



JACK WEATHERFORD

El legado indígena

DE COMO LOS INDIOS DE LAS AMÉRICAS TRANSFORMARON EL MUNDO



© Gabriel Barceló

Un manto de olvido, de ignorancia y no pocas veces de calumnia se ha cernido sobre la presencia de los indios de Norte y Sur América en el panorama del mundo. La imagen del indio feroz y salvaje que ha entronizado el cine norteamericano en el imaginario colectivo de la Humanidad nos ha alejado del interés por conocer las culturas de los pueblos indígenas, haciéndonos ignorantes de los inmensos aportes que en distintas áreas del conocimiento, la ciencia, la política y la filosofía, practicaron los indios cambiando al mundo que vivimos. El libro del notable antropólogo norteamericano Jack Weatherford es, sin dudas, un testimonio documental, sin precedentes, que nos devuelve el respeto y la admiración de pueblos y sociedades indígenas que inventaron la democracia, que practicaron la igualdad y la libertad y que entendieron, mejor que nadie, la necesidad de amar y convivir con la Naturaleza para preservar nuestra propia existencia como seres humanos, conjurando los peligros del individualismo y la acumulación material.

Jorge Sanjinés

Jack Watherford es profesor retirado de antropología. Sus libros han figurado en las listas de bestsellers del New York Times, y han sido traducidos a más de veinte idiomas.



ISBN: 978-99954-2-986-7



9 789995 429867

JACK WEATHERFORD

EL LEGADO INDÍGENA

De cómo los indios de las Américas
transformaron el mundo

Traducción de Roberto Palet

Título de la edición original
Indian Givers

Edición original
Crown Publishers Inc. New York

Título de la traducción al español
EL LEGADO INDÍGENA
De cómo los indios americanos transformaron el mundo

Primera edición en español, 2000
Editorial Andrés Bello

Título de la presente edición
EL LEGADO INDÍGENA
De cómo los indios de las Américas transformaron el mundo

Diagramación y armado: Fabiana Aliaga Badani

Diseño de cubierta: Sergio Vega C.

Fotografía de cubierta: Gabriel Barceló

Corrección de texto: Claudia Azcuy Becquer

La presente edición es posible gracias a la cesión de derechos a favor de la Fundación Cultural del Banco Central de Bolivia, tanto del autor Jack Weatherford como del traductor Roberto Palet, con el consentimiento de los editores de la publicación original en inglés. La FCBCB agradece sinceramente la generosidad de ambos.

© 2014

Reservados todos los derechos

© Fundación Cultural del Banco Central de Bolivia

www.culturabcb.org.bo

fundacionculturalbcb.blogspot.com

fundacion@culturabcb.org.bo

tel (591 2) 240 8951

Calle Ingavi No. 1005 La Paz, Bolivia

Directorio de la Fundación Cultural del Banco Central de Bolivia

Presidente: Roberto Borda **Consejeros:** Oscar Vega, Néstor Taboada Terán, Orlando Pozo, Homero Carvalho, Cergio Prudencio y Gustavo Lara

ISBN: 978-99954-2-986-7

Depósito legal: 4-1-46-14 P.O.

Impreso por Plural Editores

Impreso en Bolivia

Contenido

Presentación.....	7
Agradecimientos.....	13
1. Capitalismo de plata y capitalismo monetario.....	15
2. Piratería, esclavitud y nacimiento de las sociedades anónimas	37
3. El camino indoamericano hacia la industrialización.....	57
4. La revolución alimentaria	77
5. Tecnología agrícola indígena	97
6. La revolución culinaria	117
7. Libertad, anarquismo y el buen salvaje	135
8. Los Padres Fundadores indios	151
9. Los Bastones Rojos y la revolución.....	169
10. El indio sanador.....	193
11. La conexión de la droga.....	215
12. Arquitectura y planificación urbana.....	235
13. Los exploradores	251
14. ¿Cuándo se descubrirá América?.....	265
Otras referencias bibliograficas.....	272
Índice temático	274

de agotar los yacimientos de este carbón pardo, el pueblo se cambió a la energía nuclear. En todo este proceso las industrias emergentes estimularon el desarrollo de negocios colaterales como la construcción, y así incrementaron la demanda de madera, piedra, ladrillo, arena, grava, cemento y otras materias primas.

La industrialización de Kahl ilustra en miniatura aquella de toda Inglaterra, Alemania y las otras naciones europeas. América abasteció de materias primas para la revolución industrial, y las plantaciones de caña del Caribe, las minas y las casas de moneda de México y los Andes suministraron los prototipos para las primeras factorías. Así se dio inicio a la revolución industrial en Europa. Más tarde, en el siglo XIX, una nueva etapa basada en el carbón y sus derivados sustituyó a la primera. Con el tiempo, se vería opacada a su vez por una tercera fase, la revolución del petróleo, en el momento en que los hidrocarburos se transforman en la mayor fuente de combustible, sin hablar de su papel en la elaboración de numerosos materiales nuevos, tales como tintes, plásticos, fibras sintéticas y una serie de productos químicos.

Si Europa y América no se hubiesen vinculado, gracias a Colón o alguna otra conexión, la revolución industrial nunca habría ocurrido del modo en que la conocimos. Los campesinos de Europa, Asia y África habrían continuado cultivando sus campos, mientras los artesanos producían pequeñas cantidades de bienes imprescindibles en sus talleres. Probablemente la vida habría continuado siendo como fue por miles de años. En cambio, tras el choque de las dos grandes civilizaciones se produjo la explosión del progreso tecnológico, progreso que provocó una verdadera revolución en los modos de producción. De modo vertiginoso, ciudades como Manchester o París, y pueblos como Kahl en Alemania o Fort William en Canadá, se integraron a la vibrante rueda del progreso que alteraría radicalmente el estilo de vida tradicional del mundo entero.

