

319
.3
C6
M3

ESTUDIO DE LA PRODUCCION DE HORTALIZAS
EN BARICHARA
CON ENFASIS EN EL CULTIVO DE CEBOLLA

Versión 1.0



Adrian Maître (CIAT)
Alfonso Feñaranda¹



BIBLIOTECA

13274

04 NOV. 1993

San Gil, Junio 1993

¹ DURANTE LA REALIZACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO CON CIAT

RESUMEN

La cebolla de rama (Allium fistulosum) es el cultivo más importante en las huertas de Barichara (Santander, Colombia). Su producción se basa en la tecnología campesina, puesto que los agricultores no han recibido ningún apoyo institucional. Por eso el presente trabajo empieza con una descripción detallada de las labores que se realizan en la huerta. Luego se analiza el rendimiento obtenido en la cebolla en condiciones de verano (el cual es de aprox. 50 t/ha. en promedio) y se discute algunos factores que inciden en el rendimiento. Entre estos factores se destacan los altos niveles de fertilización química (4,5 t/ha.) y de incorporación de materia orgánica (15 t/ha.). Se calcula los costos de producción y la rentabilidad, la cual es muy buena. El cálculo de costos y beneficios se realiza bajo dos enfoques metodológicos, el convencional y el de la economía campesina. La función que cumple la producción de cebolla para la economía familiar es la de cubrir los gastos semanales del hogar. Por esta razón se realiza siembras escalonadas a lo largo del año para poder cosechar en forma permanente. 60% de los productores aplican insecticidas en la cebolla. El problema principal es el Coco (posiblemente Cyrtomenus bergi froeschner) que ataca la raíz. No se aplica fungicidas en la cebolla a pesar de la incidencia notable del "hielo negro" (mildeu vellosa), enfermedad causada por el hongo Peronospora destructor. Los agricultores perciben un cierto riesgo a raíz de la aplicación de pesticidas, tanto para la salud humana como para el medio ambiente y reportan casos de intoxicación. Se ha enfocado en el presente estudio el control químico de problemas fitosanitarios por tratarse del aspecto crítico de la producción en huerta, en cuanto a la compatibilidad con la agroecología o la producción sostenible se refiere. Otros aspectos como el monocultivo de cebolla, la fertilización química y la orientación hacia el mercado que a menudo son considerados como incompatibles con la producción sostenible, no lo son a juicio de los autores para el presente caso. Como consecuencia de lo anterior, se propone iniciar un proyecto de investigación y desarrollo de producción biológica (es decir sin usar pesticidas en la cebolla y luego en otras hortalizas), siendo las hortalizas un producto de alto valor nutritivo y que se suele consumir en estado fresco.

Palabras Claves: Cebolla, huerta, agroecología, pesticidas, economía campesina.

I N D I C E

	<i>RESUMEN</i>	<i>ii</i>
1.	<i>Antecedentes</i>	<i>1</i>
2.	<i>Revisión de Literatura</i>	<i>4</i>
3.	<i>Introducción</i>	<i>16</i>
A.	<i>MANEJO AGRONOMICO</i>	<i>20</i>
4.	<i>Preparación de la Melga</i>	<i>21</i>
5.	<i>Siembra</i>	<i>25</i>
6.	<i>Riego</i>	<i>26</i>
7.	<i>Fertilización y Labores Relacionadas</i>	<i>29</i>
8.	<i>Control químico de Plagas y Enfermedades</i>	<i>31</i>
9.	<i>Cosecha</i>	<i>32</i>
B.	<i>PRODUCTIVIDAD</i>	<i>35</i>
10.	<i>Rendimiento</i>	<i>35</i>
11.	<i>Análisis Comparativo del Rendimiento</i>	<i>37</i>
C.	<i>IMPORTANCIA ECONOMICA</i>	<i>47</i>
12.	<i>Area, Producción Anual y Mercadeo</i>	<i>47</i>
13.	<i>Costos de Producción y Rentabilidad</i>	<i>51</i>
14.	<i>Función de la Producción de Huerta dentro de la Economía Familiar</i>	<i>62</i>
D.	<i>PROBLEMAS FITOSANITARIOS</i>	<i>65</i>
15.	<i>Control Químico</i>	<i>65</i>
16.	<i>Observaciones Adicionales de los Agricultores sobre Aspectos Fitosanitarios</i>	<i>75</i>

E.	ACTITUD DE LOS AGRICULTORES FRENTE A LOS RIESGOS RELACIONADOS AL CONTROL QUIMICO	77
17.	Evaluación de los Riesgos	77
18.	Casos de Intoxicación	81
19.	Sobreprecio	85
F.	PERSPECTIVAS	86
20.	Conclusión	86
21.	Propuesta para Futuros Trabajos	88
22.	Reunión con Agricultores	95
G.	BIBLIOGRAFIA	99
H.	ANEXOS	105

1. Antecedentes

En la investigación y el desarrollo agrícola se han hecho varios cambios de metodología y de estrategia. Después de los enfoques de la transferencia de tecnología (años 60), del sistema de producción (años 70) y de la investigación participativa (años 80), se está dando énfasis hoy en día a la agroecología y a la sostenibilidad en la producción agropecuaria. A parte del objetivo anterior de incrementar la producción y productividad de cultivos y especies animales o de sistemas de producción enteros, se está buscando ahora, a la vez, la conservación de recursos naturales indispensables para la producción (suelo, agua y otros) y de recursos naturales afectados por la producción (bosques, diversidad genética y otros).

Sobre el contenido de los conceptos de agroecología o de producción agrícola sostenible no siempre hay acuerdo. Lo mismo se puede decir sobre la estrategia a seguir. Por ejemplo mientras algunos piensan que el uso de todo tipo de productos agroquímicos, tanto fertilizantes como pesticidas, es incompatible con la agroecología o con una producción sostenible, otros se limitan a reemplazar paulatinamente el uso de pesticidas por otras medidas de control, permitiendo sin embargo el uso de fertilizantes químicos. Otro ejemplo se refiere al destino de la producción. Mas que todo en el contexto de los pequeños agricultores, algunos se pronuncian a favor de una producción diversificada cuyo destino debería ser el autoabastecimiento de la familia campesina, mientras otros no descartan el fomento de la producción comercial. Estos dos temas, el uso de agroquímicos y el destino de la producción adquieren importancia al analizar la producción de hortalizas en Barichara.

Es La Producción de Hortalizas en Barichara un Ejemplo de la Agroecología?

En algunas veredas del municipio de Barichara se observa una producción de hortalizas en huertas, cuyo destino es el mercado. Esta producción se caracteriza por una evolución "espontánea", es decir que ella ha sido dirigida exclusivamente por los mismos agricultores y que no ha recibido algún apoyo técnico significativo de parte de las instituciones. Otros aspectos de la producción de hortalizas en Barichara son:

- . El manejo de agua (mediante pozos, jaweyes o tanques) para riego
- . El manejo de materia orgánica (residuos de cosecha; materia orgánica extraída de los cafetales; pastos y hierbas encontradas en las lomas no cultivadas)

- . Una producción permanente (en una zona caracterizada por una época seca de aprox. 4 meses) en forma de unicultivo continuo mediante propagación vegetativa
- . La huerta como elemento de diversificación dentro de la finca
- . El predominio del cultivo de cebolla dentro de la huerta
- . El manejo agronómico tradicional (saber campesino)
- . El uso de fertilizantes químicos
- . El uso de pesticidas

En términos de la agroecología² se puede interpretar la producción de hortalizas en Barichara favorablemente en algunos puntos, más no en otros.

Aspectos de la Producción de Hortalizas en Barichara Compatibles (+) y no Compatibles (-) con Planteamientos de la Agroecología.	
+	-
(1) Aprovechamiento de <u>recursos locales</u> (a) Agua (b) Materia orgánica	(4) Destino de la producción: <u>Mercado</u>
(2) Huerta como elemento de <u>diversificación</u> en la finca	(5) <u>Unicultivo</u> de cebolla
(3) <u>Conocimiento campesino</u> (manejo agronómico tradicional)	(6) Uso de <u>agroquímicos</u> (a) Fertilizantes (b) Pesticidas

Cuadro 1

Al respecto del punto (1b) es interesante notar que los mismos agricultores en su calidad de frijoleros o tabacaleros están expuestos a críticas de parte de los técnicos en cuanto a un supuesto mal manejo del suelo, mientras en el caso de la huerta están "haciendo suelo". Ellos están concientes de la importancia que tiene la materia orgánica ("majada") para la retención de la humedad y la fertilidad de los suelos.

² KOTSCHI ET AL. 1989; ALTIERI Y HECHT, 1990; ALTIERI, 1992; INFANTE, 1992.

Más en adelante trataremos de analizar si los puntos (4) a (6a) tienen que considerarse verdaderamente como incompatibles con la agroecología. El caso del uso de pesticidas (6b), sin embargo, merece un breve comentario al principio del presente estudio. Tratándose, en el caso de las hortalizas, de un producto que se suele consumir en estado fresco y cuyo valor nutritivo (vitaminas y minerales) es muy alto, es quizá más urgente que en otros casos el poder contar con un producto -o mejor todavía una producción- libre de pesticidas.

A la vez es cierto que los agricultores, al emplear pesticidas, están haciendo uso de una tecnología muy potente y muchas veces eficiente. Sin embargo, ellos no cuentan con una información suficientemente amplia sobre los riesgos. Parece que los agricultores no sienten la necesidad de ir reduciendo la aplicación de pesticidas.

Si bien el presente estudio tiene como objetivo general el describir y analizar un tipo de producción poco conocido pero no sin importancia para algunas veredas de Barichara, quisimos a la vez enfocar como objetivo específico los aspectos fitosanitarios, el control químico y la actitud de los agricultores frente al uso de pesticidas. Pensamos que el uso de pesticidas en las huertas es el aspecto más crítico para una mayor sostenibilidad de la producción de hortalizas en Barichara. Por lo tanto, se pretende iniciar en base a este estudio un proyecto de producción de hortalizas libre de pesticidas.

2. Revisión de Literatura

Horticultura

Sobre la producción de hortalizas existe abundante literatura, tanto desde el punto de vista científico como desde el punto de vista práctico. Holle y Montes (1985) para el caso de América Latina y Kukuchi (1990) para el caso de Colombia dan instrucciones prácticas sobre el cultivo de hortalizas. El ICA publicó en el año 1983 su Manual de Asistencia Técnica No. 28, dedicado exclusivamente a la producción de hortalizas en Colombia. La FAO (1990) ha dirigido su esfuerzo hacia la compilación de la información existente sobre las plagas, enfermedades y malezas de las hortalizas, dando énfasis al manejo integrado.

Cebolla

Las publicaciones mencionadas en el párrafo anterior contienen información valiosa sobre el cultivo de cebolla. Depeste y Savon (1992) dan alguna información básica sobre la producción de cebolla a nivel mundial. Además existe literatura específica sobre este cultivo en Colombia, como por ejemplo Arjona (1981) sobre la cebolla de rama en Boyacá y Arjona y Pacheco (1981) sobre la cebolla de bulbo en el Norte de Santander. Arana (1992) analiza los efectos sociales positivos que tiene el cultivo de cebolla de rama en un lugar del Valle.

Block (1985) trata el tema de las propiedades medicinales adscritas a la cebolla y al ajo en base a un análisis químico. Durante nuestro estudio encontramos algunos datos al respecto. Los dueños de una huerta donde se cultiva todavía la cebolla de bulbo venden este producto a un intermediario para fines medicinales y usan el ajo personalmente con este fin. Sin embargo, en el presente informe no trataremos este aspecto.

Cebolla de rama (Allium fistulosum)

En la zona de interés para el presente estudio predomina la cebolla de rama (cebolla de tajo, cebolla junca) Allium fistulosum. Según el ICA (1983: 10, 329) había en 1979 entre 5.500 y 6.500 hectáreas bajo este cultivo a nivel del país.

"Las principales zonas productoras, se encuentran ubicadas en Aquitania (Boyacá), donde se cultivan alrededor de 1.500 hectáreas; en Cundinamarca en diversos municipios de la Sabana de Bogotá; en Tenerife (Valle del Cauca) con cerca de 600 hectáreas; en la zona alrededor de Manizales y Villamaría (Caldas); en Pereira (Risaralda) y en Nariño, especialmente en Pasto y en La Laguna. En otros departamentos como Antioquia (Valle de Medellín) y en Tolima

(Cajamarca), se siembra con menor intensidad que en las áreas mencionadas." (ICA 1983: 329)

Es importante anotar que la cebolla de rama, si bien se la puede cultivar en un amplio rango de clima, prospera más en los climas frío y medio, es decir, entre 1.500 y 3.000 m.s.n.m. (ICA 1983: 330). La producción de cebolla en Barichara queda algo debajo del límite inferior.

Se le asigna a la cebolla de rama, una cierta tolerancia a condiciones de sequía, "aún cuando en estos periodos se detiene el desarrollo" (ICA 1983: 330). Esta característica es relevante para las condiciones de Barichara, donde se observa una distribución irregular de la precipitación y un periodo seco de aprox. 4 meses por año. Sobre la morfología de la cebolla de rama y la propagación informa ICA (1983: 330-331).

La cebolla de rama es uno de los cultivos de hortalizas más importantes en Colombia, al lado del tomate, de la cebolla de bulbo (cebolla cabezona) Allium cepa, el repollo, la coliflor, la zanahoria y la lechuga.³

Agroecología

La agroecología ha ganado importancia en la discusión sobre el desarrollo agrícola durante la última década. El uso del término "agroecología" no siempre está bien definido. Ello tiene que ver con la historia del concepto el cual tiene dos orígenes. El primero es la agricultura biológica u orgánica moderna, desarrollada en Europa y Estados Unidos⁴ y cuyo inicio se remonta a los años 20 de este siglo. Poco a poco se iban aplicando los principios de la agricultura biológica en condiciones de los países tropicales aunque sea en una escala pequeña hasta hoy (Vogtmann et al. 1986). La agricultura biológica es completamente ajena al uso de agroquímicos, sean fertilizantes o pesticidas. Además, en algunas variantes, juega un papel importante una relación afectiva del productor hacia la naturaleza y no es raro encontrar elementos espirituales o religiosos en el concepto y en la práctica de la agricultura biológica.

El otro origen es más reciente y nació de la discusión sobre el desarrollo agrícola en el trópico mismo. Por razones económicas y ecológicas se ha generado una crítica del modelo convencional de desarrollo agrícola el cual incluye el uso de fertilizantes químicos y de pesticidas y la introducción o el fomento de (pocos) cultivos comerciales. Por el lado económico se

³ SIN INCLUIR EL HABA O LA ARVEJA. VÉASE TABLA 1 EN ICA (1983: 10).

⁴ PERO TAMBIÉN EN EL JAPÓN, VÉASE FUKUOKA (1978).

ha subrayado los riesgos que estas tecnologías generan, más que todo al pequeño agricultor y la dependencia que ellas implican. Por el lado ecológico se menciona la desaparición de la diversidad genética en los cultivos tradicionales debido a la modernización de la agricultura, los problemas para el medio ambiente y para la salud humana ocasionados por el uso y sobreuso de productos agroquímicos y la falta de conservación de recursos naturales, como el suelo y el agua, que la intensificación de la producción agrícola en las últimas décadas implica. A raíz de ello se propone implementar la agroecología (Kotschi et al. 1989; Altieri 1992) o la agricultura sostenible (Conway y Barbier 1990) como nuevo paradigma de desarrollo agrícola.

Una consecuencia del múltiple origen de la agroecología es el debate sobre el rol de los agroquímicos. Existen varias posiciones. Hay quienes argumentan que no se puede descartar el uso de fertilizantes químicos en el trópico, a diferencia de la zona de clima templado, por las diferencias significativas en cuanto a las propiedades químicas de los suelos y por la falta de una suficiente producción de abono orgánico animal en el trópico (Ruthenberg 1985; Laing 1991). Otros ven la posibilidad de evitar el uso de fertilizantes químicos haciendo uso simultáneo de una serie de técnicas como lo son la agroforestería, los abonos verdes, el compost, la asociación y rotación de cultivos, incluyendo leguminosas y la aplicación de estiércol (Kotschi et al. 1989).

Lo mismo vale para el caso de los pesticidas. Algunos son partidarios del "uso racional" de pesticidas dentro de un manejo integrado de plagas y enfermedades (Heitefuss 1987), mientras otros están a favor de una abolición total (Kotschi et al. 1989; Altieri 1992).

La producción de hortalizas tanto en huerta como también en terrenos abiertos ha jugado un rol importante en la discusión sobre la agroecología. Ello tiene que ver con los métodos de producción (incorporación de materia orgánica, a menudo producción diversificada), el alto valor nutritivo de las hortalizas pero también el uso intensivo de pesticidas que se observa a veces y el cual implica un cierto riesgo para el consumidor (ICA 1983: 23; Vogtmann et al. 1986: 293-305; FAO 1990; Culliney et al. 1992).

Un tipo de producción de hortalizas, la huerta casera, se ha destacado en muchos programas de desarrollo rural por su aporte a la alimentación de la familia campesina (ICA 1983: 17-24; Infante 1992) y por la posibilidad de un manejo agroecológico en el sentido de estar libre de cualquier producto agroquímico (Infante 1992).

Uso de Pesticidas

El uso de pesticidas se ha incrementado considerablemente en América Latina y más que todo entre los pequeños agricultores. Sería un error explicar el éxito de los pesticidas en el sector de los pequeños agricultores, solamente por las formas agresivas de mercadeo de parte de las casas comerciales. En general, las entidades estatales encargadas de brindar asistencia técnica a los pequeños agricultores también han jugado un papel importante en la difusión de esta tecnología. Sin embargo, si los pequeños agricultores no hubieran estado convencidos de las ventajas del uso de pesticidas, no se habría presentado el grado de difusión que estamos observando ahora. Por su capacidad de evitar pérdidas de producción y de lograr una "buena presentación" del producto, facilitando de tal forma su comercialización, los pesticidas han sido introducidos hasta en zonas relativamente marginales como por ejemplo los Andes Peruanos. Cotlear (1989) ha observado que los pequeños productores de papa de las zonas de Cusco y Huancayo, han incorporado primero los pesticidas en el manejo de su cultivo de papa, antes que los fertilizantes y que las semillas mejoradas.

Morales (1992) calculó las ventas de "plaguicidas"⁵ en Colombia para el año 1991 en base a las estadísticas de la División de Insumos Agrícolas del ICA. En cuanto a los insecticidas y fungicidas se vendieron aprox. 3.500 y 6.500 toneladas de ingredientes activos (Cuadro 2).

Venta de Pesticidas en Colombia/ 1991 (Ingrediente Activo)	
Insecticidas	3.507,0 t
Fungicidas	6.520,8 t

Fuentes: Morales (1992:4)

Cuadro 2

Para el caso de algunos municipios⁶ -incluyendo Barichara- de la provincia de Guanentá en el Departamento de Santander, el INDERENA realizó un estudio sobre las ventas de agroquímicos en los años 1991 y 1992. El siguiente Cuadro 3 contiene los respectivos datos, tomados del informe que presentó el

⁵ ESTE TÉRMINO INCLUYE TODOS LOS PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN LA PROTECCIÓN DE CULTIVOS.

⁶ BARICHARA, CHARALÁ, CURITÍ, MOGOTES, PINCHOTE, SAN GIL, VALLE DE SAN JOSÉ Y VILLANUEVA.

INDERENA al respecto (1992: Tabla 16, pp. 47-48). Cabe subrayar que esta vez las cantidades se refieren a volúmenes y pesos del producto comercial, no al ingrediente activo.

Nombre Comercial	Cantidad	
	1991	1992
I. Insecticidas		
Aldrin	40 Kilos	25 Kilos
Sevin 80	1.269 "	1.051 "
Methavin 90 S.P.	100 "	118 "
Orthene 75%	889 "	1.094 "
Furadan 30	3.991 "	4.821 "
Proflitox 80%	132 "	219 "
Lannate L	369 Litros	361 Litros
Lannate	15 Kilos	72 Kilos
Roxion	489 Litros	739 Litros
Evisect - B	132 Kilos	176 Kilos
Lorsban 2.5%	4.140 "	4.327 "
Dipterex 8.P. - 80	656 "	211 "
Malathion	225 Litros	164 Litros
Sistemín	567 "	549 "
Decis 2.5%	261 "	209 "
Tamaron	340 "	341 "
Volaton	566 Kilos	543 Kilos
Monitor	28 Litros	28 Litros
Karate E.C.	472 "	472 "
Baytroida	78 "	78 "
Curacron 600	190 "	160 "
Curacron Granulado	80 Kilos	80 Kilos
Curacron 800 E.C.	30 Litros	35 Litros
Celathrin	147 "	147 "
Lindator 2.5%	40 Kilos	45 Kilos
Carbofuran	55 "	555 "
Mirex Super	505 "	333 "
Metil-Parathion	189 Litros	205 Litros
Matabosá	432 Kilos	348 Kilos
Omite 4E	123 Litros	143 Litros
II. Fungicidas		
Bravo 800	170 Litros	170 Litros
Ridomil	1.045 Kilos	1.359 Kilos
Dithane M-45	10.002 "	10.533 "
Benlate	585 "	448 "
Curzate M-8	271 "	272 "
Manzate 200	6.957 "	6.172 "
Oxicloruro de Cobre 35%	517 "	565 "
Daconil	80 "	31 "
Mertect 450 FM	30 Litros	20 Litros

Cuadro 3

Fuentes: INDERENA 1992, en base a una encuesta con los puntos de venta.

El uso de pesticidas no alcanza la misma intensidad en todos los cultivos. En Colombia, dos cultivos "exigentes" en cuanto a pesticidas son la papa y el tomate. Méndez y Nieto (1992) han analizado el uso de fungicidas e insecticidas en el cultivo de la papa para el año 1990 en Colombia. Su análisis se basa en las estadísticas de una casa comercial. Al interpretar el Cuadro 4 y 5 es importante saber que el área total bajo cultivo de papa ha sido de 125.000 hectáreas (Méndez y Nieto 1992: 33). Ello implica entonces, varias aplicaciones en el mismo cultivo para algunos productos. Los autores señalan la necesidad de un uso (más) racional de pesticidas en la papa y la implementación de un control integrado de plagas (1992: 39-40).

Consumo de Fungicidas en Papa -Colombia 1990-			
Producto	Kilogramos/Litros	Dosis/ha.	ha. Aplicadas
Dithane M-45	2'244.900	3	748.300
Manzate	1'398.775	4	349.694
Curzate M-8	244.252	1,2	203.543
Ridomil	83.431	1,2	69.526
Duter 20	46.633	0,9	51.814
Brestanid	25.815	0,5	51.630
Antracol	69.689	1,6	43.556
Cobrethane	81.400	3	27.133
Elosal	25.133	1,5	16.755
Oxicob	48.300	3	16.100
Tilt	5.611	0,5	11.222
Oxicloruro de Cobre	24.293	3	8.098
Patafol	11.616	2,5	4.646
Plantvax	3.229	1	3.229
Trimiltox	9.400	3	3.133
Cobox L	2.683	3	884
Bravo 500	568	1	568
Punch EC	63	0,15	420

Fuentes: Bayer de Colombia S.A.,
citada en Méndez y Nieto (1992)

Cuadro 4

Consumo de Insecticidas en Papa -Colombia 1990-			
Plaga Gusano Blanco			
Producto	Kilogramos/Litros	Dosis/ha.	ha. Aplicadas
Furadan 3 DF	235.853	3	78.618
Curater SC	72.378	3	24.126
Furadan 3 GR	411.142	25	16.446
Carbofuran 330 SC	30.600	3	10.200
Temik	91.446	15	6.096
Thimet	84.758	25	3.390
Curater GR	48.231	25	1.929
Carbofuran 3 GR	29.500	25	1.180
Otras Plagas			
Monitor	137.681	1	137.681
Decis	39.912	0,5	79.824
Tamaron	54.736	1	54.736
Curacron	54.700	1	54.700
Malathion	74.184	1,5	49.456
Methyl	45.074	1	45.074
Roxion	40.945	1	40.945
Sistemin	34.913	1	34.913
Lannate-L	27.541	1	27.541
Lorsban 4E	27.000	1	27.000
Nuvacron	18.600	1	18.600
Methyl-Parathion	18.000	1	18.000
Agronexit	41.453	3	13.818
Parathion	11.137	1	11.137
Lannate-90	4.856	0,5	9.712
Lorsban 2,5	237.000	30	7.900
Karate	3.932	0,5	7.864
Elsan	7.800	1	7.800
Bidrin	6.796	1	6.796
Methavin 90	1.500	0,3	5.000
Dimecron	3.700	1	3.700
Dipterex	3.252	1	3.252
Lindafor 25	6.370	2	3.185
Nodrin	3.004	1	3.004
Saluthion	2.632	1	2.632
Perfekthion	2.387	1	2.387
Baytroide	936	0,4	2.340
Basudin 600	1.400	1	1.400
Mavrik	500	0,4	1.250
Polytrin	300	0,5	600
Metamidofos	538	1	538
Cymbush	257	0,5	514
Sherpa	155	0,5	310
Volaton	5.973	20	299
Lindafor 2,5	7.580	30	253
Basudin 5 D	400	20	20

Fuentes: Bayer de Colombia S.A.
citada en Mendez y Nieto (1992)

Cuadro 5

Otro cultivo crítico en cuanto al uso de pesticidas es el tomate. Se cuenta con un estudio sobre el cultivo de tomate en la zona rural de Bucaramanga realizado por el ICA también (Martínez et al. 1991). No queremos en este caso entrar en detalles en cuanto a la aplicación. Sin embargo, el mencionado estudio contiene un dato digno de ser mencionado: Se trata de una comparación entre el uso actual (observado) de algunos insecticidas y fungicidas y el uso recomendado por los mismos fabricantes de los productos (Cuadros 6 y 7).

<u>Dosis de Insecticidas</u>			
Producto	Dosis Promedio	Rango Utilizado	Recomendación del Fabricante
Ambush	0,45 L/ha.	0,3-1,2	0,34 L/ha.
Monitor	1,85 L/ha.	0,5-3,0	1,5 L/ha.
Curacron	0,75 L/ha.	0,3-1,2	1,5-2,0 L/ha.
Tamaron	2,0 L/ha.	0,6-2,25	1,0 L/ha.
Baytroide	0,6 L/ha.	0,3-0,9	0,5 L/ha.
Lannate	2 L/ha.	---	0,25-0,5 L/ha.

Fuentes: Martínez et al. (1991)

Cuadro 6

<u>Dosis de Fungicidas</u>		
Producto	Dosis Promedio	Recomendación del Fabricante
Manzate	7 Kg/ha.	3-4 Kg/ha.
Ridomil	5 Kg/ha.	2,5 Kg/ha.
Antracol	3 Kg/ha.	1,5 Kg/ha.
Oxicloruro de cobre	5 Kg/ha.	2,5 Kg/ha.
Dithane	5 Kg/ha.	2,5 Kg/ha.
Bravo 500	1,5 L/ha.	2-4 L/ha.
Difolatan	1,3Kg/ha.	1,5-2 Kg/ha.

