

La lucha contra *Sogata orizicola* Muir: un valioso aporte del ing. Julián Acuña Galé a la sanidad vegetal en Cuba.

Margarita Alfonso Hernández y Caridad de la Torre Fustè.

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT). Telf. 57 9010 e-mail: fmcanet@inifat.esihabana.cu
CUBA.

RESUMEN

El arroz es el cereal más cultivado en el mundo después del trigo. En Cuba la introducción del arroz fue alrededor del año 1750, y durante muchos años su producción era dedicada al autoconsumo, pasando el proceso de extensión del cultivo por tres etapas, con la distribución de semillas, incremento de las áreas y garantías arancelarias, y en este contexto se presenta la enfermedad de la hoja blanca del arroz, que amenazó seriamente la producción del cereal a partir de su diseminación en 1956. En este trabajo se relaciona como en la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas, el Ing. Julián Acuña Galé y un grupo de investigadores dirigidos por él, logró, con una labor multidisciplinaria, esclarecer la naturaleza de la enfermedad y su vector, *Sogata orizicola* Muir, su ciclo de vida, control químico y biológico y prevención a través de la rotación de cosechas, eliminación de hospederos intermedios y siembra de variedades resistentes, lo cual permitió que cuando la enfermedad resurgió once años después, se tuviera el conocimiento técnico necesario para su pronta eliminación.

El arroz es el cereal más cultivado del mundo después del trigo. Hay dos especies de arroz cultivadas, una de origen asiático, *Oryza sativa* L., y otra de origen africano, *Oryza glaberrima* Steud, la expansión del cultivo se debe a la primera.

La fecha en que se empezó a cultivar el arroz es desconocida, pero en la literatura china se hace mención, 3 000 años antes de nuestra era, de la ceremonia de la siembra, que presidía el Emperador, y cuya implantación se debe a Chin-Vong, que reinó 2 700 años A.N.E. En toda el Asia meridional se conservan tradiciones que asignan origen divino al arroz, por ejemplo, en Java se le considera descendiente de la diosa Dewie Srie. En muchas comarcas de la India, en el acto del matrimonio el sacerdote deja caer harina de este cereal sobre los novios para asegurarles la felicidad, y en esta costumbre debe haberse inspirado la inglesa, hoy generalizada, de despedir a los novios con una lluvia de arroz (Font de Mora, 1939).

Pero esto no significa que el cultivo del arroz no sea anterior a esta época ni que sea originario de China. Parece, por el contrario, que la *Oryza sativa* L. procede del sudeste asiático. Vavilov estima que el arroz cultivado tiene su origen probablemente en la India, que él incluye con Birmania, en su centro número dos de origen de las plantas cultivadas. De Canolle, en su obra "Origen de las Plantas Cultivadas", plantea que *O. sativa* fue originariamente cultivada en la India, más exactamente al sur, que los más antiguos especímenes conocidos son los granos del arroz carbonizados encontrados en las cuevas de Hastinapur en el Estado de Utta Pradesh, en el norte de la India, que se remontan a 1 000 años antes de nuestra era, y escritos indios describen con precisión ciertas prácticas de cultivo, clasificación agronómica y traslado desde la India hacia China. Además, con anterioridad al siglo XI A.N.E., aparece el primer ideograma representativo del arroz (glutinoso), destinado a la fabricación de alcohol: de este ideograma se han derivado los caracteres Tan (arroz pegajoso) y Tao (arroz ordinario). Después desde China, el arroz fue introducido en Corea y posteriormente en Japón hacia el siglo primero A.N.E.

Desde el sur de China el arroz fue introducido en Filipinas y paralelamente, por la ruta Malasia, fue propagado en Indonesia por los "Dentero" malayos. También del sur de la India el arroz penetró en Ceil'pan, mientras que la extensión a Asia occidental y la cuenca mediterránea es más reciente: bajo el imperio persa se extendió desde Mesopotamia hasta el Eufrates.

