

gaceta



Órgano Oficial de Divulgación de la Ciencia y la Tecnología en Yucatán

siidetey

Año 6 No. 48 Julio de 2014

Chile habanero



Unidad productora de semillas

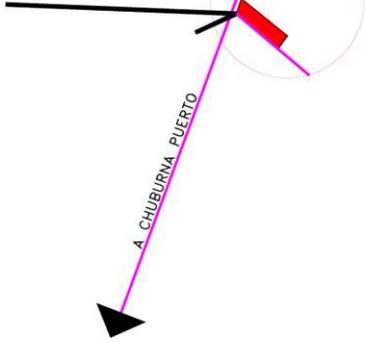
Nuevas variedades de chile habanero para el consumo fresco, la industria y la exportación, seleccionadas a partir de la diversidad genética existente en la península de Yucatán.





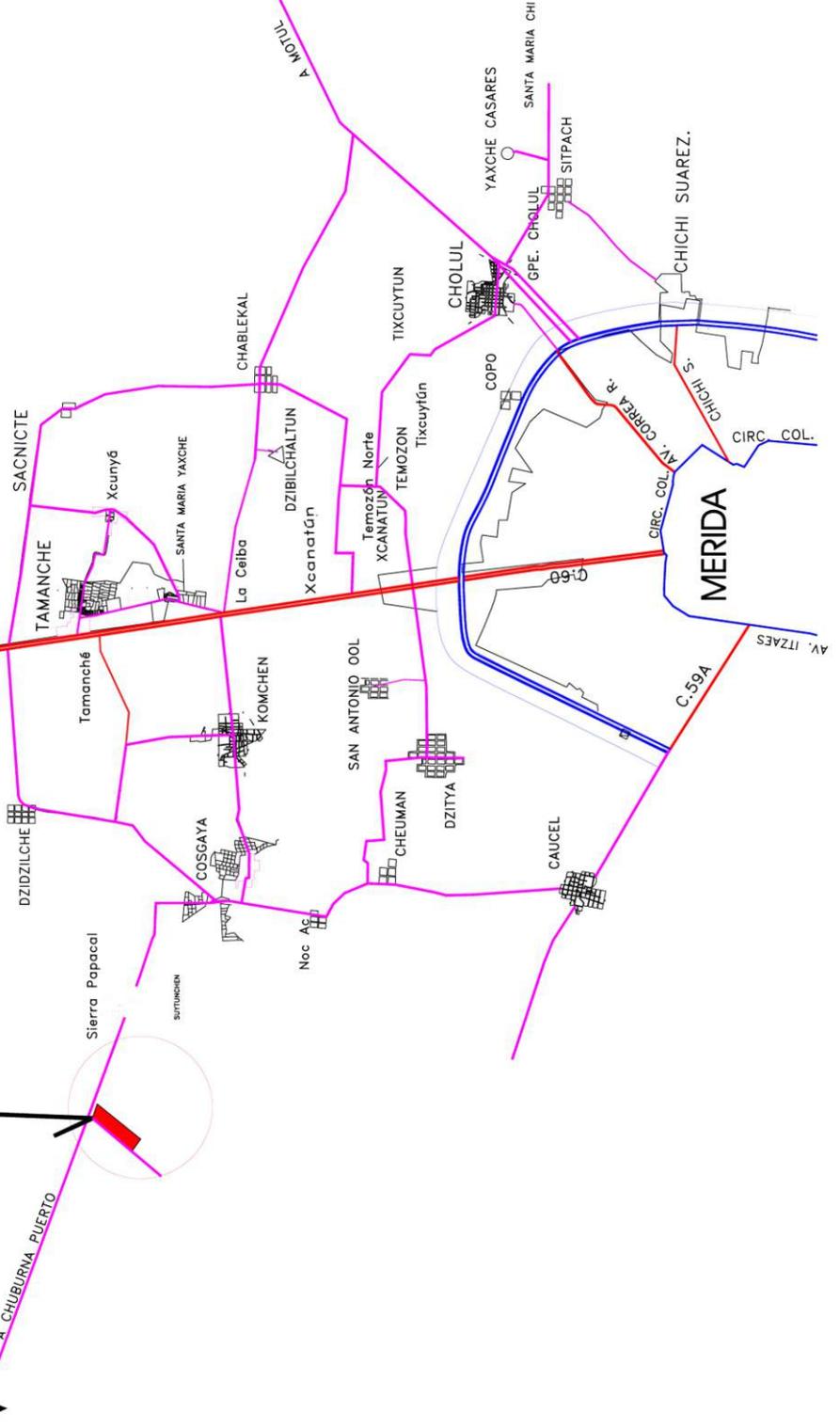
SIIDETEY

Parque Científico y Tecnológico de Yucatán



A CHUBURNA PUERTO

A PROGRESO





gaceta siidetey

Órgano Oficial de Divulgación
de la Ciencia y la Tecnología en Yucatán

Sistema de Investigación, Innovación y
Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán



Contacto: larque@cicy.mx / magali.alonso@cicy.mx



SIIDETAY

El chile habanero ha tomado gran importancia en los últimos 12 años en la gastronomía y economía de Yucatán. Es modelo consolidado que ejemplifica la dinámica dentro de la llamada triple hélice. La participación de los académicos, el sector productivo- empresarial y el sector gubernamental ha sido permanente. Uno de los logros más sentidos fue sin lugar a dudas la denominación de origen, que en ceremonia especial el Dr. Jorge Amigo, Director en su momento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) entregó a la Gobernadora del Estado Ivonne Ortega. Pero el logro ha estado acompañado por una buena dosis de investigación científica y tecnológica, dado que consideramos se ha consolidado en Yucatán el mejor grupo de investigación en el mundo que estudia esta especie. Se han generado empleos en el sector productivo y empresarial y el sector gubernamental impulsó y apoyó en gran medida con recursos y gestiones al más alto nivel el establecimiento de la planta productora de semillas de chile habanero ubicada en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán y el desarrollo de proyectos de investigación en torno a esta especie.

La gaceta que presentamos en esta ocasión la han elaborado académicos de dos instituciones académicas integrantes del SIIDETEY, el INIFAP y el CICY, quienes han hecho aportaciones sobresalientes sobre la especie. Vaya a la Dra. Nancy Santana, al Dr. Raúl Díaz Plaza y al Dr. José Juan Zuñiga el agradecimiento por su compromiso en la elaboración de la misma.

Dr. Raúl Godoy Montañez
Secretario de Educación



QUIÉNES SOMOS:

Gaceta SIIDETEY es una publicación mensual editada por el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán; cuenta con un Consejo Editorial que autoriza la publicación de los artículos y fotografías, previa autorización de las instituciones y autoridades de origen.

Los artículos son responsabilidad de cada autor y su utilización total o parcial debe ser autorizada por el SIIDETEY. La Gaceta tiene un tiraje

variable de ejemplares y se distribuye en los centros de investigación, universidades y tecnológicos del Sistema.

Gaceta SIIDETEY tiene una paginación variable; se imprime en papel couché de 115 g y forros en 130 g; a todo color. Su impresión se realiza en la ciudad de Mérida, Yucatán. Oficinas SIIDETEY: Parque Científico Tecnológico del Estado de Yucatán, Km 5 carretera Sierra Papacal Chuburná-Puerto. ISBN en trámite.



