AGRONOMIA DEL CULTIVO

Como lo anunciamos en nuestro número anterior, nos satisface transcribir a continuación el resumen del Seminario reunido en Cartagena en el mes de mayo del presente año. El resumen fue preparado por el Ingeniero Agrónomo Alberto Agudelo Muñoz, Coordinador como funcionario del Programa de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafeteras.

RESUMEN DEL SEMINARIO SOBRE "AGRONOMIA DEL CULTIVO DE CACAO" Cartagena, mayo 19-21 de 1981

I. INTRODUCCION
II. ENTIDADES PARTICIPANTES
III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS
IV. CONCLUSIONES
V. RECOMENDACIONES

I. INTRODUCCION

Este Seminario se realizó por iniciativa del Programa de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafeteras de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, con el apoyo y colaboración de las entidades vinculadas al cacao en el país y con la importante participación de tres entidades internacionales.

Constituyó un certamen significativo para el desarrollo de este renglón en Colombia ya que se analizaron aspectos tecnológicos sobre avances logrados para mejorar la eficiencia de explotación de los cultivos y se discutieron temas de interés sobre la situación actual y perspectivas de la industria considerada integralmente.

II. ENTIDADES PARTICIPANTES:

a. **Nacionales**

ICA.	10 investigadores I.A. Jefe División Agronomía y Gerente Regional de la Costa Atlántica.

Programa ICA-ROYA:	2 Técnicos I.A.
Federacafé-Prodesarrollo:	7 Técnicos I.A., Jefe Departamento Técnico y Director Ejecutivo.
Federacafé-Gerencia Técnica:	1 Jefe Servicio Extensión.
Fedecacao:	5 Técnicos I.A., Jefe Departamento Técnico y Gerente General.
Secretaría Agricultura Antioquia:	3 Técnicos I.A. y Subsecretario de Agricultura.
INCORA:	3 Técnicos.
Luker, Quesada, Sol:	2 Técnicos I.A., Gerente Bogotá.
Cía. Nal. de Chocolates:	2 Técnicos I.A.
Universidad Nal. Bogotá:	1 Técnico I.A.
Gobernación Deptal. Bolívar:	1 Técnico I.A.
Asesores Agrícolas Ltda.:	1 Técnico I.A.

b. **Externos**

CEPLAC (Brasil):	1 Director Científico
FONAIAP (Venezuela):	1 Investigador y Director Estación Caucagua I.A.
CATIE (Costa Rica):	1 Investigador I.A.

Debe destacarse la especial cooperación que el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, dio a este evento, mediante la participación de su grupo de investigación en cacao el cual hizo importantes aportes al Seminario.

Igualmente se relieva la colaboración económica que dieron la Federación Nacional de Cafeteros - Programa de Desarrollo y Diversificación, la Federación Nacional de Cacaoteros y las Compañías de Chocolates Luker y Nacional de Chocolates para sufragar los gastos de este certamen.

III. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Con base en el programa del Seminario se desarrollaron seis sesiones en las cuales se agruparon los diversos temas del Seminario.

1. Sesión de instalación.
2. La Genética y su apoyo al proceso de la productividad del cacao.
3. Programación y manejo integral de una plantación de cacao.
4. Control de enfermedades.
5. Calidad y beneficio del cacao.
6. Sesión de clausura.

En la sesión de instalación se analizó la situación actual y las perspectivas de la producción, el consumo y los precios del cacao en Colombia y la factibilidad de exportación.

Además, el Director del Programa de Desarrollo y Diversificación recalcó a los asistentes la importancia de la orientación económica que deben tener todas las actividades de orden técnico cuando ellas están involucradas en el proceso de la producción. Igualmente destacó la conveniencia de mantener una administración empresarial en los programas en desarrollo para lo cual hizo énfasis en los principales fundamentos de la actividad gerencial - dirección - ejecución - evaluación y control.

En la sesión de clausura,el Gerente General de la Federación Nacional de Cacaoteros informó sobre la organización de la "VIII Conferencia Internacional de Investigación en Cacao" a desarrollarse en la ciudad de Cartagena en octubre del presente año y la situación sobre la evolución de la economía mundial del cultivo en los principales países productores.

Adicionalmente se refirió a la situación del cultivo en el país y a las posibilidades que tiene en el contexto mundial ante su nueva vinculación a la Organización Internacional del Cacao como país exportador.

IV. CONCLUSIONES

A. Perspectivas de la Producción, el consumo y el mercado del cacao en Colombia.

El Gerente de la Compañía Luker, Sol y Quesada en Bogotá presentó la situación actual del cultivo en Colombia y las perspectivas de la industria ante esta situación.