Los primeros autores griegos de cuyos textos se tienen noticias corresponden a Theopastro, uno de los compañeros de Alejandro Magno, y Aristóbulo, sin embargo, esta introducción no fue eficaz, y el cultivo actual no se implantó en Grecia más que hacia el siglo VII. La expansión debida a los árabes fue más eficiente, llevándolo a Egipto, Madagascar, Marruecos y España cuando la invasión de la península ibérica. Por su parte los portugueses introdujeron el arroz en Portugal entre 1498 y 1505, en 1553 se intentaron cultivos de arroz en Francia.

Por fin, mucho más tarde, hacia finales del siglo XVII, los holandeses y los portugueses introducen el arroz en América del Norte (Carolina) y en América del Sur, principalmente en Brasil, así como en Australia e Islas de Pacífico.

La extensión considerable del cultivo del arroz asiático es un fenómeno reciente que data del siglo XX: es favorecida por la utilización de variedades relacionadas procedentes de los grandes productores como Japón. En cuanto al cultivo del arroz africano *Oryza glaberrima* Stend, parece ser originario del delta central del Níger, 1 500 años A.N.E., manteniéndose sede Senegal hasta el Níger, pero experimentó una regresión ante la introducción del arroz asiático, por lo cual no se ha cultivado fuera de su zona de origen. (Angladette, 1969).

En cuanto al nombre en griego el arroz es llamado (oruza), término quizás derivado de Arruzz (Al-ruza) de origen lingüístico drávida, y el latino oryza con que se conoce el género botánico, de la Familia de las Gramíneas.

La introducción del arroz en Cuba, según el Ing. Julián Acuña Galé, fue alrededor del año 1750. Durante muchos años sólo se cultivó una variedad llamada “arroz criollo” o “arroz de la tierra”. Toda la producción en general era para el autoconsumo de los campesinos y solo pequeñas cantidades pasaban al mercado local. Esta variedad se descascaraba en pilón y no se conocía su procedencia. En el año 1862 en Cuba se producía el 50% del consumo del arroz anual en Aguada de Pasajeros, Santa Clara, Pinar del Río y Güines. Al instaurarse la seudorepública comenzó el desarrollo de la industria azucarera cubana y el arroz como cultivo desapareció (Grupo Nacional de Arroz, 1962).

Desde el año 1928, comenzaron los agricultores a dedicar su atención al cultivo del arroz, cereal que constituye el principal producto alimenticio de la dieta cubana, particularmente desde que en 1922 comenzaron en EEUU los trabajos genéticos en base a hibridaciones artificiales en la Biggs Rice Field Station en California, y empezaron a producirse nuevas variedades de secano como “Fortuna”, considerada la mejor, y demás “Rexora”, “Canilla”, “Cristalino”, “Barbudo”, “Honduras”, “Lady Wrigt” y “Nira” (García, J.B., 1935).

En esa época se señalaba como insecto importante atacando el cultivo, el “bórer” o taladrador de la caña de azúcar, *Diatraea saccharalis* Fabr. Las enfermedades no eran importantes y solo se presentaban casos aislados.

Según Arango (1954), el proceso de incremento del cultivo del arroz en Cuba ha tenido tres etapas: la que se inició en 1927 con las primeras distribuciones amplias y formales de semillas de ciertas variedades y la instalación de los primeros molinos: la que comenzó después de 1942 con el fomento en las provincias orientales de extensas fincas arroceras, y la tercera a partir del Acuerdo de Ginebra de 1947 en que la Delegación Cubana le puso un techo al cultivo del arroz con una garantía arancelaria, y con la óptica actual, habría que agregar una cuarta etapa con el Triunfo de la Revolución después de 1959, en que con la Ley de Reforma Agraria se produce el verdadero “despegue” del cultivo. La producción de arroz cáscara se fue incrementando paulatinamente, y el consumo por habitante pasó de 52,6 kg en 1958 a 56,6 kg en 1960.