SIIDETEV

CONSEJO EDITORIAL

Directorio

Consejo Editorial

Dr. Raúl Humberto Godoy Montañez

Dr. Alfredo Dájer Abimerhi

Dr. Felipe Sánchez Téyer

Dr. Romeo de Coss Gómez

Dra. Ingrid Rodríguez Buenfil

Dr. Carlos Macías Richard

Dr. Xavier Chiappa Carrara

Dr. Miguel Lisbona Guillén

Mtro. Ariel Aldecua Kuk

MC. Pedro Alberto Haro Ramírez

Dr. José Verástegui Chávez

MC. Mirna Alejandra Manzanilla Romero

Dr. Tomás González Estrada

Dr. Emilio Martínez de Velasco Aguirre

COMITE EDITORIAL

José Luis Andrade Torres

andrade@cicy.mx

Alma Rosa Centurión

almacy03@hotmail.com

Ana Luisa Ramos Díaz

aramos@ciatej.net.mx

Héctor Torres Pimentel

torres.hector@inifap.gob.mx

Elena Ojeda Casillas

EOjedac@ingen.unam.mx

Manuel Baeza Bacab

manuel.baeza@uady.mx

Vanessa Burgos Alonso

vanessa.burgos@utmetropolitana.edu.mx

Sandra Lucía Ramírez

andras00_00@cephcis.unam.mx

Jairo Cristóbal Alejo

jairoca54@hotmail.com

Nahayelli Juárez

nahahuet@gmail.com

Omar Zapata

ozapata@mda.cinvestav.mx

Alfonso Larqué Saavedra

larque@cicy.mx

CONTENIDO



**INVESTIGACION DEL INIFAP
EN**

Chile habanero

Pag. 6



**Nuevas variedades de
chile habanero**

Pag. 11



TÍTULOS DE OBTENTOR

Pag. 14



**Entrega de los
certificados
de SNICS**

Pag. 16

**¿Cuáles son las perspectivas
de chile habanero
para la Península de Yucatán?**

Pag. 19

**Huella genética de
chile habanero**

Pag. 20

**Unidad productora
de semillas**

Pag. 21



Calle 34 No. 101-A, Col. García Ginerés
C.P. 97070, Mérida, Yucatán, México
Responsable de la publicación:
Alfonso Larqué Saavedra
Diseño:

gacet@



INVESTIGACIÓN DEL INIFAP EN

Chile habanero

En la agricultura regional, los cultivos o sistemas producto de interés o prioritarios se determinan considerando su desarrollo actual y potencial, sustentabilidad de la economía en la región, su importancia social y alimentaria, ya sea por su consumo o aporte nutrimental y/o por su aportación en la tradición culinaria de nuestra población, estas últimas características además, en muchos de los casos, pueden conferir cierta identidad al país o a nuestra región.

Un caso particular, en la península de Yucatán, es el del Chile Habanero; para la población regional, el habanero no es un ingrediente más de la comida, es un símbolo de identidad regional, en donde cualquier comida debe ser acompañada por este condimento. Lo cual ha generado que cuando se habla de la Península de Yucatán, inmediatamente, en la mente de cualquier interlocutor se ubica al "Chile Habanero", uno de los chiles más picantes de México, y del mundo.

Considerando su importancia en la región, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), precursor del ahora Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), mediante sus Campos Experimentales Mocochoá (antes Zona Henequenera) y Uxmal principalmente, desde su fundación en la región hasta la fecha han considerado como estratégicos los trabajos experimentales en los diferentes componentes del cultivo, realizando investigación aplicada para incrementar su rendimiento y resolver la problemática detectada con el productor regional y que pudieran evitar la obtención de los mejores resultados. Así pues desde 1961 se ha contribuido con el desarrollo del paquete tecnológico, con énfasis en lograr un cultivo productivo, competitivo y sustentable en beneficio de la sociedad en general.

Con estas acciones se contribuyó en el desarrollo de la zona hortícola de Yucatán, la cual estaba ubicada en los municipios de Yobaín, Dzidzantún y Dzilam González, donde además de tomate (rojo) se sembraba chile habanero; zona que fue sumamente importante para la región, logrando comercializar en forma directa con mercados de México, Puebla y Jalisco, ya que venían camiones por producto local. El mayor auge de esta zona se logró para finales de 1988-1989, cuando se registró la mayor superficie sembrada de estas hortalizas en Yucatán.



Para esta fecha el INIA-INIFAP, mediante el antiguo Centro de Investigaciones Agrícolas de la Península de Yucatán (CIAPY) y posteriormente el Centro de Investigación Regional del Sureste (CIRSE) que se creó en 1986, poco después de la fusión de los tres institutos nacionales de Investigación agrícola (INIA), pecuario (INIP) y forestal (INIF), en el año de 1985, que dio origen al INIFAP, ya contaba con una tecnología de producción de chile habanero, el cual consideraba información sobre: producción de plántula, riego, fertilización, manejo y control de plagas y enfermedades, así como el uso de variedades mejoradas, las cuales fueron liberadas en 1985 por el INIA, las cuales fueron registradas ante el **Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, (SNICS), estas variedades fueron Uxmal e INIA.**

Sin embargo, a finales de 1989 en la zona hortícola de Yucatán, y en especial el municipio de Dzidzantún, se presentó por primera vez en la zona una enfermedad desconocida, tanto en tomate (primero) y posteriormente en chile habanero, y cuya sintomatología se asemejaba a ciertas deficiencias nutrimentales, como: hojas con clorosis, moteados y mosaicos de color amarillento y de diferentes tonos de verde, además de un enchinamiento o enrollamiento de las hojas cuando el síndrome era severo; esto último fue el motivo para que a dicha anomalía se le denominara "chino de tomate" o "chino del chile", esta sintomatología se presenta desde la etapa de almácigo, que es cuando mayores problemas causa, hasta la floración.

El patógeno se dispersó rápidamente sin que se lograra controlar con las prácticas usadas en forma tradicional como la aplicación de insecticidas, fungicidas o fertilizantes; el problema se convirtió rápidamente en una epifitía que destruyó por completo la zona hortícola de esta región, ocasionando pérdidas totales en el 52% de la superficie sembrada en el ciclo agrícola 89-90. En el siguiente ciclo, la situación no cambió mucho, ya que de la superficie sembrada con chile habanero se perdió el 58%, mientras que en la superficie restante se registró una disminución promedio de los rendimientos en el cultivo de 30% en el sur y de un 55% en el norte de Yucatán. Las pérdidas causadas fueron de tal magnitud que en el ciclo 91-92 prácticamente no se sembraron estas hortalizas en el estado de Yucatán, presentándose la enfermedad en forma recurrente en los ciclos siguientes.

En respuesta a este problema, y habiendo estudiado parcialmente la enfermedad, a finales de 1992, el INIFAP diseñó un paquete de prácticas con el objeto de reducir el impacto de la misma, el cual consideraba la producción de plántula en ambiente protegido, uso de microtuneles, riego mediante sistemas de goteo, actualización de la fertilización, uso de barreras físicas y biológicas, control de maleza (hospedera del vector) y aplicación de insecticidas selectivos para el manejo del vector. Y aunque se logró recuperar el 80% del rendimiento original de los cultivos, no se logró recuperar la actividad hortícola en forma total tanto en la zona norte y norte-centro del estado de Yucatán.



Chile habanero

La epifitía finalmente llegó a los estados vecinos de Campeche y Quintana Roo a finales de 1995, atacando principalmente el cultivo de Chile, causando los mismos estragos que se presentaron en el estado de Yucatán.

