

Programa de Maleza Acuática en el Estado de Sinaloa, México.

Germán A. Bojórquez Bojórquez¹; José A. Aguilar Zepeda²; Rito Vega Aviña¹; Ovidio Camarena Medrano²; Trinidad Contreras Morales³; Jorge A. Hernández Vizcarra¹; José Luis Corrales Aguirre¹; José Manuel Aguilar Patiño¹; Rogelio Torres Bojórquez¹.

¹Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa-Facultad de Agronomía-Departamento de Botánica-Herbario "Jesús González Ortega" (UAS), Km. 17.5 Carretera Culiacán Eldorado, AP. 726. Culiacán, Sinaloa, México. germanbojorquez@yahoo.com

² Instituto Mexicano de Tecnología del Agua- Coordinación de Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Hidroagrícola, Jiutepec, Morelos, México.

³ Banco de Agua, de los Distritos de Riego 010 y 074, Culiacán, Sinaloa, México.

RESUMEN

El objetivo del presente programa de investigación es encontrar alternativas de control biológico para las especies de maleza acuática más importantes del estado de Sinaloa, México. Los proyectos de investigación se han desarrollado principalmente en los distritos de riego 010 y 074, del Estado de Sinaloa, ubicados al noroeste del país, coordinados en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. La metodología utilizada y los agentes de control, han variado de acuerdo a la maleza que se ha investigado. Con lirio acuático (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms-Laub) se desarrolló un proyecto de investigación sobre control biológico con neoquetinos (*Neochetina bruchi* Hustache y *N. eichhorniae* Warner), como agentes de control, con resultados muy importantes, logrando controlar poblaciones de lirio acuático superiores a las 2700 hectáreas, resultados que se han transferido a otros estados de México y para el 2008 a otros países de Latinoamérica. Con malezas sumergidas se ha utilizado la carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella* Val.) para controlar Cola de mapache (*Ceratophyllum demmersum* L.), Zurrapa (*Najas guadalupensis* (Spreng.) Morong) y Cola de caballo (*Potamogeton pectinatus* L.), alcanzando la limpieza total de canales infestados en cuarenta y cinco días. En tule (*Typha domingensis* Presl.), se utilizaron hongos como agentes de control logrando un control total hasta la raíz. Actualmente se está probando una palomilla que al parecer es registro nuevo, para controlar la lechuguilla (*Pistia stratiotes* L.). En todos los trabajos de investigación sobre control biológico de malezas, antes comentados los resultados han sido muy positivos, los cuales han impactado en el buen uso y manejo del agua y en otras actividades, en las áreas de trabajo.

Palabras clave: *Eichhornia crassipes*, control biológico, maleza acuática y biocontrol.

AQUATIC WEED PROGRAM AT THE SINALOA STATE, MEXICO

ABSTRACT

The objective of this program has been to find out biological control alternatives against the most important aquatic weeds from Sinaloa State, Mexico. The present research program is being carried out at Sinaloa State, Mexico, located to northwest of Mexico country. These programs have been led at the Sinaloa University, Agronomy Faculty. Used methodology and control agents were varied according to weed has been investigated. A researching to fight water-hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms-Laub) using neoquetinos (*Neochetina bruchi* Hustache and *N. eichhornia* Warmer) biological control was conducted, the results were very important in dams and dikes, there was high control of water-hyacinth populations (up 2700 h.). These results have been transferred to another states of Mexico, as soon as another Latinoamerican countries in 2008. For submerged weeds, grass carp (*Ctenopharyngodon idella* Val.) has been used as agent to fight hornwort (*Ceratophyllum demersum* L.), water-nymph (*Najas guadalupensis* (Spreng.) Morong) and horsetail (*Potamogeton pectinatus* L.) there was evidence of absolute cleaning on infested ditches, which shown a density of 6-8 kg/m², it was only in forty-five days. On cat-tail (*Typha domingensis* Pers.) were used fungus from different species as control agents, which showed absolute control until the roots at the field level, it was in completely infested ditches. At the present time a moth, as it seem new record; fights with water-lettuce (*Pistia stratiotes* L.) which has shown meaningful advances. Of all the researching words over weeds biological control above cited, the results have been very positives, which have impacted on the better use and management of water, as well as the prolongation in the intervals of conservation of the distribution nets, likewise on another activities as fishing and entertainment.

Keywords: *Eichhornia crassipes*, Biological control, aquatic weeds and biocontrol

INTRODUCCIÓN

El Estado de Sinaloa, destaca a nivel nacional y mundial por la gran diversidad de especies que se cultivan, además por aplicar tecnología de punta para lograr cosechas en abundancia y de calidad, lo cual le permite ubicarse también como un potencial exportador. Pero para lograrlo tiene que enfrentar diversos problemas, siendo uno de ellos, diferentes especies de la flora sinaloense que se comportan como malezas, tanto en los cultivos como las acuáticas que interfieren en el manejo del agua en la infraestructura Hidroagrícola. Siendo por este último que surgió el programa que nos ocupa en esta

ocasión. Teniendo como objetivo principal, desarrollar investigaciones orientadas a buscar alternativas para solucionar los problemas ocasionados por las malezas acuáticas en el Estado de Sinaloa. Todos los proyectos de investigación que se han desarrollado han sido de manera coordinada entre la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Comisión Nacional del Agua a través de los Distritos de Riego y Módulos de Riego por conducto de la Asociación Nacional de Usuarios de Riego (ANUR) y la Asociación Estatal de Asociaciones de Usuarios de Riego Productores Agrícolas del Estado de Sinaloa (AURPAES).