Es en este contexto que se presenta la enfermedad de la hoja blanca del arroz. En la reseña del Grupo Nacional de Arroz en 1972 se planteaba que la primera observación sobre la existencia de *Sogatia orizicola* fue realizada en 1926 por F. Muir, basándose en muestras de ejemplares colectados en Honolulu, Hawai.

La primera referencia de esta especie para Cuba data de 1945, realizada por el Ing. F. de Zayas en muestras tomadas en Vertientes, Camagüey, las cuales fueron identificadas por S. C. Bruner en la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas (EEA).

La primera manifestación de los síntomas característicos de la enfermedad hoja blanca data de 1935 y fueron observados en Colombia. Posteriormente en 1946, J. Osorio reporta una sintomatología similar en Panamá: en Venezuela, Malagutti reporta síntomas característicos en 1956: Echandi en 1957, en Costa Rica: Atkins, Cramer y Hensley reportan en 1957 en el Estado de la Florida, E. U., y más tarde en 1958 en el Estado de Mississippi, y en 1959 en el Estado de Louisiana, ambos en los E. U.

En El Salvador, Molina reporta en 1958 síntomas similares; Rames en 1960 en Mexico; en Nicaragua, Bergen en 1961, y en 1957, en Guatemala, República Dominicana, Honduras Británica y Guayana holandesa. En los años 1960 y 1961 es reportada en Argentina, Brasil, Ecuador, Perú, Surinam y Puerto Rico (Urutiaga Martínez, 1964).

La denominación de esta enfermedad se debe a Garcés y Bernal, los cuales en 1940 la nombraron así por el blanqueamiento que se producía en la hoja bandera. Varias fueron las causas que se le atribuyeron a esta sintomatología, como factores fisiológicos, deficiencia o toxicidad de elementos minerales, daño mecánico o tóxico de insectos y también a la ocurrencia de temperaturas muy bajas durante las etapas de crecimiento y floración del arroz (Acuña Galé et al., 1958). Más tarde en 1956, Cralley señaló que los síntomas y su distribución en los campos indicaban que la enfermedad era causada por virus similar en su naturaleza al de la enfermedad Stripe disease descrita en Japón.

En 1956, O. Arrechea en Cuba planteó como posible vector de la hoja blanca a *S. orizicola*, pero no llegó a demostrarlo bajo condiciones controladas. En abril de 1957, por un acuerdo entre los Gobiernos de Cuba y del Japón llegan a la Habana los profesores japoneses Doctores Hideo Mukoo y Tositake Iida, para estudiar las enfermedades que padecen las siembras en distintos lugares del país, con un cuidadoso itinerario confeccionado por la Comisión de Trabajo de la Junta de Economía, el que administrativamente y financieramente fue sostenido por el Consejo Nacional de Economía, el Ministerio de Agricultura, la Administración de Estabilización del Arroz y el Banco de Fomento Agrícola e Industrial de Cuba. En la EEA el personal a cargo de esta investigación estaba conformado por científicos de la más alta calificación como consta en los boletines que se publicaron:

Personal Técnico:

Ing. Julián Acuña Galé. Director-Asesor

Ing. Francisco Valdés Barry. Asesor-Entomólogo.

Ing. Leandro Ramos Ledón. Director.

Ing. Yrán López Cardet. Virólogo.
Ing. Jorge L. Parrado Alvarez. Patólogo.
Ing. Ismael Cueto Robayna. Genetista
Ing. Radamés Urtiaga Martínez. Ecólogo.
Gea. J. Acuña Ovies. Ayudante de los trabajos de Ecología.

Personal Obrero:

M. A. René Díaz Lugo
M. A. Jacinto García García
M. A. José M. Agüero
M. A. Ibrahim Oreol Mendoza

Mecanógrafa:

Elena Ovies Rodríguez.

