

Perspektivas

Para muchas personas que trabajan a diario con la papa, su actividad es apasionante. Durante el Año Internacional recopilamos perspectivas de especialistas de la papa de todo el mundo...

*Recogiendo la cosecha
en Munshiganj, Bangladesh*



Ciencia de las papas para los pobres



Pamela Anderson es la *Directora General del Centro Internacional de la Papa (CIP), en el Perú. En marzo, el CIP copatrocinó uno de los principales acontecimientos del Año Internacional: una conferencia en Cusco para preparar un nuevo programa para la papa en el mundo en desarrollo.*

Usted afirma que la papa puede hacer una gran contribución al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. ¿Por qué?

«En primer lugar por la importancia de la papa para la seguridad alimentaria. Las papas son el tercer cultivo más importante para la seguridad alimentaria del mundo. En los países en desarrollo, desde 1990 ha aumentado mucho la producción de papa en todas las regiones, especialmente en los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos. En África, de 1994 a 2004 aumentó la superficie destinada a la producción de papa un 120 por ciento, y en China se

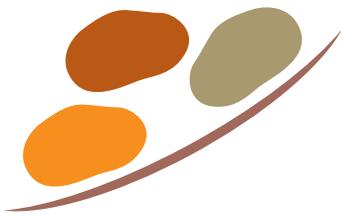
observa un crecimiento de casi el 50 por ciento en los últimos 10 años. Desde 2005 se cosechan más papas en el mundo en desarrollo que en los países desarrollados, y la superficie dedicada a este producto presenta la misma tendencia.»

¿En qué forma puede aprovechar mejor la ciencia de la papa estas tendencias?

«La ciencia de la papa puede ser un medio importante para atender a los pobres y a las personas que pasan hambre. En el CIP hemos adoptado un enfoque de investigación y ciclo del desarrollo en favor de los pobres, que empieza por determinar las zonas donde hay elevadas tasas de pobreza, hambre y mortandad materno-infantil. Después, estos datos se combinan con nuestros mapas de las zonas productoras para ver dónde nuestra investigación puede producir más repercusiones. También tratamos de entender el marco más amplio de los medios de subsistencia sostenibles: cuáles son los activos con que cuentan las comunidades vulnerables, cuáles son las crisis a las que están expuestas y los acuerdos institucionales que determinan sus limitaciones y sus oportunidades.»

¿Cuáles son hoy las zonas geográficas prioritarias para la investigación de la papa?

«Es necesario trabajar en tres mundos en desarrollo: los países fundamentalmente agrícolas, los países en transformación y los países urbanizados. Los primeros están sobre todo en África y allí el desafío consiste en incrementar la productividad. El promedio mundial de la producción



114 ✨ Año internacional
de la Papa 2008
*Nueva luz sobre
un tesoro enterrado*

de papa es de unas 15 toneladas por hectárea, pero en Europa y América del Norte se obtienen de 35 a 40 toneladas en la misma superficie. Para elevar la productividad la investigación tiene que superar problemas muy difíciles, como la falta de papa semilla limpia, las enfermedades, como el tizón tardío y los virus, y los problemas de almacenamiento. Los países en transformación son principalmente los de Asia, donde el aumento de la productividad agrícola ha impulsado la reducción de la pobreza en países como la India y China. Pero aun en China existe una franja de pobreza de 23 000 millones de personas, cuya mayoría vive en distritos productores de papa, motivo por el cual ese país ha designado específicamente a la papa como uno de sus medios para salir de la pobreza. La India también tiene previsto duplicar la producción de papa en los próximos cinco o 10 años, concentrando sus actividades en la franja de pobreza del noreste del país.»

¿Y el tercer «mundo en desarrollo»... los países urbanizados?

«Nuestro país anfitrión, el Perú, es un buen ejemplo. Aquí existen 50 focos de pobreza donde más del 90 por ciento de la población vive en condiciones de pobreza extrema, y 35 de esas zonas son productoras de papa. La producción de este cultivo casi se ha duplicado en los últimos 30 años, de modo que el desafío estriba en convertir este incremento de la productividad en ingresos. El CIP ha puesto en marcha, con la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, una iniciativa denominada Papa Andina, que utiliza sistemas innovadores para poner en comunicación a los pequeños productores de papa con los mercados urbanos, internos e internacionales. Esto supone la creación de

nuevos productos de papas autóctonas, tener sistemas de información del mercado, usar el manejo integrado de plagas y aplicar una mejor gestión postcosecha. Papa Andina está dando óptimos resultados, uno de sus productos es la marca *T'ikapapa* de papas autóctonas, que está conectando a los productores pobres de las montañas con el mercado urbano de Lima. En 2007 el concepto de *T'ikapapa* obtuvo dos premios: el World Challenge de la BBC y el SEED [siglas en inglés de Apoyo a empresarios en pro del desarrollo sostenible], de las Naciones Unidas. Ahora estamos estudiando la forma de extender este enfoque en África y Asia.»

Asistieron a la conferencia de Cusco más de 100 de los principales científicos de la papa. ¿Cuáles fueron los resultados y las perspectivas?

«Nuestro objetivo es difundir los conocimientos y los resultados de la investigación más reciente para la elaboración de nuevas estrategias y enfoques necesarios en cada uno de los tres tipos de países en desarrollo mencionados. Preparamos un sitio web de la conferencia para seguir comunicando los resultados con la comunidad internacional de la ciencia de la papa durante todo el Año Internacional. Denominamos esta iniciativa “Desafío de la papa”: el reto de formular un programa de investigación que ponga la ciencia de la papa al servicio de los pobres con la finalidad de producir efectos más significativos en la reducción de la pobreza y el hambre.»

Trayectoria hacia los orígenes de la papa



David Spooner es un taxónomo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) que colecciona papas silvestres y cultivadas y estudia las fronteras y las relaciones entre las especies. Sus descubrimientos recientes han contribuido a reformular una gran parte del conocimiento anterior sobre los orígenes y la evolución de la papa cultivada.