En los años subsiguientes, con el objeto de recuperar la producción del picante y buscar las mejores áreas para su cultivo se han realizado trabajos de investigación en temas que pueden estar involucrados en reducir las plagas y enfermedades, así como incrementar el rendimiento, como: búsqueda y evaluación de insecticidas de bajo impacto ambiental para el control de mosca blanca; evaluación de jabones y aceites para el control del insecto vector; evaluación de plantas repelentes o extractos de las mismas para el control del vector o de las virosis; evaluación de plantas trampa y barreras biológicas que impidan la dispersión del vector; evaluación control biológico de mosca blanca mediante hongos entomopatógenos y parasitoides; producción de chile habanero en ambientes protegidos (casa sombra con diferentes niveles de insolación); estudios bioecológicos para determinar las poblaciones del vector a través del año y definición de mejores fechas de siembra del cultivo; uso y manejo de agua; fertilización y fertirrigación; determinación de potencial productivo del cultivo por área agroecológicas de la región e identificación de biotipos del insecto vector. La información generada se ha presentado a los productores mediante parcelas demostrativas, cursos, un diplomado, un libro y en foros, congresos y simposios, regionales, nacionales e internacionales; además, dicha información sirvió como soporte y apoyo técnico a los sistemas producto Chile de los tres estados de la Península para participar en la propuesta de participación en la denominación de origen del Chile habanero.

Además de la reducción en los rendimientos y pérdidas de superficie sembrada, otro de los daños fue la pérdida de germoplasma (semilla) de los chiles regionales, entre ellos el habanero, ya que tradicionalmente el productor, para las nuevas siembras utilizaba semilla criolla obtenida de fruto cosechado de su plantación, y debido a la epifitía el productor no pudo recuperar producto para la obtención de semilla. Por tanto una de las acciones de mayor relevancia para el INIFAP fue la de recuperar la semilla de los diferentes materiales de Chile Habanero, entre otros, mediante acciones y programas de colectas y conservación de germoplasma, que se iniciaron a finales de 1995.

Con el germoplasma obtenido de estos programas en 1996 se distribuyó semilla criolla a los productores que requerían establecer sus nuevas plantaciones, programa realizado con el apoyo del Gobierno del Estado y la participación de la Fundación Yucatán Produce. Además, iniciaron los trabajos de obtención de variedades con características demandadas por los productores y consumidores; en donde la resistencia a las virosis ha sido una de las principales, siguiéndole las características típicas del fruto (grado de pungencia, tipo de fruto y consistencia), incremento del rendimiento y materiales para la industria (coloración).



Considerando lo anterior, y a la premisa de que el método para combatir plagas y enfermedades en forma efectiva, barata, respetuosa del medio ambiente y de la salud de los agricultores y consumidores, es mediante el uso de plantas resistentes a las mismas, dentro de un programa de manejo integrado del cultivo, el INIFAP inició su programa de mejoramiento de chile habanero aproximadamente a finales del 1998, habiendo registrado a la fecha, tres variedades nuevas de chile habanero ante el **SNICS**; La Variedad **Jaguar**, desarrollada en Tamaulipas, y adaptada para las condiciones de este estado, el Golfo de México, incluso la Península de Yucatán; la Variedad **Mayapán**, material que presenta buen comportamiento para las condiciones de la Península, tiene fruto demandado por los productores y consumidores, considerándose el "típico" fruto de habanero, es de color verde brillante antes de maduración (sazón) y naranja al madurar, con buenas características para mercado en fresco e industria, y la Variedad **Calakmul**, de fruto verde antes de madurar y rojo al madurar, buenas características para consumo en fresco y posible uso industrial. Actualmente se cuenta con el banco de germoplasma y con materiales avanzados para generar otras variedades o híbridos con mayor tolerancia a enfermedades u otras características que pueden favorecer al productor.

En relación al agente causal de la enfermedad se detectó que el agente causal del síndrome que se presentó y atacó las hortalizas en el norte de Yucatán corresponde a un virus del genero Begomovirus (familia Geminiviridae) transmitido por mosca blanca. Posteriormente en 1999, mediante técnicas moleculares se identificó la presencia del **Virus Huasteco de Venas Amarillas** (PHYVV, antes PHV), al **Virus Mosaico Dorado del Chile** (PepGMV), lo cual coincidía respecto a los principales begomovirus reportados en la República Mexicana en otras zonas hortícolas del país, sin embargo, se detectó y confirmó además, la presencia del **Virus del Moteado del Tomate** (ToMoV), **Virus Taino Moteado del Tomate** (TToMV) y **Virus Mosaico Dorado del Frijol** (BGMV), todos atacando al chile habanero, y para hacer más compleja la situación se detecta un nuevo begomovirus atacando a chile habanero, el **Virus del Enrollamiento de la Hoja Amarilla del Tomate** (TyLCV), reportándose por primera vez su presencia en México y atacando a un miembro del genero *Capicum chinense*, a nuestro chile habanero. Con la cantidad de begomovirus detectados en la zona podemos afirmar que la Península de Yucatán rebasa con mucho el número de begomovirus presentes en otras zonas del país, en donde se han detectado no más de tres a la vez. Por supuesto la presencia en mezcla en el mismo cultivo hospedera de estos begomovirus dificulta el establecimiento de estrategias para su manejo y control.

Complicando el escenario en 1996 se identifican, detectan y confirma que varias especies de maleza asociada al cultivo o que se encuentran en el entorno de las áreas cultivadas con chile habanero están asociadas a mosca blanca, siendo hospederas completas o alimenticias, y que además son atacadas por diferentes begomovirus anteriormente citados, ya sea por uno solo, o por varios de ellos en forma simultánea.



Chile habanero

Esta situación plantea un reto para el manejo de esta enfermedad en la entidad; y de hecho, este problema hasta la fecha, se encuentra presente en la Península de Yucatán. En la región se han identificado al menos 46 plantas silvestres que son infectadas por estos begomovirus, mostrando síntomas clásicos de las enfermedades inducidas por estos patógenos, todos los virus fueron detectados en diferentes malezas. Es importante hacer notar que dentro de estas especies se encuentran plantas de importancia melífera, como es el Tahonal, algunas plantas arbóreas como el Jabín y otras muy conocidas como Altaniza, Malva blanca, Verdolaga, Ts'its'ilche y Chak tees.

Como uno de los problemas más importantes del Chile Habanero sigue siendo los virus transmitidos por mosca blanca, debemos de recordar que el manejo y control de enfermedades virales en un cultivo, hasta el momento, no se puede realizar mediante el uso de algún producto viricida, ya que no contar con un producto de esta naturaleza, por lo que las estrategias o principios generales para su manejo en cultivos a cielo abierto, se enfocan a integrar varias prácticas que actúen en diferentes niveles de su proceso de la epidemia como reducir la presencia del vector (migración) en el cultivo; interferir en el proceso de transmisión del virus por el vector; reducir el efecto del virus en la planta (resistencia, buena nutrición) y reducir las poblaciones del vector en la planta (evitar que el vector se introduzca en nuestra plantación); muchos de nuestros resultados y tecnología generada intervienen en alguno de estos procesos, y se sugiere que se integren de la mejor forma posible para dar las mejores condiciones de desarrollo de nuestros materiales genéticos.

Es oportuno mencionar que en el desarrollo de los trabajos que han generado las tecnologías del INIFAP para la producción de chile habanero han participado entre otros los siguientes investigadores: Jaime Piña Razo, Roberto Dzib Echeverría, Jorge Trujillo Aguirre, Luis Pérez Miranda, Wilson Avilés Baeza, José de la Cruz Tun Dzul, Felipe Santamaría Basulto, Genovevo Ramirez A., Felipe Tut Pech, Manuel Zabala León, Jorge Berny Mier y Teran, Raúl Díaz Plaza. Así mismo se ha tenido una participación interinstitucional, entre las cuales se destaca la del CINVESTAV-Irapuato, Instituto Tecnológico de Conkal, CICY y Centro de Agricultura Tropical (CIAT).