Cuadro 7

Se nota en varios casos una sobredosis del producto. Si uno añade el elevado número de aplicaciones, se presenta un panorama algo preocupante. El Cuadro 8 indica la cantidad total que se aplica en una hectárea y en un corte de tomate para varios pesticidas⁷. Los autores interpretaron la situación encontrada en el cultivo de tomate como un caso de uso irracional de pesticidas (Martín et al. 1981: 13, 14).

⁷

ESO NO QUIERE DECIR QUE TODOS LOS AGRICULTORES APLICAN TODOS ESTOS PRODUCTOS. SE TRATA SOLAMENTE DE EXPRESAR QUE: SI UN AGRICULTOR APLICA EL PRODUCTO X, LO APLICA EN TAL Y TAL CANTIDAD. SOBRE EL PORCENTAJE DE AGRICULTORES QUIENES APLICAN UN DETERMINADO PRODUCTO VÉASE MARTÍNEZ ET AL. 1991.

INSECTICIDAS		FUNGICIDAS	
Producto	Cantidad total por hectárea en un ciclo de tomate	Producto	Cantidad total por hectárea en un ciclo de tomate
Ambush	a. 4.5 l b. 3-12 l	Manzate	a. 140 Kg b. -
Monitor	a. 27.75 l b. 7.5-45 l	Ridomil	a. 40 Kg b. -
Curacrón	a. 13.5 l b. 5.4-21.6 l	Dithane	a. 100 Kg b. -
Tamarón	a. 34 l b. 10.2-38.25 l		
Baytroide	a. 10.8 l b. 5.4-16.2 l		

Fuentes: Elaboración propia en base a Martínez et al. (1991).

a. Promedio
b. Rango

Cuadro 8

En un artículo interesante, Bellotti et al. analizan las tendencias del uso de pesticidas hasta el año 2.000 en América Latina en general y para el caso de Colombia y Brasil en particular. A pesar de que se haya iniciado ya la investigación e implementación de sistemas de manejo integrado de plagas en varios países de la región⁶, se preve en la zona andina⁷ para el año 2.000 un incremento del 64% en la demanda de pesticidas (año base: 1990). A nivel de América Latina se está pronosticando un incremento del 89% para los insecticidas y del 127% para los fungicidas (año base: 1990) (Bellotti et al. 1990:199).

El éxito de la tecnología del control químico de plagas y enfermedades y la aparente tendencia de crecimiento no pueden disimular las críticas que se le ha hecho al uso de pesticidas, tanto en el trópico como en la zona de clima templado. Estas críticas se refieren a los siguientes aspectos:

- (1) El desarrollo de resistencia de plagas y patógenos frente a los pesticidas.

⁶ PARA EL CASO DE COLOMBIA EN LOS CULTIVOS DE ALGODÓN, CABA DE AZUCAR, ARROZ, TOMATE Y HABICHUELA.

⁷ BOLIVIA, COLOMBIA, ECUADOR, PERÚ Y VENEZUELA.

- (2) La desaparición de enemigos naturales (antagonistas o insectos benéficos) de las plagas, por acción de los insecticidas.
- (3) Intoxicación aguda y crónica de los agricultores u obreros agrícolas debido a la ausencia de medidas de protección.
- (4) Residuos de pesticidas en los productos agrícolas.
- (5) Efectos secundarios en el medio ambiente¹⁰.

El conocido libro de David Bull titulado "Un Problema Creciente. Pesticidas y los Pobres del Tercer Mundo" (A Growing Problem: Pesticides and the Third World Poor), publicado en 1982, ha sintetizado estos aspectos críticos del uso de pesticidas.

Algunos de los casos de resistencia de plagas a insecticidas y del colapso del equilibrio ecológico entre plagas y antagonistas se han vuelto famosos y están reportados en Bull (1982), Bellotti et al. (1990), Altieri (1992) y muchas otras fuentes. Cabe subrayar que los procesos de formación de resistencia a insecticidas no son históricos, si no se siguen dando en la actualidad. Elzen et al. (1992) por ejemplo informan sobre el caso de una plaga del tabaco que se ha vuelto resistente a insecticidas de las clases de los organofosfatos, carbonatos y piretroides.

El problema de los residuos de pesticidas en productos agrícolas para el consumo humano ha sido analizado recientemente por Culliney et al. (1992). Los autores advierten que en Estados Unidos las frutas y las hortalizas reciben la mayor parte de las aplicaciones de pesticidas. 40% de los alimentos Estadounidenses contienen residuos de pesticidas a un nivel que se puede comprobar analíticamente (Culliney et al. 1992: 305). De allí resulta un cierto riesgo para el consumidor. Sin embargo, Culliney et al. consideran como más alto el riesgo para los agricultores y los obreros agrícolas quienes aplican pesticidas y para personas quienes viven cerca de terrenos donde se aplican pesticidas.

Culliney et al. (1992) presentan datos sobre casos de intoxicación con pesticidas en Estados Unidos, incluyendo casos mortales. Hace 10 años, Bull (1982) ha publicado estimados en base a estadísticas de la Organización Mundial de la Salud que han generado fuertes discusiones. Representantes de la industria química han cuestionado la confiabilidad de estos datos. Sin embargo, siempre se ha dado a conocer nuevos casos de intoxicación y en el transcurso del presente estudio hemos encontrado evidencias también (véase el capítulo 18).

¹⁰ COMO POR EJEMPLO LOS EFECTOS DE PESTICIDAS EN LA MICROFAUNA DEL SUELO (MARTÍNEZ-TOLEDO ET AL. 1992) O LA VOLATILIZACIÓN DE PESTICIDAS (WHANG ET AL. 1993).

Todo lo anterior ha generado críticas¹¹ que se han manifestado también en Colombia. Hace poco se conoció una declaración sobre la problemática del uso de pesticidas en América Latina por parte del INDERENA (INDERENA 1992).

A raíz de la discusión sobre los riesgos relacionados con el uso de plaguicidas, se ha fomentado la estrategia del manejo integrado de plagas y enfermedades la cual tocaremos en seguida. La industria química está haciendo esfuerzos de producir pesticidas "mas seguros" (Tordoir 1992). Otra consecuencia ha sido la investigación más detallada sobre el uso actual de pesticidas por los agricultores. Tait (1977) y Stonehouse (1990) han hecho una contribución a este tema importante para el caso de Inglaterra y Colombia respectivamente.

Finalmente se ha iniciado una campaña para el "uso seguro" de pesticidas en las diferentes etapas (desde la producción y distribución hasta el uso y la eliminación de envases). La campaña tiene el respaldo de la FAO (1986) y la colaboración de la industria, Correo Fitosanitario [Bayer], 1989; Noticiero 1990; GIFAP 1991; ICA 1991). Hay que esperar que estos esfuerzos tengan éxito. Como veremos en el Capítulo 18, las medidas de protección tomadas por los agricultores actualmente son limitadas.

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

En vista de los efectos secundarios no deseables del control químico, pero también en base a las críticas que se han hecho al uso indiscriminado de pesticidas, se ha venido desarrollando el concepto y la práctica del manejo integrado de plagas y enfermedades (Pastor Corrales 1985; Zuñiga 1985; Heitefuss 1987; Delucchi 1987; Higley y Winstersteen 1992; Pédigo y Higley 1992). Aquí no queremos profundizar la idea del manejo integrado, si no solamente señalar que generalmente el control químico está admitido dentro del manejo integrado juntamente con las prácticas culturales, el uso de cultivares resistentes a enfermedades y plagas, el control biológico y otras medidas. Sin embargo, el control biológico precisamente ha adquirido mucha importancia dentro de la estrategia del manejo integrado y por eso a veces se confunde el manejo integrado con el control biológico.

¹¹ HOSS (1991). GRAHAM-BRYCE (1992), SIN EMBARGO, SEÑALA QUE LOS RIESGOS Y PELIGROS OCASIONADOS POR LOS PESTICIDAS SON APENAS UN ASPECTO DE LOS RIESGOS Y PELIGROS DE LA MODERNIZACIÓN Y A VECES NI SIQUIERA EL MÁS PREOCUPANTE.

Ravensberg (1992) y Kolb (1992) analizan los avances del control biológico en Europa. En Colombia hay experiencias en el manejo integrado y el control biológico de varios cultivos¹². Entre ellos se encuentran algunas hortalizas. El ICA, la Universidad Nacional y la empresa privada procesadora de tomate han implementado en el Valle del Cauca un sistema de manejo integrado del cogollero del tomate Scrobipalpula absoluta (Socolen 1986). Fulvia y Jabez (1992) explican la producción de la avispa benéfica Trichogramma en Colombia. El ICA en colaboración con el CIAT viene haciendo un trabajo de investigación para un manejo integrado de plagas en habichuela (ICA-CIAT 1991). El mismo ICA mediante su Programa de Hortalizas está adelantando trabajos de investigación sobre el control biológico de hongos causantes de enfermedades en la lechuga, la coliflor y el pepino cohombro (Avila y Gutiérrez 1991a; Avila y Gutiérrez 1991b; Galindo et al. 1990). En este contexto cabe mencionar de nuevo la publicación de la FAO dedicada enteramente al manejo integrado de plagas y enfermedades de hortalizas (FAO 1990).

Es importante señalar que el control biológico no está exento de problemas. Hace poco se informó en el Journal of Economic Entomology sobre el desarrollo de resistencia en algunas plagas de productos almacenados, del tabaco y de hortalizas frente al Bacillus Thuringiensis, un patógeno benéfico que se viene usando desde hace varios años en el control biológico (McGaughey y Johnson 1992).

Como alternativa al manejo integrado de plagas y enfermedades se ha establecido otra corriente, la cual descarta el uso de pesticidas químicos por completo (Kotschi et al. 1989: 27-28; Stoll 1986). Muchas veces se la designa como "protección natural de cultivos", enfocándose de tal manera el uso de productos naturales, localmente disponibles, en el control de plagas y enfermedades.

A parte de razones ecológicas y económicas que se mencionan en favor de la protección natural de cultivos, se insiste también en la posibilidad de rescatar los conocimientos campesinos al respecto del manejo de plagas y enfermedades (PPEA-PRATEC 1989; McCorkle 1989). Sin embargo, los conocimientos y prácticas de los campesinos y su actitud frente a los problemas fitosanitarios y su manejo, son elementos importantes para cualquier programa de investigación y desarrollo en este campo (ICA-CIAT 1991; Bentley 1990; Bentley y Andrews 1991)¹³. En el presente estudio hemos

¹² Véase también Velez-Arango (1991).

¹³ A PARTE DE LOS CONOCIMIENTOS "TRADICIONALES" DE LOS AGRICULTORES, QUE PUEDEN APORTAR ELEMENTOS DE JUICIO PARA UN PROGRAMA DE MANEJO INTEGRADO, TAMBIÉN INTERESA LA ACTITUD DE LOS AGRICULTORES FRENTE A LA COMPLEJIDAD QUE CARACTERIZA LOS PROGRAMAS DE MANEJO INTEGRADO

enfocado este aspecto en los capítulos 15 hasta el 19.

3. Introducción

El municipio de Barichara se encuentra en el sur del Departamento de Santander. Sus explotaciones agrícolas se ubican entre los 1.000 y 1.500 m.s.n.m. Se observa una precipitación de aprox. 800 mm al año con una época seca (verano) de 4-5 meses (Diciembre-Abril). La temperatura media diaria es de 20 °C.

La zona productora de huerta se encuentra principalmente en las veredas de San José (Alto y Bajo), Paramito y Santa Elena, con algo de huerta en las veredas del Salitre y Guayabal, conformándose una zona continua. Esta zona coincide además con un mayor grado de diversificación en la producción que en otras partes de Barichara. Fuera de frijol, tabaco, maíz y yuca, se observan también cítricos, café, piña y precisamente la huerta. En la misma zona se ha mantenido el uso de bueyes de trabajo, sea para la labranza (San José, Paramito, Salitre, Santa Elena) o sea para pisar el barro, que posteriormente se usa para la fabricación de tejas (Guayabal).

La producción de hortalizas en huerta, principalmente se trata de cebolla, es un renglón tradicional de la zona, sobre cuyo origen no se sabe nada en el momento. Lo único cierto es que ha habido algunos cambios en los últimos 40 a 50 años:

- Cambio de la cebolla de bulbo (Allium cepa) a la cebolla de rama (Allium fistulosum)
- Uso de fertilizantes químicos
- Uso de insecticidas, en consecuencia de su introducción a la zona por la Colombiana de Tabaco
- Modernización de los sistemas antiguos de riego, mediante pozos interconectados y "caso" hacia tanques con motobomba y mangueras en algunos casos
- Posible reducción en área por causas no establecidas todavía.

(BENTLEY Y ANDREWS 1991; PFEFFER 1992). PFEFFER HA ANALIZADO LA IMPLICACIÓN DEL USO REDUCIDO DE PESTICIDAS EN LOS REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA Y OBSERVÓ UN CIERTO TEMOR DE PARTE DE AGRICULTORES ESTADOUNIDENSES, DE QUE ESTOS SE INCREMENTARÁN.

Existen dos tipos de huertas en cuanto al grado de diversificación. El primer tipo consiste casi exclusivamente de cebolla con áreas muy reducidas que se dedican a otros cultivos. El segundo tipo es más diversificado sin que la cebolla pierda importancia.

En el presente estudio enfocamos el cultivo de cebolla por ser el más antiguo y el más importante.

En el anexo 9 se puede apreciar la organización espacial de 10 huertas que se han visitado con más frecuencia. Se nota muy bien el sistema de melgas (camas altas de cultivo) y los diferentes sistemas de riego (pozos interconectados, tanques con motobomba, etc.), los cultivos que ocupan cada melga y la ubicación de las huertas, las cuales se encuentran cerca de las casas.

El estudio comprende 6 partes principales. La primera parte "A. Manejo Agronómico" intenta dar una descripción detallada de las prácticas culturales que observan los agricultores. Esta parte es indispensable para el conocimiento del sistema y de sus demás aspectos.

Estructura del Informe

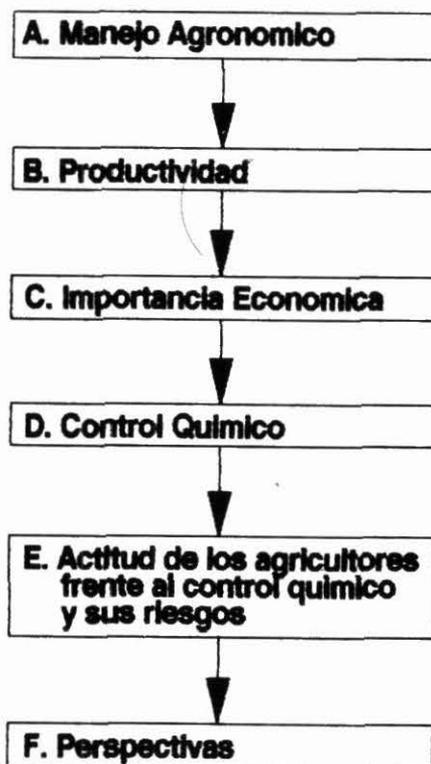


Gráfico 1

Le sigue la segunda parte "B. Productividad" en la cual analizamos el rendimiento obtenido por los agricultores de Barichara y los factores que inciden en el nivel promedio y la variabilidad del rendimiento observado.

La tercera parte "C. Importancia Económica" trata de explicar una serie de aspectos e implicaciones económicas que tiene la producción de cebolla en Barichara. Se insiste tanto en la buena rentabilidad del sistema como también en la función que cumple a nivel de la economía familiar.

La cuarta parte "D. Control Químico" da una descripción y un análisis inicial de los problemas fitosanitarios y de las medidas de control químico usadas por los agricultores. Se trató de respetar un cierto grado de detalle en vista del interés en poder iniciar un proyecto de producción de cebolla (hortalizas) libre de pesticidas. Una quinta parte "E. Actitud de los Agricultores frente a los Riesgos Relacionados al Control Químico" concluye este tema.

Por último, la sexta parte "F. Perspectivas" explora las posibilidades de algunos trabajos de investigación y desarrollo en la producción de huerta, siendo prioritario el proyecto de una producción de hortalizas libre de pesticidas.

Metodología

El estudio tuvo una fase de obtención de datos a nivel de campo de 2½ meses. Se realizó una fase de sondeo preliminar en base al cual se escogieron 10 huertas de observación. Estas huertas se han visitado frecuentemente para conocer las labores culturales, aspectos de fertilización y control químico, manejo de agua, materia orgánica, rendimientos y otros aspectos¹⁴. Todo lo anterior tanto mediante observación directa y medición como también a través de conversaciones informales con los agricultores.

Adicionalmente se entrevistaron 30 agricultores sobre aspectos del uso de pesticidas, de su actitud frente al uso de pesticidas y sobre aspectos económicos (costos de producción y mercadeo)¹⁵.

¹⁴ EL ANEXO 1 CONTIENE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN.

¹⁵ EL CUESTIONARIO UTILIZADO SE ENCUENTRA EN EL ANEXO 2.

Otra encuesta más corta se aplicó a otros 38 agricultores dueños de huerta en Barichara, buscando información básica sobre el tamaño de la huerta, cultivos sembrados, ventas semanales y control químico¹⁶.

Finalmente se realizó una reunión con agricultores en la cual se presentaron y analizaron algunos resultados del estudio (véase capítulo 22).

Durante el estudio se contó con el apoyo de la Cooperativa Multiservicios Barichara Ltda. "Comulseb", a través de su gerente, la Srta. Adela Carreño y de su técnico, el Sr. Calorio González. Los Ings. Agr. Claudio Fuentes y Rafael Segovia del ICA en San Gil han colaborado con la identificación de una plaga de la cebolla. La División de Sanidad Vegetal del ICA en Tibaitatá identificó una enfermedad importante de la cebolla. El Sr. Crisanto Carvajal, agricultor de la vereda San José Bajo, permitió amablemente realizar la reunión con productores en su finca. También queremos agradecerles a todos los agricultores visitados su tiempo, paciencia y hospitalidad.

16

Véase EL CUESTIONARIO EN EL ANEXO 3.

A. MANEJO AGRONÓMICO

La producción de cebolla en Barichara se caracteriza en cuanto al manejo agronómico por los siguientes aspectos:

- a) Un cultivo de cama alta (melga) en pequeñas áreas
- b) La incorporación permanente de materia orgánica
- c) Un cultivo continuo mediante propagación vegetativa
- d) La aplicación de riego
- e) El uso de productos agroquímicos (fertilizantes e insecticidas)
- f) Una serie de labores específicas

Los aspectos (a) y (b) se tratan en el capítulo 4. (Preparación de la Melga), (c) en el capítulo 5. (Siembra), (d) en el capítulo 6. (Riego), (e) en los capítulos 7. (Fertilización) y 8. (Control Químico) y (f) a lo largo de la siguiente descripción del manejo agronómico de las huertas de Barichara. Cabe subrayar que el manejo es tradicional, es decir, establecido por los mismos agricultores. El Gráfico 2 (Pág. 35) da un resumen de las labores realizadas durante un ciclo completo del cultivo de cebolla.

4. Preparación de la Melga

Las labores seguidas en la preparación del suelo para el cultivo de la cebolla de tajo son: (Deshierbe), picada, desterronada y emparejada de melga, cubrimiento con materia orgánica, arreglo de las orillas de la era y tapada de la materia orgánica.

4.1. **Deshierbe**

Esta labor no se realiza siempre, pero si en aquellas eras que se enhierban mucho y principalmente en la época de invierno.

La maleza se deja sobre la melga para su posterior incorporación. Esta operación se realiza con azadón en forma superficial y haciendo pequeños montones de maleza.

4.2. **Picada**

El objeto principal de la picada es remover y airear la tierra a fin de incorporar la maleza y obtener una buena cama para la "semilla" del cultivo. La buena picada cumple con el propósito de enterrar las malezas y ayuda de esta manera a disminuir su capacidad de propagación.

Uno de los principales factores a tener en cuenta para el éxito de la picada es la humedad del suelo. Previo al inicio de la labor, si se observa reseco el suelo, se le hace un riego rápido (para determinar la humedad adecuada, se dan unos picazos y se determina que tan blando y profundo logra penetrar la pica). Luego de que el agricultor ha determinado que el suelo tiene la humedad adecuada, inicia la picada.

Se pueden distinguir dos tipos de picada, la picada "en tajo" y la picada "en franjas".

a. **Picada en Tajo**

Dependiendo el ancho de la era, los agricultores establecen de acuerdo a su acomodo, una franja de trabajo de 1.20 mts por el largo de la melga. Esta franja la trabajan por "tajos" (pequeñas áreas de 1.20 x 1.50 mts), los cuales van picando, procurando no pisotear. Al terminar un tajo, queda una pequeña zanja, de unos 40 cms de profundidad al fondo de la cual agregan la maleza y comienzan el picado de un

nuevo tajo, de forma tal que al inicio del picado del nuevo tajo van tapando la zanja; se continúa en esta forma hasta terminar la primera franja. Al iniciar la segunda franja, se hace la labor en sentido contrario.

Esta forma de picado se realiza en las fincas en donde se tiene poca huerta y de eras pequeñas.

b. Picada en Franjas

Dependiendo del ancho de la era, se establecen franjas de trabajo de aproximadamente 1.20 mts por el largo de la melga. El picado se realiza en forma pareja hasta terminar la franja. Luego se continúa con la siguiente franja en forma similar. Lo que se considera importante para una buena labor, es hacer un picado uniforme manteniendo el ancho y la profundidad del picado, procurando a la vez no pisotear.

Las labores se realizan con picas modificadas; estas herramientas han sido alargadas al habérselas unido una ballesta con soldadura, la cual se ensancha un poco en el extremo y es afilada. La longitud de la herramienta queda entre 50-60 cms.

4.3. Desterronada y Emparejada de la Melga

El objeto de esta labor es complementar la función de la picada. Es decir, desmenuzar o desterronar un poco el suelo e ir emparejando la superficie. Esta labor se realiza golpeando con el ojo del azadón los terrones grandes y luego distribuyendo el suelo para dar un relieve plano a la melga. Sin embargo, se prefiere dejar algo terronado el suelo, a fin de que haya una buena penetración del agua.

4.4. Cubrimiento con Materia Orgánica

Luego de tener la melga desterronada y emparejada, se acostumbra aplicar una pequeña capa de materia orgánica, cubriendo totalmente la melga, con el propósito de que ayude a regular la humedad en el suelo. Así mismo se considera que para el siguiente ciclo de siembra, ayudará a abonar ("majadear") el suelo.

La cantidad de materia orgánica agregada fluctúa entre 4 t/ha./corte y 28 t/ha./corte.

Tipos de Materia Orgánica¹⁷

a. Majada de Monte y Cafetal

Esta majada consiste en hojarascas de árboles de Pomarroso (*Eugenia jambos* L.) y Guamo (*Ingas* sp.) principalmente. De acuerdo a la época del año existen diferencias en el manejo de la majada de monte. Se acostumbra utilizar en los períodos de invierno la hojarasca más gruesa (menos descompuesta) y en las épocas veranosas el material más descompuesto y fino. Se argumenta que la hojarasca gruesa absorbe más humedad, ayudando a disminuir la saturación del suelo en invierno.

Para las épocas de verano se hace necesario aumentar el riego, pues como lo dicen los agricultores, la majada de monte es reseca. Además de esto mencionan que atrae las plagas. Se prefiere aplicar majada de monte en suelos arcillosos ("serotudos").

b. Pajas de Puntero y Loma

Son henos semidescompuestos de las gramíneas localmente llamadas Puntero (*Andropogon bicornis*), Araguao (*Hypharrena rufa*), Gordura (*Melinis minutiflora*), Maciega (*Paspalum virgatum*), Guinea (*Panicum maximum*) y Paja de niño (?).

Estas son las especies más utilizadas. Las pajas tienen la ventaja de conservar más la humedad, de descomponerse más rápidamente y al realizar posteriormente las labores del desyerbe y limpieza de la cebolla no estropean los dedos. Se prefiere en suelos sueltos franco-arcillosos.

c. Gallinaza

Por su utilización para cultivos de frijol y tabaco, en algunas huertas se ha usado. Presenta el inconveniente de que requiere más humedad a fin de que se descomponga sin causar quemazón de las plantas. Por estas razones unos pocos agricultores la prefieren para los períodos de invierno.

¹⁷

Véase el Anexo 4 sobre la procedencia de la majada orgánica.

d. Tamo de Frijol

Ultimamente este residuo de cosecha se ha utilizado. Los agricultores lo recomiendan igualmente para periodos de invierno.

e. Estiércol de Ganado

El estiércol ("boñiga") descompuesto de vacunos ha sido usado, presentándose el inconveniente de causar quemazón a las plantas, además de favorecer la incidencia de plagas, según los agricultores.

4.5. Arreglo de las Orillas de la Era y Tapada de la Materia Orgánica

La fase final del proceso de preparación de la melga es la delimitación de la misma, para lo cual se procede a hacer una pequeña calle. Al mismo tiempo se arregla las orillas de la melga y se usa el suelo removido para tapar la materia orgánica que se ha agregado.

Esta labor de tapado (o incorporación) se realiza para evitar que los vientos arrastren la materia orgánica y también para acelerar la descomposición.

5. Siembra

5.1. Semilla

La siembra se hace a partir de la semilla vegetativa, es decir, se utiliza una parte de la producción de una melga para volver a sembrar inmediatamente. Los gajos se obtienen al desmembrar la planta por el rizoma. Luego se los descalceta, es decir, se quitan las hojas secas de la parte inferior, se limpia el gajo y luego se hace un corte en toda la base del "rizoma" retirando todas las raíces, quedando listo el gajo para su siembra. Para la siembra de una melga, se acostumbra dejar entre una tercera parte a la mitad de la producción, dependiendo de las condiciones climáticas y de la disponibilidad de agua para el riego.

Todos los gajos obtenidos de una planta se usan como semilla, con excepción de aquellos que son demasiado delgados (diámetro menor de 8mm.) y los que presentan pudrición basal. Sin embargo, se prefiere la siembra de "gajos" delgados, pues de esta manera se logra un ahorro en el peso de la semilla usada.

5.2. Siembra

Al suelo previamente preparado, se le hace un riego y se procede a distribuir la semilla sobre la melga. Mediante el empleo de un palo ahoyador, se abren los huecos de siembra con una profundidad de 30-40 cms, dependiendo de la longitud del gajo; colocándose en ellos las semillas (gajos) hasta la base de las hojas. Luego con el mismo palo se apiña la tierra sobre el gajo. La distancia de siembra es de 20-22 cms entre plantas por 23-25 cms entre surcos. Si los gajos son delgados, se colocan de 3 a 4 por sitio de siembra, en caso de que estos sean gruesos de 1 a 2. De disponerse de riego, se hace una siembra semanal, o sea una siembra escalonada. Para sembrar una hectárea se requiere de aproximadamente 16 a 24 ton./ha. de material vegetativo¹⁸.

¹⁸

ESTOS VALORES SE CALCULARON EN BASE A LOS SIGUIENTES PESOS POR PLANTA (CUADRO 9).