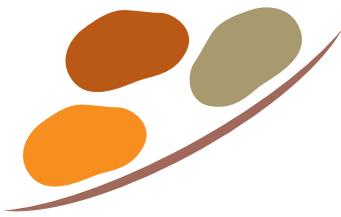
En 2005 usted colaboró en la redacción de un trabajo que revolucionó las nociones anteriores sobre la evolución de la papa. ¿En qué consisten sus descubrimientos?

«Demostramos que la papa cultivada tiene un único lugar de origen: el Perú. Hasta entonces todas las publicaciones suponían que la población antigua de la región andina y de lo que hoy es Chile cultivaba variedades de papa que habían evolucionado desde progenitores diferentes. En el caso de la papa las hipótesis indicaban numerosos orígenes híbridos complejos o inde-

pendientes de lo que se denomina complejo *Solanum brevicaule*, un grupo de 20 taxones silvestres que producen tubérculos, morfológicamente muy parecidos y ampliamente distribuidos desde el Perú central hasta el norte de la Argentina. Ahora, en un estudio de la taxonomía de este conjunto, un grupo de científicos del Instituto Escocés de Investigación Científica y yo analizamos muestras de variedades de papa y obtuvimos un resultado asombroso: a nivel molecular, todas las muestras se agrupan, no en lugares distintos de un “árbol filogenético” con distintas especies silvestres, como hubiera cabido esperar si los orígenes hubieran sido muchos y distintos. A partir de estos resultados iniciales con las especies cultivadas ampliamos la investigación hacia el análisis de marcadores del ADN de 261 variedades silvestres y 98 variedades cultivadas de papa, y la información obtenida indicó que todos esos primeros cultivares proceden de una única línea ancestral del componente “del norte” del complejo *S. brevicaule*, de la región central o sur del Perú.»

¿Qué importancia tiene este descubrimiento?

«Para el Perú, desde luego, fueron magníficas noticias y fuente de orgullo nacional. Pero aparte de eso, el objetivo de la taxonomía es ayudar a determinar lo que es una especie y a clasificar las especies en grupos afines, así como dar a otros científicos la orientación correcta para su trabajo de investigación. Si la taxonomía es incorrecta, la investigación sale mal. En efecto, también descubrimos que algunas “especies” del



116 ✨ Año internacional
de la Papa 2008
*Nueva luz sobre
un tesoro enterrado*

grupo del *S. brevicaulis* del norte estaban mal definidas, y otros estudios futuros podrían reducirlas a una única especie.»

Otro de sus trabajos recientes también ha sido innovador por la reclasificación de la papa cultivada en cuatro especies.

«Fue un estudio realizado con el Centro Internacional de la Papa (CIP) del Perú. Hicimos uno de los estudios más grandes con marcadores moleculares que jamás se haya hecho con variedades agrícolas autóctonas, que cubrió 742 variedades de todas las especies de papa criolla cultivada y ocho especies silvestres estrechamente relacionadas con los progenitores de la especie. Hasta que se elaboró ese estudio había muchas ideas diferentes sobre el número de especies de papa cultivada, la clasificación más utilizada, la de J.G. Hawkes (fitogenetista británico) indicaba 7 especies y 7 subespecies, mientras que los taxónomos rusos reconocen hasta 21 especies. Pero con los resultados de otros análisis morfológicos anteriores realizados con el CIP, nuestro análisis encontró sólo cuatro especies: *Solanum tuberosum*, dividida en grupos de cultivares andinos y chilenos, y tres especies híbridas cultivadas de “papa amarga”. También nos dimos cuenta de que era imposible realizar una identificación congruente y estable de las otras supuestas “especies”, y que esto además sólo creaba confusión.»

Respecto a su tercer descubrimiento reciente, publicado en 2008, sobre la introducción de germoplasma chileno en la papa moderna.

¿De qué se trata?

«Todos los cultivares modernos de papa tienen predominantemente germoplasma chileno. Para explicarlo, los investigadores rusos propusieron

que las papas llevadas a Europa eran variedades autóctonas de Chile, mientras que los investigadores británicos pensaban que procedían de los Andes pero que fueron exterminadas durante la última epidemia de tizón, del decenio de 1840, y se sustituyeron con papas de Chile. Mi estudiante Mercedes Ames y yo investigamos esta cuestión mediante el análisis de 49 especímenes de herbario recogidos entre 1700 y 1910, en busca de un marcador del ADN que distingue las variedades autóctonas andinas de las chilenas. El resultado reveló que, efectivamente, la papa andina predominaba en Europa en el siglo XVIII y que persistió hasta 1892 —mucho tiempo después de la última epidemia de tizón—, mientras que la papa chilena llegó a Europa por primera vez en 1811 y prevaleció antes de la última epidemia de tizón.»

Esta pregunta podrá parecer rara. Como desde 1989 usted recoge papas de toda América ¿ha establecido una «conexión espiritual» con esta planta?

«Lo que me impulsa principalmente no es la papa. El USDA me contrata para trabajar sobre la papa, pero mi verdadera motivación es el ejercicio intelectual de encontrar la respuesta de las complejas preguntas taxonómicas y biológicas que plantea la papa. Lo que hace tan fascinante este trabajo para mí es la gran infraestructura disponible para la investigación de la papa, que hace posible encontrar esas respuestas.»

Cómo la papa transformó el mundo



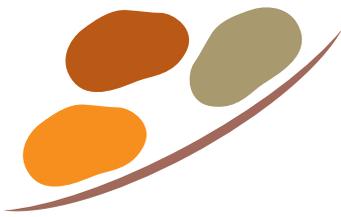
John Reader ha tomado fotografías de los Rolling Stones en Londres y de las huellas de los australopitecinos en la República Unida de Tanzania, además de ser autor de libros reconocidos sobre temas como «el hombre en la tierra» y la historia de África. Su último libro es sobre la papa: Propitious esculent: the potato in world history.