Nuevas variedades de chile habanero

para el consumo fresco, la industria y la exportación, seleccionadas a partir de la diversidad genética existente en la península de Yucatán.

La península de Yucatán es considerada centro de reserva genética de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), por ser una de las regiones geográficas con mayor diversidad de esta especie. Esta diversidad está representada por una amplia gama de colores y tonalidades, formas, tamaños, aromas, sabor y pungencia del fruto. Nuestra meta, cuando iniciamos los trabajos de chile habanero en el año 2002, y hasta la fecha, ha sido establecer las bases científico-técnicas para el mejoramiento genético eficiente de un cultivo que no sólo es un símbolo, sino también, materia prima de diversas industrias y la base del sustento de un gran número de familias en la región. Por ello, los objetivos que nos trazamos fueron:

Establecer un banco de germoplasma de la especie, debidamente caracterizado y evaluado mediante descriptores internacionales establecidos para el género *Capsicum*; desarrollar protocolos que permitieran, mediante el uso de marcadores moleculares (RAPD, ISSR, SSR), distinguir genéticamente las

variedades (conservadas y mejoradas), para protegerlas y hacer un uso eficiente de este valioso recurso existente en la región; seleccionar a partir de la diversidad existente, variedades criollas más productivas, mejores adaptadas y más tolerantes, portadoras además, de todos aquellos atributos que hacen del chile habanero de la

Península, el más codiciado y demandado en el mercado, tanto nacional como

internacional, por su aroma, su sabor y particularmente su picor; contar además, con un sistema de producción de semilla, a fin de garantizar la identidad de las variedades, y ofrecer al productor y a la industria, variedades que cumplan con sus expectativas. No menos importante, nos propusimos establecer sistemas eficientes de regeneración in vitro, para la multiplicación clonal y/o el mejoramiento genético de chile habanero.





El camino recorrido hasta el día de hoy, nos ha dejado algunas satisfacciones aunque aún nos quedan grandes retos por resolver. Contar actualmente con un banco de germoplasma de *C. chinense* Jacq., el cual es reservorio de gran parte de la diversidad de esta especie en la región, representa una absoluta garantía de protección de estos valiosos recursos genéticos. En este banco se conservan en forma de semilla, alrededor de 250 muestras o accesiones de chile habanero, colectadas en la Península de Yucatán.

Esta diversidad está representada por chiles habanero de diversos colores: "habanero naranja", "habanero rojo", "habanero amarillo", "habanero blanco" (madura rojo), y el "habanero morado, chocolate ó cubano", epítetos con el que se le conoce a este chile habanero, en la región. Como parte de la estrategia para la conservación y protección del germoplasma de chile habanero, contamos además, con un sistema de conservación in vitro por lento crecimiento o mínimo crecimiento en el que las plantitas permanecen de 2-3 años con solo 1-2 subcultivos y con un crecimiento mínimo, sin perder su vigor.





DIRECCIÓN GENERAL DEL SNICS
C00.01. 0009



Asunto: **CNVV. Registros Provisionales de Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.)**

SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN

Tlalnepantla, México, a 08 de Enero de 2010.

Dr. Inocencio Higuera Ciapara

Director General del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.

Calle 43 No. 130

Col. Chuburná de Hidalgo

C. P. 97200, Mérida, Yucatán. ^E

En seguimiento a sus solicitudes de inscripción en el CNVV y una vez realizado el examen de forma le informo:

a) Variedades vegetales para las que se presentó solicitud de inscripción:

Denominaciones: "MAYAN KAUIL, MAYAN K'IIN, MAYAN EK, MAYAN IXCHEL, MAYAN BA'ALCHE, MAYAN KISIN, MAYAN CHAC y MAYAN CHAN" **Chile Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.)**

Solicitante: **Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C.**

Fecha de presentación: **12-Diciembre-09**

b) Documentación recibida (marcada con una x):

Formato original de solicitud de inscripción en el CNVV.

Comprobante de pago.

Informe técnico (descripción varietal) conforme guía específica.

Otra: Fotografía de cada una de las variedades.

c) En su caso, se le solicita (información marcada con una x):

Del formato de solicitud de inscripción en el CNVV. Numeral 7. Se señala la opción k) Otra; pero no especifican cual, por lo que se le solicita indicarla.

Del formato de solicitud de inscripción en el CNVV. Numeral 10 y 11.1. Indican que se utilizaron variedades de Seminis para la comparación; pero no refieren las denominaciones respectivas, por lo que se le solicita nos informe las denominaciones de las variedades de Seminis.

Dado que se han cubierto los requisitos del examen de forma, las variedades quedarán registradas ante el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) de la siguiente manera:

No.	Denominación CNVV	No. de Expediente	Num. Provisional de Registro CNVV
1	MAYAN KAUIL	1959	2372-CHL-026-080110/C
2	MAYAN K'IIN	1960	2373-CHL-027-080110/C
3	MAYAN EK	1961	2370-CHL-024-080110/C
4	MAYAN IXCHEL	1962	2371-CHL-025-080110/C
5	MAYAN BA'ALCHE	1963	2367-CHL-021-080110/C
6	MAYAN KISIN	1964	2374-CHL-028-080110/C
7	MAYAN CHAC	1965	2368-CHL-022-080110/C
8	MAYAN CHAN	1966	2369-CHL-023-080110/C

En tanto que el registro definitivo será otorgado una vez realizado el examen de fondo; y en su caso, haber recibido la información complementaria.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
LA DIRECTORA GENERAL


ING. ENRIQUETA MOLINA MACÍAS

c.c.p. Dirección SNICS. Expdtes. CNVV. Señalados en Tabla.

c.c.p. Minutario SNICS.
EMM/EPV/RJRR



Av. Presidente Juárez Núm. 13 Col. El Cortijo
Tlalnepantla, Estado de México 54000

Tel. +52 (55) 3622-0667 al 69; fax +52 (55) 3622-0670; www.sagarpa.gob.mx/snics



TÍTULOS DE OBTENTOR



Licenciado Filiberto Flores Almaraz, Director del Registro Nacional Agropecuario de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 1°, 3° fracción II, 4°, 7°, 16 y 18 de la Ley Federal de Variedades Vegetales; 6° y 38 de su Reglamento, Artículo 10 fracción IX del Acuerdo por el que se modifica el diverso mediante el cual se establece el Registro Nacional Agropecuario y se delegan facultades a favor de su titular y por Acuerdo del Comité Calificador de Variedades Vegetales, extendiendo el presente:

TÍTULO DE OBTENTOR

a Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.; quien obtuvo la variedad vegetal de Chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) con la denominación **MAYAN EK**, desarrollada por Nancy Santana Buzzy, a la que se le concede el número de registro **0822** para su aprovechamiento y explotación exclusiva concluyendo su vigencia el día **05 de Octubre de 2027**.

Ciudad de México, D.F., a los **05 días** del mes de **Octubre** de 2027.

MAYAN EK

Con el propósito de poder distinguir las variedades criollas entre sí y conocer su potencial agronómico, gran parte de este germoplasma de chile habanero ha sido caracterizado y evaluado, tanto en condiciones de campo como cultivado en casa-sombra.

Para ello son empleados descriptores internacionales establecidos para *Capsicum*. Estos estudios han sido la plataforma para desarrollar los trabajos de selección masal en los que fueron identificadas y seleccionadas ocho variedades sobresalientes.

Estas variedades se distinguen por su productividad, por sus rendimientos y por la calidad de sus frutos (color, tamaño, forma, aroma, sabor) y particularmente por su picor.