Como base en esta conferencia y la mesa redonda alrededor de este tema se obtuvieron entre otras las siguientes conclusiones:

1. Los programas de fomento a la producción han dado como resultado un incremento de 16.000 a 34.000 toneladas en los últimos 10 años.

2. El consumo percápita en el país, anteriormente considerado como uno de los más altos en el mundo (1.6 kg por persona-año) ha decaído notablemente en los últimos años (1.1 kg persona-año) debido principalmente al gran incremento en los precios al consumidor.

3. En el país existe un exceso en la oferta de cacao actualmente, debido a tres factores principales:

a) Una producción nacional de 33.000 a 35.000 toneladas en la cual se involucra la producción de las áreas fronterizas (3.000 a 5.000 toneladas) que anteriormente tenía la alternativa de los mercados externos por diferencia de precios.

b) Influencia de la producción fronteriza de los países vecinos, como consecuencia de la diferencia entre los precios nacionales y los precios del mercado externo ($ 114.000 contra $ 90.000,respectivamente).

c) Un estancamiento o disminución en el consumo de chocolate en los últimos años.

4. A nivel mundial el consumo disminuyó, igualmente como consecuencia de los altos precios del cacao, los cuales a su vez han estimulado la producción ocasionando excedentes de oferta y nueva caída de los precios al productor, cotizándose a US$1.600 la tonelada métrica en la bolsa de Nueva York, en los últimos meses.

5. Esta situación sugiere un análisis de las políticas de producción, expansión del consumo y comercialización en Colombia para mantener en equilibrio la oferta y la demanda, con precios racionales que estimulen de un lado a los agricultores en su planes de mejoramiento de la productividad y de otro a los consumidores para que puedan comprar este alimento básico en su dieta, a precios razonables.

6. Se sugirieron posibilidades de exportación de productos derivados del cacao, para lo cual se hace necesario un análisis de los mercados para determinar factibilidades reales de colocación.

7. Se concluyó que es necesario conformar un grupo interinstitucional de estudio que conjuntamente con el Gobierno analice esta situación y programe el desarrollo de este importante renglón en el inmediato futuro.

B. La Genética y su apoyo en el proceso de la producción del cacao.

1. El Instituto Colombiano Agropecuario en esta área presentó un trabajo sobre "Determinación de genotipos de incompatibilidad" con lo cual se conoció la fórmula genética floral de compatibilidad de los progenitores usados en la producción de semilla híbrida de cacao en Colombia y de las progenies de tres híbridos.

Con base en los genotipos determinados se forman los grupos de híbridos que deben usarse en las siembras comerciales, para aumentar la productividad de las plantaciones.

2. Resultados presentados por los doctores Reyes del FONAIAP de Venezuela, indicaron que sus programas de fomento se iniciaron con materiales vegetativos de cacao colectados por el grupo de investigadores de Trinidad y que su distribución indiscriminada ocasionó serios problemas a los productores, especialmente la "Escoba de bruja".

Posteriormente se seleccionó material promisorio, el cual, mediante cruzamientos, en especial con SCA 6, ofrecen buen comportamiento en las nuevas plantaciones.

Se resaltó la importancia de los clones scavina (SCA) como progenitores de híbridos resistentes a Escoba aunque son conscientes de la deficiente calidad del grano para su comercialización y transformación. Igualmente enfatizaron sobre la importancia de usar material genético con base en las condi-

ciones de cada zona y la obtención de tolerancia a las enfermedades que afectan la economía del cultivo.

3. El doctor Alvim expuso a nombre de CEPLAC, la participación del material genético como medio eficaz para lograr mayor productividad, destacando entre éstos los cruzamientos de materiales del Brasil (selecciones de Brasil, catongo y otros regionales) con los clones scavina (SCA).

Este material se usa en el Amazonas en donde hay alta incidencia de "Escoba de bruja", pero no se utilizan en Bahía en donde no existe esta enfermedad.

4. En la intervención del doctor Gustavo Enriquez del CATIE, Costa Rica, se resaltó la importancia del banco de Germoplasma de Turrialba como fuente de variabilidad genética. Hizo referencia de los clones e híbridos más promisorios destacando los cruzamientos con los clones Scavina. Indicó que el híbrido ICS 1 x SCA 6 es el de mayores rendimientos pero recomendó descartarse en la mezcla que se entrega a los agricultores por su alta susceptibilidad a Ceratocystis. Concluyó,además,que la mezcla de semillas provenientes de 5 híbridos, eliminarían los problemas de incompatibilidad.