¿Qué reacción produjo la noticia de que su siguiente libro sería sobre la papa?

«La papa es el alimento más nutritivo que se conozca, pero no es fácil convencer a la gente de tomarla en serio. Como tema de conversación, es inevitable que suscite una sonrisa, o cierta actitud condescendiente de los que no sólo consideran el tema divertido, sino también simple. Las personas sencillamente no creen que un producto tan ordinario amerite atención en serio.»

¿Cuándo comenzó a interesarse en el *Solanum tuberosum*?

«La verdad es que tampoco yo tomaba muy en serio la papa, pero en los años 60 viví un año y medio en la zona occidental de Irlanda. Allí la papa estaba por todas partes: en los libros que leía (especialmente *The great hunger*, de Cecil Woodham), en los jardines y siempre en la mesa. Pero entonces todavía me parecía simplemente algo cubierto de salsa y que le quitaba el hambre a quienes no podían permitirse otro alimento mejor. Sólo 20 años más tarde comencé a apreciar el verdadero valor de la papa. Por entonces las cuestiones ambientales despertaban un interés general. La ciencia había demostrado desde hacía mucho tiempo que las personas, la sociedad y la cultura forman parte integral del tejido ecológico del planeta, y algunos casos fascinantes de ecología humana estaban llegando a la atención de un público no especializado. A mí mismo, entre éstas, me impresionaron las explicaciones ecológicas de Marvin Harris [en *Vacas, cerdos, guerras y brujas*, 1974] sobre esas prácticas culturales que parecen tan irracionales como la vaca sagrada en la India y que los judíos no consuman carne de cerdo. Mi interés se transformó en un libro [*Man on earth*, 1988] para el cual tomé muchos ejemplos de bibliografía académica de todo el mundo, sobre la influencia que pueden ejercer el medio ambiente y los alimentos básicos en los asuntos humanos.»



118 ✨ Año internacional
de la Papa 2008
*Nueva luz sobre
un tesoro enterrado*

En *Man on earth* le dedica un capítulo a «los productores de papas»...

«En particular la obra Stephen Brush [profesor de la Facultad de Ciencias Agronómicas y del Medio Ambiente, de la Universidad de California, Davis] sobre la economía y la ecología humana de un valle andino me permitió apreciar mejor los méritos de la papa. Él y otros científicos mostraron la inteligencia de los campesinos andinos para adaptar la variabilidad inherente de la papa a sus propios fines, y cómo crearon sistemas de uso de las tierras y de cultivo que no sólo dieron lugar a un sistema de vida sostenible para ellos mismos, sino que también garantizaron la perpetuación de la riqueza genética de la papa. En aquellos días crecía el interés popular en la conservación de la diversidad genética, por lo cual la papa tenía sentido en el contexto de *Man on earth*. Pero también me llamó la atención la función económica de la papa durante la transformación de las comunidades campesinas autosuficientes en sociedades cuyos principales medios de sustento son el comercio y la actividad económica, tema que merecía analizarse en un libro.»

Entonces, en resumen ¿qué repercusiones ha producido la papa en la historia del mundo?

«La papa fue decisiva para el desarrollo de los imperios andinos, pero su valor ha sido más evidente en Europa, adonde la llevaron los españoles a fines del siglo XVI. Nunca había ocurrido nada semejante, en ningún lugar del mundo. Después de milenios de depender del trigo, de pronto Europa encontró un cultivo complementario que no sólo prospera en una variedad más amplia de suelos y climas, sino que además produce cuatro veces más carbohidratos por unidad de tierra y de mano de obra. Donde quiera que se

adoptara la papa, la población se multiplicó rápidamente, lo que a su vez ofrecía una fuerza de trabajo abundante, alimentada sin gran costo, en un período en el que el comercio y la industria estaban desplazando a la agricultura como actividad predominante en las economías europeas. De esta manera, la papa alimentó la Revolución Industrial, y desde Europa llegó a todo el mundo y ha evitado el hambre, mejorado la nutrición y alimentado el desarrollo económico.»

¿Y qué piensa de la función de la papa en el mundo de hoy?

«Hoy en día se cultiva la papa en más países que cualquier otro cultivo, después del maíz, y cada vez se consume más en versiones elaboradas, conforme aumenta la población urbana. Más de la mitad de la población mundial vive en las ciudades, y sus ingresos más elevados, así como sus condiciones de vida mejores, han favorecido el interés en la papa preparada de otras formas y no sólo hervida. Claro que la industrialización favorece la producción a gran escala, pero no menoscaba la ventaja que la papa representa para los pequeños agricultores del mundo en desarrollo. Ellos siempre tomarán en serio la papa.»

Panorama andino



Lino Mamani es un papa arariwa («guardián de la papa», en quechua), de la comunidad agrícola de Sacaca, cerca de Pisac, en los Andes peruanos. En sus tierras, esta comunidad y otras cinco comunidades vecinas han establecido un «parque de la papa» de 12 000 hectáreas de extensión, donde cultivan y conservan variedades de papas andinas.

¿Cómo se constituyó el parque de la papa?

«Nuestras comunidades firmaron un acuerdo en diciembre de 2004 con el Centro Internacional de la Papa (CIP) para establecer el parque y colaborar en la conservación de nuestra biodiversidad de la papa. Esta zona tiene unas 600 variedades autóctonas que siempre producimos aquí. El CIP también nos ha devuelto cientos de variedades de su colección, y con la ayuda de nuestra *Pacha Mama* [Madre Tierra] las estamos adaptando para que vivan aquí.»

¿Cuántas variedades están cultivando actualmente?