6. Riego

La disponibilidad de agua es un factor muy crítico para la producción de la huerta y quizá el más limitante. La disminución gradual en los niveles de precipitación durante el año 1992, ha ocasionado que el agua almacenada en los acuíferos y que manaba de muchos aljibes, se haya secado o mermado, razón por la cual la producción de la huerta ha decaído. Las huertas se han logrado mantener gracias a la contribución de albercas, disponiendo de capacidades de almacenamiento de 12 m³ hasta 1,933 m³. Los agricultores han mejorado la captación y traída del agua de los aljibes mediante mangueras, que cuentan con caudales de entrada de 1 lt/min hasta 10 lt/min. (Cuadro 10). Ellos coinciden al afirmar que en el verano el suministro disminuye entre un 50-70%.

Peso Promedio del Hijoletto para la Siembra (8 huertas)	
133.0 gr.	
129.0 gr.	
120.8 gr.	
108.3 gr.	
83.3 gr.	
79.1 gr.	
73.0 gr.	
70.0 gr.	
	$\bar{x} = 99.6$
	$s_n = 24.5$

Cuadro 9

NOTA: ESTOS DATOS SON EL RESULTADO DEL PESO PROMEDIO DE 10 PLANTAS, EN TRES SERIES DE MUESTRAS CADA UNO.

EL PESO DE SEMILLA POR HA. SE OBTUVO DE MULTIPLICAR EL PESO POR PLANTA SEMBRADA, POR LA CANTIDAD DE PLANTAS POR HA. SEMBRADA; DE ACUERDO A LAS DISTANCIAS ENTRE SURCOS Y ENTRE PLANTAS PARA CADA AGRICULTOR.

Caudal de Alimentación de los Reservorios de Agua en las Huertas¹⁹		
<u>Lt/min.</u>	<u>Lt/min.</u>	<u>Lt/min.</u>
1.00	3.1	3.2
1.25	3.1	6.5
1.73	3.2	10.5

Cuadro 10

6.1. Sistemas de Riego

Los sistemas de riego empleados son: Manguera y poma por gravedad, manguera y poma mediante motobomba y sistema de regleras y "caso".

Cuando el riego se realiza con manguera y poma, sea por gravedad o con motobomba, labor la hacen entre 2 ó 3 personas, dependiendo del tamaño de la huerta. Una persona va regando y las otras dos ayudan a movilizar la manguera sobre el cultivo. En las esquinas de la melga clavan unas fuertes estacas que sirven como guía por la calle.

El intervalo de riego, así como la duración de la aplicación varía de acuerdo a la disponibilidad de agua. En las condiciones del verano 92/93 ha habido huertas que se venían regando cada 2 ó 3 días, y en algunos casos se tuvo que suspender incluso el riego durante varias semanas. Las aplicaciones están entre 3 mm. y 7.6 mm. por riego.²⁰

¹⁹ LA SIGUIENTE INFORMACIÓN CORRESPONDE A LAS DETERMINACIONES HECHAS EN 9 DE LOS 10 LOTES DE OBSERVACIÓN; EN CADA UNO DE ELLAS SE MIDIÓ EL CAUDAL DE AGUA QUE ALIMENTA LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO. ESTA EVALUACIÓN SE HIZO A COMIENZOS DEL VERANO, MOMENTO EN EL CUAL AÚN SE DISPONÍA DE AGUA. AL FINAL DEL VERANO EN UNO DE LOS LOTES DE OBSERVACIÓN SE AGOTÓ EL AGUA EN LA RESTANTES, LA REDUCCIÓN DEL CAUDAL FUE CONSIDERABLE (HASTA DE UN 50%-60%).

²⁰ LA DETERMINACIÓN DE LA LÁMINA BRUTA (DB) APLICADA SE OBTUVO AL REEMPLAZAR LOS VALORES DETERMINADOS DE CAUDAL (Q), TIEMPO (T) DE APLICACIÓN Y ÁREA REGADA (A) EN LA ECUACIÓN:

$$DB = \frac{Q \times T}{A}$$

El sistema de pozos interconectados (o reglera), en donde a los lados de dicha línea de pozos se establecen las melgas, el riego lo realizan con un "caso". Este utensilio está formado por un platón de aluminio al cual se le ha adaptado un mango largo, de tal forma que la persona que riega arroja el agua desde los pozos hasta las melgas. Esta labor exige un gran esfuerzo físico, además de un gran cuidado a fin de que al lanzar el agua se formen gotas pequeñas para que no afecten las plantas. Algunos agricultores han modificado este sistema construyendo pequeñas albercas interconectadas que reemplazan los pozos, pues en estos había una gran pérdida de agua.

El riego se lo denomina también con el término "deshielada". Esto se debe principalmente a que durante el período de verano, en algunas madrugadas la temperatura baja y ocasiona que se condensen pequeñas gotas de rocío sobre las hojas, las cuales al ser dejadas sobre el follaje ayudan a concentrar los rayos solares y causan una quemazón. Este riego se realiza entre 5:30 am y 7:30 am principalmente. El riego denominado "deshielada" disminuye la presencia del rocío.

Según los agricultores también ha dado buenos resultados, el riego de las tardes entre 5:30 pm - 6:30 pm. notándose un menor efecto del "hielo". Ello posiblemente se explica por el efecto de la humedad en la melga sobre el microclima, modificando las variaciones grandes de temperatura.

Uso de Motobombas

En algunas pocas huertas los agricultores hacen uso de motobombas, la potencia de los motores que las acciona fluctúa entre 1 HP a 3 HP, cuatro de ellas son accionadas por motores eléctricos, con un gasto de 1 KW/hora. La otra motobomba es accionada por un motor a gasolina de 3 HP (las motobombas son de las marcas Barnes y IHM). La introducción de las motobombas es reciente, la utilización es exclusivamente para riego en la huerta, para lo cual se usa durante 1 a 2 horas al día.

7. Fertilización y Labores Relacionadas

7.1. **Deshierbe y Limpieza**

De acuerdo a la época del año se realizan de uno a tres deshierbes²¹. Las plantas que se consideran más agresivas son: El Bledo, la Chivasa, la Suelda y el Berro. Se considera de una menor agresividad la Verdolaga y el Raico. El Bledo se procura sacarlo con la raíz, la Suelda con tallos rastreros y raíces adventicias. A esta última se la considera limitante, pues fácilmente se establece y cubre la melga. Esta hierba al igual que el Berro, se arranca y amontona fuera de la melga. Simultáneamente al deshierbe se retiran las hojas secas de la planta de cebolla (descalzetada). Algunas hierbas y las hojas secas de cebolla se dejan sobre la melga entre los surcos, formándose de esta manera un mulch.

Generalmente, la persona que hace esta labor cubre cuatro surcos, a lo ancho de la melga. Los surcos centrales sirven para el desplazamiento.

7.2. **Aflojada**

Esta labor se realiza con una barra metálica afilada, la cual se introduce alrededor de las plantas, a fin de aflojar el suelo, buscando mejorar las condiciones de aireación y penetración de agua. Esta labor es previa a la fertilización.

7.3. **Fertilización**

Se acostumbra realizar de una a tres fertilizaciones. La primera a los 22 días, la segunda a los 45 días y quienes realizan la tercera lo hacen a los 60 días.

La cantidad a ser usada por melga es hechada en una vasija pequeña de boca ancha (balde). La aplicación se hace tirando suavemente el fertilizante hacia las plantas. Por planta están aplicando entre 3 a 18 gramos de fertilizante. Acostumbran luego la aplicación de un corto riego. El éxito de la labor depende de una buena aflojada (7.2.), la cual además de haber dejado el suelo suelto en unos 25 cms de perfil, facilita que el fertilizante

²¹

A DIFERENCIA DEL DESHIERBE QUE FORMA PARTE DE LA PREPARACIÓN DE LA MELGA, SE TRATA AQUÍ DEL DESHIERBE DURANTE EL CICLO DE CULTIVO.

disuelto penetre hasta la zona de las raíces para allí estar disponible para la planta.

Los fertilizantes más usados son: El triple-15, el triple-14 y el 10-30-10. La preferencia del agricultor por algún determinado tipo de fertilizante depende de las experiencias que haya tenido y del precio del fertilizante en el mercado. Las cantidades agregadas por planta las han determinado por la observación permanente de la respuesta a la aplicación de fertilizante. No se cuenta con la información de los requerimientos nutricionales del cultivo, ni se han realizado análisis de suelos.

Para la segunda fertilización el procedimiento es similar. Algunos agricultores acostumbran aplicar una tercera fertilización solamente si se presente una gran incidencia del "hielo negro", a fin de ayudar a la recuperación de la planta.

Durante las labores de deshierbe, limpieza, aflojada y fertilización, se procura causar el menor pisoteo posible. Para ello se establece en cada labor un área de trabajo que ocasione el menor disturbio posible al suelo.

8. Control Químico de Plagas y Enfermedades

Las medidas de control químico de las plagas van dirigidas principalmente hacia el "coco" (posiblemente Cyrtomenus Bergi Froeschner) y en menor medida contra el caracol y el cienpies. Las modalidades de tratamientos son: Tratamiento a la "semilla", aplicación directa sobre la melga y mezcla del pesticida con fertilizantes.

Las medidas de control químico de enfermedades fueron utilizadas por unos pocos agricultores para disminuir la afección del "hielo negro" (Mildeu vellosa Peronospora destructor), pero debido a la ineficiencia de la medida se abandonó. En el momento del estudio, no se utilizaron fungicidas en las huertas de cebolla.

8.1. **Tratamiento de la Semilla**

Al tener arreglado y listo el material de propagación, se acostumbra hacer una inmersión rápida de la base de los hijuelos en una solución de insecticidas que denominan "lechada" o hacen una aplicación espolvoreando el insecticida sobre la base de los hijuelos.

8.2. **Aplicación Directa sobre la Melga**

Luego de la emparejada de la melga, se acostumbra aplicar insecticidas directamente sobre la superficie. Se utiliza para ello productos granulados o polvos para espolvoreo. Luego los insecticidas son tapados con la materia orgánica y con el suelo removido al arreglar la melga.

8.3. **Aplicación en Mezcla con Fertilizantes**

Esta modalidad de aplicación requiere que se tenga la melga deshierbada, la cebolla libre de hojas secas y el suelo ya aflojado.

El fertilizante se mezcla con el insecticida en una proporción aproximada de 1 @ a 0.5 a 1 Lb. La aplicación se hace dirigida al sitio en donde está establecida la planta, arrojando con los dedos una pequeña cantidad de la mezcla. Posteriormente se realiza un corto riego, que permita la disolución del fertilizante y del insecticida, penetrando en el suelo y protegiendo de esta manera la planta. La aplicación de la mezcla del fertilizante con insecticida se hace generalmente solo con la primera fertilización.

Siendo los aspectos fitosanitarios y de control químico de importancia para este estudio, se los tratará con más detalle en el Capítulo 15.

9. Cosecha

La cosecha de la cebolla de tajo se realiza entre los 3 y 4 meses después de la "siembra". Los cortes aptos para ser recolectados se reconocen por la producción de hijuelos y por el diámetro del tallo. Cada planta puede producir entre 4-6 hijuelos, alcanzando pesos de hasta 1 lb. por planta. El arranque se hace en forma manual, los gajos se van amontonando sobre la melga para posteriormente limpiar las plantas y quitarles algo de la raíz y de la hoja seca, quedando en esta forma lista para el pesaje y amarre. Cada atado se amarra y tiene un peso aprox. de una arroba.

Nota sobre algunas herramientas usadas en la huerta

El proceso de evolución espontánea de la producción de huerta en Barichara ha ocasionado la modificación de algunas de las herramientas usadas en las labores de la huerta. Esta situación se hace notoria en los casos de:

- . Pica
- . Palo ahoyador
- . Barrita aflojadora

Pica Modificada

La pica reemplazó a los azadones de gran peso en la labor de picado; la principal modificación obedece al alargamiento de la hoja, la cual debe exceder en unos 10 cms. la longitud del gajo; el uso de esta herramienta permite realizar un picado más profundo, reduciendo el gran esfuerzo físico que representaba la realización de la labor con azadón y el gran movimiento de suelo.

Palo Ahoyador

A fin de realizar los hoyos a la profundidad adecuada y con el diametro preciso, los agricultores y herreros acondicionaron unas cuantas varas, las cuales terminan en punta y tienen un agarradero para ser sujetadas por este extremo.

Barrita Aflojadora

Para la realización de la labor de la aflojada del suelo en las capas superficiales (5-15 cms) se idearon unas barras metálicas de un diametro aproximado de 2 cms, con una longitud de 1.50 m y ligeramente aguzado en uno de los extremos de manera tal que facilmente penetre al suelo y permita, gracias a su longitud dar un mayor alcance, causando el menor pisoteo posible.

Estas tres herramientas se pueden considerar como fundamentales y necesarias en el proceso de arreglo y siembra en toda huerta que produce cebolla.

Resumen de las Labores realizadas en la Producción de Cebolla

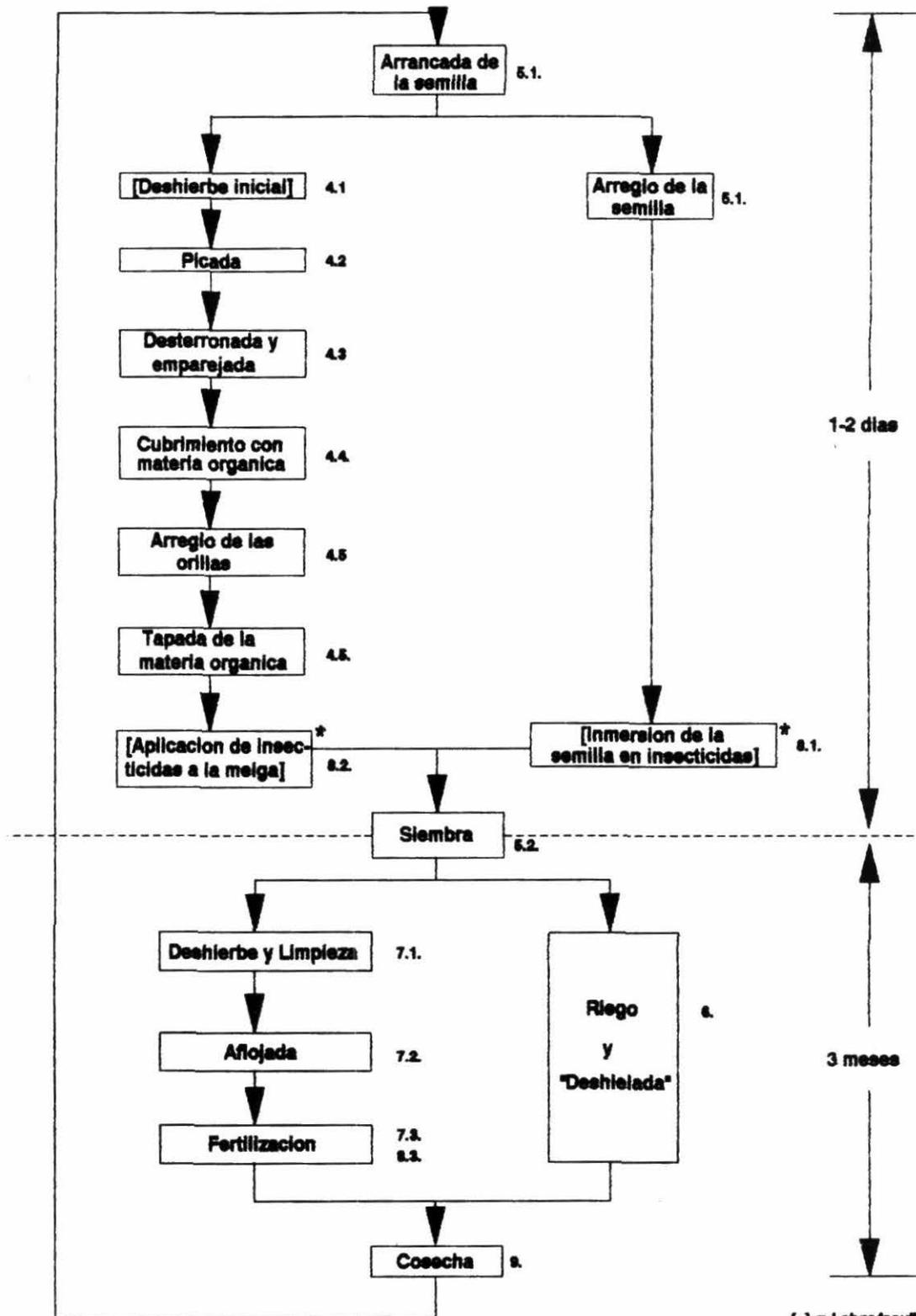


Grafico 2

[] = Labor facultativa
 * Se realiza o la aplicacion a la melga o la Inmersión de la semilla
 4.1., 4.2. etc. se refiere al respectivo capítulo en el texto

B. PRODUCTIVIDAD

A continuación, se analiza los rendimientos obtenidos en el cultivo de la cebolla (Capítulo 10). En vista de la gran variabilidad en el rendimiento entre huertas, se está discutiendo también algunos factores que posiblemente inciden en el rendimiento y explican tal variabilidad (Capítulo 11).

10. Rendimiento

Los agricultores de Barichara obtienen un rendimiento de aproximadamente 49 t/ha. de cebolla por ciclo (Cuadro 11).

Rendimientos Obtenidos en el Cultivo de Cebolla en Barichara				
Valores Individuales ²² (tomados en 8 huertas)		Parámetros Estadísticos		
t/ha.	t/ha.		Con todos los valores	Sin valores extremos ²³
108.0 ²⁴	42.9	\bar{X}	49.1 t/ha.	47.4 t/ha.
66.1	41.6	Rango	16.8-108.0 t/ha.	31.4-66.1 t/ha.
63.6	41.5	S_n ²⁵	19.3 [t/ha.]	11.5 [t/ha.]
63.1	39.1	CV ²⁶	39.0%	24.0%
60.1	36.4			
57.6	35.0			
56.9	32.9			
46.9	31.4			
43.7	16.8 ²⁷			

Cuadro 11

Fuentes: Propia

²² Véase ANEXO 5 PARA LOS DATOS ORIGINALES (MUESTRAS E INFORMACIÓN DE LOS AGRICULTORES). LOS DATOS NO INCLUYEN LA MERMA DE PESO DEBIDO AL ARREGLO QUE SE LE HACE AL PRODUCTO ANTES DE VENDERLO Y QUE REPRESENTA ENTRE UN 5% Y 10%.

²³ 108.0 T/HA. Y 16.8 T/HA.

²⁴ ESTE VALOR SE REFIERE A UNA MELGA DETERMINADA LA CUAL SIEMPRE DA MUY BUENOS RESULTADOS, SEGÚN EL AGRICULTOR.

²⁵ S_n = DESVIACION ESTÁNDAR.

²⁶ CV = COEFICIENTE DE VARIACIÓN ($S_n \div \bar{X}$).

²⁷ EN EL SITIO DE LA MUESTRA SE OBSERVA, SEGÚN EL AGRICULTOR, UN EFECTO DE COMPETENCIA ENTRE LA CEBOLLA Y ÁRBOLES ("RESOLANA").

En el Cuadro 12 se compara el rendimiento de cebolla en Barichara con el obtenido en otras partes de Colombia.

Comparación de Rendimientos Obtenidos en el Cultivo de Cebolla en Diferentes Zonas Productoras				
Fuente	Arjona (1981)	ICA (1983)	Comité Cafeteros (1989)	Propia (1993)
Zona	Aquitania (Boyacá)	Nivel Nacional	[Recomendación técnica]	Barichara (Santander)
Rendimiento	27 t/ha.	a.10-20 t/ha. ²⁸ b.23.1 t/ha. ³¹	a. 20 t/ha. ²⁹ b. 38 t/ha. ³²	49 t/ha. ³⁰
Semilla	4.75-6 t/ha.	2.5-5.0 t/ha.	10 t/ha.	16-24 t/ha.
Densidad de Siembra	41.700 Plantas/ha.	30.100-52.000 Plantas/ha.	50.000 Plantas/ha.	180.000 Plantas/ha.

Cuadro 12

Como lo muestra el Cuadro 12, el rendimiento obtenido en Barichara es mayor que en los otros sitios. Sin embargo se observa también una cantidad mayor de semilla y más que todo una mayor densidad de siembra.

Cabe subrayar que en Barichara se produce la cebolla en huertas, mientras en los demás sitios se trata de terrenos o campos abiertos. A nivel metodológico es necesario indicar que para el caso de las demás fuentes no se especifica como se ha obtenido los datos sobre el rendimiento y la cantidad de semilla. Finalmente hay que tomar en cuenta que los datos de Barichara se refieren a una situación de verano (Febrero y Marzo/93).

²⁸ ICA (1983) p. 338.

²⁹ PRIMER AÑO.

³⁰ BAJO CONDICIONES DE VERANO.

³¹ CALCULADO EN BASE A LOS DATOS CITADOS EN ICA (1983) P. 329 SOBRE EL ÁREA TOTAL A NÍVEL DEL PAÍS Y LA PRODUCCIÓN TOTAL.

³² A PARTIR DEL SEGUNDO AÑO.

Volviendo al Cuadro 11, llama la atención la gran variabilidad entre los datos individuales (de 16.8 t/ha a 108.0 t/ha). Cuáles son los factores que pueden incidir en la productividad? El siguiente capítulo trata de analizar esta situación.

11. Análisis Comparativo del Rendimiento

Entre los factores que pueden incidir en el rendimiento, y por lo tanto, explicar la variabilidad observada, se están considerando la fertilización (11.1), las características del suelo y la incorporación de materia orgánica (11.2), el uso de pesticidas (11.3), la cantidad de agua de riego (11.4) y otros factores (11.5). Como la base de datos es relativamente pequeña -8 lotes de observación- se pretende solamente encontrar posibles interacciones, pero no verificarlas.

11.1. Fertilización

"La cebolla de rama, por el mismo hecho de ser un cultivo que se aprovecha por sus hojas, es bastante exigente en cuanto a nitrógeno se refiere." (ICA 1983: 332)

"En la mayoría de las zonas productoras del país, la fertilización se limita a la aplicación de materia orgánica..." (ICA 1983: 332)

"Sobre fertilizantes químicos, es poco lo que se conoce..." (ICA 1983: 334)

Mediante muestras que se han tomado durante la aplicación, se pudo medir la cantidad de fertilizante que se usa por planta y posteriormente calcular la cantidad que se agrega a la huerta por hectárea y ciclo (Cuadro 13).

Fertilización Química en el Cultivo de Cebolla en Barichara						
Rendimiento (t/ha.)	Tipo de Fertilizante	Cantidad por Aplicación (gr./pl.)	Número de Aplic.	Cantidad total por Planta (gr.)	Densidad de Siembra (Pl/ha.)	Cantidad de Fertiliz. por hect. (Kg/ha.)
108.0	Triple-15	18.28	3	54.84	168.350	9.232
62.4	Triple-15	6.99 y 11.60	3	30.19	181.818	5.489
58.9	Triple-15	8.25	3	24.75	181.818	4.500
41.9	Triple-15	15.04	2	30.08	173.913	5.231
40.3	Triple-15	15.24	2	30.48	173.913	5.301
39.1	Triple-14	7.63	3	22.89	181.818	4.162
31.4	Triple-15	2.79	1	2.79	160.000	446
30.4	Triple-14	6.56	2	13.12	217.391	2.852
						$\bar{X} = 4.652$

Cuadro 13

Fuentes: Propia

En primer lugar llama la atención las cantidades enormes de fertilizante que se aplicarían a nivel de una hectárea. Claro es que nadie tiene una huerta de una hectárea, pero la intensidad del uso de fertilizante se puede expresar de esta manera. El valor medio corresponde a 4,652 Kg/ha. o 93 bultos/ha.³³

Comparación del Uso de Fertilizantes Químicos en el Cultivo de Cebolla en diferentes Zonas Productoras				
	Aquitania (Boyacá)	Nivel Nacional	Recomendación técnica de Prodesarrollo/FEDECAFE	Barichara (Santander)
Densidad de siembra	41.700 plantas/ha.	30.100-52.000 plantas/ha.	50.000 plantas/ha.	180.000 plantas/ha.
Dosis de Fertilizante Químico	200-600 Kg/ha. [10-30-10/ 10-20-20]	400-500 Kg/ha. [10-30-10]	750 Kg/ha. [10-30-10]	4.650 Kg/ha. [15-15-15]
Dosis para densidad estándar (180.000)	1.725 Kg/ha. (34.5 Bultos)	2.000 Kg/ha. (40 Bultos)	2.700 Kg/ha. (54 Bultos)	4.650 Kg/ha. (93 Bultos)

Cuadro 14

³³

SIN DIFERENCIAR ENTRE LOS TIPOS DE FERTILIZANTES.

Si se compara (Cuadro 14) la cantidad de fertilizante químico aplicado en Barichara con algunos otros datos disponibles -asumiendo una densidad estándar-, se puede ver que la aplicación en Barichara es entre 2.7 y 1.7 veces mayor. Sin embargo, habría que tomar en cuenta el hecho de que se está usando en los demás sitios también gallinaza a razón de entre 8 y 10 t/ha. por cosecha.

Retomando el Cuadro 13 se puede ver que existe una cierta correlación entre la cantidad de fertilizante y el rendimiento ($r = 0.86$, $Y = 10.8 + 8.8X$, variable independiente: t/ha. de fertilizante, variable dependiente: t/ha de cebolla). Sin tomar en cuenta el caso del dato de mayor rendimiento (porque el mismo agricultor lo considera atípico para su huerta), se reduce el valor de r a 0.64 ($Y = 25.8 + 4.4X$).

Encontramos, entonces, una de las posibles causas de la variabilidad en el rendimiento.

11.2. Suelo y Materia Orgánica

El manejo de la fertilidad del suelo de las huertas no solo depende de la fertilización química, si no también de la incorporación de materia orgánica -práctica común entre los huerteros- y de las características del suelo.

Materia Orgánica

Las cantidades de materia orgánica incorporadas varían mucho de huerta a huerta. Para el caso de 9 lotes de observación se obtuvieron los siguientes datos (Cuadro 15)

Cantidades de Materia Orgánica Incorporada a las Melgas		
28.3 t/ha. ¹	11.9 t/ha. ¹	$\bar{X} = 14.5$ t/ha. $S_n = 7.3$ (t/ha)
25.6 t/ha. ²	11.3 t/ha. ²	
15.7 t/ha. ²	9.9 t/ha. ²	
12.1 t/ha. ²	4.0 t/ha. ²	
11.9 t/ha. ³		

Fuentes Propia

Cuadro 15

Tipo de Materia Orgánica
 1 Majada de monte
 2 Pasto Puntero
 3 Pasto gordura

Cabe mencionar que estos datos se basan en una sola serie de muestras. Además, en vista de la complejidad de los procesos de mineralización de la materia orgánica en general y de los pocos conocimientos al respecto para la zona de Barichara en particular, no parece oportuno buscar correlaciones entre la cantidad de materia orgánica aplicada y el rendimiento. Sin embargo, vale la pena citar a los agricultores quienes sostienen que la "majada" cumple dos funciones: La de la retención de humedad y la del mejoramiento de la fertilidad del suelo.

