pública 480.

Situaciones de precios a)	Plan Base	Plan II (cebada)	Plan III (trigo)	Plan IV (maíz)	Plan V (lechería)	Plan VI (diversificado)
	(retribución neta en pesos de 1961-62)					
1961-62	193,800	122,100	106,700	105,400	198,400	263,000
1967-68						
- I	184,200	122,100	106,700	118,000	198,400	248,000
- II	212,800	153,200	138,600	130,500	206,400	283,600
- III	155,500	91,000	74,900	111,700	168,600	212,400

a) La base de las situaciones alternativas se explica en el Capítulo I. Véase de D. W. Adams y otros: *Public Law 480 and Colombia's Economic Development* (Medellín: 1964), pp. 7-10.

pasado. Esto contribuye a la perspectiva de una producción continuada de trigo, ya que éste es un cultivo más remunerador que la cebada, cuando se siembra después de la papa, para la extensión que permiten las condiciones de siembra. Probablemente entonces, el programa de cultivos de este productor no responderá a los cambios de precios resultantes de los tres niveles alternativos de los programas de la Ley Pública 480 (Tabla 15). Además, las oportunidades para aumentar los rendimientos no son tan grandes como en la Explotación M.

POSIBILIDADES DE AJUSTES EN OTRAS FINCAS

En las zonas trigueras muchos pequeños productores comparten la antipatía del operador de la Explotación S a llegar a depender completamente de un mercado comercial. Las desventajas de aceptar los riesgos de pérdidas económicas son tremendas para el pequeño productor, ya que en muchos casos hasta su propia finca estaría en peligro, dada la limitada disponibilidad de crédito. Por el mismo hecho, su supervivencia estaría amenazada ya que no tendría reservas en efectivo para comprar alimentos hasta la próxima cosecha. Los riesgos son también importantes para los productores más grandes, pero el dinero necesario para sostener a sus familias hasta la cosecha siguiente sería relativamente pequeño, en relación con la totalidad de sus transacciones en efectivo.

Las perspectivas para cambios de administración en las fincas pequeñas se reducen también a causa de la demora en la divulgación de información acerca de nuevas técnicas. Hace unos 20 años, por ejemplo, se convenció a un pequeño agricultor del área de Ipiales a sembrar una hectárea con alfalfa; desde entonces no ha extendido su cultivo, ni efectuado resiembras. Sus técnicas de cultivo son de dudoso carácter, y no hay evidencia de que la alfalfa se haya difundido a las fincas vecinas. Sin embargo, este productor considera su parcela de alfalfa como su más provechosa experiencia y no aceptaría reemplazarla por otro cultivo. El vende la alfalfa a una finca vecina como forraje para el ganado y percibe ingresos en efectivo que complementan sustancialmente el valor de los cultivos de subsistencia del resto de su finca.

Factores como la falta de información, el temor a los grandes riesgos y la escasez de recursos físicos y económicos se combinan para impedir que cualquier cambio en las importaciones futuras bajo la Ley Pública 480, tenga efectos significativos sobre el sistema de producción de unidades similares a la Explotación S. Entre las 145 fincas de la encuesta del área Ipiales-Pupiales, 30 por ciento se clasificaron como unidades de autoconsumo y la situación de producción no era muy diferente en las unidades comerciales de 5 hectáreas o menos, grupo que representó el 15 por ciento de todas las encuestas (Tabla 7). Muchas unidades inferiores a 0,5 hectáreas, además, se excluyeron automáticamente de la encuesta preliminar. Funcionarios de la Caja Agraria en Ipiales estiman el número total de explotaciones agrícolas en el Municipio de Pupiales en 2.883, de las cuales un 65 por ciento son menores de 5 hectáreas⁵.

⁵ Entrevista, 5 de julio de 1963.

Más de las dos terceras partes de las fincas de la encuesta preliminar con 5 o menos hectáreas cultivan papas para consumo casero, y casi todas, maíz para el mismo fin. Se siembran también parcelas de trigo o cebada después del cultivo de la papa en buen número de ellas, pero las oportunidades de cambio están limitadas por las mismas razones que prevalecen en la Explotación S, y su área total en cereales es solo una pequeña parte del total nacional.

Entre las fincas de 5 a 50 hectáreas de la encuesta preliminar de Nariño, la mitad eran unidades diversificadas con cultivos y animales como la Explotación M, y el resto no estaban muy lejos de un tipo de agricultura similar, con recursos parecidos. En el grupo de este tamaño se escogieron en total seis fincas para estudios de casos. En todas se sembró algo de papa y maíz en 1962 y 1963, de modo que estaban parcialmente orientadas hacia la producción de autoconsumo. Los rendimientos de papa, maíz, trigo y cebada estuvieron todos bastante por debajo de los niveles que probablemente se podrían obtener con el uso de semilla mejorada, fertilización adecuada y otras prácticas recomendadas de producción. Ninguno de los seis operadores, por ejemplo, obtuvo más de 1.000 kilos de trigo por hectárea en 1962, de acuerdo a los mejores estimativos.

