



Diversidad de nopales, sus flores y frutos.

¿Cómo nos une el nopal a los hispanos que vivimos en el Valle del Río Grande de Texas?

Teresa Feria Arroyo

Departamento de Biología, The University of Texas Rio Grande Valley

“Le falta un grado para ser carne” solía decir mi papá cuando estábamos comiendo nopal. Innumerables los platillos que mis abuelas cocinaban con él. Tradición culinaria y medicinal que data de tiempos prehispánicos y que aún se pasa de generación en generación en la cultura mexicana. Con sus grandiosas adaptaciones ecológicas, propiedades medicinales, sabores y colores, el nopal es más que una planta—representa tradiciones, cultura, religión, y en una sola palabra, a toda una nación, pues es uno de los símbolos más importantes en México: ¡se encuentra al centro de nuestra bandera nacional! Tan fuerte es la influencia del nopal en la cultura mexicana, que en cualquier lugar geográfico en donde haya un mexicano, habrá una historia que contar acerca del nopal.

El nopal y todo lo que esta planta representa es un tema que me apasiona como bióloga, pero sobre todo como hispana mexicana. Porque conocer las bondades del nopal trae beneficios tanto para el ambiente como para la salud, pero además culturales, de aceptación por las raíces indígenas, hispanas, mexicanas. Creo profundamente, que sentirse exitoso, ¡porque el éxito se siente!, está relacionado con conocer y aceptar nuestros orígenes.

No todos los mexicanos, o descendientes de ellos, tienen que amar el nopal, pero sí conocer que es parte de la cultura que vio nacer a nuestros ancestros. Yo, recuerdo las innumerables tardes platicando y deleitándome con los platillos de mi abuelita Magos en la Ciudad de México. Una indígena muy humilde de la sierra Mixteca de Oaxaca, que fue huérfana desde los ocho años, pero que fue capaz de lograr que sus cinco hijos varones tuvieran profesiones honradas. Sus hijos, crecieron con frijoles, tortillas, nopales, y salsa, la más picosa, la mejor. Mis abuelas, sus historias, y sus platillos son el sabor de México, de mi identidad como persona, como madre, como mujer, y como profesional.

Esa misma identidad es la que quiero pasarles a mis hijas, que ya desde ahora degustan el nopal, conocen sus propiedades y las historias familiares. En cada visita a mi tierra mexicana siempre hay alguien comiendo o contando una historia sobre el nopal. Mi mamá, mis hermanos, tías, primas y cuñadas, por ejemplo, están pasando esas tradiciones a sus hijos. Por esto, nosotros aprendemos a respetar esas raíces que nos hacen tan fuertes, y ese amor que tenemos a la tierra, a la comida, a la familia.



Rita Ramírez y Jesús Arroyo (de Veracruz, padres de mi papá), Teresa Arroyo (mi mamá), Rogelio Feria (mi papá), y Margarita Ortíz (indígena Mixteca de Oaxaca, mamá de mi papá). Veracruz, México, 1971.

Un poco de historia

En tiempos prehispánicos, al nopal se le conocía como nochtli o nopalli, termino náhuatl (Guzmán-Lechuga y Valdéz–Borroel, 2016, Chávez-Moreno et al, 2009). Se les conoce como nopales a las especies de los géneros *Opuntia* y *Nopalea*. Existen aproximadamente 200 especies de *Opuntia*, de las cuales, al menos 114 se distribuyen en México (aunque estos números pueden cambiar dependiendo del autor que se consulte), que es el principal productor del nopal y de su fruto, la tuna. Más de 50 especies del género *Opuntia* se usan como alimento, forraje o medicina (Chavez-Moreno et al, 2009).

La mayoría de las especies de *Opuntia* son comestibles, pero dos especies son las que más se cultivan: *Opuntia ficus-indica* y *Opuntia joconoxtle*. La primera especie *O. ficus-indica* recibió varios nombres conforme fue transportada o naturalizada en otros países y su consumo data de hace unos 9,000 años (Kiesling, 1998). Esta especie es cultivada en América, África, Asia, Europa y Oceanía. Se le puede encontrar desde Canadá hasta la Patagonia y desde el nivel del mar hasta los 5100 m sobre el nivel del mar en Perú (Inglese et al, 2017).

Durante la época de la colonización, los españoles llamaron al nopal Higo de las Indias, porque, en aquel tiempo, se creyó que se habían descubierto las “Nuevas Indias”. También se le llamo Tuna de Castilla o Nopal de Castilla. EL nopal rebasó los límites de América, cuando los moros llevaron esta especie a África y la llamaron Higo de Cristianos. Actualmente se le conoce como Tapia en Marruecos. En Israel se le conoce como Sabra y en California como Mission cactus, ya que fue llevado a este lugar por los misioneros Franciscanos en 1789. En Brasil se le conoce como Palma forrageira, ya que se le utiliza principalmente para forraje (Kiesling, 1998), en Estados Unidos (EU), se le llama Prickly pear. Independientemente del nombre que se le dé, *Opuntia ficus-indica* es una de las cactáceas de mayor importancia agronómica por sus frutos o sus tallos que sirven de forraje o que son consumidos como verdura. El nopal tiene usos múltiples, se puede consumir en guisos, sopas, jugos, ensaladas, pan, postres, tortillas, miel, pastillas, entre otras (Caiminagua y Andrés, 2018).