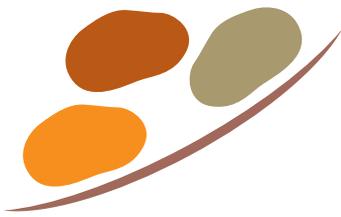
«Aquí tenemos unas 1 000 variedades de papas autóctonas. Hemos sembrado las variedades que nos devolvieron en distintas partes de las montañas, donde están aprendiendo a adaptarse para vivir en los lugares donde las pusimos. Sabemos que algunas prefieren lugares un poco más fríos y otras, lugares un poco más cálidos. *Pacha Mama* sabe cómo nutrirlas. Con una cantidad mayor de variedades *Pacha Mama* está más contenta, así nos permitirá recoger cosechas más abundantes y alimentar a nuestras familias.»

¿Cultivan variedades modernas?

«No nos gustan las papas modernas, hemos tenido malas experiencias con ellas porque necesitan sustancias y plaguicidas químicos que envenenan la tierra, y no se dan bien en nuestras tierras. Nuestras variedades autóctonas conviven bien con sus parientes silvestres, que aquí están por todas partes. Se llevan bien, como una familia. Pero nuestras papas no se llevan bien con las variedades modernas. Las papas que están aquí nos pertenecen. Nuestros ancestros nos las transmitieron y las van a heredar nuestros hijos.»

¿En qué forma colaboran las comunidades?

«Si conseguimos adaptar una variedad en nuestra región, la compartimos con las otras comunidades. Todas las comunidades del parque trabajan unidas como una persona. Pero nos preocupa nuestra situación jurídica. Queremos que el gobierno reconozca el parque



120 ✨ Año internacional
de la Papa 2008
*Nueva luz sobre
un tesoro enterrado*

de la papa y nuestro trabajo, para que este parque siga estando administrado por y para las comunidades. Pedimos al gobierno regional de Cusco la creación de un fondo para la biodiversidad que proteja la vida tradicional de las comunidades y dé una condición jurídica al parque de la papa.»

¿Se perciben los efectos del cambio climático en este valle?

«Antes la lluvia llegaba puntual, las tierras eran muy fértiles y el sol brillaba lo suficiente. Ahora el sol es más caliente, la lluvia no llega a tiempo, caen granizadas y las temperaturas a veces son heladas, también la sequía a veces es peor que nunca antes. Además, han aumentado

las plagas de insectos y las enfermedades. Las variedades de papas que cultivaban nuestros abuelos en las tierras bajas, donde está el río, ahora están creciendo más arriba, en las laderas de las montañas. En estas tierras nos rodean nuestras *apu* (montañas sagradas), que nos ayudan a proteger nuestras papas, nuestros cultivos y nuestros animales. Antes estas montañas estaban cubiertas de nieve, ahora se ven tristes porque el clima se está haciendo más caliente y ya no hay nieve. Otras especies y animales están sufriendo, como el cóndor, las zorras, los venados, los patos y los peces que siempre han vivido con nosotros y que apreciamos mucho. Sabemos que *Pacha Mama* no está contenta con estos cambios y tenemos que trabajar unidos para que vuelva a estar contenta.»

Pérdidas y ganancias



Marco Bindi, del Departamento de Agronomía y Ordenamiento de las Tierras, de la Universidad de Florencia, Italia, ha participado en proyectos financiados por la Unión Europea sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas naturales y agrícolas, y es uno de los principales autores del Cuarto informe de evaluación, Climate change 2007, del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

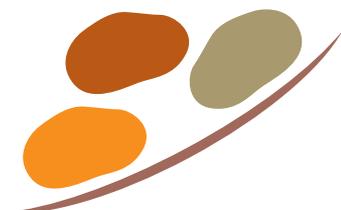
¿Cómo repercute la acumulación en la atmósfera de gases de efecto de invernadero en la producción de la papa?

«En las plantas C3, como la papa, el aumento de la concentración atmosférica de bióxido de carbono incrementa la fotosíntesis. Actualmente, el volumen de bióxido de carbono es de en torno a 385 partes por millón (ppm) y los niveles hipotéticos más recientes previstos por el IPCC para el año 2100 van de 540 a 970 ppm.

Experimentos realizados con la papa han revelado que el incremento de la concentración de bióxido de carbono repercute poco en la producción de biomasa por encima del suelo, pero debajo del suelo la biomasa mejora considerablemente a través de un mayor número de tubérculos y de un mayor tamaño de los mismos. El aumento de la producción es de alrededor del 10 por ciento por cada 100 ppm extras. En cuanto a los efectos del aumento de los niveles del ozono, los experimentos indican una reducción general de la eficacia fotosintética y una disminución considerable del contenido de almidón de los tubérculos, pero un aumento de la concentración de ácido ascórbico.»

¿Qué efectos producirá el calentamiento del planeta en la papa?

«En este siglo podría aumentar la temperatura superficial del planeta de 1,8°C a 4°C. Como la tasa de tuberización de la papa disminuye a temperaturas superiores a los 17°C, el aumento de las temperaturas podría hacer disminuir la producción de las variedades de papa que se cultivan hoy en día cerca de los límites climáticos más altos del cultivo, que no se recuperarían por niveles más altos de bióxido de carbono. Por otra parte, una simulación demostró que en los países del norte de Europa un clima más cálido prolongaría la temporada agrícola y aumentaría la producción. Las regiones que hoy son demasiado frías para producir papas, como algunas partes del Canadá, Siberia y Escandinavia,



122 ✨ Año internacional
de la Papa 2008
*Nueva luz sobre
un tesoro enterrado*

podrían volverse viables, así como las zonas altas del altiplano peruano y boliviano. Pero el panorama mundial es motivo de gran preocupación: la investigación mundial revela que, sin adaptación, el aumento de las temperaturas reduciría la producción del 10 por ciento al 19 por ciento de 2010 a 2039, y del 18 por ciento al 32 por ciento de 2040 a 2069. La región más vulnerable es la franja tropical, donde la pérdida podría superar el 50 por ciento.»

La papa es muy sensible a las presiones hídricas ¿Cómo repercutirá el cambio climático en la disponibilidad de agua?