Suelos

El Cuadro 16 contiene una caracterización general de algunos suelos de la zona huertera de Barichara. Llama la atención la fuerte acidéz de los suelos, el poco contenido de materia orgánica y el valor muy bajo de fósforo.

Análisis de Suelo de Barichara, zona huertera (valores promedio)									
(N = 21)									
	pH	M.O. %	P ³⁴ ppm	K	Ca	Mg	Al	% Sat. Al	Textura
\bar{X}	4.3	3.7	3.4	0.22	1.7	0.4	3.9	64.0	67% Franco-Arenoso 33% Arenoso
S _n	0.2	1.3	2.4	0.10	1.2	0.2	1.1	18.3	

Fuente: Comité de Cafeteros, San Gil.

Cuadro 16

En el transcurso del presente estudio se tomaron algunas muestras en suelos de huerta. A manera de comparar con la caracterización global de los suelos de la zona, se calcularon los valores medio de 9 muestras de suelos de huerta (Cuadro 17)³⁵.

³⁴ N = 19

³⁵ LOS VALORES INDIVIDUALES OBTENIDOS EN DIFERENTES HUERTAS SE PUEDEN APRECIAR EN EL ANEXO 6.

Análisis de Suelo de Barichara, zona huertera (valores promedio)									
(N = 21)									
	pH	M.O. %	P ppm	K	Ca	Mg	Al	% Sat. Al	Textura
\bar{X}	6.1	4.0	517	0.7	10.8	0.7	---	---	-----
S _n	0.8	0.6	298	0.3	3.3	0.2	---	---	-----

Fuente: CIAT

Cuadro 17

Si bien se notan algunas diferencias claras en favor de los suelos de huerta en cuanto al pH, al Ca o al K, sorprende más que todo el valor muy alto de P. Este valor tan elevado difícilmente se observa en condiciones del trópico. El cambio más significativo entre el manejo de los suelos de Barichara en general y de los suelos de huerta es la constante incorporación de materia orgánica en los cultivos. Sin embargo, eso no se refleja en un incremento sustancial del valor de la M.O. en los suelos de la huerta, si no parece espresarse más bien en un incremento extraordinario del contenido de P³⁶.

El único valor que no está en un nivel alto es el de Mg. Las relaciones Ca/Mg y Mg/K parecen ser desfavorables para el Mg.

Se necesitaría un estudio específico sobre el ciclo y la dinámica de P para la zona. En el momento no contamos con una explicación del fenómeno.

36

UN FENÓMENO ANÁLOGO HA PODIDO OBSERVAR UNO DE LOS AUTORES EN OCASIÓN DE UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE ALCUNAS LOMAS DE VILLANUEVA QUE QUEDARON TODAVÍA SIN CULTIVAR Y TERRENOS ADYACENTES EN LOS CUALES SE HA VENIDO SEMBRANDO FRIJOL Y DONDE SE ACOSTUMBRA A APLICAR GALLINAZA A NIVELES ALTOS (ALREDEDOR DE 3 T/HA.) LOS VALORES DE PH Y M.O. SON PRÁCTICAMENTE LOS MISMOS, MIENTRAS LOS VALORES DE P SUBIERON DE 1-3 PPM (LOMAS NO CULTIVADAS) A 20-30 PPM (TERRENOS CON FRIJOL Y GALLINAZA).

11.3. Uso de Pesticidas

En vista de que no se ha podido identificar a ciencia cierta todas las plagas o enfermedades, ni mucho menos determinar los niveles de daño, se compara aquí solamente el grupo de los agricultores quienes no aplican pesticidas en cebolla (N = 3) con el otro grupo de los que si aplican (N = 5). Los datos se refieren a 8 de los 10 lotes de observación.

Rendimiento de Cebolla Con y Sin Uso de Pesticidas		
	Incluyendo todos los valores³⁷	Sin valores extremos³⁷
No aplican pesticidas (N = 3)	66.2 t/ha.	52.3 t/ha.
Sí aplican pesticidas (N = 5)	44.2 t/ha.	46.3 t/ha.

Fuentes: Propia

Cuadro 18

La importancia del Cuadro 18 consiste en que los agricultores quienes no aplican ningún pesticida en el cultivo de la cebolla por lo menos no obtienen una merma en el rendimiento, comparándose con los que sí aplican. En el Capítulo 15.2 se tratará de identificar la razón por la cual algunos productores aplican pesticidas y otros no.

11.4. Riego

La cantidad de agua que está disponible a nivel de las fincas para el riego de las huertas varía mucho en función de los sistemas de captación y de almacenamiento. Como este estudio se ha desarrollado en época de verano, el factor riego ha sido decisivo. Aquí nos limitamos a conocer la cantidad de agua aplicada por día y por unidad de área y la posible correlación con el rendimiento.

³⁷

MISMO PROCEDIMIENTO COMO EN EL CUADRO 11.

Rendimiento de Cebolla y Uso de Agua de Riego			
Rendimiento (t/ha.)	Cantidad de agua aplicada por riego (l/m ²)	Frecuencia de Riego	Cantidad de agua aplicada por día (l/m ² y día)
108.0	5.82	cada 2 días	2.91
62.4	7.60	cada 2 días	3.80
58.9	6.27	diario	6.27
41.9	3.08	cada 2 días	1.54
40.3	5.29	diario	5.29
39.1	4.80	cada 3 días	1.60
31.4	0.80	diario	0.80
30.4	4.20	cada 2-3 días	1.68

Fuentes: Propia

Cuadro 19

La correlación entre la cantidad de agua aplicada por día y por unidad de área y el rendimiento es muy débil ($r = 0,3$)³⁸.

11.5. Otros factores

Existen otros factores que pueden influir en el rendimiento (productividad por área). Por el momento se los puede mencionar solamente, no se ha obtenido datos cuantitativos al respecto.

Manejo de Semilla. Entre los huerteros hay algunas diferencias en cuanto al manejo de semilla. Por un lado, se observa que al proceso de selección se le está dando más importancia en algunas huertas que en otras (buscándose semilla gruesa). Por otro lado, se hace el arreglo de semilla con más cuidado en algunos casos que en otros. Pero no se tiene información sobre el efecto que pueden tener estas diferencias en el rendimiento.

Labores Culturales. De la misma forma se notan algunas diferencias en cuanto a la realización de las labores culturales. El proceso de una determinada labor no es el mismo en todas las huertas. Además, hay quienes

³⁸

$Y = 40.0 + 3.9X$

dedican más tiempo a una determinada labor, mientras otros dan prioridad a la rapidez del trabajo. Sin embargo, el efecto preciso del "buen manejo" en comparación con un manejo menos bueno se desconoce.

Tamaño de la Huerta. El caso de la huerta más grande (> 3.000m²) parece indicar un tamaño límite por encima del cual se reduce la intensidad en el manejo (insumos como agua y materia orgánica). Se supone que ello va a cuenta del rendimiento, si bien la producción total de esta huerta es grande. No se ha podido establecer, sin embargo, el tamaño ideal de una huerta, lográndose el equilibrio entre la inversión de la fuerza de trabajo y de los insumos por una lado y el rendimiento y la producción por otro lado.

Historia de la Huerta. El tipo de cebolla que se siembra en la zona implica un manejo como cultivo continuo. En la mayoría de los casos encontramos a la vez la siembra de cebolla como unicultivo. Estas dos condiciones (cultivo continuo y unicultivo) implican algunas veces ciertos problemas de manejo (de plagas y enfermedades, de la fertilidad del suelo y de la semilla).³⁹

Encontramos huertas donde se siembra cebolla desde hace 20 ó 30 años sin que se hayan presentado inconvenientes, según los agricultores. En otros casos se tuvo que abandonar la huerta por problemas fitosanitarios y/o de fertilidad.

Lo que no se sabe todavía es bajo que condiciones se puede mantener la producción a un nivel satisfactorio de rendimiento o -caso contrario- bajo que condiciones se debe enfrentar una pérdida del nivel de fertilidad de la huerta.

Debido a la constante incorporación de materia orgánica a la que se somete los suelos de las huertas, se pensaría que los agricultores estarían "haciendo suelo", aumentando la fertilidad con el tiempo (caso b). Sin embargo, como se conocen casos de problemas de producción

³⁹

Y POR LO TANTO SON CRITICADOS POR ALGUNOS PARTIDARIOS DE LA AGROECOLOGÍA. NO OBSTANTE, HAY CASOS COMO EL DEL ARROZ INUNDADO EN EL SURESTE DE ASIA DONDE SE PRÁCTICA EL CULTIVO CONTÍNUO Y A VECES UNICULTIVO DESDE HACE SIGLOS Y EL SISTEMA ES APARENTEMENTE SOSTENIBLE.

(caso a), sería interesante saber, como interactúan ambos procesos presentados en el Gráfico 3.

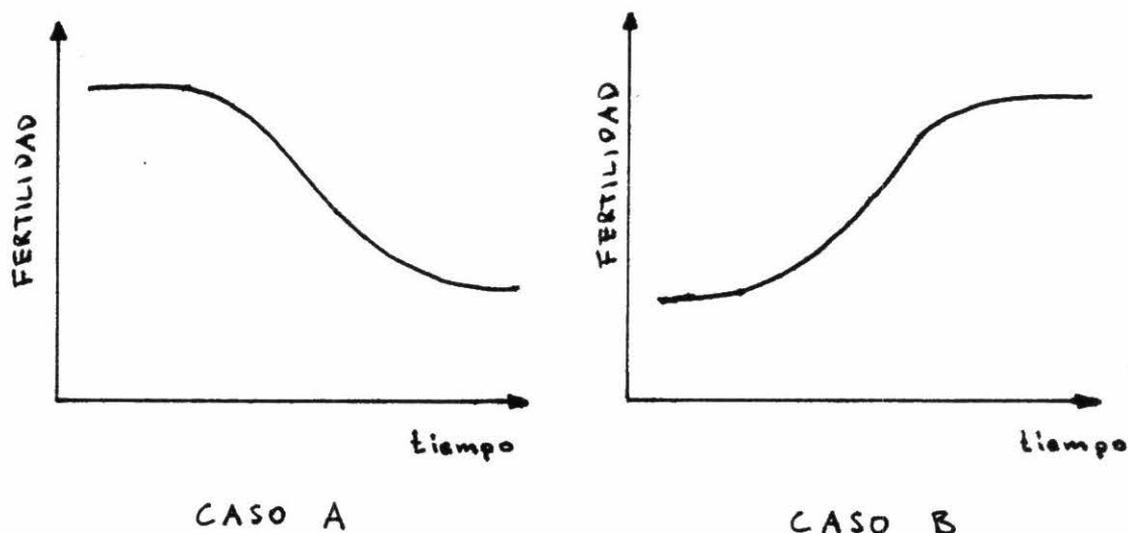


Gráfico 3

Resolana. Finalmente hay que tomar en cuenta la "resolana". Mediante esta palabra los agricultores se refieren a un fenómeno de competencia entre árboles y cultivos principalmente.⁴⁰ Cultivos sembrados en la cercanía de árboles (tanto individuales como bosques) sufren de un efecto de competencia por lo menos de luz, si no también de agua y nutrientes. La experiencia es generalizada entre los agricultores en todos los cultivos y se observa también en la huerta.

El rendimiento más bajo que se ha medido en los lotes de observación (Cuadro 11), el cual es de 16.8 t/ha., se explica según el agricultor por la resolana de los arboles en el lindero de la huerta. El promedio de rendimiento en la huerta en cuestión es de 30.4 t/ha., incluyendo el valor más bajo. La resolana ocasionaria entonces una reducción del 44.7% frente al promedio.

Nota. Todos los datos de rendimiento así como las de más observaciones al respecto de este tema reflejan condiciones de verano. Es evidente la necesidad de obtener datos bajo condiciones de invierno también.

C. IMPORTANCIA ECONOMICA

Quizá el factor más importante para poder entender el tipo de producción de cebolla que se observa en Barichara es el económico. Los aspectos del volumen de producción y del mercadeo (Capítulo 12), de los costos de producción y de la rentabilidad (Capítulo 13) y finalmente la función que cumple la producción de huerta dentro de la economía familiar (Capítulo 14) se expondrán a continuación. Al analizar los costos de producción en el Capítulo 13 nos pareció oportuno hacerlo de dos formas: Primero, desde el punto de vista de la administración empresarial y luego -acercándose quizás más a la realidad campesina- construyendo un modelo del cálculo efectuado por los mismos agricultores.

12. Area, Producción Anual y Mercadeo

12.1. Area y Producción

El área total de huerta bajo cebolla en Barichara es de menos de 2.5 has. (a principio del año 1993). Además esta área está repartida entre 60 fincas (Cuadro 20).

Distribución de las Huertas Según Tamaño -Parte ocupada con cebolla-	
m ²	N
1 - 100	21
101 - 500	26
501 - 1000	7
1001 - 2000	4
2001 - 3000	1
3001 - 4000	1
	60

Cuadro 20

Fuentes Propia

N = 60
Rango = 8m ² -3471m ²
X = 386 m ²
S _n = 604 m ²

Nota: En promedio, las huertas miden 386 m², pero este valor no quiere decir mucho, porque existe una variabilidad enorme en cuanto al tamaño de las huertas. La más pequeña ni alcanza los 10 m², mientras la más grande casi llega a los 3,500 m². El área total de huerta (bajo cebolla) es de 2.32 has.

Por lo tanto, se podría negarle toda importancia económica a la producción de cebolla y otras hortalizas en Barichara. Este veredicto se sostendría aún más, si se comparan las 2.5 has. de cebolla con las 500 hectáreas de frijol o las 500 has. de tabaco y con las 300 has. de café que puede haber en Barichara.⁴¹

En base a las muestras tomadas en los lotes de observación se ha calculado un valor medio de rendimiento de 49.1 t/ha. Eso implicaría una producción anual total de aproximadamente 100 t (sin semilla).⁴² En base a la información facilitada por los mismos agricultores en la encuesta, se llegaría a un valor más bajo de aproximadamente 90 t (sin semilla)⁴².

Comparación del Valor Producido en una Hectárea y en un Año bajo diferentes Cultivos en Barichara							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Cultivo	Secuencia de cultivos/año	Rendimiento por Ciclo	Producción Total/ha/año	Precio	Valor de la Producc/ha. (Pesos Col)	Area Estimada	Valor de la Producción total (Pesos Col.)
Cebolla	Cebolla-Cebolla-Cebolla	49 t/ha.	100 t venta	\$ 4.000/¢	\$32'000.000	2,5 ha.	\$ 80'000.000
Frijol	Frijol-Frijol	1 t/ha. [8 cargas]	2 t	\$ 80.000/carga	\$ 1'280.000	500 ha.	\$ 640'000.000
Tabaco	Tabaco-Frijol	1 t/ha. [10 cargas]	1 t T + 1 t F	\$100.000/carga(T) \$ 80.000/carga(F)	\$ 1'640.000	500 ha.	\$ 820'000.000
Café	Café	1 t/ha. [8 cargas]	1 t	\$ 80.000/carga	\$ 800.000	300 ha.	\$ 240'000.000

Cuadro 21

Fuentes: Frijol y Tabaco: ICA
Café: Comité Cafeteros de San Gil
Cebolla: Propia

⁴¹ ORDEN DE MAGNITUD.

⁴² DESTINÁNDOSE CADA VEZ LA TERCERA PARTE PARA LA SIEMBRA.

En términos del valor de la producción total del municipio, la cebolla representa el 12.5% del valor correspondiente al cultivo de frijol y el 9.8% del tabaco. En el caso del café, este valor sube al 33.3%. (Cuadro 21, columna (8)).

Sin embargo, evaluando los cuatro tipos de uso de tierra en base al valor de la producción anual por ha. (Cuadro 21 columna (6)), cambian las cosas. La producción de cebolla alcanza un valor 40 veces mayor que la del café, 25 veces mayor que el frijol y casi 20 veces mayor que el tabaco.

En otras palabras, para producir en un año un valor equivalente a una hectárea de café, frijol o tabaco, se necesitan 250m², 400m² y 500m² en cebolla, respectivamente.⁴³

Desde este punto de vista, el rol que juega la producción de cebolla se vuelve más favorable para la zona. Hay que añadir que el cultivo de cebolla, además, no es una alternativa exclusiva para los cultivos "de corte" (frijol, tabaco), si no se trata más bien de un elemento de diversificación. Finalmente, cabe subrayar la importancia que tiene la huerta para la economía familiar. Los ingresos (semanales) por concepto de venta de productos de la huerta -principalmente cebolla- se destinan muy a menudo al mercado semanal de la familia (véase Capítulo 14).

12.2. Comercialización

Los productores de cebolla de Barichara tienen varias opciones en cuanto a la comercialización. Pueden vender al intermediario en la finca, al intermediario en el pueblo o directamente al consumidor. Además, existen los mercados de Barichara, Villanueva, San Gil y otros, donde se podría vender la cebolla. Cuáles son entonces, los canales de comercialización para la cebolla producida en Barichara?

43

SE SUBENTIENDE QUE AQUÍ NO ESTAMOS TOMANDO EN CUENTA LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN (NÍ LA RENTABILIDAD) DEL CULTIVO DE CEBOLLA. ESTE ASUNTO SE TRATARÁ EN EL CAPÍTULO 13.

**Canales de Comercialización de la Cebolla
Producida en Barichara⁴⁴**

26.7%	Vende al intermediario en la finca	
53.3%	Vende al intermediario en el mercado de:	
53.3%	San Gil	
3.3%	Villanueva	
3.3%	Barichara	
3.3%	Guane	
3.3%	Socorro	
63.3%	Directamente al consumidor en:	
40.0%	San Gil	
23.3%	Barichara	
3.3%	Villanueva	
3.3%	Galan	
3.3%	Cabrera	(N = 30)

Fuentes: Propia

Cuadro 22

El Cuadro 22 muestra varios aspectos. La venta directa al consumidor es la modalidad de comercialización más frecuente.

Le sigue la venta al intermediario en el mismo mercado⁴⁵. La cuarta parte de los entrevistados practica la venta al intermediario en la finca⁴⁶. Es obvio que muchos productores persiguen más de una estrategia de venta.⁴⁶

⁴⁴ PARA CADA PRODUCTOR HAY MÁS DE UNA OPCIÓN. POR ESTA RAZÓN LA SUMA DE LOS PORCENTAJES SUPERA EL 100%.

⁴⁵ NO SON RAROS LOS CASOS EN LOS CUALES EL PRODUCTOR VENDE UNA "ARROBA LARGUITA" AL INTERMEDIARIO, ES DECIR UNA CANTIDAD DE CEBOLLA CUYO PESO QUEDA ENCIMA DE LA ARROBA, PERO CUYO PRECIO ES EL CORRESPONDIENTE A UNA ARROBA.

⁴⁶ MUCHOS PRODUCTORES DE CEBOLLA CUENTAN CON "CONTRATOS" AL VENDER SU PRODUCTO. UN CONTRATO ES LA RELACIÓN ESTABLE QUE MANTIENE UN PRODUCTOR CON UN INTERMEDIARIO/COMPRADOR EN EL MERCADO, LA CUAL LE FACILITA LA VENTA. EN VISTA DE QUE MUCHAS VECES ES DIFÍCIL PARA LOS AGRICULTORES CONSEGUIR UN "PUESTO" (DE VENTA) EN EL MERCADO Y TOMANDO EN CUENTA TAMBIÉN LA COMPETENCIA CON LA CEBOLLA QUE LLEGA DEL "REINO" (BOYACÁ), LA UTILIDAD DE TENER UN "CONTRATO" ES OBVIA.

En cuanto a los mercados, se destaca San Gil para la venta al intermediario y San Gil y Barichara para la venta al consumidor. En términos generales, sin embargo, San Gil debe ser considerada como el mercado principal de la cebolla producida en Barichara.

13. Costos de Producción y Rentabilidad

En este capítulo se analiza los costos de producción y la rentabilidad del cultivo de cebolla en Barichara. Se lo hará bajo dos enfoques metodológicos. Primero, se calculan los costos de producción y la rentabilidad (i) en base al área de una hectárea y (ii) determinando los costos completos (costos directos, incluyendo amortización, y costos indirectos). Este método es el más común y permite comparar los datos por un lado con otros cultivos de la región, y por otro lado con el cultivo de cebolla en otras partes del país.

El otro cálculo se basa en un área de 400 m² -la cual representa el valor medio del tamaño de huerta bajo cebolla en Barichara- e incluye solamente aquellos costos que los mismos agricultores consideran como importantes. Las razones para este procedimiento son:

- Ningún agricultor tiene una huerta de una hectárea.
- Muy a menudo los agricultores no tienen en cuenta la semilla dentro de los costos de producción, siendo la semilla un insumo del cual se dispone en la misma finca
- Los mismo sucede con varios otros costos.⁴⁷
- En la mayoría de los casos, el motivo económico de la producción de cebolla no es la rentabilidad empresarial (desde el punto de vista del inversionista) si no la obtención de ingresos semanales para poder cubrir las necesidades básicas de la familia campesina. Un indicio de esta estrategia es la siembra escalonada - preferiblemente cada 15 días- la cual permite una cosecha escalonada y en realidad permanente durante todo el año.

⁴⁷

CON ELLO NO QUEREMOS DECIR QUE LOS AGRICULTORES, AL EFECTUAR EL CÁLCULO DE ESTA MANERA, NECESARIAMENTE TENGAN LA RAZÓN, SINO SIMPLEMENTE QUE LO EFECTÚAN DE TAL MANERA Y QUE ELLO PUEDE INCIDIR EN SU APRECIACIÓN DE LA RENTABILIDAD DEL CULTIVO.

13.1. Costos de Producción: Cálculo convencional

A continuación se dan los costos de producción en forma convencional. El anexo 7 contiene algunas aclaraciones sobre la base de datos que nos ha servido para efectuar el siguiente cálculo.

Costos de Producción y Rentabilidad de un Cultivo de Cebolla (3-4 meses) en 1 Hectárea

(Base de datos: Anexo 7)

A. Costos Directos

	Jornales	Valor Unidad (\$ Col.)	Valor Total (\$ Col.)
Mano de obra			
(1) Picada	98	3.000	294.000
(2) Arreglo de la melga	39	3.000	117.000
(3) Siembra	43	3.000	129.000
(4) Deshierbe	35	3.000	105.000
(5) Aflojada	33	3.000	99.000
(6) Fertilización	8	3.000	24.000
(7) Riego	99	3.000	297.000
(8) Cosecha	17	3.000	51.000
Total mano de obra	372	3.000	1'116.000
Insumos			
	Cantidad Física	Valor Unidad	
(9) Paja	12.9t	500/maleta ⁴⁰	172.000
(10) Fertilizante	4.7t	9.500/Bt	893.000
(11) Insecticida (Lorsban aplic. a la melga)	100.Kg	995/Kg	99.500
(12) Semilla	17.8t	4.000/@	5'696.000
(13) Motobomba			10.000
(14) Tanque			100.000
(15) Manguera			22.000
(16) Herramientas			3.000
Total insumos			6'995.500
Total Costos Directos			8'111.500

B. Costos Indirectos

(17) Administración (5% de los costos directos)			405.575
(18) Intereses (2.5% mensual, 4 meses)			811.150
(19) Transporte al mercado	3.732@	100/@	373.200

Total Costos Indirectos 1'589.925

C. Costos Totales 9'701.425

D. Rendimiento 49.1t ó
3.928 @

Merma debido al arreglo del Producto (-5%) -196.@

Ingreso bruto por concepto de venta 3.732 @ 4.000/@ 14'928.000

E. Ingreso Neto 5'226.575

F. Beneficio/Costos 0.54

Obviamente la rentabilidad del cultivo es excelente. Haciendo una inversión de aprox. 10 Millones de Pesos, se obtendría un ingreso bruto de 15 Millones de Pesos a los 3 ó 4 meses. Con un capital de trabajo inicial de 10 Millones de Pesos se podría obtener un ingreso neto de 15 Millones de Pesos en un año (3 cortes de cebolla).

13.2. Costos de Producción: Observaciones

A continuación, queremos (a)comparar la rentabilidad del cultivo de la cebolla con la de otros cultivos de la zona, (b)realizar un breve análisis de sensibilidad de los costos de producción de la cebolla, (c)analizar la intensidad del uso de la mano de obra en comparación con otros cultivos, (d)discutir el tema de manejo de la semilla y sus implicaciones para los costos de producción y (e)identificar las limitaciones del cálculo de costos de producción convencional.

(a) Como los ciclos del cultivo de cebolla, frijol, tabaco y café no son idénticos, es conveniente incluir el dato sobre la duración del proceso productivo (Cuadro 23).

Comparación de los Costos de Producción y Rentabilidad en 4 Cultivos (Barichara)							
	Frijol (ICA)		Tabaco Burley (PROTABACO)		Café (1991) (FEDECAFE)		Cebolla (Fuente Propia) (1992)
	1992A	1992B	(1992)		Siembra	Año 7	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
Costos de producción							
a. Mano de obra			625.000	625.000	330.500	351.500	1'116.000
b. Insumos			405.400	405.400	250.000	146.700	6'995.500
c. Otros			247.500	247.500	73.600	76.300	1'589.925
Total	350.000	410.000	1'277.900	1'277.900	654.100	574.500	9'701.425
Ingreso bruto	570.000	340.000	1'800.000 20 cargas	1'350.000 15 cargas	0	850.000**	14'928.000
Ingreso neto	220.000	-70.000	522.100	72.100	-654.100	275.400	5'226.575
Relación Beneficio/ Costos	0,63	(-0,17)	0,41	0,06	(-1,00)	0,48	0,54
Duración del proceso productivo	4 meses	4 meses	8 meses	8 meses	1 año	1 año	3-4 meses

Cuadro 23

Si bien existen algunas diferencias en el método de cálculo y en cuanto al año para el cual se han determinado los respectivos costos y beneficios, se confirma siempre la excelente rentabilidad del cultivo de cebolla.

- (b) El análisis de sensibilidad nos puede dar una idea sobre como se comporta el sistema de producción económicamente si se cambian algunos parámetros importantes. Para el caso de la cebolla nos limitamos al precio de la mano de obra, al precio del producto y al rendimiento. Los demás factores presumiblemente no pueden afectar mucho el cálculo, con la excepción de la semilla, cuyo caso se trata a parte.

Mano de obra. En época de escasez de mano de obra se aumenta el valor del jornal. En el momento de transplante de tabaco y del primer aporque del frijol (mayo 1993), el jornal subió a \$2,500. "libres" más la alimentación, dando un total de quizá \$4,000. por jornal. El costo total de la mano de obra aumentaría entonces de \$1'116.000 a \$1'488.000.

Precio de la cebolla. En época de abundancia se espera una baja en el precio de la cebolla. En el año 1992 el precio de la cebolla ha bajado varias veces a \$3,000/@. En este caso se reduciría el ingreso bruto de \$14'928.000 a \$11'196.000.