El nopal en el Valle del Río Grande

Llegue al Valle del Río Grande en el 2008 a ocupar una posición como profesora asistente en la Universidad de Texas Pan-Americana, una de las universidades fundadoras de la Universidad de Texas Río Grande Valley

(UTRGV). A mi llegada, tenía mucha ilusión de poder hacer estudios de ecología con el nopal, sus propiedades alimentarias y sus amenazas (plagas y cambio climático). Algunos de mis estudiantes se unieron a esta idea y juntos realizamos varios estudios que se presentaron en diversas conferencias científicas. Nos unía en ese momento la pasión por un tema relevante para la investigación, aunque faltaba algo. Para mí algo muy importante, era saber porque estos estudiantes se querían unir a un proyecto de investigación referente al nopal y no a otros que yo dirijo, como por ejemplo el del estudio de la ecológica de aves. Todos los estudiantes que han formado parte de la investigación con el nopal tienen una característica en común: ya conocían el nopal, lo comían, sabían de sus propiedades medicinales, de sus múltiples usos, o tenían familiares que lo cultivaba. Esta información cultural tan importante se pasa de generación a generación a través de la familia.

Sin embargo, varios de mis estudiantes, pese a parecerse tanto a mí en el color de la piel, o el tipo de cabello, que fue heredado de nuestros ancestros mexicanos, no sabían nada sobre el nopal. Algunos de ellos entienden español, pero no lo hablan, otros, usan una mezcla (spanglish) de los dos idiomas al mismo tiempo, algunos ni lo entienden ni lo hablan. Este descubrimiento me intrigó, sobre todo porque además de tener apellidos hispanos, ¡la frontera que une al Valle del Río Grande de Texas y Tamaulipas, México, es de sólo unos kilómetros! Dos eventos me ayudaron a entender esta situación. En el año 2015 tuve la suerte de conocer al Dr. Francisco Guajardo, director del Instituto B3 (Bilingüe, Bicultural, and literario) de la UTRGV, experto, entre otras cosas, en trabajos de apoyo a las comunidades locales. En ese entonces mi esposo y yo teníamos la idea de fundar una organización no lucrativa para motivar a los jóvenes a que se interesaran en el estudio de las aves. Me recomendaron buscar al Dr. Guajardo para que él me aconsejara sobre este tipo de organizaciones, ya que él es el fundador del Centro Llano Grande. Esta organización no lucrativa apoya a estudiantes de las comunidades semirurales para que sigan adelante con sus estudios universitarios. Mi primera entrevista con el Dr. Guajardo fue exitosa, tanto, que me invitó a formar parte de un grupo de consejeros educativos del Teton Science Schools, a nivel nacional. Este grupo promueve la educación en la cultura, paisajes, oportunidades y experiencias locales. El Dr. Guajardo, Francisco, es una persona genuina, brillante, con un amor por la cultura mexicoamericana que yo no conocía. ¡Eso, yo no conocía la cultura mexicoamericana! La conocí a través de él y de los grandes amigos de la escuela de estudios mexicoamericanos en UTRGV, con quienes asistí a un entrenamiento profesional en México, en Julio del 2017. Entendí entonces, porque algunas personas de origen hispano, mexicano, no hablaban español. Descubrí entonces el legado de Gloria Anzaldúa. Descubrí que hubo, o quizás aún existe, para algunos mexicoamericanos, una presión muy fuerte por sólo hablar el idioma del país que los vio nacer, en este caso el inglés de Estados Unidos. Por otro lado, algunos, habían optado por crear su propio lenguaje: el spanglish.

El segundo evento, está relacionado con mis propias hijas. Rebecca nació en el 2009 en McAllen, Texas. Victoria nació en Harlingen, Texas en el 2015. Rebeca, con sus nueve años, habla y entiende muy bien el español desde que tenía dos años. Victoria, con sus cuatro años, entiende perfectamente el español, pero no lo habla, al menos no como yo quisiera. Pero las dos, Rebecca y Victoria ¡hablan el spanglish! Conocer sobre la cultura mesoamericana a través de Francisco y otros colegas de UTRGV, así como vivir en carne propia las experiencias con mis hijas, me ayudó a entender lo que pasa con el lenguaje en el Valle del Río Grande, pero ¿Qué hay del conocimiento del nopal y sus propiedades? ¿Qué paso con este legado? Yo como buena mexicana, que hacía honores a mi bandera nacional todas las mañanas en la escuela primaria y secundaria,



Mis hijas Victoria y Rebecca. Celebrando el cumpleaños de Rebecca. Chimalhuacán Estado de México. Julio de 2016.

conozco el valor histórico del nopal en nuestra cultura y como hija de familia que consume nopal todos los semas del año, conozco bien sus propiedades nutritivas y medicinales. Sin embargo, como profesora de mi universidad en el Valle del Rio Grande, desconocía que había hispanos que no conocían el nopal, que no lo habían comido, que no reconocían la importancia de éste como un símbolo nacional mexicano.