«El cambio de temperatura será uniforme, pero no así el de la lluvia. Ésta aumentará en las latitudes medias a altas, donde no escasea el agua, mientras que habrá problemas en las zonas mediterráneas y subtropicales, donde lloverá menos días pero con mayor intensidad. Un experimento de simulación agrícola a escala de la UE informó que, de acuerdo con la hipótesis actual del cambio climático, la producción en condiciones de irrigación sufrirá mucho debido a la falta de agua, con una reducción del 50 por ciento. En las regiones áridas, donde se prevé que la sequía será más frecuente y más intensa, habrá una evidente disminución de la productividad.»

¿El cambio climático también podría hacer aumentar las plagas y las enfermedades de la papa?

«Debido al límite térmico del tizón tardío, de 22°C, en Europa el aumento de la temperatura por encima de ese umbral puede prevenir las infecciones. En el límite septentrional de hoy del cultivo de la papa en los Estados Unidos, Canadá y la Federación de Rusia central, el tizón tardío podría aumentar considerablemente con el

aumento de las temperaturas, pero al mismo tiempo, el calentamiento más al norte podría abrir nuevas zonas a la producción de papa, con un riesgo mínimo de tizón tardío. El aumento de la cantidad y la frecuencia de la lluvia también crearían condiciones más favorables para los vectores de las enfermedades virales. Otros investigadores han previsto un aumento de la zona del escarabajo de la papa o su difusión en Europa, así como en la zona infestada por el nematodo de la papa.»

¿En qué forma se puede adaptar el cultivo de la papa al cambio climático?

«Sería útil anticipar la fecha de siembra, utilizar diferentes variedades de papa y mejorar el suministro de agua del suelo, sobre todo en las regiones áridas. Una estimación indica que estas estrategias podrían reducir a la mitad la disminución prevista de la producción mundial. En el sur de Europa, la siembra anticipada aumenta la producción de papa y reduce las necesidades de agua, tanto en la situación actual como en las hipotéticas futuras. Pero en la práctica pueden no ser tan fáciles las opciones de adaptación. La temporada de siembra depende de factores como el cultivo anterior, la disponibilidad de agua, las plagas y las enfermedades, así como los mercados. Los cultivares mejor adaptados a un clima cambiado ya existen, pero los agricultores de algunas regiones podrían no tenerlos a su alcance. Otra estrategia es cambiar la producción de papa hacia zonas más productivas o hacia regiones donde actualmente no se produce. En algunas zonas tropicales altas la producción podría ampliarse hacia latitudes más elevadas, donde podría haber un considerable potencial para la producción de papa.»

Descifrar el genoma de la papa



Christian Bachem, del Departamento de Botánica, de la Universidad de Wageningen, en los Países Bajos, coordina el Potato Genome Sequencing Consortium [Consortio del Genoma de la Papa] (PGSC), red internacional de investigación cuyo objetivo es descifrar el ADN completo de la papa para fines de 2010.

¿Por qué es tan importante conocer la secuencia del genoma de la papa?

«La papa cultivada es una planta exógama autoincompatible y de elevada heterocigosis, lo que en la práctica significa que es imposible producir auténticas líneas de mejoramiento, por lo cual el mejoramiento genético es un proceso complejo y prolongado. Calculamos que el genoma contiene mucho más que 40 000 genes. El problema es que estos genes no están organizados en grupos. Nuestro objetivo al desentrañar la secuencia completa del ADN consiste en localizar y determinar la codificación de los genes de

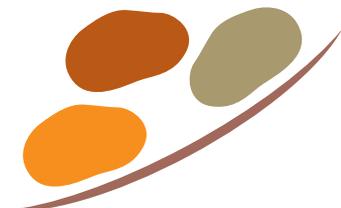
características importantes, como la resistencia a las enfermedades, pero también los atributos nutricionales, como la calidad del almidón, el contenido de proteínas y vitaminas. Descifrar la secuencia genómica permitirá obtener marcadores moleculares que los fitogenetistas pueden utilizar para aumentar la eficacia y la rapidez de sus programas de mejoramiento. A largo plazo, la secuencia completa del genoma será la base para entender los procesos biológicos básicos de características complejas como el rendimiento y la calidad.»

¿Qué es lo que ya se sabe del genoma de la papa?

«La papa tiene 12 cromosomas, cada uno con una longitud aproximada de 70 millones de pares de bases, con lo cual su tamaño es en torno a una cuarta parte del genoma humano. Calculamos el tamaño de la secuencia completa en 840 Mbp (megas de pares de bases), lo que significa 840 millones de nucleótidos organizados de una manera determinada para constituir los cromosomas de la papa.»

¿Cómo está organizado el Consorcio del Genoma de la Papa?

«El Consorcio está formado por institutos nacionales de investigación científica de Argentina, Brasil, China, los Estados Unidos de América, la India, Irlanda, Nueva Zelandia, los Países Bajos, Perú, Polonia, el Reino Unido y la Federación de Rusia. Cada socio nacional



establecerá la secuencia de por lo menos un tercio de un cromosoma, y cada cromosoma se ha asignado a uno o más países.»

¿Qué método están usando para descifrar la secuencia del genoma de la papa?

«Descifrar el ADN de más de 800 millones de pares de bases es un enorme reto técnico y bioinformático. En el Laboratorio de Fitogenética de Wageningen usamos un nuevo método para elaborar el mapa del genoma y organizar una biblioteca de grandes sectores del ADN genómico de la papa denominados “cromosomas bacterianos artificiales” (BAC), que son partes pequeñas, más fáciles de manipular, de la totalidad del genoma, con un promedio de 120 000 nucleótidos. Esta técnica requiere elaborar primero un mapa de muy elevada densidad del genoma de la papa con marcadores moleculares del ADN. Los marcadores del ADN que tienen una ubicación conocida se pueden utilizar entonces para identificar grupos de BAC y elaborar un mapa físico.»

¿En qué estado está actualmente el proyecto del Consorcio?