Así pues, sin la tecnología y la organización europeas, la revolución industrial nunca habría arrancado en América; pero, sin los metales preciosos y los métodos de procesamiento americanos, la revolución industrial nunca se habría extendido a Europa.

La revolución alimentaria

Solo hay un Machu Picchu, pero son muchos los misterios que guarda. Las ruinas de esta antigua ciudad peruana están enclavadas a casi dos mil quinientos metros sobre el nivel del mar, encima de una montaña que mira al río Urubamba. Aunque en tamaño apenas supera a un caserío, sus vestigios revelan una complejidad que habla de un sitio mucho más relevante. Las casas de piedra con puertas trapezoidales y construidas de un solo dintel no parecen de purics, los campesinos comunes. Los edificios públicos superan cualquier construcción administrativa o religiosa que se puede esperar ver en un pueblo de similar tamaño. Las ruinas demuestran precisión artesana en esas edificaciones de pulcras líneas regulares, bordes biselados y juntas de argamasa que caracterizan lo mejor de la arquitectura incaica.

El espectacular escenario, combinado con estos edificios exquisitamente trabajados, ha generado especulaciones y disparates románticos sobre el propósito de la ciudad. El descubridor norteamericano Hiram Bingham erró al suponer que había encontrado Vilcabamba, la capital del imperio inca, perdida tras la caída de Cuzco. A falta de una explicación, muchas personas han creído que su propósito debió ser religioso y la han apodado "la ciudad sagrada de los incas". Otros proclamaron que fue construida para proteger de los españoles a las mujeres nobles, o que sirvió como monasterio asociado a la planta sagrada de la coca, o bien como centro de culto.

Pero nada de esto concuerda con lo que sabemos de los incas. A diferencia de los supersticiosos aztecas, los incas no construyeron grandes pirámides para ejecutar sangrientos sacrificios humanos o emprender largas guerras para agradar a sus dioses. A diferencia de los místicos mayas, no construyeron observatorios para observar los interminables modelos de estrellas o escribir largos y filosóficos poemas sobre la creación del mundo. Los incas desplegaron un austero pragmatismo en cada aspecto de sus vidas: mostraron escasos

indicios de fervor religioso, ninguna predilección por la meditación, ninguna tendencia hacia lo sentimental o supersticioso.

Los supuestamente pragmáticos pueblos de la Roma antigua, la Alemania tradicional o los Estados Unidos contemporáneo podrían ser casi tan místicos como los incas, y los antiguos espartanos eran unos frívolos comparados con ellos. El pragmatismo de los incas se manifiesta en el preciso y muy anguloso estilo que usaron para construir sus edificaciones, en contraste con el estilo más descuidado y redondeado de sus predecesores. Este pragmatismo y la pasión por la organización en su sistema económico, que careció de dinero, mercados o comerciantes, y que incluso así evitó el hambre que había acechado a tantos grandes imperios.

A la luz de ese sentido práctico, la misma existencia de Machu Picchu encierra un enigma. ¿Por qué construirían una ciudad y surcarían la montaña con terrazas si allí apenas hay tierra? Los constructores usaron sus mejores técnicas para que las terrazas perduraran para siempre. Luego, los obreros añadieron capas de piedra y arcilla como subsuelo, y desde el río arrastraron por más de ochocientos metros de tierra fértil hasta los escarpados terraplenes, tarea equivalente a acarrear tierra del río Colorado para sembrar en la cima del Gran Cañón.

Los incas construyeron miles de terrazas, todas demasiado pequeñas para cualquier tipo de agricultura extensiva. Algunas eran tan estrechas que apenas llegaban a los quince centímetros de ancho. Sin embargo, estaban por todas partes, cubriendo grandes distancias. Los incas construyeron pequeñas terrazas incluso en la cima del Huayna Picchu, una empinada colina a una hora de la ciudad. Tales arreglos aparentan tanta lógica como si los norteamericanos de hoy decidieran cultivar la cara del monte Rushmore con parcelas del tamaño de una maceta de flores.

Obtuve un indicio de la posible función de Machu Picchu durante una excursión de dos días por el área con Charles Laughlin, un científico de la Universidad de Georgia. En una de nuestras caminatas volvimos a la ciudad en ruinas por el sendero Inca del Sur. Este sendero entra en la ciudad por el Inti Punuc, el empedrado pórtico del sol, muy encumbrado en el collado de la montaña que divide Machu Picchu de un seco valle interior. De pie bajo el portal, dos mundos saltan a la vista: de un lado el pardo e inanimado valle; del otro, el lujurioso verde esmeralda y las espesas neblinas y lloviznas del río Urubamba, bien abajo de las ruinas.

Contemplé con enorme atención el espectacular paisaje al descender desde este alto paso. ¿Por qué tuvieron que construir la ciudad aquí, a esta altura? ¿Para proteger el río? Pero, ¿qué había que proteger? Quizá se trataba de un punto de comercio de coca: ¿necesitarían una ciudad monumental para eso? ¿Por qué construirían la ciudad tan arriba del río?

Durante todo el descenso estuve observando las extensas vistas del Urubamba y las montañas circundantes. Chuck miraba la vegetación y nombraba todo lo que crecía a lo largo de la ruta, lo cual me distraía del gran espectáculo. Pero, mientras nos alejábamos de la cima pasando de una terraza a otra, notamos una variación en las plantas que nombraba. Atravesábamos una serie de capas ecológicas, como habíamos hecho en muchas montañas de los Andes. La ladera de la montaña presentaba fajas de vegetación y microzonas. El lugar era un paraíso científico, el sitio perfecto para todo tipo de experimentos controlados. Vistas en ese contexto, las estrechas terrazas adquirían un nuevo significado como estaciones experimentales a distintas altitudes, construidas en muchos ángulos diferentes: encarando el sol de la mañana, el del atardecer, un sol constante o ningún sol. Era como una batería de experimentos científicos en terreno.

