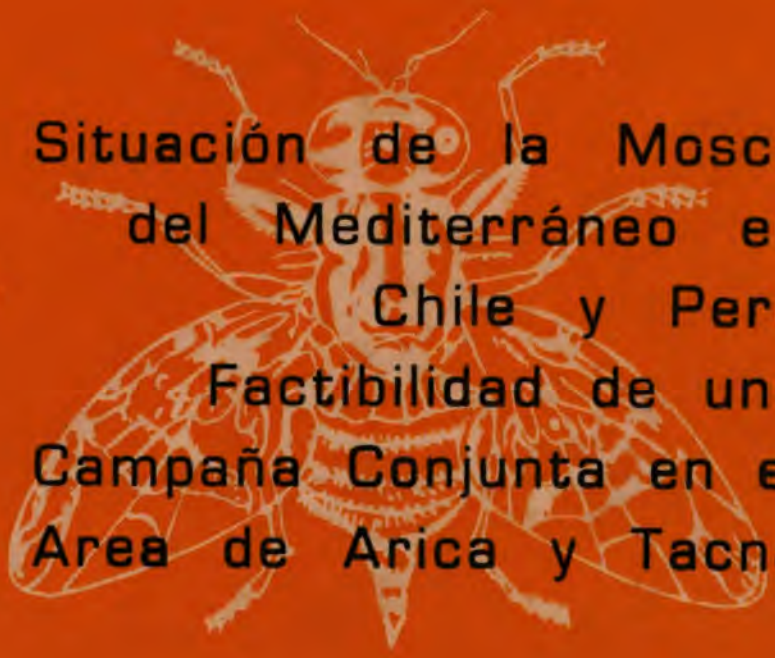
IICA

PROGRAMA DE SANIDAD VEGETAL



Situación de la Mosca del Mediterráneo en Chile y Perú
Factibilidad de una Campaña Conjunta en el Area de Arica y Tacna

Serie: Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos No. 275 - ISSN 0253 - 4746

PROGRAMA DE SANIDAD VEGETAL - AREA ANDINA

SITUACION DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO EN CHILE Y PERU. FACTIBILIDAD DE UNA CAMPAÑA CONJUNTA EN EL AREA DE ARICA Y TACNA

Editores:
Ing. Ramón Montoya Henao
Ing. Luis Salinas Barreto
IICA - Perú

Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos N° 276
ISSN 0253-4746

Tacna-Perú
9-11 noviembre, 1982

00002061

CONTENIDO

PRESENTACION Y ANTECEDENTES

En el proceso de diseminación de los problemas fitosanitarios los límites geográficos y políticos entre los países no constituyen ninguna barrera que impida o disminuya el riesgo que representa para la agricultura la introducción y establecimiento de nuevas plagas.

La Mosca del Mediterráneo (Ceratitis capitata Wied) y, en general, las Moscas de la Fruta (Anastrepha spp), constituyen un buen ejemplo para ilustrar ambos efectos. De una parte, son los problemas que mayores pérdidas producen en una gran variedad de hospederos que representan la producción frutícola y, por otro lado, su presencia se convierte en un obstáculo para promover y hacer viable el comercio e intercambio agropecuario entre los países productores y los consumidores.

Por lo tanto, las medidas de control de las Moscas de la Fruta no pueden circunscribirse a actividades de alcance meramente regional o nacional, sino que requieren del desarrollo de acciones conjuntas, en las cuales cada país, de acuerdo a su propia experiencia y metodologías, busque un objetivo común, cual es reducir la incidencia de la plaga y eventualmente llegar a la erradicación o, por lo menos, a su confinamiento. Esta es la razón por la cual Perú y Chile, mediante reuniones bilaterales realizadas en julio de 1981 y noviembre de 1982, han acordado desarrollar acciones de cooperación y de complementación para controlar la Mosca del Mediterráneo.

El presente documento incluye una serie de trabajos de carácter técnico y científico que fueron presentados en la última reunión realizada en Tacna, Perú, donde se expone la situación y la estrategia de trabajo que se llevará a cabo en la Región de Tacna y Arica.

El evento sirvió para la divulgación de los resultados de la investigación alcanzados, los cuales podrían servir de marco de referencia para el desarrollo de acciones conjuntas similares en otros países; por ello fueron invitados y asistieron representantes de Argentina, Bolivia, Ecuador y Venezuela. Igualmente, y para buscar la cooperación y apoyo de organismos internacionales especializados, se contó con la presencia de observadores de FAO, IICA, OIEA, USA-AID, USDA-APHIS.

La reunión fue promovida y organizada por el Programa de Sanidad Vegetal, a través de sus Especialistas de las Areas Andina y Sur, del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; con la participación de los Ministerios de Agricultura de Chile y Perú, así como del apoyo de las Oficinas del IICA en ambos países.

EL PROGRAMA DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL PERU

Ing. Agr. Enrique Valencia Tello
Director de Sanidad Vegetal
Ministerio de Agricultura del Perú

EL PROGRAMA DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL PERU

1. INTRODUCCION

Las "Moscas de la Fruta" constituyen la plaga más importante que afecta la fruticultura en América Tropical y Sub-Tropical. Comprende, principalmente, un complejo de dípteros pertenecientes a la familia Tephritidae (Trypetidae), aunque también existen algunas especies de las especies de las familias Otitidae, Lonchaeidae y Richardiidae que, igualmente, causan daños a diversos frutales.

En nuestro país (Cuadro 1), esta plaga está representada principalmente por la "Mosca Sudamericana de la Fruta", Anastrepha spp, endémica en América Latina y por la "Mosca Mediterránea de la Fruta, Ceratitis capitata (Wiedemann) que se estima ingresó desde Brasil al Perú en 1956.

La alta incidencia en las áreas frutícolas del país, del género y especie anteriormente citados, así como la secuencia de hospederos alternantes, está relacionada con las diversas condiciones ecológicas existentes que, en general, permiten la obtención de frutas durante todo el año y, consecuentemente, favorecen el desarrollo biológico continuado de las plagas. La complejidad de esta problemática se incrementa por la predominancia de numerosos pequeños huertos constituídos normalmente por diferentes especies frutícolas.

En conjunto, esta plaga causa daños directos en frutales de hojas perennes y caducas que, conservadoramente, se estiman en la pérdida del 10% del valor de la producción total ascendente a S/. 10'637,467 en el año 1979.

Estas consideraciones determinan la necesidad de proponer la implementación de un programa de control de esta plaga, mediante la aplicación de diversos procedimientos de combate de insectos, conjugando en acción planificada sistemas de control químico, biológico y legal, con modernos métodos autocidas de control de plagas, utilizando radiaciones ionizantes para la esterilización sexual de material biológico producido artificialmente, susceptible de ser liberado con la finalidad de regular poblaciones de insectos.

Cuadro N° 1. Especies, zonas de distribución y hospederos cultivados de las "Moscas de la Fruta" en el Perú

Especie	Zonas de Distribución	Hospederos Cultivados
Anastrepha chiclayae Greene	Costa Norte: Lambayeque, Piura y Tumbes.	Mango, mamey, cítricos, pacae, chirimoya, guayaba.
Anastrepha distinta Greene	Departamentos de Piura, Lambayeque, Ancash, Huancavelica, Valle del Mantaro. Valles cálidos de la Sierra hasta 3000 msnm.	Palto, pacae, higuera, chirimoya, guanabana, mango, peral, guayaba, mamey, cítricos, manzano, níspero, membrillo.
Anastrepha fraterculus Wiedemann	Todo el Perú.	Chirimoya, mango, guanabana, pacae, cítricos, peral, manzano, melocotonero, lúcuma, damasco, níspero, ciruela, pomarosa, palillo, higuera, cerezo, granada, membrillo, guayaba.
Anastrepha serpentina Wiedemann	Toda la Costa del Perú	Cítricos, chirimoya, guanabana, lúcuma, peral, melocotonero, manzano.
Ceratitis capitata Wiedemann	Prácticamente todo el Perú.	Cítricos, mango, peral, manzano, melocotonero, damasco, palto, higuera, olivo, chirimoya, guanabana, lúcuma, café, membrillo, caqui, níspero, ciruela, zapote, pepino y pomarrosa.
Melanoloma canapilosum Hendel	Departamento de Cuzco (Río Pichari)	Piña, marañón.
Silba pendula Bezzi	Prácticamente todo el Perú	Mango, cítricos, hortalizas (ají).
Tomaplagia monostigma Hendel	Departamentos de Cuzco, Ica y Tacna	Chirimoya, naranja agria, toronja.

2. ANTECEDENTES

La elaboración del presente Proyecto se ha realizado en concordancia con los dispositivos legales derivados del Decreto Supremo N°0017 sobre Policía Sanitaria Vegetal, de fecha 4 de mayo, 1949, que norman el control obligatorio de las "Moscas de la Fruta".

Técnicamente se considera prioritario el control de esta plaga y especialmente importante el empleo adecuado de procedimientos, que permitan preservar el equilibrio biológico indispensable en el manejo de plagas de cultivos perennes.

3. NATURALEZA DEL PROBLEMA

Según datos estadísticos (Cuadro 2), existen más de 35,000 hectáreas de frutales de hojas perennes y caducas afectadas directamente por las "Moscas de la Fruta". En la mayoría de los huertos no se aplican métodos adecuados para el control de la plaga y en otros no se realiza práctica alguna con tal finalidad, como consecuencia de diversos factores que dificultan el desarrollo de labores de asesoramiento técnico para el manejo de las "Moscas de la Fruta" y otras plagas; Deficiente e inoportuna disponibilidad de créditos; y deficiente sistema cuarentenario.

4. OBJETIVOS

El objetivo principal del Proyecto es reducir las poblaciones de "Moscas de la Fruta" a niveles inferiores a aquellos que ocasionan daños económicos a la producción frutícola; complementariamente, permitirá incrementar la productividad y la calidad de los productos frutícolas, así como los ingresos económicos de los fruticultores.

5. ORGANISMOS VINCULADOS CON EL PROYECTO

. Dirección General de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Agricultura, responsable de la coordinación general del Proyecto, a través de la Dirección de Sanidad Agrícola.

. Regiones Agrarias: II-Piura, III-Lambayeque, IV-La Libertad, V-Ancash, VI- Lima, VII- Ica, VIII- Arequipa, IX-Moquegua, X- Tacna, XIII-San Martín, XIV-Huánuco, XVI-Junín, XVIII-Ayacucho y XX-Cuzco.

. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria, (INIPA), a través del Proyecto Moscamed de la Estación Experimental La Molina y CIPA's.

Cuadro N° 2. **Superficie cultivada y valor de la producción de especies frutícolas afectadas directamente por las "Moscas de la Fruta". Anuario 1979**

Especie	Superficie Cultivada Ha	Rendimiento Kg/Ha	Producción TM	Valor de la Producción $
Cirolero	157	7,132	1,120	60,642
Ciruela Spondia	818	7,172	5,868	213,431
Chirimoya	1,665	7,682	12,792	621,700
Damasco	56	8,981	503	67,620
Guayabo	345	6,191	2,137	50,641
Lima	1,451	9,091	13,191	425,749
Lúcuma	210	7,462	1,569	62,405
Mandarina	1,753	11,203	19,640	610,554
Mango	7,645	10,451	79,899	1'611,785
Melocotonero	2,832	8,955	25,362	1'782,870
Membrillo	910	8,961	8,156	451,869
Naranjo	13,935	10,358	144,334	3'595,854
Níspero	482	7,365	3,553	161,394
Pacae	3,720	5,886	21,897	524,958
Peral	906	8,759	7,937	426,495
TOTAL	36,885			10'637,467

- Banco Agrario del Perú.
- Corporaciones de Desarrollo.
- Fruticultores organizados en Comités.

6. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El Proyecto considera el empleo planificado de los métodos disponibles para el control de insectos con el objeto de reducir las poblaciones de "Moscas de la Fruta" a niveles muy bajos, sin significación económica y, eventualmente, con tendencia a la extinción, mediante la ejecución de acciones de evaluación de poblaciones, empleo de métodos de control químico, biológico y etológico, prácticas culturales y aplicación de restricciones de carácter cuarentenario. Para el desarrollo de estas actividades se establecerán las coordinaciones necesarias con el Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA).

6.1 Acciones a Desarrollar

Se realizarán las siguientes actividades:

6.1.1 Determinación del número de árboles frutales hospederos de las "Moscas de la Fruta"

La ejecución del Proyecto demandará información estadística sobre hospederos de las "Moscas de la Fruta"; si no existiera o la información disponible deficiente, se procederá a realizar el censo de los árboles en producción y de las plantaciones frutícolas en desarrollo.

Esta labor será realizada por personal de las Regiones Agrarias y CIPA's, con la colaboración de los agricultores, recopilando información sobre la localización de los huertos, nombre de los propietarios, especies frutícolas cultivadas, área, número de plantas y estado vegetativo de la plantación.

La información obtenida se empleará para planificar adecuadamente las labores de evaluación de poblaciones y aplicación de los métodos de control.

6.1.2 Evaluación de poblaciones de las "Moscas de la Fruta"

Se realizará mediante labores de trampeo de adultos, utilizando trampas que serán instaladas en plantas hospederas de las "Moscas de la Fruta", disponiendo una trampa por cada 4 ha o la distancia de 150 -200 metros entre trampas; se registrará el número de adultos capturados semanalmente.

Las poblaciones de la "Mosca Sudamericana de la Fruta" serán estimadas empleando trampas Mc. Phail, cebadas con una solución de Proteínas Hidrolizadas y Bórax en agua, que deberá renovarse semanalmente.

Para la "Mosca Mediterránea de la Fruta", empleará trampas Steiner cebadas con Trimedlure. Normalmente, la sustancia atrayente deberá renovarse cada tres o cuatro semanas, dependiendo de la humedad ambiental.

Las labores de trampeo serán ejecutadas durante todo el año por personal de las Regiones Agrarias y/o de los CIPA's; y los registros obtenidos se emplearán para confeccionar curvas poblacionales que permitirán determinar el comportamiento de las "Moscas de la Fruta" en las condiciones ecológicas de los diversos agroecosistemas y constituirá información básica para programar la aplicación de los diferentes métodos de control de la plaga. Asímismo, permitirá determinar la dinámica de las poblaciones y las relaciones intra e interespecíficas que puedan comportarse como directamente dependientes de la densidad poblacional de las "Moscas de la Fruta".

6.1.3 Control químico

En la época más oportuna en los diferentes valles frutícolas del país, se realizarán aplicaciones de "cebos tóxicos" constituídos por insecticidas orgánico-fosforados (Dipterex, Lebaycid o Malathión) en mezcla con Proteína Hidrolizada en agua.

La aplicación de los tratamientos se realizará con aviones equipados convenientemente o con pulverizadores de mochila de acción manual y, preferentemente, de presión constante, desprovistas del dispositivo nebulizador, con el objeto de obtener chorro de gotas gruesas que permitan asperjar la parte superior de los árboles o con motopulverizadores. Las aplicaciones aéreas se harán en franjas distanciadas 50 metros. Las aplicaciones terrestres se realizarán tratando una hilera cada cuatro hileras de árboles en huertos organizados y, en huertos no organizados, se aplicarán todos los árboles parcialmente.

Los Organos Ejecutivos del Ministerio de Agricultura propiciarán la formación de Comités de Productores que asumirán responsabilidades en la ejecución de las campañas y proporcionarán personal especializado para la dirección y supervisión de las labores de control químico.

6.1.4 Control cultural

Con el objeto de interrumpir el desarrollo secuencial de generaciones, dentro de las plantaciones será necesario recoger frutos caídos y, posteriormente, destruirlos por incineración o enterrarlos a no menos de 30 cm. de profundidad. Asímismo, se procederá a remover el suelo en el área comprendida por la proyección de la capa de las plantas y se aplicará insecticida para eliminar los adultos que emerjan de pupas que normalmente se localizan en la mencionada área.

6.1.5 Control biológico

Material biológico de parásitos (Pachycrepoideus vindemmiae), producido por la Estación Experimental La Molina, será empleado para liberaciones con fines de control de las "Moscas de la Fruta".

En relación al control específico de la "Mosca Mediterránea de la Fruta", cuando las poblaciones hayan sido reducidas a niveles suficientemente bajos como resultado de la aplicación de los métodos de control anteriormente descritos, material biológico de esta especie, criado artificialmente en los laboratorios de la Estación Experimental La Molina y esterilizado sexualmente mediante el empleo de radiaciones gamma, será empleado en liberaciones que permitirán elevar la eficiencia de los métodos tradicionales de supresión de plagas.

6.1.6 Actualización de la Legislación Fitosanitaria e implementación del Servicio de Cuarentena Vegetal

El desarrollo del Proyecto demandará la actualización y/o expedición de dispositivos legales complementarios a los existentes.

Igualmente, será necesario ampliar la actual capacidad instalada de las Regiones Agrarias, con implementación de personal e infraestructura para los Servicios de Cuarentena Vegetal que permita la operatividad de Garitas de Control y Cámaras de Fumigación que serán instaladas estratégicamente en función de la ejecución progresiva del Proyecto, con el objeto de impedir la reinfestación de las áreas tratadas con material procedente de zonas donde las acciones del Proyecto se encuentren en desarrollo o aún no se hayan iniciado.

6.1.7 Capacitación y divulgación

El Ministerio de Agricultura realizará las coordinaciones necesarias con la finalidad de capacitar a los fruticultores para la conducción de las diferentes actividades del Proyecto, principalmente, la metodología para efectuar las labores de trampeo y remisión de muestras de especímenes de "Mosca de la Fruta" para identificación, así como la preparación de "cebos tóxicos" y la aplicación de los tratamientos químicos. Se elaborarán boletines y se emplearán los medios de difusión escrita, radial y televisiva, con el objeto de proporcionar información referente a la importancia y beneficio de la ejecución de acciones de control integrado de las "Moscas de la Fruta".

6.1.8 Evaluación del Proyecto

La evaluación de resultados de la ejecución del Proyecto se realizará, principalmente, mediante la determinación de índices de infestación de frutos. Con esta finalidad, periódicamente, se tomarán muestras de frutos al azar, que serán colocados en gabinetes de recuperación de larvas y pupas en los que se determinará el número de frutos infestados, número de larvas por fruto y número de pupas. Los registros obtenidos permitirán elaborar curvas de poblaciones de "Moscas de la Fruta", sometidas a procedimientos de control integrado de plagas.

Complementariamente se elaborarán informes periódicos sobre avance físico de cumplimiento de metas y ejecución presupuestal.

6.2 Localización de las Acciones

La ejecución del Proyecto considera el desarrollo progresivo de acciones en áreas frutícolas localizadas en tres zonas de mayor importancia económica:

Zona Norte (Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad);

Zona Central (Ancash, Lima, Ica y Junín), y

Zona Sur (Arequipa, Moquegua, Tacna y Cuzco).

Se asigna la primera prioridad a los valles de la Costa Sur (Tacna y Moquegua), por las condiciones ecológicas para la producción de especies frutícolas de alta calidad y por las facilidades para protegerlas de reinfestaciones mediante barreras cuarentenarias instaladas hacia el Norte.

6.3 Metodología para el Desarrollo de las Acciones

La ejecución del Proyecto estará orientada, básicamente, a la reducción de las "Moscas de la Fruta" a niveles mínimos compatibles con una producción frutícola de alta calidad y económicamente rentable; esta perspectiva determinará la necesidad de realizar complementariamente acciones con la finalidad de lograr la reorganización de los denominados "huertos familiares", mediante la selección de especies frutícolas de importancia económica significativa y la eliminación de hospederos de relativo valor comercial.

Especialistas del nivel central del Ministerio de Agricultura serán responsables de la coordinación general del Proyecto, y conjuntamente con los Especialistas de las Regiones Agrarias, programarán y supervisarán la ejecución de las diversas actividades.

Será especialmente importante promover la participación directa de los fruticultores debidamente capacitados y entrenados en los procedimientos de control de las "Moscas de la Fruta" e informados de las implicancias de no controlarse la mencionada plaga o de no ser partícipes del programa de control integrado que se propone. Con esta finalidad, las Regiones Agrarias propiciarán la formación de Comités de Productores con personería jurídica que posibilite la solicitud de préstamos al Ba nco Agrario del Perú.

Constituídos los Comités de Productores, el Ministerio de Agricultura, a través de las Regiones Agrarias, determinará el momento oportuno para iniciar la aplicación de los diferentes procedimientos de control, especialmente los tratamientos químicos, previa evaluación de las poblaciones de las "Moscas de la Fruta". Los fruticultores financiarán la adquisición de insumos y la contratación de equipo aéreo para aspersiones o proveerán mano de obra y motopulverizadores o pulverizadores de mochila de acción manual para la aplicación de los tratamientos químicos, en los que se emplearán igualmente los equipos disponibles en las Regiones Agrarias.

Asimismo, el personal del Ministerio de Agricultura será responsable de la aplicación de medidas de control cultural y restricciones cuarentenarias. En las acciones de control biológico participará el Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA), a través de los CIPA's proporcionando material biológico e información tecnológica.

El desarrollo del Proyecto demandará igualmente adecuada coordinación con otras entidades relacionadas con el problema, tales como el Banco Agrario del Perú y Corporaciones de Desarrollo.

La mecánica operativa considera procedimientos para evaluación de resultados de la aplicación de los diferentes métodos de control de las "Moscas de la Fruta" que se utilizarán en la ejecución del Proyecto y elaboración de informes periódicos sobre avance físico de cumplimiento de metas y ejecución presupuestal.

7. FINANCIAMIENTO

La importancia de las "Moscas de la Fruta" como factor limitante de la producción frutícola, determinará la necesidad de priorizar el financiamiento del presente Proyecto con recursos del Tesoro Público; así como la obtención de fondos de Cooperación Técnica Internacional para el financiamiento de actividades en determinadas áreas.

MOSCA DEL MEDITERRANEO EN CHILE, SU ACTUAL STATUS

Ing. Agr. Orlando Morales Valencia
Director, División Protección Agrícola
Servicio Agrícola y Ganadero, Chile

MOSCA DEL MEDITERRANEO EN CHILE. SU ACTUAL STATUS

1. POTENCIAL FRUTICOLA

El rubro frutícola es el de mayor rentabilidad dentro de la producción agrícola nacional. En él se ha observado durante los últimos años una dinámica verdaderamente importante, lo que ha derivado en una elevada tecnificación en su cultivo, que se ha traducido en un mejoramiento de la eficiencia productiva, apoyada por una infraestructura técnica eficiente que se ha ido estableciendo, preferentemente destinada a su manejo postcosecha.

Para reflejar este crecimiento puede indicarse que en el período 1974-1980 ha habido un incremento importante en la superficie frutícola plantada, del orden de un 37,5%, pasando de 64.000 a 88.000, considerando sólo las 15 especies principales. En este mismo período, la producción se incrementó en un porcentaje promedio de 21%, destacando especialmente en estos indicadores, las especies uva de mesa y manzana.

La expansión del rubro ha colocado a esta actividad de la economía nacional a la vanguardia de las exportaciones agropecuarias, las que de un volumen de 13,5 millones de cajas en 1977/78, se elevó a 24 millones de cajas en 1980/81 y a prácticamente a 30 millones la última temporada 1981/82, destacando dentro de este contexto, las especies uva de mesa y manzana, que en conjunto representan entre el 70 y el 75% del valor de las exportaciones.

2. IMPACTO DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO

Sin embargo, a tan claras expectativas del sector deben unirse los mayores esfuerzos del Organismo Oficial de Protección Agrícola en la eliminación de aquellos problemas fitosanitarios que impidan que la distribución y comercialización se desenvuelva sin limitaciones.

En el caso de nuestra fruticultura, la apertura de nuevos mercados que constituye un imperativo por la proyección de la producción, está siendo cuestionada por la ocurrencia de Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) en alguna parte del territorio, no obstante que la zona de producción frutícola comercial exportable está libre de este insecto. Dentro del concepto de plagas cuarentenarias, la Mosca del Mediterráneo es tal vez, la más importante por su potencial infestante y por su agresividad biológica.

A las dificultades propias de una mayor colocación de nuestra fruta en el mercado externo, se agrega la mantención de una situación limitante del desarrollo y libre comercio de la producción hortifrutícola de la I Región del país. Tal situación obliga a hacer exigibles tratamientos cuarentenarios (fumigaciones) previos a su despacho a la zona central para su comercialización y a una permanente y costosa vigilancia cuarentenaria que se efectúa a nivel de barreras.

3. EL PROYECTO NACIONAL DE CONTROL Y ERRADICACION DE LA MOSCA DE LA FRUTA

La consideración de todos estos antecedentes y el hecho de haber encarado con éxito un foco de infestación en la ciudad de Los Andes en 1979, llevaron al Ministerio de Agricultura a adoptar en 1980 la decisión de erradicar esta plaga en el extremo norte o en cualquier otro lugar donde el sistema de detección establecido acuse su presencia.

Se configuró así un proyecto nacional, incluyendo componentes científicas, tecnológicas, comunicacionales, económicas y financieras, que tienen como objetivo alcanzar la erradicación de la Mosca del Mediterráneo de los enclaves de la I Región y mantenerla excluída de las zonas reconocidas como libres de ocurrencia del insecto.

De acuerdo a la concepción del proyecto, ésta misma acción erradicatoria debe cumplirse en cualquier foco de infestación que se detecte, a través de una acción subsidiaria del Estado, por la complejidad e implicancia que tiene el problema, preferentemente en la producción frutícola.