«Actualmente estamos formando la biblioteca de BAC de la papa en un mapa físico y genético de los puntos de anclaje que permitirá a los integrantes del consorcio establecer la secuencia de sectores importantes de los cromosomas. Casi todos los socios han reunido fondos para trabajar en la secuencia de los cromosomas que se les asignó y, en casi todos los casos han establecido un servicio para llevar a cabo esta tarea. Una importante iniciativa del PGSC es realizar un plan común de capacitación con los países que han detectado lagunas específicas de conocimientos. Este tipo de acuerdos se han realizado

con China y Brasil y se está negociando con otros miembros del consorcio.»

¿Cuál es el valor económico del proyecto?

«En 2003 se consiguió descifrar la secuencia del genoma humano, con un costo total de unos 800 millones de USD. Desde entonces, el costo de establecer la secuencia genómica se ha reducido mucho. Calculamos que el costo total de determinar la secuencia del genoma de la papa será de unos 25 millones de euros. Es probable que sea necesaria una cantidad equivalente de fondos para eliminar lagunas, para costear la bioinformática necesaria y para unificar y documentar la información. Por lo tanto, probablemente será necesaria una aportación mundial de alrededor de 50 millones de euros.»

¿Qué política sigue el PGSC respecto a la información sobre el genoma?

«Nuestra política de información es abierta. Toda la información será de libre acceso entre los asociados del consorcio y la comunidad científica en general. Los datos de la secuencia del genoma de la papa se distribuyen en el consorcio durante seis meses para hacer el control de calidad, después de lo cual se publican como archivos planos de nucleótidos para acceso público.»

«Conocimientos que podemos difundir»



McCain Foods Ltd es el productor más grande del mundo de productos de papa congelada, principalmente papas a la francesa destinadas a restaurantes, establecimientos de alimentos de preparación rápida y cadenas de minoristas de todo el planeta. Bertrand Delannoy, que comenzó a trabajar en esta empresa en 1989 como agrónomo, hoy es Director de Asuntos Públicos y Sostenibilidad, en McCain Continental Europe.

Del sector privado McCain es la empresa que ha donado más recursos al Año Internacional.

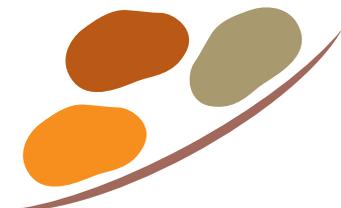
¿Por qué decidió McCain colaborar con el AIP?

«McCain se dedica al negocio de las papas desde hace más de medio siglo. Comenzamos con una pequeña fábrica en Florenceville, New Brunswick, y desde entonces hemos crecido, primero en América del Norte, Europa y Australia, y desde mediados del decenio de 1990 en América

Latina, África meridional y Asia. Hoy trabajamos en 130 países y tenemos 57 sitios de producción en cinco continentes. Pero para nosotros la papa es algo más que una mera empresa. Compartimos los Objetivos de Desarrollo del Milenio y consideramos el AIP una oportunidad de contribuir a informar al mundo sobre el valor nutricional de la papa y sobre algunos aspectos básicos de la lucha contra el hambre y la pobreza: la sostenibilidad, el suministro de alimentos nutritivos y asequibles, el fortalecimiento de la capacidad agrícola en los países en desarrollo, y la colaboración para crear nuevas variedades. McCain está presente en todo el mundo y puede llegar a las personas que sufren hambre, con conocimientos y especialización que podemos difundir.»

McCain proporcionó financiación para las actividades de los comités nacionales de 14 países en desarrollo. ¿Qué prevén que obtendrá la empresa gracias al apoyo prestado?

«El objetivo de los comités es reunir a todos los interesados: agricultores, los sectores público y privado, ONG, la sociedad civil y las instituciones científicas, para promover la papa, incrementar la producción de la misma y añadirle valor. Estos comités son catalizadores para los programas nacionales de fomento de la papa en el futuro. Estamos orgullosos de que el apoyo proporcionado por McCain se haya destinado a las campañas de información del AIP en Turquía, Sudáfrica y Rwanda, a la preparación de una



126 ✨ Año internacional
de la Papa 2008
*Nueva luz sobre
un tesoro enterrado*

estrategia de desarrollo en Côte d'Ivoire y a un estudio sobre las tendencias de la papa en China, así como al primer congreso nacional sobre la papa en el Perú. En la República Democrática del Congo, el comité nacional ahora está trabajando en una colaboración en curso que McCain creó con las instituciones locales de Kinshasa a fin de promover buenas prácticas en el cultivo periurbano de papa. Esperamos ver los beneficios de esta colaboración en los años próximos.»

La producción y el consumo de papa están extendiéndose vigorosamente en el mundo en desarrollo. ¿Cuál es la estrategia de McCain para entrar en esos nuevos mercados?

«McCain está ampliando su actividad en el mundo en desarrollo. Nuestra estrategia consiste, en primer lugar, en evaluar la plataforma local correspondiente a la papa, factores tales como las prácticas agrícolas y la logística postcosecha, incluido el almacenamiento. Para nosotros también es importante establecer una relación prolongada con nuestros productores, en la que todos ganan. En algunos casos compramos establecimientos de elaboración que ya existen, como en Sudáfrica, o desarrollamos “sitios verdes” desde el principio, como en Argentina. Cuando comenzamos en Argentina los agricultores todavía cosechaban a mano. Llevamos modernas técnicas de producción y desde entonces se ha verificado un vigoroso crecimiento, gracias en buena parte al fuerte mercado del Brasil. En la India abrimos en fecha reciente una nueva fábrica en el estado de Gujarat, que funciona con una red de agricultores por contrato a los que hemos capacitado en prácticas mejoradas, como el uso de irrigación por goteo, que reduce los costos de cultivo, y almacenamiento en altas temperaturas, que representa un

gran ahorro en electricidad. En China estamos en proceso de aprendizaje, con la enorme oportunidad de cultivar, elaborar y distribuir nuestros productos en lo que promete convertirse en el mercado más grande del mundo.»