En esos primeros momentos se visitaron más de dos docenas de plantaciones representativas de arroz desde Pinar del Río a Oriente, y se intercambiaron opiniones con dueños de fincas arroceras y agrónomos. Se determinó que la enfermedad hoja blanca es de origen viral e indudablemente una sola entidad en todo el país, sospechándose que sea transmitida por saltahojas. Los síntomas de la enfermedad se asemejan a los de la enfermedad japonesa "Stripe disease", aunque se presentaban algunas diferencias que habían notado previamente los científicos cubanos (Administración de Estabilización del Arroz, 1957).

De las especies de saltahojas presentes en campos de arroz, *S. orizicola* y *Hortensia similis* eran las más abundantes en la isla. Se determinó que las plantas silvestres hospederas intermedias del virus eran *Rottboellia exaltata*, *Echinochloa colonum* (L) Link; *Panicum purpurascens* Raddi; *Paspalum plicatum* Michx y *Leersia hexandra* Swartz.

La enfermedad atacaba prácticamente todas las variedades comerciales, sólo en la variedad Honduras, que es tardía, la aparición de la enfermedad se notaba menos, pero esto podía deberse al hecho de que la planta evade la infección en virtud de su fecha de siembra. De acuerdo con la información de los Ings. Acuña y Valdés Barry, la población total de insectos y en particular la de los saltahojas se incrementa con la llegada de las lluvias en la primavera, obteniendo el máximo alrededor de mayo y después decrece, existiendo otra cresta de septiembre a octubre para disminuir nuevamente. Estos antecedentes permitieron al gran científico que fue Julián Acuña Galé concluir que el insecto *Sogata orizicola* era el vector de la virosis conocida como hoja blanca.

El Ing. Acuña precisó que "en ausencia de un conocimiento preciso de la naturaleza de la enfermedad de la raya blanca tenemos que combatirla, al menos por algún tiempo, a ciegas" (Acuña Galé, 1957). Por tanto se hicieron recomendaciones en cuanto a época de siembra, aplicación de insecticidas, eliminación de las plantas enfermas de los campos, erradicación de las hierbas silvestres y un programa de investigaciones con una duración de tres años donde se estudiarían además, todas las otras enfermedades

que afectan al arroz, a fin de dar, al final, una técnica para el cultivo que asegure al agricultor los mejores resultados en la lucha contra estos elementos.

Posteriormente se organizó la planificación del trabajo de la Comisión de Investigaciones sobre Enfermedades del Arroz, la cual se expresó en varias direcciones: ecología de Homópteros, patología del arroz, virología con estudio de transmisión e identificación de vectores, estudios sobre ciclos de vida de los saltahojas señalados como posibles vectores y genética de variedades.

Se realizó el entrenamiento del personal, se solicitaron las instalaciones y equipos necesarios y se hicieron adaptaciones en los laboratorios de Fitopatología de la EEA. Se contó con un presupuesto inicial de 50 000 pesos.

Existían en esa época en Cuba dos especies de *Sogata* (*S. orizicola* Muir y *S. cubana* Crawford), pero al hablar de la *Sogata* se refiere a la más importante y difundida, que es la *S. orizicola*, perteneciente a la Familia *Delphacidae* del orden *Homóptera*. Este insecto mide aproximadamente 3 mm de largo con un color de amarillo a carmelitoso, con una raya media a lo largo del dorso de color amarillo blancuzco. Alas anteriores hialinas con venas carmelitas hacia el ápice. El macho es más delgado y de un color más oscuro que la hembra. Pasa por tres estados: huevo, ninfa y adulto. Los huevos los pone en el envés de la hoja. Cuando los huevos están parasitados el color es amarillo rojizo. El período de incubación es 10-19 días. El estado ninfal presenta 5 estados diferentes de evolución en los cuales el insecto realiza cuatro mudas. Chupan el jugo de los tallos y las hojas sobre el nivel del agua y los ataques más fuertes son en verano. De diciembre de 1958 a junio de 1959 se produjeron grandes ataques en arroceras de Pinar del Río. En Cuba hay otros tres tipos de *Sogata*, pero no son plagas del arroz (Urtiaga Martínez, 1960).