El Proyecto conlleva una acción que omitiéndola conduciría a situaciones irreversibles. Esto es explicable porque el impacto que se produciría si alguna importante especie de tefrítido se estableciese en las zonas frutícolas de Chile, sería de tal dimensión que la producción y exportación frutícolas perderían su rentabilidad, derivándose en adversos resultados para el ingreso de divisas.

En su desarrollo, el proyecto ya ha tenido logros importantes.

En la campaña erradicatoria de la I Región, iniciada en setiembre de 1980, fue erradicado el insecto en la Provincia de Iquique, a los 8 meses de su inicio, quedando definitivamente saneadas dos áreas que mostraban infestación crónica, ésto es la ciudad de Iquique y el Oásis de Pica, además de las localidades de Chiza y Miñe-Miñe, pasando a constituirse en una provincia libre y desplazando el límite sur de la infestación a la Barrera de Cuya, en el límite entre las provincias de Arica e Iquique, donde se ha reforzado el control cuarentenario.

En el año 1981 se erradica por segunda vez esta plaga en la ciudad de Los Andes, sin ninguna consecuencia hacia el sector frutícola, principalmente del Valle de Aconcagua, que constituye el centro frutícola de exportación más relevante del país.

El resultado de esta campaña permitió la ratificación por parte del Departamento de Agricultura de USA del reconocimiento de zona libre de la Mosca de la Fruta, al área comprendida entre la provincia de Copiapó en la III Región (Barrera de Caldera) y la provincia de Angol en la IX Región, que representa prácticamente toda la extensión dedicada a la producción de frutas de exportación que va con destino al mercado norteamericano.

Lamentablemente, en el mes de mayo de 1982, se detectó la presencia de la plaga en el balneario de Viña del Mar, en la V Región, teniendo como origen el movimiento turístico desde los países del Atlántico.

Se inició en forma inmediata una campaña erradicatoria del insecto con el resultado de que en los próximos días se declarará oficialmente erradicada, precedido de un período de evaluación, según indicadores estandares.

4. ACTUALES CONDICIONES

Finalizada con éxito la campaña de Viña del Mar, es lícito proceder a un balance de la ocurrencia de la Mosca Mediterránea hoy día.

En efecto, se ha afianzado la condición de zona libre de toda el área de producción frutícola comercial de Chile, ya que desde el límite sur de la provincia de Arica, delimitado fitosanitariamente por la Barrera de Cuya, y el resto del país hacia el sur, está absolutamente ausente. Es fácil demostrar este aserto, si se considera el alto grado de sensibilidad instrumental, que tiene dispuesto el Servicio a lo largo del país para detectar el insecto, complementado con un adecuado y sistemático programa de toma de muestra de frutas.

La ocurrencia de la plaga, por lo tanto, está confinada a la ciudad de Arica y Valle de Azapa, en el sector fronterizo Chile-Perú, que además forma parte de un área geobiológica bastante homogénea, comprometiendo porciones de ambos países.

En el territorio chileno, la superficie bajo infestación representa unas 3.000 ha, que actualmente están bajo tratamiento intensivo, pero que pese a ello no ha logrado alcanzar niveles de erradicación.

5. CONCLUSIONES

Del análisis de la situación expuesta se desprenden las siguientes conclusiones:

5.1 Chile tiene un alto potencial frutícola que requiere la eliminación de cualquier limitante que entrabe una satisfactoria distribución y comercialización en el exterior.

5.2 La experiencia ganada por el Servicio Agrícola y Ganadero en el curso de los años, la ha permitido encarar exitosamente los problemas de mosca de la fruta que esporádicamente surgieron, a través de una apropiada organización y un adecuado nivel tecnológico operacional.

5.3 Gran parte de esta acción positiva se ha generado por la asistencia internacional oportuna y valiosa de FAO en la formulación y ejecución de proyectos específicos; del PNUD por su apoyo asistencial; y del IICA por sus esfuerzos en provocar una integración regional.

A su vez, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos ha allanado el camino para alcanzar una más sólida y expedita exportación de nuestra producción hortofrutícola hacia el mercado norteamericano, orientando la verificación del cumplimiento de los requisitos fitosanitarios establecidos en origen, con la suscripción de un Acuerdo Cooperativo.

5.4 La capacidad biológica del insecto para diseminarse obliga a reforzar los medios de contención, control y atenuación de sus efectos, si es posible a través de un programa cooperativo internacional.

En este sentido, puede ser altamente beneficioso para ambos países acordar una acción conjunta en el combate de la plaga en la zona fronteriza comprometida y llevada a la práctica con el apoyo de los organismos regionalizados especializados.

ASPECTOS BIOCLIMATICOS, SECUENCIA DE HOSPEDEROS Y RESTRICCIONES CUARENTENARIAS RELACIONADAS CON LAS INFESTACIONES DE LA "MOSCA DEL MEDITERRANEO"

Ing. Agr. Alfonso Ramos
Especialista
Dirección de Sanidad Agrícola
Ministerio de Agricultura del Perú

ASPECTOS BIOCLIMATICOS, SECUENCIA DE HOSPEDEROS Y RESTRICCIONES CUARENTENARIAS RELACIONADAS CON LAS INFESTACIONES DE LA "MOSCA DEL MEDITERRANEO"

El cultivo de frutales en el Perú comprende numerosas especies, tanto nativas como introducidas y adaptadas a las diversas condiciones climáticas resultantes de la interacción de factores físicos que configuran microclimas en los que prosperan la casi totalidad de las variedades cultivadas de importancia económica, así como otras que se producen para satisfacer la demanda de ciertos mercados locales (Cuadro 1).

La región costera es el área agrícola más desarrollada y los cultivos frutícolas susceptibles a las "Moscas de la Fruta" ocupan más de 17 mil hectáreas, la mayor parte constituída por huertos conducidos con adecuado nivel tecnológico, principalmente de cítricos, mango y melocotonero.

En la sierra, la fruticultura está localizada en estrechos valles interandinos, en los que se han adaptado exitosamente diversas variedades de cítricos y melocotoneros, siendo igualmente importante la producción de chirimoya, membrillo y pacae, hospederos seriamente afectados por la plaga.

En la selva, bajo condiciones de secano y muy limitadamente con regadío, se producen considerables volúmenes de frutas cítricas que permiten abastecer los mercados alternativamente con las cosechas que se obtienen en la costa y sierra; también son importantes las superficies cultivadas con pacae y frutos propios de las regiones tropicales en los que se ha observado infestación inicial de moscas de la fruta.

Además de las especies mencionadas, se cultivan más de cuarenta diferentes frutales que, en conjunto, constituyen un complejo agroecosistema en el que consecuentemente han proliferado las moscas de la fruta como la plaga de mayor importancia fitosanitaria , debiendo indicarse como antecedente que ya en 1929, el Dr. J. E. Wille precisaba que constituía el obstáculo más serio para el desarrollo de la producción frutícola en el país. (Cuadro 2).

No obstante los esfuerzos realizados para combatir las poblaciones infestantes de esta plaga, las observaciones revelan que la fruticultura nacional continúa siendo afectada por varios especies del género Anastrepha, oriundas de América y conocidas comúnmente como moscas sudamericanas de la fruta, y la mosca del mediterráneo Ceratitis capitata (Wied.).

Cuadro 1. Distribución de la superficie cultivada en el Perú con frutales susceptibles a las Moscas de la Fruta (*)

	Ciruelo	Ciruelo	Chirimoya	Damasco	Guayaba	Lima	Lúcuma	Mandarina	Mango	Melocotonero	Membrillo	Naranja	Níspero	Pacae	Peral	TOTAL
COSTA:																
Norte Riego		486	70		2	62	10	27	5532	5	22	1219	13	583	7	7988
Centro Riego	40	252	135		8	52	22	604	854	756	239	3860	325	365	260	7772
Sur Riego	72	5	20	41	23	1		1	15	368	60	9	1	14	312	942
	112	743	225	41	33	115	32	632	6401	1129	321	5088	339	912	579	16702
SIERRA:																
Norte Riego	10	20	615		8	343	30		273	20	18	689	23	384	1	2434
Norte Secano			205		51	305	15			15		251		69		911
Centro Riego			280		38	110	54		99	1255	488	430	38	60	126	2978
Centro Secano			240				2			50		65	35	150		542
Sur Riego	35	18	48	15	20	35	15	1	25	296	81	382	12	90	200	1273
Sur Secano			20			5	60		5	60	2	65	35	40		292
	45	38	1408	15	112	798	176	1	407	1696	589	1882	143	793	327	8430
SELVA:																
Norte Riego		5				7			17			33		325		887
Norte Secano		32							26			137		900		1095
Centro Secano					10	65		570	104			4195		90		5034
Sur Secano			25			426		300	310	7		1700		50		2818
Oriente Secano			7		190	40	2	250	380			900		650		2419
		37	32		200	538	2	1120	837	7		6965		2015		11753
TOTAL:	157	818	1665	56	345	1451	210	1753	7645	2832	910	13935	482	3720	906	35885

(*) Anuario 1979

	A. Acidusa	A. ritusei	A. bidentata	A. bellori	A. sapotilensis	A. barbiellini	A. blat. lasta	A. cancellata	A. cryptostrepha	A. chicharea	A. distans	A. disjunctiva	A. distincta	A. sodana	A. sutorana	A. fraternculus	A. grandis	A. lanicauda	A. lanata	A. lapseta	A. lathera	A. manihot	A. mombinpapaya	A. monet	A. nicrolabus	A. ovata	A. papalla	A. plaisti	A. pseudoparallela	A. rhopalea	A. sapotilla	A. shannoni	A. strigata	A. suavena	A. sylvicola	A. toxopeni	A. tubercularis	A. turkiat	A. turpiniae	A. zuelizrica	C. capitata	Daslocera sp.	M. anacolicum	Rhiphidia sp.	S. peruvia	T. mosquitoma	
Almendro (Prunus amiodalus)																•																									1						1	
Cafeto (Coffea arabica)																																									•						1	
Caimito (Chrysophyllum caimito)												•				•																		•						3							
Caqui (Diospyros kaki)																•																								1							
Cerezo (Prunus cerazus)																•																								1							
Cidra (citrus grandis)																							•											•						2							
Ciruelo (Prunus domestica)																																									•						1	
Ciruelo (Spondias purpurea)		•							•				•			•																								4	•					5	
Chirimoya (Annona cherimolia)							•		•			•		•	•	•														•		•	•	•						8	•				•	10	
Damasco (Prunus armeniaca)																•																								1	•					2	
Fresa (Fragoria vesca)																																									•						1	
Granado (Punica granatum)																•																								1							
Granadilla (Passiflora liguiaris)																																					•				1		•				2	
Guanábana (Annona muricata)												•				•																								2							
Guayabo (psydium guayaba)							•			•		•		•	•	•	•			•		•				•			•				•	•						12	•					13	
Higuera (Ficus carica)																•																								1	•					2	
Lima (Citrus limetta)																																									•						1	
Limonero (Citrus limonia))																																						•			1							
Lúcuma (Lucuma abovata)																•															•									2	•				•	4	
Mamey (Mammea americana)										•		•																			•	•								4							
Mandarina (Citrus reticulata)																																									•						1	
Mango (Mangifera indica)	•						•	•		•			•			•	•						•									•		•	•					11	•					12	
Mango ciruelo (Spondias mombin)		•														•							•				•			•		•								6							
Manzano (Pyrus malus)																•															•									3	•				•	4	
Marañon (Anacardium occidentale)										•													•																	2							
Melocotonera (Prunus persica)													•		•	•															•									4	•				•	6	
Melón (Cucumis melo)																																•									1							
Membrillo (Cydonia oblonga)										•			•			•															•									4	•					5	
Naranjo (Citrus aurantium)			•							•					•	•	•						•								•		•	•						9	•				•	•	12	
Níspero (Eriobotrya japonica)						•							•		•	•															•									5	•					6	
Nogal (juglans spp.)			•													•																								2	•					3	
Olivo (Olea europea)																																									•						1	
Pacae (Inga spp.)										•			•		•	•																	•							5	•					6	
Palto (Persea americana)																																									•				•		2	
Pepino (Solanum muricatum)																	•																							1							
Peral (Pyrus communis)													•			•																								2	•				•	4	
Pera - perilla (Pyrus spp.)																																									•						1	
Piña (Ananas sativus)																																											•	•			2	
Poma rosa (Eugenia jambos)																•							•											•						3	•					4	
Tumbo (Passiflora quadrangularis)																													•											1							
Tuna (Opuntia spp.)																																									•						1	
Vid (Vitis vinifera)																•																								1							
Capote (Achras zapote)																•															•			•						3							
	1	2	2			1	9	1		9		1	10	1	6	25	4						8		1	1	1		8		10	1	6	7	1	1	1				25	1	1	1	6	2	
Avispillo (Turpinia paniculata)																																							•									
Zuelara (Zuelara guidonia)																							•																	•								
Yuca (Manihot utilissima)																					•							•																				
Hospedero no reportado					•				•		•							•	•						•																							
Trampas				•																•				•						•																		

Cuadro No. 2. Incidencia de las Moscas de la Fruta en las especies frutícolas cultivadas en el Perú

detectada por primera vez en 1956 y que debido a su amplia capacidad de adaptación se ha diseminado rápidamente a la totalidad de áreas cultivadas con frutales. Registros preliminares establecen que Dasiops sp, Melano Melanoloma canopilosum Hendel, Richardia sp, Silba pendula (Bezzi) y Tomoplagia monostigma Hendel, deben ser consideradas como potencialmente peligrosas.

En concordancia con la importancia de los daños ocasionados por esta plaga, en varias oportunidades se han implementado programas de investigación sobre el comportamiento de las principales especies de este grupo; sin embargo, el elevado costo que demandan estos estudios ha limitado su desarrollo, debiendo citarse como más representativo el realizado en el Valle de Moquegua en 1969-70 en el que, mediante el empleo de trampas para adultos y muestreo de frutas, se estudió el comportamiento de una población de mosca del mediterráneo sometida a procedimientos de control, determinándose hasta veintiún hospederos; el estudio realizado con 446 trampas instaladas en una extensión de 2.410 ha, permitió constatar asímismo que esta especie estaba adaptada a las condiciones climáticas existentes en la parte central del Valle de Moquegua y constituyen conocimientos fundamentales para el desarrollo de un programa de control integrado de esta plaga.

Otro estudio realizado en la región nor-occidental del Perú sobre distribución y comportamiento del género Anastrepha, estableció en el año 1968 la presencia de treinta especies; el empleo de trampas y muestreo de frutas en puntos representativos de diferentes zonas ecológicas, permitió hacer inferencias sobre dispersión y grado de incidencia de estas moscas de la fruta en el área estudiada, comprobándose que las especies A. fraterculus, A. serpentina, A. mombinpraeoptans, A. distinta, y A. suspensa, son las más frecuentes en los hospederos prospectados.

Observaciones realizadas no sistemáticamente, contribuyen igualmente a fundamentar el esclarecimiento del rol que desempeñan las variables más importantes relacionadas con el comportamiento de las moscas de la fruta en el Perú y específicamente con respecto a los factores más directamente involucrados en la adaptación, proliferación y predominancia de la mosca del mediterráneo en el Valle de Tacna.

En relación a la actividad agrícola que se desarrolla en este Valle, se debe indicar que la escasez de recursos hídricos restringen la explotación de cultivos anuales y condicionan favorablemente la producción de frutales.

La zona más importante del Valle se extiende a lo largo de 30 km y en ella se localizan la mayoría de los huertos frutícolas. Dos áreas irrigadas de 500 y 1,200 ha aproximadamente, denominadas Magollo y La Yarada, se encuentran distanciadas 5 y 25 km, respectivamente, desde

la ciudad, pero unidas por carreteras de intenso tránsito, razón por la que son consideradas integrantes del valle; la altitud de las áreas cultivadas varía desde muy pocas hasta 1.200 msnm en la zona más alta y angosta en la que también se encuentran pequeños huertos.

La situación del Valle de Tacna a 18° de latitud sur, determina condiciones climatológicas diferentes a las existentes en los restantes valles de la costa peruana, confiriéndole características más aproximadas a las de clima templado cálido que a las condiciones de desierto subtropical prevalentes en otras áreas cultivadas de la costa del Perú. Las especiales condiciones climáticas de este Valle han favorecido la adaptación y explotación de variedades frutícolas de alto valor comercial propias de clima templado, principalmente ciroleros, damascos, melocotoneros y perales (Cuadro 3).

Con respecto a la incidencia de las moscas de la fruta en Tacna, debe indicarse que el primer registro data de 1930; el Dr. Wille informó en esa oportunidad haber constatado infestación de duraznos por Anastrepha, posiblemente A. fraterculus. Observaciones realizadas en enero de 1931, permitieron comprobar la presencia de Anastrepha en Tacna, no así en valles aledaños como Locumba y Sama, ni en Moquegua, infiriéndose, sin embargo, que por su proximidad, debería existir en estos tres valles o por lo menos llegaría a establecerse.

En prospecciones realizadas en 1932, se registró la presencia de varias especies de Anastrepha, no habiéndose encontrado A. ludens, ni A. striata; tampoco se detectó mosca del mediterráneo. En el Valle de Moquegua, no obstante una minuciosa búsqueda, no fue posible constatar daños de moscas de la fruta en guayabas, melocotones y pomarosas maduros e inclusive sobremaduros; similares resultados se obtuvieron en observaciones realizadas en 1935 y es posteriormente, en el año 1937, que se reporta por primera vez infestación de Anastrepha localizada en la parte alta de este Valle.

En 1942, evaluaciones realizadas con trampas de sustancias odorantes, indican bajas capturas en Anastrepha fraterculus en Tacna.

En octubre de 1956, en frutos provenientes de Huánuco, área frutícola de la región central del Perú, se efectuó el primer registro de la presencia de la mosca del mediterráneo en el país. Considerando la importancia del hallazgo, en 1958 se inició el establecimiento de una red de trampas con el atrayente trimedlure para estudiar la distribución de esta especie.

Las labores de trampeo específico de la mosca del mediterráneo, determinaron que en el mes de mayo de 1959 se capturara un adulto en Tacna y, solamente un año después, en enero de 1960, los informes revelaron que la infestación se había incrementado considerablemente, ocasionando daños de importancia económica.

Cuadro N° 3. Censo frutícola del Valle de Tacna, Perú. Junio 1982.

Cultivo	En Crecimiento		En Producción		Total Ha
	Ha	N° Plantas	Ha	N° Plantas	
Ciruelo	6.72	1,869	46.60	12,954	53.32
Damasco	3.10	738	14.49	3,448	17.59
Granado	2.34	233	38.56	3,856	40.90
Guayabo	0.16	78	1.48	741	1.64
Higuera	1.65	257	114.78	17,906	116.43
Limonero	0.08	15	0.15	28	0.23
Lúcumo	0.00	0	0.82	98	0.82
Mango	0.14	28	0.22	46	0.36
Manzano	15.05	4,937	40.17	13,176	55.22
Melocotonero	2.60	724	7.31	2,033	9.91
Membrillo	5.95	1,658	24.88	6,918	30.83
Naranjo	0.17	34	0.54	111	0.71
Olivo	442.90	44,290	1,319.33	131,933	1,762.23
Pacae	0.53	53	1.78	178	2.31
Peral	104.70	52,351	210.63	105,318	315.33
Pera perilla	2.07	828	28.09	11,238	30.16
Vid	7.76	15,516	55.40	110,806	63.16
TOTAL	595.92	123,604	1,905.23	420,780	2,501.15

Posteriormente, en el último trimestre del año 1966, con el objeto de verificar las poblaciones de Anastrepha, se instaló una red de trampas McPhail en los Valles Tacna, Locumba y Moquegua, registrándose solamente capturas de mosca del mediterráneo, excepto en el transcurso del mes de diciembre, que se obtuvo algunos ejemplares de A. fraterculus en trampas instaladas en el área urbana de la ciudad de Tacna.

La información citada sobre la evolución de las poblaciones infestantes de moscas de la fruta en el Valle de Tacna, indica que desde las primeras observaciones realizadas en 1930 hasta aproximadamente la iniciación en 1958 de estudios mediante trampeo específico de adultos, solamente se comprobó la presencia de Anastrepha en periódicos y rigurosas observaciones de los considerables daños que ocasionaba a la producción frutícola, no obstante ciertas limitaciones relacionadas con la menor abundancia de hospederos preferenciales de este género en la población frutícola existente en el Valle.

La introducción de la mosca del mediterráneo en Tacna y su detección en 1959, coincide, aparentemente, con un proceso de dispersión característico de esta especie, que se proyecta un año después en altas poblaciones infestantes. Si bien es cierto que los procesos de colonización por nuevas especies deben asociarse normalmente con determinados cambios en los correspondientes ecosistemas, la infestación de las áreas frutícolas del Perú y específicamente las del Valle de Tacna, debe ser asociada más propiamente con un fenómeno de desplazamiento del género Anastrepha por la mayor capacidad de adaptación de C. capitata.

Se infiere, asimismo, que la dinámica del proceso de establecimiento de la mosca del mediterráneo en Tacna, debe haber sido influenciada por condiciones de clima vinculadas a la latitud en que se encuentra localizado este Valle, que en cierta medida resultarían umbrales para Anastrepha. Igualmente, como se ha mencionado, la prevalencia de hospederos no preferenciales para este género, ha desempeñado un rol importante en el mecanismo de desplazamiento de la mosca sudamericana de la fruta.

Un cultivo no frutícola directamente relacionado con la presencia y desarrollo de las poblaciones de la mosca del mediterráneo en Tacna es el ají Capsicum frutescens (en 1979 se sembraron 215 hectáreas, obteniendose 1.301 TM de frutos). La influencia de este cultivo como hospederos alternantes, no solamente ha sido decisiva en la actual predominancia de C. capitata, sino que, asimismo, constituye un factor que incide en la problemática derivada de la secuencia de hospederos frutícolas (Cuadro 4).

Cuadro N° 4. Secuencia de hospederos de la Mosca del Mediterráneo en el Valle de Tacna, Perú

Cultivo	Ene.	Feb.	Marz.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Cirolero												
Damasco												
Guayabo												
Lúcumo												
Mango												
Melocotonero												
Membrillo												
Naranjo												
Pacae												
Peral												
Pera perilla												
Ají												

..... Floración
- - - - Fructificación
——— Maduración

En este sentido, la actual infestación del Valle de Tacna por la mosca del mediterráneo es sensiblemente condicionada por el proceso de fructificación de sus hospederos y por las limitaciones para la observancia de adecuados períodos de campo limpio; complementariamente, considerando la posibilidad de que el ají sea manejado como cultivo trampa, es evidente la necesidad de reorganizar la fruticultura, mediante la selección de especies de importancia económica significativa y la eliminación de hospederos de relativo valor comercial.

El análisis de esta variable en el contexto nacional, indica que la producción de frutos frescos durante todo el año y la contínua movilización de estos productos, dificultan la aplicación de la legislación sanitaria y cuarentenaria vigente y constituyen factores directamente involucrados en la dispersión, proliferación y persistencia de la mosca del mediterráneo en la fruticultura del Perú.

ASPECTOS BIOCLIMATICOS, SECUENCIA DE HOSPEDEROS Y RESTRICCIONES CUARENTENARIAS PARA MOSCA DEL MEDITERRANEO (*Ceratitis capitata* Wied.) EN LA I REGION DE CHILE

Ing. Gerardo Schudeck Robin
Director Regional, I Región
Servicio Agrícola y Ganadero, SAG
Chile

ASPECTOS BIOCLIMATICOS. SECUENCIA DE HOSPEDEROS Y RESTRICCIONES CUARENTENARIAS PARA MOSCA DEL MEDITERRANEO (*Ceratitis capitata* Wied.) EN LA I REGION DE CHILE

1. INTRODUCCION

La Mosca Mediterránea de la Fruta (*Ceratitis capitata* Wied.) es una plaga de importancia cuarentenaria, que se encuentra ampliamente distribuída en el mundo.

Tiene una enorme plasticidad biológica, lo cual le permite adaptarse exitosamente en diversas condiciones ambientales.

En Chile se encuentra presente en la Provincia de Arica (I Región de Tarapacá), zona limítrofe con Perú y Bolivia.

Este insecto aparentemente es originario de Africa Occidental, desde donde se ha ido dispersando a gran parte del mundo. Se le menciona en Islas Azores y España en 1842, Argelia (1848), Italia (1863), Las Bermudas (1865), Sud Africa (1889), Australia (1897), Tasmania (1899), Francia (1900), Nueva Zelandia (1901), Turquía (1904), Grecia (1916), invadiendo también Alemania, Holanda, Albania, India, Birmania, Filipinas, Polinesia, etc.

Según Gonzáles (1979), aparece en Brasil (1901), Argentina (1922), Estados Unidos (Florida 1929). Se extiende por Sudamérica, se le encuentra en Bolivia, Paraguay y Uruguay. En 1955 aparece en Costa Rica, avanzando a Nicaragua y Panamá. En 1956 se le encuentra en Perú, país al que invade extendiéndose rápidamente, amenazando el extremo norte de Chile. Se le identifica por primera vez en Chile en 1963, en el Désis de Pica (I Región).

Los últimos informes la sitúan en Irán (1976), Sur de México (1977) y Ecuador (Lajas, 1977).

