

## **La virología de las plantas en la antigua Estación Experimental Agronómica, hoy Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT).**

*Servelio Quintero Fernández, Noemí Lastres González, Ailé Vicente Alvarez y Sonia Alvarez Encinosa.*

*Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT).*

### **RESUMEN**

La Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas, primera institución científica cubana desde 1904, respondió las más disímiles inquietudes y problemáticas de los agricultores cubanos. En esta época a penas se conocían algunas enfermedades de plantas, no se conocían los virus, sin embargo estaban presentes. Se hace un análisis desde los primeros síntomas virales en una planta de fruta bomba (*Carica papaya* L.). La aparición de enfermedades virales en la agricultura en cultivos como la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), cuando no se conocía ni la naturaleza de los virus, hasta el desarrollo de la Virología en la institución. Un grupo de especialistas checoslovacos y de Bulgaria junto a varios cubanos, inició las investigaciones virológicas utilizando técnicas modernas que incluían estudios diagnósticos con serología por primera vez en Cuba y vectorología. Además, se desarrolló la colaboración con otras instituciones, se creó un Grupo de Virología y se desarrollaron las instalaciones necesarias para esta especialidad, lo que permitió el estudio de las enfermedades virales en arroz, plátano, frijol, tomate, pimiento, maní y malanga entre otros cultivos de importancia económica. Entre los principales resultados se encuentran la virosis de la fruta bomba, enfermedad hoja blanca del arroz, el mosaico del plátano, tabaco, frijol, pimiento, maní, tomate y malanga. En ésta se obtuvo un control efectivo contra el Virus del mosaico de la malanga mediante “vacunación” aplicada por primera vez en Cuba.

## DESARROLLO

“El propósito firme y constante –de la Estación Central Agronómica- es el descubrimiento de nuevos datos y principios, que sean de utilidad práctica a la Agricultura... Estudia las condiciones locales que afectan a cada cultivo, a fin de poder indicar los métodos más importantes para mejorarlos... Se ocupa del estudio de los insectos y enfermedades que atacan a las plantas, a fin de adoptar las medidas necesarias para impedir las pérdidas que aquellos ocasionan. ...una verdadera Estación Agronómica debe estar siempre dispuesta a investigar todo asunto científico o práctico que se relacione con la prosperidad de la Agricultura”. Con estas palabras inició su trabajo introductorio F. S. Earle, primer Director de la Estación Central Agronómica (ECA) que se inauguraba.

“El trabajo del patólogo vegetal se considera como el más útiles entre los departamentos puramente científicos. Todos nuestros cultivos se ven atacados por una pléyade de enemigos, insectos y hongos, que disminuyen considerablemente los productos y a menudo destruyen las plantas de raíz. ...La patología vegetal es una de las más modernas, pero al mismo tiempo de las más robustas ramas de la biología moderna. ...Cuba es terreno virgen en esa materia. No tengo noticias de que se haya publicado nada de las plantas cubana. La importancia es tanta que recomendamos el nombramiento del patólogo y su ayudante en cuanto se encuentre persona idónea” decía F. S. Earle en su primer informe

Se observa que desde los primeros tiempos esta centenaria institución tuvo en su mandato la atención de forma priorizada de las plagas y enfermedades de las plantas. En concordancia con lo enunciado anteriormente, en fecha tan temprana como julio del propio año 1904, a propuesta del Director, se creó en la ECA el Departamento de Patología Vegetal y fue designado su Jefe el Dr. M. T. Cook. Entre las primeras enfermedades que fueron abordadas se encuentran las enfermedades del tabaco. En 1909 se decide el primer cambio de nombre de la institución para adoptar el que internacionalmente sería muy conocido: Estación Experimental Agronómica (EEA). Este año comienza a trabajar Patricio Cardín en el Departamento de Patología Vegetal e inmediatamente comienzan sus trabajos a representar valiosos aportes al campo de la Patología Vegetal, especialmente la

**Entomología Agrícola.** Estos trabajos representaron los primeros realizados por un cubano en este campo, lo que permitió que la institución con su nuevo nombre y estos aportes, fuera conocida tanto nacional como internacionalmente. Entre sus más importantes y primeros trabajos se encuentra el Boletín No. 20 de la EEA titulado “Insectos y enfermedades de la yuca en Cuba”, el que se publicó en 1911. La corta vida de Cardín la dedicó con gran amor a la especialidad que había obtenido en Estados Unidos, la que fue de gran valor científico para Cuba y el mundo.