Licenciado Filiberto Flores Almaraz, Director del Registro Nacional Agropecuario de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 1°, 3° fracción II, 4°, 7°, 16 y 18 de la Ley Federal de Variedades Vegetales; 6° y 38 de su Reglamento, Artículo 10 fracción IX del Acuerdo por el que se modifica el diverso mediante el cual se establece el Registro Nacional Agropecuario y se delegan facultades a favor de su titular y por Acuerdo del Comité Calificador de Variedades Vegetales, extendiendo el presente:

TÍTULO DE OBTENTOR

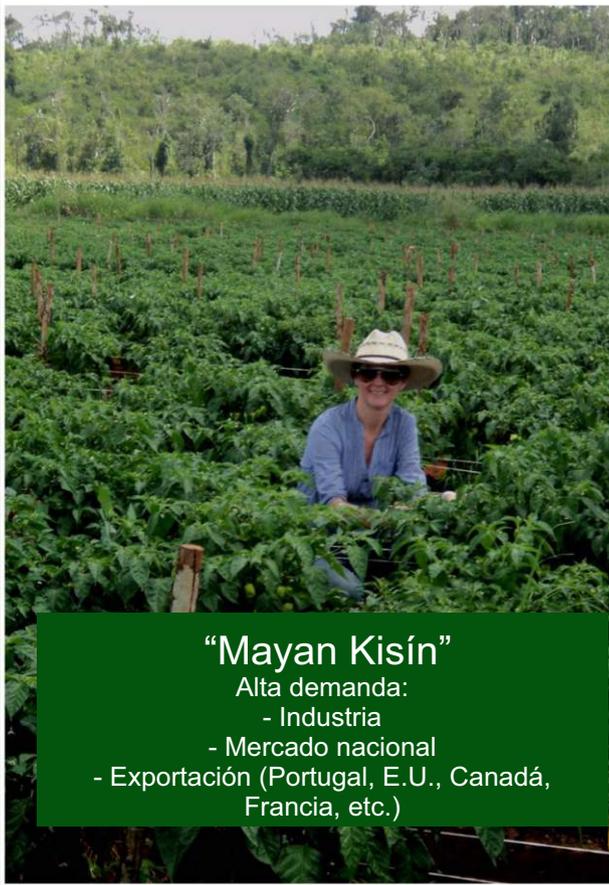
a Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.; quien obtuvo la variedad vegetal de Chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) con la denominación **MAYAN K'IIN**, desarrollada por Nancy Santana Buzzy, a la que se le concede el número de registro **0822** para su aprovechamiento y explotación exclusiva concluyendo su vigencia el día **05 de Octubre de 2027**.

Ciudad de México, D.F., a los **05 días** del mes de **Octubre** de 2027.

MAYAN K'IIN

La selección de estas variedades estuvo dirigida a responder a las diferentes demandas del "producto" chile habanero: consumo fresco, industria y exportación. Como resultado de un trabajo sostenido y sistemático, en el año de 2010 el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) aprobó el registro en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV), de las ocho variedades de chile habanero mencionadas.





“Mayan Kisín”

Alta demanda:

- Industria
- Mercado nacional
- Exportación (Portugal, E.U., Canadá, Francia, etc.)



De las variedades registradas, cuatro de ellas son de color naranja al madurar y son: Mayan Ek, Mayan Ba'alché, Mayan Kauil y Mayan Ixchel, tres maduran en color rojo: Mayan Kisín, Mayan Chan y Mayan Chac, y uno tiene los frutos maduros de color amarillo: Mayan K'iin.

El objetivo final es que estas variedades estén debidamente protegidas legalmente y para ello se ha continuado con trabajos requeridos por el SNICS para garantizar la distinción y homogeneidad de las variedades (pruebas DH).

Como resultado de dichos trabajos en octubre de 2012 la dependencia citada otorgó los Títulos de Obtentor definitivos a las variedades Mayan Ek y Mayan K'iin.



Variedades certificadas por el SNICS, 2 de ellas con título de obtentor (Mayan Ek y Mayan K'iin). Su semilla está a la venta en el CICY.

Las otras seis variedades restantes cuentan actualmente con Títulos de Obtentor provisionales y se están realizando los trabajos correspondientes para que en el futuro también reciban sus Títulos de Obtentor definitivos.

De los dos frutos que cuentan con Título de Obtentor, la variedad Mayan K'iin, cuyo picor es extremadamente elevado (850,000- 1,000,000 Unidades Scoville (USH) no resulta aún atractiva para su consumo en fresco por el color de su fruto que es amarillo, sin embargo, por su tamaño muy grande y muy pesado (18-20g/fruto) y su pungencia, hay agroindustrias interesadas en ella, particularmente para la producción de oleoresina. Por su parte, los frutos de la variedad Mayan Ek ya han sido exportados a E.E.U.U. y han tenido muy buena aceptación por su intenso color naranja.

De las variedades con Títulos de Obtentor provisionales, la variedad Mayan Kisin, ha demostrado tolerancia a diferentes tipos de estrés (plagas y enfermedades, déficit hídrico, altas temperaturas, etc.). Su fruto es de color rojo vistoso, carnoso, grande y muy picoso (670,000 USH); fue seleccionado inicialmente para la industria alimentaria (salsas, pastas, etc.), sin embargo, actualmente no sólo es altamente demandado por la industria, sino también para consumo fresco, no sólo en el mercado local, sino a nivel nacional e internacional, lo que evidencia que para consumo en fresco el color naranja del fruto no es exclusivo, pudiendo

inferir que lo que limita el consumo chile habanero de otros colores es probablemente su ausencia en el mercado.

Esto constituye una contribución a la inocuidad y a la autenticidad de los productos de chile habanero, al ofrecer variedades que permiten sustituir los colorantes sintéticos o las mezclas con frutos de chiles de otras especies.



L.A.E. Víctor Manuel Cervera Hernández (Secretario de Economía), C. Ivonne Ortega Pacheco (Gobernadora del Estado 2007-2012), Ing. Enriqueta Molina Macías (Directora general del SNICS), Dra. Nancy Santana Buzzy (Responsable del proyecto)



Entrega de los certificados del SNICS

a 6 variedades

mejoras de

chile habanero



gacet@



16

También ha sido una gran satisfacción ofrecer al productor, nuevas opciones y oportunidades para producir chile habanero. Hemos contribuido además, a que el chile habanero rojo se haya incorporando, no sólo a los platillos regionales, sino también a los de otros países a los que ya se está exportando este producto (EU, Canadá, Portugal).

Las otras dos variedades de fruto rojo son: Mayan Chan y Mayan Chac. Aunque ambas variedades maduran en rojo, en estado inmaduro sus frutos presentan diferente tonalidad de verde. Mayan Chan muestra en estado inmaduro sus frutos de color verde intenso, mientras que la variedad Mayan Chac, similar a Mayan Kisin, presenta sus frutos de color verde tenue en estado inmaduro. Inicialmente estas dos variedades (Mayan Chac y Mayan Kisin) no fueron seleccionadas para su consumo fresco debido al color de su fruto inmaduro, sin embargo, ambas variedades tiene una gran demanda por el color del fruto en estado maduro (rojo), tanto por la industria como para consumo fresco.