De pronto vi Machu Picchu como un centro agrícola. Y en ese sentido sí era un lugar sacro, porque la agricultura era una actividad sagrada para los incas, adoradores de la Pachamama, la "madre tierra" que da la vida, y de Inti, el sol, con quien hacían crecer las plantas.

Los antiguos peruanos se cuentan entre los más grandes investigadores agrícolas del mundo, y construyeron numerosas estaciones experimentales donde los cultivos podían crecer de diferentes modos. Así, no sorprende que consagraran exclusivamente un lugar como Machu Picchu a esa actividad. Tanto si esta montaña realmente funcionó como una antigua estación agrícola experimental como si no, probablemente los indios de los Andes realizaron más experimentos con plantas que cualquier otro pueblo conocido.

Miles de años antes que los incas, los nativos ya sabían cómo obtener grandes cosechas de papas —o patatas— en pequeñas parcelas. En el mundo moderno, las grandes cosechas se deben principalmente al desarrollo de plantas que puedan crecer en diversos ambientes y, cuando es necesario, mediante la manipulación de su entorno inmediato con el fin de asegurar que reciban solo la canti-

dad correcta de humedad, nitrógeno y otros requisitos para un óptimo crecimiento. Al parecer los peruanos se acercaron al problema de manera opuesta. Buscaron desarrollar un tipo diferente de planta para cada tipo de tierra, sol y condiciones de humedad. Valoraron la diversidad. Quisieron que el tubérculo se diera en diferentes tamaños, texturas y colores; desde las papas blancas y amarillas hasta las púrpuras, rojas, naranjas y pardas; algunas de sabor dulzón y otras demasiado amargas para servir de alimento humano, pero perfectas como pienso animal.

Y no buscaron esta diversidad por el simple placer estético, sino porque esa variedad de formas, colores y texturas significaba diversidad en propiedades menos notorias. Algunas papas maduraban rápido y algunas lento, una consideración importante en un país donde la etapa de crecimiento varía con la altitud. Algunas papas requerían mucha agua y otras muy poca, lo que hacía que una variedad fuera más adaptable que otra a los muy diversos niveles de precipitaciones de los diferentes valles. Algunas papas podían almacenarse fácilmente por largos periodos, y otras servían de inmejorable alimento para el ganado.

Además de la papa, los incas produjeron otros tubérculos y cultivos de raíces como la oca, la achira, el añu, la papa liza, el luki y la maca, algunos de los cuales ni siquiera tienen nombre en castellano. También cultivaron maíz en muchas variedades y diversos hábitat, y cereales nativos americanos como la kiwicha (o amaranto, *Amaranthus caudatus*) y la quinoa (*Chenopodium quinoa*).

El éxito de estos adelantados investigadores podemos comprobarlo hoy. No solo en la variedad de cultivos alimenticios, sino también en las extensas ruinas agrícolas del valle del Urubamba, que se extiende desde Machu Picchu hasta la capital inca de Cuzco. Las ruinas indígenas que resistieron la conquista española constituyen una visión permanente a medida que se avanza por el valle. Torreones desmoronados puntan las altas cumbres como una hilera de dientes deteriorados. Ciudadelas vacías aparecen casi como pueblos fantasmas. Piedras y barro colman desde hace siglos los canales de regadío que alguna vez condujeron el agua desde las derretidas nieves de la alta montaña hasta estas terrazas. Imaginar lo magnífico que debió ser este valle antes de la conquista se torna un desafío para la mente. Los verdes campos llenos de terrazas, punteados por depósitos repletos de provisiones, se extendían por kilómetros. Hoy, todo lo que

queda por ver son resacas porciones de tierra, terrazas desmoronadas y puentes destruidos.

A medida que los ejércitos, el clero y las enfermedades españolas barrían el valle fluvial, pueblos enteros morían o se los llevaban a trabajar en las minas de Potosí. Pronto el rico valle del río Urubamba se sumió en la decadencia y el olvido. Una zona que pudo haber aportado millones conserva apenas una fracción de su población anterior. Mientras estos campos permanecen abandonados, el gobierno del Perú, tierra de la papa, importa el tubérculo de los Países Bajos para alimentar a su pueblo.

Los indios han cultivado papas en las laderas de los Andes y en sus valles por lo menos durante los últimos cuatro mil años. Al parecer, la papa descende de un tubérculo, el *Solanum*, que creció silvestre por toda América hasta en sitios tan septentrionales como el sudoeste de Estados Unidos, y para los navajos representaba la mayor parte de su dieta. Es posible que los indios de Estados Unidos y México se hallaran en proceso de aclimatar sus propias variedades cuando llegaron los españoles, en el siglo dieciséis¹.

En el momento de producirse la conquista española, los campesinos andinos ya producían unas tres mil variedades de solanáceas; ello contrasta con las escasas doscientas cincuenta variedades que crecen ahora en América del Norte, de las cuales no más de veinte conforman las tres cuartas partes del total de solanácea cosechada. Gracias a la gestión de los campesinos indígenas de los Andes, la papa fue cimiento de más de un imperio andino. El último de ellos fue el inca, que sucumbió ante Francisco Pizarro en 1531.