El presente trabajo pretende relacionar los antecedentes disponibles de clima, biología de la plaga, secuencia de hospederos y acciones cuarentenarias, a fin de respaldar acciones tendientes a consolidar el control del insecto (y, de ser posible, su erradicación) en la I Región de Chile, minimizando las probabilidades de una virtual dispersión al resto del país.

2. BIOLOGIA DEL INSECTO Y FACTORES AMBIENTALES

Se ha comprobado que la temperatura ambiente y la secuencia de hospederos constituyen los principales factores que regulan la biología de este insecto, y por ende, su comportamiento y efecto como plaga agrícola.

Estudios realizados en condiciones de laboratorio indican que las variedades de la humedad relativa del aire no afectan la duración de los estados de desarrollo del insecto, al mantenerse constante la temperatura (Shoukry y Hafez, 1979).

Sin embargo, en condiciones naturales ambas condiciones varían, lo que sí afecta la duración del ciclo biológico y el número de generaciones probables en el año, como también la fenología de fructificación de las especies vegetales hospederas.

Así, con temperaturas de 28° C y 70% de humedad relativa (o más), el cíclo de vida es de alrededor de 20 días (Bayer, s/f).

Se citan diferentes números de generaciones por año en diversos puntos del mundo: 2 en París, 3-4 en Niza, 5-6 en Roma, 9 en El Cairo, 11-12 en Calcuta y Honolulú (Olalquiaga, 1966; Bayer s/f).

En Chile, el número de probables generaciones del insecto también varía según la localidad, calculándose 7-8 generaciones para Arica, 5-7 para Iquique, 6-8 para Pica (SAG, 1980).

Shourky y Hafez (1979) comprobaron el Laboratorio que las variaciones de la temperatura influyen en cada uno de los estados metamorfósicos de C. capitata. Temperaturas bajas (4-8° C) reducen la eclosión de los huevos a un 48% al mantenerse durante 2 días; al prolongarse por 6 días, o no ocurre eclosión. Los huevos tienden a desarrollarse a 11° C.

También determinaron que con un 30% de humedad relativa se produce una desecación, afectando significativamente la eclosión. Al mantenerse esta baja humedad ambiental por 6 horas, la eclosión se reduce a un 12%, y si se prolonga por 12 horas, no hay eclosión. Las larvas no se desarrollan a 5° C, o temperaturas menores.

El mayor porcentaje de pupación se produce a 27° C. El período de pupación varía al fluctuar la temperatura entre 22 y 30°C. La temperatura letal para las pupas sería de 35° C. Este factor también influye en la sobrevivencia y capacidad reproductiva de los adultos. A 25-30 ° C los machos viven 25-31 días y las hembras, 35-36 días).

La mayor producción de huevos ocurre a 25°C (826 huevos por hembra), y a 30° C se reduce a 459 huevos por hembra. También afecta la fertilidad de los machos.

Según Metcalf y Flint (1965) los huevos pueden eclosar en un plazo variable entre 2-20 días, según las condiciones de medio ambiente.

El período larvario puede prolongarse entre 6 días y 10 semanas. La pupación puede durar entre 10-15 días, dando paso al imago.

Bajo condiciones óptimas, el ciclo podría completarse en 17 días, pero es común un período mayor. En general, el número de generaciones por año puede fluctuar entre 1 y 12.

Este insecto presenta, entonces, una notable capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales, lo cual, unido a su carácter polífago, explica su presencia en la mayor parte del mundo.

En efecto, según Bayer (s/f), su área de distribución geográfica está delimitada alrededor de los 45° de Latitud Norte Sur.

3. LA MOSCA DEL MEDITERRANEO EN CHILE

El estudio de la distribución de Ceratitis capitata Wied. en el mundo indica la existencia de centros de presión y dispersión. Uno de ellos sería América del Sur.

En los tres países limítrofes con Chile esta plaga se encuentra establecida; lo que constituye una presión invasora de especial importancia en el caso de la I Región del país y, esencialmente, en la Provincia de Arica.

Lo anterior se agrava por la existencia de inviernos benignos y un clima en general favorable para el desarrollo del insecto. Paralelamente esta condición climática determina una presencia constante de fruta susceptible en diversas especies hospederas.

La falta de aislamiento de esta zona con respecto a los países vecinos, hace de esta plaga un caso muy especial y de difícil control.

Se ha demostrado que la mosca en vuelo ayudado por el viento, puede recorrer distancias de 14 o más km. Además, el intercambio comercial y turístico constituye un riesgo permanente de introducción del insecto en diferentes estados metamorfósicos (Clalquiaga, 1966).

Sin embargo, hay que tener presente que las moscas de la fruta tienen gran habilidad para volar. Experimentos realizados en Japón con

Dacus dorsalis y Dacus cucurbitae han demostrado que pueden recorrer 40-50 km (Koyama, 1961; citando a Iwahashi, 1972 y Kawai et. al. 1978).

3.1 Experiencias de Control en Chile

Se presenta un resumen de la lucha contra la plaga a nivel nacional, según antecedentes publicados por el SAG (Olalquiaga, 1979; SAG, 1980):

1963: Identificación C. capitata en Chile (Pica, I Región).

1963-64: Erradicación en Pica, Matilla, Iquique, Arica, Codpa, Azapa y Antofagasta.

1964: Erradicación de A. fraterculus en Miñi-Miñe. Inicio del uso de trampas Steiner a escala nacional.

1965: Reinfestación de C. capitata en I y II Regiones.

1966: Aparece en Santiago. Se erradica.

1967: Aparece un foco reducido en Santiago. Se erradica. Erradicación en Azapa, Arica, Iquique, Tocopilla, Antofagasta y Calama.

1968: Reinfestación general en el Norte.

1968-69: Erradicación en Pueblo Hundido y El Salvador.

1970: Aparece en La Serena. Se erradica.

1971: Erradicación en Iquique y Taltal.

1972: Erradicación en El Salvador y Llanta.

1972-76: Erradicación de Dacus tryoni (Frogatti) en Isla de Pascua, con asistencia del Dr. A. Baterman.

1977: Mesa redonda celebrada por el SAG. Se decide erradicar C. capitata del Norte.

1979: Aparece en la Provincia de Los Andes, V Región. Es erradicada. Preparación de ofensiva general contra la plaga en la I Región.

1980: SAG elabora un Proyecto de Erradicación y Exclusión de las Moscas de la Fruta en Chile.

1981: Erradicación en la Provincia de Iquique, I Región (15 de mayo, 1981).

1982: Continúa Campaña en la Prov. de Arica, I Región. Se mantiene un Programa Preventivo y de Vigilancia en la Provincia de Iquique.

Lo anterior comprueba que Chile cuenta con una experiencia suficiente y conocimiento de la plaga y sus medidas de combate; lo cual ha permitido erradicar el fiz gelo en varias oportunidades y en diversos puntos del país.

Resalta el hecho de varias erradicaciones en el Norte del país (1963-64, 1968-69, 1971, 1972, 1981); las que en su mayoría han sido temporales ya que se han producido reinfestaciones (1965, 1968). Esto pone de manifiesto la falta de aislamiento del extremo Norte del país, situación crítica en la Provincia de Arica.

4. LA MOSCA MEDITERRANEA EN LA I REGION DE CHILE

Se entregan antecedentes para las Provincias de Arica e Iquique en forma separada.

4.1 Provincia de Arica

4.1.1 Antecedentes climáticos

Las Figuras 1 y 2 (Apéndice) representan las curvas de temperaturas para Arica y Azapa.

Para Arica, las temperaturas mínimas absolutas registradas por la Dirección General de Aguas fueron: 8,8° C en agosto de 1981 y de 8,8 ° C en julio de 1982. Las máximas absolutas fueron 29,1 en febrero de 1981.

Las temperaturas máxima media y mínima media fueron 26,8° C. (febrero de 1981) y 12,2°C (julio de 1981), respectivamente. La temperatura media invernal del año 1980 fue de 16,4° C y la de 1981 fue de 15,3° C.

Puede apreciarse que no hay mediciones que impliquen limitantes críticas para C. capitata, por el contrario, las condiciones térmicas son favorables a la biología del insecto. Sólo podría retardarse el desarrollo del período de pupación en el lapso de menores temperaturas.

Para Azapa se registraron las siguientes temperaturas:

- Mínima absoluta:	6,7° C (Setiembre 1980) 4,8° C (Julio 1981) 6,2° C (Julio 1982)
- Máxima absoluta:	32,5° C (Febrero 1981) 32,0° C (Febrero y Marzo 1982)
- Máxima media:	29,6° C (Febrero 1981) 29,4° C (Febrero 1982)
- Mínima media:	11,2°C (Agosto 1980) 9,2° C (Julio 1981) 10,7° C (Julio 1982)
- Media invernal:	15,6° C (1980) 14,5° C (1981) 14,8° C (1982)

Tampoco se aprecian mediciones que pudieran entorpecer la biología del insecto, excepto en Invierno.

Según la Dirección General de Aguas, la temperatura media invernal de la Región sería de 15,6° C y se presentaría entre los meses de Julio y Agosto.

Respecto a la humedad relativa, los antecedentes son los siguientes:

Arica:

H° R máxima media:	82,1 a 95,2%
H°R mínima media:	55,7 a 71,0%
H°R máxima absoluta:	99% (Junio 1981)
H°R mínima absoluta:	37% (Julio 1981)

Azapa:

H° R máxima media:	82-98,2% (1981)
H° R mínima media:	53-65% (1981)
H° R máxima absoluta:	100%
H° R mínima absoluta:	30%

Puede apreciarse que las condiciones son favorables al desarrollo del insecto, tanto en Arica como en Azapa, durante la mayor parte del año.

4.1.2 Dinámica poblacional de C. capitata

En la provincia de Arica se mantiene una red de trampas que comprende las siguientes localidades o enclaves: Aeropuerto, Chacalluta, Gallinazos, Central y Lluta; las que conforman el sector fronterizo, el cual se complementa con trampas instaladas en Santa Rosa (Perú), gracias a una gentileza de las autoridades del país vecino.

Además esta red de trampeo incluye: ciudad de Arica, Valles de Azapa, Chaca, Codpa, Timar y Cuya.

Se presentan los antecedentes de los enclaves que han registrado capturas durante la Campaña iniciada el 1° de setiembre de 1980.

Las localidades han registrado los siguientes porcentajes de capturas durante el período señalado:

Arica	43,3%
Azapa	29,5%
Aeropuerto	15,5%
Santa Rosa (Perú)	3,9%
Gallinazos	1,9%
Central - Lluta	1,9%
Chacalluta	1,3%

En Aeropuerto el período es más prolongado, pero las máximas capturas se producen también en Abril.

En general se demuestra un incremento de las capturas en todas las localidades a partir de Marzo; un período crítico de máximas capturas en Abril-Mayo, y una tendencia a la baja en Julio-Agosto. En varios enclaves se alcanza el índice cero, o tendencia a cero a partir de Agosto-Setiembre.

Arica y Azapa presentan capturas durante todo el año; y Chaca, de Febrero a Noviembre.

Según este indicador, resulta evidente la influencia de la infestación que afecta a lugares peruanos limítrofes, con sus similares del Sector Fronterizo chileno; y pone de manifiesto la falta de aislamiento territorial de Ariza y Azapa.

El indicador "Capturas por 1.000 trampas por día" permite eliminar las distorsiones causadas por las diferencias del número de trampas instaladas en los diferentes lugares, permitiendo comparar la información con índices estandarizados (Koyama, 1981).

En las Figuras 3 y 4 (Apéndice) se presentan las curvas de los enclaves del Sector Fronterizo y Santa Rosa, confirmándose la tendencia indicada anteriormente, aunque los datos están expresados en porcentajes semanales de capturas en cada lugar.

La Figura 5 (Apéndice) resume la tendencia general del Sector Fronterizo en una sola curva, que, basada también en porcentajes, corrobora la tendencia obtenida por el indicador estandarizado.

La evolución poblacional de Arica, Azapa y Chaca se presenta en la Figura 6 (Apéndice), en términos de porcentajes por localidad. Se puede observar la ocurrencia de capturas a lo largo de todo el año. Para Azapa y Chaca el máximo de captura ocurre en Abril y en Mayo para Arica. La única localidad que presenta un repunte posterior al máximo es Chaca, y ocurre en Junio, retardando el descenso a Julio. De Agosto a Diciembre la tendencia general es oscilante pero a bajos niveles.

4.1.3 Secuencia de hospederos

Este aspecto se tratará para la ciudad de Arica, Azapa y Chaca. Los antecedentes reunidos durante la Campaña permiten señalar que se ha detectado focos larvarios en diferentes espectros de plantas hospederas en cada uno de estos lugares.

En Arica, 22 especies: guayabo, higuera, membrillo, peral, peruviana, granado, manzano, morera, duraznero, naranjo dulce, chirimoya, almendreiro, Santa Teresita, mango, níspero, rosal, pacay, ciruelo, naranjo agrio, papayo, lúcumo y ciruelo Spondia.

En Azapa, 20 especies: guayabo, membrillo, chirimoyo, peral, higuera, naranjo dulce, mango, duraznero, rosal, manzano, olivo, naranjo agrio, mandarino, peruviana, níspero, ciruelo Spondia, palto, pepino dulce, granado y tomate.

En Chaca, 7 especies: guayabo, membrillo, naranjo dulce, duraznero, mango, chirimoyo e higuera.

Las Figuras 7, 8 y 9 (Apéndice) indican los períodos de fructificación de las principales especies atacadas en cada localidad, y relacionan la producción de fruta con la ocurrencia de focos larvarios durante el año.

En Ariza y Azapa (Figuras 7 y 8, respectivamente), se aprecia una tendencia de las diferentes especies a presentar fruta durante todo el año, aunque en cantidades variables.

Este comportamiento fenológico proporciona a la plaga una condición ideal para su establecimiento, a pesar de los esfuerzos por combatirla. Si a ello se agrega un clima favorable durante la mayor parte del año, falta de aislamiento territorial con países infestados, el problema adquiere una gravedad y complejidad muy especiales, dada la facilidad de reinfestación con apoyo larvario.

En Chaca (Figura 9), los períodos de fructificación son más restringidos, y presenta una mejor condición de aislamiento por una faja desértica de 48 km que la separa de Arica en sentido Norte-Sur.

Las Figuras 10 y 11 (Apéndice) relacionan los porcentajes de capturas y focos larvarios detectados durante la Campaña en las diferentes localidades.

Arica, con un 43,3% de las capturas, presenta un 51,8% de los focos larvarios.

Azapa, con un 29,5% de las capturas, presenta un 43,8% de los focos.

Chaca, con un 2,7% del total de capturas, registra un 4,2% de los focos larvarios.

Central-Lluta, con un 1,9% de las capturas, presenta un 0,12% de los focos larvarios.

Cabe señalar que las cifras indicadas corresponden a porcentajes de las capturas obtenidas en el período Setiembre 1980 a Setiembre 1982 (ambos incluídos), y no han sido estandarizados respecto a la red de trampeo en cada localidad.

Por esta razón, la importancia comparativa de Central-Lluta respecto a captura decrece; no así en cuanto a focos larvarios.

Sin embargo, los datos permiten comprobar la importancia de la plaga en Arica y Azapa, y la menor incidencia en Chaca.

Los factores que explican esta diferencia son: aislación territorial y comportamiento fenológico. Ya que Chaca presenta abundante fructificación en el período de más altas capturas generales (Abril-Junio) que cuando se produce la mayor cantidad de focos larvarios en esa localidad (Figuras 6 y 9, Apéndice).

4.1.3.1 Hospederos preferenciales

Al analizar la detección de focos larvarios y las especies afectadas, durante el período de Campaña, se puede determinar la importancia relativa de las diferentes especies mediante la frecuencia relativa de las diferentes especies mediante la frecuencia relativa de ataque de C. capitata.

La Figura 12 (Apéndice) muestra los porcentajes de infestación en las diferentes especies en la Prov. de Arica. El histograma de la izquierda presenta la serie más afectada, con una escala vertical de hasta 100%. El de la derecha agrupa a las levemente atacadas, con una escala vertical de hasta 1%.

Se destaca que, a nivel provincial, el 89,62% de los focos larvarios se han detectado en 6 especies: guayabo (51,25%), membrillo (13,45%), higuera (12,13%), chirimoyo (5,56%), peral (4,84%) y naranjo dulce (2,39%).

El 10,38% restante se distribuye como sigue: manzano, durazno, peruviana, mango, granado, morera, rosal, almendreiro, naranjo agrio, Santa Teresita, níspero, olivo, ciruelo Spondia, pacay, mandarino, ciruelo, papayo, pepino, palto, lúcumo y tomate.

Un análisis similar, efectuado sobre Arica, Azapa y Chaca separadamente, permite determinar la frecuencia de ataque en cada una de ellas (Figuras 13 y 14, Apéndice).

Se corrobora que el guayabo es el huésped principal en las tres localidades, con una frecuencia de ataque significativamente mayor que el resto, registrando más del 50% de los focos de cada localidad.

Lo siguen el membrillo en Azapa y Chaca (15,5% y 27,5%, respectivamente) y la higuera en Arica (20,2%).

Es interesante resaltar la importancia relativa de algunos hospederos en la ciudad de Arica.

La peruviana ocupa el 5to. lugar con un 2,1% de los focos larvarios, superando a hospederos tradicionalmente preferenciales como el duraznero, naranjo dulce y chirimoyo.

Esto puede atribuirse a la selectividad de C. capitata, ya que en el período de presentación de los focos larvarios en peruviana existe abundancia de fruta en la mayoría de las especies susceptibles (Figura 7, Apéndice) y ocurrencia de focos en ellas.

Esta aparente selectividad por la peruviana se refuerza por el conocimiento de la escasez de ejemplares en la ciudad, en contraste con la abundancia de otros hospederos.

La Figura 16 (Apéndice) indica el número de ejemplares de algunos hospederos tradicionalmente preferenciales existentes en la ciudad de Arica: higuera (5.337), granado (3.665), morera (2,071), guayabo (1.571), membrillo (753) y peral (291).

Estos antecedentes también resaltan la selectividad del insecto ya que, a pesar de su mediana población, el guayabo es el principal hospedero (51,3%) de los focos larvarios); la higuera, con numerosos ejemplares y gran volumen de producción potencial de fruta, ocupa el segundo lugar (20,2% de los focos); y el membrillo, 7 veces menor en ejemplares que la higuera, presenta un 10,6% de los focos, o sea, un 50,25 % al ataque de la mosca en higuera.

En suma, Arica, Azapa y Chaca, presentan una gama de hospederos con un amplio período de producción y/o presencia de fruta, lo que proporciona a la plaga grandes facilidades para su reproducción y establecimiento.

4.2 Provincia de Iquique

Los puntos más importantes fueron la ciudad de Iquique y los Oásis de Pica y Matilla.

Las condiciones de temperatura son en general favorables a la plaga.

La temperatura media anual de la ciudad de Iquique es 17,4°C y la de Pica es 18,5°C.

El número de generaciones al año de la Mosca del Mediterráneo se ha estimado en 5-7 para Iquique, y 6-8 para Pica y Matilla.

4.2.1 Secuencia de hospederos

Los períodos de fructificación en Iquique, Pica y Valles del resto de la Provincia se presentan en las Figuras 17, 18 y 19 (Apéndice).

En Iquique y Pica se observa una tendencia a la producción durante todo el año, en el resto de los valles (Figura 19) se destaca los largos períodos de fructificación del tumbo, locoto y ají.

En términos generales, la situación climática y fenológica de la Provincia de Arica e Iquique son similares.

Ambas proporcionan amplias posibilidades para la sobrevivencia, reproducción y arraigo de la Mosca del Mediterráneo.

4.3 Campaña de Control

La Campaña con fines erradicatorios se inició el 1° de setiembre de 1980; es decir, las actividades se iniciaron simultáneamente en las Provincias de Arica e Iquique.

Los basamentos técnicos, estrategias, metodologías, planes y programas de acción, fueron los mismos para ambas provincias.

La asignación de recursos fue dimensionada de modo que ambas campañas tuvieran recursos equivalentes en relación a su propia realidad.

Las mismas acciones de combate se realizaron en ambas provincias.

Sin embargo, los resultados obtenidos han sido diferentes: En Iquique se erradicó oficialmente con fecha 15 de mayo de 1981, a los 257 días de iniciada la Campaña. Desde entonces, se mantiene un Programa de Prevención y Vigilancia.

En la Provincia de Arica, en cambio, la Campaña sólo ha logrado disminuir la población de mosca activa a niveles aceptables, tras dos años cumplidos de acción.

La explicación de esta disparidad de resultados no está en las condiciones bioclimáticas, puesto que ambas provincias tienen factores ambientales propicios a la plaga durante la mayor parte del año. Tampoco es atribuible a diferencias en el sistema de combate.

Aparentemente la causa principal es la falta de aislamiento territorial de Arica y Azapa con países vecinos. Al respecto, Koyama (1981) menciona haber visto abundancia de adultos vivos y larvas en Tacna.

Indica la factibilidad de que ejemplares de C. capitata puedan volar de Tacna o Los Palos hacia Chacalluta o Aeropuerto, e incluso a Arica o Azapa.

Califica el sistema cuarentenario chileno como excelente y efectivo, la detección de este insecto como preciso y sensible (trampeo y muestreo), y la acción de control como de alta presión contra la plaga.

Señala que las actividades de control no pueden evitar la invasión de moscas procedentes de Perú por la vía del vuelo.

Finalmente, opina que con un control severo en Perú, al menos en Tacna y Los Palos, sería alcanzable la erradicación en Arica-Azapa.

Harris (1979) señala que aunque el insecto ha sido erradicado varias veces de la I Región, el efecto no ha sido perdurable debido a la imposibilidad de evitar por mucho tiempo una reintroducción de la plaga.

5. ACCIONES CUARENTENARIAS RELACIONADAS CON LA MOSCA DEL MEDITERRANEO

5.1 Función del Servicio Agrícola y Ganadero

El Servicio Agrícola y Ganadero, organismo del Ministerio de Agricultura, es el responsable por mandato legal, a través de su División de Protección Agrícola, de normar, controlar y llevar a cabo todas las medidas tendientes a evitar la entrada al país de plagas y enfermedades foráneas, evitar la dispersión y lograr el saneamiento de las plagas existentes mediante campañas fitosanitarias destinadas a erradicar algunas o disminuir el nivel de otras.

En general, la División de Protección Agrícola ejerce funciones normativas y de constatación del cumplimiento de tales normas, ya que la realización se cumple a través de las Direcciones Regionales del Servicio, de las cuales dependen las barreras fitosanitarias establecidas para impedir el ingreso y limitar la dispersión de plagas y enfermedades internas.

5.2 Base Legal

Observada la necesidad de modernizar la legislación, a comienzos de 1980 se aprobaron nuevas disposiciones legales sobre Protección Agrícola con la publicación del Decreto Ley N° 3.557 de 1980.

Este Decreto Ley faculta al Servicio Agrícola y Ganadero para adoptar todas las medidas normativas sobre las materias incluídas en ese cuerpo legal, normas que se hacen exigibles legalmente por la vía de Resoluciones que se publican en el Diario Oficial de la República.

5.3 Control Interno de la Plaga

Chile ha establecido un sistema cuarentenario riguroso en relación a las moscas de la fruta, debido a la gran importancia económica que esta plaga significa para nuestra fruticultura altamente desarrollada, cuyos productos gozan de un reconocimiento internacional debido en gran parte a los logros del SAG en el campo sanitario.

Es así como específicamente respecto a Ceratitis capitata se dictó la Resolución N° 1.179 de 1981 que declara el control obligatorio de esta plaga en todo el territorio, dispone la aplicación de medidas de control en los actuales focos de infestación de la I Región, dispone condiciones para el transporte de productos y envases desde áreas infestadas y establece barreras nacionales permanentes destinadas a verificar las restricciones señaladas en la misma Resolución.

Entre otras, dicha Resolución dispone las siguientes restricciones fitosanitarias:

- Prohibe el transporte de algunas frutas susceptibles al Sur de la Provincia de Arica y exige tratamiento de fumigación para otras.

- Prohibe el transporte de toda la fruta susceptible al Sur de la barrera de Caldera.

- Autoriza el transporte al Sur de la Provincia de Arica de productos hortícolas susceptibles tales como tomate, ají verde y pimiento morrón, previamente sometidos a tratamientos de fumigación con BM o DBE.

- Desinfección de envases usados, tierra y plantas para ser transportados al Sur de la Provincia de Arica.

Como puede observarse, las restricciones apuntan especialmente a la Provincia de Arica, que es el área sometida a aislamiento cuarentenario debido a la presencia de focos de infestación y, en segundo lugar, a la Provincia de Iquique y II Región, de las que habiéndose erradicado la plaga se consideran zonas de potencial ocurrencia.

A este respecto la Provincia de Arica cuenta con 5 barreras internacionales y 3 barreras nacionales para impedir que salgan del área frutas y hortalizas susceptibles prohibidas de transportar o que deben cumplir tratamientos específicos.

5.4 Control de la Plaga a Nivel de Frontera

Restricciones a la internación de productos susceptibles.

En cuanto a la internación de productos susceptibles de portar moscas de la fruta, la política nacional de la División de Protección Agrícola es la de aplicar el concepto de cuarentena absoluta, es decir, no autoriza la internación desde países donde existe ésta u otras especies de mosca de la fruta.