Como síntomas de la enfermedad en la planta comienzan por aparecer manchitas o puntas amarillentas alargadas a lo largo de las venas; o pequeñas líneas cloróticas a lo largo de las hojas, a la siguiente hoja que emite la planta ya aparecen rayas y cintas amarillas paralelas al nervio central, más tarde las hojas son casi completamente blancas. Además de los síntomas foliares, la planta alcanza una altura inferior a la normal (50%). Las panículas se reducen o no emergen. La flor se torna estéril o no se llega a formar. Los pocos granos que llegan a llenar quedan mal formados y yesosos. Las raíces se afectan en tamaño y número. La severidad de los daños es inversamente proporcional a la edad de la plantación en el momento de la infección. Las plantas afectadas en los primeros estadíos pueden morir (Grupo nacional de Arroz, 1972).

Sólo el 7 – 12% de la población total de *Sogata* era capaz de contaminarse al alimentarse de plantas enfermas y transmitirlo a plantas sanas. El resto es fitófago y producen daños mecánicos, interfiriendo en los procesos fisiológicos del cultivo. Además es necesario que transcurran no menos de 9 días de incubación del virus en el cuerpo del insecto antes de transmitirlo (Administración de Estabilización del Arroz, 1958).

En agosto de 1958 la Sogata representó el 77,67% de los homópteros colectados en 18 arrozceras. Se determinó la reacción en campo abierto a la enfermedad virosa hoja blanca de 973 variedades de arroz sembradas en la Arrocera Caribe S.A., haciendo lecturas en plantas de 67 – 68 días de sembradas. Alrededor del 19% de las variedades ensayadas mostraron resistencia al virus. Esto llevó a la siembra de variedades de ciclo corto, porque las plantas son más susceptibles cuando están en etapa vegetativa y antes del encañado, y se van haciendo más tolerantes al virus en las etapas siguientes de encañado y espigado. En el mes de septiembre la Sogata llegó a un punto mínimo. La variedad Lacrosse se comportó resistente. También se logró la transmisión del virus de plantas de arroz enfermas de hoja blanca a plantas de *Echinochloa colonum* Link (metebravo) (Administración de Estabilización del Arroz, 1958 a).

Durante el mes de octubre de 1958 la Sogata representó el 34,79% de los homópteros colectados en 4 provincias y 13 arrozceras. Se determinó que el virus puede pasar de la hembra trasmisora activa de Sogata a su descendencia a través del huevo, el 81% de la progenie es virulenta. Estaban en presencia de un nuevo tipo de raza activa del insecto.

La transmisión del virus de una generación a otra a través del huevo es muy importante porque evidencia la íntima relación entre el ciclo de la enfermedad y el ciclo del virus dentro de la especie vectora Sogata. Esto explica por qué al hacer las primeras siembras de una nueva cosecha el virus se propaga tan rápidamente. En el mes de diciembre de 1958 el insecto disminuyó, representando el 27,23% de la población (Administración de Estabilización del Arroz, 1959).

Las investigaciones realizadas por el Ing. Acuña y su equipo permitieron situar a la hoja blanca como una enfermedad virosa, logrando transmitir el virus de una planta enferma a una sana, y quedó claro que el trasmisor debía ser un insecto, considerando como vector al homóptero *S. orizicola*. Hasta el momento ninguna otra especie de insecto logró transmitir el virus. Estos resultados, obtenidos en tan poco tiempo, fueron reconocidos por los miembros de la Misión Japonesa, que terminó su informe en abril de 1958.

Los técnicos de la segunda Misión Técnica Arrocera Japonesa, doctores J. Cho, Shun Yasyo, Haruhiro Nakayama y Masao Shiraishi llegaron a Cuba el 18 de noviembre de 1959. El día 1 de diciembre, acompañados por el Ing. Julián Acuña, salieron a visitar las zonas arrozceras de Matanzas, Las Villas, Camagüey, Oriente y Pinar del Río. Se presentaron 14 proyectos para el incremento de la producción de arroz que contemplaban métodos de cultivo, extensionismo, nuevas variedades, creación de una Estación Experimental Nacional, etc., y uno para hallar un mejor control de la hoja blanca. Todos los proyectos se aprobaron con un presupuesto de 82 000 pesos.