En una cena familiar, con mi esposo y mis hijas, platicué de la importancia del nopal para mi “una mexicana”. La reacción inmediata de mi hija mayor, Rebecca, fue aclarar que el nopal no sólo pertenece a México “Mamá, yo como nopal y tenemos nopal en el backyard...el nopal no es sólo de México”. Aquí la prueba de que mis hijas se identifican como mexicoamericanas por que el nopal forma parte de su tradición, no sólo porque yo les estoy compartiendo este aprendizaje, pero porque el nopal es parte importante del paisaje del Valle del Rio Grande. El desconocimiento del nopal por parte de algunos estudiantes, que al principio me pareció un poco polémico, ahora me parece una gran oportunidad para contribuir con uno de los legados de Gloria Anzaldúa, uniéndome a mi familia mexicoamericana que ya inició la descolonización cultural. Uno de mis objetivos actuales, es la de inculcar a mis estudiantes el conocimiento sobre sus raíces culturales a través del nopal. Así como lo estoy haciendo con mis hijas, así como le he visto con algunos otros estudiantes mexicoamericanos quienes, en mi opinión, han sido afortunados de conocer la cultura del nopal.

Aunque el nopal no se cultiva con finalidades de consumo en Texas, su importancia económica y ecológica se ha evaluado en torno al turismo y la cacería. El 85% de la dieta del jabalí y el 21-33% de la dieta del venado cola blanca se basa en este tipo de vegetales. Además, el nopal, por tener unas raíces tan profundas, ayuda a prevenir la erosión del suelo. A finales de los 90's, un estudio de Texas A&M University-Kingsville identificó el potencial económico de cultivar nopales y lo comparó con el valor complementario de los cítricos. Por ejemplo, la tuna puede producirse durante primavera y verano, las cuales no son estaciones para la producción de las naranjas. El potencial económico, está relacionado con el cuidado menos intensivo debido a sus altas tolerancias tanto a bajas como altas temperaturas, así como un sistema de irrigación mínimo (Simonson et al, 2005). A pesar de que el nopal siempre ha estado presente en el Valle del Rio Grande, muy recientemente se han publicado notas en periódicos locales, sobre sus propiedades alimenticias (The Herald Brownsville, 2014) y silvestres (Westervelt, 2018).

Guisos y propiedades medicinales: descolonización alimentaria

En el libro *Decolonize Your diet*, las autoras narran la importancia de que a los hispanos nacidos en Estados Unidos se les ofrezcan los alimentos ancestrales. Mencionan que es importante “recuperar y honrar” las historia, y las tradiciones y ellas lo están haciendo a través de la comida con su frase “La comida es medicina” (Calvo y Esquibel, 2015). Yo ya estoy forjando esta cultura con mis hijas y siento que es mi obligación moral, ayudar a difundir esta información a otras personas que no han tenido la oportunidad de conocer las bondades de un alimento tan importante para la cultura mexicana y mexicoamericana, como lo es el nopal.

Los nopales generalmente se venden frescos, sin o con espinas, enteros o en rodajas. En México, se les encuentra en mercados, supermercados, mercados ambulantes (tianguis), en donde, en la mayoría de los casos el vendedor limpia el nopal de las espinas. Se les encuentra también enlatados o en botellas, y pueden venderse secos con chile o con dulce. Limpiar los nopales, no es tarea fácil. Era verdaderamente extraordinario ver como mis abuelitas o mi mamá limpiaban el nopal. De niña, yo no quería ni tocarlo por miedo a aguatarme, llenarme de espinas. Lo mismo pasaba con el fruto, pelarlo es una destreza que se adquiere con mucha práctica. Si las espinas del nopal o de la tuna se adhieren a tu piel, la mejor receta casera es tallar el área que tiene la espina en tu cabello y ¡da resultados! Ahora, con los años, y mucha práctica, me volví una experta en limpiar los nopales y pelar las tunas.

Además de darle un sabor especial a los diferentes platillos con los que se guisa, el nopal tiene propiedades medicinales. Contiene agua, proteínas, fibras, carbohidratos, lípidos, y tiene propiedades anti-inflamatorias (Feugang et al, 2006). Es bajo en calorías (27 kcal/100g) y se le considera beneficioso para personas diabéticas, ya que puede ayudar a estabilizar la concentración de glucosa en la sangre y a tener una buena digestión (Caiminagua y Andrés, 2018). La receta de mi mamá es preparar un licuado de nopal por



“Una parrillada es algo que tenemos que hacer cuando visitamos el Valle. Mis amigos que no son hispanos me preguntan ¿Qué extraño más del Valley?. Sentarme con mis amigos y familia y saborear esta comida acompañada de comida orgánica *Opuntia* spp, con queso de cabra hecho en casa. ¡No hay nada mejor que esto!” Edwin Quintero. Facebook.



Nopales sin espinas. Foto Dan R. Feria García.



Limpiando nopales. Mercado 6 de enero, Chimalhuacán Estado de México, Julio 12, 2018. Foto Dan R. Feria García.