Como conclusiones globales de esta sesión se resaltan:

1. La importancia del usó de material mejorado para aumentar la productividad.

2. La alta productividad de las progenies que tienen scavinas como uno de sus progenitores.

3. La necesidad de colectar germoplasma.

4. La conveniencia de obtener híbridos altamente productivos y tolerantes a enfermedades.

5. Adelantar investigaciones para obtener plantas cuya arquitectura sea más eficiente para lograr una alta productividad.

C. **Programación y manejo integral de una plantación de cacao.**

Constituyó una de las sesiones más importantes y de mayor aplicación para el mejoramiento de la productividad tanto agronómica como económicamente consideradas:

a) **Planeación del cultivo como empresa agrícola.** Se analizaron aspectos relacionados con los avances logrados en la producción de cacao en Colombia y la posible implicación que conlleva el autoabastecimiento; la descoordinación que existe entre los diversos programas y los errores que se han cometido en algunas áreas por desestimar criterios o parámetros tecnológicos que deben tenerse en cuenta para la escogencia o manejo de regiones dedicadas al cacao.

Se sugirió dar especial atención a dos factores fundamentales de la economía del cultivo como son, la planeación y proyección integral de la industria

en los próximos años y un perfeccionamiento de la tecnología que tienda a mejorar la productividad y la economía de las plantaciones.

Para la primera parte se propuso la integración de un grupo asesor que a nivel gubernamental y privado aporte ideas e iniciativas para definir las políticas y actividades necesarias.

Para el aspecto tecnológico se planteó la conveniencia de adoptar, con carácter de obligatoriedad, las conclusiones del Seminario.

Se estimó conveniente establecer unos parámetros tecnológicos que sirvan de guía a los programas de fomento y asesoría técnica y que incluyan:

- Integración de los programas con unidad de criterio.
- Zonificación con base en estudios ecológicos, aspectos socio-económicos e infraestructura. Se propuso no realizar proyectos de cacao en zonas con más de 3.200 mm de lluvia, ni temperatura inferiores a 23°C, ni en suelos con profundidad efectiva inferior a 1 metro o con pH inferior a 4.5.
- Desarrollo de los programas de instalación o de manejo con base en cronogramas de labores que puedan evaluarse periódicamente.
- Normas sobre manejo y estimativos de producción y de requerimientos y oportunidad de los insumos.
- Asistencia técnica orientada hacia el desarrollo adecuado del Cronograma de labores.
- Evaluación de registros para determinar resultados y comportamiento del cultivo y de la inversión.

Se presentaron al final, resultados económicos y comportamientos de la producción en relación con algunos factores ecológicos, en varias fincas de la región cafetera. Se resaltaron los altos ingresos obtenidos (entre $74.246 y $162.000 al completar el 2o. año de inversión) y la tecnología de explotación, con lo cual se presenta la inversión en cacao como de corto plazo en algunas zonas, teniendo en cuenta las utilidades obtenidas con el sombrío transitorio (entre $22.000 y $59.000 al completarse los dos primeros años de inversión) y con los rendimientos comerciales precoces que puede dar el cacao cuando se usan mayores densidades de siembra y se hace un manejo racional de los demás factores de la producción. Si se considera el crédito que puede obtenerse para cubrir los costos iniciales, el resultado económico se vuelve más atractivo.

b) **Manejo de los factores ecofisiológicos para obtener alta productividad en cacao.** Se analizaron las diversas interacciones que ocurren entre los factores ambientales y su influencia en el comportamiento fisiológico de los cultivos. El manejo adecuado de estas interrelaciones favorece la posibilidad de maximizar los rendimientos.

Los criterios determinantes para lograr estos resultados se basan en:

1. Rápido desarrollo e incremento del índice de área foliar.

2. Aumento de la eficiencia fotosintética mediante mejor captación de luz solar, y

3. Racionalizar la asimilación de fotosíntesis hacia la obtención de frutos y mantenimiento de la parte vegetativa. (Relación fuente-destino).

La racionalización se logra mediante el manejo de las densidades de siembra, nutrición, manejo de sombrío, podas, control de malezas.

El doctor Paulo de Tarso Alvim, expositor de esta interesante conferencia, sugirió revisar el capítulo correspondiente a "Ecofisiología del Cacao" del libro "Ecofisiology of Tropical Crops" editado por CEPLAC.

c) **La densidad de siembra y su efecto en la producción y en la economía del cacao.** Fue un tema bastante controvertido pero al final pueden derivarse las siguientes conclusiones:

1. Las densidades de siembra utilizadas comercialmente en el mundo cacaotero fluctúan entre 1.100 y 1.500 plantas por hectárea. Sin embargo, algunos países como Colombia y especialmente en algunas áreas, solo utilizan 625 plantas por hectárea, lo cual se considera deficitario.