La Misión Técnica Arrocera Japonesa y el Departamento de Patología Vegetal de la EEA realizaron investigaciones preliminares encaminadas a clasificar el virus de la enfermedad hoja blanca del arroz en Cuba por reacciones serológicas, comparándolas con los virus Rice Stripe Disease Virus del Japón (enfermedad virosa de cintas del Japón transmitida por *Delphacodes striatella* Fallen, denominada también Oryza Virus No. 2), y del Dwarf Disease Virus del Japón transmitido por *Nephotettix apicalis* var.

cineticeps Uhler (Jassidae) y por *Inazuma dorsalis* Mots. (Jassidae) denominada también Oryza Virus No. 1).

En los ensayos se usaron antisueros y antígenos de los virus Stripe Disease y Dwarf Disease preparados en Japón y antígenos del virus de la hoja blanca y “planta sana” preparados en Cuba siguiendo el método del portaobjeto y de los tubos de ensayo. De acuerdo con los resultados obtenidos se presume que el virus causante de la enfermedad hoja blanca del arroz en Cuba es diferente a los virus causantes de las enfermedades en el Japón (Parrado Alvarez, 1960).

El parasitismo de los huevos de Sogata fue observado en la arrocera Punta de Palma, Pinar del Río en junio 2 de 1959, por el Ing. Radamés Urtiaga en hojas de arroz, y el insecto fue identificado como *Paranagrus perforator* Perkins, el cual tiene un corto período de vida como adulto, pero es capaz de parasitar un gran número de huevos de Sogata, por lo cual es recomendable la utilización de insecticidas que no tengan un gran poder residual, como los fosforados, y espaciar los tratamientos, para no causar daños al control biológico.

Dado que después que aparece la enfermedad de la hoja blanca su control es muy difícil, las aplicaciones de insecticidas deben ser preventivas, y también se hicieron recomendaciones sobre la siembra de variedades resistentes y la obtención de nuevas variedades por los genetistas.

Valdés Barry (1960) propuso las siguientes medidas para combatir la enfermedad de la hoja blanca, en tanto no se dispusiera de variedades comerciales inmunes o resistentes, y que deberían lograr la disminución y eliminación del insecto vector.

Medidas indirectas o prácticas de cultivo:

- a) Epocas de siembra.
- b) Rotación de cosechas.
- c) Eliminación de hospederos intermedios de la enfermedad.

Medidas directas:

- d) Aplicación de insecticidas.

De acuerdo a la dinámica poblacional del insecto se recomendó efectuar las siembras temprano, en noviembre o primera semana de diciembre, para lograr que las plantas lleguen a encañar antes del inicio de la temporada de lluvia, cuando coinciden los períodos de mayor población de la Sogata. En cuanto a la rotación, es una práctica que beneficia la conservación y mejoramiento de la fertilidad de los suelos, y se favorece la eliminación de hospederos. La eliminación de malezas y la oportuna preparación del terreno evitan la aparición de la enfermedad.

Los tratamientos con insecticidas clorados y de alto valor residual no fueron siempre eficaces para reducir poblaciones altas de Sogata, por lo que se recomendaron compuestos organofosforados como paratión, malatión y metil-paratión, a razón de 2 gal. del insecticida al 50% por caballería. Con esta dosis (274 g del insecticida técnico

por hectárea) se logró eliminar todos los adultos y ninfas de la Sogata presentes en los campos, pero no se afectan los huevos, por lo que es necesario repetir los tratamientos. En todos los casos se enfatizó en la toxicidad de los productos y el riesgo al manejarlos.