Las papas son lo principal en McCain. ¿Cómo responden ustedes a las críticas de que la papa, en particular las papas a la francesa, son causa de exceso de peso y mala nutrición?

«Las papas son de las fuentes más eficaces de energía y nutrientes, con un elevado contenido de vitaminas A y C y otros micronutrientes, en comparación con el arroz o las tortillas de maíz. También contienen una de las concentraciones más altas de potasio, con grandes beneficios para el corazón. Por eso son una parte esencial de una alimentación sana. Pero en McCain nos hemos comprometido a mejorar constantemente el perfil nutricional de nuestros productos a fin de satisfacer las necesidades y los intereses del consumidor. Por ejemplo, cambiamos en todo el mundo el aceite que utilizamos hasta prácticamente eliminar las grasas trans y redujimos el total de las grasas saturadas a niveles muy inferiores a las directrices de la OMS. En los mercados maduros, como Europa, estamos creando productos que no requieren freírse, con una importante diversificación hacia productos para horno y para guisar. En Sudáfrica, donde la logística puede resultar problemática, también tenemos como objetivo producir y distribuir productos de papa deshidratada, enriquecidos con macro y micronutrientes, cuya distribución es más económica y que también contribuyen a un alimento asequible y nutritivo para los consumidores de bajos ingresos.»

Nueva luz sobre un tesoro enterrado



*En 2008 se asignó una nueva tarea a **NeBambi Lutaladio**, especialista en raíces y tubérculos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO): coordinar la implementación del Año Internacional de la Papa (AIP).*

Se recibió con cierto escepticismo la noticia del Año Internacional de la Papa. ¿Le parece que el público está comenzando a entender su objetivo?

«Algunas personas se sorprendieron de que las Naciones Unidas dedicaran un año a algo tan común como las papas. Pero a nosotros nos pareció una gran oportunidad de crear conciencia del verdadero valor de la papa para la población rural, para la economía y para la seguridad alimentaria del mundo, además de dirigir la atención al mandato general de la FAO, que es el desarrollo agrícola. El Año está cobrando un

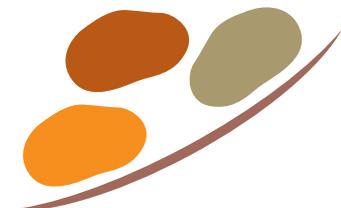
gran impulso. Esto se debe en parte a nuestra campaña informativa, así como a la respuesta positiva de los gobiernos y del sector privado de la papa. Además, con el aumento de los precios de los alimentos la papa está despertando más interés como cultivo alimentario alternativo.»

El lema del AIP es «tesoro enterrado». ¿Por qué «enterrado»?

«Porque muchas personas sencillamente no estaban conscientes de que la papa alimenta al mundo, es nuestro principal alimento distinto de los cereales, y su producción está aumentando en los países en desarrollo con más rapidez que cualquier otro cultivo alimentario. Su función nutritiva también se subestima con frecuencia, y en los países desarrollados muchas veces se asocia la papa al exceso de peso. Entonces, uno de los objetivos del AIP es informar a la población sobre los beneficios de la papa para la nutrición, su gran contenido de fibra, vitamina C y potasio, y la buena calidad de sus proteínas. Por último, la papa también tiene un gran potencial oculto de incrementar su productividad: algunos especialistas afirman que ya se puede obtener un 30 por ciento de aumento del rendimiento.»

El AIP sostiene que la producción de papa puede contribuir a realizar el Objetivo de Desarrollo del Milenio número 1: reducir el hambre y la pobreza. ¿De qué manera?

«La papa es muy adecuada para cultivarse donde hay tierras limitadas y abundante mano de obra. Crece rápidamente, es adaptable, pro-



128 ✨ Año internacional
de la Papa 2008
*Nueva luz sobre
un tesoro enterrado*

ductiva y requiere pocos insumos. Los agricultores de las tierras altas de África cosechan hasta 25 toneladas de tubérculos en una hectárea en sólo 90 días, por eso la producción de papa está teniendo un gran auge en países como Uganda. Si se añade valor a un producto como éste, a través de mejores sistemas de almacenamiento y elaboración, no sólo se satisface la necesidad alimentaria, sino que se obtiene un cultivo muy comercial que puede impulsar el desarrollo económico y los medios de sustento. »

En los países en desarrollo la productividad de la papa es una tercera parte de la que obtienen algunos países desarrollados. ¿Qué se puede hacer?

«Para aumentar la productividad el AIP está promoviendo un cambio en los países en desarrollo hacia sistemas de producción de papa que utilicen papa-semilla fiable y de buena calidad, variedades libres de virus y resistentes a la sequía, que mejoren la nutrición de las plantas y utilicen el manejo integrado de plagas. Pero es necesario que con las mejoras tecnológicas se apliquen otras medidas más generales para el desarrollo agrícola, como dar a los agricultores más servicios de extensión, crédito e insumos para la producción, mejorar la gestión poscosecha y ayudar a los productores a conectarse con la agroindustria y los mercados. »

¿Cómo se está celebrando el AIP en los distintos países del mundo?

«Los países andinos de América del Sur naturalmente están muy entusiasmados, celebran días nacionales de la papa, congresos de productores de papa, festivales de biodiversidad, concursos gastronómicos. En otras partes, como Bangladesh, se lleva a cabo una campaña en

todo el país para promover el consumo de la papa. En las zonas rurales y las ciudades de América del Norte y de Europa se celebran conferencias científicas sobre la producción de papa, la reducción de la pobreza y el tizón tardío, así como festivales de la cosecha de la papa. Se realizan muestras de arte, fiestas de barrio, actividades escolares. Contamos con recursos limitados para dar apoyo a estas actividades, pero estamos proporcionando financiación básica para establecer los comités nacionales del AIP en 20 países de África, Asia y América Latina, a fin de contribuir a las campañas de sensibilización. »

Respecto a la inflación de los precios de los alimentos, ¿puede la papa contribuir verdaderamente a reducirlos?