Ensalada de nopales. Mi casa. Chimalhuacán Estado de México, julio 12, 2018. Foto Dan R. Feria García.



Chicharrón con nopales en salsa verde. Mi casa. Chimalhuacán Estado de México, Julio 12, 2018. Foto Dan R. Feria García.

la mañana y ponerle un poco de piña, y avena y ¡listo! Se toma completo. La receta de mi abuelita Magos era azar un nopal por la mañana y comértelo...claro acompañado de una salsa bien picosa y con tortillas.

El nopal es una excelente fuente de manganeso (20% del valor diario [VD]), vitamina C (13% VD), magnesio (11% VD), y calcio (14% VD). Aunque este último podría no ser absorbido por el cuerpo, dada la forma en que se presenta (oxalato de calcio) (Hernández-Urbiola et al, 2011, McConn y Nakata, 2004).

La temperatura óptima de crecimiento del nopal oscila entre los 16 y 28°C, pero pueden soportar temperaturas mayores a los 35 °C y mínimas de hasta 0 °C. En México se producen aproximadamente 812 mil toneladas de nopal por año. El 90% de esta producción se encuentra en el centro del país y su principal destino de exportación son los Estados Unidos (Caiminagua y Andrés, 2018). ¡En Internet se pueden encontrar hasta unas 339 recetas de comida a base de nopal! Mis platillos favoritos son los coloridos, como la ensalada de nopal con cebolla, queso y jitomate, o las salsas, como la de chicharrón con nopales.

Por si fuera poco, los niños mexicanos nos beneficiamos del uso de la sustancia viscosa (baba de nopal) que suelta el nopal durante su cocción. A esta baba de nopal se le adiciona un poco de jabón y con esto se obtiene una solución para hacer burbujas, que son bastante entretenedoras, además de que nos inician en el mundo de la ciencia. Es muy fácil hacer este preparado, sólo se necesita la baba del nopal y un poco de jabón, doblar un alambre y usarlo para formar las burbujas.

Tanto el fruto, la tuna, como los cladodios (tallos que consumimos como vegetales), contienen aminoácidos, vitaminas y carotenos. El extracto de la tuna puede ser usado para prevenir el cáncer, ya que puede inhibir la proliferación del cáncer cervical, de ovario y de vejiga, y también puede suprimir el crecimiento de tumores de ovario en ratones en laboratorio, sin mostrar efecto tóxico en los roedores. La presencia de antioxidantes (moléculas que podrían prevenir o retardar el daño celular) como el ácido ascórbico y los carotenoides, entre otros, son una excelente razón para consumir el nopal y su fruto. Algunos otros beneficios podrían estar

asociados con efectos anti-virales, anti-inflamatorios, anti-diabéticos (tipo II), así como sus beneficios para reducir el colesterol. Todos estos beneficios para la salud humana podrían estar atribuidos a los altos contenidos de fibra, betacarotenos y vitamina E. ¡Sin duda un buen consejo es iniciar el día con un jugo de nopal, como lo hace mi mamá! Otros beneficios podrían relacionarse con el tratamiento de úlceras, alergias, fatiga y reumatismo. Los beneficios de los extractos del cladodio se han usado para la producción de shampoo, acondicionadores, lociones para la cara y el cuerpo, jabones, gel para el cabello y protectores solares (Feugang et al, 2006).

Tengo la esperanza, de que las personas que no sabían sobre todas estas bondades del nopal y su fruto puedan integrarlo en su dieta. Pero más importante para mí es poder imaginar que estas personas se sientan identificadas con las raíces culturales de sus ancestros.

Rojo Carmín - la cultura del vestido

Desde la antigüedad el color se ha identificado como un emblema cultural. La percepción y el uso de los colores han sido influenciados por factores múltiples (Phipps, 2012). En la cultura mexicana, uno de los productos más conocidos y comercializados, desde tiempos prehispánicos, han sido los colorantes carmesí, rojo y morado, extraídos de la “cochinilla”, un parásito del nopal, y que se asocian a textiles lujosos que utilizaban los monarcas, la alta jerarquía de la iglesia católica y la aristocracia europea, además de gente muy rica en todo el mundo. Los colores rojos y morados se han identificado con riqueza y poder desde el imperio Romano. La atracción por los colorantes de la cochinilla en Europa a inicios del siglo XVI, se relacionaron con el color rojo profundo y brillante en lana y seda, que podía durar por muchísimos años, evidenciadas en algunas exhibiciones de museos. El colorante rojo fue usado como pago tributario a los conquistadores por los Aztecas. Los Mixtecos y Zapotecos de Oaxaca contribuían con grana de cochinilla a los Aztecas, antes de que estos lo hicieran como contribución a los conquistadores, lo que muestra la importancia de este producto. Aunque la cochinilla se cultivaba en Tlaxcala, la producción más fina se desarrolló en Oaxaca como parte de la una estrategia de monopolio de los españoles que duró hasta 1820 (Salinas, 2018).