Una de las seis fincas fue clasificada como especializada en lechería y el operador mostró muy poco interés en sembrar trigo o cebada en parte de sus tierras dedicadas a pastos. Otra de las fincas era de cultivos mixtos, manejada por un aparcerero, que estaba interesado en aumentar sus siembras de trigo, pero no podía hacerlo sin obtener la cooperación del propietario de la tierra para poder emplear mejores prácticas. En otro caso el propietario de un predio de 8 hectáreas dedicaba su tierra a cultivos para el mercado, pero también trabajaba con un socio en la explotación de 100 hectáreas arrendadas para agricultura y ganadería. En las 8 hectáreas que manejaba independientemente de la compañía, el operador decidió aumentar moderadamente sus siembras de trigo y cebada a expensas del cultivo de papa.

Los dos últimos de los seis operadores de pequeñas unidades diversificadas, también mostraron interés en aumentar su área sembrada con trigo o cebada, pero ellos, como los otros eran reacios a correr riesgos por limitar sus cultivos comerciales al trigo y/o la cebada. Además ninguno de los seis, estaba seguro de producir dos cosechas de trigo al año sin sufrir daño por heladas⁶. El mismo patrón general de situaciones y respuestas se encontró en las cuatro fincas medianas que se estudiaron en la Sabana.

De las explotaciones de 50 o más hectáreas entrevistadas en la Sabana, se escogieron seis para estudios de casos, pero una de ellas se redujo poco después a menos de 50 hectáreas por venta de un lote y vencimiento del contrato de arriendo de otro. Las cinco unidades restantes, incluyendo la Explotación L, mostraban todas alguna combinación de producción de granos con hatos lecheros o de ganado de doble fin. La tendencia del grupo parece ser un mayor énfasis en la lechería o en el cultivo de papas,

⁶ La mayoría de las fincas de Nariño productoras de trigo en el primer semestre, se encuentran en altitudes menores, cerca de Pasto.

más bien que hacia la producción de cereales. Los operadores de las tres fincas con más de 50 hectáreas que se estudiaron en Nariño, también mostraron más interés en el desarrollo de la empresa lechera, que en la expansión de la producción de cereales, aunque no excluyeron la posibilidad de sembrar más granos y emplear mejores prácticas culturales.

PERSPECTIVAS GENERALES

Puede concluirse que cualquier gran aumento en la producción de cereales en las zonas frías provendrá más bien del uso de semilla mejorada, fertilizantes y mejores prácticas culturales que del aumento del área conjunta sembrada con trigo y cebada.

Se necesitarán, sin embargo, programas de extensión ampliados en grande escala, para difundir rápidamente mejores técnicas. También los insumos como semilla mejorada y fertilizantes apropiados tendrían que ser asequibles tanto física como económicamente. Además, se puede esperar que la adopción de nuevas técnicas sería más rápida si los productores gozan de ganancias favorables en vez de ingresos tan bajos que cualquier error por parte del productor implique serias consecuencias para la supervivencia.

Técnicamente es fácil cambiar entre sembrar trigo o cebada, pero como es probable que los precios de estos dos cereales varíen conjuntamente, los productores tendrán poco incentivo para cambiar un cultivo por el otro. Es también improbable que cualquiera de los niveles alternativos de las importaciones bajo la Ley Pública 480, asumidos en este análisis, estimularía sustituciones importantes entre las siembras de cereales, por un lado, y el uso de tierra para maíz, papa y pastos, por el otro. A la larga, sin embargo, las presiones competitivas, pueden tender a favorecer la producción de papa y leche, en comparación con la producción de granos, tanto en la Sabana como en otras zonas de tierra fría.

Una reducción en las importaciones de trigo, bajo los programas del Título I, no compensada con importaciones de fuentes alternativas, es probable que tenga su primer y principal impacto sobre los consumidores, que experimentarían escasez y precios elevados. Más tarde como consecuencia adicional, los productores tendrían ingresos algo más altos en sus actuales empresas y ellos podrían esperar mayor crédito y ayuda técnica, lo que tendería a aumentar aún más sus ingresos. Sin embargo, el efecto de estos incentivos sería solamente gradual, y se amortiguaría por las continuas necesidades de expandir la producción de todos los renglones agropecuarios al mismo tiempo.

Un funcionario de la Campaña Nal. de Trigo de la Caja Agraria estuvo probablemente en lo cierto al afirmar que Colombia tenía posibilidades de superar su actual déficit de 150.000 toneladas en la producción anual de trigo⁷, pero probablemente no intentó dar a entender que el país lo podría lograr muy pronto, teniendo en cuenta el aumento de la demanda tanto por los productos competitivos como por los insumos necesarios.

⁷ Dr. Luis Peña Acosta, Subjefe de la Campaña de Trigo, como anota un artículo del periódico *El Correo* (Medellín: 8 de septimber de 1963), p. 2.