Rendimiento. Como la fase de obtención de datos del presente estudio ha coincidido con la época de verano y por consiguiente con un periodo de menor producción, no se puede asumir una baja en el rendimiento. Antes se espera un incremento en la productividad por área en la época lluviosa. Por lo tanto el mantener el rendimiento promedio al nivel de verano representa el peor caso.⁵⁰

<u>Análisis de Sensibilidad</u>			
	Costos de Producción	Ingreso Bruto	Ingreso Neto
Caso 1 (estándar)	9'701.425	14'928.000	5'226.576
Caso 2 (mano de obra: alto precio cebolla: estándar Rendimiento: estándar)	10'129.225	14'928.000	4'798.775
Caso 3 (mano de obra: estándar precio cebolla: bajo, rendimiento:estándar)	9'701.425	11'196.000	1'494.575

⁵⁰

A NIVEL DE PRODUCTORES INDIVIDUALES, DONDE SE OBSERVAN DIFERENCIAS GRANDES EN CUANTO AL RENDIMIENTO, SÍ SE CUENTA CON CASOS DE RENDIMIENTO BAJOS. AQUÍ SIN EMBARGO, NO CONSIDERAMOS ESTA SITUACIÓN. (EL RESPECTIVO CÁLCULO DEBERÍA TAMBIÉN INCLUIR LA VARIABILIDAD DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN).

	Costos de Producción	Ingreso Bruto	Ingreso Neto
Caso 4a (mano de obra: alto precio cebolla: bajo rendimiento: estándar)	10'129.225	11'196.000	1'066.775
Caso 4b (mano de obra: alto precio cebolla: bajo rendimiento: +10%)	10'166.525	12'315.000	2'148.475

Cuadro 24

El Cuadro 24 demuestra que el sistema de producción de cebolla si bien es afectado en forma negativa por los cambios mencionados⁵¹, tiene la capacidad de aguantar hasta el peor de los casos (4a), en el cual está sujeto a un jornal más alto y un precio de cebolla más bajo a la vez, sin que se haya logrado un mayor rendimiento. En ningún caso se observa una pérdida y con un incremento de tan solo 10% en el rendimiento (caso 4b) -por las mejores condiciones climáticas⁵²- se duplica el ingreso neto calculado en 4a.

- (c) Los requerimientos de mano de obra en el cultivo de cebolla son relativamente altos. El Cuadro 25 contiene los datos de diferentes fuentes al respecto.

Se observan muchas diferencias entre las fuentes citadas. Ello se explica en parte por las diferencias reales entre los sistemas de cultivo y en parte por la metodología de obtención de datos. En Barichara se dedica un esfuerzo muy grande a la preparación del terreno, trantándose de melgas, mientras en las demás partes se trata de campos abiertos. En Barichara se cuenta con el dato sobre la mano de obra requerida para el riego, mientras no se encuentra ninguna información al respecto en las demás fuentes.

⁵¹ EL SISTEMA ES MUCHO MÁS SENSIBLE A UNA BAJA DEL PRECIO DE LA CEBOLLA QUE A UN INCREMENTO DEL VALOR DEL JORNAL.

⁵² EN REALIDAD HEMOS OBSERVADO UN INCREMENTO DE APROX. 19% EN EL RENDIMIENTO EN BASE A LOS DATOS OBTENIDOS EN LOS MESES DE MAYO Y JUNIO DE 1993.

El requerimiento total que se calcula en base al informe de Arjona parece quedar debajo de lo efectivamente necesario. Si se descartan los 99 días de riego del total obtenido en Barichara, queda la parte restante dentro de los valores obtenidos por el ICA y la Federación de Cafeteros.

Requerimientos de Mano de Obra en el Cultivo de la Cebolla				
Según Diferentes Fuentes (para una hectárea y un ciclo)				
	ICA	Arjona	Cafeteros	Barichara
Preparación terreno	60	-	21	137
-Picada				98
-Arreglo melga				39
Siembra	30	20	80	43
-Preparación semilla			20	
-Siembra			60	
Riego	-	-	-	99
Fertilización	15	10	35	41
-Aflojada				33
Aplic. fertilizante				8
Control fitosanitario	15	?	30	-
Deshierbe(+aporque)	25	54	80	35
Cosecha	80	-	60	17
-Recolección				
-Arreglo/Empaque				
Total	225	84	306	372

Cuadro 25

Requirimientos en Mano de Obra en Distintos Cultivos de la Región (para una hectárea)						
	Cebolla	Frijol (ICA) 1990	Tabaco Burley (ICA) T.R. (1990)	Tabaco Burley ⁵³ (Protabaco) (1992)	Café (Fedecafé)	
					Estabiec. (año 7)	Producc. (año 7)
Preparación terreno	137	--	---	----	35	-
- Picada	98					
- Arreglo melga	39					
Siembra	43	10	27(+semillero)	10 (semillero) 15 (siembra) 2 (resiembr)	109	-
Riego	99	--	10	10	-	-
Fertilización	41	3	9	9	14	19
- Aflojada	33					
- Aplicación fertiliz.	8					
Control fitosanitario	--	6	8	10	-	6
Deshierbe (+ aporque)	35	25	80	60 (2x)	48	16
Cape/aplicación inhibid.	--	--	--	4	-	-
Cosecha	17	23	108	130	-	120
- Recolección		8	40	30		111
- Arreglo/Empaque		15	68	100 ⁵⁴		9
Otras Labores					-	13
Transporte (terreno->casa)	--	1	---	---	-	-
Total por ciclo	372 3-4 meses	68 3-4 meses	252 6-7' meses	250 6-7 meses	206 1 año	174 1 año
Por mes	aprox. 106	aprox. 20	aprox. 39		aprox. 17	aprox. 15

Cuadro 26

Si se compara el cultivo de cebolla con otros cultivos importantes en Barichara, como el frijol, el tabaco o

⁵³ ALFONSO PERARANDA, INFORMACIÓN PERSONAL.

⁵⁴ ENSARTA + COLGADA 60
BAJADA + CLASIFICACIÓN 40.

el café, en cuanto a sus requerimientos de mano de obra, se nota la mayor intensidad del uso de mano de obra en el primero. Eso es obvio ya al nivel del requerimiento total por ciclo, pero mucho más todavía si se analiza la situación a nivel del requerimiento por mes. Hubiera aquí, entonces, una limitación seria para la extensión masiva de las huertas, la cual actualmente no tiene importancia en vista del tamaño reducido de las huertas de Barichara.

- (d) El factor individual más importante en la estructura de los costos de producción es la semilla (58.7% de los costos totales y 70.2% de los costos directos). Pero, en la realidad, los agricultores mantienen su propia semilla y no realizan ningún gasto monetario para conseguir este insumo básico.

Esta práctica tiene dos implicaciones. Por un lado, se debería diferenciar los costos de producción para el caso del establecimiento y el caso del cultivo posterior, lográndose disminuir significativamente los costos de producción a partir del segundo ciclo.

Por otro lado, se debería tener en cuenta una reducción en la cantidad del producto por vender debido a la necesidad de asegurar la semilla para la siguiente siembra.

- (e) Queremos finalmente señalar algunas limitaciones para el cálculo convencional efectuado en base a un área de una hectárea y tomando en cuenta todos los costos, tanto directos como indirectos.

En primer lugar, ningún productor de cebolla tiene una huerta de una hectárea o más. Además los agricultores procuran sacar una cosecha semanal mediante una siembra escalonada. Desde luego, los agricultores no compran la semilla. En cuanto a la mano de obra, se contratan obreros principalmente para la preparación de la melga, mientras para las demás labores se usa mano de obra familiar. Los costos indirectos -salvo el transporte al mercado- no se toman en cuenta: Solamente en contados casos se ha recurrido al crédito para el caso de la huerta. Además se trató en estos casos de la ampliación de la huerta y no de la producción normal. La administración parece ser un concepto ajeno al pensamiento económico campesino.

Pero qué queda entonces?Cuál sería un cálculo económico adecuado para el caso de las huertas de Barichara desde el punto de vista del campesino? En seguida intentamos dar una respuesta a esta inquietud.

13.3. Costos de Producción: Cálculo Campesino

A continuación se calcula los costos de producción y la rentabilidad en base a los siguientes criterios:

- (1) Area de 400 m² (Siendo el tamaño promedio de las huertas bajo cebolla en Barichara 386 m²)
- (2) Cálculo efectuado por los mismos agricultores⁵⁵ (incluyendo aquellos aspectos mencionados por un mínimo de 33% de los agricultores entrevistados)
- (3) Observaciones directas (las mismas usadas en el cálculo convencional)

Al respecto del segundo punto cabe mencionar que se les ha preguntado a los agricultores en una encuesta, cuáles serían los aspectos tomados en cuenta por ellos al sacar los costos de producción. Las respuestas están reunidas en el Cuadro 27, presentados en forma de la frecuencia de mención.

<u>Costos de Producción. Aspectos Tomados en Cuenta por los Agricultores</u>	
<u>Aspecto</u>	<u>Frecuencia</u> (% de agric.)
- Fertilizante	97
- Picada (+arreglo de la melga)	72
- Siembra	66
- Riego	41
- Pesticidas	34
- Semilla	28
- Aflojada	21
- Paja	17
- Deshierbe	10
- Aplicación de fertilizante	7
- Aplicación de Pesticidas	3
- Cosecha (+ arreglo del producto)	3
- Majada (materia orgánica)	3

Fuentes: Propia

Cuadro 27

⁵⁵

SERÍA MÁS PRECISO HABLAR DE UN MODELO DEL CÁLCULO (SUBJETIVO) EFECTUADO POR LOS AGRICULTORES.

Costos de Producción y Rentabilidad para un Cultivo de Cebolla de 400 m² desde el Punto de Vista del Agricultor

A. Costos Directos

	Cantidad física	Valor Unidad (\$ Col.)	Valor Total (\$ Col.)
Picada y arreglo de la melga	5.5 jornales	3.000	16.500
Siembra	2	3.000	6.000
Riego	4	3.000	12.000
Fertilizante	4 Bts	9.500/Bto	38.000
Pesticidas	4 Kg	995/Kg	3.980
Total Costos Directos			<u>76.480</u>

B. Costos Indirectos

---- -- 0

C. Costos Totales

76.580

D. Rendimiento

2.0 t

Menos semilla (33%) 1.34t

Merma debido al arreglo del producto (-5%) 1.27t

ó aprox. 102@ 4.000/@ 408.000

E. Ingreso Neto

331.520

F. Ingreso Semanal

27.600

El ingreso semanal indicado bajo F en el cálculo modificado es tal vez la clave de la economía de la producción de cebolla en Barichara, porque los agricultores aprovechan los ingresos obtenidos en la producción de cebolla bajo esta modalidad. En base a este dato interesa ahora saber cómo evalúan los mismos agricultores la importancia económica de la producción de cebolla (hortalizas) en forma cualitativa.

14. Función de la Producción de Huerta dentro de la Economía Familiar

14.1. Función de la Huerta

A prácticamente todos los productores les parece rentable la producción de la huerta.

Es Rentable la Producción de la Huerta?	
Sí	97%
Indiferente	3%

Fuentes Propia

Cuadro 28

El destino de los ingresos obtenidos por la venta de cebolla es el mercado semanal de la familia.

Para Qué Usa los Ingresos Obtenidos por la Venta de Cebolla?	
Mercado semanal	96%
Otros gastos	4%

Fuentes Propia

Cuadro 29

Sin embargo, no a todos los agricultores les alcanza el ingreso por concepto de venta de la cebolla para cubrir los gastos del mercado semanal.

Puede Cubrir los Gastos del Mercado Semanal con los Ingresos Obtenidos por la Venta de Cebolla?	
Sí, alcanza ⁵⁶	56%
No alcanza	44%

Fuentes Propia

Cuadro 30

Hay que tomar en cuenta que se realizó la encuesta en pleno verano, lo cual podría haber aumentado el número de aquellos agricultores quienes manifestaron no poder cubrir los gastos del mercado semanal.

Otros factores que desde luego inciden en el grado de cubrimiento de los gastos semanales son el tamaño de la huerta y el rendimiento. A la vez es cierto que el nivel de necesidades no es el mismo para todas las familias⁹⁷. Aquí influye mucho el tamaño de la familia y también el tamaño e intensidad de la explotación agrícola: Entre más grande, mayor la necesidad de contratar obreros y por consiguiente mayor necesidad de comprar alimentos (más que todo carne) para poder atender la alimentación de los obreros.

14.2. Mercado y Agroecología

Desde el punto de vista de la agroecología, se insiste muy a menudo en la producción para el autoconsumo, más que todo para los casos de los pequeños agricultores (Altieri 1992). Tratándose de la producción de huerta, algunos partidarios de la agroecología se pronuncian aún más en favor del autoabastecimiento con los productos de la huerta (Infante 1992).

Generalmente se relaciona la producción para el mercado con el unicultivo, el cual ocasionaría problemas a nivel de suelo y a nivel fitosanitario, y con un uso o sobreuso de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas) lo cual impediría un manejo sostenible de la producción. Como caso opuesto se tiene la huerta casera, diversificada, con fertilización orgánica, control casero de plagas y enfermedades, cuya razón de ser es el autoabastecimiento de la familia campesina, lográndose además un efecto positivo en la nutrición de los miembros de la familia. Solamente en contados casos se llevaría un excedente de la producción al mercado.

En el caso de Barichara tenemos que ver con una producción para el mercado y encontramos en muchas huertas el unicultivo (de cebolla), el uso de fertilizantes químicos (casi generalizado) y el uso de pesticidas (en menor escala). Aquí no analizamos la sostenibilidad o no sostenibilidad de este tipo de producción en términos

agronómicos⁸⁸. Nos limitamos más bien a un breve análisis económico sobre el tema.

1. Los productores de cebolla en Barichara producen para el mercado. De esta manera contribuyen a la satisfacción de una demanda para este producto casi indispensable en la cocina. Si todos los agricultores estuvieran produciendo cebolla y otras hortalizas primordialmente para su autoconsumo, dónde comprarían los consumidores de los pueblos estos productos?
2. Los productores de cebolla destinan los ingresos obtenidos por la venta de este producto al mercado semanal, es decir, a los gastos semanales para aquellos productos alimenticios de los cuales no disponen en su finca (carne, arroz, panela, sal, aceite, pastas, etc). En otras palabras, es interesante anotar que en forma indirecta, la producción de cebolla sirve también para el autoconsumo.

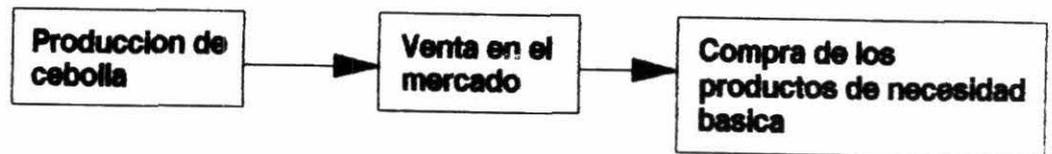


Gráfico 4

3. Como los agricultores cebolleros adquieren su mercado semanal con los ingresos de la huerta, no tienen que manejar sus huertas en forma diversificada. Es más, ellos han podido especializarse en la producción de cebolla y de tal manera han logrado un buen nivel de rendimiento de este cultivo.
4. Sin embargo, eso no excluye que los agricultores puedan sembrar en algún momento otras especies de hortalizas, según las oportunidades del mercado. En realidad algunos lo están haciendo, sembrando cilantro, arveja, lechuga, repollo y algunas otras especies fuera de la huerta, como el tomate y el pepino.
5. Cualquier esfuerzo de investigación y desarrollo en cuanto a las huertas de Barichara debería partir de la orientación al mercado y no insistir en tomentar las huertas caseras.

⁸⁸

Véase CAPÍTULO 20. CONCLUSIÓN.

D. PROBLEMAS FITOSANITARIOS Y SU CONTROL

En esta sección estamos presentando y analizando los datos sobre el control químico en las huertas de Barichara (Capítulo 15). En algunos casos se incluyen los demás cultivos de la huerta. En el transcurso del estudio varios agricultores nos han comunicado observaciones valiosas sobre plagas, enfermedades y su manejo fuera del control químico. Estas observaciones están reunidas en el Capítulo 16.

15. Control Químico

15.1. Uso de Pesticidas

El 61% de los agricultores entrevistados aplican algún tipo de pesticida en por lo menos un cultivo de la huerta (Cuadro 31). En el caso de la cebolla se trata de un 59% (Cuadro 32).

<u>Uso de Pesticidas en la Huerta</u>	
60.6%	Aplica
39.4%	No aplica

Fuentes Propia

Cuadro 31

<u>Uso de Pesticidas en la Cebolla</u>	
58.7%	Aplica
41.3%	No aplica

Fuentes Propia

Cuadro 32

Los agricultores mencionan como plagas importantes de la cebolla el coco, el caracol, la babosa y el cienpies. En cuanto a las enfermedades, es de mayor preocupación el "huelo negro".

El Coco es probablemente la "Chinche de la Viruela" CYRTOMENUS BERGI FROESCHNER (Arias y Bellotti 1985; Castaño et al. 1985).⁵⁷

El "hielo negro" es el Mildew vellosa ocasionado por el hongo Peronospera destructor (Berk.) Casp.

A continuación se presenta el Cuadro 33 sobre el uso de pesticidas en las huertas de Barichara. Se indica el nombre comercial del pesticida, el cultivo en el cual se lo aplica, el problema (plaga o enfermedad) que se espera solucionar, la forma, la época y el número de aplicaciones del pesticida.

Control Químico de Plagas y Enfermedades en la Huertas de Barichara

COD	PRODUCTOR	PESTICIDA	CULTIVO	PLAGA/ENFERMEDAD	FORMA	NO.	MOMENTO APLICACION
	CEBOLLA				APLIC	APLIC	
101	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	SUE	1X	SIEMBRA
101	X	MANZATE	CILANTRO	HIELO	FUM	2X	20 D.D.S./40 D.D.S.
101	X	MANZATE	LECHUGA	HIELO	FUM	2X	20 D.D.S./40 D.D.S.
102		CURACRON	TOMATE	ARANITA	FUM	5X	10/8 D
102		CURACRON	PIMENTON	ARANITA	FUM	5X	10/8 D
102		DIPTEREX	ESPINACA	GUSANO TIERRERO	FUM	5X	10/8 D
102		DIPTEREX	CELGA	GUSANO TIERRERO	FUM	5X	10/8 D
102		DIPTEREX	LECHUGA	GUSANO TIERRERO	FUM	5X	10/8 D
102		LORSBAN	CELGA	GUSANO TIERRERO	FUM	5X	10/8 D
102		LORSBAN	ESPINACA	GUSANO TIERRERO	FUM	5X	10/8 D
102		LORSBAN	LECHUGA	GUSANO TIERRERO	FUM	5X	10/8 D
102		ROXION	PEPINO	PIOJO/ARANA/AFIDO	FUM	5X	10/8 D
102		SISTEMIN	PEPINO	PIOJO/ARANA/AFIDO	FUM	5X	10/8 D
103	X	FURADAN 36	CEBOLLA	COCO+CARACOL	SUE	1X	SIEMBRA
104	X	ANTRACOL	CEBOLLA	HIELO	FUM	7X	10 MES SIEMB/CDA 8D/HASTA 8D ANTES COSEC
105	X						
106	X	FURADAN 36	CEBOLLA	COCO+CIENPIES	SUE	1X	SIEMBRA
107	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	FER	2X	22D/45D
108	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
108	X	ORTHENE	CEBOLLA	COCO	FER	2X	30D/60D
109	X	FURADAN 36	CEBOLLA	COCO+GUSANO TIERRA	SUE	1X	SIEMBRA
109	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO+GUSANO TIERRA	SUE	1X	SIEMBRA
110	X						
111	X						
112	X						
113	X						
114	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO+CARACOL	SUE	1X	SIEMBRA
115	X	LANNATE	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
115	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
116	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO+CARACOL	FER	2X	22D/45D
117	X						
118	X	FURADAN 36	CEBOLLA	COCO+CARACOL	SUE	1X	SIEMBRA
118	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO+CARACOL	FER	2X	22D/45D
119							
120	X	S.D.	CEBOLLA	S.D	S.D	S.D.	S.D.
121	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
122	X						
123	X	ORTHENE	CEBOLLA	COCO+CARACOL	INM	1X	SIEMBRA
124	X						
124	X	BENLATE	CILANTRO	HIELO	FUM	1X	CASO EXTREMO/[NO FUNC MANZATE/DITHANE]
124	X	DITHANE#2	CILANTRO	HIELO	FUM	1X	20 DDS/EN CREC. AL CUARTEAR LA LUNA
124	X	MANZATE#2	CILANTRO	HIELO	FUM	1X	20 DDS/EN CREC. AL CUARTEAR LA LUNA
125	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO+CARACOL	SUE	1X	SIEMBRA
126	X						
127	X						
128	X		CEBOLLA				
128	X	DITHANE	CILANTRO	HIELO	RIE	8X	10 PARTIR 8D HASTA 3 SEM ANTES COSE. C/8D
128	X	ORTHENE	CILANTRO	GUSANO TIERR/GUAT	RIE	S.D.	LUEGO SIEMBRA

COD	PRODUCTOR	PESTICIDA	CULTIVO	PLAGA/ENFERMEDAD	FORMA	NO.	MOMENTO APLICACION
	CEBOLLA				APLIC	APLIC	
129	X		CEBOLLA				
129	X	ORTHENE	PEPINO	MOSCA AFECTA FLOR	FUM	1X	FLORACION
129	X	RIDOMIL	PEPINO	HIELO	FUM	3X/4X	15D DESP TRANSP/CDA 15D HASTA CUAJA FRUT
129	X	SEVIN 80	PEPINO	MOSCA AFECTA FLOR	FUM	1X	FLORACION
130	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO+CARACOL	FER	2X	30D/60D
201	X	DITHANE	TOMATE	HIELO	FUM	12X	8D
201	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
201	X	MANZATE	TOMATE	HIELO	FUM	12X	8D
201	X	ORTHENE	TOMATE	PLAGAS	FUM	12X	8 D
202	X	ORTHENE	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
203	X	CLORDANO	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
203	X	CLORDANO	PEPINO	PLAGAS	FUM	3X	S.D.
203	X	MANZATE	PEPINO	HIELO	FUM	3X	S.D.
204	X						
204	X	METYLPARATHION	REPOLLO	GUSANO VERDE	FUM	2X/3X	S.D.
205	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
206	X						
207	X						
208	X						
208	X	ORTHENE	REPOLLO	PLAGAS	FUM	4X/5X	S.D.
209	X	SEVIN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
210	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	S.D.	1X	SIEMBRA
211	X	FURADAN	CEBOLLA	COCO	FER	1X	despues de SIEMBRA
211	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	FER	1X	despues de SIEMBRA
212	X	FURADAN	CEBOLLA	COCO	FER	1X	despues de SIEMBRA
212	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	FER	1X	despues de SIEMBRA
213	X						
214	X						
215	X	CLORDANO	CEBOLLA	COCO+CARACOL	S.D.	1X	SIEMBRA
215	X	FURADAN	CEBOLLA	COCO	S.D.	1X	SIEMBRA
215	X	SEVIN	CEBOLLA	COCO+CARACOL	S.D.	1X	SIEMBRA
216	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
217	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	FER	S.D.	S.D.
217	X	SISTEMIN	REPOLLO	PLAGAS	FUM	4X	S.D.
218	X	FURADAN	CEBOLLA	COCO	SUE	1X	SIEMBRA
219	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
220	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
220	X	MANZATE	[TOMATE]	HIELO	FUM	4X/6X	S.D.
220	X	ORTHENE	[TOMATE]	PLAGAS	FUM	4 X	S.D.
221	X	FURADAN	CEBOLLA	COCO	APL	1X	SIEMBRA
221	X	ORTHENE	CEBOLLA	COCO	APL	1X	SIEMBRA
222	X						
223	X						
224	X	FURADAN	CEBOLLA	COCO	APL	1X	SIEMBRA
224	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	APL	1X	SIEMBRA
224	X	MANZATE	HABICHUELA	HIELO	FUM	8/10X	8D
224	X	RIDOMIL	HABICHUELA	HIELO	FUM	8/10X	8D
225	X	ALDRIN	CEBOLLA	COCO	APL	1X	SIEMBRA
225	X	FURADAN	CEBOLLA	COCO	APL	1X	SIEMBRA

COD	PRODUCTOR	PESTICIDA	CULTIVO	PLAGA/ENFERMEDAD	FORMA	NO.	MOMENTO APLICACION
	CEBOLLA				APLIC	APLIC	
226	X	ORTHENE	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA
226	X	ORTHENE	PEPINO	PLAGAS	FUM	12X	8 D
226	X	OXICLORURO	CILANTRO	HIELO	FUM	1X	S.D.
226	X	OXICLORURO	PEPINO	HIELO	FUM	12X	8D
226	X	RIDOMIL	PEPINO	HIELO	FUM	12X	8D
227	X						
228	X	LANNATE	HABICHUELA	PLAGAS	FUM	1X	[R6]
228	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	INM	1X	SIEMBRA #3
228	X	MANZATE	HABICHUELA	HIELO	FUM	5X	S.D.
229	X	FURADAN	PIMENTON	NEMATODOS	APL	1X	SIEMBRA
229	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO	SUE	1X	SIEMBRA
229	X	MANZATE	PIMENTON	HIELO	FUM	5X/6X	S.D.
229	X	SISTEMIN	PIMENTON	PERFORADORES	FUM	5X/6X	S.D.
230	X	MANZATE	TOMATE	HIELO	FUM	30X	3D
230	X	METAVIN	CEBOLLA	PLAGAS	SUE	1X	S.D.
230	X	METAVIN	TOMATE	PLAGAS	FUM	1X	FLORACION
230	X	ORTHENE	TOMATE	PLAGAS	FUM	30X	3 D
231	X	LORSBAN	CEBOLLA	COCO+BABOSA	INM	1X	SIEMBRA
232	X						
232	X	MANZATE	CILANTRO	HIELO	FUM	1X	S.D.
233		MANZATE	LECHUGA	HIELO	FUM	8/10X	8D [INVIERNO]
233		MANZATE	MANZANILLA	HIELO	FUM	8/10X	8D [INVIERNO]
234		DITHANE	ESPINACA	HIELO	FUM	8/10X	8D [SEGUN LLUVIA]
234		DITHANE	LECHUGA	HIELO	FUM	8/10X	8D [SEGUN LLUVIA]
234		MANZATE	ESPINACA	HIELO	FUM	8/10X	8D [SEGUN LLUVIAS]
234		MANZATE	LECHUGA	HIELO	FUM	8/10X	8D [SEGUN LLUVIAS]
234		SEVIN 80	ESPINACA	GUSANO	FUM	2X	S.D.
234		SEVIN 80	LECHUGA	GUSANO	FUM	2X	S.D.
235	X						
236	X						
236	X	MANZATE	CILANTRO	HIELO	FUM	3X	S.D.
236	X	MANZATE	LECHUGA	HIELO	FUM	3X	S.D.
237	X						
238	X						

Cuadro 33

*1 OCASIONA PROBLEMAS DE ESTABLECIMIENTO ENRAIZAR	CONVENCIONES
*2 COMO ADHERENTE USA MEDIA PANELA [BOMBA 20LTS]	
*3 TAMBIEN APLICA MEZCLANDO CON FERTILIZANTE	APL APLICACION LOCALIZADA
	FUM FUMIGACION
	SUE APLICACION AL SUELO
	FER MEZCLANDO CON FERTILIZANTE
	INM INMERSION DE LA RAIZ DE LAS PLANTAS
	RIE CON AGUA DE RIEGO

Nota 1: "101", "102", "201", "202", etc. designan agricultores entrevistados. Si el mismo codigo (p.ej. "101") aparece mas de una vez, se trata de diferentes pesticidas aplicados por el mismo agricultor o de diferentes cultivos del mismo agricultor

Nota 2: "236" X" seguido por una linea vacia significa que este agricultor tiene cebolla ("X"), pero que no aplica pesticidas en este cultivo.