En 1915 inició sus trabajos en la EEA el norteamericano Stephen Cole Bruner, el que dedicaría su larga y fructífera vida a la Fitopatología cubana, por lo que llegó a ser considerado el Padre de la Fitopatología en Cuba. En 1920 se iniciaron los vínculos del joven Maestro Agrícola Julián Acuña Galé con la EEA, a solicitud del Dr. Roberto L. Luaces, Director de la Granja Escuela de Camagüey, el que a partir de 1930 devino en el Ing. Jefe del Departamento de Botánica y dedicaría la mayor parte de su vida a esta especialidad, pero no dejó de incursionar en otros campos de la ciencia ente ellos, la fitopatología. Parece que en cumplimiento de una sugerencia hecha por el Dr. Luaces cuando le comunicara al entonces bedel de la Granja Escuela de Camagüey que había sido aceptada su solicitud y por tanto había sido nombrado en la EEA. “Yo quisiera verlo trabajando en Botánica y en Patología Vegetal, conjuntamente con la Entomología, pues tal combinación es de lo más necesario hoy en Cuba y nunca una sola cosa, como la de los insectos”, le comunicaba su amable Director. Bruner recibió al joven camagüeyano muy gratamente impresionado. Ya en 1921 Acuña había sido seleccionado para ocupar una de las plazas de estudiante-ayudante, variante que se utilizaba en la EEA para incentivar a jóvenes en el camino de la ciencia.

La designación de los locales que se dedicarían a los trabajos de Virología recibió una gran ayuda de la Estación Experimental de los Hacendados de Hawai en Honolulu, en la persona del Dr. H. L. Lyon, el que facilitó numerosos datos para el diseño y construcción de la primera casa cuarentenaria de plantas e insectario con que contaría Cuba. Esto representó una de las más importantes adquisiciones, pues permite mantener por tiempo prudencial, plantas recientemente importadas del extranjero y a la vez en otros compartimientos,

dispone de áreas donde se pueden criar y estudiar insectos vivos, hacer inoculaciones, etc. Esta casa fue inaugurada en abril de 1929.

Como es de suponer, los trabajos de la ECA y posteriormente EEA se inician especialmente con enfermedades fungosas, pues la Virología nacía en los inicios del siglo XX; en 1904 recién se comenzaba a hablar de los virus filtrables, no se conocía su naturaleza hasta entrada la tercera década, sin embargo en época tan temprana como 1905, en la fototeca del archivo se registraba una fotografía que recogía el Virus del mosaico de la fruta bomba, entonces desconocido. No fue hasta 1930 que Cifferry informó haber encontrado una enfermedad en Santo Domingo que él llamó "Papaya Leaf Curl". Un año más tarde el Dr. Cook la encuentra en Puerto Rico y decide considerarla causada por un virus. Seguidamente fue encontrada en Jamaica, Australia, China, Hawai, Java y Cuba. Los conocimientos históricos que sobre esta enfermedad se poseen, son limitados.

Un informe de Bruner fechado en 24 de junio de 1937, decía: "En la finca Tarafa situada en la carretera de Cuatro Caminos de Falcón, barrio de Arroyo Arenas, se observó un alto porcentaje de plantas de fruta bomba en producción, afectado por una enfermedad que parecía una especie de "clorosis infecciosa". En el follaje de estas plantas se presentaba una coloración amarilla con frecuencia intensamente amarilla. Sucedió que todo el follaje podía estar en estas condiciones o sólo las hojas más tiernas del cogollo, enroscadas y de tamaño sucesivamente más chico. Todos los indicios indicaban que se trataba de una enfermedad infecciosa debido a un virus.

"Unos meses más tarde, el 12 de noviembre de 1937 Bruner la encuentra de nuevo en la "Finca San Esteban" en San Antonio de los Baños, el Sr. Quintana de la Finca "La Sabana" también informó que se había presentado por primera vez este año en su finca y había resultado ruinoso el mal.

"No obstante esto, el mal parece haber existido en el país desde mucho antes. Haciendo memoria, recordamos que en 1921, crecían a lo largo de las guardarrayas de la EEA, hileras de plantas de fruta bomba, las que rápidamente murieron de un tipo de enfermedad enteramente análogo al mosaico. Más tarde, en 1932, nuestro Departamento de Horticultura, planeó una experiencia para

determinar rendimiento de distintas variedades –de fruta bomba– y fue interrumpido al segundo año a causa de una enfermedad que diezmó el plantío y que tenía características semejantes a las que ahora nos ocupa”.

“En los archivos de la EEA, se ha encontrado una placa fotográfica, en la que aparece una planta con síntomas inequívocos de tener mosaico. La placa es de fecha de 1905.

“En fin, es muy posible que la antigua creencia entre agricultores de que la planta de fruta bomba cerraba su ciclo evolutivo en el segundo año, esté íntimamente relacionada con la presencia del mosaico, pues en países donde la enfermedad no existe, la planta puede vivir muchos años.”