Los mismos campesinos inventaron y perfeccionaron los primeros métodos de conservación mediante el congelamiento y la desecación. Por la noche dejaban sus papas al aire libre, expuestas a la fría atmósfera de la alta cordillera. Durante el día el sol las descongelaba y la familia completa caminaba sobre ellas para extraerles la humedad. Después de repetir varias veces este proceso, la papa se deshidratava hasta quedar hecha una pasta blanca muy parecida a la moderna espuma plástica. Así se reducía el peso de los sacos y los incas podían transportar fácilmente grandes cantidades de papas a depósitos lejanos, donde podían guardarlas por cinco o seis años sin que sufrieran

¹ Salaman, Redcliffe N., *The history and social influence of the potato*, Cambridge, Cambridge University Press, 1949, p. 1.

ningún daño. Cuando se requería, las reconstituían remojándolas en agua y luego cocinándolas. A veces los cocineros las molían para preparar sopas y otros platos.

En nuestros días, en miles de aldeas esparcidas por todos los Andes, los indios se valen exactamente del mismo procedimiento que sus antepasados; la papa deshidratada se conoce por el nombre quechua "chuño", y continúa siendo un alimento básico en la cocina andina durante todas las estaciones del año.

Los incas aplicaron sus técnicas de desecación en una variedad de vegetales, e incluso para conservar carnes. El "charqui", nombre quechua para el tasajo o carne salada, llegó a contar con el favor de los europeos, quienes lo consideraron una forma conveniente y ligera de guardar y transportar carne. Su nombre se tomó y deformó en los países anglosajones hasta convertirse en *jerky*, una de las pocas palabras inglesas derivadas del quechua.

Al igual que la plata de Potosí, que se extendió por Europa y luego por el imperio otomano, Tombuctú y China, provocando un cambio mayor en la economía mundial; la humilde papa se diseminó por el planeta. Lo hizo mucho más lentamente que la plata, pero en relación con los otros cultivos originarios de América tendría mucho mayor impacto.

Es difícil imaginar lo que sería Irlanda sin la papa. ¿Qué comerían rusos, alemanes, polacos y escandinavos? Sin este tubérculo, la extinta Unión Soviética jamás se habría convertido en potencia mundial, Alemania no habría podido enfrentar dos guerras mundiales, y los países escandinavos y del Benelux no ostentarían los niveles de vida más altos del mundo.

Antes del descubrimiento de América, el Viejo Mundo dependía principalmente de las cosechas de cereales domesticados como trigo, centeno, cebada y avena en Europa y el Cercano Oriente, de arroz en el Lejano Oriente, y de mijo y sorgo en África. Todos estos cultivos, sin embargo, presentaban problemas en su ciclo de crecimiento. Sus altos tallos los volvían presa fácil de elementos destructivos como el viento, el granizo, los aguaceros y la nieve, así como de pájaros, insectos y animales.

Por siglos, y cada vez que el mal clima provocaba escasez de cereales, países septentrionales como Rusia y Alemania debían enfrentar la hambruna. Mientras el Viejo Mundo dependió de las cosechas de granos, las grandes poblaciones y los centros de poder se

ubicaron en las naciones más cálidas del sur, en tomo del Mediterráneo, donde brotaban con facilidad. Grecia, Roma, Persia y Egipto debieron sus exitosos imperios principalmente a su control sobre la producción de cereales. Incluso una nación tan norteña como Francia fue capaz de llegar a ser potencia mundial al convertirse en un productor de granos razonablemente eficiente. En cambio, el clima imprevisible y la preocupación por el suministro de alimentos constituyeron siempre una carga para los estados germanos, Inglaterra, Escandinavia y Rusia, que a veces exportaba grano y otras lo importaba; todas ellas sociedades que esperaban su oportunidad para actuar en el escenario cultural y político mundial, pero que primero debían asegurar un suministro estable de comestibles nutritivos y baratos que las sustentasen. Hasta que arribó la forma algo desmañada de la papa andina. El maíz procedente de México y las papas constituirían lo que el historiador francés Fernand Braudel llamó "los cultivos milagrosos"². Al principio los europeos demostraron escaso entusiasmo por la nueva planta. Los campesinos la despreciaron. Aparte de los ocasionales entremeses de chirivías, nabos y zanahorias, los europeos no comían tubérculos, y ciertamente no iban a adoptar uno como alimento básico en su dieta diaria. Su alimento básico eran los cereales que podían moler y después hornear para hacer pan o, más comúnmente, comerlos en forma de papillas, como la oatmeal, harina de avena escocesa e irlandesa, o la gruel, la gacha inglesa. Esa era verdadera comida para el campesino europeo, no un tubérculo rugoso cultivado por salvajes americanos.

Su aspecto desagradable y amorfo contribuyó a que europeos fantasiosos pregonaran que la papa causaba lepra. Algunas sectas ortodoxas en Rusia la llamaban "la planta del diablo" y decretaron que era pecado comerla, al igual que el tomate y el azúcar, pues no se mencionaban en la Biblia. Aun un medio tan respetable como *La Encyclopedie* de 1765, de Denis Diderot, la acusaba de insípida y de causar flatulencia en los campesinos que la consumían³.

Uno de los primeros defensores de la papa fue Adam Smith, quien teorizó sobre la tremenda importancia que su adopción tendría

2 Braudel, Fernand. *Civilization and capitalism, 15th-18th century*, 3 vols., traducido por Sián Reynolds, Nueva York, Harper & Row, 1982-84. [Civilización material, economía y capitalismo, s. XV-XVIII, Madrid, Alianza Editorial, 1984], vol. I, p. 74.