Entre las variedades naranjas, Mayan Ba'alché es una de las más atractivas no sólo por conservar los atributos del chile habanero criollo, sino por lo hermoso de sus frutos y sus altos rendimientos. Se está cultivando con resultados satisfactorios en

Campeche, Q. Roo y Yucatán. Aunque fue seleccionada para consumo fresco y para exportación por la forma, tamaño, picor y color naranja brillante de sus frutos, esta variedad

también es recomendada para la industria alimenticia. Las otras tres variedades naranjas, Mayan Ek, Mayan Kaul y Mayan Ixchel, las cuales se distinguen por su forma (número de lóculos) y por el tamaño de sus frutos, fueron seleccionadas para diferentes propósitos y pueden ser utilizadas de manera similar a la variedad Mayan Ba'alché. Todas las variedades fueron seleccionadas por sus altos rendimientos, superando los 4 kg por planta (promedio) bajo condiciones de casa sombra.



La Gobernadora Ivonne Ortega Pacheco (2007-2012) recibió el certificado del IMPI de manos del Lic. Jorge Amigo Castañeda.



Todas las variedades registradas se han ido incorporando paulatinamente a la producción ya que el SNICS otorgó en agosto de 2012, ante la presencia de autoridades gubernamentales y productores, la certificación de semilla básica a seis de las ocho variedades registradas.



poner estas variedades de manera satisfactoria en el lugar donde deben estar: en manos del productor. Por ello, paralelamente al registro de las variedades, se iniciaron los trabajos de producción de semilla. Esto se ha venido haciendo de manera artesanal por el grupo y con el apoyo de Fondos Mixtos de Yucatán, sin embargo, esto no cubre la demanda.

La semilla de estas nuevas variedades ya se comercializa y se cultiva en los tres estados de la Península con resultados muy favorables para los productores. Actualmente la variedad que más se cultiva es Mayan Kisin.

Esta variedad se cultiva por productores de Quintana Roo, Campeche y Yucatán, principalmente para la industria, aunque también ya se destina una parte para el consumo fresco, tanto en el mercado interno como para la exportación del fruto maduro (rojo). Esta variedad ha sido exportada a EU, a Canadá y a Portugal, entre otras. Su demanda ha sido realmente espectacular. Sin embargo, sabíamos que la producción de semilla sería la limitante para



El grupo liderado por la Dra. Nancy Santana ha desarrollado de manera simultánea y paralela al establecimiento del banco de germoplasma y el desarrollo de variedades mejoradas, los protocolos a partir de marcadores moleculares

(RAPDs, SSR, ISSR) para contar con la huella genética a partir de su ADN, de los diferentes tipos de chile que existen en la península de Yucatán: naranja, rojo, amarillo, morado y blanco.



En la actualidad contamos con los perfiles de ADN de estos tipos de chiles, obtenidos con diferentes marcadores moleculares, así como de las variedades seleccionadas, lo que nos ha permitido distinguirlos no sólo morfo-agronómicamente, sino genéticamente. Esta es además, una herramienta de gran valor para la protección de la diversidad de la especie. en la región, así como de la Denominación de Origen de la misma.



Monitoreo sistemático de la viabilidad y la capacidad germinativa de las semillas de accesiones conservadas en el banco de germoplasma de chile habanero.



¿Cuáles son las perspectivas de chile habanero para la Península de Yucatán?

Contamos actualmente con fuentes parentales establecidas a partir de la depuración de variedades criollas sobresalientes, lo que nos permitirá diseñar y producir híbridos y variedades nuevas, a partir de la diversidad autóctona de chile habanero en la región.

Estas variedades generadas por cruzamientos indudablemente superarán a cualquiera de las variedades que actualmente se encuentran en los esquemas de producción de este codiciado producto.

Paralelo a ello, contamos además, con los protocolos más avanzados, eficientes y reproducibles de embriogénesis somática del género *Capsicum*, a nivel internacional.

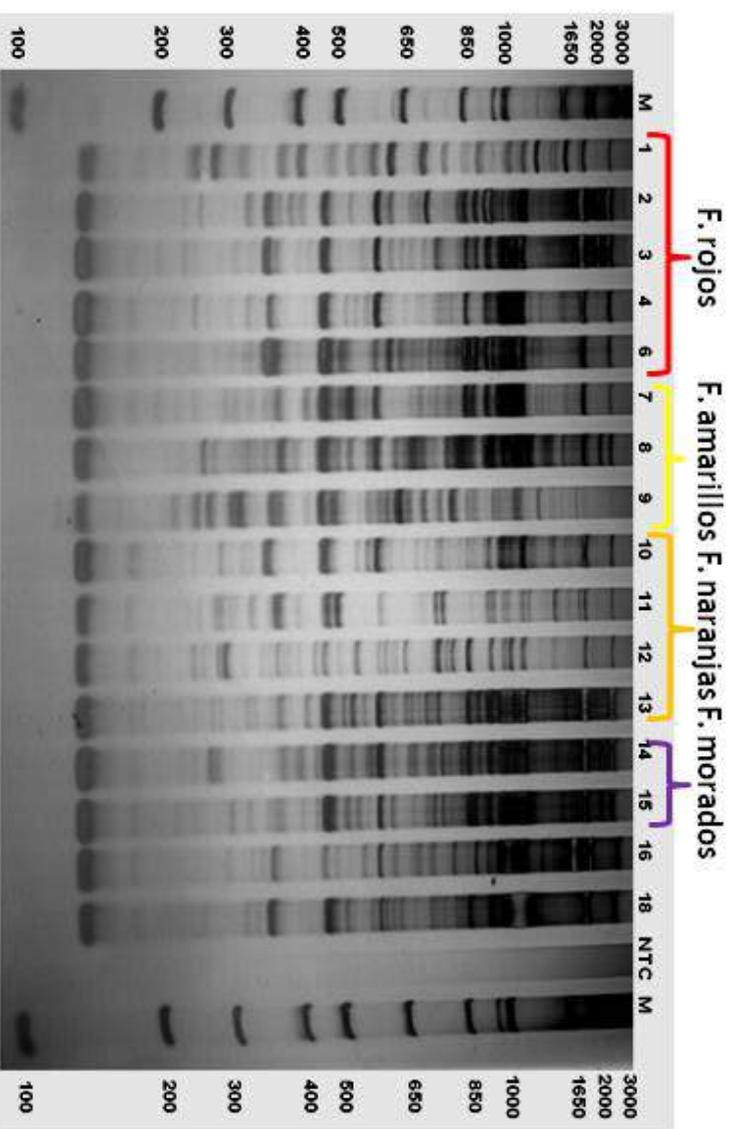


Sin embargo, este género es reconocido como recalcitrante al cultivo *in vitro*.

Nuestro reto actual en esta área, es lograr la conversión de los miles y miles de embriones somáticos de chile habanero que podemos inducir a partir de pequeños segmentos de tejidos de plántulas asépticas, para posteriormente regenerar plantas *in vitro*, tolerantes a estrés biótico y/o abiótico de manera muy eficiente, a partir de líneas embriogénicas.

Huella genética de chile habanero: Protección del chile habanero de Yucatán

ISSR IS21: (GTC)₆



Perfiles ISSR de las variedades y accesiones de chile habanero y de las especies controles, obtenidos con el oligonucleótido IS21. M: marcador molecular (1 kb). Línea 1: Mayan Kisin, Línea 2: Mayan Chac, Línea 3: BA1, Línea 4: Mayan Chan, Línea 6: AF, Línea 7: Mayan Kiin, Línea 8: NIT, Línea 9: Mayan NT, Línea 10: Mayan Balche, Línea 11: Mayan Ek, Línea 12: Mayan Kauli, Línea 13: Mayan Ixchel, Línea 14: MCh, Línea 15: MT, Línea 16: *Capsicum annum* (control), Línea 18: *Capricum frutescens* (control) NTC: Not target control.