Actualmente este colorante se usa también en alimentos, fármacos y cosméticos. El nombre científico de la grana cochinilla del nopal es *Dactylopius coccus* Costa y se le conoce comúnmente con los nombres de grana, grana nocheztli, grana del carmín, grana cochinilla, cochinilla fina, cochinilla del nopal, cochinilla del carmín o simplemente cochinilla. La cochinilla también se cultivó en los estados de Puebla y Guerrero. Después de la independencia de México, la producción de cochinilla tomo mayor importancia, pero la producción empezó a decaer entre



Tunas. Mercado ambulante (tianguis), Chimalhuacán Estado de México, julio 12, 2018. Foto Dan R. Feria Garcia.



Foto tomada de: <http://urdimbre.com.mx/wp-content/uploads/2017/12/Dactylopius-coccus-costa-cochinilla-colorante.jpg>



Yo y mi atuendo Oaxaqueño en el día de las mulas Ciudad Netzahualcóyotl, Estado de México. Diciembre de 1973.



Con mis estudiantes, festejando Halloween. UTRGV. Octubre de 2018.



Mi maestro Nacho, yo con mi vestido típico veracruzano y la maestra de danza. Festival del día de las madres. Escuela primaria Aquiles Sedan. Ciudad Netzahualcóyotl, Estado de México. Diciembre de 1982.

los años 1805 y 1818 quizás por la adulteración por los productores e intermediarios, y por la aparición de colorantes sintéticos entre los años 1854 a 1884. Los colorantes sintéticos podrían estar asociados con alergias y algunos tipos de cáncer, por lo que la tendencia actual por consumir productos orgánicos libres de aditivos químicos ha motivado a que los pigmentos naturales vuelvan a ser preferidos sobre los sintéticos. Esta podría ser la razón por la que el 2011 la producción de la cochinilla rebasó las 1,000 toneladas y en el 2012 fue superior a las 3,500 toneladas. Existen otras propiedades atribuidas a las cochinillas, como anti-microbiales, que todavía están en fase de estudio (Portillo y Vigueras, 2013).

El color rojo es sin duda uno de los colores bastante usados en la ropa tradicional mexicana. Mi abuelita paterna, Magos, fue originaria de lo que es ahora una cabecera municipal llamada Villa Tejupam de la Unión, ubicado en la región mixteca de Oaxaca. En este lugar no existe un vestido típico. Sin embargo, atuendos compuestos por una falda amplia, fondo, refajo y un huipil son característicos de la zona. Los hombres usaban camisa y pantalón de manta blancos o color marfil. A mi abuelita le encantaba usar collares de todos los colores. Ella, junto con mi mamá, se encargaban de mi atuendo del festejo del día de las “mulas”, una tradición que la iglesia católica trajo a Latinoamérica, y a la cual nuestros indígenas adaptaron con los vestimentos tradicionales para bendecir a los niños. El día de las mulas es el día de Corpus Cristi y se festeja un jueves después de 60 días de la resurrección de Cristo.

Mi abuelita materna, Rita, es originaria de un pueblo de Veracruz llamado Villa de Yanga. El pueblo lleva este nombre en honor a un príncipe del oeste de África, que fue traído como esclavo a México y que se liberó y liberó a otros esclavos africanos. Se cuenta que este es el Primer Pueblo Libre de América, por estos acontecimientos. Los vestidos típicos de Veracruz son blancos con un delantal de color negro con flores rojas. Los hombres también visten de blanco con las famosas guayaberas y un paliacate rojo. En México, es muy común que, en las escuelas primarias del gobierno, tengamos festivales para festejar a los maestros o a nuestras mamás, o bien para celebrar el día de la revolución o el día de la independencia. En estos festivales, los niños nos vestimos con ropa tradicional y aprendemos la música y los bailes regionales.

Aquí en Estados Unidos, yo uso atuendos mexicanos para compartir con mis estudiantes algo de historia. En Halloween, por ejemplo, me visto de Adelita, para explicarles a mis estudiantes la importancia que las

mujeres han tenido en la lucha de liberación en México. En algunas fiestas de cumpleaños de mis hijas, elijo vestidos típicos mexicanos para que ellas los luzcan y puedan aprender un poco de esta historia. También me encargo de que vayan a clases de danza folklórica, para que aprendan sobre la cultura de la danza mexicana tradicional. En el día internacional, en la escuela primaria de mi hija, he llevado alimentos tradicionales mexicanos. Creo que es indispensable compartir todas estas enseñanzas con nuestros hijos, quienes están iniciando un camino en un mundo globalizado en donde la aceptación de las diferentes culturas y la diversidad y equidad son fundamentales. Para lograr esto, debemos conocer la cultura de nuestros ancestros, para poder respetarla y pasarla a otras generaciones. El colorante rojo proveniente de la cochinilla del nopal es una de las aportaciones de México para el mundo. El conocimiento y uso de las vestimentas y bailes mexicanos tradicionales, es sin duda una enseñanza que debe de seguir practicándose en la cultura mexicoamericana.