3 *Ibíd.*, vol. I, p. 170.

en Europa. Smith predijo con precisión que el aumento de su cultivo causaría un incremento en la producción, en la población y en el valor del suelo. Basándose en sus observaciones en Irlanda —en aquel tiempo el único país donde la papa era extensamente cultivada—, Smith consideró el tubérculo como un excelente alimento, sobre todo para las clases más bajas. En su opinión, la papa había tornado a los hombres más fuertes y a las mujeres más bellas; opinión que podía confrontarse al contemplar a las prostitutas y a los obreros irlandeses en Londres. A pesar de su fuerte defensa de este cultivo andino, sin embargo, Smith dudó que llegara a popularizarse, dada la dificultad de almacenarla por más de una estación⁴.

Así pues, durante sus dos primeros siglos en Europa la papa fue poco más que una curiosidad que crecía en los huertos de monasterios y universidades. Mientras las masas ignoraban absolutamente a la intrusa, las clases alta y media la consumían como una novedad. No fue sino hasta la segunda mitad del siglo XVIII que echó raíz en los campos del norte de Europa. Los campesinos la aceptaron, de mala gana, después de que sus gobernantes les forzaran a hacerlo. Catalina la Grande en Rusia, el emperador prusiano Federico el Grande y todo el resto de monarcas ilustrados obligaron a los campesinos a sembrarla o morir de hambre durante la serie de hambrunas, epidemias y guerras que azotó el siglo XVIII.

El arzobispo de Maguncia rompió la dependencia de los aldeanos de Kahl de los cereales con sus enérgicas medidas. Prohibió la construcción de nuevos hornos caseros en Kahl y sus alrededores, a la vez que proveía a cada pueblo de un solo horno comunal que las mujeres debían usar por turnos. El gran horno con forma de colmenar se yergue todavía en el sector más antiguo del pueblo, cerca de la iglesia, como un talismán histórico que une a los pobladores contemporáneos con la comunidad de sus ancestros. El horno comunal redujo sensiblemente la disponibilidad de pan y sus derivados, porque cada ama de casa disponía de un solo turno semanal en el horno, y además tenía que pagar impuestos por cada bandeja de alimento que cocía. Estos impuestos a los molinos adelantaron la independencia de la harina, e impuestos adicionales a panaderos y hornos elevaron el precio del

4 Smith, Adam, *The wealth of nations*, Nueva York, Random House, 1937. Publicado originalmente en 1776 [La riqueza de las naciones, Madrid, Alianza Editorial, 1997], pp. 160-61.

pan. Los campesinos debían plantar papas si no querían afrontar severas dificultades financieras y, posiblemente, el hambre.

Los monarcas y Adam Smith ya sabían lo que los campesinos pronto aprenderían: un campo sembrado de papas producía más alimento —y más nutritivo— con mayor fiabilidad y menos trabajo que el mismo campo sembrado con cualquier cereal. Aún hoy, una hectárea sembrada con papas produce siete millones y medio de calorías; con trigo, cuatro millones doscientos mil. Además, el cultivo de la solanácea consume muchas menos calorías o energías que el trigo. Es decir, el granjero puede producir más hectáreas por trabajador o librar a algunos de ellos para otras tareas. Por otro lado, la papa solo requiere de tres a cuatro meses para crecer —casi la mitad de tiempo que los cereales—, necesita mucha menos atención y cuidados mientras crece, y puede hacerlo en suelos que de otra forma serían improductivos⁵.

Ahora los granjeros se saltaban el prolongado procesamiento y la molienda de los granos, que obligaban a una gran inversión en equipamiento y transporte. Por el contrario, las papas podían cosecharse y consumirse de inmediato o bien almacenarse en el sótano durante casi un año, antes de hervirlas o cocinarlas. Podían utilizarse para hacer pan, aunque normalmente no fue necesario, ya que existió el grano suficiente para ello. Los cocineros la prepararon en muchos platos nuevos que reemplazaron las limitadas viandas que permitían los cereales: panes, fideos, gachas y papillas. Podía servirse cocida, hervida, asada o frita, y cocinarse en sopas, panqueques, bollos rellenos, purés y pasteles.

Una vez introducida en los campos de los campesinos europeos, su presencia se extendió. Acostumbrada a los fríos y a menudo húmedos valles del altiplano, se adaptó fácilmente a los climas fríos y húmedos de Irlanda, Alemania, Polonia, Rusia, Escocia, Inglaterra, Países Bajos, Bélgica y Escandinavia. De las aproximadamente tres mil variedades que crecían en América, pocas se trasplantaron a Europa, pero fueron suficientes para asegurar a cualquier región que quisiera adoptar por lo menos el tipo que poseyera los rasgos ideales para su clima y condición de suelo. Solo las áreas más calurosas del Mediterráneo se mostraron inhóspitas para la papa, por lo que allí los lugareños continuaron con sus cultivos tradicionales.

5 Farb, Peter y George Armelagos, *Consuming passions: The anthropology of eating*, Nueva York, Washington Square Books, 1980, p. 76.

En las regiones septentrionales, donde la regla era largos inviernos sin verdura fresca, la papa ofreció una nueva fuente de vitamina C que mejoró notablemente la salud de la población. Por razones que aún no se comprenden del todo, la papa no produce tantas cavidades en los dientes como los cereales. Cuando estos se comen como harina, las finas féculas ocultas en los granos se pegan a los dientes y los pudren; cuando se comen como granos integrales, son muy abrasivos y roen la dentadura. Gracias al consumo de papas los europeos del norte mantuvieron sus dientes fuertes hasta una edad más madura, lo cual mejoró su salud en general. Bruscamente las enfermedades nutritivas declinaron y a principios del siglo XVIII prácticamente desaparecieron como causa de muerte, excepto en períodos de guerra⁶.