El trabajo desplegado por los científicos de la EEA dirigidos por el Ing. Acuña rindió sus frutos al poder salvar el cultivo y enfrentar la enfermedad con un conocimiento más sólido y cabal tanto del virus como de su vector. Fue notable también la labor de Administración de Estabilización del Arroz y su Presidente, Leopoldo Aguilera Sánchez, que tuvo a su cargo la edición y distribución gratuita de Boletines bimensuales conteniendo toda la información. El último, con el número 7, se imprimió el 30 de junio de 1958. Se editaban alrededor de 1 500 y se enviaban a todos los Ingenieros Agrónomos, Estaciones Experimentales, arroceros de más de 2 caballerías, Asociaciones de Crédito Rural, etc. Todos estos Boletines se encuentran en el archivo del INIFAT, y son un ejemplo de colaboración científica y trabajo en equipo, al punto de que del presupuesto inicial asignado a la Comisión para la Investigación de las Enfermedades del Arroz consistente en 51 010 pesos, solamente se gastaron 37 574 pesos en la visita de la primera Misión Japonesa. (Administración de Estabilización del Arroz, Memoria Anual, 1957 – 1958).

Después del Triunfo de la Revolución, los investigadores de la EEA, más tarde Instituto de Investigaciones Tropicales y hoy INIFAT, siguieron trabajando en la obtención de variedades resistentes al virus de la hoja blanca, así el Ing. Ismael Cueto Robayna lideró un proyecto iniciado el 29 de junio de 1965 con este fin, mediante cruzamientos con variedades seleccionadas provenientes del Brasil. En las variedades con las que se trabajó no se encontraron caracteres superiores a las var. Cuba 65 y Cueto 58, en cambio fue encontrada una variedad común a la que los campesinos llamaban “Diablo”, de características muy apropiadas para ciertos suelos en los que se practique el secano.

Once años después de la labor realizada por los científicos de la EEA en la lucha contra la hoja blanca, Jennings y Pineda en Venezuela determinaron que el virus produce un efecto depresivo sobre la biología de *S. orizicola*. Este efecto se manifiesta por un debilitamiento de aquellos insectos que poseen el virus, ocasionando que las hembras no logren ovopositar normalmente. Los huevos depositados sobre la superficie de la hoja mueren por desecación o parásitos.

Se comprobó que debido a este efecto depresivo, las hembras virulentas ponen 45% menos de huevos que una hembra no virulenta, y que sólo el 65% de los huevos provenientes de madres virulentas logran eclosionar. En condiciones naturales, esta acción depresiva del virus de la hoja blanca sobre el vector, provoca que las condiciones epidémicas de la enfermedad se manifiesten cíclicamente, oscilando este tiempo entre 8 y 10 años, y está íntimamente correlacionado con las altas poblaciones del vector.

Como una reafirmación de esta proposición, en 1970 se comenzaron a observar síntomas similares a los producidos por el virus de la hoja blanca en la Estación Experimental de la Universidad Central situada en el Plan Sur del Jíbaro en variedades

del tipo IR. En abril de 1971 se produjo una fuerte infestación sobre las variedades IR-160 e IR-8, que condujo a la eliminación de varios experimentos.

Durante 1972, un año de temperaturas altas en la zona, la población del insecto comenzó a aumentar en el mes de marzo y se produjo la erupción en la segunda semana de abril para alcanzar el máximo en la tercera semana de mayo. Anteriormente, el 31 de enero, una Comisión integrada por los Ings. Alfredo Gutiérrez Yanis y Miguel Rodríguez Mayea, del Grupo Nacional de Arroz, Miguel Socorro de la Estación Experimental de Arroz de la Universidad Central, y los Cros. Angel Cabrera, Jesús Rodríguez y Eddy Paredes, de la zona de Mapos, llegaron a la conclusión que las anomalías encontradas en los campos de arroz se debían a la presencia del virus de la hoja blanca.