Fuente: Propia

El Cuadro 33 y más que todo el Cuadro 34, elaborado en base al anterior, nos permiten ver que en el cultivo de cebolla el uso de insecticidas es mucho más importante que el uso de fungicidas. En realidad casi no se aplican fungicidas. A pesar de que el "hielo negro" siempre preocupa a los agricultores, muchos de ellos dejaron de aplicar fungicidas por no haber visto resultados. Entre otros posibles factores se menciona la falta de adhesión del producto en la planta, tal vez ocasionada por los riegos por mangueras o "caso".

El otro punto importante es que en cuanto a plagas preocupa más que todo el Coco.

Control Químico en el Cultivo de Cebolla

	<u>Producto</u>	<u>Problema</u>	<u>Número de Agricult.</u>	<u>% de Agric.⁶⁰</u>		
A.	Insecticidas					
Lorsban	Coco	Caracol	Babosa	Gusano Tierrero	24	64.9%
	Lorsban	Coco			17	45.9%
	Lorsban	Coco + Caracol			5	13.5%
	Lorsban	Coco + Babosa			1	2.7%
	Lorsban	Coco + Gusano Tierrero			1	2.7%
Furadan	Coco	Caracol	Cienpies	Gusano Tierrero	11	29.7%
	Furadan	Coco			7	18.9%
	Furadan	Coco + Caracol			2	5.4%
	Furadan	Coco + Cienpies			1	2.7%
	Furadan	Coco + Gusano Tierrero			1	2.7%
Orthene	Coco	Caracol			5	13.5%
	Orthene	Coco			4	10.8%
	Orthene	Coco + Caracol			1	2.7%
Otros insecticidas⁶¹	Coco	Otras plagas			7	18.9%
B. Fungicidas						
Antracol	"Hielo"				1	2.7%

Fuentes: Cuadro 33

Cuadro 34

⁶⁰ DE LOS QUE SÍ APLICAN.

⁶¹ ALDRÍN, CLORDANO, LANNATE, METAVÍN, SEVÍN.

Hay cuatro formas de aplicación de insecticidas en el cultivo de la cebolla.

- (1a) Por inmersión de la raíz de la planta en una solución espesa ("lechada") de pesticida con agua, realizada antes del transplante⁶² (INM)
- (2a) Aplicación al suelo (a la melga) por espolvoreo antes de sembrar (SUE)
- (2b) Aplicación al suelo en forma localizada (cerca de las plantas) (APL)
- (3) Mezclando con fertilizante químico, lo que implica una aplicación posterior a la siembra (FER)

Producto	Modalidad	Frecuencia	Número de Agricult.	% de Agricult. ⁶³
<u>Lorsban</u>	INM	1x	10	27.0%
	FER	1x-2x	7	18.9%
	SUE	1x	5	13.5%
	APL	1x	1	2.7%
	SIN DATO ⁶⁴		1	2.7%
<u>Furadan</u>	SUE	1x	5	13.5%
	APL	1x	3	8.1%
	FER	1x	2	5.4%
	SIN DATO	1x	1	2.7%
<u>Orthene</u>	INM	1x	3	8.1%
	APL	1x	1	2.7%
	FER	2x	1	2.7%
<u>Otros Insecticidas</u>				
	INM	1x	3	8.1%
	APL	1x	1	2.75%
	SIN DATO		3	8.1%

Fuentes: Cuadro 33

Cuadro 35

⁶² A VECES SE OBSERVA TAMBIÉN EL ESPOLVOREO DIRECTO A LA PLANTA ANTES DEL TRANSPLANTE.

⁶³ DE LOS QUE SÍ APLICAN.

⁶⁴ INM, SUE ó APL.

En el único caso de aplicación de un fungicida (Antracol), se la está realizando cada 8 días a partir del mes después de la siembra.

Bajo la modalidad de aplicación del pesticida al suelo (modalidad 2a), se llegaría a usar aprox. 100 Kg por hectárea⁶⁵.

Algunos pesticidas aplicados en la huerta son de uso común en el cultivo de tabaco y fomentados por las empresas tabacaleras de la región. Lo mismo vale para las formas de aplicación.

15.2. Posible Efecto del Tipo de Suelo sobre la Incidencia del Coco

En el capítulo 10 se ha comparado la productividad de algunas huertas en las cuales se aplica pesticidas en cebolla con otras huertas donde no se las aplica. Se ha visto que los agricultores quienes no aplican no tienen que aceptar mermas en el rendimiento.

Lo que no se sabe todavía es si la decisión de aplicar o no aplicar pesticidas se toma a nivel individual⁶⁶ o si los que aplican tienen que enfrentar condiciones más desfavorables en cuanto a la incidencia de plagas se refiere.

En un intento por explicar la decisión de aplicar o no insecticidas contra el coco, los agricultores llegaron a sospechar un efecto del tipo de suelo sobre la incidencia de esta plaga. Entonces, se agruparon los agricultores por veredas en base al criterio de suelo suelto (arenoso) vs. suelo arcilloso, asumiendo que el suelo suelto representa un ambiente más favorable para el coco.

⁶⁵ CASO DE LORSBAN.

⁶⁶ EN ESTE CASO SE TRATARÍA DE UNA DECISIÓN NO RACIONAL LA CUAL IMPLICARÍA UN GASTO ADICIONAL NO NECESARIO.

Posible Efecto del Tipo de Suelo sobre la Incidencia del Coco en la Cebolla y el Uso de Insecticidas		
	Aplican	No aplican
Salitre + Santa Elena <u>Suelo Suelto</u>	19	1
Paramito <u>Mixto</u>	12	10
San José + Guayabal <u>Suelo arcilloso</u>	4	17

Fuentes Propia

Cuadro 36

El Cuadro 36 parece verificar la hipótesis de una mayor incidencia de la plaga en suelos sueltos, con la excepción de la vereda de Paramito.

Sin embargo, si se analiza la misma pregunta a nivel de esta vereda, agrupando a los agricultores en base al tipo de suelo que predomina en sus fincas, se llega a verificar la hipótesis de nuevo (Cuadro 37). Cabe repetir que los mismos agricultores coinciden con esta explicación, tal como se ha podido constatar en el transcurso del presente estudio.

Paramito⁶⁷	Aplican	No Aplica
Suelo Suelto	9	0
Suelo Arcilloso	1	8

Fuentes Propia

Cuadro 37

67

SIN INCLUIR CUATRO CASOS DUDOSOS EN CUANTO AL TIPO DE SUELO PREDOMINANTE EN LA FINCA.

Implicaciones para una Producción de Cebolla Libre de Pesticidas

Como no se está aplicando fungicidas en la cebolla, se debería enfocar el caso de los insecticidas. Estos últimos se emplean principalmente para el control del Coco. Entonces, si se lograra introducir una alternativa al control químico del coco⁶⁸, la producción de cebolla en Barichara podría quedar casi libre del uso de pesticidas y sería en este sentido biológica.

Por otro lado, se está presentando una incidencia mayor del Mildew veloso en condiciones de invierno, la cual ocasiona una cierta preocupación por parte de los agricultores.

Es preciso evaluar las pérdidas que causa el Mildew veloso en la cebolla e identificar medidas de control, en lo posible, no químico (véase Capítulo 21).

⁶⁸

SIEMPRE Y CUANDO LA EVALUACIÓN DEL DAÑO OCASIONADO POR ESTA PLAGA JUSTIFIQUE DE TODO ALGÚN MÉTODO DE CONTROL.

16. Observaciones Adicionales de los Agricultores sobre Aspectos Fitosanitarios

El capítulo anterior describe y analiza el control químico practicado por los agricultores. Antes de tratar el tema de la actitud de los agricultores frente a los riesgos del control químico (Sección E), aquí se pretende resumir las diversas observaciones que los agricultores han hecho en cuanto a los problemas fitosanitarios, las cuales podrán servir como punto de partida para un control integrado de plagas y enfermedades.

Cabe mencionar que si bien todos los elementos aportados por los agricultores teóricamente forman parte del así llamado manejo integral de plagas y enfermedades, ninguno de estos elementos ha sido mencionado por todos los agricultores y ningún agricultor los ha mencionado todos a la vez.

Picada profunda de la melga

Ayuda a destruir plagas, en partes por la exposición al sol (CC).

Dejar secar la melga entre dos ciclos de cebolla

Crea condiciones difíciles para la sobrevivencia de la plaga (RB).

Buena fertilización y/o enclamiento

Reduce daño por plaga. Permite recuperar un cultivo de cebolla afectado por el "hielo negro".

Control manual

Manualmente se pueden destruir gusanos y oviposiciones en el repollo (RU/DO)

Incorporación de majada de cafetal

Incrementa la presencia de plagas (RB/MB/CC)

Observación de nivel de daño

Plagas del pepino (EA)

Invierno: 2-3 caracoles/planta de cebolla (JA)

Verano: 6 caracoles/planta de cebolla (JA)

Riego en la tarde

Reduce la presencia del "hielo negro", pero tiene el inconveniente que la gente llega "acalorada" de los trabajos de campo y no puede dedicarse al riego por motivos de salud.

Uso de residuos de tabaco en la melga

Puede reducir la presencia de plagas (RM)

Avispas

Las avispas no solamente no hacen daño al cultivo, si no que también controlan los gusanos (RU/EA/DO)

Plantas aromáticas

Sirven como repelentes (RU)

Pesticidas disminuyen la población de lombrices

Las lombrices ayudan a mejorar la tierra (RM)

Susceptibilidad de plantas de cebolla mayores de 2 meses al "hielo"

Se debe a la "acidéz" que contiene la planta (RB).

Deshielada

Los riegos aplicados en la madrugada evitan o reducen los efectos dañinos del "hielo blanco".⁶⁹

Finalmente muchos agricultores mencionan el rezo de plagas. Más de un agricultor acude a la ayuda de rezanderos quienes son especialistas en el control de plagas mediante facultades mentales extraordinarias. Los agricultores insisten, sin embargo, en que la intervención del rezandero es útil solamente, si el dueño de la finca le tiene fé.

⁶⁹

TAL VEZ, SE TRATA DE EVITAR LA QUEMAZÓN OCASIONADA POR LA RADIACIÓN SOLAR Y FACILITADA POR LA PRESENCIA DE GOTAS DE AGUA DEL ROCÍO, LAS CUALES SE ELIMINAN CON EL RIEGO.

E. ACTITUD DE LOS AGRICULTORES FRENTE A LOS RIESGOS RELACIONADOS AL CONTROL QUIMICO

Cuál es la apreciación de los riesgos relacionados con la aplicación de pesticidas (Capítulo 17)? Hubo casos de intoxicación (Capítulo 18)? Los agricultores estarían dispuestos a pagar un "precio ambiental", es decir, un sobreprecio en comparación con el precio de los pesticidas convencionales para productos biológicos (Capítulo 19)? Estos temas se tratan en la presente sección.

17. Evaluación de los Riesgos

Los agricultores diferencian entre "venenos bravos" y "venenos" que no son bravos, siendo "veneno" el nombre para pesticidas en general.

<u>Hay "Venenos Bravos" y "Venenos Menos Bravos" ? (N = 30)</u>	
Sí	100%
No	0%

Fuentes: Propia

Cuadro 38

El Cuadro 39 contiene los nombres de los productos que los agricultores consideran como "bravos". Se trata únicamente de insecticidas.

Ejemplos de "Venenos Bravos" (N = 30)			
Producto	Grupo	Clase Toxicológica	%
Lannate	Carb.	I	67%
Orthene	OF	II	43%
Furadan	Carb.	I	33%
Karate	Pir.	II	30%
Roxión	OF	II	20%
Parathion	OF	I	20%
Sistemin	OF	II	17%
Aldrin	Carb.	I	17%
Methavin	Carb.	I	17%
Tamarón	OF	I	13%
Malathión	OF	III	10%
Curacron	OF	II	10%
Mirex			7%
Azodrin	OF	I	7%
Clordano	Clor.	II	7%
Sevin	Carb.	II	7%
Dimecron	OF	I	3%
Sevirán			3%
Gusathión	OF	I	3%
Folidol			3%
Carbofuran	Carb.	I	3%
Bidrin			3%
Lorsban	OF	II	3%
Thiodan	Clor.	I	3%

Fuentes Propias

Carb.	Carbamato
OF	Organofosforado
Clor.	Clorinado
Pir.	Piretroide

Cuadro 39

Entre los venenos que no consideran bravos o que consideran menos bravos, los agricultores mencionan en primer lugar fungicidas, pero también algunos insecticidas (Cuadro 40).

Ejemplos de "Venenos Menos Bravos" (N = 30)			
Producto	Grupo	Clase Toxicológica	%
Manzate	Carb.	III	60%
Dithane	Carb.	III	40%
Lorsban	OF	II	20%
Ridomil			20%
Benlate		III	17%
Oxicloruro de Cobre		III	17%
Sevin	Carb.	II	13%
Furadán	Carb.	I	7%
Sistemin	OF	II	7%
Orthene	OF	II	7%
Roxión	OF	II	3%
Lindafor		II	3%
Dipterex	OF	II	3%

Fuentes Propia

Cuadro 40

Pero cuál es la diferencia entre un "veneno bravo" y uno menos bravo? Como saben los agricultores que se trata en un determinado caso de un "veneno bravo" (Cuadro 41)?

Cómo se Distingue un "Veneno Bravo"?	
.Es efectivo para la plaga	53%
.Según la información del vendedor/ técnico/de la etiqueta	47%
.Por las molestias (trastornos, dolor de cabeza, vómito)	30%
.Por el olor del producto	27%
.Es tóxico para otros animales que no son plagas (p.e. pájaros)	20%
.Los venenos para el hiel ^o son poco riesgosos	13%
.Fitotoxicidad	10%
.Por lo tóxico	7%
.Se acumula en el fruto	3%
.Según información del vecino	3%

Fuentes Propia

Cuadro 41

Mediante una pregunta específica se quiso conocer la evaluación de los agricultores en cuanto al impacto ambiental y en la salud humana del uso de pesticidas altamente tóxicos. Se empleó una escala de 1 a 5, siendo "1" el equivalente de "ningun riesgo" y "5" de "muy alto riesgo".⁷¹

Evaluación de los Riesgos Relacionados con el Uso de Pesticidas (Evaluación por los Agricultores)				
C A T E G O R I A	Aplicación Normal		Accidente	
	Promedio	Desviación Estándar	Promedio	Desviación Estándar
Obreros	2.8	1.1	4.4	0.7
Los demás de la casa	3.5	0.9	4.7	0.6
Animales de la finca	3.0	1.0	4.2	1.1
Otros animales	2.8	1.1	3.7	1.4
Insectos que no hacen daño	2.7	1.1	3.4	1.5
Tierra	2.5	1.2	3.0	1.5
Agua superficial	3.3	0.9	3.7	1.3
Agua subterránea	2.9	1.1	3.6	1.2
Producto (consumidor)	3.3	1.0	4.0	0.9
\bar{X}	3.0		3.9	
Rango	2.5-3.5		3.0-4.7	

Fuente: Propia

Cuadro 42

El mayor riesgo en situaciones de una aplicación normal⁷² identifican los agricultores para las demás personas de la casa (quienes no aplican), el producto a cosechar y las aguas superficiales. Sin embargo, cuando se trate de un accidente, existe -según los agricultores- un mayor riesgo para las demás personas de la casa, los obreros (quienes fumigan) y los animales de la finca.

71 2: POCO RIESGO
 3: MEDIANO RIESGO
 4: ALTO RIESGO.

72 LA APLICACIÓN NORMAL SE REFIERE A UNA APLICACIÓN LA CUAL -SEGÚN LOS MISMOS AGRICULTORES- NO PRESENTA MAYORES INCONVENIENTES Ó SEA UNA APLICACIÓN CON LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD ACOSTUMBRADAS POR LOS AGRICULTORES.

En la opinión de los agricultores, el suelo es la categoría que menos se afecta por los residuos de pesticidas, tanto durante aplicaciones normales como en el caso de accidentes.

18. Casos de Intoxicación

El capítulo anterior nos ha mostrado que bajo las condiciones de una aplicación normal de un pesticida altamente tóxico ("veneno bravo"), los agricultores no perciben un riesgo muy alto para la salud del "obrero"⁷³. En casos de accidentes, sin embargo, se evalúa el riesgo para los obreros como el más alto, comparado con las demás categorías. Pero cómo está la situación al respecto de los accidentes? Hay o había casos de intoxicación por uso ó mal uso de pesticidas dentro de los agricultores entrevistados?

Cabe señalar que los agricultores de la zona no toman todas las medidas de protección recomendadas por los fabricantes de los pesticidas o por las instituciones de apoyo a la agricultura. Esta problemática se viene discutiendo desde hace algún tiempo (Bull 1982). Si bien se han hecho esfuerzos de mejorar esta situación poco satisfactoria (Noticiero 1991; GIFAP 1992), en la zona de Barichara como en muchas otras partes de Colombia, no se ha tenido una estrategia de cambiarla. En la práctica ello implica que los agricultores al usar pesticidas generalmente no se protegen en forma especial, dejando muchas veces partes del cuerpo, incluyendo las vías respiratorias, expuestas a una eventual absorción del producto aplicado.

Los agricultores insisten, sin embargo, que no se deberían ingerir bebidas o comidas durante la aplicación de pesticidas y - sobre ello hay casi unanimidad- al terminar el trabajo el obrero debe bañarse y cambiarse de ropa. Adicionalmente se toma en cuenta que hay que fumigar en la mañana, antes de que se presenten vientos que puedan ocasionar una fumigación riesgosa para el obrero.

En vista de la actitud frente al riesgo generado por el uso de pesticidas (capítulo 17) y de las prácticas observadas durante la aplicación, interesa la pregunta si se están produciendo casos de intoxicación o no. Cabe mencionar que las preguntas que se formularon sobre este tema no han sido restringidas al caso de la huerta, si no se ha tratado de conocer la aplicación de pesticidas en general.

73

LA PERSONA QUE APLICA EL PESTICIDA, NO IMPORTA QUE SEA ALGUIEN DE LA CASA, UN VECINO O EFECTIVAMENTE UN OBRERO AGRÍCOLA.

46.7% (ó 14) de los agricultores entrevistados manifestaron haber sufrido, en por lo menos una oportunidad, un percance durante la aplicación de pesticidas. En total se reportaron 19 casos, dando 1.4 casos por agricultor.

Los accidentes se han producido con varios pesticidas, tratándose casi en forma exclusiva de insecticidas. Predominan Tamarón, Gusathion, Folidol y Furadan entre otros⁷⁴. Las circunstancias bajo las cuales se han producido los accidentes, han sido principalmente las siguientes:

- El pesticida se le "cayó" en la cara del agricultor al fumigar, estando la cara desprotegida (14 casos). Algunas veces eso sucedió mientras se estaba fumigando árboles (frutales).
- El agricultor se mojó con el pesticida mientras lo aplicaba, debido al mal estado de la fumigadora (4 casos).

Las medidas tomadas por los agricultores afectados han sido:

- 79% Bañarse
- 64% Tomar leche
- 29% Acostarse
- 21% Acudir al médico o al hospital
- 14% Provocarse el vómito
- 36% Otros (cambiarse de ropa, tomar guarapo, comer clara de huevo)

La molestia sentida por el agricultor no duró más de un día en la mayoría de los casos (Cuadro 43).

<u>Cuánto Tiempo Duró la Molestia?</u>	
60%	1 día
27%	2-3 días
13%	Más tiempo

Fuentes: Propia

Cuadro 43

⁷⁴ KARATE, METHAVIN, CLORDANO, PARATHION, LANNATE, AZODRIN, VOLATON, THIADON Y DACONIL.

Mientras para el 21% de los agricultores afectados todo siguió igual después del accidente, 79% cambiaron en algo su manejo de pesticidas (Cuadro 44).

<u>Cambió en Algo su Actitud Frente al Manejo de Pesticidas a Raíz del Accidente?</u>	
21% No, todo sigue igual	79% Sí
	43% Mayor cuidado en general
	29% Poner la tarea a otros
	21% Se dejó el pesticida en cuestión
	14% Mantener en buen estado la fumigadora
	7% Proteger la boca y la nariz con un pañuelo
	7% Mantener los pesticidas fuera del alcance de los niños
	7% Bañarse y cambiarse de ropa
	7% En lo posible no usar pesticidas
	7% No llenar por completo la Fumigadora

Fuentes Propia

Cuadro 44

A parte de los casos de intoxicación sufridos en carne propia, los agricultores también dieron datos sobre casos que han sucedido en el vecindario. En total se reportaron 15 casos. En 4 de ellos se ha producido la muerte de la persona involucrada. De estos últimos casos hubo 3 hechos ocurridos mientras la víctima estaba realizando la correspondiente labor de fumigación y un caso de envenenamiento al parecer intencionado. Sobre los detalles de los casos de intoxicación sucedidos fuera de la casa, los entrevistados no han podido o querido decir mucho.

Finalmente se les hizo la pregunta a los agricultores, si ellos pensaban que debido a la repetida aplicación de pesticidas se podrían presentar inconvenientes de salud a largo plazo (Cuadro 45).

Posibilidad de Problemas de Salud a Largo Plazo Debido al Uso (normal) de Pesticidas	
83%	Si puede haber problemas
13%	No hay ningun riesgo
3%	No sabe

Fuentes Propia

Cuadro 45

Tales inconvenientes a largo plazo pueden ser, según los agricultores, todo tipo de enfermedades, algunas de ellas "raras" y una debilidad general. Pero también sospechan los agricultores problemas a nivel de las vías respiratorias y de la visión, además dolor de cabeza y trastornos y finalmente cancer. En dos casos no se tenía claridad al respecto.

Problemas de Salud que Pueden Resultar Debido a la Aplicación de Pesticidas	N	%
Enfermedades (raras)	11	61%
Debilidad	6	26%
Pulmones	6	26%
Visión	5	22%
Dolor de cabeza	3	13%
Cancer	2	9%
No tiene claridad	2	-

Fuentes Propia

Cuadro 46

19. Sobreprecio

En vista del cierto grado de riesgos que los agricultores perciben debido al uso de pesticidas y orientándonos en una línea de investigación propuesta por Higley y Wintersteen (1992) y Pédigo y Higley (1992), tratamos de averiguar si los productores de cebolla estarían dispuestos a pagar un sobreprecio por un producto de protección de cultivos igualmente eficaz como un producto químico, pero sin mayor riesgo ambiental o de salud humana. Nos referimos a los productos biológicos como la liberación de antagonistas o la aplicación de microorganismos.

<u>Estaría dispuesto a pagar más por un producto igualmente eficaz como los conocidos, pero sin (mayor) riesgo ambiental o de salud humana?</u>	
	(N = 30)
Si	97%
No	3%

Fuentes Propia

Cuadro 47

Para el caso de una alternativa para los venenos considerados "bravos" por los agricultores, el sobreprecio aceptado por los productores sería de un 41% en promedio.⁷⁵

Para el caso de una alternativa para un veneno considerado "menos bravo" ó "no bravo" -generalmente fungicidas-, 73% de los agricultores no pagarían ningún sobreprecio. Por esta razón, el sobreprecio para este grupo de pesticidas sería solamente del 14%.⁷⁶

⁷⁵ RANGO: 6% - 100%, DESVIACIÓN ESTÁNDAR: 26%.

⁷⁶ RANGO: 0% - 100%, DESVIACIÓN ESTÁNDAR 29%.

19. Sobreprecio

En vista del cierto grado de riesgos que los agricultores perciben debido al uso de pesticidas y orientándonos en una línea de investigación propuesta por Higley y Wintersteen (1992) y Pédigo y Higley (1992), tratamos de averiguar si los productores de cebolla estarían dispuestos a pagar un sobreprecio por un producto de protección de cultivos igualmente eficaz como un producto químico, pero sin mayor riesgo ambiental o de salud humana. Nos referimos a los productos biológicos como la liberación de antagonistas o la aplicación de microorganismos.

<u>Estaría dispuesto a pagar más por un producto igualmente eficaz como los conocidos, pero sin (mayor) riesgo ambiental o de salud humana?</u>	
(N = 30)	
Si	97%
No	3%

Fuentes: Propia

Cuadro 47

Para el caso de una alternativa para los venenos considerados "bravos" por los agricultores, el sobreprecio aceptado por los productores sería de un 41% en promedio.⁷⁵

Para el caso de una alternativa para un veneno considerado "menos bravo" ó "no bravo" -generalmente fungicidas-, 73% de los agricultores no pagarían ningún sobreprecio. Por esta razón, el sobreprecio para este grupo de pesticidas sería solamente del 14%.⁷⁶

⁷⁵ RANGO: 6% - 100%, DESVIACIÓN ESTÁNDAR: 26%.

⁷⁶ RANGO: 0% - 100%, DESVIACIÓN ESTÁNDAR 29%.

F. PERSPECTIVAS

20. Conclusión

La producción de hortalizas en huerta de Barichara y más específicamente la producción de cebolla se basa en una tecnología campesina, cuyos detalles se han descrito a lo largo de este trabajo. El hecho de tratarse de una tecnología campesina no implica que no haya habido cambios pero sí implica que no ha habido un apoyo institucional significativo en cuanto a asistencia técnica. Algunos cambios importantes que se han producido son el reemplazo de la cebolla de bulbo (Allium cepa) por la cebolla de rama (Allium fistulosum), la modernización del sistema de riego mediante tanques, mangueras y en algunos casos motobombas y finalmente el uso de fertilizantes químicos y pesticidas.

Los rendimientos obtenidos por los agricultores en el cultivo de cebolla son buenos. A la vez es cierto que el nivel de los abonos -tanto orgánicos como químicos- es alto y la densidad de siembra supera ampliamente las densidades observadas en otras partes del país.

Los cálculos económicos muestran una excelente rentabilidad de la producción de cebolla. El sistema de siembra escalonada permite a los agricultores cosechar y vender cada 8 días, lo que a su vez les ayuda a conseguir en el mercado aquellos productos básicos para el consumo de la familia que no se pueden obtener de la finca.

El factor limitante más importante es la disponibilidad de agua para los riegos. En algunos casos los problemas fitosanitarios quizá han contribuido al abandono de huertas o partes de ella. Una difusión másiva y rápida a otras veredas o municipios se vería impedida también por la falta de conocimientos de los agricultores de otras partes. Si se incrementara mucho el área de la huerta se podría tal vez presentar un problema de escasez de mano de obra dado el uso intensivo de ella en las huertas.