2. El comportamiento del cacao según las densidades es diferente de acuerdo con la zona y depende de las condiciones ecológicas, de la fertilidad de los suelos, del material genético utilizado y, obviamente, del manejo.

3. En general, densidades mayores producen mejores rendimientos, mayor precocidad para lograr producciones comerciales, mayor rapidez para cubrir el suelo disminuyendo costos en el control de malezas, más rápido desarrollo del índice de área foliar y, por consiguiente, mejor eficiencia fotosintética.

4. Informaciones presentadas por el doctor Alvim indican que en Brasil las densidades bajas (1.100 árboles por hectárea) se igualan en productividad con densidades altas (1.500 a 2.500 árboles por hectárea), al completar 10 años desde su instalación.

Sin embargo, otras informaciones de Venezuela y Colombia y algunas obtenidas de otros ensayos en Africa, mostraron cómo las producciones se mantienen significativamente superiores en las distancias cortas, comparados con distancias amplias, en períodos superiores a los 16 y 18 años.

5. Es evidente que las mayores densidades implican manejo más sofisticado y solo deben utilizarse poblaciones superiores a 1.100 árboles por hectárea, con cultivadores de avanzada que puedan asumir los mayores cuidados que requieren dichas explotaciones.

En varias fincas de la zona cafetera en donde se están utilizando poblaciones de 2.500 árboles por hectárea, los rendimientos y los resultados económicos son altamente significativos en relación con poblaciones de 1.000 árboles/ha.

6. Se presentó la hipótesis que las mayores densidades de siembra en cacao atentan contra los suelos degradándolos aceleradamente por la mayor extrac-

ción de nutrientes. Esta idea fue rebatida por los doctores Alvim y Reyes quienes aclararon que las extracciones de nutrientes en las densidades altas no son significativas, si se comparan con las de bajas densidades y, además, que la materia orgánica producida en poblaciones inferiores a 720 árboles por hectárea se destruye y se mineraliza muy rápidamente pudiéndose perder por efecto de la lixiviación o la erosión. Por el contrario, aunque el cacao no puede considerarse como "sistema autosustentado" y exige invariablemente por lo menos a largo plazo, la restitución de los nutrientes extraídos con las cosechas, con mayores densidades hay mayor aporte de materia orgánica y puede con el tiempo formar un "mulch" que favorecerá la conservación del suelo y mejorará sus condiciones físicas. En ésto se diferencia con el comportamiento de los cultivos limpios. Por último y con base en resultados presentados por Venezuela, se demostró que densidades altas (2.500 árboles por hectárea) disminuyen la incidencia de Escoba de bruja. Adicionalmente, resultados del Ecuador y de la Granja Luker indicaron que no existe correlación entre mayores densidades de plantación e incidencia de Moniliophthora.

d) **Prácticas de manejo para cacao en Colombia.** Se presentaron las prácticas culturales mínimas que comúnmente se deben realizar para lograr mayores utilidades del cultivador y mejor nivel de vida de las familias dedicadas al cacao. Se resaltó la importancia del HOMBRE como factor de producción y se recalcó sobre el paquete tecnológcio que los técnicos deben ofrecer al agricultor, dando algunas pautas sobre periodicidad de las labores requeridas por el cultivo, las cuales se realizan en la Granja Luker con la siguiente frecuencia.

- Desyerbas: 3.4 veces por año
- Arreglo del sombrío: 1.2 veces por año
- Drenajes: 1.8 veces por año
- Recolección de mazorcas enfermas: 38.5 veces por año
- Podas: 2.3 veces por año
- Fertilización: 2.1 veces por año
- Aspersiones: 4.2 veces por año
- Recolección y beneficio: 13.8 veces por año

e) **Resultados sobre control de malezas:** Las principales conclusiones sobre este tema se pueden resumir así:

Teniendo en cuenta que cada día el control de malezas es más costoso e ineficiente, debe darse especial atención a la experiencia obtenida con las distancias cortas, junto con aplicación mesurada de herbicidas, las cuales rebajan hasta el 60 y 80% de los costos de esta práctica. Esta metodología bien conducida contribuye a la conservación de los suelos.

Se dedujo adicionalmente que una familia campesina promedia, puede atender y disfrutar rentablemente 5 a 6 hectáreas de cacao.

f) **Resultados de la fertilización de cacao en Brasil.** Aunque hubo gran controversia sobre la respuesta del cacao a la fertilización, especialmente en la escuela de Turrialba, es un hecho reconocido de que en Brasil,como en otras partes del mundo, el cacao responde positivamente a los fertilizantes, especialmente en suelos que no tienen un buen contenido nutricional.