Con la experiencia acumulada once años atrás, inmediatamente se puso en ejecución un plan preventivo de 6 aplicaciones de insecticidas hasta 70 días de germinado el arroz para controlar la población de Sogata. De los 70 días en adelante el Plan sería curativo. En aquella fecha había alrededor de 500 caballerías de arroz de primavera sembradas.

Este brote del virus conocido como el “Sogatazo” permitió detectar deficiencias en el manejo del cultivo, introducción de variedades y capacitación del personal, reafirmando todas las medidas adoptadas anteriormente por la Comisión para la Investigación de las Enfermedades del Arroz en el control de la hoja blanca, y abriendo el camino a la investigación científica en el cultivo del arroz.

Actualmente, según el Instructivo Técnico del Arroz (1999), el índice de aplicaciones de plaguicidas en el control de insectos ha disminuído notablemente en el país desde mediados de la década del 80, y es inferior, como promedio, a 2 aplicaciones durante el cultivo, y se sigue incluyendo entre los principales insectos que causan daños a *Sogata* (*Tagosodes orizicolus* Muir, que es el nombre actual). Las principales medidas para controlar la enfermedad virosa de la hoja blanca, transmitida por *T. orizicolus*, son así, la resistencia varietal, el control del insecto vector y la distribución de los hospederos.

Toda esta experiencia de nuestros antecesores ha permitido disponer de una sólida base científica para el desarrollo del cultivo del arroz, tanto por las empresas estatales como por los productores de la Agricultura Urbana, para garantizar la disponibilidad de un cereal que ocupa el primer lugar en los hábitos alimentarios de la población, y forma parte de nuestra cultura social.

Sea pues, este trabajo un sencillo homenaje al Ing. Julián Acuña Galé y su equipo de trabajo que unieron esfuerzos y conocimientos 45 años atrás para que hoy todos sigamos degustando el delicioso plato principal de la mesa cubana, el arroz.

BIBLIOGRAFÍA.

Acuña Galé, J. (1957): Carta al Sr. Leopoldo Aguilera Sánchez.

Acuña Galé, J., Ramos, L. y López, Y. (1958): *Sogata orizicola* Muir: vector de la enfermedad virosa hoja blanca del arroz en Cuba. EEA Boletín No. 79.

Administración de Estabilización del Arroz (1957): Divulgación Científica (Raya blanca).

Administración de Estabilización del Arroz (1957 – 1958): Memoria Anual.

Administración de Estabilización del Arroz (1958): Informaciones de interés general en relación con el arroz.

Administración de Estabilización del Arroz (1958 a): Boletín No. 10

Administración de Estabilización del Arroz (1959): Boletín No. 11

Angladette (1969): El arroz. Ed. Blume Barcelona, 867 pp.

Arango, R. (1954): Guía Arrocería Nacional, La Habana.

Font de Mora, R. (1939): El arroz, su cultivo, molinería y comercio. Ed. Salvat, Barcelona, 421 pp.

García, J. B. (1935): El Cultivo del Arroz. República de Cuba. Secretaría de Agricultura. Ed. Molina y Cía. Habana.

Grupo Nacional de Arroz (1972): *Sogata* y Hoja blanca en Sancti Spiritus.

Instructivo Técnico del Arroz (1999), MINAG

Jennings, P.R. y Pineda, A. (1971): Effects of the VHB on its insect vector, *Sogata orizicola* Muir. *Phytopathology*, Vol. 60 No. 3

Parrado Alvarez, J.L. (1960): Misión Técnica Japonesa. Enfermedades y otras anomalías del arroz reportadas en Cuba hasta diciembre 1960.

Urtiaga Martínez, R. (1960): Insectos de importancia económica en el arroz de aniego en Cuba.

Urtiaga Martínez, R. (1964): La Hoja Blanca, grave amenaza para el cultivo del arroz en el hemisferio occidental.

Valdés Barry, F. (1960): Enfermedad de la Hoja Blanca en Arroz. Recomendaciones para evitar daños. III Congreso Nacional de Ingeniería Agronómica y Azucarera.