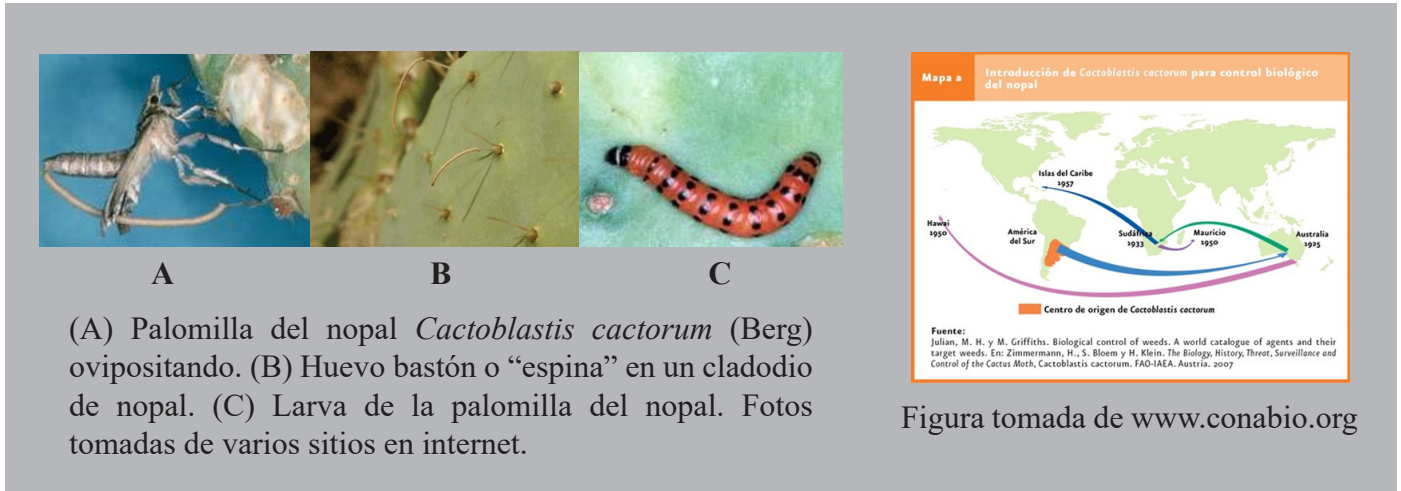
Amenazas: la palomilla del nopal

El cambio climático y la palomilla del nopal podrían destruir las plantaciones de esta especie. El nopal se estableció como una especie invasora (aquella que compite y desplaza a otras especies) en Australia durante los años 1920's, después de la introducción de las especies de este género al continente para la producción del colorante rojo obtenido de la cochinilla. Con el fin de erradicar a estas especies, el gobierno australiano introdujo a la polilla del nopal *Cactoblastis cactorum* Berg (Lepidoptera: Pyralidae; véanse Raghu & Walton, 2007; Mann, 1970 and Dodd 1940), estableciendo una de las historias de control biológico más exitosas en la historia. *Cactoblastis cactorum* se utilizó en otras áreas como África del Sur, Hawái y el Caribe para la erradicación de especies del género *Opuntia* que se consideraban invasoras. No obstante, después de su introducción en 1957 en el Caribe, especies nativas de este y otros géneros de la misma familia Opuntioideae (*Nopalea*, *Cylindropuntia* y *Consolea*) mostraron daños causado por la polilla del nopal (Zimmermann y Perez-Sandi, 2006), alertando a la comunidad científica sobre el peligro que esta polilla podría causar a las especies nativas de la familia Opuntioideae, a la que pertenece el género *Opuntia*. La polilla del nopal se registró en Florida en 1989 (Habeck y Bennett, 1990) y desde entonces se ha expandido en Norte América, el centro de distribución de *Opuntia*. (Andraca-Gómez et al, 201). Lo anterior ha causado una gran preocupación por los posibles daños biológicos y económicos (Soberon et al, 2001), especialmente en México, donde al menos 54 especies de *Opuntia* son endémicas, y en donde las especies de este género son un recurso social y económico fundamental para el país (Vigueras y Portillo 2001). Los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y el altiplano potosino-zacatecano, representan las zonas de nopaleras naturales más susceptibles al arribo de la palomilla del nopal, al igual que los estados en donde el nopal se cultiva como alimento (México, Morelos, San Luis Potosí, Puebla y Ciudad de México).

La palomilla del nopal se registró en Quintana Roo, México en Isla Mujeres en el 2006 y poco después en playa Ballena en Cancún y playa del Niño. Afortunadamente este brote fue erradicado para el 2008 antes de su expansión. Sin embargo, existe un constante peligro de que *Cactoblastis cactorum* pueda establecerse en México expandiéndose de las áreas en EU y el Caribe en donde actualmente se encuentra. Recientemente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), región Tamaulipas, y el Instituto de Ecología Aplicada de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (IEA-UAT), han establecido sitios para para monitorear la llegada de la palomilla del nopal a las costas del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Laguna Madre y Delta del Río Bravo (Martínez-Ávalos et al, 2018). Actualmente la palomilla del nopal se distribuye



Larvas de *Cactoblastis cactorum* (Berg) alimentándose del nopal. Isla de Sapelo, GA 2011. Foto de Christine Miller, Universidad de Florida.