Es así como mediante la Resolución N° 1795 de 1981, que regula la internación de algunos productos vegetales, se estableció que a excepción de plátanos, piñas, cocos y dátiles, los que deben proceder de países libres de Dacus dorsalis, para internar cualquier otras especies de fruta y hortalizas, el interesado debe contar con un permiso expreso de la División de Protección Agrícola.

Sin embargo, esta misma Resolución, en cumplimiento a situaciones de excepción establecidas en los Convenios Fitosanitarios firmados con Perú y Argentina, permite aplicar el concepto de cuarentena parcial al autorizar el ingreso de productos peligrosos a la zona comprendida entre las Provincias de Arica y Chañaral, previa inspección y ejecución de los tratamientos cuarentenarios de rigor.

5.5 Convenio Fitosanitario entre Perú y Chile

Mediante este convenio suscrito en Junio de 1967, y posteriormente a través de la Reunión Técnica Bilateral Fitosanitaria realizada en Julio de 1981, los Gobiernos de Perú y Chile se comprometen a establecer y aplicar medidas de control fitosanitario para proteger sus respectivas agriculturas, ya sea evitando la introducción de plagas o, ejecutando trabajos conjuntos para su control o eliminación.

Entre las plagas de las cuales se preocupan estos acuerdos, destaca la Mosca del Mediterráneo; al respecto de ella, se establecen los requisitos sanitarios que deben cumplir los cítricos y paltas originarios del Perú para ingresar a la zona de trato especial en el Norte de Chile, especificando los tratamientos de fumigación de cámaras a que deben ser sometidos, tratamientos que se mantienen vigentes a la fecha, a excepción del limón sutil o lima ácida, producto al cual se levantó la exigencia de fumigación por parte de las autoridades fitosanitarias chilenas.

Siempre relacionado con el tema que nos preocupa, en la Cláusula IX del Convenio se expresa la voluntad de ambos Gobiernos en dar prioridad a los trabajos de control fitosanitario contra las moscas de la fruta, con el objeto de facilitar la comercialización de productos susceptibles a estas plagas en la unidad geobiológica común a ambos países.

6. CONCLUSIONES

Los antecedentes discutidos permiten concluir al menos lo siguiente:

6.1 En Chile se tiene experiencia en el combate y erradicación de C. capitata y otras moscas de las frutas.

6.2 La I Región presenta condiciones de clima y comportamiento de hospederos muy favorables al arraigo de este insecto.

6.3 En la Provincia de Arica el huesped más susceptible o preferencial es el guayabo.

6.4 La misma estrategia de combate consiguió erradicar C. capitata en la Provincia de Iquique, pero no ha surtido igual resultado en la Provincia de Arica.

6.5 La causa más probable de ello parece ser la falta de aislamiento de la ciudad de Arica y el Valle de Azapa con respecto a la presencia del insecto en Perú.

6.6 Las estrictas medidas cuarentenarias aplicadas a la comercialización interna de productos agrícolas susceptibles al ataque de Ceratitis capitata y producidos en la Prov. de Arica, han permitido la no dispersión de la plaga a otras áreas.

6.7 La rigurosidad de iguales medidas cuarentenarias respecto de la internación de productos agrícolas al país, han evitado reinfestaciones mayores que las que naturalmente puedan producirse.

7. REFERENCIAS

BAYER. (s./f.). Compendium. V. II, p. 487-488.

CHILE. DIRECCION GENERAL DE AGUAS. 1980-1982. Observaciones Metereológicas. Oficina Arica.

GONZALEZ, ROBERTO. 1979. La Mosca del Mediterráneo en Chile: Análisis y Perspectivas. En: Boletín Agrícola Shell (3), Set.-Dic., 1979. p. 1-5.

HARRIS, ERNEST. La Mosca del Mediterráneo en Chile: Detección, Supresión y Erradicación. 1979. 12 p. (mimeografiado).

KOYAMA, JURO. Segunda fase del Proyecto para erradicar de Chile la Mosca del Mediterráneo de la Fruta. Informe para Consulta. 1981. 26 p.

METCALF, C.L. y FLINT, W.P. Insectos destructivos e insectos útiles. Sus costumbres y su control. México, Continental. 922 p.

OLALQUIAGA, GABRIEL. Lucha contra la Mosca del Mediterráneo en Chile. Servicio Agrícola y Ganadero, Chile. Boletín Técnico N° 32. 1968. 64 p.

_____. et. al. La Mosca del Mediterráneo en Chile, Ministerio de Agricultura, DIAP, Chile. Boletín Técnico N° 20., 1968. 36 p.

_____. et. al. Erradicación de la Mosca del Mediterráneo en la Provincia de Los Andes. Servicio Agrícola y Ganadero, Chile. 1979. 64 p.

CHILE, SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO. Proyecto de Erradicación y Exclusión de las Moscas de la Fruta en Chile. 1980. 105 p.

SHOUKRY, A. and M. HAFEZ. Studies on the biology of the Mediterranean Fruit Fly Ceratitis capitata in: Ent. exp. y appl. 26 (1979), pp. 33-39.

BASES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE UNA CAMPAÑA DE EXCLUSION, CONTROL Y/O ERRADICACION DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO

Ing. Agr. Heriberto Picho M.
Coordinador Técnico
Proyecto MOSCAMED
Estación Experimental La Molina
INIPA - Perú

BASES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE UNA CAMPAÑA DE EXCLUSION, CONTROL Y/O ERRADICACION

1. INTRODUCCION

Desde la introducción de la Moscamed (Ceratitis capitata Wied) al Perú en 1956 en el Valle de Huánuco y su posterior distribución a lo largo de todo el país, ha llegado a constituir un serio problema a la fruticultura nacional, ya que su amplio rango de adaptación permitió esta distribución.

Concientes de la magnitud del problema, se realizaron estudios tendientes a buscar métodos de control de esta plaga y, la Estación Experimental Agrícola La Molina implementó un laboratorio para realizar los estudios de investigación y se plantearon las siguientes metas: determinar los hospederos y especies de moscas de la fruta; evaluación de enemigos naturales; búsqueda de métodos de control químico, utilizando cebos tóxicos con atractantes alimenticios y sexuales; desarrollo de biologías y hábitos alimenticios de las principales especies; y, desarrollo de crianza masiva con la finalidad de desarrollar la técnica de los insectos estériles, en este campo se establecieron las dósis de esterilidad, competitividad y liberación.

En la actualidad se ha establecido la metodología necesaria para la aplicación de la técnica de los insectos estériles, considerándose como todo un plan integrado de las diversas formas de control.

Es necesario indicar, además, que la metodología ofrece condiciones de un control eficiente a niveles muy bajos de supresión y/o erradicación y también permite una reducción total de la contaminación ambiental, creciente en estos últimos años por la utilización de insecticidas de síntesis y, por consiguiente, el resurgimiento de plagas secundarias.

La aplicación de la Técnica de Insectos Estériles sugiere un conocimiento del agro ecosistema, es decir, las condiciones ambientales que rigen el desarrollo de los organismos vivientes en éstos, también se requiere de conocimientos de los hábitos de los insectos y su dinámica poblacional. Su utilización debe ser en todo un agro ecosistema, ya que no se podría separar zonas por el hecho de la misma distribución de los insectos.

En el Perú, debido a su especial configuración, el aislamiento de sus valles favorece la utilización de esta técnica.

Con la finalidad de solucionar el problema peruano, en relación a la Moscamed, se estableció una política de supresión de la plaga, comenzando por los valles del sur y avanzando hacia el norte, de esta forma se lograría una eliminación de esta plaga a lo largo de todo el Perú.

Para el presente caso se ha logrado establecer un Convenio con el Organismo Internacional de Energía Atómica, (OIEA), para erradicar la Moscamed en los Valles de Tacna, Locumba, Sama y Moquegua, en un período de 5 años, para ésto, se cuenta con un presupuesto del orden de los US$ 4'475,736, de los cuales US$450,000 aporta el OIEA; US$2'975,000 aporta el INIPA y; US$50,000 aporta el Ministerio de Agricultura.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 Generales

En vista de los resultados positivos en el control de la Moscamed, mediante la técnica de liberación de moscas estériles en Tacna y Moquegua de 1970 a 1973, que permitió su control efectivo en un 95%, el Proyecto persigue, fundamentalmente, incrementar la producción de estas moscas para su liberación en esos Departamentos y erradicar esta plaga en un plan de cinco años, ampliando para ello las instalaciones de la Estación Experimental La Molina, centro productor de estas moscas.

El método entomológico citado es de bajo costo y no produce contaminación ambiental, ni provoca la aparición de plagas secundarias, como sucede con el uso exclusivo de insecticidas y puede, además, combatir otras plagas. Por otro lado, presentan condiciones ecológicas favorables para su aplicación las zonas de Tacna, Sama, Omate, Moquegua y Locumba, debido al aislamiento a que están sometidas las poblaciones de Moscamed entre valle y valle de esas zonas.

Los objetivos generales del Proyecto serán suprimir las poblaciones de especies que impidan el incremento y expansión de la producción frutícola, considerando que el daño a la producción comercial de frutas significa una pérdida sustancial en el retorno económico a los agricultores y limita el área cultivable efectiva. Para ésto, se hace necesario una campaña de divulgación de la aplicación de la metodología, para lograr una mayor colaboración y aceptación de los agricultores y público en general.

Además, el Proyecto ayudará a minimizar estas pérdidas a través de la citada técnica de liberación y establecerá un "Programa de Control Integrado de la Mosca de la Fruta", para efectivizar la erradicación de la Moscamed en el sur del país, con proyecciones del nivel nacional.

2.1 Específicos

2.1.1 Reducir la contaminación ambiental y contribuir al desarrollo del Plan Nuclear Nacional.

2.1.2 Determinar poblaciones de las especies y magnitud de daños, mediante prospecciones y evaluaciones a nivel nacional.

2.1.3 Lograr el perfeccionamiento de la metodología para el uso de moscas estériles como parte importante del control de esta plaga.

2.1.4 Mejora de la producción y calidad frutícola.

2.1.5 Incremento de la exportación de frutos.

3. ESTRATEGIA

3.1 Optimizar el método de crianza masiva.

3.2 Desarrollar la técnica de la dinámica de poblaciones en las diferentes zonas ecológicas seleccionadas.

3.3 Capacitar técnicos peruanos en la metodología de la técnica de insectos estériles.

4. BASES DE LA TECNICA DE LOS INSECTOS ESTERILES

4.1 Aislamiento de valles

4.2 Conocimiento del agro-ecosistema

4.3 Conocimiento de la dinámica poblacional de la plaga

4.4 Crianza económica y eficiente

4.5 Control de calidad

4.6 Insectos estériles competitivos

4.7 Aplicación de cebos tóxicos (bajas poblaciones)

4.8 Buen sistema cuarentenario.

4.9 Buenos sistemas de evaluación. Trampeo, muestreo de frutas.

Los métodos de irradiación pueden estar dirigidos a lograr la exterminación total de insectos infestantes de granos almacenados o a lograr esterilidad de los insectos evitando la reproducción de los mismos al momento de aparearse con los insectos nativos y controlando así el desarrollo de las plagas.

En insectos, los componentes de esterilidad son:

- Infecundidad de hembras
- Aspermia.
- Inhabilidad de aparearse
- Mutaciones letales dominantes

El fundamento teórico de la utilización de los insectos estériles permite explicar cómo en muy pocas generaciones de 5 a 6, se pueden bajar las poblaciones de insectos a niveles que no ocasionan daño económico. Y si éste fundamento se aplica en forma combinada, con cebos tóxicos y control biológico, sus efectos son más drásticos sobre el desarrollo de la plaga.

Se ha establecido que la dosis de esterilidad es del orden de los 10 kg y se esteriliza un 99.99% de la población. Esta dosis es bastante satisfactoria, por que los insectos son muy competitivos y tienen un gran poder de distribución.

5. CAMPO

Se han realizado estudios de biología de la Moscamed en Tacna y Moquegua.

Se ha establecido la secuencia de hospederos, de acuerdo al desarrollo fenológicos de las mismas.

Existe una tendencia de desarrollo de las poblaciones de moscas en los valles, comenzando las infestaciones en las quebradas más abrigadas y desplazándose a las partes más abiertas del valle.

En general, se han realizado estudios y se continuarán nuestras investigaciones en los siguientes campos, secuencia de hospederos, niveles poblacionales y migraciones, hábitos de dispersión, asociación con otras plagas, asociación a insectos benéficos, hábitos de hibernación, hábitos de apareamiento, comportamiento sexual de insectos estériles contra nativos en campo, alimentación de adultos en campo, etc.

6. LABORATORIO

Para la crianza masal se dispone en la Estación Exp erimental Agrícola La Molina de un laboratorio de 1,584 m^2. Estas facilidades permitirán criar de 400 a 500 millones de moscas estériles por semana; para los trabajos de Tacna y Moquegua se utilizarán, aproximadamente, de 250 millones de moscas por semana.

Para estos trabajos en el sur, en La Molina se ha iniciado la crianza de colonias de moscas colectadas en Tacna y Moquegua.

Además, este laboratorio, de acuerdo al Convenio firmado, contará con un equipamiento para mejorar su eficiencia.

También se cuenta dentro de sus instalaciones, un sistema para establecer el control de calidad de los insectos producidos, ésto permite establecer deficiencia en las moscas producidas y en que área de producción del laboratorio se encuentran las mismas.

Se hacen las siguientes determinaciones:

- Porcentaje de viabilidad, % de pupación, % de larvas muertas, % de pupas muertas, % de emergencia, % de voladores.

- Proporción Hembra-Macho, longevidad, color de ojos, % de fertilidad - esterilidad, índice de cópula, competitividad sexual, peso de la pupa, número de pupas por litro, tamaño de la pupa, % de recuperación huevo-pupa, etc.

7. IRRADIACION

Las moscas esterilizadas, teñidas (polvos fluorescentes) y empacadas, serán enviadas a la zona de liberación, donde serán colocadas 5,000 pupas en bolsas de papel N° 12 para su emergencia y posterior liberación.

8. LIBERACION

Se realizará por avión, en bolsas de papel y en una proporción de 100 moscas estériles por normal.

9. EVALUACION

Para medir la eficiencia de las actividades de control, se realizará permanentemente un trampeo (Trampas Steiner) para adultos y un muestreo de frutos en toda el área de trabajo, dentro de los planes de investigación se buscará un tipo de trampa más adecuado, un atractante más eficiente, un

marcaje de insectos más efectivo y determinación rápida por disección de la esterilidad de los insectos irradiados y finalmente establecer el porcentaje de infestación real para determinar los niveles de daños.

En la actualidad, ya se han iniciado los trabajos en el Valle de Tacna, mediante el trampeo; éste será incrementado en 500 trampas en todo el Valle; posteriormente se iniciará una campaña de control mediante cebos tóxicos, si las evaluaciones de poblaciones indican que al mes de Enero éstas se encuentran en niveles bajos, podremos iniciar nuestras liberaciones de estériles.

En el Laboratorio de La Molina, se está reacondicionando para la producción de 250 millones de moscas, se está equipando nuestro Laboratorio de Control de Calidad y se ha iniciado la crianza de moscas de Tacna y Moquegua; estas moscas serán las que se van a liberar en esta zona.

BASES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE UNA CAMPAÑA DE CONTROL Y ERRADICACION DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO

Ing. Gabriel Olalquiaga F.
Jefe Nacional Proy. 335 Mosca de la Fruta
Servicio Agrícola y Ganadero - Chile

BASES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE UNA CAMPAÑA DE CONTROL Y ERRADICACION DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO

1. INTRODUCCION

Los Ministerios de Agricultura de Perú y Chile y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, (IICA-OEA), han tomado la iniciativa de celebrar una reunión de Sanidad Vegetal en Tacna (Perú) para discutir el desarrollo de una campaña de control y erradicación de la mosca del mediterráneo en Arica y Tacna.

El evento está previsto para comienzos de noviembre de 1982, y el programa incluye numerosos puntos que, en su conjunto, permiten estimar que los más importantes aspectos del problema sean cubiertos.

En esta presentación, el autor, antes de abordar el tema sobre las " Bases generales para el desarrollo de una campaña de control y erradicación de la Mosca del Mediterráneo", ha estimado necesario señalar que el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile tiene una filosofía, un marco legal y una base económica y financiera que sostienen la ejecución de una empresa de tal naturaleza.

2. FILOSOFIA DE LA SANIDAD VEGETAL EN CHILE

Años después que en Europa hiciera crisis el problema de la filoxera de la vid, Chile en 1898 fundó un servicio público para evitar que se produjese igual fenómeno en el país. Gradualmente se fue configurando el servicio de protección vegetal que a su vez llevó aparejado una coherente legislación fitosanitaria cuya reciente expresión es el D. L. 3357 del 29 de diciembre de 1980. El Ministerio de Agricultura le ha asignado al Servicio Agrícola y Ganadero la responsabilidad de velar por el cumplimiento del mencionado D. L., tal como fuera en el pasado.

La filosofía de este D. L. envuelve el concepto de proteger sanitariamente el patrimonio agrícola del país, a la vez que impartir sanidad a la producción agrícola de exportación, lo que también beneficia a los países compradores. Consecuentemente, de lo anterior se desprenden las siguientes fases: Intercepción mediante barreras; tratamientos cuarentenarios; normalización de las prácticas de sanidad vegetal; y obligatoriedad de combate específico. Un aspecto de esta última fase es la erradicación de una plaga cuando es necesario para la economía del país. Erradicar es

lo opuesto a convivir con la plaga, ya que esto último envuelve altos costos de producción. Sin embargo, cuando la erradicación no es factible, puede ser conveniente apelar a la contención y supresión del problema.

3. IMPORTANCIA DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO

Este insecto es un ejemplo de tenacidad biológica tal, que es capaz de desplazar de su nicho ecológico a especies similares. Las pérdidas que provoca su ataque son elevadas, por el gran número de plantas hospederas y también porque determina la caída y desvalorización de la fruta.

Los 250 millones de dólares que Chile exporta anualmente en fruta, y el hecho de que figura como una de las más importantes plagas cuarentenarias en el mundo, desalientan la idea de convivir con ella.

Con el fin de determinar los parámetros que alcanza esta plaga, el Servicio Agrícola Ganadero preparó un proyecto considerando entre otros, los costos, beneficios y la evaluación de la erradicación de Ceratitis capitata (Proyecto 335 sobre control, erradicación y exclusión de las moscas de la fruta).

4. CRONOLOGIA DE LA MOSCA EN CHILE

La siguiente tabulación revela la cronología de C. capitata en el país:

Año	Localidad	Origen	Errad. (X)	Supresión (X)
1963	Pica	Tacna		
1964	Arica	Tacna	X	
	Azapa	Arica	X	
	Codpa	Arica	X	
	Iquique	Arica	X	
	Pica-Matilla	Arica	X	
	Antofagasta	Arica	X	
1966	Santiago	Arica	X	
1967	Azapa	Arica		X *
	Arica	Tacna		X *
	Iquique	Arica	X	
	Tocopilla	Arica	X	
	Antofagasta	Arica	X	
	Calama	Bolivia	X	

(*) Ocurrencia actual

Año	Localidad	Origen	Errad. (x)	Supresión (x)
1968/69	Pueblo Hundido	Bolivia	X	
	Salvador	Bolivia	X	
1970	La Serena	Argentina	X	
1971	Iquique	Arica	X	
	Tal -Tal	Arica	X	
1979	Los Andes	Argentina	X	
1980/81	Iquique	Arica	X	
	Pica-Matilla	Arica	X	
	Chaca	Arica	X	
	Otros Valles	Arica	X	
	I Región	Arica	X	
1981	Los Andes	Argentina	X	
1982	Viña del Mar	Argentina	X	

De la tabla anterior se desprende que la Mosca del Mediterráneo, que fue detectada por primera vez en 1963, tuvo alternativas de ocurrencia y erradicación en el curso del tiempo.

Se ha erradicado todos los focos que han aparecido en el país hasta la fecha, excepto en Azapa y Arica (3.000 ha).

Hay evidencias que la infestación proviene de los tres países limítrofes con Chile.

Históricamente, parece ser cierto , que por razones comerciales y turísticas se formaron dos polos de infestación del insecto: áreas limítrofes con Perú-Bolivia y Argentina.

5. ENFOQUE CONCEPTUAL DE LAS CAMPAÑAS ERRADICATORIAS

El análisis de las campañas ejecutadas hasta ahora, permite diferenciar tres casos:

a) Arica - Azapa.- Integran un área geobiológica con el sur del Perú, de modo que el flujo natural de mosca, impide el aislamiento, y por consiguiente, la erradicación, alcanzándose sólo estados de control y/o supresión; caracterizándose por la recurrencia.

b) Calama.- Fue un caso típico de infestación no activa, es decir, presencia de adultos y sin determinarse focos larvarios, y como tuvo carácter incipiente fue erradicado de inmediato.

c) Los Andes.- Infestación ocasional y temporal enclavada en un medio frutícola relativamente discontinuo. El sistema de colinas y cerros existentes, permitió instalar barreras artificiales y con ello determinar un satisfactorio grado de aislamiento de los valles vecinos.

6. ASPECTOS LEGALES

El D.L. 3357 de 1980 faculta al Ministerio de Agricultura y a su vez al Servicio Agrícola y Ganadero, para emitir documentos legales (Resoluciones exentas) en apoyo a la ejecución del proyecto 335, sobre erradicación de la mosca de la fruta. En efecto, el conjunto de estos cuerpos legales provee la facultad de determinar el área bajo restricción cuarentenaria, la destrucción de material infestado, la poda de árboles, la aplicación de pesticidas, etc.

Por otra parte, previo al inicio de cualquier campaña erradicatoria que implique la aplicación de insecticidas, debe solicitarse los permisos correspondientes al Ministerio de Salud.

7. MODELO DE UNA CAMPAÑA DE ERRADICACION SEGUN LA EXPERIENCIA CHILENA

Según la experiencia nacional del Ministerio de Agricultura en los últimos años, se ha configurado un modelo de campaña de erradicación de la mosca mediterránea que responde abstractamente a los siguientes puntos:

- Aparece en el área una manifestación metamorfósica de la especie Ceratitis capitata.

- Instalación de trampas detectoras de adultos, si no las hay.

- Se muestrea fruta para determinar si hay ocurrencia de larvas y/o huevos, en los alrededores del punto de colecta original.

- Si ya hay un sistema de trampas instalado; se aumenta el número de los instrumentos para determinar si es una infestación no activa, y estimar el área comprometida en un primer enfoque.

- Valoración de focos: a) si aparece un adulto en una trampa, se le atribuye un área de radio equivalente a 1/2 milla,

tomando esa trampa como centro (257 ha); b) si hay captura múltiple (dos o más adultos) dicho radio es de una milla (1.025 ha); y c) cada foco larvario es equivalente a una captura múltiple

- En un mapa se sitúan los puntos de captura de adultos y focos larvarios, con sus respectivas circunferencias, y tangencialmente a éstas se traza la línea poligonal que configura el polígono y su superficie, lo que representa el área cuarentenaria.

- El área marginal, en un espesor de 1.000 - 2.000 m rodea a la anterior.

- El área potencial incluye lugares próximos y lejanos de las dos áreas anteriores, que pueden estar o llegar a ser infestados.

- El Servicio Agrícola y Ganadero, informa públicamente, de acuerdo con sus atribuciones legales, que se desarrollará una campaña de erradicación en una determinada zona.

- Al mismo tiempo sobre la base de la información disponible hasta el momento, el Servicio procede a un análisis de contingencia y alternativas para encarar las operaciones a ejecutar en las áreas respectivas.

- El Servicio solicita la autorización correspondiente al Ministerio de Salud, para proceder a la aplicación aérea de pesticida.

- Se contratan los servicios de aplicación aérea y pilotos y ejecutores de la campaña reconocen el área bajo tratamientos desde el aire.

- Se comunica al público y residentes que se inicia la campaña de erradicación, se les suministra los datos principales, se les advierte sobre cuidades y precauciones y se le pide su amplia y comprensiva cooperación.

- De acuerdo con las condiciones y circunstancias, optativamente se colocarán barreras fitosanitarias (caminos, ferrocarriles, etc.)

- Una expresión del desarrollo, acción y actividades de la campaña es el organigrama.

- Se inicia el ciclo de pulverizaciones aéreas con una frecuencia de cuatro a nueve aplicaciones o más, a intervalos de 7 o

más días, considerando que después del nivel cero de capturas deben transcurrir 9 semanas sin capturas, y sólo entonces se pone término a las operaciones aéreas.

- El malathion es el insecticida permitido en Chile, usándose como cebo tóxico mezclado con proteína y agua. La proporción es 1 a 4 (contenido activo de malathion y proteína, diluído en agua).

- Alternando con la pulverización aérea puede ser necesario cebo tóxico con equipo terrestre como refuerzo.

- Paralelamente, sobre una base diaria, prosigue el programa de detección de la presencia de la mosca (trampas y muestreo de fruta).

- Si se juzga necesario se aplica un período libre de huésped en un radio de 200m alrededor de cada foco larvario (descarga y recolección total de fruta). A la vez se incorpora insecticida al suelo (para destruir larvas y pupas eventuales). En casos calificados se aplica poda severa o tratamiento con insecticida sistémico al follaje.

- Toda la fruta muestreada, descargada y recolectada, después de su análisis es destruida.

- Terminado el programa de 4, 9 ó más aplicaciones aéreas, se mantiene un período de observación y evaluación de tres a seis meses, declarándose entonces la erradicación del insecto.

