

SEGURIDAD ALIMENTARIA



Regreso a la semilla

Un efecto previsible del cambio climático es la disminución del rendimiento de los cultivos, fenómeno que la agricultura cubana busca revertir con el impulso de la ciencia y las técnicas más avanzadas

Por **JESSICA CASTRO BURUNATE**

CUESTA imaginar un mundo donde todo lo que consumimos se produzca de forma sintética. Pero por futurista que resulte la idea, la realidad es que la tierra no se siente ya tan bondadosa. La influencia del incremento de las temperaturas, la sequía, la incertidumbre sobre la distribución de las precipitaciones —eventos asociados al cambio climático—, deja claro que la seguridad alimentaria es una preocupación, y de las grandes.

Afortunadamente aún tenemos la ciencia, y la voluntad de algunos de enfocar la mirada en esta dirección. ¿Por dónde empezar? Como siempre, por la raíz del problema, o en este caso, la semilla, responsable de entre 40 y 50 por ciento del rendimiento de los cultivos, es decir, la mitad del camino.

El manejo adecuado de las semillas permite al agricultor incrementar los resultados y adaptar la producción de los cultivos a los cambios agroecológicos. En dependencia de su calidad también estará el uso óptimo del suelo y el agua, recursos escasos en los tiempos que corren.

Cuba no ha estado exenta de las consecuencias del cambio climático. Sin embargo, pudiera encontrarse en mejor posición que el resto de los países para enfrentar, por ejemplo, el impacto de las altas temperaturas, problemática que ya resulta demasiado familiar.

A esto se une que en materia de investigación científica, mucho antes del aluvión de conciencia global, científicos cubanos y foráneos se preocupaban por cómo hacer más eficientes los campos cubanos con la diversificación de sus cultivos.

Eso no significa que podamos desviar la atención sobre el asunto. Siempre resulta mejor la mirada crítica a las palmadas en la espalda. Pero sin dudas, esta es un área de interés para el país.

En 2016, la Empresa Productora y Comercializadora de Semillas del Ministerio de Agricultura anunció un amplio y millonario plan inversionista que incluía la modernización de las 11 biofábricas existentes en el sector, y que contaba entre sus aspiraciones lograr el equipamiento de todos los laboratorios del sistema de producción de semillas. Para esto se destinaron 6.9 millones de dólares.

A su vez, se invirtieron más de 560 000 dólares en la instalación y terminación de la primera planta de beneficio de semillas en la provincia de Granma. Indudablemente, ya no se entiende la agricultura sin el impulso de la ciencia y la técnica más avanzadas.

Germinar en condiciones límites

Con respecto a la resistencia de las semillas, el núcleo duro del asunto, la investigación apunta hacia dos direcciones: la identificación de las variedades más fuertes ante las diferentes condiciones previstas, y la adaptación mediante el mejoramiento genético.

Para tener una idea del escenario que se enfrenta, considerando un aumento de la temperatura de 2 grados Celsius, los meses más cálidos —julio y agosto— pudieran alcanzar valores superiores a los 35 grados, cuando la temperatura óptima para la germinación de la mayoría de los cultivos se encuentra entre los 15-20 grados Celsius, según presentó Tomás Shagardovsky Scull, especialista del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt (Inifat).

El fitomejoramiento, en el que Cuba pone sus esperanzas para garantizar la comida de hoy y de mañana, es un proceso destinado a mejorar las cualidades genéticas de los cultivos con objetivos específicos: mayor rendimiento, resistencia a plagas o enfermedades, tolerancia a factores ambientales adversos (sequía, inundación, salinidad), entre otros.

Para esto se cruzan las plantas que posean las características deseadas, con las variedades que se quieren mejorar. Este trabajo tiene una base determinante en los bancos de germoplasma –colección de material vegetal vivo, en forma de semillas y esporas– existentes en el país, cuya diversidad de muestras debe seguir expandiéndose.

A pesar de que muchas de las semillas hortícolas son de difícil cultivo en las condiciones del clima cubano, el Inifat apunta gran parte de los recursos en esta dirección, considerando su alto contenido de vitaminas, hierro, zinc y calcio, así como el hecho de que sean un cultivo de “respuesta rápida” ante emergencias.

El trabajo desarrollado por este instituto ha aportado diferentes variedades de semillas para el cultivo de lechuga, rábano rojo, acelga china, pimiento, berenjena, perejil, quimbombó, habichuela china, melón de agua, ají, tomate, calabaza, pepino.

