

PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

La Séptima de Mahler, en la Nezahualcóyotl

Hoy, jueves 14, y el sábado 16 (a las 20:00 horas), así como el domingo 10 de julio (a las 12:00 horas), la Orquesta Sinfónica de Minería, bajo la dirección de Carlos Miguel Prieto, interpretará la Séptima sinfonía del compositor austriaco Gustav Mahler, en la Sala Nezahualcóyotl del Centro Cultural Universitario.



ESTUDIAN

IMPORTANCIA DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN

AGAVES

El agave o maguey es una de las plantas con un mayor número de especies en México: unas ciento setenta han sido descritas y varias más aún no se han estudiado.

Las especies de agave son consideradas clave por los numerosos recursos que producen (sobre todo durante su floración), de los cuales dependen muchos animales que a su vez pueden ser importantes polinizadores de otras plantas.

A pesar de ser una planta muy exitosa en su desarrollo evolutivo, en la producción industrial del tequila y mezcal se utilizan clones de una sola de sus especies (*Agave tequilana* en el caso del primero y *Agave angustifolia* en el caso del segundo) para acortar su periodo de floración (de casi veinte años a unos ocho).

Pero con ello se corre un riesgo muy alto de que patógenos adaptados a ese único genotipo de agave destruyan los magueyales monoclonales (surgidos a partir de un solo clon) de *A. tequilana* y *A. angustifolia*.

Materia prima de la evolución

"Para que una planta aumente su rendimiento y su resistencia a plagas o crezca en diferentes condiciones climáticas debe tener una gran diversidad genética. Sin ésta no se puede adaptar a nuevas condiciones ambientales ni dar paso a nuevas especies. Por esta razón, la variación genética es considerada la materia prima de la evolución", dice el doctor Luis Eguiarte, investigador del Laboratorio de Evolución Experimental y Molecular, del Instituto de Ecología de la UNAM, quien se ha dedicado durante casi veinte años a estudiar la genética de las poblaciones de las diversas especies del género *Agave*.

El investigador ha encontrado que las especies silvestres del agave tienen una gran diversidad genética, debido a que son perennes y a que casi siempre presentan polinización cruzada, lo cual evita la autocruza y reduce las cruces entre parientes (sus polinizadores son especialmente murciélagos del género *Leptonycteris*).

“Para que una planta aumente su rendimiento y su resistencia a plagas o crezca en diferentes condiciones climáticas debe tener una gran diversidad genética. Sin ésta no se puede adaptar a nuevas condiciones ambientales ni dar paso a nuevas especies”

Luis Eguiarte, investigador del Instituto de Ecología de la UNAM

En el caso de los magueyes de las especies aprovechadas en la producción del tequila y el mezcal, en esencia son clones de una misma planta.

"Echan chuponcitos en la base, que es la parte que utilizan para reproducir una misma planta una y otra vez. Las grandes plantaciones de estos agaves están conformadas por clones de una sola planta", explica Eguiarte.

Como consecuencia de la inexistente diversidad genética y las pobres prácticas fitosanitarias en las plantaciones de agave, a finales de los años 90 del siglo pasado aparecieron numerosas enfermedades causadas por bacterias (*Erwinia*), hongos (*Fusarium*) e insectos, principalmente escarabajos y mariposas.

"Se destruyeron las plantas contaminadas y se usaron insecticidas y herbicidas muy potentes, lo cual trajo otra preocupación porque quisieramos un tequila y un mezcal orgánicos o, al menos, con la menor cantidad posible de insecticidas y herbicidas en su elaboración", señala el investigador.

El otro problema es que en las plantaciones de agave se sembraba hace mucho tiempo *A. tequilana* y maíz, pero ahora la gente tiende a sembrar sólo *A. tequilana*, y lo hace en montañas y cerros, de tal manera que la erosión del suelo es muy grave. Por esa razón se han perdido muchos lugares donde se cultivaban tradicionalmente variedades criollas de maíz.

En la producción del tequila se utilizan clones de la especie *Agave tequilana*. Con ello se corre el riesgo de que patógenos adaptados a ese genotipo destruyan los magueyales monoclonales



11.8
millones
de años tiene
el género *Agave*

"ADMIRABLES". Los agaves requieren un clima semiseco y una altitud de entre 1 500 y 2 000 metros sobre el nivel del mar



DESTILERÍA. El tequila es la bebida más conocida y representativa de México

Coevolución planta-animal

Los agaves no existirían sin los murciélagos ni éstos sin aquéllos. A esto se le conoce como coevolución.

"Creemos que, hace millones de años, el ancestro de las distintas especies del género *Agave* producía poco néctar y que los primeros murciélagos que se alimentaron de ese néctar eran frugívoros que por casualidad visitaban algunas plantas. Poco a poco, esa planta y esos murciélagos se fueron especializando, cambiando."

Los agaves producen mucho néctar dulce y diluido, y polen. Sus flores, que son alargadas, con estambres muy grandes, comienzan a producir el néctar al anochecer para que los murciélagos lleguen por él y las polinicen.