Ya en 1939 se estudió el mosaico de la fruta bomba, aunque de forma muy empírica, sin métodos confiables, por lo que llegan a la conclusión de la presencia del “mosaico a” y el “mosaico b”. Los frutos procedentes de plantas enfermas rara vez maduran bien y son menos dulces que los normales. Todas las variedades probadas resultaron sensibles a la enfermedad”.

En 1946, Acuña y Zayas describieron, teniendo en cuenta solamente los síntomas, el “mosaico tipo a”, que corresponde actualmente con el “Bunchy top” y el “mosaico tipo b”, que coincide con el Virus de la mancha anular de la papaya, el que fue observado solamente en algunas localidades de la provincia de La Habana, inicialmente en la zona del Cotorro.

Aunque la fruta bomba ya era muy afectada por varios virus, no fueron investigados hasta después del triunfo de la Revolución. En 1962 fueron enviados a especializarse en Virología los primeros dos cubanos a Checoslovaquia. Al regreso solamente uno (Servalio Quintero) comenzó sus trabajos en la fruta bomba, integrado al grupo de profesores de Checoslovaquia y Bulgaria, los que definieron mediante técnicas virológicas modernas, algunas de las propiedades de los virus que se encontraban en Cuba en este cultivo en la década del 60. Por primera vez en Cuba fue purificado un virus de plantas, el Virus del mosaico de la papaya por Quintero y Pozdêna. También prepararon el primer antisuero de este virus, el que sirvió para realizar los primeros diagnósticos serológicos de virus en el país. Fueron realizadas las primeras transmisiones de virus de la fruta bomba mediante vectores por Todora I. Gabrovska, Aidee Becquer, Braulio Saenz

y Antonio Valdivieso. Los áfidos que resultaron más efectivos en la transmisión del mosaico fueron el *Aphis gossypii* Glov., *A. nerii* B. d. F., *A. spiraeicola* Patch, *A. illinoisensis* Chimer., *A. craccivora* Koch., *Myzus persicae* Sulz., *Rhodobium porosum* Sand., *Rhopalosiphum maidis* Fitch., *Acyrtosiphum pisum* Harris. Este grupo detectó la Variegación amarilla de la papaya, pero no se ha aislado el agente causal, por lo que se desconoce aún si se trata de un virus o de un micoplasma. Tampoco se ha determinado si existen vectores de la enfermedad. No representa una amenaza de importancia, aunque se ha observado en La Habana, Matanzas, Holguín y Granma, con índices de infección entre 0,22 y 2,31%. Las investigaciones de las enfermedades de la caña de azúcar con una base sólida realmente comenzaron con la fundación de la EEA. La primera contribución en esta índole es un corto escrito del Dr. M. T. Cook que aparece en el primer informe de este centro en 1906. La enfermedad del Mosaico de la caña de azúcar, fue redescubierta en Cuba en mayo de 1919 y su presencia en el país fue dada a la publicidad inmediatamente por Johnston. En el año 1915 el Dr. L. Larsen especialista de la Estación Agronómica de Hawai que realizaba una corta visita al Central Soledad, en Cienfuegos, observó plantas infectadas con la enfermedad de la raya amarilla o mosaico, pero no se le dio importancia, apareciendo poco después en los campos de la EEA y en cañaverales de la provincia de Matanzas, pero en aquel entonces no se conocía su verdadera importancia y no se publicó nada de dicho asunto hasta 1919. Desde esta fecha constituyó para los técnicos y demás interesados en la industria azucarera en Cuba y otros países vecinos productores de caña, el tópico de mayor interés durante varios años. No obstante haberse encontrado aquí en 1915, es probable que existió por varios años antes y que fue importado con variedades de caña desde más de un país y por distintas personas o entidades, debido a que por sus características era fácil que pasara inadvertido. Aunque no cabe duda de que sea la más importante de las enfermedades introducidas en el país y que ha ocasionado pérdidas considerables en pasados años, ya que en la época de su aparición nuestros cañaverales se componían casi exclusivamente de variedades susceptibles a la misma, mayormente “Cristalina”. Antes de 1919, nadie o muy pocos se ocupaban del aspecto agrícola de la industria. La aparición del mosaico hizo necesario el

abandono de dicha variedad en gran parte y se ha obtenido y propagado las POOL., así como otras diversas variedades. En 1919 cuando el Dr. E. W. Brandes de Washington visitaba la EEA fue que se dieron cuenta que la enfermedad se había establecido en Cuba.