MATERIALES Y MÉTODOS

Todos los proyectos de investigación del programa de investigación en mención se han desarrollado principalmente en los embalses (presas y diques), canales y drenes de los Distritos de Riego 010 y 074, del Estado de Sinaloa. El proyecto sobre: control biológico de lirio acuático (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms-Laub) con neoquetinos (*Neochetina bruchi* Hustache and *N. eichhornia* Warmer), primeramente se inició en parcelas confinadas y posteriormente se hicieron liberaciones abiertas, evaluando como parámetros: Densidad de plantas/m², densidad de insectos (adultos, larvas y pupas). Número de hojas por planta, altura, ancho, largo y mordeduras de la tercera hoja, densidad de hojas/m², biomasa/m², biomasa total del embalse e incremento decremento de la infestación, con evaluaciones cada quince días. Para la validación de la carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella* Val.) como agente de control de maleza sumergida, se establecieron dos tramos experimentales de 500 metros sobre un canal, uno infestado con cola de caballo (*Potamogeton pectinatus* L.) con densidad de 4.1 kg/m², utilizando una densidad del agente de control de 23.44 kg, con tallas de 10-61 cm. y el testigo sin carpa, con evaluaciones cada quince días. Para desarrollar el proyecto sobre control biológico de tule (*Typha domingensis* Presl.) con hongos como agente de control, primeramente se colectaron muestras de tule con síntomas de ataque de hongos, las cuales se tipificaron de acuerdo a sus síntomas, se identificaron, posteriormente se sembraron en medio de cultivo sólidos, se hicieron reproducciones masivas en medios líquidos para su aplicación en campo y se hicieron evaluaciones con intervalos de quince días. Actualmente se esta trabajando sobre el control de lechuguilla (*Pistia stratiotes* L.), especie que esta representando un problema importante en los embalses del área de trabajo, surgiendo la necesidad de buscar una alternativa para su control, para la cual se encontró una palomilla, que está en proceso de identificación, ya que al parecer es un

registro nuevo y de manera paralela se esta evaluando su eficacia como agente de control.

RESULTADOS Y DICUSIÓN

Sobre el control biológico de lirio acuático, en las parcelas confinadas que se establecieron, se demostró que los agentes de control tuvieron una excelente adaptación y que son eficientes para el control de lirio acuático. Posteriormente en 1995, se hicieron liberaciones abiertas en presas, diques y puntos estratégicos, con una superficie de 15,743 hectáreas, sobre una población de lirio acuático de 2,775 hectáreas, manifestándose de manera gradual un control sobre el hospedante, logrando disminuir la infestación para 1998, a tan solo 115 hectáreas, decreciendo la infestación a tan solo 75 hectáreas para el 2006, lo cual a motivado para transferir esta tecnología a otros Estados de la Republica Mexicana, con excelentes resultados, indicando esto que puede ser aplicada en todos aquellos lugares que se presenten infestaciones de lirio acuático. Al establecer los trabajos para el control de cola de caballo con carpa herbívora, se contaba con una biomasa total de 18,457 kg, logrando un control total a los cuarenta y cinco días, lo cual nos manifiesta un ahorro importante con la disminución en los intervalos de conservación. De los hongos colectados sobre tule, se identificaron quince especies de las cuales se evaluaron seis de los géneros: *Curbularia*, *Helminthosporium*, *Curvularia*, *Cladosporium*, *Corynespora* y *Piricularia*; manifestando solo incremento en la incidencia hasta los noventa días y después de este tiempo de evaluación el control, logrando un control total en todas las especies a los ciento veinte días y manteniéndose hasta los trescientos días después de la aplicación, lo cual representa una alternativa importante para disminuir la aplicación de herbicidas y por ende provocar menos contaminación. Con el agente de control encontrado de manera natural en campo para el control de la lechuguilla, los avances en su validación están demostrando que presenta cualidades para lograr un buen control.

LITERATURA CITADA

CENTER, T. Biological control with insects: The waterhyacinth weevils. University of Florida. Rev. 1999. pp. 1-3.

VARGAS, V. T. y COLS. Desarrollo y control de la Hydrilla (*Hydrilla verticillata*), en los distritos de riego 025, bajo Rio Bravo y 086 Soto La marina. Informr final. Universidad Autónoma de Tamaulipas. 1995.

ZITA, P. G. Control microbial de maleza acuática. En: Primer curso reginal sobre control integrado de la maleza acuática. Memoria. Universidad Autónoma de Sinaloa. 1996. pp 81-93.