Los puntos precedentes configuran básicamente la estrategia de cualquier campaña de erradicación de moscas de la fruta, la que virtualmente se resume en estas cuatro fases: a) Delimitación y aislamiento del área infestada; b) detección de la presencia de la mosca (trampas y muestreo de fruta); c) aplicación de insecticidas (para destruir adultos, larvas y pupas); d) período libre de huésped; y e) comunicación con el público, autoridades y residentes.

8. CONCLUSIONES

a) La erradicación de la mosca del Mediterráneo (Ceratitis capitata) en Chile está apoyada en una filosofía, en fundamentos biológicos, legales, económicos y financieros.

b) En el curso de los últimos 20 años, el Ministerio de Agricultura ha desarrollado campañas de erradicación del insecto con pleno éxito sin el empleo de la técnica de esterilización de machos, con la excepción de Arica y el Valle de Azapa.

PRINCIPIOS BASICOS DEL CONTROL Y ADMINISTRACION DE LA POBLACION DE INSECTOS

Gerald R. Solomon
USDA/APHIS/PPQ

PRINCIPIOS BASICOS DEL CONTROL Y ADMINISTRACION DE LA POBLACION DE INSECTOS

Durante siglos, el hombre intentó resolver los problemas vinculados a los insectos, con escaso éxito. Hasta el siglo pasado, dependió casi exclusivamente de factores de control naturales que regulan generalmente la abundancia de insectos dentro de límites razonablemente estrechos. En efecto, las fuerzas reguladoras naturales mantienen a la mayoría de las plagas potenciales de insectos dentro de cifras sin trascendencia económica.

Sorprendentes como son los mecanismos reguladores naturales para mantener un equilibrio razonable entre los múltiples organismos que coexisten en el ambiente, la naturaleza es, sin embargo, caprichosa. Los mecanismos reguladores claves para determinados organismos a menudo fallan lo suficiente para producir brotes devastadores de insectos y otras plagas. Más generalmente, sin embargo, el número de insectos de algunas especies presentes en ciertos ecosistemas puede estar dentro de los límites de un equilibrio normal desde el punto de vista de la naturaleza, pero, exceder ampliamente las cifras aceptables desde la perspectiva de nuestras condiciones para una producción agropecuaria eficiente.

La relación entre los insectos y el hombre, en ausencia de medidas de control, ha demostrado ser insatisfactoria en el pasado. Cualquier noción de que la sociedad acepte hoy o mañana un equilibrio natural solamente como la base de técnicas de control de insectos, debe ser considerada irrealista e inaceptable desde el punto de vista de nuestra economía y bienestar. Esto se aplica incluso a ecosistemas relativamente inalterados. En nuestros ecosistemas muy alterados, no podemos siquiera contar con el pleno impacto de las fuerzas naturales reguladoras de plagas que existen normalmente en un ambiente más estable.

Por lo tanto, mirando hacia el futuro, debemos aceptar la premisa de que muchas clases de insectos que producen plagas, deben ser suprimidas. La única alternativa es aceptar niveles inferiores de vida, bienestar y salud.

El grado de daño causado por los insectos a las cosas que necesitamos y apreciamos, aceptable varias décadas atrás, no es necesariamente aceptable hoy. En aquel tiempo, no disponíamos de una selección de insecticidas sumamente eficaces. Más aún, las normas de control de insectos que son consideradas hoy como satisfactorias, probablemente no serán aceptables en los años venideros. Se espera que la población mundial se duplique virtualmente para el 2000 (Handler, 1970). En un informe del Comité Asesor de Ciencia del Presidente (Estados Unidos) se estima, conservadoramente, que las plagas reducen la producción mundial de alimentos en 20 a 30%. La población en aumento requerirá más alimentos y otros productos agrícolas. Por lo tanto, la sociedad demandará

prácticas incluso más rígidas de control de insectos en el futuro, de lo que hace ahora.

Debemos recordar, también, que el control eficaz de insectos probablemente será cada vez más difícil en años futuros. Más tierra entrará a cultivo, más espacio será requerido para casas, complejos industriales, carreteras y otras necesidades. Esta perturbación ulterior del ambiente, desde un punto de vista físico, representará una perturbación mayor de la ecología del ambiente ya existente. Esto, al mismo tiempo, hará cada vez más difícil el control de ciertas plagas importantes, ya que, contaremos con menos ayuda de los agentes bióticos naturales, que incluso en un control natural a menudo no satisfacen el grado de control que deseamos, pero que son, sin embargo, esenciales para el control y manejo exitoso de la mayor parte de las plagas de insectos.

Además de la creciente perturbación del ambiente humano debido a cambios físicos, el movimiento constante, accidental u otro, de miles de plantas, insectos y otros organismos biológicos de un área a otra, ha creado quizás desequilibrios biológicos comparables a los cambios físicos en su impacto sobre la ecología de nuestro ambiente agrícola.

Aunque lo anterior constituye una exposición breve, y posiblemente demasiado generalizada de por qué deben ser controlados los insectos, hemos de aceptar la realidad para recordarnos a nosotros mismos que el problema no es si deben ser controlados los insectos, sino, más bien, cómo debe la sociedad controlar las plagas de insectos, a fin de satisfacer sus deseos y necesidades para el futuro.

Al abordar los problemas agrícolas, la protección de las plagas es sólo un aspecto importante de la agricultura moderna. Desarrollar una industria agrícola eficiente exige la aplicación de buena tecnología en muchas áreas, incluyendo el manejo de tierras y agua, fitotecnia y zootecnia, e ingeniería agrícola. La agricultura debe progresar en todas las áreas y la tecnología de control de insectos debe ser compatible con prácticas agrícolas apropiadas. Por lo tanto, el control eficaz de plagas debe ser compatible con, o combinado con, otras prácticas eficientes en agricultura.

En vista de que no es posible presentar un costo estimado de un modelo de programa completo en la zona de Tacna-Arica, ya que, hasta el momento no se ha decidido todavía el curso que tomará nuestro programa de erradicación, me permito presentar al respecto, tres diferentes aspectos financieros del Programa:

1) CHILE - Los tres siguientes cuadros muestran los fondos utilizados para la erradicación de la "Mosca del Mediterráneo" en la zona de Arica, Chile, en los años 1980-1981 y 1982.

CHILE

Presupuesto de Operación - Campaña de Mosca de la Fruta - I Región (Provincia de Arica)
Año 1982

		US$
Alimentos		769
Vestuario		2,564
Combustible vehículos		24,153
Combustible maquinarias		8,051
Reparación vehículos		11,000
Reparación maquinarias		24,282
Material de oficina		1,282
Productos químicos		206,882
Específicos del proyecto:		
Trampas	1,100 u	11,282
Torulas de algodón	40 cajas	513
Limoneros Genova	2,800 u	15,513
Aromos	200 u	1,077
Pasajes		7,692
Fletes		13,897
Pago de jornales		167,308
Total gastos de operación		496,265

(Incluye gastos parciales hasta 30.09.82)en algunos items)

Presupuesto de Operación - Campaña Mosca de la Fruta - I Región (Provincia de Arica)
Año 1981

	US$
Vestuario	5,128
Combustible vehículos	13,205
Combustible maquinaria	12,564
Reparación vehículos	6,077
Reparación maquinaria	12,051
Material oficina	2,564
Productos químicos	255,390
Específicos del Proyecto:	
Trampas	10,256
Limoneros Genova	
Limas ácidas	4,154
Arriendo avión: 15,000Has. corresponde a 10 pulverizaciones cada 7 días	96,154
Pasajes	20,103
Fletes	5,640
Impresión y publicidad	26,692
Pago a jornales	142,692
Total gastos de operación	607,542

CHILE

Presupuesto de operación campaña Mosca de la Fruta - I Región - Año 1980

	US$
Alimentos	820
Vestuario	3,077
Combustible vehículos	8,000
Combustible maquinaria	2,564
Reparación vehículos	974
Reparación maquinarias	9,231
Material de oficina	4,104
Productos químicos	397,025
Específicos del proyecto:	
Trampas	8,462
Arriendo avión: 33,534Hás. correspondientes a 18 pulverizaciones realizadas c/7 días	178,846
Pasajes	6,974
Fletes	9,897
Impresión de boletines, afiches y publicidad	31,821
Pago de jornales	55,179
Total gastos de operación	715,973

(Corresponde a las acciones de erradicación efectuadas en la ciudad de Iquique, Oasis de Pica, Provincia de Arica (Incluído Valle de Azapa)

2) PERU - Este cuadro representa los fondos disponibles para el programa de erradicación en el sur del Perú. Tomar nota que las cifras figuran en US dólares, a fin de que sirvan como factor de comparación. En el presente año, se realizan acciones de control químico convencional.

PERU

Presupuesto para campaña de control químico convencional de Moscas de la fruta en el valle de Tacna

		S/.
Remuneraciones		25,171
Personal para coordinación, dirección y supervisión	16,999	
Personal para tratamientos químicos y otros	8,172	
Insumos		8,953
Gastos de operación		1,450
Equipamiento		13,000
Pulverizadores	3,000	
Camioneta	10,000	
TOTAL		48,579

Estamos incluyendo el siguiente cuadro, a fin de presentarles una idea de los costos de producción de moscas estériles y su transporte a la zona de Tacna - Arica.

Presupuesto para un programa de erradicación de Moscamed del Sur del Perú - Años 1982/86

	RUBROS	Aporte Externo US$	Aporte Nacional US$	Total US$
1.	Personal			
	- Asesoramiento por Expertos Extranjeros	283,000	-.-	283,000
	- Personal de apoyo	30,000	-.-	30,000
	- Personal de contraparte nacional	-.-	1'575,524	1'575,524
2.	Donaciones			
	- Donaciones	545,532	-.-	545,532
	- Apoyo a la investigac.	210,000	-.-	210,000
3.	Equipo y materiales	299,468	247,731	547,199
4.	Edificaciones	-.-	1'152,480	1'152,480
5.	Capacitación	132,000	-.-	132,000
	TOTAL	1'500,000	2'975,735	4'475,735

Cuando el Proyecto se haya completado con éxito, nosotros anticipamos los siguientes logros y beneficios:

Beneficios de las campañas de erradicación de la "Mosca del Mediterráneo

1. La ejecución del proyecto permitirá el normal incremento de la producción frutícola y la exitosa explotación de estos cultivos en las condiciones existentes en áreas de la Costa susceptibles de ser irrigadas, contribuirá a la ampliación de la frontera agrícola sustentando el asentamiento rural organizado.

2. Incremento de producción y de productividad. La ejecución del proyecto permitirá la aplicación de sistemas de control integrado de las plagas de los frutales ñy establecerá condiciones propicias para el normal desarrollo de la producción frutícola.
El control específico de la "Mosca del Mediterráneo" eliminará restricciones cuarentenarias para la comercialización e incrementará la demanda de frutos frescos de alta calidad.

3. Mejoramiento del nivel de ocupación.
El incremento del cultivo de especies frutícolas de alto valor comercial demandará el empleo de mano de obra tecnificada para la conducción de huertos y recolección y procesamiento de frutos

frescos, propiciando el asentamiento de núcleos poblacionales, especialmente en áreas de la Costa susceptibles de ser irrigadas, en las que los frutales prosperan adecuadamente.

4. Efectos del Proyecto sobre el Medio Ambiente

El objetivo principal del control integrado de plagas es el empleo racional de los diferentes métodos de combate de insectos; en este sentido, el Proyecto contribuirá a la tecnificación del empleo de pesticidas y, consecuentemente, permitirá reducir los riesgos de alteración del medio ambiente con substancias contaminantes.

Cuando el Proyecto se haya terminado con buen éxito, se logrará lo siguiente:

a) Librar el área de Tacna y Arica de la "Mosca del Mediterráneo;

b) Impedir la propagación de la Mosca en el Sur del Perú hacia las áreas vecinas frutícolas de Chile.

c) Proporcionar información que servirá de base para los programas de erradicación en otras regiones frutícolas del Perú.

d) Desarrollar nuevos mercados de exportación agrícola.

METODOS DE COMUNICACION

Ing. Agr. Luis Salinas Barreto
Especialista en Comunicación
Agrícola, IICA-Perú

METODOS DE COMUNICACION

1. ASPECTOS GENERALES

Existe una creencia bastante generalizada en la comunicación social. La de suponer que cuando una persona elige un método de comunicación y aplica la técnica pertinente, tiene que obtener un buen resultado en la gestión. Es decir, se elige un método, por ejemplo, escrito y se emplea una buena técnica en su redacción. Se supone que las personas que reciben y leen ese mensaje, tienen que entenderlo y hacer lo que se dice en el documento. Si esto no ocurre, se culpa al lector, al destinatario de la comunicación escrita empleada. No se analizan otras posibles causas de esa falla en la comunicación.

Todo esto sucede porque no se ha tomado en cuenta, o no se conoce, un principio básico de comunicación. Este se refiere al uso de los métodos de comunicación 1/.

Este principio, fruto de la experiencia acumulada en comunicación, nos señala que se puede afirmar que en la práctica no existe ningún método de comunicación que sea el mejor para todos los casos. No existe ningún método que soluciones, por sí mismo, todos los problemas que se pueden presentar en una comunicación y que ésta sea efectiva.

Los métodos de comunicación son varios y cada uno de ellos tiene ciertas características propias. Estas le otorgan algunas ventajas en su empleo, así como limitaciones o desventajas, según el caso particular de comunicación.

Una buena comunicación en el sector agrícola tiene que efectuarse, entre otras cosas, con un buen conocimiento de los métodos de comunicación, para poder elegir el más adecuado. Esta elección será según convenga a cada necesidad de comunicación.

La selección y uso de los métodos de comunicación no puede ni debe efectuarse al simple azar, a "como sea", a la "criolla". Es necesario tomar en consideración ciertos factores. Entre estos factores se tiene un primer lugar al público, a la persona o personas con quienes se desea establecer la comunicación. Por lo tanto, cuanto más

---

1/ Al referirme a métodos se va tener en cuenta lo siguiente: un método es la utilización con fines didácticos de materiales, medios y técnicas de comunicación. El concepto de material, como la parte más concreta y de menor complejidad es una comunicación; por ejemplo, la película, el papel. Medio, es un sistema algo complejo en el que intervienen los materiales de comunicación; por ejemplo, la proyección de sonovisos. Técnicas son formas racionales de utilizar los materiales y medios con un fin didáctico.

conozcamos sobre ese público, más se nos va a facilitar la elección conveniente del método. Además del público, hay que pensar en el propósito o finalidad de la comunicación; en la naturaleza del mensaje o tema por comunicar; y, en la disponibilidad de recursos necesarios para cada caso.

Finalmente, cabe señalarse que el valor o efectividad de un método, depende de la economía de tiempo, energía y recursos en relación con la naturaleza y amplitud del cambio que se ha obtenido en la audiencia o público.

2. CLASIFICACION DE LOS METODOS

Se ha mencionado que existen varios métodos de comunicación. En esencia quizás sean pocos, depende cómo se les agrupe o clasifique.

Existen diversas formas o maneras de clasificar los métodos de comunicación, según la base de clasificación o principio unificador que se utilice. Los más usuales toman como base el número de personas que recibirán el mensaje; y según el canal usado para recibir el mensaje.

2.1 Clasificación según el Canal de Recepción

2.1.1 Métodos de comunicación escrita

Cartas, folletos, prensa

2.1.2 Métodos de comunicación oral

Reuniones, consultas, visitas, radiodifusión

2.1.3 Métodos de comunicación audiovisual

Pizarra, franelógrafo, imanógrafo, porfolio gráfico, exhibiciones, títeres, fotogramas, fotobandas, cine, televisión.

2.2 Clasificación por el Número de Personas Alcanzadas

2.1.1 Métodos de comunicación individual

Consultas, visitas, cartas

2.1.2 Métodos de comunicación grupal

Reuniones, cursos cortos, títeres, cartas, folletos

2.2.3 Métodos de comunicación masal

Prensa, cartas circulares, folletos, radiodifusión, cine, televisión, exhibiciones

3. CARACTERISTICAS DE LOS METODOS

Con base en la clasificación de los métodos de comunicación ya descrita, vamos a analizarlos, según sus principales características.

3.1 Métodos de Comunicación Escrita

3.1.1 Conservan el mensaje

Un documento escrito en cualquiera de sus formas, sea manuscrito o impreso en letras de molde, se puede guardar, se puede conservar durante un tiempo. Este tiempo siempre es mayor que el permitido por otros métodos de comunicación.

Esto le da una ventaja comparativa con otros métodos, pero que también puede convertirse en limitación. Ello por el mismo contenido técnico del mensaje -que puede variar con el tiempo- y por la técnica usada en su preparación.

1 3.1.2 Comprensión progresiva

El mensaje escrito, por su carácter permanente, puede ser entendido y asimilado por las personas que lo leen, según su ritmo de aprendizaje. Es obvio que no todas las personas tienen el mismo poder de captación de una idea, de una experiencia. Si ésta permanece a disposición de las personas, ellas pueden ir conciéndose poco a poco o más rápidamente, según cada caso particular.

La capacidad intelectual de cada persona puede sacar provecho de un mensaje escrito, en forma que no es la ofrecida por otros métodos de comunicación.

3.1.3 Adaptable a muchas materias

La comunicación escrita permite tratar un gran número de materias, dependiendo de las técnicas usadas para la comprensión del mensaje.

Estas materias pueden ser dadas a conocer con todo detalle y precisión, desde conceptos muy sencillos hasta aquellos más complejos.

3.1.4 Adaptación por líderes

Una comunicación escrita tiene gran aceptación entre los líderes, público instruído y progresista de una agrupación social.

La persona que "recibe" una publicación se siente tratada con deferencia; piensa que se le ha seleccionado entre otras personas para recibirla. Se considera en un plano superior al resto de la comunidad, al ser reconocido como alfabeta, capaz de sacar provecho a esa comunicación.

3.1.5 Inspira confianza

La gran mayoría de personas le asigna prestigio y seriedad a un mensaje impreso. Esta confianza que se le da a los mensajes escritos, hay que saberla aprovechar.

En recientes investigaciones multinacionales se ha comprobado, no sin cierta sorpresa, que este prestigio y seriedad de la comunicación escrita no se ha perdido. Esto, no obstante el gran desarrollo y avance en técnicas de otros métodos de comunicación.

3.1.6 Relativo bajo costo

Si se analiza el costo de producción de un escrito, por unidad, esto es relativamente bajo. Bajo para el gran número de personas que puede alcanzar y por la duración del mensaje.

Este costo no es excesivo, si se compara con algunos otros métodos de comunicación.

3.1.7 Solo para públicos alfabetos

A un mensaje escrito sólo le van a sacar provecho aquellas personas que saben leer. Luego su público o audiencia es limitado. Si se piensa en el alto porcentaje de personas que no saben leer o no practican la lectura, en ciertas regiones, se ve su limitación.

Por más que se cuide la redacción e ilustración de los menjases, siempre tendrán la limitación de no poder "llegar" a todas las personas.

También puede ser motivo de raciocinio, y de una investigación de campo, el siguiente concepto. Si en el medio rural latinoamericano, llega una publicación a una familia cuyos jefes -padre y madre- no saben leer, pero sí los hijos, ¿hasta qué punto estos hijos pueden resolver el inconveniente de los padres? ¿causaría esto algún problema en el hogar? ¿se puede hacer esto una práctica usual?.

3.1.8 Su carácter impersonal

La comunicación escrita comparada con otros métodos de comunicación es bastante impersonal. Es decir, no permite

el contacto directo entre la fuente-emisor y el receptor de una comunicación. No se está "cara a cara" y pueden presentarse dificultades en el proceso de la comunicación.

Esta dificultad se debe a que no se puede establecer el diálogo, no existe la comunicación en "doble vía" o "comunicación retornada". Esto en la forma directa, simultánea o inmediata.

3.1.9 Evaluación de su impacto

La medición del impacto que causa una publicación, es decir, el efecto positivo que deja su lectura, es difícil de evaluar. Esto no quiere decir que no se pueda hacer, sino que es más difícil de realizar que con otros métodos de comunicación.

Una evaluación de la efectividad de la comprensión de una publicación, requiere de una técnica especial, así como de buenos recursos humanos y materiales.

3.2 Métodos de Comunicación Oral

3.2.1 Alcanzan a públicos analfabetos

Los mensajes orales afectan el sentido auditivo de los oyentes, no el visual, por tanto a través de ellos se puede llegar a los analfabetos. Estos, sea por falta de capacidad o de educación no pueden leer una información escrita, pero sí pueden escucharla.

Con los mensajes verbales se puede llegar a públicos quetienen un lenguaje (idioma o dialecto) diferente al castellano y que no tienen escritura.

3.2.2 Llegan a lugares apartados

Como los métodos orales van por las ondas hertzianas, por el aire, pueden llegar a muchos lugares. Incluso a lugares apartados donde es difícil llegar por falta de vías de comunicación y otros servicios comunitarios. Pensemos en la radiodifusión.

Con el invento de los transistores ahora ya no es imprescindible la electricidad para escuchar la radio. Esta es una ventaja que es más significativa en este método de comunicación que en otros.

3.2.3 Carácter personal

A través de los métodos orales, excepto la radio, se puede establecer el diálogo, la doble vía en la comunicación. Se pueden hacer preguntas, solicitar aclaraciones o ampliación de los temas tratados. Ello porque se está "cara a cara".

Incluso con la radiodifusión existe cierto carácter personal. La persona que escucha una emisión radial tiene la sensación de que se dirigen a él personalmente. Existe la sensación del establecimiento de una comunicación personal, cara a cara.

3.2.4 Comunicación por un solo sentido

Los métodos de comunicación oral afectan en mayor escala a un solo sentido del ser humano: el oído. Esto siempre que los métodos orales no se combinen con los métodos audiovisuales.

Conviene recordar que a través del oído se adquieren conocimientos en la medida de sólo un 7 por ciento.

3.3. Métodos de Comunicación Audiovisual

3.3.1 Concretan las ideas

Los métodos audiovisuales al emplear la voz y la imagen, "muestran" más de lo que se trata. Dan una idea más exacta del mensaje emitido, sobre todo al "visualizar" más el concepto, al exponerlo más a través de imágenes.

De esta manera, con la ayuda visual, no se necesita dar rodeos ni ampliar los conceptos verbales. Se es concreto, no se tienen conceptos vagos.

3.3.2 Tienen poder de atracción

La comunicación audiovisual despierta la atención en forma más notoria que la comunicación escrita o la oral.

Se atrae la atención de la audiencia, del público, con el buen uso de formas, colores y movimientos, que son propios de los métodos audiovisuales.

3.3.3 Mantienen el interés

Lo novedoso de un medio audiovisual o visual provoca la curiosidad, principio del interés. Este interés se mantiene porque se puede estudiar, analizar las cosas y observar sus detalles.

El suspenso que se crea con el uso de los métodos audiovisuales, al esperar "¿qué vendrá después?" es un elemento fundamental para mantener el interés de la audiencia.

3.3.4 Favorecen el contraste y la comparación

El contraste o la comparación de situaciones, conceptos o ideas, se ven facilitadas por el buen uso de las técnicas propias

de los métodos audiovisuales. Así, un buen uso de colores y formas; la presentación simultánea o en secuencia, permiten destacar fácilmente las diferencias o similitudes existentes.

3.3.5 Permiten comunicarse con analfabetos

Como la comunicación oral se refuerza, se apoya con la comunicación visual, se puede llegar a comunicarse con personas que no saben leer. Se les "muestra" más las cosas.

Los medios audiovisuales "atacan" simultáneamente por los dos principales sentidos del ser humano: vista y oído. Al 7 por ciento de "poder" del oído, se añade el 87% del de la vista.

3.3.6 Superan a la misma realidad

Ciertas experiencias, ciertas situaciones, por muy reales que sean presentan ciertas dificultades en su apreciación natural. O son difíciles de mostrar por su tamaño, o por su naturaleza misma, o por su fisiología y otros conceptos. Entonces, los métodos audiovisuales ayudan a conceptualizar estos aspectos.

Esta conceptualización se logra con comunicación audiovisual por medio de ciertas técnicas. Reduciendo de tamaño objetos muy grandes; ampliando los objetos muy pequeños, mostrando en "cortes" transversales aspectos interiores no visibles desde su exterior, etc.

3.3.7 No son universales

Existen situaciones que no se adaptan para ser bien tratadas o tratados a través de los métodos audiovisuales. Ciertos principios generales o conceptos abstractos, no se pueden comunicar bien con los métodos audiovisuales.

De otro lado, existe cierta dificultad en que ciertas técnicas audiovisuales sean apropiadas a toda clase de públicos, ya que éstos presentan diversas variantes individuales y grupales.

3.3.8 Alto costo de producción

Ciertos métodos audiovisuales, tanto por su preparación como utilización, demandan ciertos recursos humanos y materiales. Estos recursos no son, por lo general, de bajo costo económico.

3.3.9 Esfuerzo para su producción

La confección o producción de ciertas técnicas de comunicación audiovisual, requieren de esfuerzo y tiempo que se

dedique a ello. Si la persona no tiene suficiente habilidad, creatividad, y paciencia, para preparar sus mensajes, no le sirve la comunicación audiovisual. Tampoco le sirve, si le significa realizar mayores esfuerzos que los que usualmente destina para su preparación. No le sirve o no es un buen método para la transmisión de sus mensajes.