Con base en experiencias de varios años y mediante ensayos conducidos a través de microparcelas distribuidas en toda la zona cacaotera de Bahía, se logró demostrar que en Brasil el cacao responde significativamente a la aplicación de P_2O_5 en cacaotales previamente raleados del sombrío.

Sin embargo, tanto para P como para K, N y otros elementos que se deben aplicar, es necesario hacer un balance agroeconómico ya que el solo hecho del raleo de sombra que es necesario hacer, induce a una utilización acelerada de los nutrientes, ataque de plagas y enfermedades, mayor consumo de agua, etc. Por lo tanto se deben considerar los niveles apropiados de las inversiones para lograr una adecuada interacción y eficiencia económica con la producción obtenida.

g) **Resultados de la fertilización del cacao en Colombia.** Con base en resultado de varios experimentos en diferentes tipos de suelo de las zonas cacaoteras del país, el ICA ha logrado unificar criterios en cuanto a eficiente utilización de correctivos y fertilizantes en cacao. Se han identificado niveles críticos tentativos para dar recomendaciones y se han determinado algunos híbridos adaptables a condiciones extremas de acidez.

Teniendo en cuenta lo anterior, el ICA tiene recomendaciones sobre la aplicación de fertilizantes para cada una de las regiones cacaoteras del país, en términos de elementos simples y con dosis variables según las condiciones nutricionales de cada suelo. Una información completa y específica sobre este tema la presenta el doctor Alvaro García O. del ICA en el documento "Fertilización del cacaotero (primera aproximación)", en edición.

h) **Resultados sobre rehabilitación de plantaciones:** Se presentaron trabajos realizados por la Federación de Cacaoteros en los cuales se destaca:

1. En varias fincas de las zonas antiguas se ha venido desarrollando esta práctica, aunque con alguna resistencia por parte de los cultivadores por razones afectivas con el cultivo viejo y por tradicionalismo.

2. La práctica se justifica cuando el cultivo produce menos de 200 kg/ha, cuando tiene más de 40 años; cuando tiene menos de 600 árboles/ha y ha estado sometida a mal manejo con daños mecánicos, fallas, mala recolección, etc. Si se considera que el costo total de mantenimiento de un cultivo viejo es de $ 22.500 y que el valor de 200 kg de cacao seco es de $ 22.340, la utilidad por hectárea anualmente es negativa.

3. Se han utilizado los sistemas Turrialba y Trinidad con algunas modificaciones, según el estado de cada cultivo. Para utilizar el sistema Turrialba se requieren agricultores progresistas porque la metodología debe ser más espe-

cializada en lo que se refiere a manejo de los árboles dejados como sombrío, podas que es necesario hacer, controles fitosanitarios y seccionamiento de raíces para evitar competencias drásticas.

4. La renovación tiene ventajas importantes como el control del estado fitopatológico del área tratada influyendo en la sanidad local; incremento de los ingresos inmediatos por efecto del raleo de sombrío y venta de madera; y menores costos de instalación para el nuevo cultivo.

i) **Prácticas de manejo y resultado económico de la finca "El Dique de Nacional de Chocolates.** Destacó el Director del Departamento de Fomento de la Compañía la importancia de esta plantación y lo que representa como empresa agrícola de gran trascendencia social y económica en la región en donde está localizada. (Municipio de Caucasia, Antioquia).

La zona tiene precipitación de 2.126 mm, temperatura máxima 32.3° C y mínima de 23.8°C con humedad relativa del 81% y brillo solar promedio de 6.3 horas, sobre suelos aluviales del río Cauca. Su extensión en cacao son 245 ha, con 154.000 árboles.

Presentó interesantes aspectos entre los cuales se resaltan:

1. Que el cultivo puede desarrollarse no solamente en áreas pequeñas sino en áreas de considerable extensión, con buenos resultados.

2. La especial cronología de labores para llevar el cultivo a su etapa de producción y las labores complementarias para hacer más funcional la explotación.

3. Las buenas instalaciones de la empresa que le dan confortabilidad y permanencia a la mano de obra.

4. Su sistema de organización con personal administrativo, técnico, de campo y de oficios varios, 156 en total con lo cual se atiende el cultivo.