Sin embargo, a pesar de lo promisorio de estos esfuerzos, se han identificado limitantes para extender el alcance de estos programas, a partir de la experiencia práctica del Proyecto Proagru, una colaboración entre el Inifat, el Comité Internacional para el Desarrollo de los Pueblos (Cisp) y la Unión Europea, que busca



Muchas semillas hortícolas son de difícil cultivo en las condiciones del clima cubano, pero el Inifat apuesta por estas debido a su alto contenido de vitaminas, hierro, zinc y calcio, y por ser un cultivo de “respuesta rápida” ante emergencias.

fortalecer el Sistema de Agricultura Urbana y Suburbana mediante la producción y conservación de semillas.

La representante de Cisp en Cuba, Paola Larghy, señala la insuficiente infraestructura para la actividad de producción en campo y para el proceso de beneficio de las semillas, tanto en las instituciones que garantizan la simiente original como en las fincas municipales que se encargan de

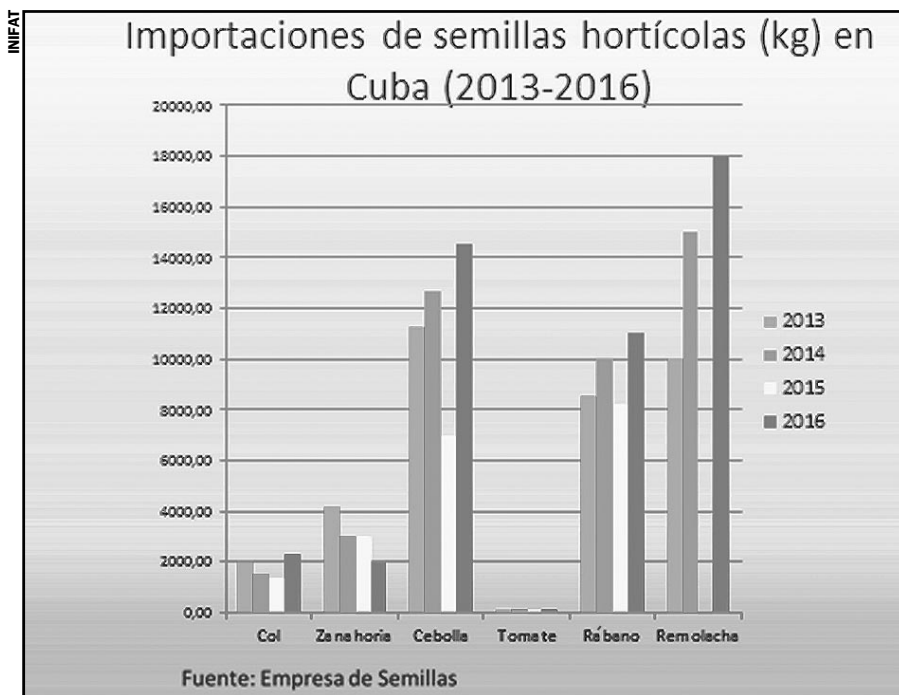
su multiplicación en los territorios; la falta de condiciones adecuadas de almacenamiento para la conservación del producto logrado y su transportación, entre otras.

El alcance de lo local

Para no pecar de pesimistas, podríamos resaltar los avances en las fincas municipales de semilla del Programa de la Agricultura Urbana al lograr por primera vez producciones de semillas categoría básica de rábano, berenjena, lechuga, zanahoria, perejil, quimbombó y pimiento. Estas son las obtenidas luego de la primera multiplicación de la original lograda por el investigador.

El impulso dado al Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar por Proagru, permitió la recuperación de variedades con baja disponibilidad en centros de investigación. Tal es el caso de los pimientos CW-3 y el E-16, así como el mejoramiento del T-28, lo que puede significar un renacer para la confección del pimiento morrón, desaparecido del mercado nacional.

Pero sin duda, uno de los mayores logros se concentra en ampliar estas prácticas a los productores, a pesar de la complejidad técnica del proceso. Esta disposición, sin embargo, puede desaprovecharse si no cambian las políticas de precios y certificación, que aún resultan poco atractivas en el primer caso y dema-



El incremento de la producción de semillas hortícolas permitirá la disminución de sus importaciones.

siado burocratizadas en el segundo, señaló Larghy.

A partir de esta situación, en las provincias de Ciego de Ávila y Camagüey se realizó un estudio de cadena de valor, que fue capaz de adaptar la metodología diseñada para

otros cultivos al caso de las semillas. Lo valioso de este tipo de investigación es que logra atender los procesos desde un enfoque sistémico, permite identificar brechas y valorizar la semilla como producto en sí, no solo como insumo.