Figura tomada de www.conabio.org

(A) Palomilla del nopal *Cactoblastis cactorum* (Berg) ovipositando. (B) Huevo bastón o “espina” en un cladodio de nopal. (C) Larva de la palomilla del nopal. Fotos tomadas de varios sitios en internet.

en 22 países entre los que sobresalen los países caribeños y en algunos estados de los EU. El punto más cercano con continuidad terrestre al territorio mexicano se encuentra en Luisiana, a una distancia de 900 km. Un constante monitoreo de la palomilla del nopal es indispensable en las zonas del sur de Texas y Norte de México, con el fin de detectar a tiempo algún posible brote de esta especie (Martínez-Ávalos et al, 2018).

El monitoreo de la palomilla del nopal es un reto, ya que una característica evolutiva de esta especie es ovipositar un huevo que tiene la apariencia de un bastón o espina. El ciclo de vida de esta especie varía entre 64 y 180 días. Las temperaturas mínima y máxima para su desarrollo se encuentran entre los 13.3°C y de 36°C, respectivamente, mientras que las óptimas se encuentran entre los 25 a 30 °C. Las hembras ovipositan entre 18 y 99 huevos. Las larvas, conjuntamente, excavan un túnel en el cladodio del nopal y después de consumir un cladodio se mueven a otro o abandonan la penca para infestar otra planta. Las larvas maduras caen al suelo y tejen sus capullos, pupan dentro de las crisálidas hasta que emergen como palomillas adultas y el ciclo se repite. Los adultos no se alimentan, solo se reproducen. Es importante investigar más sobre cómo podemos monitorear los nopales en nuestras casas, sobre todo en el sur de Texas, ya que de lo contrario esto costaría muchísimo cultural, social, ecológica y económicamente a México (¡recuerda que el nopal en este país es tan importante que en su bandera tiene un nopal!). Aunque el nopal no se cultiva con finalidades de consumo en Texas, su importancia económica y ecológica se ha evaluado en torno al turismo y la cacería. El 80% de la dieta del venado y el 30% de la dieta del jabalí se basa en este tipo de vegetales. Además de que ayuda a prevenir la erosión del suelo. Por tanto, la importancia ecológica y económica de esta planta, siempre y cuando se trate de plantas nativas y no invasoras, es muy alta. Debemos monitorear y cuidar nuestros nopales.

Tuve la fortuna de obtener un Endowment, en el Colegio de Ciencias de mi universidad en el otoño de 2018, que me ha permitido proporcionar becas a dos estudiantes para realizar monitoreos de la palomilla del nopal en varios lugares del Valle del Río Grande de Texas. Tuve también la suerte de obtener fondos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para comprar material y pagar los gastos de viaje a los diferentes lugares de monitoreo. Si alguna planta presenta la polilla del nopal, se reportará inmediatamente al USDA para que se realicen las medidas necesarias para su erradicación.

Oportunidades de investigación en UTRGV

El nopal es una especie ideal para realizar estudios inter y multidisciplinarios. Varios estudiantes de la Universidad de Texas Rio Grande Valley (antes Universidad de Texas-PanAmerican), han realizado estudios sobre las posibles amenazas al nopal como el cambio climático y la distribución potencial de la polilla del nopal. Otros estudios han sido comparativos entre las propiedades del nopal con los cítricos. Los estudiantes han presentado sus resultados en diferentes conferencias científicas, locales, regionales y nacionales, como en los eventos de la semana del HESTEC (Hispanic, Engineering, Science and Technology por sus siglas en inglés), en la conferencia de la Academia de Ciencias de Texas (TAS; Texas Academy of Science), y en conferencias en la Sociedad Ecológica de

América (ESA; Ecological Society of America). Las oportunidades para seguir realizando investigación sobre el nopal son diversas e incluyen los campos de la medicina, biología (interacción de especies, cambio climático), química, etc. Si se requiere de más información contactar al autor de este escrito, Dr. Teresa “Paty” Feria.

Entoces, como comunidad hispánica, que vivimos en Valle del Rio Grande de Texas, ¿cómo nos une el nopal?

¡En todos los niveles! Educativo, laboral, alimentario, medicinal, y sobre todo cultural. Nos permite encontrarnos, pertenecernos. Nos permite unir familias con tradiciones, con remedios medicinales. Nos permite conocer nuevos amigos, aquellos que también están interesados en seguir el legado cultural y aquellos que están confundidos porque nacieron en un país diferente a la de sus ancestros y deben de adaptarse a las costumbres de ese país. Nos abre oportunidades para descolonizar la cultura y para adaptarnos a una cultura propia, auténtica, orgullosa, como la cultura del Valle del Rio Grande. Nos ayuda a recordar que somos una raza, que está construida a base de esfuerzo, amor, tenacidad, y sobre todo de unión familiar que no se rompe fácilmente. Yo sí puedo decir con orgullo que tengo el nopal, no sólo en la frente, sino también en mi corazón.