Unidad productora de semillas

GERMOPLASMA 2
RUX-02
PLANTAS MEDIAS
2005



gacet@

21

antes

después



La Unidad Productora de Semillas

El establecimiento de la Unidad Productora de Semillas (UPS) en el Parque Científico y Tecnológico de Yucatán representa la consolidación de los esfuerzos del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) para incidir en la protección de los recursos genéticos del chile habanero que se cultiva en la Península, así como para consolidar las actividades de transferencia tecnológica que el CICY desarrolla para atender las demandas de sectores sociales, en este caso de la cadena de valor del chile habanero. La UPS emplea procedimientos para el procesamiento de semillas con altos estándares de calidad, y está concebida para el desarrollo de investigación agrobiotecnológica para el desarrollo y caracterización de variedades mejoradas. Su modelo más representativo es el chile habanero, pero su infraestructura robusta y versátil está diseñada para atender el mejoramiento y el procesamiento de semillas de otras variedades hortícolas, por lo que la UPS constituirá una facilidad única para el País.





El proyecto, que contó con tres diferentes fuentes de financiamiento, es un buen ejemplo de la coordinación de esfuerzos de diversos sectores en los que confluyen los gobiernos estatal y federal, sectores académicos como universidades y centros de investigación, así como el sector privado. La UPS es uno de los productos comprometidos en proyectos apoyados por las convocatorias del Fondo Institucional (FOINS) y del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) del CONACYT, así como del Fondo para las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) de la Secretaría de Economía a nivel federal. En estos proyectos ha sido fundamental el apoyo del Gobierno del Estado de Yucatán, a través de las Secretarías de Educación y de Fomento Económico. Es de especial interés el proyecto FORDECYT denominado “Fortalecimiento de la Cadena de Valor del Chile Habanero Mediante el Establecimiento de su Sistema Alimentario”, cuyo responsable técnico es el Dr. José Juan Zúñiga y en él participan instancias académicas, sectores gubernamentales, de investigación y productivas de los estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán. Este proyecto constituye un hito dentro de los esfuerzos nacionales para mejorar y estandarizar los estándares de calidad en las cadenas alimentarias, al proponer el establecimiento de los lineamientos de un sistema alimentario para el chile habanero, con base en buenas prácticas alimentarias y de producción para todos los eslabones de la cadena productiva del chile habanero. El éxito en la implementación de esta iniciativa podría permitir su replicación en cadenas alimentarias similares, lo cual debería traducirse en un cambio de paradigmas en la producción alimentaria nacional.





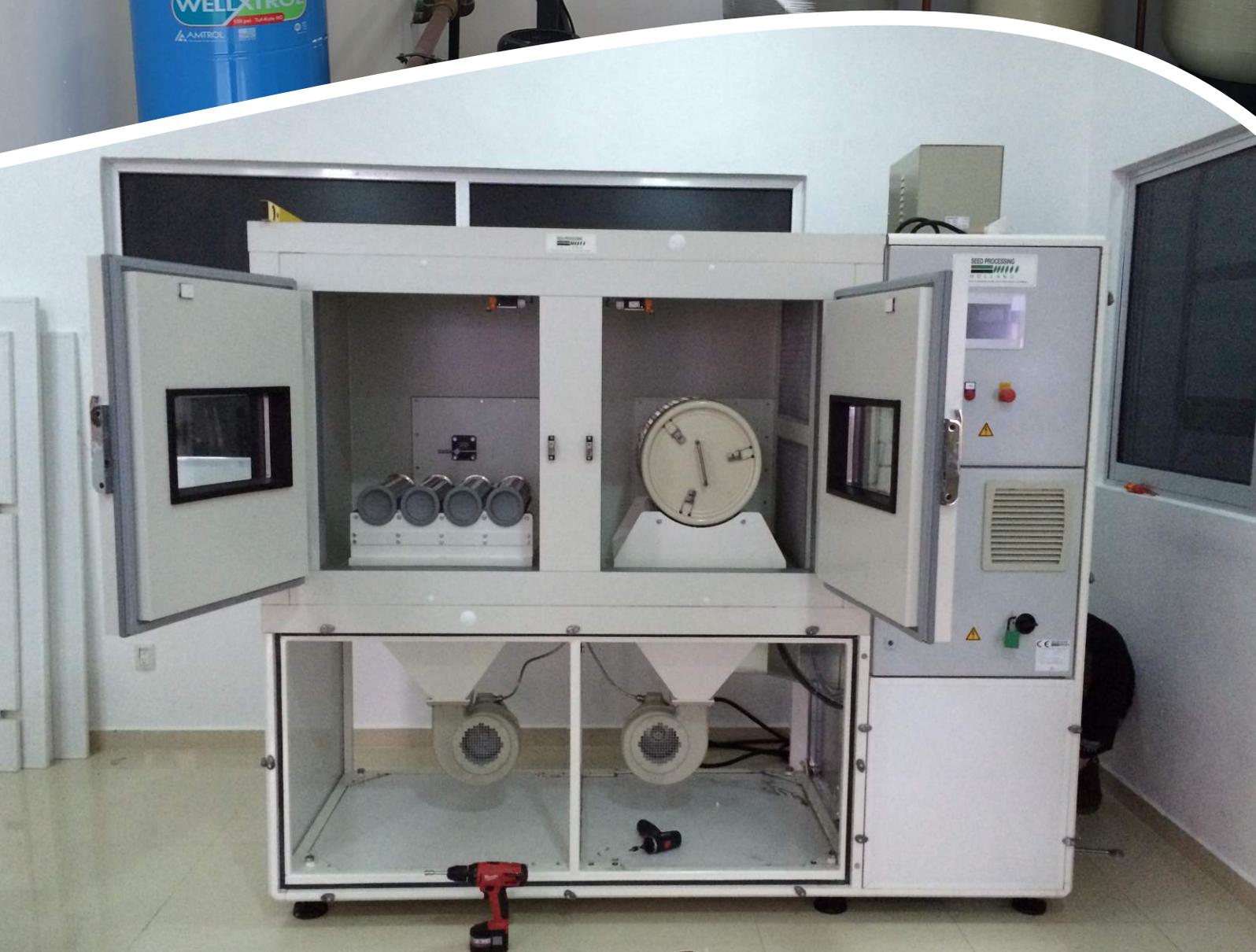


El trabajo en la UPS está apoyado por las actividades de investigación desarrollada en el CICY, especialmente las relacionadas con el manejo de los recursos genéticos; a la fecha, el grupo de investigación de la Dra. Nancy Santana ha registrado ocho variedades mejoradas de chile habanero de origen criollo, de las cuales tres han sido certificadas por el SNICS. Adicionalmente, en sus invernaderos se desarrollan programas de fitomejoramiento para el desarrollo de nuevas variedades resistentes a sequía y con características mejoradas para su uso industrial.

La UPS está constituida por tres áreas estratégicas, una Subunidad de Producción, una Subunidad de Procesamiento y Beneficio, así como un Laboratorio de Certificación de Semillas. En la Subunidad de Producción se ubican una serie de invernaderos hidropónicos con diferentes niveles de tecnificación, que van desde aquellos en donde la fertirrigación es controlada por computadora, hasta los invernaderos sencillos con aislamiento de tipo fitosanitario convencional. Los invernaderos hidropónicos están diseñados especialmente para la evaluación del efecto de diferentes parámetros de producción sobre las cualidades agronómicas del producto, incluyendo como ejemplo la cantidad de agua y la calidad de los nutrimentos; mientras que los invernaderos tipo casa-sombra se destinarán para las etapas de producción masiva de las semillas de interés. La Subunidad de Procesamiento y Beneficio cuenta con dos áreas: el Área de Extracción y el Área de Beneficio, en donde se desarrollarán los procedimientos de extracción, lavado, secado y empaclado de las semillas bajo las condiciones de calidad indicadas en la Norma Oficial Mexicana del chile habanero. El equipamiento del Área de Extracción y Beneficio es de alta tecnología y es adaptable al procesamiento de semillas de otras variedades agrícolas de interés.