5. La cronología en las labores fundamentales, las cuales se cumplen sistemáticamente en el manejo de la plantación.

6. Existen las 2 principales enfermedades del cacao, Escoba de bruja y Moniliasis,pero se están controlando adecuadamente con ciclos semanales de trabajo así:

a) Recolección semanal de frutos sanos.

b) Recolección y enterrada de frutos afectados por Moniliasis y quemada de partes enfermas con Escoba.

c) Resiembras oportunas donde se detecten faltantes.

d) Aplicación ocasional de fertilizantes debido a la buena fertilidad de los suelos.

e) Mantenimiento de la infraestructura.

7. La recolección se hace semanalmente dando incentivos al trabajador por las mazorcas que excedan de 1.500, consideradas como correspondientes a 1 jornal. La partida y desgranada se hace por contrato con hombres, mujeres y niños a quienes les pagan por caja de 30 kilogramos. La fermentación se hace en cajones de madera que se llenan con 40 cajas de 30 kilogramos o sea 1.200 kg de almendras frescas, equivalentes a 12.500 mazorcas. Cada batería se puede llenar 3 veces/semana en flujo normal lo cual da una capacidad de fermentación del sistema de 600.000 mazorcas/semana.

El secado se hace preferencialmente al sol con carros elbas de 4.20 x 2.50 x 0.12 metros los cuales tienen una capacidad de 105 kilogramos de almendra seca. Para los picos de cosecha se utiliza un patio de cemento y secador artificial tipo Samoa modificado de 7.10 x 2.40 x 0.25 metros con ventilador marca ILG accionado por un generador Byown Boveri de 7 HP.

Cuando se usa el Samoa con cacao presecado en los carros, el tiempo requerido para completarlo depende del tiempo de presecado así:

a) Con 3 días de presecado, demora 8 horas.

b) Con 2 días de presecado, demora 12 horas.

c) Con un día de presecado, demora 24 horas.

El consumo de combustible del Samoa es de 2 galones de ACPM por hora, y el Samoa tiene una capacidad de 800 kg de cacao seco por operación.

8. La producción de mazorcas en el Dique ha sido satisfactoria, mas no los rendimientos por efecto de la Moniliasis la cual se presentó en 1971 con el 3.8% de infección, se incrementó anualmente al 5.2, 40.3, 51.5 y 80.3% de pérdidas totales en 1976 cuando se mejoraron los sistemas de administración reduciéndose en los años siguientes al 32.7, 29.2, 55.1 y en el año 1980 a 32.3% de pérdida.

9. Esto ha hecho fluctuar los rendimientos por hectárea entre 435 kg/ha cuando la incidencia de Moniliasis y otras causas fue del 80.3% a 1.032 cuando fue de 29.2%. La mayor incidencia de pérdida es cuando se interrumpe el ciclo semanal de recolección de frutos malos.

10. Se destacaron también 5 ensayos en investigación discriminados así:

a) Evaluación del método de control cultural de Moniliophthora.

b) Control de Moniliasis con caldo bordelés como complemento del método anterior.

c) Efecto de las podas en el control de Moniliasis.

d) Registro de árboles con posible resistencia.

e) Importancia de los frutos enfermos dejados en el suelo los cuales pare-

ce que no constituyen una fuente primaria de infección. Al confirmarse esto, se tendría una gran economía en su control.

j) **Aparición y desarrollo de la enfermedad Escoba de bruja en Cacaoteras del Dique:** Propiedad de la Compañía Nacional de Chocolates S.A., compuesta de 154 mil árboles de cacao de trece años de edad, se detectó por primera vez la enfermedad "Escoba de bruja" en enero de 1980. Inmediatamente se creó una brigada sanitaria para revisar la plantación y tratar los árboles enfermos.

La primera revisión general se realizó en tres meses y dio como resultado la existencia de 316 árboles levemente afectados y 8 eliminados. Los árboles enfermos se encontraron repartidos en 9 de los 19 lotes de la plantación y se identificaron tres focos importantes en los lotes 1, 2 y 18. Se presume que la enfermedad apareció por lo menos seis meses antes de declararse en la plantación y llegó a ella a través de esporas diseminadas por el viento.

Los registros detallados durante el período agosto de 1980-abril de 1981 revelan que la enfermedad ha tenido un crecimiento lento, pues de los árboles inicialmente determinados, su número apenas se ha doblado en un período de 13 meses. El 12% de los árboles enfermos ha emitido nuevos brotes con "Escoba de bruja", pero en tal cantidad que no reviste importancia. Aunque se han descubierto basidiocarpos en algunos árboles, parece que ellos no han tenido éxito en desatar grandes infecciones según se desprende del estado restrictivo en que se ha conservado la enfermedad.