En su paulatina conquista de Europa la papa se desplazó de oeste a este. Irlanda fue la primera entusiasta. Como es usual cuando la información histórica fiable es escasa, son las leyendas las que explican los orígenes de las cosas. Según una de ellas, sir Walter Raleigh introdujo la papa en Irlanda en el siglo XVI, a su regreso a Inglaterra desde el Caribe. Otra historia asegura que los campesinos irlandeses la descubrieron en 1588 en las cocinas de los barcos de la armada española, abandonados en las playas irlandesas tras el ataque de la escuadra inglesa y su dispersión a causa de una fuerte tormenta. La cronología de ambas leyendas parece más o menos exacta: normalmente se acepta la última mitad del siglo XVI como fecha de introducción de la papa en la isla. Pero pasaría otro siglo antes de que arraigara y se ganara la extendida y fanática devoción que los irlandeses le han brindado desde entonces. A fines del siglo XVII la papa era el alimento principal en ese país⁷.

Desde ahí, convertida en un producto de primera necesidad en vez de mera curiosidad botánica, se propagó a Inglaterra, Escocia y Gales y atravesó por los Países Bajos hasta Francia, Alemania y Europa oriental. No fue sino hasta las décadas de 1830 y 1840 que los rusos la adoptaron del todo, pero desde entonces hubo tantos devotos conversos como en Irlanda: una vez que los campesinos se acostumbraron a ella, la adoraron. En Flandes, y debido a la introducción de la papa, entre 1693 y 1791 el consumo de cereales cayó desde 758

6 Petersen, William. *Population*, 3a ed. New York: Macmillan, p. 442.

7 Salaman, Redcliffe N., *The history and social influence of the potato*, Cambridge, Cambridge University Press, 1949, p. 222.

gramos por persona al día a 475. Es decir que el tubérculo americano reemplazó en aproximadamente un 40% el consumo de cereales⁸. La nutrición de las personas mejoró sensiblemente y la población creció en proporción.

El que haya sido designada muy tempranamente en las zonas angloparlantes ha creado un gran problema al trazar su historia. Los indios de los Andes la llamaron, y todavía lo hacen, *papa*. Su nombre inglés, *potato*, proviene del de una planta muy diferente importada de las islas caribeñas: la *batata* de los indios taínos de la actual República Dominicana y de Haití. Los españoles deformaron esta palabra en "patata", de donde deriva el inglés *potato*. Cuando la papa llegó de los Andes, los ingleses la confundieron con la dulce batata caribeña y también la llamaron *potato*. Actualmente, para distinguir estos tubérculos sin parentesco, a la batata o boniato se le llama *sweet potato* ("papa dulce"), y a la papa o patata, *common potato* ("papa común") o a veces *white potato* ("papa blanca"). Sin embargo, en la época de su introducción ambas eran conocidas como *potato*. Leyendo antiguas crónicas de botánica y agricultura, a menudo es imposible determinar de cuál de estas plantas se está hablando.

Con esta nueva fuente de calorías y nutrición, los ejércitos de Federico de Prusia y de Catalina de Rusia empezaron a resistir a sus vecinos del sur. Durante el Siglo de las Luces estas naciones norteamericanas lucharon contra la dominación económica, cultural y política del sur. El poder se mudó a Alemania y Gran Bretaña, alejándose de España y Francia, y finalmente Rusia los eclipsó a todos. En un breve lapso, Rusia se convirtió en el mayor productor de papas del mundo, hasta el día de hoy, y los rusos se cuentan entre sus máximos consumidores. La adopción de la papa como alimento básico prececió entonces a su auge como potencia mundial.

Los alimentos americanos causaron el milagro que siglos de oración, trabajo y medicinas habían sido incapaces de realizar: curaron a Europa de las episódicas hambrunas, por milenios uno de los principales frenos al crecimiento de su población. Hasta Francia, el país más rico de Europa, padeció en numerosas ocasiones hambrunas, tanto generalizadas como regionales. El número de hambrunas generalizadas

8 Braudel, Fernand, *Civilization and capitalism, 15th-18th century*, 3 vols., traducido por Sián Reynolds, Nueva York, Harper & Row, 1982-84. [Civilización material, economía y capitalismo, s. XV-XVIII, Madrid, Alianza Editorial, 1984], vol. I, p. 170.

varió de dos en el siglo XII a veintiséis en el siglo XI. Aun en el siglo XVIII, Francia sucumbió a dieciséis hambrunas generalizadas, elevando la cifra total a ciento once entre los años 1371 y 1791⁹.

Una superficie tan pequeña como un acre y medio bastaba para nutrir a una familia promedio si se plantaba con papas y complementaba con leche, mantequilla o queso. Con el revolucionario cultivo la población de Irlanda creció de 3,2 millones en 1754 a 8,2 millones en menos de un siglo. Hay que agregar que durante ese mismo siglo un millón setecientos cincuenta mil irlandeses emigraron de su país hacia el Nuevo Mundo. Así, en rigor, un siglo después de la introducción de la papa, la población irlandesa se había triplicado¹⁰. Luego, cuando una plaga atacó este cultivo, miles de irlandeses murieron de hambre o se vieron forzados a emigrar, porque sin papas el país no podía sustentar a su población. Los irlandeses debieron haber seguido la técnica indígena de plantar muchos tipos diferentes a la vez: el efecto de la plaga probablemente se habría aminorado bastante.

Independientemente de esta hambruna irlandesa, la población de cada país creció en forma exponencial a medida que adoptaba el nuevo alimento. Posiblemente se deba a este efecto demográfico que muchas personas creyeran que la papa era afrodisíaca. Sus reputados poderes estimulantes pudieron deberse asimismo a la figura un tanto fálica del tubérculo, como también a su similitud con la trufa, una extravagante y cara exquisitez asociada con la escandalosa y gargantuesca vida de ricos y aristócratas.