En el Laboratorio de Fisiología de Semillas se evaluarán parámetros básicos de calidad de las semillas, entre los que se incluyen la determinación del vigor, la viabilidad y los porcentajes de germinación, pero también se determinarán los niveles de inocuidad química e identidad genética, lo cual es novedoso en el ámbito de las pruebas de laboratorio para la certificación de semillas. Para ello, contará con equipamiento analítico adecuado para la determinación de los niveles de pesticidas contaminantes, la concentración de capsaicina o la determinación de la huella genética asistida por marcadores moleculares.

La UPS contribuirá al fortalecimiento de las capacidades analíticas en el Sureste de México, por lo que el CICY proyecta convertir el Laboratorio de Fisiología de Semillas en un Laboratorio de Certificación de Semillas (LCS), que realice las pruebas de calidad requeridas por el Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) de la SAGARPA. De esta manera, el CICY estará en el corto plazo trabajando para el SNICS en las labores de certificación de semillas en esta parte de la República. Es importante mencionar que el LCS pondrá al servicio del SNICS la posibilidad de incorporar tecnologías de vanguardia para mejorar los servicios analíticos de identificación de semillas y la determinación de sus cualidades fisiológicas. Entre otras determinaciones analíticas, en el LCS se podrá cuantificar los niveles de pungencia, la consistencia de la pigmentación, la estabilidad de los aromas, así como la determinación de la identidad genética de las semillas que pretendan acceder a la Denominación de Origen del chile habanero, y que para ello deben cumplir con los requisitos

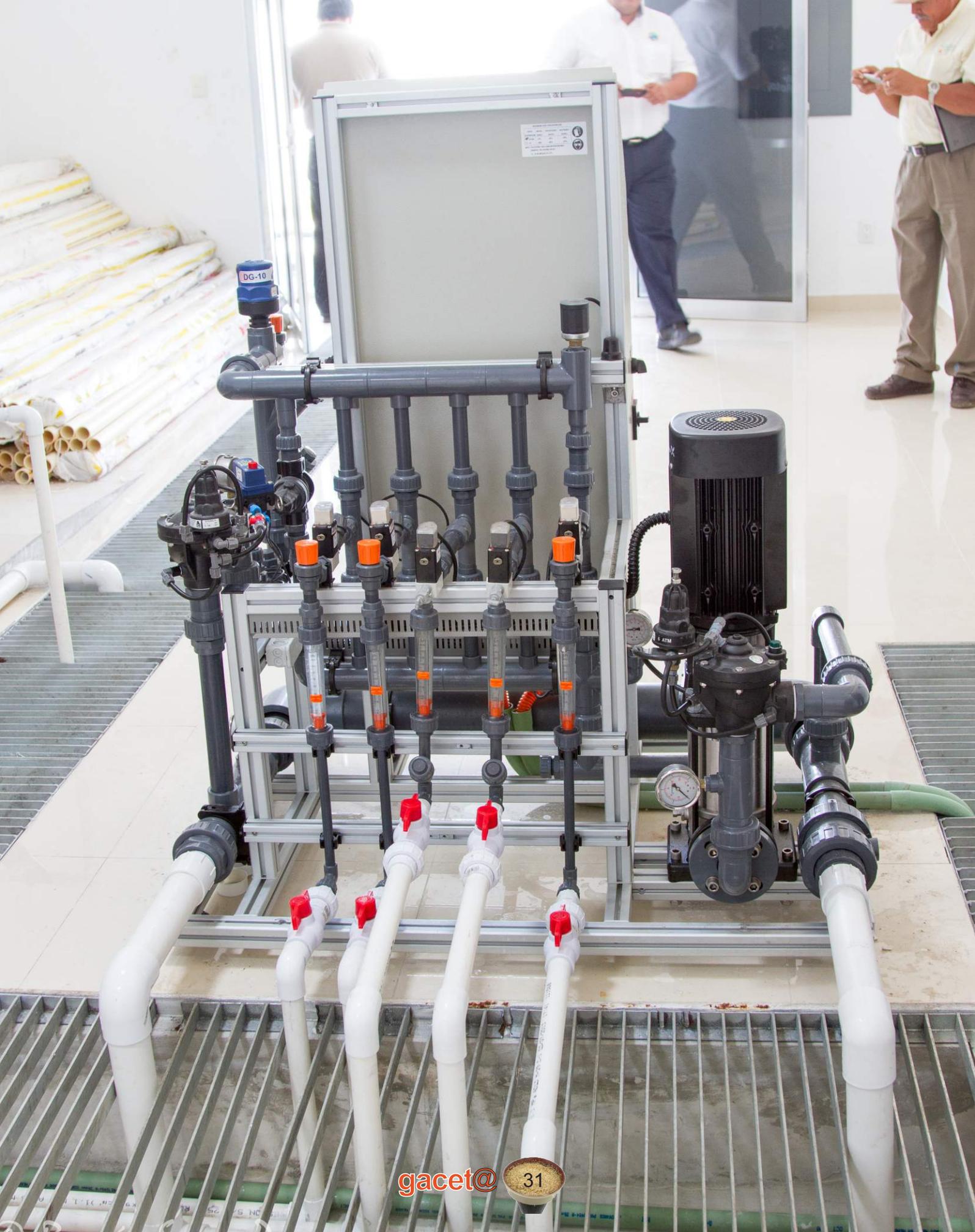
de calidad química y biológica establecidos en la Norma Oficial Mexicana del chile





En cuanto a las actividades de investigación agrobiotecnológica, en la UPS se desarrollan nuevas variedades mejoradas de chile habanero, que satisfagan Las actividades de la UPS, eminentemente productivas, podrán también generar productos de valor en los campos de la investigación científica y agrobiotecnológica, así como en la formación de recursos humanos especializados en esta área. Por su nivel de consolidación, este proyecto constituye un punto de apoyo fundamental en los esfuerzos regionales para la constitución de un sistema alimentario para el chile habanero. La implementación de esquemas productivos de calidad en los sistemas agroalimentarios constituye un área de oportunidad que el CICY apoyará mediante la generación de protocolos innovadores de investigación básica y de desarrollo tecnológico.















Gobierno del Estado de Yucatán
Centro de Investigación Científica de Yucatán, AC

Unidad Productora de Semillas Mejoradas de Chile Habanero

FONDO RYME






- Banco de germoplasma con más de 200 variedades de chile habanero
- Ocho variedades con registro en el catálogo nacional de variedades vegetales.
- En proceso, título de obtentor de ocho variedades mejoradas de semillas criollas de la península de Yucatán registradas en el SNICS
- Generación de variedades de semillas de chile habanero con características agronómicas sobresalientes, que cumplan con los criterios determinados en la Norma Oficial Mexicana
- Infraestructura tecnológica adecuada para sustentar la suficiencia de producción de semillas de chile habanero de alta calidad, para satisfacer las demandas de distintos mercados.
- Producción continua de semilla de chile habanero para abastecer la demanda de producto de alta calidad.



Dr. Felipe Sánchez Téller, Director General del CICY, Felipe Cervera Hernández, Secretario de Desarrollo Rural, Dr. José Juan Zúñiga, responsable técnico del proyecto.