El principal problema que se afronta en la lucha contra la "Escoba de bruja" radica en las infecciones que Evans llama "ocultas" las cuales se pueden quedar especialmente en los árboles de cacao altos y frondosos. Por tal razón, se considera que el primer paso que se debe dar en una plantación para tener éxito en el manejo de la enfermedad es hacer podas racionales en épocas oportunas con el fin de despejar el campo de observación de los operarios.

k) **Sistemas de cacao:** El doctor Gustavo Enriquez presenta experiencias sobre asociación de cultivos en Centro América y la forma como puede aplicarse esta asociación al cultivo de cacao. Especialmente se refirió a este cultivo como "Un sistema" en el cual están involucrados factores externos, factores propios y factores derivados de su interacción, que deben manejarse todos en forma integral. Los cultivos o los proyectos de una finca no pueden considerarse aisladamente, ni las recomendaciones sobre una práctica específica pueden hacerse en forma independiente.

Un técnico puede, con las mejores intenciones, arruinar a una familia o a un inversionista, especialmente cuando sus indicaciones van dirigidas a una sola especialidad sin tener en cuenta el conjunto de aptitudes, tanto del agricultor como de la finca y los factores complejos de la zona.

El doctor Alvim al referirse al tema dijo que la tecnología que se genera y que se ofrece a los agricultores, debe orientarse adecuadamente para que pueda producir los resultados previstos.

La agricultura debe entenderse como el arte de producir dinero con la tierra y, por tanto, toda actividad relacionada con este factor y con la tecnología que hace producir, debe estar orientada con este criterio.

Con los pequeños agricultores debe tenerse especialmente cuidado en la recomendación de tecnología, ya que muchas veces se crean expectativas con un mejor uso de los factores de la producción, pero por limitaciones económicas o culturales no son asimilables ni aplicables al pequeño y puede más bien crear trastornos o inconvenientes.

D. **Control de enfermedades:**

Conjuntamente con la sesión sobre programación y manejo integral de una plantación de cacao se consideró una de las más importantes contribuciones del Seminario.

a) **Manejo integral de las enfermedades del cacao en Colombia.** Las principales conclusiones fueron:

1. Los más sobresalientes problemas de carácter fitopatológico que afectan al cacao en Colombia son en su orden:

Moniliasis
Escoba de bruja
Llaga macana o Ceratocystis
Pudrición negra o Phytophthora

2. En general puede establecerse que el uso de productos fungicidas para el control de enfermedades en Colombia no opera. El control cultural tiene una gran importancia y es básicamente el medio eficaz para luchar contra las enfermedades.

3. Se han presentado inconvenientes en la aplicación del sistema de control cultural, lo cual no ha permitido una difusión mayor de su beneficio. Entre otros se pueden mencionar:

a) El tamaño de las explotaciones muy reducidas y dispersas.
b) El bajo nivel de conocimiento de las enfermedades por el agricultor.
c) El bajo nivel económico de muchos productores.
d) Poca eficiencia en la creación y transferencia de tecnología.
e) Escasez de mano de obra.

4. Se presentaron 2 sonovisos sobre conocimiento y control de Escoba de bruja y Moniliasis en donde se apreció el fundamento del control de éstas enfermedades: la remoción y destrucción de material enfermo para disminuir el inóculo. Esto en contraposición a otros países en donde el control químico juega un papel más importante.

5. Existe muy buena información sobre el agente causal de la Moniliasis especialmente en la biología del parásito, métodos de diagnóstico precoz,

modelo epidemiológico y los productos químicos como práctica complementaria de la remoción.

6. En cuanto a la Escoba de bruja,los trabajos se han dirigido especialmente a la reducción del inóculo potencial y a buscar método económico de control entre los cuales se están ensayando productos sistémicos, con el propósito de establecer un control integrado de la enfermedad. Nuevas vías de investigación como control biológico y control genético, se están estudiando como complemento de las acciones anteriores.

7. Sobre las demás enfermedades se han utilizado las experiencias de la investigación en otros países y, en general, no se adelantan trabajos en este sentido.

b) **Control de enfermedades del cacao en Venezuela.**

1. Aunque Venezuela presenta una gama de enfermedades fungosas en sus 70.000 ha plantadas de cacao, los problemas no están generalizados en el país lo cual permite un mejor manejo.

2. La Moniliasis está localizada al sur del Lago de Maracaibo y se tienen medidas cuarentenarias para evitar su difusión a zonas libres.

3. La Phytophthora ha incrementando su agresividad en todos los órganos del árbol, confundiéndose a veces su sintomatología con los daños ocasionados por **Ceratocystis.**

Esto ha hecho necesario la estructuración de un plan específico de investigación sobre control químico, estudio de agresividad del patógeno y resistencia genética a corto, mediano y largo plazo.