Si observamos el cuadro de las poblaciones globales desde la expansión de los cultivos americanos alrededor del mundo, nos encontramos con casi el mismo proceso. En los tres siglos que van desde 1650 a 1950 la población de Europa (incluida la ex Unión Soviética) aumentó desde apenas unos 100 millones a casi 600 millones; es decir, se sextuplicó. En 1650 la población de África era probablemente la misma que la europea, pero aquella solo se duplicó (de 100 millones a aproximadamente 198 millones en 1950). Este menor crecimiento relativo refleja la incorporación más lenta de los cultivos alimenticios americanos, así como la despoblación causada por el comercio de esclavos y la colonización.

9 *Ibíd.*, vol. I, p. 74.

10 Crosby, Alfred W., Jr. *The Columbian exchange*, Westport, Conn., Greenwood Press, 1972, p. 183.

La población asiática, en tanto, no aumentó tan rápidamente como la europea, pero sí más que la africana. Asia pasó de 327 millones a 1.300 millones en los mismos tres siglos. En total, el Viejo Mundo constituido por Europa, Asia y África aumentó su población desde unos 500 millones en 1650 a sobre los dos mil millones en 1950. Además, decenas de millones de personas emigraron de estos tres continentes para vivir en el Nuevo Mundo, ya fuera como colonos o como esclavos¹¹.

En el contexto mundial, la población total en 1750 se ha estimado en 750 millones. Creció a mil millones en 1830, a dos mil millones en 1930 y a cuatro mil millones en 1975¹². En décadas recientes los adelantos médicos han explicado parte del crecimiento demográfico, pero el gran salto ocurrió antes de las innovaciones terapéuticas. El mejoramiento en la nutrición explica la mayor parte del crecimiento previo a este siglo. Fue más tarde que los adelantos en salud e higiene públicas tuvieron un impacto, y solo desde el siglo pasado los adelantos médicos inciden realmente en la demografía.

Por sí sola, por supuesto, la papa no puede asumir la responsabilidad del gran salto en la población y salud del Viejo Mundo. Los indios americanos cultivaron sobre trescientas especies alimenticias y muchas de ellas contaban docenas de variedades. La gente del Viejo Mundo fue trasplantando muchas de estas plantas que, cada una a su manera, contribuyeron a mejorar la dieta mundial tanto en cantidad como calidad de las comidas. Los indios nos legaron las tres quintas partes de las variedades que hoy se siembran en el mundo. Muchas de ellas han crecido en ambientes antes inaccesibles a la agricultura debido a su temperatura, humedad, tipo de suelo o altitud.

Algunas de estas plantas se extendieron por el mundo vía Europa, pero la mayor parte de los cultivos tropicales cruzó directamente a África y Asia. Los comerciantes de esclavos africanos despacharon por el Atlántico miles de barcos atestados de individuos a Brasil, el Caribe, Virginia y las Carolinas. Pero a su regreso no tenían con qué llenarlos, y las tripulaciones llevaban consigo a África comidas y especias indoamericanas a modo de suministros; una vez allí, las plantas arraigaron rápidamente en suelos y climas similares a los americanos.

11 *Ibíd.*, p. 166.

12 Farb, Peter y George Armelagos, *Consuming passions: The anthropology of eating*, Nueva York, Washington Square Books, 1980, p. 75.

Con mayor lentitud, los cultivos tropicales americanos alcanzaron Asia a bordo de naves españolas que zarpaban desde Acapulco, México, hasta el principal puerto asiático de dominio español: Manila. Los portugueses introdujeron otros productos en Asia recorriendo el camino opuesto: se trataba principalmente de productos originarios de Brasil —su colonia— que transportaban hacia sus diseminadas posesiones en África, alrededor de Goa en la India y a su colonia más oriental, Macao.

Las proteínas disponibles en el Viejo Mundo se incrementaron asimismo gracias a la gran variedad de frijoles procedentes de América y sobre todo de México, donde, junto con el maíz y las calabazas o zapallos, constituían la base de la dieta indígena. Diversas áreas del Viejo Mundo adoptaron con avidez uno o más tipos de frijoles americanos: frijol seco, frijol verde, frijol mexicano, frijol común, frijol pinta, frijol blanco, frijol trepador, el pallar y las habas. A ellos habría que sumar los porotos indoamericanos que adoptaron nombres no americanos: el frijol francés, el de Rangún, el de Birmania y el de Madagascar¹³.

En África, el cacahuete americano y la chufa hicieron lo suyo para aumentar el consumo de proteínas de la población. El cacahuete ganó muchos adeptos en Asia y África, pero en Europa nunca llegó a ser más que un novedoso aperitivo, utilizado para extraer su aceite y alimentar a los animales. Aunque en Estados Unidos la mantequilla de cacahuete era un producto alimentario común, nunca encontró demasiados partidarios europeos. En cambio se volvió popular en África occidental, donde se mezcla con ají y se vende en las calles como un sabroso y nutritivo tentempié.

En el extremo norte europeo, donde el frío imposibilita el cultivo de cacahuetes, el aceite y el pienso se elaboran en grandes cantidades a partir de otro cultivo básico americano: el girasol. Nativo de las llanuras de Estados Unidos, fue domesticado por los indios norteamericanos y probablemente sea, junto a la papa, el cultivo más importante que América legó a los rusos. Ni los olivos ni los cereales oleaginosos se daban bien en Rusia, y fue finalmente el girasol el que proporcionó a sus habitantes una fuente estable de aceite comestible. Al igual que con la papa, hasta el momento de su

13 Crosby, Alfred W., Jr., *The columbian exchange*, Westport, Conn., Greenwood Press, 1972, p. 172.

desaparición la ex Unión Soviética fue el mayor productor y consumidor de girasol del mundo.