Durante más de un siglo la caña más extensamente sembrada en Cuba fue la “Cristalina”, según Crowley. De 177 ingenios que suministraron datos, 127 sembraban exclusivamente esta variedad, 2 la “Otaití” y 48 mezclaban la “Cristalina” con algunas otras variedades.

Varias personas, en conversación con Bruner, en 1919 manifestaban “sus dudas sobre la naturaleza infecciosa de la enfermedad del mosaico o raya amarilla de la caña de azúcar, preguntando si tenemos alguna prueba que muestre que el mal se propaga realmente en Cuba, como ha resultado en Puerto Rico y Hawai y en otros países, según los informes publicados. Acabamos de obtener algunos datos muy interesantes que parecen mostrar claramente que la enfermedad se disemina y con rapidez considerable bajo ciertas condiciones. Acompañado por el Dr. Gonzalo Martínez Fortún, Jefe del Dpto. de Agricultura, Bruner tuvo ocasión de visitar un central cerca de Colón, Matanzas, el cual había sido denunciada anteriormente la enfermedad”. Un estudio realizado, conjuntamente con el Dr. Fortún y Bruner, reveló lo siguiente: En febrero de 1918 dicho central obtuvo trozos de la caña “Java 36”, que había sido recientemente transportada de la Argentina, los cuales fueron sembrados en un lote especial con fines experimentales. Poco después, en marzo de 1918, este central consiguió trozos de caña de la EEA, incluyendo Cuba 4, C 8, C 16, C 19, C 23, C 24 y C 25, Yellow Caledonia y la B 376. Estas fueron sembradas al lado de la Java 36. Cuando fue visitado dicho central (4 de octubre de 1919) todas las variedades estaban afectadas por la enfermedad del mosaico y el responsable de los trabajos experimentales informó que la variedad “Java 36” fue la primera en mostrar indicios del mal.

La “Java 36”, en este caso era del mismo lote (importada de la Argentina) de que procedía la caña de esta variedad sembrada en la EEA, la cual también resultó enferma, según fue informado en la Revista (octubre de 1919) pág. 440, además, ninguna de las otras variedades mencionadas, jamás han mostrado indicio del

mosaico en la EEA y una minuciosa inspección realizada recientemente demostró que aún estaban libres del mal. Considerando detenidamente las condiciones que existe alrededor de este caso, se ve claramente que el foco de infección, fue la “Java 36”, habiéndose diseminado gradualmente la enfermedad de ésta a las cañas de los alrededores, atacando además de las nueve variedades mencionadas, algunas cañas “Cristalinas” de los cañaverales cercanos.

“No podemos encontrar palabras para encarecer la importancia de esto y debe ser tomada como ley fundamental para todos los interesados”, apuntaba Bruner. Para cumplir este criterio, el 16 de septiembre de 1919 el Secretario de Agricultura prohibió terminantemente la transportación de caña procedente de cañaverales enfermos, con destino a “semilla”. La “semilla” transmitía de 50 al 75% de casos positivos, al año de cultivo. Se observaban plantaciones con el 100% de plantas enfermas antes del año de plantadas.

El mosaico de la caña de azúcar tuvo su origen en el lejano oriente allá por el 1890 y fue estudiado por primera vez en Java. Es de suponer, sin embargo que la enfermedad es oriunda de Nueva Guinea o de algún otro país de esa región, habiéndose desarrollado, probablemente en una caña silvestre u otras plantas afines, atacando después a la caña cultivada y luego introducida en Java, que parece haber sido la fuente principal de las infecciones en otros países. Más tarde se diseminó ampliamente por todos los países del mundo donde se cultivaba la caña.

La enfermedad es producida por un virus y su transmisión a otras plantas se efectúa en condiciones naturales solamente por la picadura de ciertos pulgones o áfidos, aunque su diseminación por el mundo ha ocurrido mediante trozos o semillas de caña.

El Departamento de Patología Vegetal y Entomología encabezado por Stephen Cole Bruner, dedicó gran parte de sus esfuerzos a estudiar la enfermedad en las condiciones de Cuba, especialmente en lo relacionado con los daños causados, la distribución, los medios de transmisión y diseminación, publicándose varios informes en la Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo y en revistas americanas y Circulares de la EEA (No. 23, 61).



La enfermedad del mosaico de la caña se encontró en todos los principales distritos de Cuba donde se cultiva la caña de azúcar, desde Herradura hasta Guantánamo y Media Luna en Manzanillo. Se diseminó la enfermedad rápidamente por medio de los agentes naturales, como también por la siembra inadvertida de “semillas” o trozos infectados.