No obstante, estas experiencias, aunque altamente valiosas, tendrán un alcance limitado si no se traducen en políticas que incentiven la obtención de nuevas y mejores variedades, capaces de cubrir las demandas de productos con calidad y altos rendimientos.

CÉLULAS MADRE

Cómo quitarle milagros a la naturaleza

Científicos de la Universidad de Cambridge desarrollaron un embrión artificial de ratón

UN equipo de la Universidad de Cambridge, en Reino Unido, ha logrado crear un embrión artificial de ratón con células madre, según se conoció por la publicación de los estudios en la revista **Science**.

Y es que la transformación de un óvulo fecundado en un pequeño embrión vivo figura entre las hazañas más impresionantes de la naturaleza.

Según los investigadores, el avance logrado ahora en el laboratorio servirá para una mayor comprensión de las etapas más tempranas del desarro-

llo del embrión y ayudará a explicar por qué más de dos de cada tres embarazos humanos fallan en esa fase.

Una vez que un óvulo de mamífero ha sido fertilizado por un espermatozoide, se divide varias veces para generar una pequeña bola flotante de células madre. Las células madre embrionarias se agrupan dentro del embrión hacia un extremo, etapa que se conoce como blastocisto.

Los otros dos tipos de células en el blastocisto son las células madre que formarán la placenta y crearán el saco vitelino (una bolsa que guarda sustancias en su interior para la alimentación del embrión), asegurando que los órganos del feto se desarrollen adecuadamente y que tenga los nutrientes esenciales.

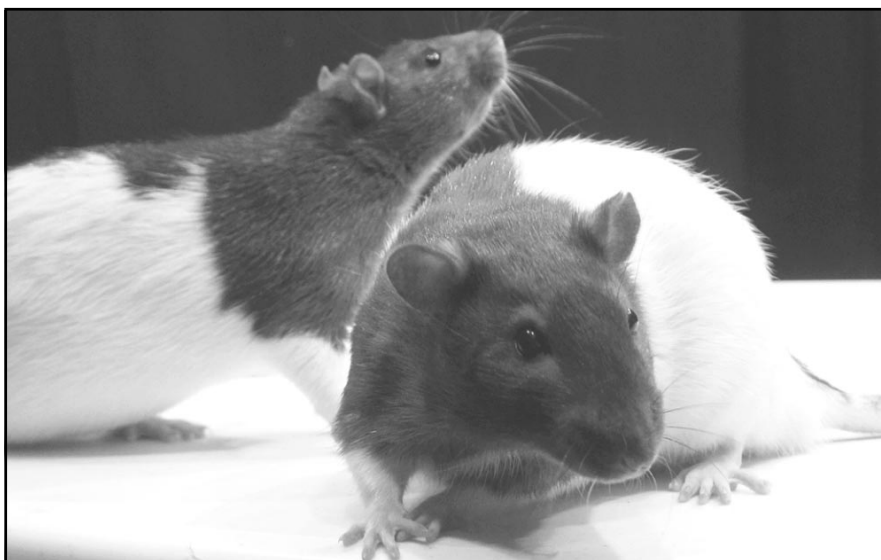
Intentos previos de hacer crecer estructuras embrionarias usando solo células madre embrionarias habían tenido un éxito limitado, debido a que el desarrollo temprano del embrión requiere que los diferentes tipos de células se coordinen entre sí.

Sin embargo, los investigadores de Cambridge utilizaron una combinación de células madre embrionarias genéticamente modificadas y de células madre trofoblásticas extraembrionarias, junto con un andamio 3D en el que pudieran crecer. Con todo esto, lograron desarrollar una estructura capaz de ensamblar, cuyo desarrollo y arquitectura se parecen mucho al embrión natural.

“Lo veo como un milagro de la naturaleza”, no ocultó su orgullo Magdalena Zernicka-Goetz, profesora del Departamento de Fisiología, Desarrollo y Neurociencia, una bióloga de desarrollo que dirigió el trabajo en la Universidad de Cambridge.



El resultado del estudio de la Universidad de Cambridge podría ayudar a superar una de las principales barreras del estudio de las fases tempranas del desarrollo embrionario.



Aunque el embrión artificial se asemeja a uno real, es poco probable que se pueda convertir en un feto sano. No obstante, hay quienes expresan temor sobre la posible manipulación genética humana con fines deleznales.

“Tanto las células embrionarias como extraembrionarias comienzan a ‘hablar’ entre sí y se organizan en una estructura que se parece y se comporta como un embrión”, destacó Zernicka-Goetz. “Tiene regiones anatómicamente correctas que se desarrollan en el lugar y en el momento adecuado”, agrega.