3.3.10 Condiciones especiales para su uso

Algunos métodos audiovisuales necesitan ser usados teniendo en cuenta ciertos requisitos, que pueden ser de distinta naturaleza: físicos, pedagógicos y técnicos. Estos requisitos no siempre son tomados en cuenta, sea por desconocimiento o por pereza en capacitarse en su uso.

Entre los requisitos o factores físicos se pueden citar: los equipos, local apropiado, suministro de electricidad y materiales indispensables. Como factores o requisitos pedagógicos: el buscar la participación del público; y, la adaptabilidad del recurso audiovisual a las características de la audiencia. El requisito técnico es el referido a la eficiente utilización de cada método audiovisual. Si no se siguen los pasos o recomendaciones para cada caso, lo único que se logra es perder el tiempo y..... hacerlo perder.

Un análisis similar efectuado en la otra forma de clasificar los métodos de comunicación permitiría anotar algunas características:

A. Métodos de comunicación individual

1. Recomendables por la calidad de la comunicación
2. Alcanzan un número limitado de personas
3. Para ganar confianza de líderes
4. Carácter personal
5. Los resultados que se obtienen son modelos para otros métodos
6. Alto costo.

B. Métodos de comunicación grupal

1. Alcanzan a varias personas a la vez sin perder carácter personal
2. Fomentan las acciones sociales y cooperativas
3. Facilitan el descubrimiento de líderes
4. Aptos para la organización de grupos de personas
5. Relativo bajo costo

C. Métodos de comunicación masal

1. Alcanzar a gran número de personas
2. Estimulan el interés y atraen la atención
3. Alcanzan a públicos no alcanzables por otros métodos
4. Mensajes "viajan" rápidamente
5. Bajo costo unitario
6. Bastante impersonales.

4. BIBLIOGRAFIA

BELTRAN, Luis R. Principios y técnicas de comunicación escrita. Lima, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Zona Andina, 1962. 24 p.

_____, Radiodifusión. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Materiales de Enseñanza en Comunicación No. 11, s.f. 11p.

BULLAUDE, José. Enseñanza audiovisual. Teoría y práctica. Santiago de Chile, Editorial Universitaria, 1970. 134 p.

DALE, Edgard. Métodos de enseñanza audiovisual. Traducción de la 2a. ed. en inglés por Beatriz Parra de Gómez. México, Reverté, 1966. 573 p.

DE KEIFFER, Robert. Enseñanza audiovisual. 2a.ed. Traduccion al inglés por Rosa Albert. Buenos Airea, Troquel, 1969. 136p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Curso sobre comunicación escrita. Bogotá, Centro Interamericano de Reforma Agraria, 1973. p. irr.

KLAPPER, Joseph. The effects of mass comunication. 6th. New York, Free Press, 1965. 302 p.

_____, Los medios de comunicación colectiva y la persuación. In Información o desinformación. Tomado de Referencias 3(1): Universidad de la Habana. Lima, Sistema Nacional de Apoyo a la Movilización Social, 1974. pp.39-79.

NEWMAN, John. Periodismo radiofónico. México, Limusa-Willey. 1968. 187p.

PROGRAMA INTERAMERICANO DE INFORMACION POPULAR. Curso básico de adiestramiento en comunicaciones, Montevideo, Uruguay, 1962. p.irr.

RAMSAY, Jorge, FRIAS, Hernán y BELTRAN, Luis R. Extensión agrícola. Dinámica del desarrollo rural. 4a. ed. San José Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Textos y Materiales Educativos No. 8. 1975, 576 p.

SALINAS, Luis. La comunicación escrita de divulgaciones agrícolas. In Técnicas de comunicación y extensión para la transferencia de tecnología agropecuaria. Lima, Ministerio de Agricultura y Alimentación e Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1978. pp.1-4.

SALINAS, L. Comunicación audiovisual. Op. cit.

SANCHEZ, Enrique. Métodos audiovisuales. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Materiales de Enseñanza en Comunicación No. 10. 1963. 43p.

SCHRAMM, Wilbur. The process and effects of mass communication. Illinois, University of Illinois Press, 1961. 578 p.

UNESCO. Nuevos métodos y técnicas de educación. París, Cuaderno No. 48 de Estudios y documentos de educación, 1963.

WITTICH, Walter; y SCHULER, Charles. Material audiovisual Su naturaleza y utilización. Traducción del inglés por Agustín Bartra. México. Pax-México y AID. 1965. 509 p.

A N E X O S

ASPECTOS BIOCLIMATICOS, SECUENCIA DE HOSPEDEROS Y RESTRICCIONES CUARENTENARIAS PARA MOSCA DEL MEDITERRANEO EN LA I REGION DE CHILE

Ing. Gerardo Schudeck Robin
Serv. Agrícola y Ganadero
Chile

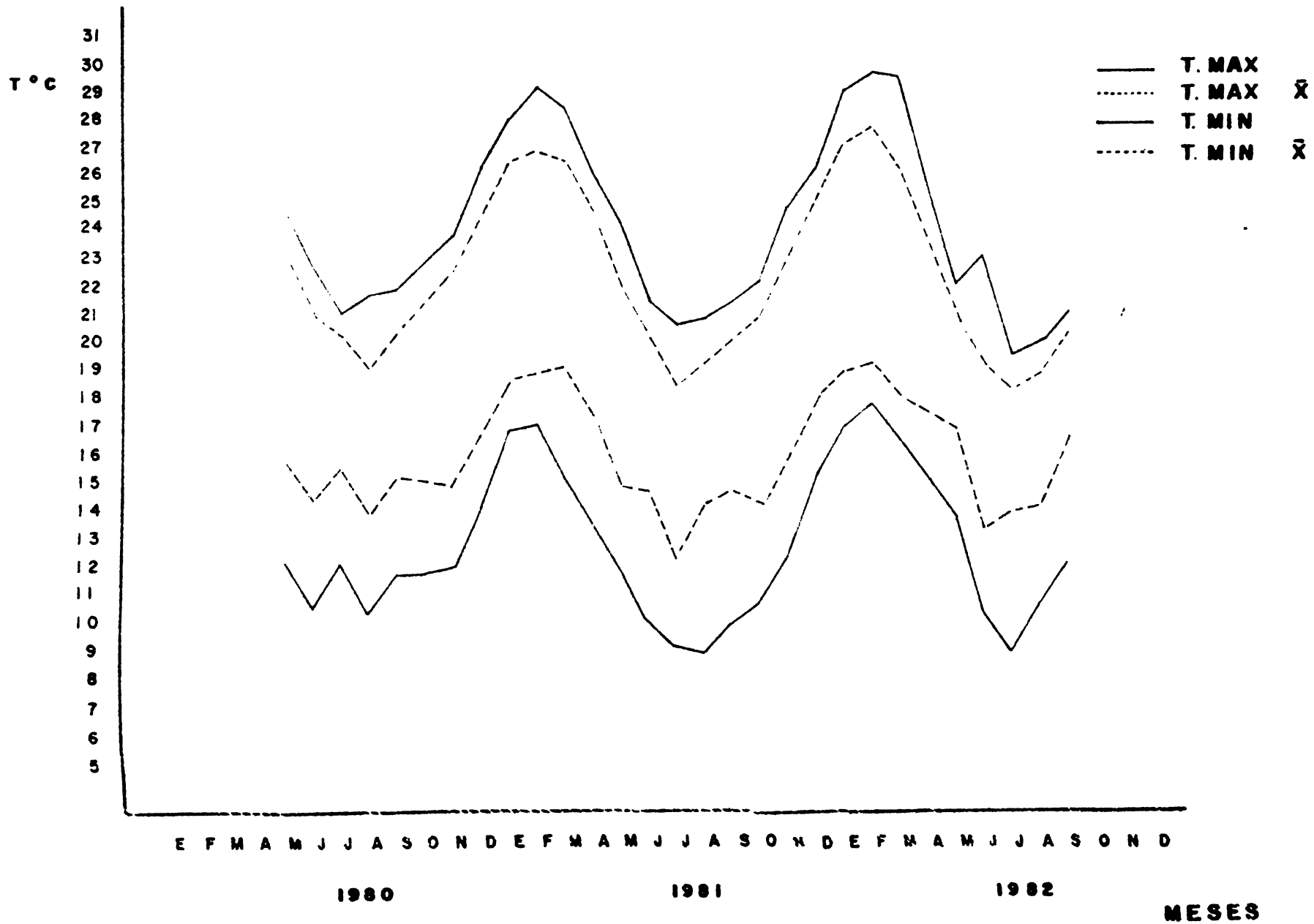


FIG. 1 - TEMPERATURAS ARICA

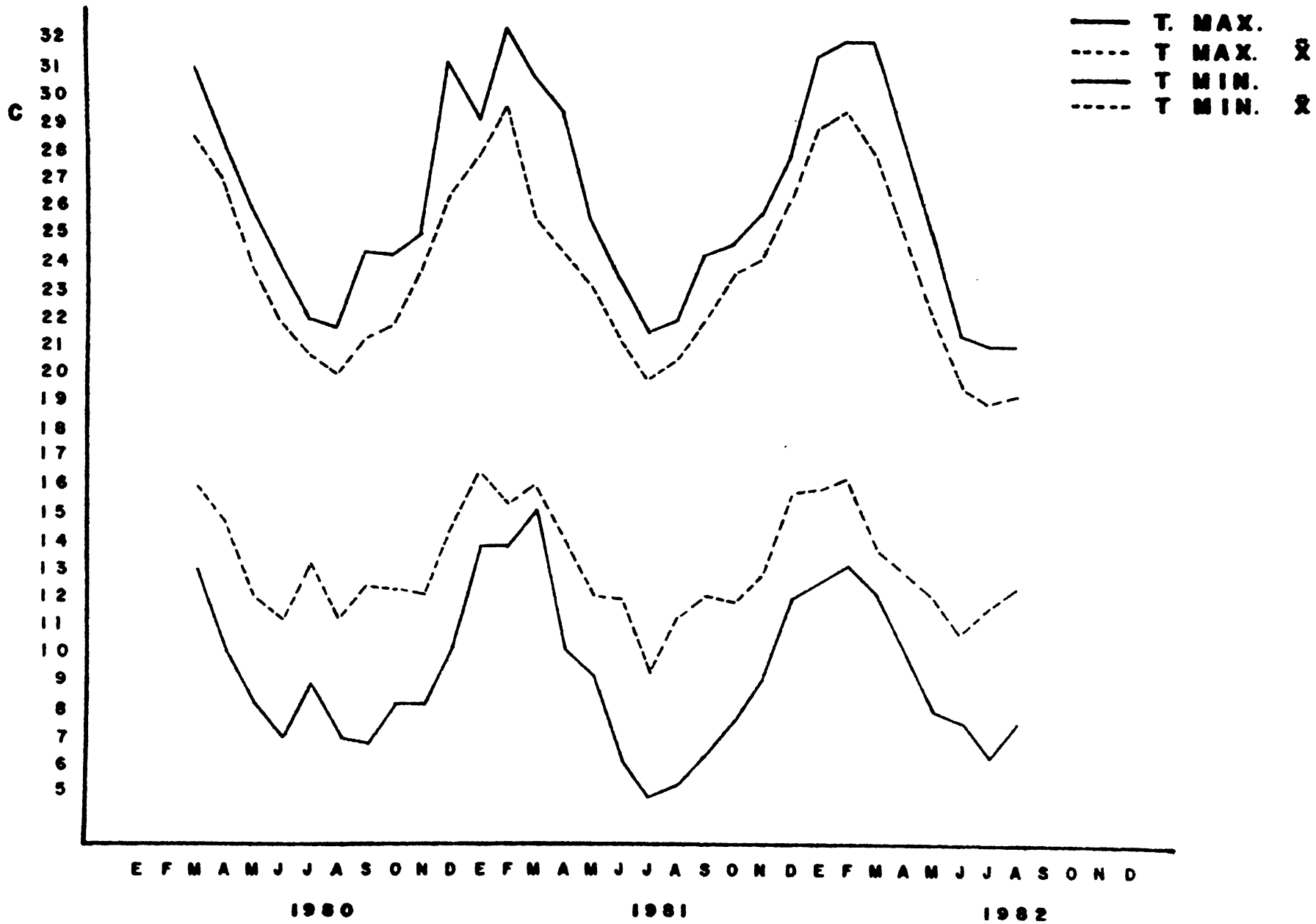
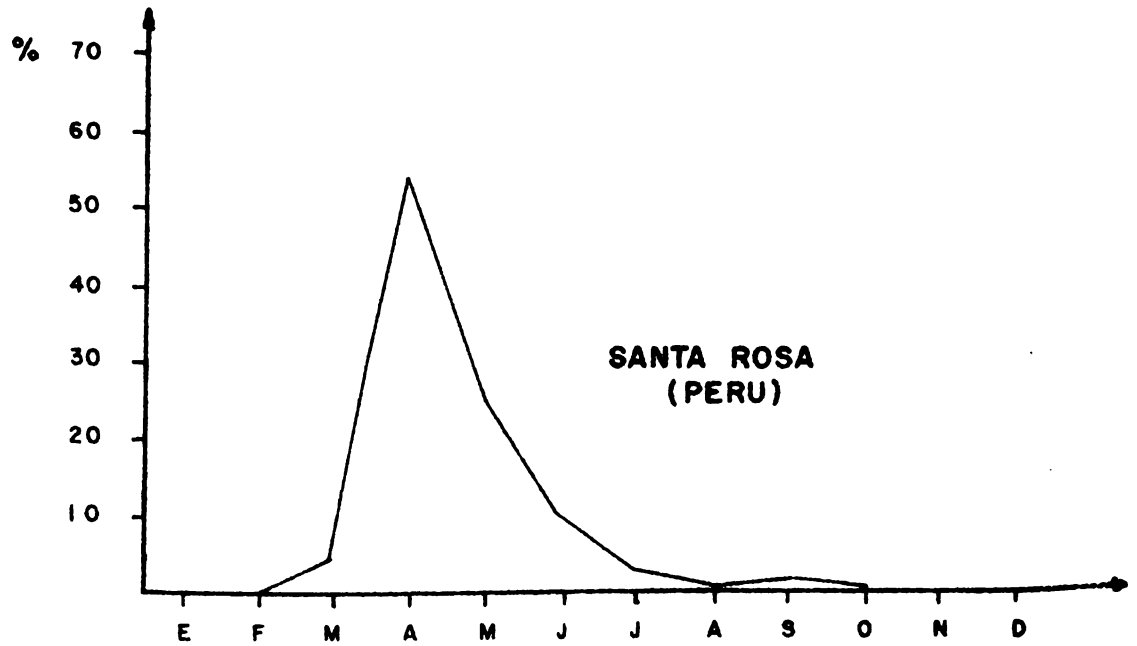


FIG. 2 TEMPERATURAS AZAPA



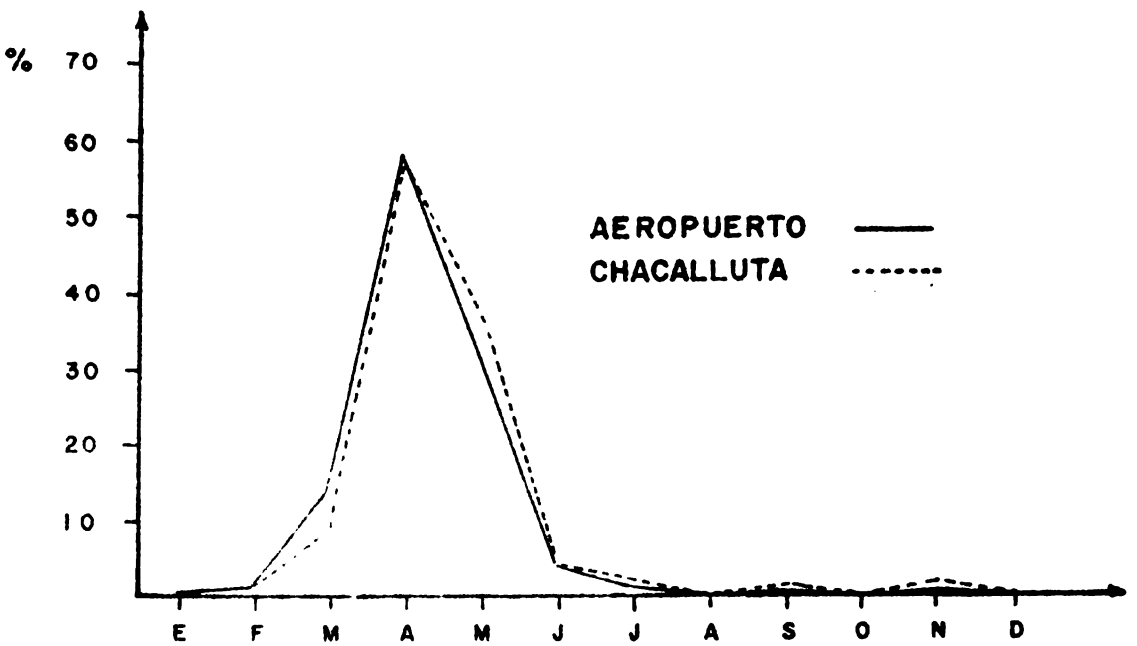
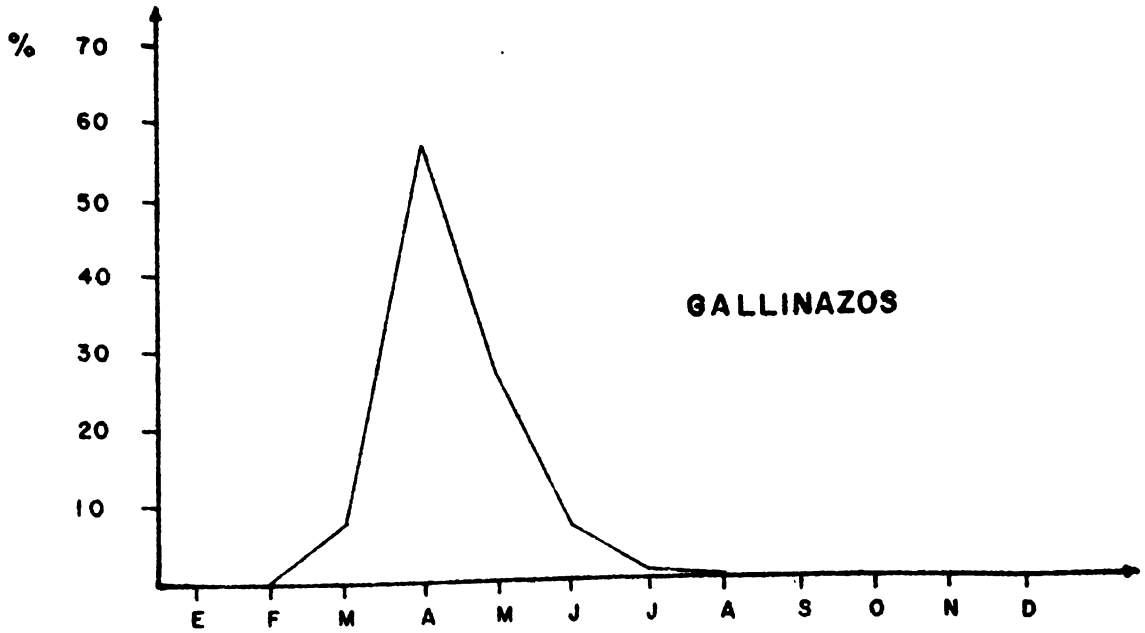


FIG 3 - CAPTURAS EN SECTOR FRONTERIZO (%)



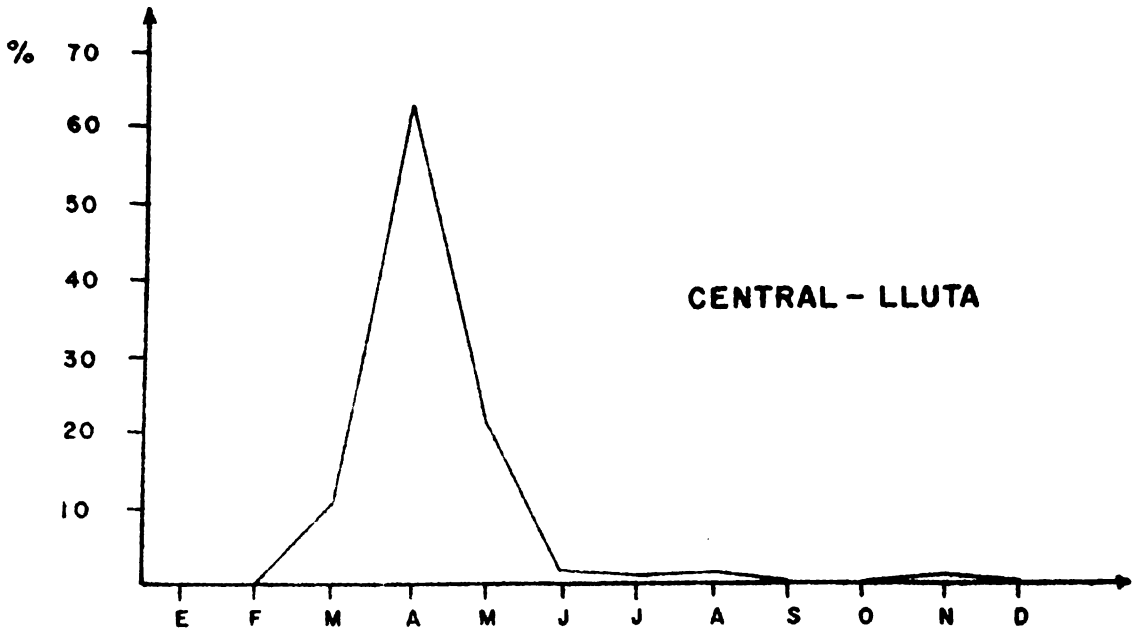


FIG. 4 CAPTURAS EN SECTOR FRONTERIZO (%)