Agradecimientos

Francisco Guajardo y Mariana del Socorro Cuautle Arenas aportaron comentarios a la primera versión de este documento. Gisel Garza contribuyo con la revisión del documento y su literatura. Cinco revisores aportaron valiosas criticas al documento. Amanda Tovar por todo su apoyo logístico. El colegio de Ciencias de la UTRGV me otorgo apoyo económico mediante un Endowment Fred W. and Frances H. Rusteberg que me ha permitido becar a dos estudiantes para monitorear la palomilla del nopal en el Valle del Rio Grande.

WORKS CITED

1. *Andraca-Gómez, G., Ordano, M., Boege, K., Domínguez, C. A., Piñero, D., Pérez-Ishiwara, R., Pérez-Camacho J., Cañizares M., and Fornoni J. (2015). A potential invasion route of *Cactoblastis cactorum* within the Caribbean region matches historical hurricane trajectories. *Biological Invasions*, 17(5), 1397-1406.*
2. *Caiminagua, G., & Andrés, L. (2018). Desarrollo de una propuesta de cocina fusión usando productos agrícolas ecuatorianos y mexicanos en recetas de sal y dulce (Bachelor's thesis).*
3. *Calvo, L., & Esquibel, C. R. (2015). Decolonize Your Diet: Plant-Based Mexican-American Recipes for Health and Healing. Arsenal Pulp Press.*
4. *Chávez-Moreno, C. K., Tecante, A., & Casas, A. (2009). The *Opuntia* (Cactaceae) and *Dactylopius* (Hemiptera: Dactylopiidae) in Mexico: a historical perspective of use, interaction and distribution. *Biodiversity and Conservation*, 18(13), 3337.*
5. *Feugang, J. M., Konarski, P., Zou, D., Stintzing, F. C., & Zou, C. (2006). Nutritional and medicinal use of Cactus pear (*Opuntia* spp.) cladodes and fruits. *Front Bioscience*, 11(1), 2574-2589.*
6. *Guzmán-Lechuga, A., & Valdéz-Borroel, M. D. S. G. (2016). El diseño gráfico de envases y etiquetas para los productos alimenticios elaborados con nopal del Cedrito, en Arteaga, Coahuila, México. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (20), 99-112.*
7. *Habeck, D. H., & Bennett, F. D. (1990). *Cactoblastis cactorum* Berg (Lepidoptera: Pyralidae), a phycitine new to Florida. *Fla. Department Agric. & Consumer Services, Division of Plant Industry.**
8. *Hernández-Urbiola, M. I., Pérez-Torrero, E., & Rodríguez-García, M. E. (2011). Chemical analysis of nutritional content of prickly pads (*Opuntia ficus indica*) at varied ages in an organic harvest. *International journal of environmental research and public health*, 8(5), 1287-1295.*

9. Inglese, P., Mondragon, C., Nefzaoui, A., & Saenz, C. (2017). *Crop ecology, cultivation and uses of cactus pear. Advance draft prepared for the IX International Congress on Cactus Pear and Cochineal: CAM crops for a hotter and drier world, Coquimbo, Chile, 26-30 March 2017. In Crop ecology, cultivation and uses of cactus pear. Advance draft prepared for the IX International Congress on Cactus Pear and Cochineal: CAM crops for a hotter and drier world, Coquimbo, Chile, 26-30 March 2017. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).*
10. Kiesling, R. (1998). *Origen, domesticación y distribución de Opuntia ficus-indica. Journal of the Professional Association for Cactus Development, 3, 50-59.*
11. Martínez-Ávalos J. G., Mora-Olivo A. y Garza-Torrez H. A. (2018). *Manual para la detección temprana de la Palomilla del Nopal en el APFF Laguna Madre y Delta del Río Bravo UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS Instituto de Ecología Aplicada*
12. McConn, M. M., & Nakata, P. A. (2004). *Oxalate reduces calcium availability in the pads of the prickly pear cactus through formation of calcium oxalate crystals. Journal of agricultural and food chemistry, 52(5), 1371-1374.*
13. Phipps, E. (2012). *Cochineal Red: The Art History of a Color. Metropolitan Museum of Art. Portillo, L., & Vigueras, A. L. (2013). Cria de grana cochinilla del nopal. CACTUSNET, 85.*
14. Salinas, C. M. (2018). *Mexican Cochineal, Local Technologies and the Rise of Global Trade from the Sixteenth to the Nineteenth Centuries. In Global History and New Polycentric Approaches (pp. 255-273). Palgrave Macmillan, Singapore.*
15. Simonson, S. E., Stohlgren, T. J., Tyler, L., Gregg, W. P., Muir, R., & Garret, L. J. (2005). *Preliminary assesment of the potential impacts and risks of the invasive cactus moth, Cactoblastis cactorum Berg, in the US and Mexico. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.*
16. Soberón, J., Golubov, J., & Sarukhan, J. (2001). *The importance of Opuntia in Mexico and routes of invasion and impact of Cactoblastis cactorum (Lepidoptera: Pyralidae). Florida Entomologist, 486-492.*
17. Westervelt, A. (2018). *You don't have to go far to enjoy the Texas prickly pear. The Monitor.*
18. Zimmermann, H. G., and Perez-Sandi Cuen, M. (2006). *The consequences of introducing the cactus moth (Cactoblastis cactorum) to the Caribbean, and beyond (No. 632.78 Z74).*