Al respecto de la supuesta incompatibilidad entre el unicultivo y la orientación hacia el mercado por un lado y la agroecología y sostenibilidad en la producción por otro lado, pensamos que la producción de cebolla en Barichara (1) por su antigüedad, (2) su alto nivel de rendimiento y (3) por su capacidad de proveer semanalmente las familias campesinas con los productos de primera necesidad no sería un caso. Los altos rendimientos en conjunto con la antigüedad del sistema son más bien un indicio fuerte de la sostenibilidad del sistema. El hecho de que se siembra cebolla mayormente en unicultivo ha posibilitado que los agricultores se hayan vuelto especialistas en este cultivo lo que a su vez incide en los altos rendimientos.

Dentro de este contexto se debería analizar también el uso de los fertilizantes químicos en la huerta. Hay dos argumentos en su favor, uno agronómico, el otro económico. A nivel agronómico se puede decir que los fertilizantes químicos aumentan la productividad por área, permiten por lo tanto ahorrar tierra y optimizar el uso de agua para riego, siendo el agua el factor limitante principal. Por otro lado, el mismo riego permite que las plantas puedan aprovechar los nutrientes que provee el fertilizante químico. A nivel económico cabe señalar que el uso de fertilizantes químicos es rentable para el pequeño agricultor, aun con los altos niveles observados, puesto que en el caso de la huerta no hay un riesgo significativo de pérdidas en la producción por efecto del verano como puede suceder con otros cultivos.

El aspecto más crítico para una mayor sostenibilidad o una mayor compatibilidad con la agroecología es el uso de pesticidas. Las hortalizas suelen consumirse en estado fresco. Por esta razón se debería evitar la presencia de residuos de pesticidas en el producto. Si el proceso de producción mismo fuera exento de pesticidas, se lograría este objetivo.

Ahora bien, el 40% de los agricultores no aplican pesticidas en el cultivo de cebolla. En general, todos los agricultores perciben un cierto riesgo generado por el uso de pesticidas. Eso podría ser una condición inicial favorable para un programa de producción libre de pesticidas. Sin embargo, faltan mayores conocimientos de las plagas y enfermedades, los niveles de daño económico y sobre la posibilidad y eficiencia de métodos de control no químico.

21. Propuesta para Futuros Trabajos

La propuesta de trabajo que presentamos en los puntos 21.1. hasta 21.6. incluye como elemento principal la producción de cebolla (y posteriormente otras hortalizas) libre de pesticidas. En este contexto queremos discutir el concepto de producción biológica antes de entrar en los detalles de la propuesta.

En el sentido estricto de la palabra, la producción biológica excluye categoricamente el uso de pesticidas y de fertilizantes químicos. La producción de tipo manejo integrado permite un uso racional de ambas clases de productos, mientras la producción convencional supuestamente hace un uso indiscriminado e irracional de pesticidas y fertilizantes químicos. Lo que no se sabe es, donde queda la agricultura "tradicional" o "local" del "pequeño agricultor" del trópico. Es biológica? Es integrada? Es convencional?

La agricultura local practicada por el pequeño agricultor quizá no corresponde a ninguno de los tipos mencionados (Cuadro 48). El mismo agricultor puede aplicar fertilizante químico en un terreno y dejar de hacerlo en otro, aplicar un pesticida en una siembra y dejarlo en la otra, "tecnificar" un cultivo y seguir con el manejo "tradicional" de otro. Lo importante para el caso de la huerta es que los productores de cebolla están usando fertilizante químico con muy pocas excepciones. En el anterior Capítulo (20. Conclusión) se ha mencionado la función del fertilizante químico dentro de la economía familiar y la justificación agronómica. Pensamos que no es oportuno insistir en el no uso de fertilizante químico en el cultivo de cebolla solamente por la razón de poder estar conforme con el concepto de la producción biológica. Ello no quiere decir que no se pueden iniciar algunos trabajos agronómicos sobre fertilización química y orgánica. De hecho lo estamos sugiriendo (21.3.) y los agricultores también mostraron interés en el tema (Capítulo 22).

El caso de los pesticidas es diferente. No todos los agricultores los están aplicando actualmente y los que aplican usan solamente insecticidas. Agronómicamente no se ha establecido el daño ocasionado por la plaga principal, el coco. Tomando en cuenta los demás aspectos ya mencionados, llegamos a nuestra posición de una producción libre de pesticidas.

	Agricultura Convencional	Agricultura Integrada	Agricultura Biológica	Agricultura Trad./Local	Propuesta (21.1.)
Fertilizante Químico	Uso "excesivo"	Uso "racional"	No uso	Depende de la situación	Si
Pesticidas	Uso "excesivo"	Uso "racional"	No uso	Depende de la situación	No

Cuadro 48

21.1. Producción Libre de Pesticidas

En base a lo explicado en los antecedentes y en la conclusión se puede decir que el manejo de plagas y enfermedades en las huertas de Barichara es el aspecto crítico para una mayor sostenibilidad del sistema. Actualmente, la protección de cultivos se basa parcialmente en el control químico. En algunos casos no se toma ninguna medida.

En la región se cuenta con algunos avances en el control integrado de plagas en el cultivo de tomate. Estos trabajos han sido adelantados por el ICA⁷⁷. El ICA está planeando implementar sistemas de manejo integrado en los cultivos principales de la región.

Desde este punto de vista, los trabajos en el cultivo de la cebolla y posteriormente en los demás cultivos de la huerta podrían servir como un proyecto piloto. La extensión total en huerta no es grande, lo que facilitaría la implementación de un manejo integrado. Además, se trata de una producción intensiva con un valor total relativamente alto y de buena rentabilidad, lo que justificaría un tal esfuerzo.

Se propone organizar los trabajos de investigación según los siguientes pasos:

1. a. Determinar el daño ocasionado por el "huelo negro" (Mildeu vellosa)
- b. Determinar el daño causado por el "coco" (Chinche de la viruela)

- c. Definir el umbral de acción para el caso del "coco"
2. a. Identificar y comprobar alternativas al control químico para el "hielo negro"
- b. Identificar y comprobar alternativas al control químico para el caso del "coco"
3. Realizar un estudio de mercado para cebolla y otras hortalizas producidas sin usar pesticidas

El Caso del "Hielo Negro" (Mildeu Velloso)⁷⁸

La enfermedad conocida localmente como "hielo negro" es el Mildeu velloso, causado por el hongo Peronospora destructor (Berk.) Casp.⁷⁹

El Mildeu velloso ataca tanto a la cebolla de rama como a la cebolla de bulbo. En ICA (1983:342-343) y FAO (1990:26-27) se da la descripción de los síntomas y alguna información sobre el ciclo del hongo y su diseminación. Es importante anotar que la transmisión del patógeno se puede dar a través de la semilla, mediante residuos de cosecha y por el viento. La incidencia del Mildeu velloso es mayor en condiciones húmedas y algo frías. En épocas secas puede detenerse la enfermedad. En el caso de Barichara se puede observar una incidencia notable del hongo durante el invierno, mientras en la época de verano, no se ha observado casi el Mildeu.

Aparentemente no se han identificado hongos antagonistas todavía, de tal suerte que no se puede contar con el control biológico para Peronospora destructor.

Algunas medidas (entre protección natural, control cultural y químico principalmente) se han recopilado en el Cuadro 49. Dentro del control químico se destaca el

⁷⁸ LA INFORMACIÓN SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DEL HONGO CAUSANTE DE LA ENFERMEDAD Y SOBRE TODO LA NO EXISTENCIA DE HONGOS ANTAGONISTAS QUE PUDIERAN SER USADOS COMO CONTROL BIOLÓGICO, NO HA SIDO DISPONIBLE EL DÍA DE LA REUNIÓN CON LOS AGRICULTORES (14.06.93).

⁷⁹ INFORMACIÓN PERSONAL DE LA DRA. LA ROTTA, ICA, DIVISIÓN SANIDAD VEGETAL, TIBAITATÁ, 16.06.93.

Mancozeb por su menor toxicidad (clase III), su acción específica contra Peronospora (según los fabricantes) y su disponibilidad en la zona⁹⁰. Sin embargo, la pregunta es si se debe pensar en la introducción del uso de fungicidas. De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se trataría más bien de evitar en lo posible su uso.

Una evaluación de las medidas (2), (3) y (4) y tal vez (6) -o sea la aplicación de hojas de papayo y ceniza, la eliminación de residuos de cosecha y la rotación de cultivos- nos parece oportuno. La medida (1) -tratamiento de la semilla con agua caliente- quizá no es fácil en condiciones del campo por la exigencia de mantener la temperatura a determinado nivel durante un cierto tiempo.

Posibles Medidas de Control para el Mildew Velloso en Cebolla

<u>Medida</u>	<u>Específico para Peronospora destructor en cebolla?</u>	<u>Fuente</u>
<u>Protección Natural</u>		
1. Tratamiento de la semilla con agua caliente (50 °C) durante 25 min.	Sí	FAO 1990: 26
2. Aplicación de preparado en base a hojas de papayo	No	Stoll 1986:120-121
3. Aplicación de preparado en base a ceniza	No	Stoll 1986:127
<u>Control Cultural</u>		
4. Eliminación de residuos de cosecha	Sí	ICA 1983:343

⁹⁰ EN CUANTO A LOS PRODUCTOS EN BASE A ESTARO [FENTÍN HIDRÓXIDO DE ESTARO] EXISTEN DUDAS AL RESPECTO DE SU TOXICIDAD Y LOS RESIDUOS (HEITEFUSS 1987: 124). EL METALAXIL PRESENTA INCONVENIENTES EN CUANTO A LA FORMACIÓN DE RESISTENCIA EN LOS PATÓGENOS (HEITEFUSS 1987: 139-140).

5. Manejo de riego	No	ICA 1983:343 Agricultores
6. Rotación de cultivos	No	FAU 1990:26
7. Fertilización adicional para recuperación	No	Agricultores
8. Tipo de materia orgánica	?	Agricultores
<u>Control Químico</u>		
9. Azufre	?	Heitefuss 1987:121- -122
10. Cobre	?	
11. Oxidocloruro de cobre	?	Agricultores
12. Mancozeb [Dithane M-45, Manzate 200]	Si	FAO 1990:26 Rosenstein 1991:130; 230-204
13. Propineb [Antracol]	Si	Agricultor Rosenstein 1991:76
14. Fentin hidróxido de estaño [Brestanid, Duter]	Si	ICA 1983:343 Rosenstein 1991:96
15. Clorotalonil [Daconil, Bravo 500]	?	FAO 1990:26 ICA 1983: 343 Rosenstein 1991:95- 96, 114
16. Metalaxil [Ridomil]	?	FAO 1990:26 Heitefuss 1987:139- 140 Rosenstein 1991:247- 248
<u>Otras</u>		
17. Producción de semilla libre del patógeno	Si	FAO 1990:26
18. Variedades resistentes [?]	--	---

Cuadro 49

En dado caso que la combinación entre protección natural y control cultural esta dando resultado a nivel técnico, surge una pregunta a nivel económico. Hasta qué punto la mayor inversión de mano de obra que las medidas (2), (3) y (4) implican será aceptable para el agricultor? Claro es que frente a la pérdida actual de no controlar el Mildeu se haría la misma pregunta para el control químico. Además este último implica un gasto monetario para la adquisición del producto, mientras la ceniza y las hojas de papayo están localmente disponibles. Este punto hace imperativo la evaluación de la pérdida ocasionada por el "hielo negro" o el Mildeu vellosa, para saber si se justifica alguna medida de control. Con este comentario llegamos al punto 1.a. de la propuesta 21.1. el cual logicamente debería ser el primer paso.

21.2. Introducción de Nuevos Cultivos/Varietades

Se puede analizar la posibilidad de introducir nuevos cultivos de huerta o nuevas variedades de cultivos existentes.

21.3. Estudio de Suelos y Ensayos de Fertilización

Se conoce muy poco el balance de nutrientes en las huertas. Particularmente en vista de los valores muy altos de fósforo, hace falta un estudio sobre el ciclo de este nutriente.

De igual manera se desconocen las interacciones entre la fertilización orgánica y química.

A nivel práctico podría interesar una serie de ensayos de fertilización. Los niveles de incorporación de materia orgánica y de fertilización química, si bien son altos en promedio, muestran una gran variabilidad. Se sospecha un efecto directo en el rendimiento en función de la cantidad de fertilizante químico. Cuál sería el nivel de aplicación óptimo en terminos económicos? Qué papel juega la repetida incorporación de materia orgánica? Se puede ir reduciéndola a cada segundo o tercer corte? o caso contrario, mediante la aplicación de materia orgánica se puede reducir o eliminar el uso de fertilizante químico? Finalmente cuál sería la estrategia adecuada de enalamiento en las huertas?

21.4. Semilla

Generalmente se usa la semilla de una melga para ser transplantada en el mismo lugar. Sin embargo, los agricultores tienen experiencia con el uso de semilla de otras melgas de la misma huerta o de otras huertas. Seria oportuno profundizar estos aspectos en un estudio especial.

En una huerta se pudo observar una semilla gruesa aún en condiciones de verano. La misma huerta se destaca por altos rendimientos. Lo que no se sabe es si el buen manejo del cultivo y quizá condiciones agroecológicas favorables explican la semilla de buena calidad o si la semilla a su vez incide en la buena producción. De todos modos, se debería estudiar la posibilidad de una producción de semilla de buena calidad en determinadas huertas, lo que podría jugar un papel dentro del manejo integrado de enfermedades. Sin embargo, es indispensable comprobar primero, agrónomicamente el efecto de una tal semilla de buena calidad en la producción y luego evaluar la disposición de los agricultores de invertir dinero en un insumo que ellos mismos pueden producir.

21.5. Seguimiento a las Huertas

Es deseable por un lado, seguir observando y midiendo algunos aspectos como:

- Rendimiento
- Cantidad de agua de riego
- Fertilización y suelos
- Problemas fitosanitarios

y enfocar algunos aspectos que no han sido prioritarios en la primera fase del estudio como:

- Historia de la producción de hortalizas en Barichara
- Historia de algunas huertas tanto en uso como abandonadas y también nuevas
- Indagar las razones por las cuales hay huertas con unicultivo de cebolla y otras diversificadas
- La importancia de la huerta para el autoconsumo
- Uso de agua para riego

21.6. Otros Cultivos

Incluir otros cultivos en los trabajos de investigación como el cilantro, el perejil, el pepino cohombro, el repollo, la arveja y otros.

Futuros Trabajos

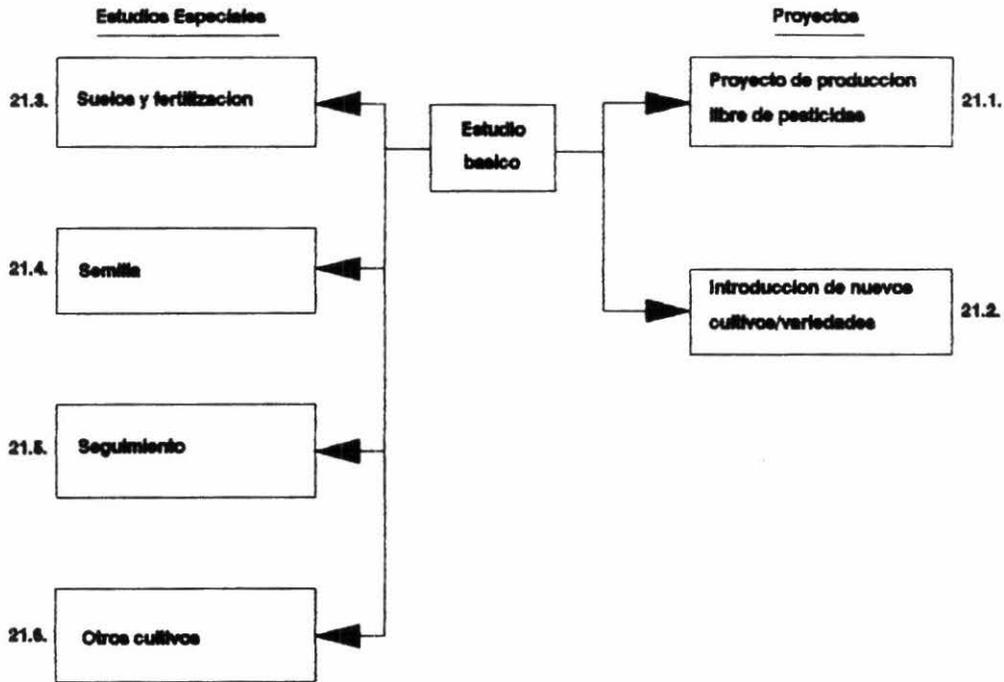


Gráfico 5

22. Reunión con los Agricultores

Al terminarse la fase de elaboración de este documento se realizó una reunión con un grupo de agricultores productores (30 personas) de cebolla de varias veredas. La reunión tuvo como objetivo dar a conocer a los agricultores algunos resultados del presente estudio en forma resumida. Además, se quiso recoger las inquietudes y las propuestas de los agricultores al respecto de posibles trabajos de investigación y desarrollo dirigidos hacia la huerta. Finalmente, los autores del presente informe hicieron una propuesta de trabajo en base a lo expuesto en el capítulo anterior, incluyendo la formación de un pequeño comité integrado por técnicos y agricultores.

Primero, se les entregó a los agricultores un resumen de algunos aspectos tratados en este informe como lo son rendimiento, fertilización química, incorporación de materia orgánica, suelos, rentabilidad de la huerta, aspectos fitosanitarios, control químico de plagas y experiencias en el uso de pesticidas.

La posterior discusión con los agricultores se centró en los problemas fitosanitarios (coco e hielo), en el tema del suelo y en la pregunta, si es o no posible producir cebolla sin fertilizante químico.

Problemas Fitosanitarios

Los agricultores insistieron en que el coco tiene una incidencia mucho mayor en suelos sueltos que en suelos "gredosos". Además, la cebolla se produce mejor en los últimos suelos. De esta manera se puede explicar el dato presentado en el Cuadro 18. (Véase también Capítulo 15.2.)

El hielo negro, sin embargo, afecta en cualquier tipo de suelo, según los agricultores. La incidencia depende más bien de las condiciones climáticas y de la ubicación de la meiga con respecto al monte. El uso de residuos de cosecha de frijol, como materia orgánica incrementa según un agricultor, la incidencia de hielo negro.

Al respecto del uso de pesticidas se mencionó de parte de los agricultores la experiencia que los "venenos" no servían siempre, puesto que las plagas se volvían resistentes.

Suelo

A los agricultores les pareció importante conocer más acerca de la aptitud de diferentes suelos para la huerta.

Fertilización

El comentario de un agricultor al respecto de su práctica de no usar fertilizante químico pero sí altos niveles de materia orgánica descompuesta generó una discusión entre los agricultores. Los demás manifestaron dudas si se podría obtener el mismo rendimiento, al mismo tiempo y en la misma calidad sin usar fertilizante químico.

Luego los agricultores hicieron sugerencias y propuestas sobre posibles trabajos en huerta. Se reunieron 10 propuestas consideradas igualmente importantes para los agricultores. Por lo tanto las presentamos sin priorizarlas.

Propuestas de los Agricultores⁸¹

1. Comparación de la producción de huertas con incorporación de abono orgánico solamente frente a la obtenida en huertas donde se aplica abono orgánico y fertilizante químico a la vez.
Parámetros: Rendimiento, calidad, ciclo (tiempo hasta la cosecha).
2. Estudio de suelos, enfocando la aptitud de ellos para la huerta.
3. Mejorar el mercadeo, tomando en cuenta los fenómenos de llegada de la cebolla de otras partes y de la inestabilidad del precio..
4. Introducción o fomento de otros productos como zanahoria, el repollo, el alverjón y la cebolla cabezona con su respectiva asistencia técnica.
5. Traer semillas mejoradas.
6. Buscar un producto (de control químico) para el "hielo" en diferentes cultivos.
7. Mejorar el transporte para poder llevar los productos.
8. Contar con una procesadora de los productos con la finalidad de poder vender la totalidad de los productos y a un precio estable.
9. Evaluar el control biológico y compararlo con los insecticidas químicos.
10. Estudio de la situación de escasez de agua para riego.

En seguida los autores presentaron su propuesta de trabajo de acuerdo al Capítulo 21, dando énfasis al proyecto de producción libre de pesticidas, pero mencionando a la vez los demás puntos (21.2 - 21.6). La posibilidad de controlar plagas y enfermedades de la cebolla y otros cultivos de manera eficiente y sin recurrir a productos químicos, llamó la atención de los agricultores. Sin embargo, como no se cuenta todavía con las bases para un manejo integrado evitando en lo posible el control químico, no se pudo discutir el tema a nivel más concreto. Los agricultores quedan a la expectativa en cuanto a los próximos pasos. "Ver para creer", como dijo uno de ellos.

⁸¹

LAS PROPUESTAS SE HAN HECHO EN ESTE ORDEN.

Como resultado práctico de la reunión se decidió crear un comité técnico integrado por agricultores y técnicos y posiblemente vinculado a la Cooperativa de Barichara. Este comité debería dirigir los trabajos de investigación y desarrollo de la producción de hortalizas en Barichara. Un agricultor se pronunció en favor de que este comité debería ser receptivo también a las solicitudes de asistencia técnica de parte de los productores.

Quedó claro que los agricultores por el momento están pensando en primer lugar en un apoyo a su producción de huerta en los campos de asistencia técnica y mercadeo, mientras los autores del presente informe están enfocando la producción de cebolla (y otros cultivos) libre de pesticidas y su posterior comercialización como producto biológico. El estipulado comité técnico, una vez en función, debería aclarar la estrategia de apoyo a las huertas con la participación de los productores.

G. BIBLIOGRAFIA

Altieri, Miguel. Sustainable Agricultural Development in Latin America: Exploring the Possibilities. In: Agriculture, Ecosystems and Environment, 39, 1992: 1-21.

Altieri, Miguel. Hecht, Susanna. (Eds.). Agroecology and Small Farm Development. Boca Ratón. 1990.

Arana, María. La Cebolla de Rama como Factor de Desarrollo Rural en la Región Andina. En: Horticultura Moderna, 15, 1992: 8, 10-11.

Arias, Bernardo. Bellotti, Anthony. Aspectos Ecológicos y de Manejo de CYRTOMENUS BERGI FROESCHNER, Chinche de la Viruela en el Cultivo de la Yuca (Manihot Esculenta Crantz). En: Revista Colombiana de Entomología, 11 (2), 1985: 42-46.

Arjona, Harvey. El Cultivo de la cebolla de rama (*Allium fistulosum*) en el Área de Influencia de la Laguna de Tota-Boyacá. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Bogotá. 1981.

Arjona, Harvey. Pacheco, Elibardo. El Cultivo de la Cebolla de Bulbo (*Allium cepa* L. var. *Agregatum*) en el área de influencia del Municipio de Ocaña-Norte de Santander. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Bogotá. 1981.

Avila, Clemencia. Gutiérrez, Astrid. Control Biológico de SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (Liberty) de Bary en Lechuga (LACTULA SATIVA L.). I. Selección de Cepas Antagónicas y Medio de Cultivo. En: Revista ICA, 26 (1-2), 1991a: 35-42.

Avila, Clemencia. Gutiérrez, Astrid. Control Biológico de SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (Liberty) de Bary en Lechuga (LACTULA SATIVA L.). II. Determinación del Método, Dosis y Época de Aplicación de TRICHODERMA HARZIANUM. En: Revista ICA, 26 (1-2), 1991b: 43-51.

Bentley, Jeffrey. Conocimiento y Experimentos Espontáneos de Campesinos Hondureños Sobre el Maíz Muerto. En: Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 17, 1990: 16-26.

Bentley, Jeffrey. Andrews, Keith. Pest, Peasants, and Publications. En: Human Organization, 50 (2), 1991: 113-124.

Block, Eric. The Chemistry of Garlic and Onions. En: Scientific American, 252 (3), 1985: 114-119.

Bull, David. A Growing Problem. Pesticides and the Third World Poor. Oxford. 1982.

Castaño, Oscar et al. Efecto del HCN y de Cultivos Intercalados sobre Daño Causado por el "Chinche de la Viruela" CYRTOMENUS BERGI FROESCHNER al Cultivo de la Yuca. En: Revista Colombiana de Entomología, 11(2), 1985: 24-26.

Conway, Gordon. Barbier, Edward. After the Green Revolution. Sustainable Agriculture for Development. London. 1990.

Correo Fitosanitario [Bayer]. 2, 1989. La Búsqueda de Ropa Protectora Adecuada para el Trópico. [pp. 18-19]

Culliney, Thomas et al. Pesticides and Natural Toxicants in Foods. En: Agriculture, Ecosystems and Environment, 41, 1992: 297-320.

Delucchi, V. (Ed.) Integrated Pest Management - Protección Integrée Quo Vadis? An International Perspective. PARASITIS 86. Ginebra. 1987.

Depestre, T. Savón, R. La Producción de Cebolla. En: Agroeconomía y Desarrollo, 2(2), 1992: 7-10.

Elzen, G.W. et al. Resistance to Pyrethroid, Carbonate, and Organophosphate Insecticides in Field Populations of Tobacco Budworms (Lepidoptera: Noctuidae) in 1990. En: Journal of Economic Entomology 85(6), 1992: 2064-2072.

FAO. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. Rome. 1986.

FAO. Plagas de las Hortalizas. Manual de Manejo Integrado. Santiago de Chile. 1990.

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Bases Tecnológicas. Costos e Ingresos de Actividades Agropecuarias de Diversificación. 1989.

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. División de Investigaciones Económicas. División de Producción. Estudio de Indicadores Técnico-económicos de la Caficultura del Departamento de Santander. Seccional: San Gil. 1992.

Fukuoka, Masanobu. The One-Straw Revolution. An Introduction to Natural Farming. Emmaus. 1978.

Fulvia, R. Jahez, V. Producción y Manejo de TRICHOGRAMMA Spp. en Colombia. En: ICA-Infoma, 26 (Enero/Febrero), 1992: 3-8.

Galindo, Ricardo et al. Control Biológico de Tres Hongos Causantes de Enfermedades en el Coliflor y Pepino Cohombro. En: Revista ICA, 25(3), 1990: 149-156.

Graham-Bryce, Ian. Impacto Ambiental: Situando a los Plaguicidas en Perspectiva. En: Agrishell, 50, 1992: 4-9.

GIFAP. Mensaje del Director General del GIFAP. GIFAP en América Latina. GIFAP Promueve el Uso Seguro en Guatemala. En: Agricultura de las Americas, Nov./Dic., 1991: 6-7.

Heitefuss, Rudolf. Pflanzenschutz. Stuttgart-New York. 1987.

Higley, Leon. Wintersteen, Wendy. A Novel Approach in Environmental Risk Assessment of Pesticides as Basis for Incorporating Environmental Costs into Economic Injury Levels. En: American Entomologist, 38(1), 1992: 34-39.