Bruner, en 1923 realizó valiosos experimentos de campo con el objetivo de determinar el daño del mosaico en los rendimientos del cultivo de la caña “Cristalina”. “Se plantaron parcelas con 500 plantones con caña “Cristalina” sana con los surcos orientados de norte a sur. A 110 m en el oeste se plantaron estacas procedentes de un cañaveral de Bejucal, con la enfermedad del mosaico. Un lote al este se plantó también con “semilla” sana, procedente de Murga, La Habana.

El suelo utilizado fue tierra colorada, típico de la provincia Habana. La cosecha se realizó a los 15 meses. Los retoños enfermos eran visiblemente más pequeños. Al evaluarlos en los lotes sanos se cosecharon 484 cepas con 3303 cañas y 1104 retoños contra 556 cepas con 2624 cañas y 1441 retoños. Como se observa disminuyó el número de cepas y cañas en 679, pero aumentó el número de retoños en 337, como respuesta a la enfermedad. La caña sana produjo 2,7 veces lo que la enferma en peso.

Mientras tanto, el Dr. Gonzalo Martínez-Fortún estudiaba la respuesta a la enfermedad de nuevas variedades de caña, como son: Uba, Coimbatore 213, 281, y 290, Demerara 42, 1135, 74, 99, 247, 707, Mayagüez (distintas variedades), Santa Cruz 12/4, BH 10/12, Fajardo 807, 915, 916, P.O.J. 2714, 2725, 2727, 2883, 2878 y otras. Martínez-Fortún recibió 8 yemas de la variedad P.O.J. 2878, de las que en compañía de José I. Quesada (“El Cubano”) lograron cuatro yemas, las multiplicaron y representan desde 1927, la mayor variedad de caña explotada en Cuba. Esta variedad es resistente a la enfermedad y tenía mayores rendimientos que la variedad “Cristalina”. Algunas variedades cubanas obtenidas en la EEA, aunque no fueron tenidas en consideración; sin embargo, la CH 64/21 fue empleada con éxito en África del Sur para combatir el mosaico. La presencia del mosaico de la caña y su significado produjo un cambio en la concepción del uso

de las tierras para la caña y fue el momento para sentar las bases científicas en la industria azucarera.

El Departamento de Botánica, mientras tanto, se ocupaba del estudio de nuevas variedades para determinar la resistencia a la enfermedad. En 1927 se introdujeron por la EEA yemas de la variedad P.O.J. 2878, las que fueron multiplicadas y dieron origen a todas las cañas cultivadas en Cuba de esta variedad, por ser resistente a la enfermedad y dar rendimientos superiores a las variedades cultivadas hasta entonces.

La enfermedad se le encontró distribuida en todos los países del mundo en donde se cultiva la caña de azúcar, incluyendo a Estados Unidos, Argentina, Brasil y otros países de América del Sur, también se encontró en Santo Domingo, Haití, Puerto Rico, Jamaica, Trinidad, Antillas Menores, así como Hawaii, Egipto, India, Filipinas, Java, Fiji, Nueva Guinea, Australia, etc.

Bruner al dedicar grandes esfuerzos para conocer más de la enfermedad mosaico de la caña planteó: ...“es producida, indudablemente por un microorganismo que vive en la célula y destruye los cloroplastos, o sea, los cuerpos que producen la coloración verde de las hojas, aunque los patólogos hasta ahora no lo han podido ver ni aislar en cultivos artificiales, como es de costumbre. Se ha considerado como de tamaño ultramicroscópico, por no haberlo podido distinguir con los microscopios más potentes, pero su invisibilidad pudiera resultar debido a no poseer coloración ni forma distinta, ya que los métodos empleados en su estudio no han sido apropiados para diferenciarlos de los elementos normales de la célula de la caña”.

Ya se conocía en 1923 que la enfermedad podía afectar el maíz (*Zea mays*), millo (*Holcus sorghum*), la pata de gallina (*Syntherisma sanguinalis*) y otras como *Paspalum* spp., *Chaetochloa* spp., *Echinochloa* spp., *Panicum* spp., *Pennisetum* spp., etc. Según Bruner, en 1923 “la enfermedad se propagaba por el pulgón verde del maíz (*Aphis maidis*). El áfido se cría en el Don Carlos, pero la enfermedad no lo ataca, en cambio en maíz y millo, el insecto permanece, se desarrolla y le transmite la enfermedad. En cambio, no se transmitió el mosaico por la semilla del maíz, millo, y caña, por ello este método podría usarse como combate de la enfermedad. Tampoco persistía en el terreno, en las plantas secas

ni por contactos entre plantas. Una planta sana se puede plantar en las mismas macetas donde crece una enferma por tiempo indefinido, sin que la sana enferme, si se le mantiene libre de pulgones. Ningún tratamiento combate la enfermedad. Sólo se logra cuando se emplean “semillas” sanas, variedades inmunes o resistentes y la destrucción de las cepas enfermas.”