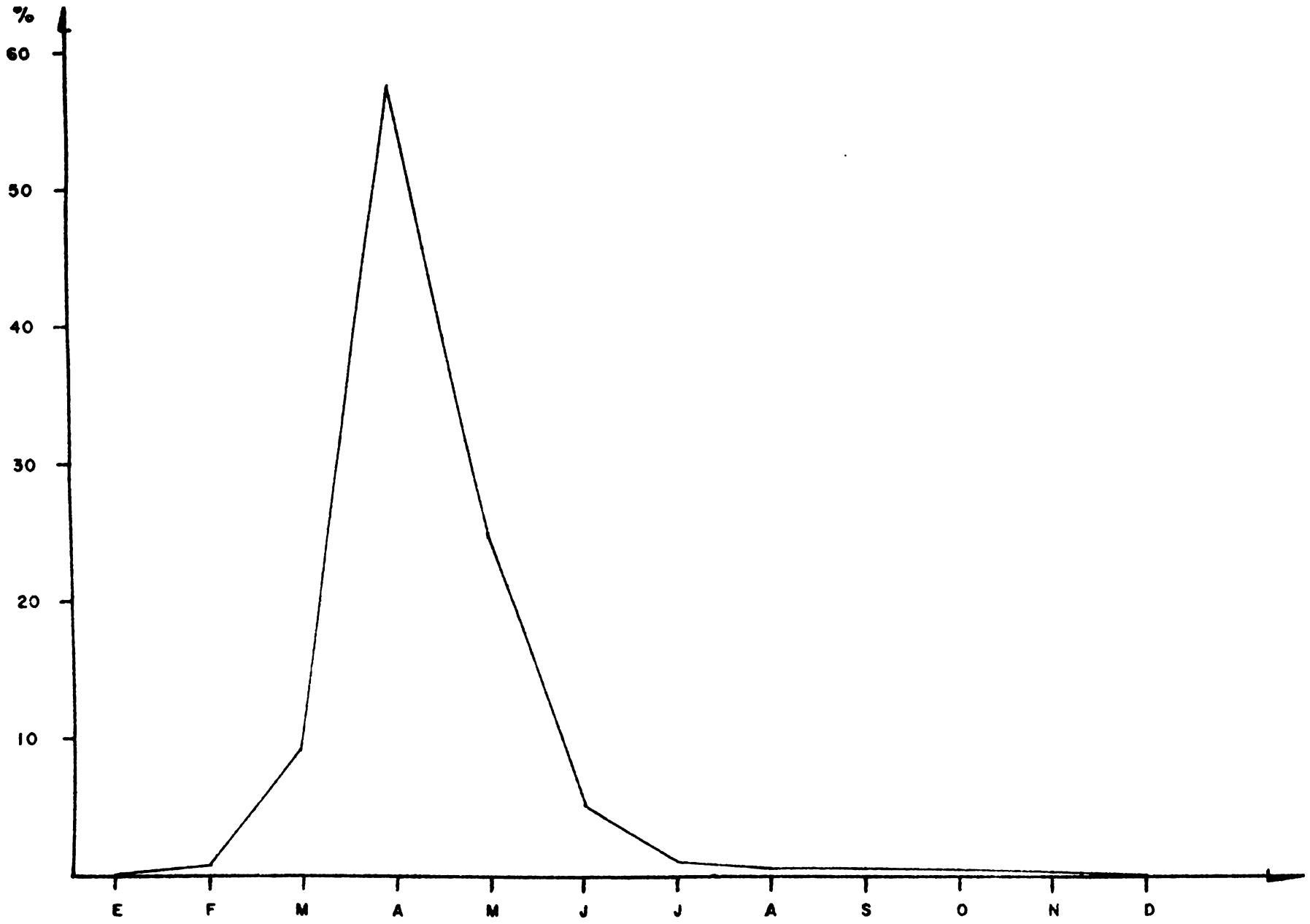
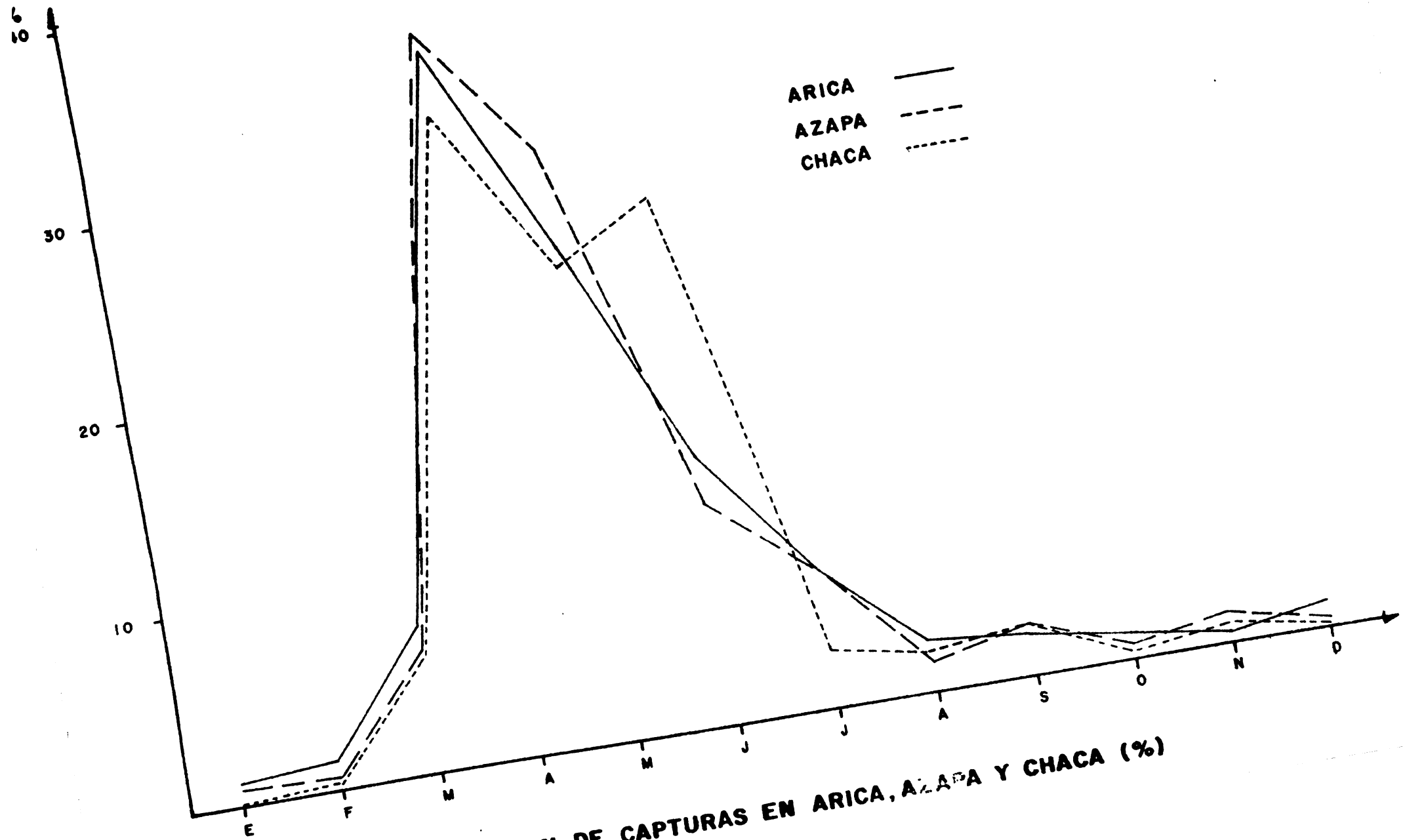
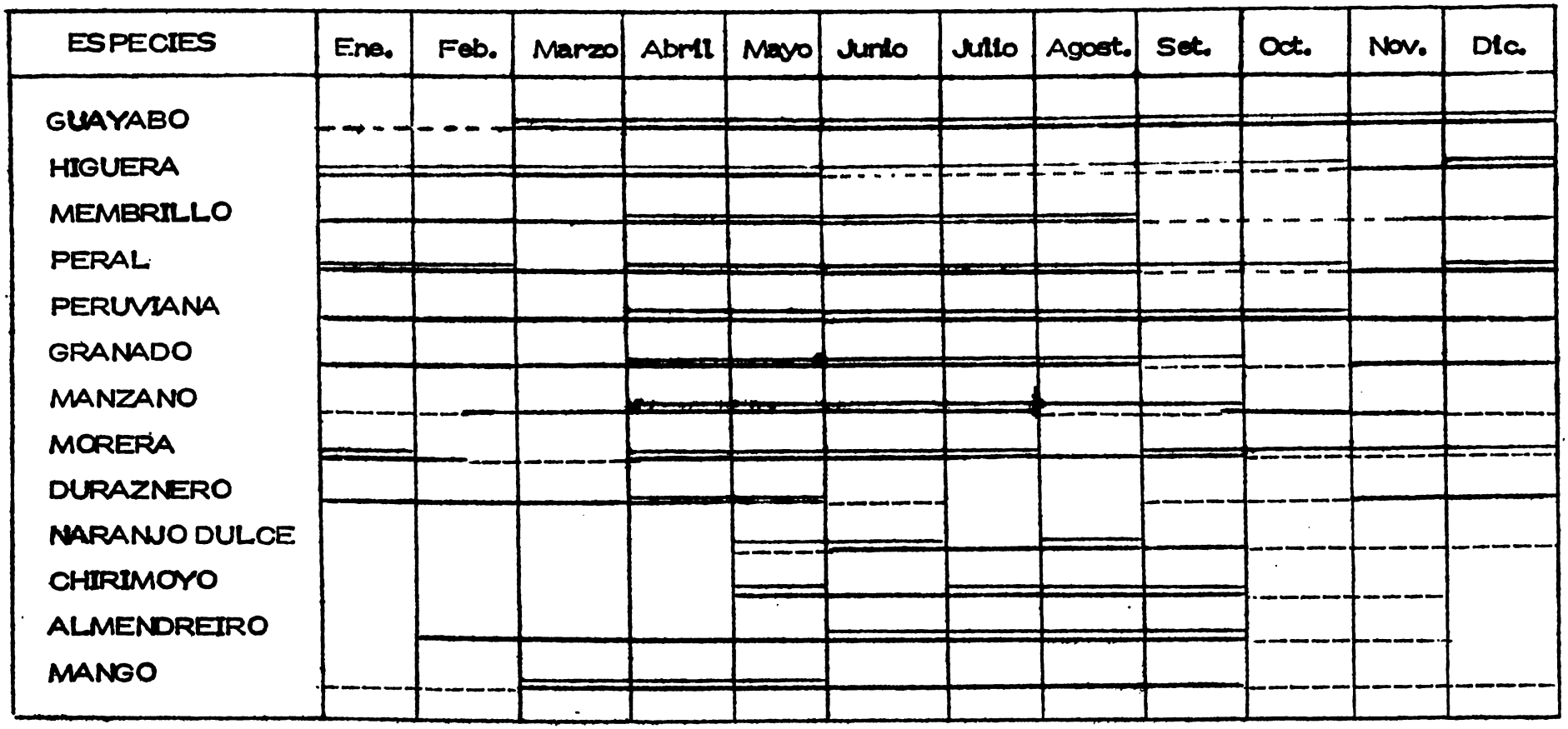


FIG. 5 TENDENCIA GENERAL DE CAPTURAS EN EL SECTOR FRONTERIZO



DISTRIBUCION DE CAPTURAS EN ARICA, AZAPA Y CHACA (%)

FIG. 7 PERIODO FRUCTIFICACION FRUTALES ARICA Y FOCOS LARVARIOS



CLAVE:

Abundancia de Fruta: ————————

Presencia de Fruta: - - - - - - - - - -

Focos Larvarios: ————————

FIG. 8 PERIODO FRUCTIFICACION FRUTALES AZAPA Y OCURRENCIA FOCOS LARVARIOS

ESPECIES	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
GUAYABO												
MEMBRILLO												
CHIRIMOYO												
PERAL												
HIGUERA												
NARANJO DULCE												
MANGO												
DURAZNERO												
ROSAL												
MANZANO												
OLIVO												
NARANJO AGRIO												
MANDARINO												

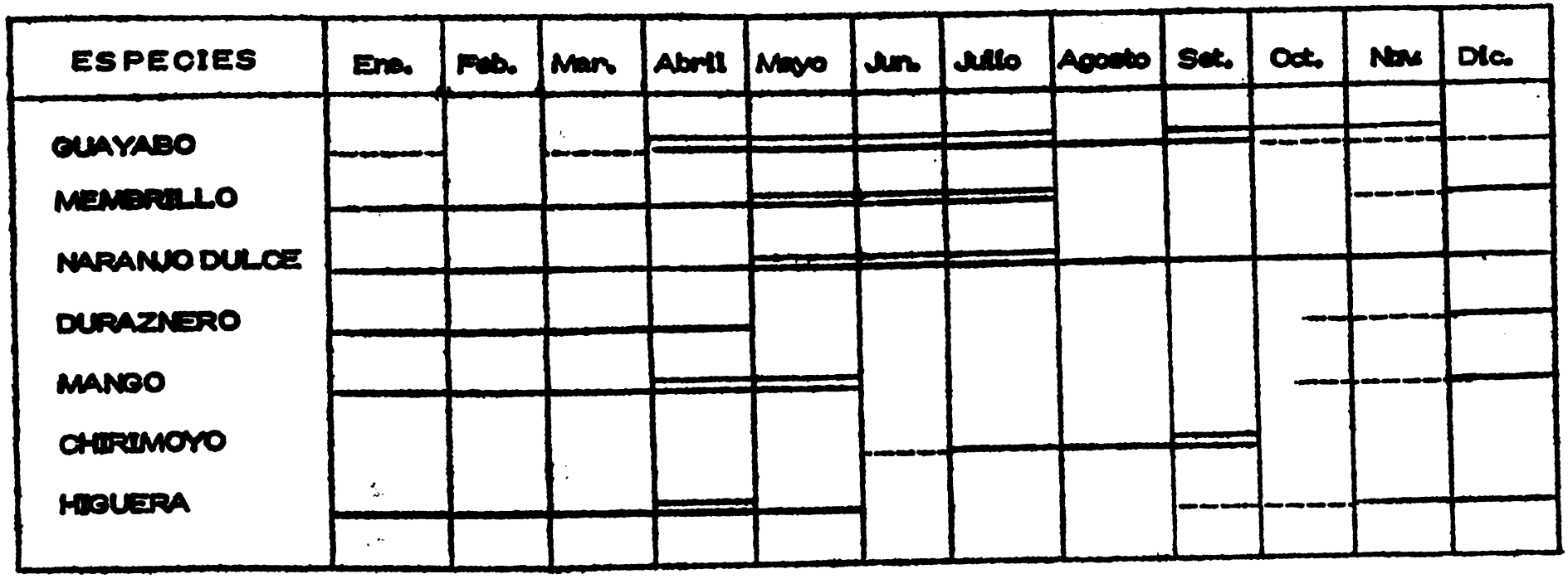
CLAVE:

Abundancia de Fruta: _____

Presencia de Fruta: _____

Focos Larvarios: _____

FIG. 9. PERIODO DE FRUCTIFICACION DE FRUTALES Y FOCOS LARVARIOS EN CHACA



Abundancia de Fruta: ————

Presencia de Fruta: - - - - -

Focos Larvarios: ————

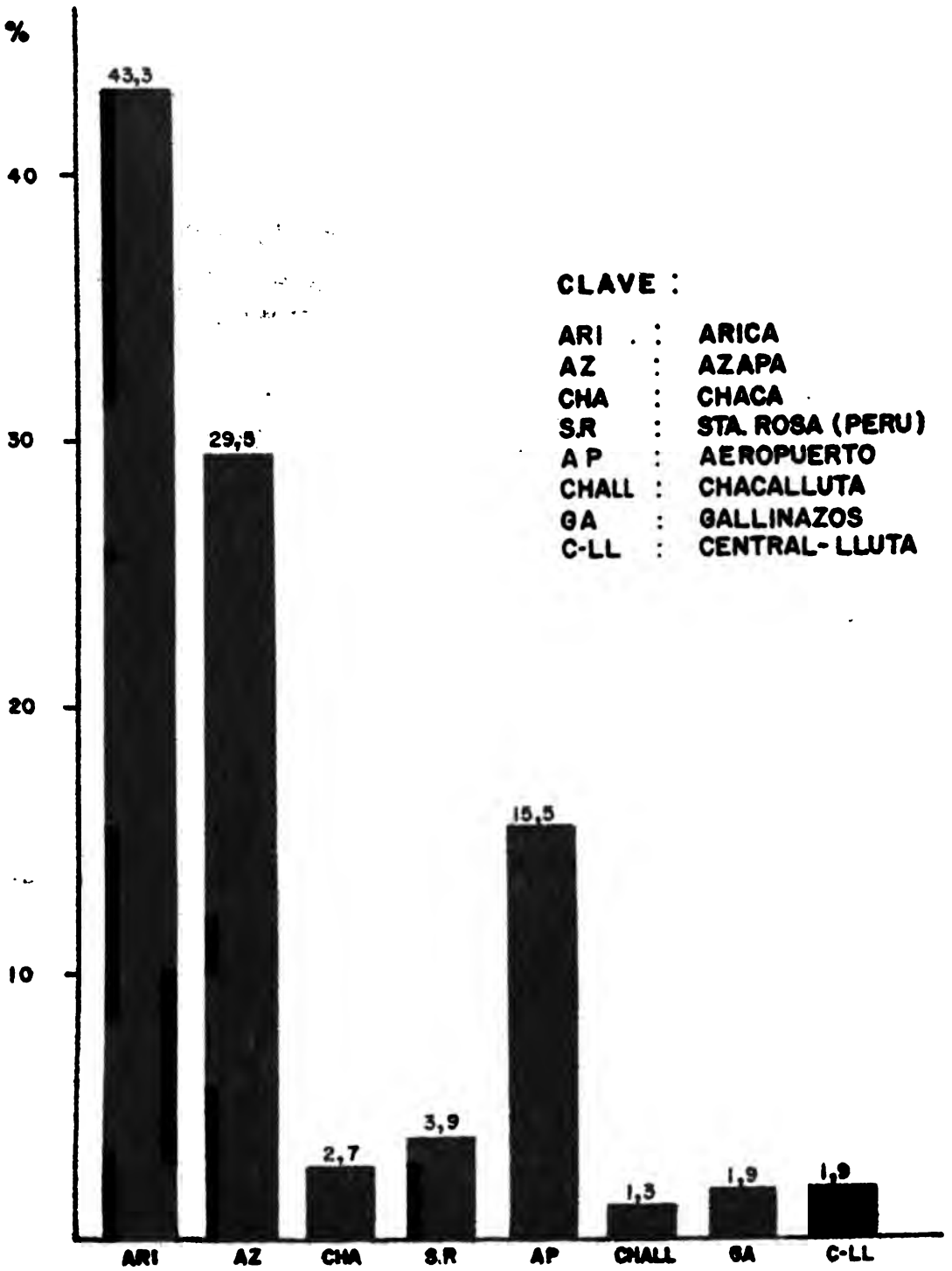


FIG. 10
PORCENTAJES DE CAPTURAS EN ENCLAVES PROVINCIA ARICA Y SANTA ROSA (PERU) 1980-1982

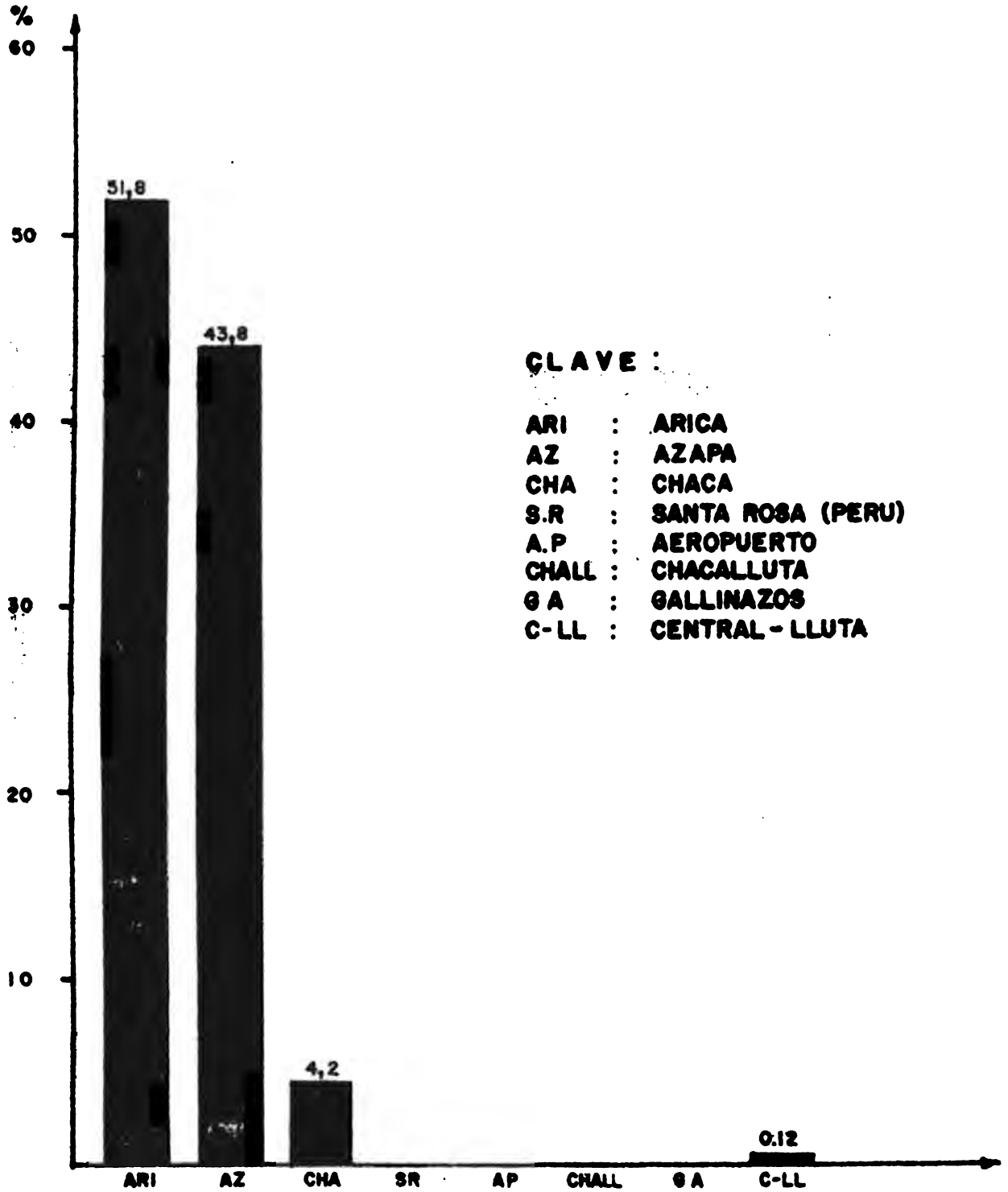


FIG. II
PORCENTAJES DE FOCOS LARVARIOS EN ENCLAVES PROVINCIA ARICA Y SANTA ROSA (PERU) 1980 – 1982

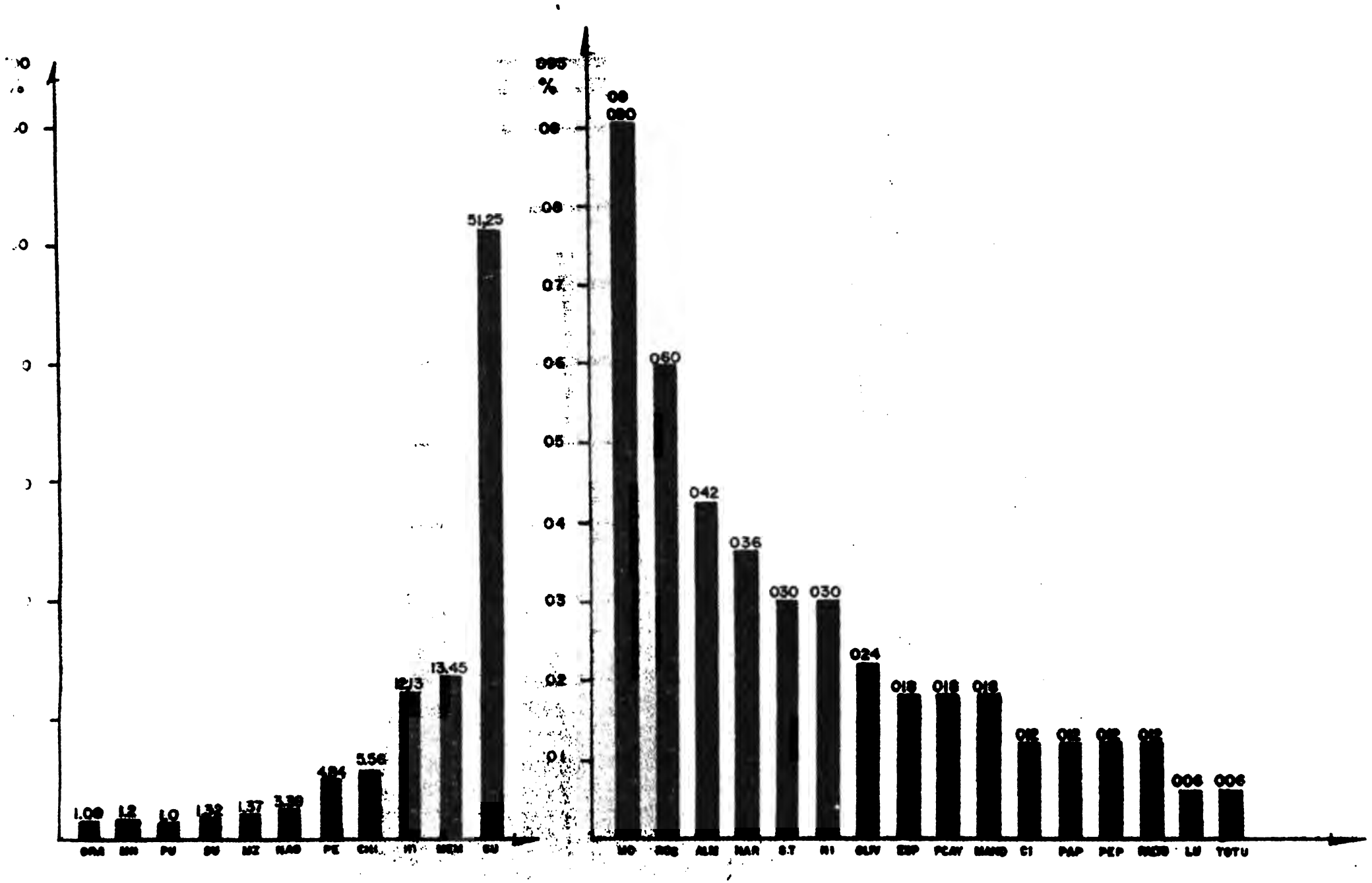


FIG. 12
FRECUENCIA RELATIVA DE FOCOS LARVARIOS POR HOSPEDERO EN LA PROVINCIA DE ARICA

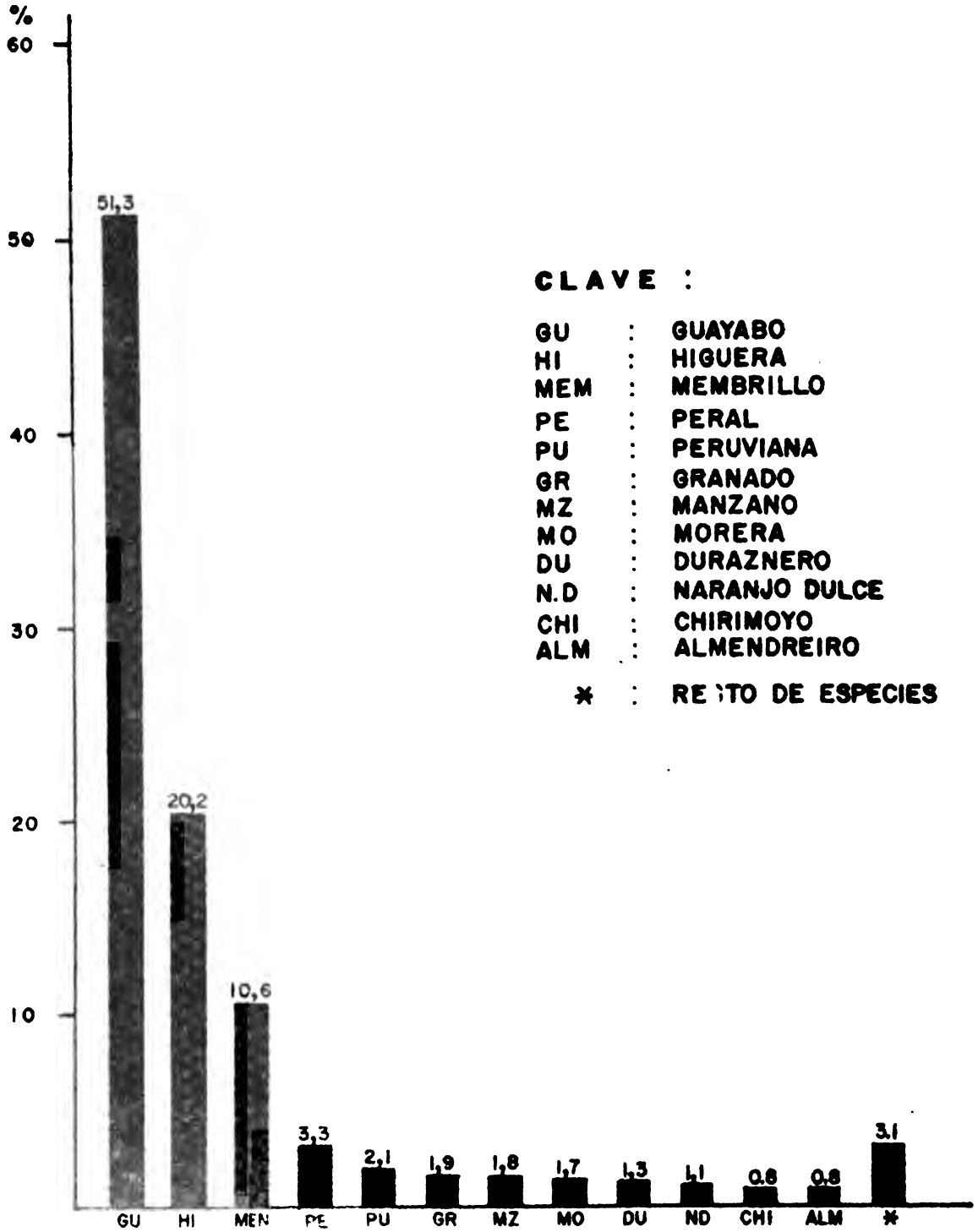


FIG.13 - ARICA : FRECUENCIA RELATIVA DE FOCOS LARVARIOS POR ESPECIE HOSPEDERA (1980 - 1982)