«La FAO está estudiando esta cuestión muy atentamente. Han subido mucho los precios internacionales de casi todos los productos alimentarios —no sólo los cereales, sino también los aceites vegetales, los productos de soja y los lácteos—, algunos están llegando a niveles sin precedentes. Una de las estrategias de largo plazo para contener la inflación es diversificar los cultivos básicos hacia otros que son nutritivos y versátiles, como la papa. La papa no participa en el comercio mundial, sus precios por lo general se regulan localmente a través de la oferta y la demanda, por lo cual no es objeto de la especulación que hoy vemos con los cereales. Por eso la papa puede ser un cultivo decisivo para la seguridad alimentaria, que ayude a los consumidores vulnerables a sortear los problemas que se están produciendo en los mercados mundiales de los alimentos. »

«Ante las papas, todos somos iguales»



Stanislav Menard es un empresario cuya fábrica de papel en Eslovenia produce 3 500 millones de sobres al año. Pero aparte de su maquinaria de gran velocidad, tiene un interés particular: es presidente de la Sociedad Eslovena para las Papas y las Cebollas y Rehogadas...

La primera vez que oímos mencionar su asociación, pensamos que era una broma...

«Sí, comenzó de broma. Cinco profesionales de Liubliana [capital de Eslovenia] fundaron la sociedad, todos aficionados a nuestro platillo nacional: *pražen krompir*, que quiere decir papas rehogadas. Pero con los años se convirtió en una asociación con más de 2 000 miembros en más de 20 países, y en septiembre se prevé la asistencia de 15 000 personas a nuestro 8º Festival Mundial de Papas Rehogadas.»

¿Qué tienen de especial las papas rehogadas a la eslovena?

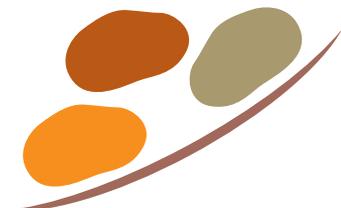
«Son deliciosas. Primero se cuecen las papas a fuego lento, muy lentamente, durante 40 minutos. Una vez cocidas, se bañan en agua fría durante un minuto y se pelan. Después se fríen las cebollas con un poco de grasa de cerdo o con aceite de oliva, también muy lentamente, durante unos 15 minutos, a fuego lento, hasta que prácticamente desaparecen. Entonces se incorporan las papas en rebanadas finas y se remueven durante 20 minutos. Esa es la receta básica. Se pueden añadir hongos, hortalizas o *prosciutto*. Es un alimento completo, de hecho, el nombre de nuestra asociación es: “Sociedad Eslovena para el Reconocimiento de las *Pražen Krompir* como Platillo Independiente”.»

Pero prepararlas requiere casi 90 minutos...

«¡Esa es la maravilla de las *pražen krompir*! Una de las reglas básicas de nuestra asociación es que los miembros se reúnen para preparar una comida de papas rehogadas con cebolla por lo menos una vez al mes. En 90 minutos, en torno a la sartén, se descubre de nuevo la importancia de pasar tiempo con los amigos y de compartir un alimento, dos cosas que se están perdiendo en nuestra cultura de alimentos rápidos. La otra regla es no hablar de política: frente a las papas, todos somos iguales.»

¿Hay alguna variedad en particular que sea la mejor para las *pražen krompir*?

«Todos los años plantamos de 20 a 25 diferen-



130 ✨ Año internacional
de la Papa 2008
*Nueva luz sobre
un tesoro enterrado*

tes variedades de papa en nuestra parcela de Liubliana, y en septiembre las cosechamos para probarlas. Es todo un acontecimiento en el que 20 de los miembros hacen las veces de jueces. Cada variedad de papa se prepara de forma idéntica y tenemos criterios estrictos para juzgarlas. Lo que nos interesa es una papa de sabor cremoso, a mantequilla, que se derrita en la boca. Todos los años gana una variedad distinta, pero algunos miembros prefieren en particular nuestra variedad eslovena tradicional, la papa Igor, mientras que otros prefieren la Royal Jersey. La asociación organiza viajes a zonas productoras de papa de otros países para probar sus productos. Nuestros miembros han estado en Jersey, la República Checa, Ucrania, Polonia e incluso en Perú en 2006.»

Así que Eslovenia tiene una larga historia de amor con la papa...

«En realidad somos uno de los últimos países de Europa que la adoptó, y fue a la fuerza. En el siglo XVIII Eslovenia era un país pobre, desde el punto de vista de la agricultura, y con frecuencia había hambrunas. Después de verificarse varias a mediados del siglo XVIII, María Teresa, archiduchesa de Austria, decretó que nuestros agricultores comenzaran a cultivar papas. Fue el inicio de una nueva era. Eslovenia es un país montañoso, ideal para la papa. De pronto los agricultores comenzaron a tener un suministro fiable de alimentos y de piensos para los animales de granja. Hay una ciudad, Šencur, que adquirió tal importancia como exportadora de papas a Austria y Alemania, que fue denominada Kartoffeldorf [literalmente: “ciudad de la papa”, en alemán]. Por eso lo que pregona el Año Internacional de la Papa es absolutamente verdadero: la papa salvó a Eslovenia del hambre.»

Y será en Šencur donde se inaugurará un monumento a la papa el 25 de mayo.

«Sí, se trata de una estatua de tamaño real de María Teresa vestida de campesina, sentada, que extiende la mano ofreciendo una papa. Es en señal de agradecimiento a ella y a la papa. Esperamos la asistencia de una gran multitud, así como de los ministros de agricultura europeos que ese mismo fin de semana se reúnen en Eslovenia... pero tendrán que hacer cola, como todos, para probar las papas.»