Los resultados más promisorios en control químico se han obtenido con Ridomil, Brestan 60 y Pelt-44. Sin embargo,se notó que la aplicación de Ridomil incrementa la agresividad de **Colletotrichum** (fenómeno de alelopatia) por lo cual se está recomendando empleo de un producto mixto, Ridomil-Combi. Otros estudios sobre agente causal han encontrado 4 especies de **Phytophthora.**

4. En Ceratocystis se está buscando resistencia genética ya que se ha detectado que el 2,6% de la población de cacao en Venezuela es susceptible.

5. Para el control de Agallas se está utilizando con éxito el Actidione (ciclohesamida).

6. Para control de Antracnosis, causando problemas especialmente en el cacao "porcelana", se emplea con éxito una mezcla de Benlate + aceite agrícola y Dithane M-45 que es más económico.

7. Para control de Moniliasis se recomienda su recolección en bolsas plásticas, las cuales se queman posteriormente con aceite y gasolina, siendo el método efectivo y económico.

8. Sobre Escoba de bruja se están evaluando cultivares por el método de Holliday el cual fue calificado de "muy severo" debido a que casi ningún

material pasa la prueba. Se propone un método que evite descartar todo el material que bien podría ser utilizado con otros criterios y parámetros de evaluación. Se están adelantando investigaciones adicionales sobre inoculaciones de campo, estudios morfológicos, estudios de los antagonismos microbiales y selección de material para planes de mejoramiento.

c. **Control de enfermedades del cacao en Brasil.** Brasil presenta ventajas sobre Colombia, Venezuela y Ecuador en el aspecto fitopatológico ya que no existen allí los flagelos de la Moniliasis y de la Escoba en su principal zona de producción.

1. Su principal problema es causado por **Phytophthora capsici** especialmente durante la época fría y de alta humedad relativa de marzo a julio.

2. El control de la enfermedad se hace por medios químicos, y se fundamenta especialmente en tres aspectos principales:

a) Tipo y dosis de fungicida.

b) Epoca e intervalo del tratamiento,y

c) Tecnología de aplicación de los productos.

Los fungicidas más empleados son Cobre Sandoz y otros productos cúpricos, con perspectiva de utilizarse otros productos orgánicos.

3. En el campo de las plagas se tienen los trips que ocasionan daños severos cuando se remueve la sombra y el monalonio aunque este insecto está restringido a ciertas épocas del año y su ciclo de vida puede interferirse con relativa facilidad.

Conclusiones generales en control de enfermedades.

1. Un balance general de los problemas fitopatológicos en Colombia, Venezuela y Brasil muestra una diferencia cualitativa y cuantitativa en cuanto a distribución y frecuencia.

2. Colombia y Venezuela, conjuntamente con el Ecuador,presentan los problemas más drásticos, aunque el comportamiento de las enfermedades es diferente.

3. Muchas de las diferencias se basan en la diversidad del material genético, características de los ecosistemas cacaoteros, formas patogénicas de los agentes causales, uso y manejo de prácticas agronómicas.

4. Los problemas fitosanitarios en estos países constituyen un factor depresivo de la producción y de los rendimientos unitarios del cultivo.

5. Debe resaltarse entonces que los recursos que se destinan al estudio de dichos factores depresivos constituirán una ganancia trascendental, si se tienen en cuenta las pérdidas ocasionadas por acción directa de las enfermedades.

Por la misma razón debe darse una especial atención y apoyo de todo orden al convenio interamericano de enfermedades del cacao, CIEC,para reunir esfuerzos en un programa científico en el campo fitopatológico con un enfoque regional de los problemas.

RECOMENDACIONES

1. La recomendación principal del Seminario resalta la conveniencia de un análisis de la actual situación del cacao en Colombia y una proyección de su desarrollo para el inmediato futuro.

2. En el aspecto tecnológcio se recomendó una mejor coordinación e intercambio entre los técnicos y directivos dedicados al cultivo para unificar criterios que permitan un desarrollo integral del cultivo en el país.

3. Para cumplir este propósito se deben propiciar nuevos seminarios sobre el cultivo con mejor participación de las entidades coordinadoras y reguladoras del sector agrícola del país, como la oficina de OPSA del Ministerio de Agricultura, Planeación Nacional y Banco de la República y algunos empresarios y agricultores dedicados a este importante renglón. Los asistentes consideraron que este certamen debe hacerse regularmente cada año o a más tardar cada 2 años.

Bogotá, junio de 1981