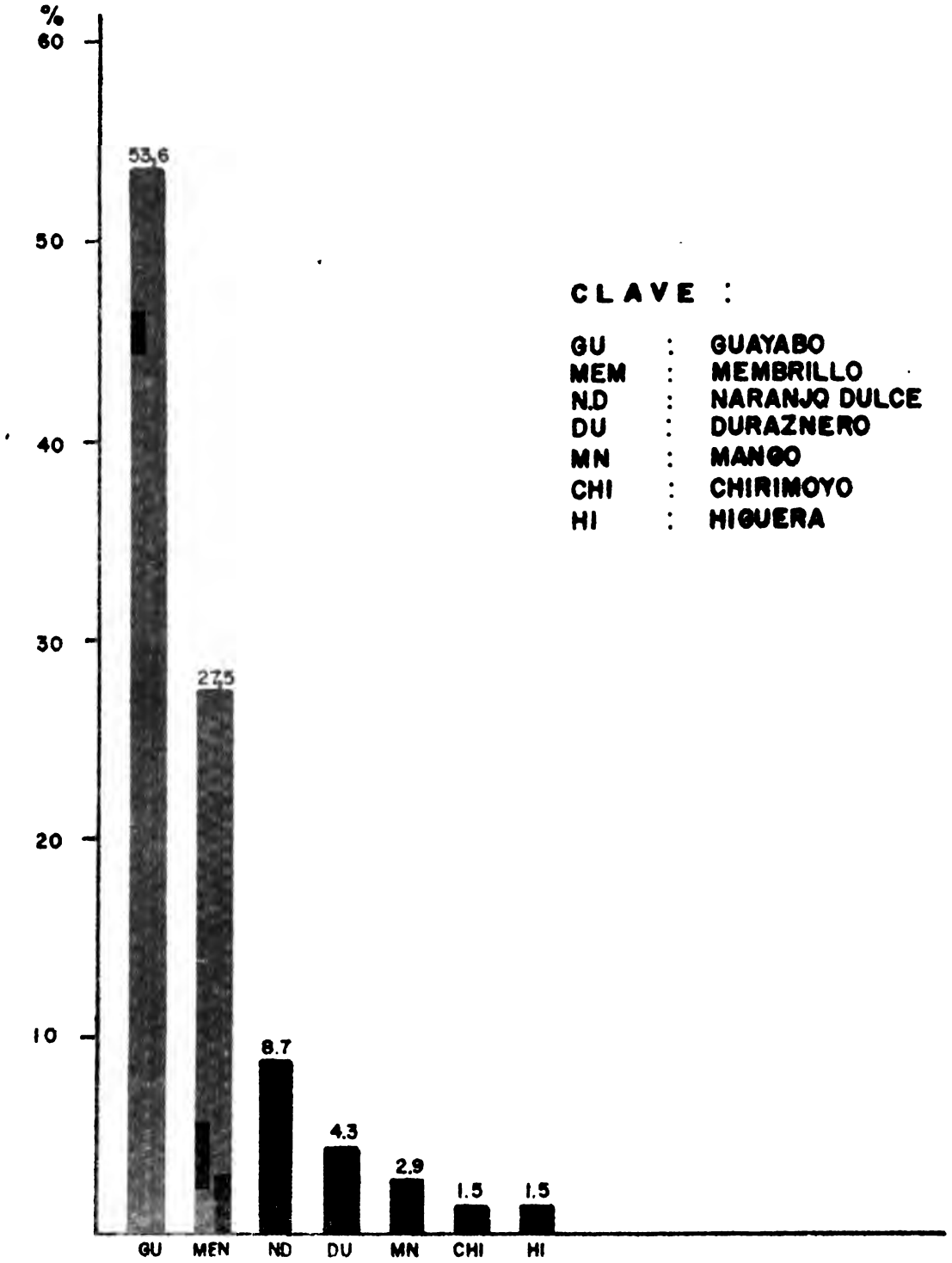


FIG.14- CHACA : FRECUENCIA RELATIVA DE FOCOS LARVARIOS POR ESPECIE HOSPEDERA (1980 - 1982)

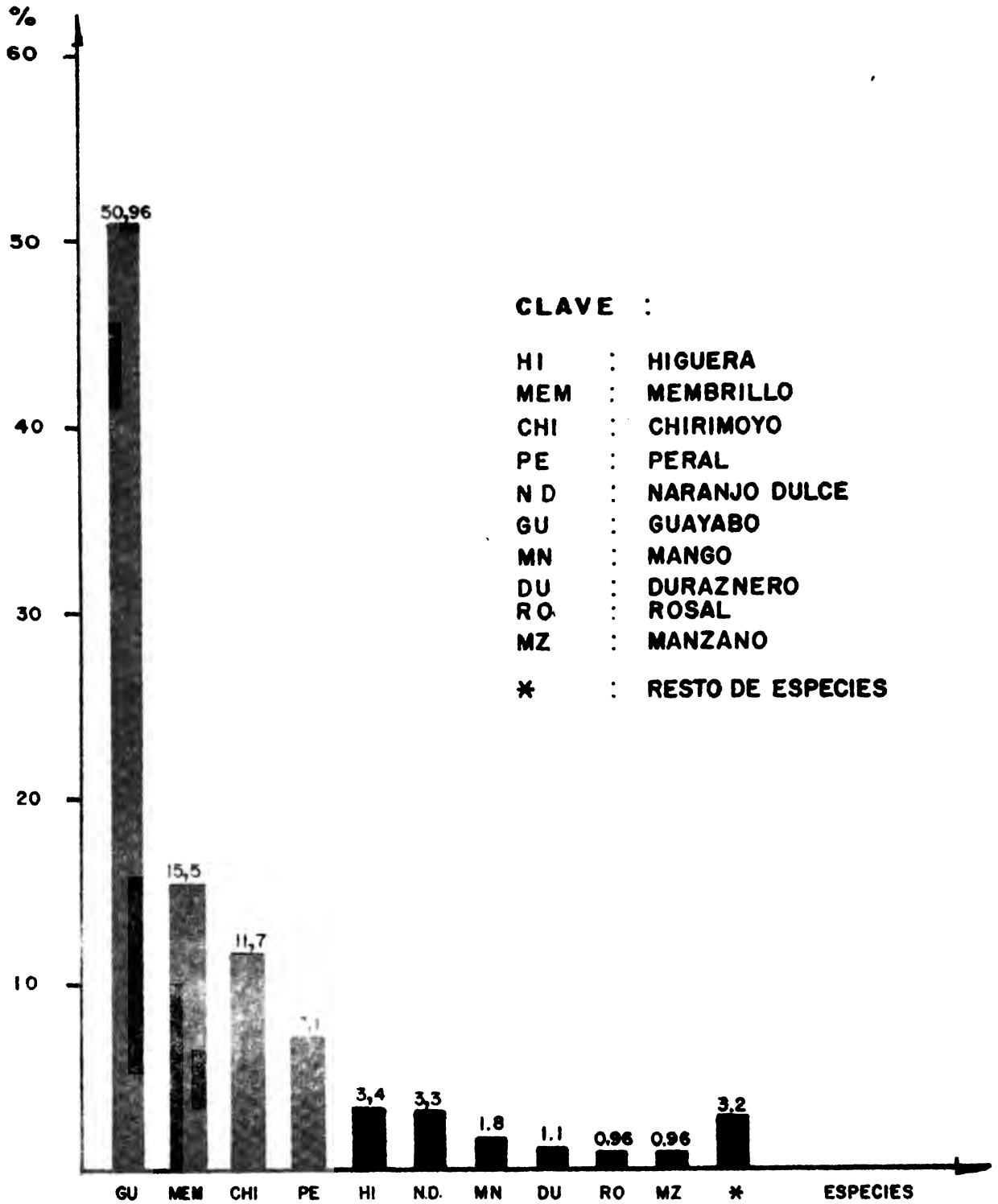


FIG. 15 - AZAPA : FRECUENCIA RELATIVA DE FOCOS LARVARIOS POR ESPECIE HOSPEDERA (1980 - 1982)

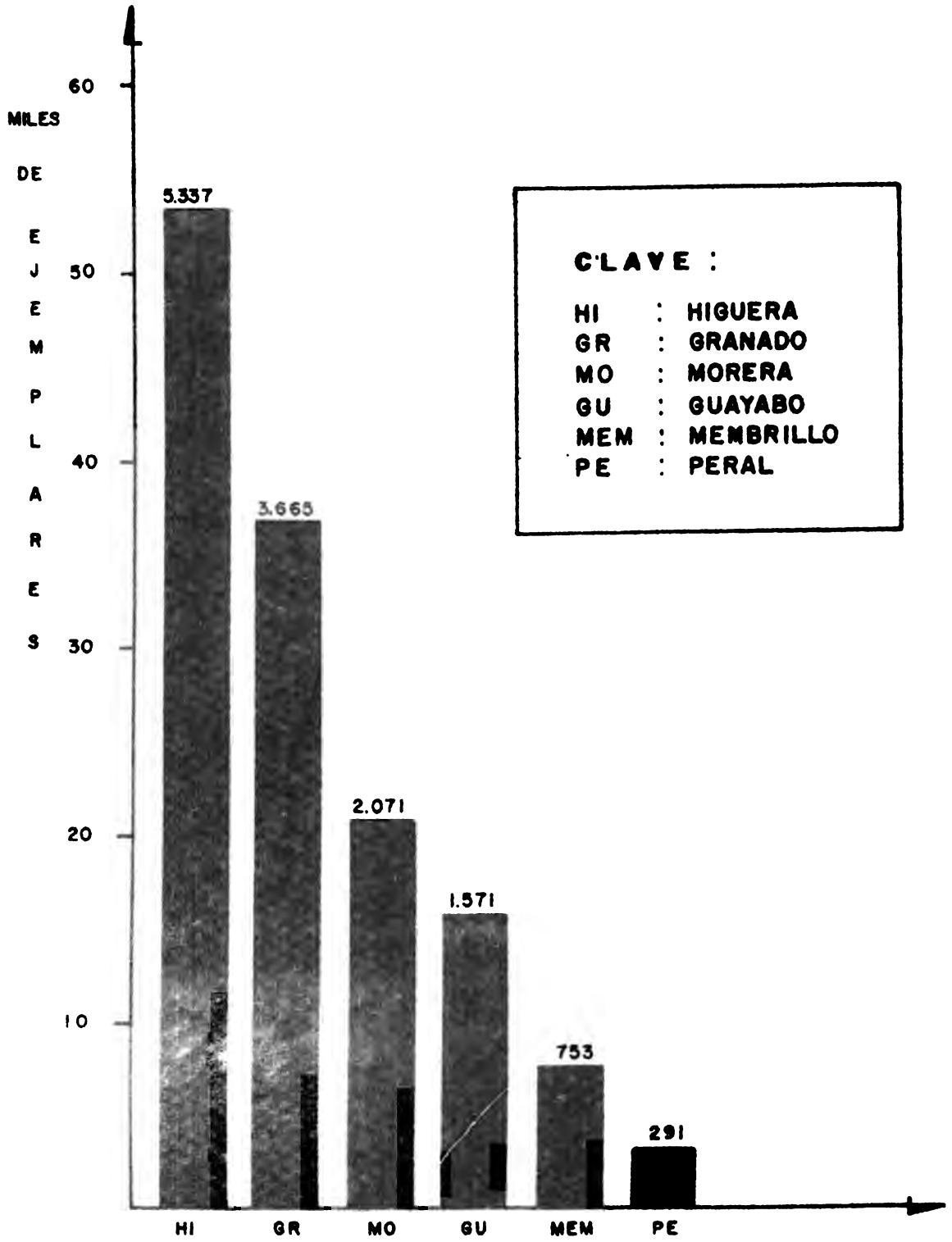


FIG. 16

CANTIDAD DE EJEMPLARES DE PRINCIPALES HOSPEDEROS

CIUDAD DE ARICA

FIG. 17 PERIODO DE FRUCTIFICACION DE FRUTALES - IQUIQUE

ESPECIES	Ene.	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
HIGUERA												
GRANADO												
GUAYABO												
MORERA												
OLIVO												
MEMBRILLO												
AJI												
PALTO												
MANZANO												
NARANJO												
PERAL												
TUNAL												
LOCOTO												

Abundancia de Fruta: ————

Presencia de Fruta: - - - - - -

FIG. 18 PERIODO DE FRUCTIFICACION DE FRUTALES EN EL AREA DE PICA

ESPECIES	Ene.	Feb.	Marzo	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Ag.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
NARANJO												
MANGO												
GUAYABO												
MEMBRILLO												
PERAL												
GRANADO												
PALTO												
MORERA												
DURAZNO												
CIDRA												
POMELO												
PACAY												
CHIRIMOYO												
HIGUERA												
TUNAL												
AJI-LOCOTO												
CHAÑAR												
MANDARINA												

FIG. 19 PERIODO DE FRUCTIFICACION EN LOS VALLES DE LA PROV. IQUIQUE

ESPECIES	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
PERAL												
MEMBRILLO												
GRANADO												
TUMBO												
DURAZNO												
TUNAL												
LOCOTO												
AJI												
HIGUERA												
NARANJO												
MANDARINO												
GUAYABO												

Abundancia de Fruta: ———

Presencia de Fruta: - - - - -

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Los Delegados de Chile y de Perú a esta reunión señalan la importancia de la Moscamed como problema limitante de la producción e intercambio de productos. Por lo tanto están de acuerdo en desarrollar esfuerzos para fortalecer las acciones que tiendan a reducir su incidencia en el área geobiológica de Arica y Tacna.

2. Aunque ambos países desarrollan Programas de Control de la Moscamed utilizando técnicas y metodologías que difieren en su forma de aplicación, los mismos tienen como objetivo común la erradicación de la plaga. Teniendo en cuenta esta situación acuerdan compatibilizar acciones en los siguientes aspectos:

   2.1 Señalar un área de aislamiento hacia la cual van dirigidos prioritariamente las actividades de detección, inspección, y control. Geográficamente estas áreas corresponden a los Departamentos de Moquegua y Tacna de Perú, hasta el Valle de Chaca en Chile.

   2.2 Mantener la estricta vigilancia y aislamiento de la mencionada área mediante disposiciones legales y regulaciones cuarentenarias.

   2.3 Mantener un sistema común, confiable y sistemático de detección de la ocurrencia de cualquier estado del insecto.

   2.4 En cuanto al método de control el Programa del Perú contempla la utilización del control integrado, en el cual inicialmente, se hace uso de productos químicos para reducir la población de plaga, a partir de lo cual se continúa el control a base de moscas estériles y lucha biológica. Por su parte el Programa de Control en Chile se fundamenta en la aplicación de productos químicos, pero en el área de Arica-Tacna, está dispuesto a una compatibilización de esta estrategia con aquella utilizada por Perú. La Delegación de Perú está en condiciones de suministrar a Chile moscas estériles, cuando esto lo considere conveniente.

   2.5 Ambos programas contemplan la aplicación de labores culturales complementarias tales como tratamiento dal suelo y eliminación de hospederos no comerciales y de frutos para romper el ciclo de la plaga.

   2.6 Acuerdan fortalecer acciones para lograr la puesta en marcha de una campaña conjunta de divulgación y comunicación.

3. Las delegaciones de Perú y de Chile acuerdan realizar semestralmente reuniones de carácter técnico en Tacna y Arica para conocer

los avances y logros de las acciones realizadas, efectuar ajustes a los trabajos de interés común, compartir las experiencias obtenidas en la Campaña contra la Mosca del Mediterráneo y compatibilizar cronogramas de actividades.

4. Se considera conveniente y necesario recomendar la activa participación de Bolivia en las Campañas de Control de la Mosca del Mediterráneo.

5. Las delegaciones de Chile y de Perú acuerdan promover el intercambio tecnológico mediante el envío de sus técnicos para conocer en Chile la tecnología de reconocimiento, detección, muestreo y control, y en el Perú la técnica de producción y manejo de moscas estériles, con el auspicio del IICA y otras instituciones internacionales.

6. Ambas delegaciones consideran necesaria la cooperación internacional en los aspectos de asistencia técnica y financiamiento para la marcha y continuidad de los programas de control. Por ello se solicita la participación activa de FAO, OIEA, y USDA.

7. Por otra parte, se solicita al IICA que promueva y coordine las actividades de interés común, relacionadas con estas recomendaciones.

LISTA DE PARTICIPANTES

CHILE

BALDINI MONTECINO, José Sergio
Ing. Agr. Proyecto Mosca de la Fruta - SAG

DIAZ MIRANDA, Jorge
Ing. Agr. Proyecto Mosca de la Fruta - SAG

FUCHSLOCHER SCHMIDT, Jaime
Jefe Provicional Iquique - SAG

MEGE MATURANA, Sergio
Encargado de Programación Regional - SAG

MORALES VALENCIA, Orlando
Director División Protección Agrícola - SAG

MUJICA SALINAS, Sigfrido
Ing. Agr. Encargado Avanzada de Chacalluta - SAG

OCAMPO FERTIER, Rene
Jefe Regional de Protección Agrícola y Jefe Campaña Mosca de la Fruta - SAG

OLALQUIAGA FAURE, Gabriel
Jefe Nacional Proyecto 335 Mosca de la Fruta - SAG

SCHUDECKROBIN, Gerardo
Director Regional I Región - SAG

URZUA F., Hernán
Ing. Agr. Proyecto Mosca de la Fruta SAG

VALDEZ LAMAR, Caludio E.
Jefe, Laboratorio Agrícola Regional - Entomólogo y Encargado del Proyecto Mosca de la Fruta Valle Azapa - SAG

VERDUGO JIMENEZ, Luis
Jefe Sector Arica - SAG

ZAGAL QUEVEDO, Aurelio
Encargado del Proyecto "Control y Erradicación de la Mosca de la Fruta" en la Provincia de Iquique - SAG

PERU

ASMAT ASMAD CLEMENTE
Director Oficina Agraria de Tacna

BELTRAN FAIJO, Saul
Especialista en Sanidad Vegetal, Tacna

CUCULIZA VELEZ DE VILLA, Pedro José
Especialista Entomólogo - Tacna

CUENTAS ENRIQUEZ, Antonio
Jefe, Oficina de Comunicación Técnica - CIPA VIII Tacna

EGUILUZ VALDIVIA, Angel
Director de la Región Agraria X - Tacna

GONZALEZ AVILA, Pedro
Director General de Agricultura y Ganadería

MARIN TOVAR, Florencio
Director Zona de Promoción - CIPA VIII, Tacna

PACORA ROSALES, Juan Francisco
Jefe, Centro de Introducción de Cría de Insectos Utiles - CICIU Lima

PICHO MARTINEZ, Heriberto
Coordinador Científico del Proyecto Moscamed

REINOSO CASQUEL, Luis
Jefe del Programa de Sanidad Vegetal del INIPE y Coordinador a Nivel Nacional Control Integrado "Mosca de la Fruta"

REYNOSO GUERRERO, José
Jefe Estación Experimental de Tacna

RONDINEL CORNEJO, Víctor Hugo
Director CIPA VIII- Tacna

VALENCIA TELLO, Enrique
Director de Sanidad Agrícola - Lima

WONG HUAYANCA, Manuel Alberto
Encargado Jefatura de la Estación Cuarentenaria del Complejo Fronterizo Santa Rosa - Tacna

ZAVALA PICOAGA, Juan
Director de Agricultura y Ganadería, TACNA

PAISES OBSERVADORES

ARGENTINA

MARTINEZ CLAAK, María Cecilia
Técnico, Dirección Nacional de Fiscalización y Comercialización Agrícola

BOLIVIA

HERVAS CHAVEZ, Jaime
Técnico Entomólogo de Cuarentena Vegetal, La Paz

ZARATE ARANCIBIA, Ariel
Encargado Regional de Sanidad Vegetal, Cochabamba

ECUADOR

JIJON RIVERA, Gabriel
Ing. Agr. Entomólogo

VENEZUELA

BOCCAN DE MARTINEZ, Nancy
Investigación en Insector, Plagas de Frutales

BOSQUE B. Miguel E.
Jefe, División de Control de Plagas

INSTITUCIONES OBSERVADORAS

FAO

VAUGHAN, Mario A.
Oficial Regional de Protección Vegetal FAO/RALT

OIEA

PERDOMO DE RUHM, María Esperanza
Experta manejo de Laboratorio de la Mosca de la Fruta

USA-AID

FRANCIS, Norval
Agregado Agrícola, Embajada USA, Lima

FOUCHS, Robert
Agregado Agrícola, Embajada USA

CASTILLA MARTINEZ, Julio
Asesor Agrícola Embajada USA, Lima

UNDURRAGA, Cristián
Asesor Agrícola Embajada USA

USDA-APHIS

CAVIN, George
Director Regional USDA - América Latina, Monterrey, México

SOLOMON, Gerald R.
USDA-APHIS-PPQ, Lima, Perú

IICA

MAC LEAN, Alejandro
Especialista en Comunicación Agrícola

MEYER, Federico Carlos
Especialista en Sanidad Vegetal Area Sur

MONTOYA, Ramón
Especialista en Sanidad Vegetal

SALINAS BARRETO, Luis
Especialista en Comunicación Agrícola

AGENDA

Lunes 8 de noviembre

Llegada e inscripción de los participantes en la ciudad de Tacna, Perú

Martes 9 de noviembre

1. Sesión de inauguración
2. Introducción y mecánica de la reunión
3. Situación de Ceratitis capitata en Chile y Perú
   Responsables: Ing. Agr. Orlando Morales V., Chile
   Ing. Agr. Enrique Valencia T., Perú
4. Aspectos bioclimáticos, secuencia de hospederas y restricciones cuarentenarias relacionadas con las infestaciones de la Mosca del Mediterráneo
   Responsables: Ing. Agr. Alfonso Ramos - Perú
   Ing. Agr. Gerardo Schudeck R. -Chile
5. Bases generales para el desarrollo de una campaña de control y erradicación de la Mosca del Mediterráneo
   Responsables: Ing. Agr. Gabriel Olalquiaga - Chile
   Ing. Agr. Heriberto Picho - Perú

Miércoles 10 de noviembre

6. Análisis y determinación de los costos y beneficios de una campaña de erradicación de la Mosca del Mediterráneo.
   Responsable: Mr. Gerald Solomon - APHIS PPO
7. Mesa Redonda: Facilidad técnica del desarrollo de una campaña de exclusión, control y erradicación de la plaga en el Area Geobiológica de Arica - Tacna
   Moderador: Ing. Ramón Montoya - IICA
8. Mesa Redonda: Análisis y Conclusiones obtenidas de los temas anteriores
   Moderador: Dr. Mario Vaughan - FAO

Jueves 11 de noviembre

9. Estructuración de un plan para una campaña de control y erradicación de la Mosca del Mediterráneo en el Area Geobiológica de Arica - Tacna
   Responsable: Mr. George Cavin - APHIS-PPO
10. Estructuración de campañas de divulgación y educación del público y agricultores
    Responsables: Ing. Alejandro MacLean - IICA
    Ing. Luis Salinas - IICA
11. Sesión de clausura

FECHA DE DEVOLUCION			
8 NOV 1983			

PRRET-275.

Autor: Situación de la Merca[illegible] del Mediterráneo en Chile

Título: y Peri factibilidad.

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
7 NOV 1993	Eduardo Zúñiga