"Estas plantas han evolucionado para que sus flores sean más atractivas y eficientes durante la polinización. Pero los murciélagos también han cambiando: se les ha desarrollado un hocico más largo y una lengua que se estira mucho. Si desaparecieran los agaves, seguramente los murciélagos que los polinizan comenzarían a tener problemas para sobrevivir; y si éstos se extinguieran, seguramente aquéllos enfrentarían serias dificultades para seguir reproduciéndose", finaliza el investigador universitario.

Si quiere obtener más información relacionada con este tema, escriba al siguiente correo electrónico: fruns@servidor.unam.mx (Leonardo Huerta Mendoza).

Dos hallazgos importantes

En 1999, Patricia Colunga, investigadora del Centro de Investigación Científica de Yucatán, en Mérida, encontró que las plantaciones de henequén en ese estado estaban conformadas por un solo genotipo de *Agave fourcroydes*.

En 2001, June Simpson, investigadora del Cinvestav campus Irapuato, del Instituto Politécnico Nacional, encontró lo mismo: que las plantas de *Agave tequilana* eran de un solo genotipo.

Edades

De acuerdo con estudios realizados por los integrantes del Laboratorio de Evolución Experimental y Molecular, del Instituto de Ecología de la UNAM, el género *Agave* surgió hace 11.8 millones de años; y el murciélago *Leptonycteris yerbabuena* (originario de lo que hoy es el territorio mexicano), hace unos doce millones de años.

Pesadilla femenina

El síndrome premenstrual y la ansiedad son dos males vinculados entre sí que, sin embargo, no son reconocidos en la esfera del trabajo ni en la familiar. Aun más, el primero no está tipificado dentro de los padecimientos señalados por la legislación laboral.

"Hace 20 años, el síndrome premenstrual ni siquiera era considerado un padecimiento; se le veía más bien como un conjunto de síntomas exagerados por las mujeres", asegura el doctor José Luis Díaz Meza, académico de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional.

En la actualidad, ambos males son investigados desde los puntos de vista clínico y terapéutico, a fin de entender su origen, encontrar un tratamiento y erradicar los mitos que se han construido a su alrededor.

El síndrome premenstrual está conformado por una serie de síntomas físicos, comportamentales y/o emocionales que tienden a aparecer durante la segunda mitad del ciclo menstrual (14 días o más contados a partir del primer día después del último de flujo) y desaparecen de 4 a 7 días después del término del periodo menstrual (durante la primera mitad del ciclo menstrual). Cuando esos síntomas se combinan, y a ellos se les suma el tiempo, la cantidad y la frecuencia, puede hablarse de una enfermedad.

"El síndrome premenstrual es una alteración orgánica con una base biológica. De manera que las investigaciones en este campo tienen como objetivo encontrar un factor que ayude a las mujeres a mejorar su estado orgánico y, por consiguiente, su calidad de vida", agrega Díaz Meza.

De acuerdo con el académico, se ha hallado una relación directa del síndrome premenstrual con alteraciones de las hormonas progesterona y estradiol, y de otras sustancias químicas que maneja el cerebro.

DOS TRASTORNOS SE PRESENTAN CASI EN PARALELO CON ÉL: LA ANSIEDAD Y LA DEPRESIÓN

En cuanto a la ansiedad, se le asocia a una molécula del cerebro que, además de reconocer las hormonas progesterona y estradiol, identifica un neurotransmisor conocido como GABA (uno de los principales inhibidores cerebrales).

"Este vínculo entre el síndrome premenstrual y la ansiedad también modula otros neurotransmisores, como la serotonina, a la que se le relaciona también con los cuadros depresivos."

Se estima que este síndrome afecta a entre 70 y 80 por ciento de las mujeres durante sus años fértiles.

"Unas, incluso, llegan al hospital y son tratadas con analgésicos extremadamente fuertes para que puedan soportar esos malestares, como los famosos cólicos. Otras pueden presentar también ansiedad, depresión, estados de angustia y fobias, entre otros trastornos emocionales."

Dos trastornos emocionales se presentan casi en paralelo con este síndrome: la ansiedad y la depresión.

"Hace años se suponía que era más frecuente la presencia del síndrome premenstrual con depresión; pero hoy, gracias a diagnósticos más precisos, podemos concluir que es más ordinaria la relación síndrome premenstrual-ansiedad. Los últimos reportes indican que las mujeres presentan con mayor frecuencia cuadros de ansiedad seguidos por cuadros de depresión, y no al revés."

Si a un cuadro de ansiedad se le añade uno de angustia, puede entenderse que muchas mujeres entren en un proceso discapacitante.

"Hay que agregar que la ansiedad rara vez se presenta sola; casi siempre viene acompañada por trastorno obsesivo compulsivo, angustia, estrés post-traumático, fobias..."

José Luis Díaz Meza recomienda un tratamiento farmacológico y, posteriormente, una terapia psicológica (Rafael López).



DE CUIDADO. Es una alteración orgánica con una base biológica