Holle, Miguel. Montes, Alfredo. Manual: Enseñanza Práctica de Producción de Hortalizas. IICA. San José. 1985.

Hoss, Reinhart. Si es de Bayer es Tóxico. En: Medio Ambiente, 48, 1991: 46-48, 62.

ICA. Hortalizas. Manual de Asistencia Técnica. No. 28. Bogotá. 1983.

ICA-CIAT. Bases para Establecer un Programa de Manejo Integrado de Plagas de Habichuela en la Provincia de Sumapaz (Colombia). CIAT. Documento de Trabajo No. 86. Cali. 1991.

INDERENA. Declaración del Seminario-Taller sobre la Problemática de los Plaguicidas en la Región de las Américas. Bogotá. 1992.

INDERENA. Unidad de Investigación y Gestión Ambiental. Regional Santander. Efectos Sanitarios y Sociales por el Uso de Plaguicidas en los municipios de San Gil, Curiti, Villanueva, Valle de San José, Charalá, Pinchote, Barichara y Mogotes de la Provincia de Guantánamo. Informe Final. Bucaramanga. 1992.

Infante, Agustín. Descripción de un Sistema de Producción Intensivo de Hortalizas a Nivel Familiar Bajo Tecnología Orgánica. En: Agroecología y Desarrollo, número especial 2/3, Julio, 1992: 57-59.

Kolb, F. Status of Biocontrols in Integrated Crop Production in Europe. En: Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 45(1), 1992: 99-112.

Kotschi, Johannes et al. Ecofarming in Agricultural Development. Weikersheim. 1989.

Kukuchi, Seijun. Manual Ilustrado del Cultivo Práctico de Hortalizas. HIMAT-JICA. Bogotá. 1990.

Laing, Douglas. The Use of Agrochemical Inputs in Productive and Sustainable Tropical Crop Production Systems of Rice, Common Beans and Maize. Paper Presented at the XXXVI Meeting of the Programa Cooperativa Centroamericana para el Mejoramiento de Cultivos y Animales (PCCMCA), El Salvador, 26 March 1990.

Martínez, José Aicardo et al. Diagnóstico del Cultivo de Tomate en la Zona Metropolitana de Bucaramanga. ICA. Regional 7. Informe Técnico No. 56. Bucaramanga. 1991.

Martínez-Toledo, M. et al. Effect of the Insecticides Methylpyrimifos and Chlorpyrifos on Soil Microflora in an Agricultural Loam. En: Plant and Soil, 147, 1992: 25-30.

McCorkle, Constance. Veterinary Anthropology in the Small Ruminant CRSP/Perú. En: McCorkle, Constance. (Eds.). The Social Sciences in International Agriculture Research. Boulder. 1989. pp. 213-227.

McGaughey, W.H. Johnson, D.E. Indianmeal Moth (Lepidoptera: Pyralidae) Resistance to Different Strains and Mixtures of BACILLUS THURINGIENSIS. En: Journal of Economic Entomology, 85(5), 1992: 1594-1600.

Méndez, Libardo. Nieto, Carlos. Situación de los Plaguicidas en el Cultivo de la Papa a Comienzo de la década del 90. En: ICA-Infoma. 26 (Enero/Febrero), 1992: 32-40.

Morales, Carlos. Los Plaguicidas Agrícolas en Colombia (Industria, Comercio y Consumo) durante 1991. ICA. División Insumos Agrícolas. Bogotá. 1992.

Noticiero Técnico sobre Seguridad en la Agroindustria, No. 3, 1990: Estricto control al uso de plaguicidas.

Pastor-Corrales, Marcial. Conceptos Básicos sobre Patología de Frijol. En: CIAT. Frijol: Investigación y Producción. Cali. 1985. pp. 145-155.

Pedigo, Larry. Higley, Leon. The Economic Injury Level Concept and Environmental Quality. En: American Entomologist, 38(1), 1992: 12-21.

Pfeffer, Max. Labor and Production Barriers to the Reduction of Agricultural Chemical Inputs. En: Rural Sociology, 57(3), 1992: 347-362.

Ravensberg, W.J. The Use of Beneficial Organisms for Pest Control under Practical Conditions. En: Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 45 (1), 1992: 49-72.

Rosenstein, Emilio. Diccionario de Especialidades Agroveterinarias. Bogotá. 1991.

Ruthenberg, Hans. Innovation Policy for Small Farmers in the Tropics. Oxford. 1985.

SOCOLEN. Avances en el manejo del cogollero del tomate *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) (Lep., Gelechiidae) en el Departamento del Valle. Seminario del Comité Regional del Valle de la Sociedad Colombiana de Entomología. Buga, 22 de Mayo 1986. [Miscelanea No. 4]

Stoll, Gaby. Natural Crop Protection Based on Local Farm Resources in the Tropics and Subtropics. Aichtal. 1986.

Stonehouse, John. El Uso de Productos Químicos Agrícolas en el Frijol por Pequeños Agricultores Colombianos. Tesis Universidad de Londres. 1990.

Tait, E.J. A Method for Comparing Pesticide Usage Patterns Between Farmers. En: Ann. appl. Biol., 86, 1977: 229-240.

Tordoir, Wim. Developing Safe Pesticides. En: Agribusiness Worldwide, Nov./Dic., 1992: 12-17.

Vélez-Arango, Patricia. Estudio Macro y Microscópico del Efecto de *VERTICILLIUM LECANI* Sobre el Desarrollo de Lesiones de la roya del Cafeto. En: Cenicafé, 42(1), 1991: 13-20.

Vogtmann, Hartmut et al. (Eds.). Oeko-Landbau- eine weltweite Notwendigkeit. Karlsruhe. 1986.

Whang, J.M. et al. Volatilization of Fonofos, Chlorpyrifos, and Atrazine from Conventional and No-Till Surface Soils in the Field. En: Journal of Environmental Quality, 22(1), 1993: 173-180.

Zuñiga, Tomás. Conceptos Básicos de Entomología y Manejo de Plagas. En: CIAT. Frijol: Investigación y Producción. Cali. 1985. pp. 231-239.

H. ANEXOS

Anexo 1

Lotes de Observación

En base al sondeo inicial se ha identificado una serie de aspectos sobre los cuales se necesita mayor información. Uno de los métodos escogidos para la obtención de estos datos es el de los lotes de observación (LO). A estos LO se hacen varias visitas de seguimiento al proceso productivo. Durante estas visitas se obtiene información sobre los siguientes aspectos:

- I. Croquis del lote
 - (1) Plano de la huerta, asignar número a cada melga
 - (2) Dimensiones
 - (3) Ubicación (cerca de la casa, monte, lista, cerca, carretera, etc.)
 - (4) Agua (pozos, canales, tanques, etc.)

- II. Cultivo por melga
 - (5) Cultivo(s) sembrado(s) en cada melga
 - (6) Historia de algunas melgas
 - (7) Plan para la próxima siembra

- III. Agua
 - (8) Tipo de almacenamiento
 - (9) Dimensión/capacidad
 - (10) Origen del agua y volumen disponible
 - (11) Consumo por día y área (mes y área) en verano
 - (12) Consumo por día y área (mes y área) en invierno

- IV. Preparación de la melga
 - (13) Labores y herramientas
 - (14) Tiempo gastado en diferentes labores
 - (15) Tratamiento del suelo (producto, cantidad)
 - (16) Tipo de materia orgánica, origen y transporte
 - (17) Forma de incorporación
 - (18) Cantidad de materia orgánica/área.

- V. Semilla
- (19) Selección
 - (20) Tratamiento y arreglo
 - (21) Siembra
- VI. Estado del cultivo
- (22) Etapa del ciclo vegetativo (en algunas melgas)
 - (23) Desarrollo (vigor) (en algunas melgas)
 - (24) Densidad (en algunas melgas)
 - (25) Otros (p.ej. daños fisiológicos)
- VII. Otras labores
- (26) Aflojada y herramientas
 - (27) Fertilización (época, tipo de abono, cantidad, forma de la aplicación)
- VIII. Aspectos fitosanitarios
- (28) Enfermedades y nombres locales
 - (29) Medidas de control empleadas por los agricultores
 - (30) Plagas y nombres locales
 - (31) Daño ocasionado (tipo y seriedad)
 - (32) Medidas de control empleadas por los agricultores
- IX. Rendimiento y Producción:
- (33) Rendimiento (en base a muestra)
 - (34) Producción semanal, mensual, anual

Anexo 2

I. Parte Fitosanitaria/Control Químico

(1) Aplica venenos en la huerta?

Sí ---> Sigue (3) No ---> Sigue (2)

(2) [En caso de que no] Porqué no? Por el costo

No es necesario

Para no envenenarse

(3) Qué venenos?

Producto

Contra qué?

(a) _____

(b) _____

(c) _____

(4) Cómo lo aplica?

	(a)	(b)	(c)
Epoca:			
Forma:			
Cantidad:			

II. Parte Fitosanitaria Riesgos de Pesticidas

(1) Todos los venenos son igualmente bravos o hay venenos bravos y venenos menos bravos?

Todos son igualmente bravos

Hay venenos bravos y venenos menos bravos

(2) Podría nombrar ejemplos?

a. Venenos bravos

b. Venenos menos bravos

(3) Cómo se distingue un veneno bravo de otro veneno menos bravo?

(4) Un veneno bravo representa un peligro para:

N = Aplicación normal

A = Accidente

	1	2	3	4	5
	Ninguno	Poco	Algo	Mucho	Demasiado
Obreros	_____	_____	_____	_____	_____
Los demás de la casa	_____	_____	_____	_____	_____
Animales de la finca	_____	_____	_____	_____	_____
Otros animales	_____	_____	_____	_____	_____
Insectos que no hacen daño al cultivo	_____	_____	_____	_____	_____
Tierra	_____	_____	_____	_____	_____
Agua superficial	_____	_____	_____	_____	_____
Agua subterránea	_____	_____	_____	_____	_____
Producto (consumidor)	_____	_____	_____	_____	_____

(5) Existen ya algunos (pocos) "venenos" que no son peligrosos para uno o para los animales [insecticidas biológicos]. Si Ud. pudiera elegir entre un veneno bravo y uno de estos "venenos" nuevos,

- . siendo ambos igualmente eficaces y
- . necesitándose ambos productos en la misma cantidad

y si le cobraran más para el "veneno" sin peligro, estaría dispuesto de pagar un sobreprecio?

Sí ---> Sigue (7)

No ---> Sigue (6)

(6) (E n c a s o q u e n o) P o r q u é n o ?

(7) Ejemplo

Veneno bravo	Precio de venta/Cantidad	Sobreprecio
_____	\$ _____ / _____	\$ _____
[Ej. de (2)a.]		

(8) Y para el caso de un veneno menos bravo?
Ejemplo:

Veneno menos bravo	Precio de venta/Cantidad	Sobreprecio
_____	\$ _____ / _____	\$ _____
[Ej. de (2)b.]		

Comentario: _____

III. Parte Económica

(1) Qué productos hay en su huerta para la venta?

Cebolla

Pepino

Cilantro

Perejil

(2) En qué época del año saca más cebolla?

_____ Cantidad: _____ por semana

(3) En qué época del año saca menos cebolla?

_____ Cantidad: _____ Por semana

(4) Qué cantidad de cebolla vende anualmente?

Qué cantidad vende de otro producto importante?

_____ semanalmente _____

anualmente _____

- (5) El año pasado (1992), cuál ha sido el mejor precio y cuál el más bajo para:

	<u>Precio</u>	<u>Unidad</u>	<u>Epoca</u>
La cebolla	Mejor: \$ _____ / _____ / _____		
	Peor : \$ _____ / _____ / _____		
Para el otro producto:	Mejor: \$ _____ / _____ / _____		
_____	Peor : \$ _____ / _____ / _____		

- (6) Porqué hay estas fluctuaciones?

- (7) Cómo vende Ud.?

Al intermediario en la finca

Al intermediario en el mercado de:

San Gil Barichara Villanueva
 _____ _____

Directamente al consumidor en:

San Gil Barichara Villanueva
 _____ _____

(9) Cómo ve la rentabilidad de la huerta frente al frijol, al tabaco o al café?

(10) Los ingresos obtenidos en la huerta, para qué los usa?

Mercado semanal

Le alcanza?

Si

No

Otros gastos

(11) Algún comentario sobre la comercialización?

Anexo

(1) Cómo se manifiesta el peligro de un veneno (bravo) para el obrero?

- Dolor de cabeza
- Trastorno
- _____

(2) Después de cuántas aplicaciones

_____ Aplicaciones _____

(3) Al día siguiente uno está bien o sigue la molestia?

- Uno ya está bien, ya pasó
- Sigue la molestia

Cómo? _____

(4) Ha habido casos de intoxicación (aguda o severa) en la casa o en la vereda?

- Casa ----> Sigue (5)
- Vereda ----> Sigue (5)
- No ----> Sigue (10)

(5) Con qué producto? _____

(6) Cómo sucedió el accidente? _____

(7) Qué se hizo?

Médico/Hospital

Acostarse

Acostarse y tomar leche

(8) Cuánto tiempo duró?

1 día

2-3 días

Más: _____

(9) Cambió algo después del accidente?

(10) Si uno aplica venenos durante mucho tiempo sin que se produzca un accidente, le puede hacer daño a la larga?

Sí

No

Comentario: _____

Nombre: _____

Vereda: _____

Municipio: _____

Anexo 3

Información Huerta / IV

1. Qué productos tiene en la huerta?

<input type="checkbox"/>	Cebolla	<input type="checkbox"/>	Pepino
<input type="checkbox"/>	Cilantro	<input type="checkbox"/>	_____
<input type="checkbox"/>	Perejil	<input type="checkbox"/>	_____

2. Qué área aproximada dedica a la cebolla?

_____ melgas de a _____ m²

3. Qué área aproximada dedica a otro producto importante?

_____ melgas de a _____ m²

4.Cuál es la producción semanal de cebolla?

Alto: _____ Arrobas

Bajo: _____ Arrobas

5.Cuál es la producción semanal del otro producto importante?

Alto: _____ Arrobas

Bajo: _____ Arrobas

6. Usa venenos?

Sí

No

7.
Producto Para Controlar Cuántas veces / Cómo aplica / Cantidad
durante el ciclo

_____	_____	_____ /	_____ /	_____
_____	_____	_____ /	_____ /	_____
_____	_____	_____ /	_____ /	_____
_____	_____	_____ /	_____ /	_____

Procedencia de la Materia Orgánica

a. **Majada de Monte y Cafetal.** Proviene de los montes y cafetales de la misma finca, en caso de que esta finca sea poca la majada que se pueda conseguir, se recolecta de fincas cercanas generalmente esta majada se regala. (huerteros pequeños)

b. **Paja de Gramineas.** Estas pajas provienen de potreros de la misma finca o de otras fincas; en algunas casas estas especies son sembradas y cuidados para ser usados en la huerta.

Cuando el agricultor se ve en la necesidad de conseguir paja se adquiere esta en el potrero o sabana; encargándose la persona que compra del corte, amarre y transporte.

Cada viaje consta de 30 a 40 maletas de \pm 3 a 4 @ c/u. (1 camioneta 350). Este viaje tiene un valor de \$10,000., por transporte se pagan \$2,500. por viaje y se han dedicado 4 jornales para el corte, amarre y carga.

c. **Gallinaza.**

El precio de la gallinaza es de \$1,000. (Bulto) entregada en la finca. La gallinaza es traída de la zona de la Mesa de los Santos.

d. **Tamo de Frijol y Boñiga.**

Estos abonos son recogidos en la misma finca; se amontonan a fin de que se vayan descomponiendo lentamente y luego ya se pueden usar en la huerta.

Anexo 5

R e n d i m i e n t o

Huerta	Medición	Información Agricultor
IX. <u>Jesús Avellaneda</u>	1) 20.4 m ² ---> 175 Lbs [87.5 Kg] Surcos: 15 \bar{X} plantas/surco: 22 42.9 t/ha.	
	2) 6.25 m ² 52 Lbs [26 Kg] Surcos: 5 (melga 3) 41.6 t/ha. no hay pl./s. <u>Ancho de la melga</u> 5m	
VI. <u>Roque Mejía</u>	11.25 m ² ---> 9 @. 18 Lbs 243 Lbs [121.5 Kg] Surcos: 10 \bar{X} plantas/surco: 21 (única muestra) 108.0 t/ha. mejor melga según el mismo Roque.	
III. <u>Crisanto Carvajal</u>	1) 28.0 m ² --> 93.75 Lbs [46.4 Kg.] Surcos: 15 \bar{X} plantas/surco: 34 16.8 t/ha. [resolana]	
	2) 42.0 m ² ---> 276 Lbs <u>cálculo</u> [138 Kg] Surcos: 23 \bar{X} = pl./s: 33 32.9 t/ha	

Huerta	Medición	Información Agricultor
III. <u>Crisanto Carvajal</u>	3) 46.0 m2 ---> 382 Lbs [191.0 Kg] Surcos: 28 \bar{X} plantas/surco: 30 41.5 t/ha.	
	+ otro dato	
V. <u>Guillermo Bayona</u>	13.8 m2 ---> 108 Lbs [54 Kg] Surcos: 12 \bar{X} plantas/surco: 20 39.1 t/ha.	
IV. <u>Manuel Bayona</u>	1) 46.8 m2 --> 562.5 Lbs [281.3 Kg.] Surcos: 25 \bar{X} plantas/surco: 30 60.1 t/ha.	
	2) 34.0 m2 ---> 392 Lbs [196 Kg] Surcos: 18 \bar{X} = pl./s: 30 57.6 t/ha	

Huerta	Medición	Información Agricultor
VIII. <u>Raúl Buenahora</u>	6.1 m ² ---> 77 Lbs [38.5 Kg] Surcos: 7 \bar{X} plantas/surco: 14 63.1 t/ha.	
VII. <u>Elias Torres</u>	1) 3 m ² 26.25 Lbs [13.1 Kg] Surcos: 3 \bar{X} pl./s: 15 43.7 t/ha. <u>Ancho de la melga</u> 4 m	20 m ² 140 Lb [70 Kg] Surcos: 20 (melga 7) \bar{X} pl./s: 15 35.0 t/ha. <u>Ancho de la melga</u> 4 m
	2) 22.5 m ² ---> 211.0 Lbs [105.5 Kg] Surcos: 24 \bar{X} pl./s: 15 46.9 t/ha.	

Cuadro 50

Nota: Todas las áreas calculadas (en base a datos sobre distancia entre surcos/distancia entre plantas/...)

Anexo 6

Análisis de Suelo en la Zona Huertera

Muestra	Sitio	Circunstancia	p H	M.O.	P	K	Ca	Mg	Al
1	Huerta 5	Según el agricultor produce bien la cebolla	5.8	5.2	840	0.97	13.03	0.78	-
2	Huerta 5	Según el agricultor <u>no</u> produce bien la cebolla	4.3	3.8	453	0.53	3.97	0.36	1.35
3	Huerta 3	Se trata -según el agricultor- de una "tierra polvosa"	6.7	3.9	438	0.67	10.33	0.87	-
4	Huerta 3	Se trata -según el agricultor- de una "tierra serotuda"	6.9	3.8	830	0.60	11.72	0.81	-
5	Huerta 6	"Tierra polvosa"	5.3	3.2	214	0.54	8.54	0.50	-
6	Huerta 6	"Tierra serotuda"	6.4	4.2	120	0.43	14.76	0.60	-
7	Huerta 4	Huerta de muy buenos rendimientos	6.8	3.4	930	0.65	11.12	0.76	-
8	Huerta 8	-----	6.4	3.8	327	0.57	8.59	0.35	-
9	Huerta 9	Suelo de huerta	5.8	4.9	840	1.33	9.61	0.68	-
10	Huerta 9	Suelo de terreno adyacente	5.2	4.8	184	0.30	4.33	0.41	-
11	Huerta 7	Suelo de huerta	6.9	3.4	178	1.10	16.0	0.8	0.0
12	Huerta 7	Suelo de terreno adyacente	6.6	4.1	112	0.43	14.9	1.3	0.0

Cuadro 51

Anexo 7

Base de datos para el cálculo de los costos de producción

Los datos sobre la cantidad de jornales -puntos (1) a (8)- se basan en observación directa en determinadas melgas. Posteriormente se ha calculado el valor medio entre los datos obtenidos en 8 huertas para luego llevarlo a la hectárea. El pago de \$3.000 por jornal se explica de la siguiente manera: \$1.500 "libres" o sea en efectivo y \$1.500 en alimentación.

Los datos sobre la cantidad física de insumos (9) a (12) igualmente se basan en observación directa en determinadas melgas. El precio de la paja (9) se obtuvo mediante entrevista a los agricultores, los precios de fertilizantes (10) y del insecticida (11) se averiguaron en un almacén agropecuario en San Gil, mientras para el caso del precio de la semilla (12), se tomó el valor de la cebolla vendida por los agricultores.

Los valores de amortización para los casos de la motobomba (13), el tanque (14), las mangueras (15) y las herramientas (16) se determinaron mediante una entrevista con dos agricultores (vease Cuadro 48). (17) y (18) son valores convencionales. (19) se determinó a través de una entrevista con los productores.

El rendimiento, la merma debido al arreglo del producto y el precio de venta se determinaron en base a observación directa (los primeros dos aspectos) y mediante entrevista (precio).

Amortización de Herramientas. 3 cortes

Artículo	Precio/Cantidad	Vida útil	Valor por corte de cebolla (3 cortes anuales)
Motobomba ⁸² 1½ HP	[\$130.000 aparato + \$70.000 instalación hace 3 años] ---> \$300.000	10 años	\$ 10.000
Tanque de cemento ⁸³ (aprox. 20 m ³) para 1000 m ² de huerta	[\$200.000 hace 2 años] --->\$300.000 para 1 ha.: \$3'000.000	10 años	\$100.000
Manguera 100 m, 1½ pulgadas para 1500 m ²	[\$20.000 hace 2 años] --->\$30.000 para 1 ha.: \$200.000	3 años	\$ 22.000
Herramientas			
-Pica especial (2)	\$ 4.500 c/u	3 años	\$ 1.000
-Palanca (2)	\$ 5.000 c/u	10 años	\$ 300
-Pala (2)	\$ 3.000 c/u	3 años	\$ 700
-Azadón (2)	\$ 65.000 c/u	3 años	\$ 1.000
Total			\$ 3.000

Cuadro 52

82 DENTRO DE LOS LOTES DE OBSERVACIÓN ENCONTRAMOS LAS SIGUIENTES
TECNOLOGÍAS DE RIEGO:

- 4 LOTES CON MOTOBOMBA ELÉCTRICA (Y MANGUERAS)
- 1 LOTE CON MOTOBOMBA A GASOLINA (Y MANGUERAS)
- 3 LOTES CON "CASOS"
- 2 LOTES CON UN SISTEMA DE MANGUERAS (POR GRAVEDAD).

83 EXISTEN SOLUCIONES MENOS COSTOSAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE AGUA
COMO POR EJEMPLO LOS "JAWEYES" . LOS JAWEYES SE HACEN CON UN
BULLDOZER A RAZÓN DE \$20.000/HORA. CON 3 HORAS SE PUEDE REALIZAR
UNA OBRA SUFICIENTEMENTE GRANDE.

Anexo B

GLOSARIO

Acato. Prodigar atención o cuidado a las labores.

Aljibe. Pequeño nacimiento de agua.

Ballesta. Hoja de resorte, que se usa para la elaboración de picas al ser soldadas sobre el ojo del azadón.

Berro. Hierba de la familia ????

Bojotes ó Maletas. Atada de 3 a 4 @ de peso.

Boñiga. Excremento descompuesto de ganado vacuno.

Caso. Platón amarrado al extremos de una vara larga de madera, usado para los riegos.

Chivasa. Hierba de la familia ???

Chuceros. Vendedores detallistas.

Coco. Pequeños cucarrones y chinches; plagas de la cebolla

Contrato. Se refiere a la compra permanente de un producto realizada por la misma persona.

Descalcetar: Deshojar, quitar la hoja seca.

Desgarronar. Cortes de las ramas de árboles que hacen sombra a un cultivo.

Deshielada. Riego matutino, cuya función adicional es retirar las gotas de rocío.

Desterronar. Labor de golpear los terrones grandes para obtener agregados más pequeños.

Emparejada. Arreglo de la superficie de la melga, dejándola lo más plana posible.

Encabar. Colocar el mango de una herramienta en la parte metálica de la misma (azadón, pica).

Gajos. Hijuelos producidos por la planta.

Hielo Blanco. Gotas de rocío que condensan sobre las hojas.

Hielo Negro. Polvillo (micelio) de color oscuro que se forma sobre las hojas.

Hojona. Planta de hoja ancha.

La Loma. Zona productora de huerta en la vereda de San José Bajo.

Lechada. Aplicación de fertilizantes disueltos en agua, dirigidos a la base de la planta

Maciegal. Lugar de antigua huerta ubicada en el centro de la vereda Paramito.

Majada de Cafetal. Materia orgánica constituida por hojarasca de guamo.

Majada de Monte. Materia orgánica constituida por hojarasca de monte.

Majadear. Labor referente a la incorporación de materia orgánica.

Obrero. Trabajador que se contrata para realizar labores en la finca.

Ojo del Azadón. Soporte de la herramienta; soporte por el que se asegura al cabo.

Orillada. Delimitación de las orillas de la melga, se realiza al hacer las zanjas.

Orillero. La persona que impone el ritmo de trabajo, de acuerdo a su labor, los otros trabajadores deben rendir igual.

Paja de Araguao. Tamo del pasto Araguao (*Hiparrhenia rufa*).

Paja de Gordura. Tamo del pasto gordura (*Melinis minutiflora*).

Paja de Loma. Tamo de gramíneas nativas, propias de las lomas de Barichara y Villanueva.

Paja de Puntero. Tamo de gramínea *Andropogon bicornis*.

Palanqueada. Aflojada del suelo alrededor de la planta de cebolla.

Pata. Base de la planta.

Pelmeada. Planta de cebolla cuyos hijuelos macoillan en una solo plano.

Pescuezona. Planta de cebolla que sufre un alargamiento y adelgazamiento del tallo

Picada. Labor de remover el suelo con pica.

Poma. Pequeño cono con perforaciones en el extremo más ancho y que se une a una manguera.

Raico - Trebolito - Sombrillita. Hierba de la familia Axalidaceae

Regleras. Serie de pozos interconectados en un solo sentido.

Resolana. Efecto de competencia entre árboles y cultivos.

Rezo. Oración que se realiza para atenuar los daños por plaga y mejorar la salud de los animales.

Ruye. Parte carcomida por un insecto, se refiere generalmente al daño en el tallo.

Secreteada. Sinonimo de rezo.

Suelda. Hierba de la familia Commelinaceae

Tajo. Pequeña área de picado de aproximadamente 1.20 x 1.50 m.

Tapada. Cubierta de la melga, que se realiza con los diferentes tipos de materia orgánica.

Tendido. Melga para siembra de cebolla de gran tamaño.

Tierra Polvosa: Suelos sueltos.

Tierra Serotuda. Suelos de textura pesada.

Anexo 9

Croquis

FECHA DE DEVOLUCION