Con el desarrollo de las estaciones especializadas por la EEA, en 1948 se fundó la Estación Experimental de la Caña de Jovellanos, la que heredó tanto las variedades, como los trabajos que se realizaban con las enfermedades, entre ellas, el mosaico.

La publicidad dada al mosaico de la caña en Cuba, allanó el camino para la implantación de la agricultura científica en la industria azucarera, con lo que se organizó el Club Azucarero de Cuba, que ayudó al progreso del cultivo. Con tierras vírgenes era innegable las excelentes cualidades de la caña “Cristalina”, pero ya empezaban a escasear y disminuir la calidad de la caña. La aparición del mosaico hizo necesario el abandono de esta variedad e introducir y propagar las P.O.J. y otras.

En febrero de 1927 fue observado una forma bastante pronunciada de “mosaico” en berenjena por Bruner, según informe del Departamento de Entomología y Fitopatología de 1929-30, “pero en muy pocos casos, hasta ahora no parece tener importancia económica en este cultivo, por la poca frecuencia de su ataque”.

En el informe elaborado por Bruner en 1931, refiere que el “mosaico es una enfermedad de tipo variable, pero usualmente dañina, se ha observado en prácticamente todas las siembras de frijol o habas lima (*Phaseolus lunatus*). Las plantas infectadas cuando muy jóvenes no crecen apenas y producen poco o nada y son arrancadas a veces por los agricultores. No es generalmente muy abundante, aunque hemos observado siembras donde el porcentaje era considerable. Se conoce ya que esta clase de mosaico puede ser transmitida por la semilla y no parece probable que todas las primeras infecciones que aparecen aquí se originen generalmente así, pero tenemos muchas leguminosas silvestres que pueden servir de fuentes de infección y los insectos portadores del virus están activos todo el año. Los pulgones o áfidos son los transmisores más

importantes del mal, según estudios realizados en el norte y no es diseminado mecánicamente como el mosaico del tabaco.”

La enfermedad “Hoja Blanca del Arroz” (EHBA) constituye la más seria del arroz en Cuba. Los primeros antecedentes datan de 1945-1947. En un principio fue atribuida a diferentes causas: factores fisiológicos, deficiencias, toxicidad de elementos minerales, daños de insectos, también daños ocurridos por temperaturas bajas durante las etapas de floración y crecimiento del arroz. Sin embargo, después se concluyó que la enfermedad es de naturaleza viral.

A partir de 1955 disminuyó extraordinariamente la producción de arroz como consecuencia de la aparición en todo el país de una enfermedad hasta entonces casi desconocida. Esta enfermedad llamada raya blanca y “Hoja Blanca” fue reportada oficialmente por el Ing. Julián Acuña, en 1954 el que la encontró en la arrocería “Palo Alto”, en Ciego de Ávila. En ese momento, Acuña consideró que no se trataba propiamente de una enfermedad, sino de un carácter genético unido a la variedad “Zayas Bazán”. Cuando se convirtió el mal en epidemia en 1955, Acuña rectificó y consideró que se trataba de una enfermedad virosa reportada en Panamá por Cralley (1956) encontrada en 1952.

En 1957 una misión japonesa visitó a Cuba, diagnosticó la enfermedad y recomendó investigar para determinar el origen, la naturaleza y el agente transmisor de la enfermedad. En julio de 1957 se organizó la “Comisión para la Investigaciones de las Enfermedades del Arroz”. Los trabajos fueron exitosamente conducidos por el Ing. Julián Acuña, los que comprobaron los resultados del Ing. Osvaldo Arrechea, quien en junio de 1956 dio a conocer sus resultados de que “la EHBA sería transmitida por *Sogatia orizicola* Muir. -Este insecto fue reclasificado como *Togamosa orizicola*-. Según el colectivo integrado por Julián Acuña, Leandro Ramos e Yrán López, este insecto fue capaz de transmitir la EHBA de plantas enfermas a plantas sanas de arroz. Por su parte *Hortensia similis* Walk, considerado transmisor de la enfermedad en Venezuela; *Peregrinus maidis* (Ashn.), vector de la enfermedad rayas del maíz (Corn Stripe) y el *Aphis maidis* Fitch., vector del mosaico de la caña de azúcar, no fueron capaces de transmitir en Cuba la EHBA. Sin embargo, del 7 al 12 % de los insectos pertenecientes a *T. orizicola*, fue capaz de transmitir el virus. Asimismo

fue determinado que la especie *Sogatia cubana* (Crawf.) en ningún caso fue capaz de transmitir la enfermedad. Después de este notable éxito se estudió la ecología y ciclo vital del insecto vector, la forma de transmisión del virus, la susceptibilidad de las distintas variedades de arroz y las plantas hospederas intermedias, publicándose un informe casi completo con los resultados de estas investigaciones, el cual constituye uno de los mayores aportes de la EEA en el mundo, pues la “Hoja Blanca” se encuentra muy extendida en todos los países arroceros, siendo controlada gracias a los estudios realizados en Cuba.