Ella y sus colegas hallaron un notable grado de comunicación entre los dos tipos de células madre: “En cierto modo –añadió– las células se dicen entre sí en qué lugar del embrión colocarse”.

Células que se guían mutuamente

“Sabíamos que las interacciones entre los diferentes tipos de células madre eran importantes para el desarrollo, pero lo sorprendente es que ahora hemos visto que se trata de una verdadera asociación; estas células realmente se guían mutuamente”, explicó la autora. “Sin esta asociación, el desarrollo y la actividad de los mecanismos biológicos clave no se llevarían a cabo correctamente”.

Aunque este embrión artificial se asemeja mucho a uno real, es poco probable que se pueda desarrollar y convertir en un feto sano, opinaron los investigadores.

Para ello, necesitaría un tercer tipo de células madre que permitiera el desarrollo del saco vitelino. Además, el sistema no ha sido optimizado para el correcto desarrollo de la placenta.

Aun así, representantes de ciertos sectores sociales han manifestado sus preocupaciones ante la posibilidad de moldearse en el futuro seres en laboratorios, al igual que en filmes como el desesperante *Los niños de Brasil*. Temen que los científicos le arrebatan los “milagros” no solo a la naturaleza, sino al mismísimo Cielo.

Superando barreras

Zernicka-Goetz ha desarrollado recientemente una técnica que permite que los blastocistos se desarrollen *in vitro* más allá de la etapa de implantación, permitiendo analizar, por primera vez, las etapas clave del desarrollo del embrión humano hasta 13 días después de la fertilización.

En su opinión, este avance podría ayudar a superar una de las principales barreras del estudio de las fa-

ses tempranas del desarrollo embrionario, debido a la escasez de embriones humanos para investigar. Actualmente, estos se desarrollan a partir de óvulos donados por las clínicas de fertilidad.

“Creemos que será posible imitar muchos de los eventos que ocurren antes de los 14 días de desarrollo, usando células embrionarias y

extraembrionarias humanas con un enfoque similar al que hemos usado con las células madre de ratón –indicó la experta. Esto nos permitirá estudiar los acontecimientos clave de esta etapa crítica sin tener que trabajar realmente con embriones y saber más sobre por qué a menudo el desarrollo humano falla en esa fase”. (TEPÉ)

E U R E K A

Descubren nuevo estado de la materia: el supersólido

Investigadores de la universidad alemana Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETH) han logrado encontrar mediante un experimento de laboratorio, un nuevo estado de la materia: el supersólido. Hasta ahora, esto no era más que una construcción teórica.

Ese elemento está ausente de total viscosidad, lo que lo diferencia de una sustancia muy fluida, por lo que en un circuito cerrado un elemento en tal estado fluiría eternamente sin fricción.

Son tres los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. Luego, se empezó a hablar del plasma como un cuarto. Al parecer, en esta oportunidad los científicos están ante el descubrimiento de algo aparentemente paradójico, ya que en ese caso las sustancias pueden exhibir simultáneamente propiedades de dos o incluso tres de ellas. Este tipo de fenómeno es posible en la física cuántica.

El extraño elemento tiene la estructura cristalina de un sólido, mientras que fluye como un líquido. Lo curioso del supersólido es que las partículas están dispuestas en una estructura rígida y sólida pero también pueden fluir sin viscosidad.

Hallan cráneos de misteriosa especie humana

En 2007, un grupo de arqueólogos encontró fragmentos de dos cráneos humanos de hace 105 mil a 125 mil años en el yacimiento de Linjing, cerca de la ciudad china de Xucháng. Luego de someterlos a varios análisis, científicos revelaron a la revista *Science* que los restos pertenecen, probablemente, a “denisovanos”, una misteriosa especie humana de la que se sabe muy poco.

Los denisovanos, a quienes también se les conoce como “hombres de Denisova” –por la cueva con ese mismo nombre situada en las montañas de Altai, en Siberia, donde fueron encontrados los restos y que pudiera servir como refugio a estos homínidos–, son una especie aún bastante enigmática para la ciencia. Hasta el momento solo se conoce que vivieron allí y que, tal vez, proceden de una separación de la rama del árbol genético de la especie humana que dio origen a los neandertales, hecho que sucedió hace 300 mil años.

Anterior a esta investigación, un equipo de científicos ya demostró que el ADN del hueso de un dedo de hace 50 mil años encontrado en aquella cueva contenía una secuencia genética inusual, por lo que concluyeron que se trataba de una forma de humanos antiguos no descritos hasta la fecha.