Acuña y colaboradores plantean que “las manifestaciones del virus en las transmisiones experimentales en las plantas de arroz inoculadas por insectos de la especie *Sogatia orizicola* Muir., reprodujeron la forma de la enfermedad en los campos de arroz. Plantas de 21-50 días con 4-6 hojas, después de 9-18 días de incubación del virus, mostraron puntos o pequeñas manchas amarillentas, a lo largo de las venas o sobre la vaina de la hoja siguiente de la inoculada. Después de una o dos hojas con mosaico, aparecen hojas albinas o completamente blancas”.

La Enfermedad Hoja Blanca del Arroz, parece que es cíclica, por lo que reaparece con fuerza cada cierto tiempo. En 1973 reapareció en la provincia de Sancti-Spíritus, finca “El Jíbaro”, una afectación en las 10 caballerías que estaban sembradas de arroz, de forma alarmante. Los que controlaban la producción fueron tomados como sospechosos de haber realizado un acto de sabotaje, pues la enfermedad apareció con síntomas muy fuertes, por tal razón no faltó quien aseguraba que no se trataba de la EHBA. Miembros de la Seguridad del Estado intervinieron para investigar el caso. Sugirieron traer muestras al Ing. Acuña para su identificación. Con su experiencia sobre la enfermedad, bastaron 24 horas para presentar los resultados de la consulta. Al día siguiente, el oficial se presentó en la casa de Acuña y al recibir el informe, agradecido y en reciprocidad preguntó al eminente científico, qué desearía recibir en reciprocidad a tan importante servicio a la patria. Con su acostumbrada modestia replicó que eso no era más que su obligación, su trabajo. Su esposa que se acercaba participó en la conversación y completó el diálogo: “él no le respondió por modestia, pero lo más deseado por nosotros es poder visitar a nuestra hija”, la que se encontraba en el

extranjero hacia varios años. El deseo fue “cumplido”: ambos fueron autorizados a visitar su hija, iniciaron el viaje, pero en la escala que debía hacer el avión en que viajaban, en México, al descender falleció el día 24 de julio de 1973.

En 1970, se produce un despertar de la Virología en Cuba, se inician los Cursos de Verano en la Universidad de La Habana y en otras instituciones docentes y científicas del país. Entre estos cursos se incluyeron especialidades de Fitopatología, Virología, etc. Decenas de cubanos se adiestraron en técnicas virológicas, realizaron sus primeros trabajos y realmente resultó como una recalificación para muchos que tomaron la Virología como especialidad única. Varios investigadores de la EEA cursaron estos estudios y se robustecieron las estructuras de trabajo, las instalaciones fueron priorizadas y comenzaron a aparecer publicaciones periódicas sobre virosis de diferentes especies vegetales como tomate, 1967; papaya, 1968; pimiento, 1972; plátano, 1974; tabaco, 1980; frijol, 1981; soya, 1981; caupí, 1981; maní, 1988; lechuga, 1988; malanga, 1989. Fueron investigados varios virus en estas especies, sus características, aislamiento, purificación, preparación de antisueros, observación en el microscopio electrónico, transmisiones mediante vectores, así como determinación de los daños causados por estas enfermedades virales. Se han realizado muchos trabajos en colaboración con Genética para determinar y obtener variedades resistentes contra los respectivos virus, como medio de combate más efectivo contra ellos. Recientemente en la institución se realizaron las primeras investigaciones conducidas en Cuba para aplicar una especie de “vacunación” contra el Virus del mosaico de la malanga, la que después de 10 años mantiene un alto nivel de control del virus y las plantas mantienen un nivel productivo muy cercano a lo normal.

#### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

1. -ACUÑA GALÉ, J.; RAMOS LEDÓN L., LÓPEZ CARDET, Y. Sogata orizicola Muir, vector de la enfermedad virosa Hoja Blanca del arroz en Cuba. Boletín No. 79, EEA, Santiago de las Vegas, 1957. Rev. Agric. Sept-Oct. 23-24, 1958.
2. -AGETE, O. Y PIÑEIRO, F. La caña de azúcar en Cuba. Tomo 2. La Habana, 1946.

3. -ARRECHEA, OSVALDO. La Sogata transmisora del llamado mal arrocero de la "Hoja Blanca". I Forum arrocero Nacional Instituto de Planificación. Universidad de Las Villas, Santa Clara, 1956.
4. -BÉCQUER , AIDEE Y BENCOMO, I. Vectores del virus del mosaico del plátano. Rev. de Agric. Vol. 7 No. 2, 1974.
5. -BECQUER, AIDEE VALDIVIESO, A.; Y SÁENZ, B. Carponecrosis vascular en tomate. Rev. de Agric. Año I, No. 3, 76, 1967.
6. -BLANCO, NILDA Y BENCOMO, I. Evaluación de las pérdidas producidas por el virus del mosaico del tabaco VMT, en 8 variedades de la planta en Cuba. Rev. Ciencias de la Agric. No. 5, 1980.
7. -BLANCO, NILDA. Presencia del virus del mosaico dorado en Cuba. Ciencia Agrícola No. 9, p. 118, 1981.
8. -BLANCO NILDA, LASTRES NOEMÍ Y BENCOMO, I. Incidencia de las enfermedades virosas del frijol en Cuba. Rev. Ciencias de la Agric. No 19, p. 21, 1984.
9. -BRUNER , S. C. Sobre el daño que ocasiona el mosaico a la caña de azúcar. Circular 61, EEA, Santiago de las Vegas. 1925.
- 10.-BRUNER, S. C. Informe Departamento de Entomología y Fitopatología. 1929-1930, 1931.
- 11.-BRUNER, S. C. La enfermedad de la caña de azúcar. Circular 60, EEA, Santiago de las Vegas, 1923.
- 12.-BRUNER, S. C. Nota sobre la enfermedad del mosaico de la caña de azúcar en Cuba. Rev. de Agric. Comercio y Trabajo Vol 2, No. 11, p. 532, 1919.
- 13.-BRUNER, S. C. Y O. ARANGO. La enfermedad "Verruga" de las habas de Lima. Circular No. 74, EEA. Santiago de las Vegas, 1931.
- 14.-CARDÍN ,P. Insectos y Enfermedades de la yuca en Cuba. Boletín No. 20, EEA, 1911.
- 15.-COMISIÓN TÉCNICA ARROCERA JAPONESA. Informe 1-27, EEA, 1960.
- 16.-COOK, M. T. Primer informe de la ECA. 1906.
- 17.-CRALLEY, E. M. Reporto f Rice diseases. Central La Francia, Los Palacios, Cuba. 1956.

- 18.-EARLE, F. S. Primer informe anual de la Estación Central Agronómica de Cuba. 1 de abril de 1904-30 de junio de 1905.
- 19.-FERNÁNDEZ, RAÚL. Un mosaico en soya (*Glycine max* (L.)Merr.) producido por una cepa del virus del mosaico del frijol carita (CPMV). Rev. Ciencia de la Agric. No 10, p. 113, 1981.
- 20.-LASTRES GONZÁLEZ, NOEMÍ. Virus del mosaico común del frijol en Cba. Rev. Ciencia Agríc. No. 10, p. 114, 1981.
- 21.-LASTRES GONZÁLEZ, NOEMÍ. El virus del moteado del maní en Cuba. V Jornada Científica del INIFAT, (Resumen). 1988.
- 22.-LASTRES GONZÁLEZ, NOEMÍ Y SONIA ÁLVAREZ. Un Potyvirus que afecta la lechuga en Cuba. . V Jornada Científica del INIFAT, (Resumen). 1988.
- 23.-LÓPEZ CARDET, Y. Y NILDA BLANCO. Fileteado verde de las nerviaciones del pimiento. Rev. de Agric. No. 2 Año 5, 1972.
- 24.-MARTÍNEZ VIERA, R. ;MIRTHA GONZÁLEZ, NILDA BLANCO Y C. HERMIDA LAFITTE. Enfermedades del arroz en la provincia de Pinar del Río. Rev. De Agric. No. 2 Año 5, 1972.
- 25.-POZDENA, J. ;VALDIVIESO, A.; Y. LÓPEZ Y S. QUINTERO. Estudio de las enfermedades virosas de la Fruta Bomba (*Carica papaya* L.) en Cuba. Rev. de Agric. Año II, No. 1, 90-107, 1968.
- 26.-TODORA IVANCHEVA GABROVSCA, VALDIVIESO, A.; BECQUER, AIDEE Y SAENZ, B. Las enfermedades Virosas de la fruta bomba (*Carica papaya* L.) en Cuba. Rev. Agric. Año I, No. 2 1967.