De los muchos tipos de cereales americanos, solo el maíz llegó a implantarse entre los europeos. Los granjeros aprendieron a cultivarlo, aunque la mayor parte nunca aprendió a comerlo. En algunas áreas de Europa meridional, como Italia, Grecia, Yugoslavia y Rumania, se usó a veces como sustituto de otros granos para la elaboración de papillas. Por lo demás, los europeos lo han ignorado soberanamente.

Sin embargo, el maíz tuvo su papel. Con él pueden elaborarse muchos productos relevantes, como el aceite de maíz, a la vez que supone un nutritivo bocado para la mayoría de los animales domésticos. A diferencia de la papa, que solo algunos animales —como los cerdos— pueden comer, el maíz puede alimentar vacas, pollos y a todos los demás. El maíz hizo por la población animal de Europa lo que la papa hizo por las personas. El nuevo pienso animal no solo originó un aumento en el suministro de carne y manteca de cerdo, sino también de huevos, leche, manteca, queso y todos los derivados animales que constituyen parte tan importante de la dieta europea, incrementándose sustancialmente su consumo de proteínas.

El impacto del maíz fue mucho más notorio en el sur de Europa que en el norte. Durante el siglo XVIII, cuando el maíz y otras cosechas americanas se cultivaban ampliamente en la Europa meridional, la población italiana creció de once millones a dieciocho millones, mientras que la española se duplicó¹⁴. El impacto en África es más difícil de cuantificar, pero el maíz creció notablemente más que alimentos básicos tradicionales africanos como el mijo y el sorgo.

El maíz crece fácilmente en suelos demasiado húmedos para el trigo o bien muy secos para el arroz. Mientras este crece mejor en zonas semitropicales y aquel brota principalmente en zonas templadas, el maíz se da en ambas. Los indios cultivaron variedades de rápido crecimiento en áreas tan frías como Canadá o Chile, mientras otras germinaban al calor del Amazonas. Los campesinos incas lo cultivaron en las terrazas de las laderas andinas; los hopis lo regaban y hacían germinar en los más cálidos y secos desiertos de Estados Unidos.

Aunque, comparados con chinos y africanos, los blancos adoptaron el maíz con mayor lentitud, no han cesado de encontrarle usos.

14 Farb, Peter y George Armelagos, *Consuming passions: The anthropology of eating*, Nueva York, Washington Square Books, 1980, p. 76.

Sus muchas variedades pueden comerse directamente o prepararse para obtener harina, almidón o jarabe para cocinar otros productos. En particular su uso como dextrosa o jarabe de maíz ha reemplazado firmemente al azúcar de caña en las comidas preparadas. A diferencia del azúcar de caña, la dextrosa mantiene su humedad, por lo que evita la cristalización mejor que cualquier otro azúcar con el que pudiera mezclarse. Esta resistencia única a la deshidratación y cristalización le ha ganado usos más exóticos: en los estudios de cine, por ejemplo. Allí los encargados de efectos especiales lo utilizan para simular sangre; una vez teñido, el jarabe retiene su apariencia fresca durante horas de ensayos y tomas. Esta cualidad permite asimismo aplicaciones más prácticas, y lo convierte en el ingrediente ideal para bebidas dulces, preparados infantiles y leches chocolatadas, bebidas cola, helados, salsas, jarabes, caramelos, aderezos de ensalada, pasteles y cualquier plato en que la humedad sea deseable. Además, el jarabe de maíz es capaz de todo esto a un precio mucho menor que el de otros azúcares.

En África, el maíz y la yuca sustentaron la explosión demográfica que arrancó durante el siglo diecinueve y continuó todo el siglo veinte. La yuca asumió un papel particularmente importante en África porque crece en suelos pobres, no aptos para ningún otro cultivo. De ese modo, no compite por terreno ni con el maíz ni con los cereales. La yuca posee la ventaja añadida de que puede cosecharse en cualquier época, dentro de un periodo de dos años después de madurar. Así, se convierte en un excelente banco alimentario que puede preservarse bajo tierra para tiempos de escasez. Sobre todo considerando que el clima y los numerosos animales y plagas del África tropical tornan incierto el almacenamiento de provisiones.

La yuca tiene, sin embargo, un problema mayor: a diferencia del maíz y la papa, carece de nutrientes esenciales. Al ser su raíz casi puro almidón, una hectárea plantada de yuca produce casi diez millones de calorías, más del doble que los cereales y un cuarto más que el arroz y la papa; de este modo la yuca se convirtió en una fuente fundamental de calorías y un importante cultivo para prevenir hambrunas, pero no mejoró la nutrición de los africanos.

Los asiáticos adoptaron la batata con la misma avidez que los africanos la yuca, y tuvo tanto impacto en su dieta como la papa en Europa. Aunque el arroz es más nutritivo que la mayoría de los cereales, padece muchas de sus limitaciones. Había demostrado una alta

susceptibilidad a sequías y diluvios, lo que provocó frecuentes hambrunas en China. Gracias a la batata, los chinos se impusieron en parte al ciclo de abundancia y carestía que su dependencia del arroz había tornado inevitable. El tubérculo americano rendía tres a cuatro veces más que el arroz plantado en la misma área, y además crecía en climas y suelos que matarían al arroz¹⁵.

Aunque el estereotipo de la comida oriental indica que todo se basa en el arroz, la gente común también depende mucho de la batata. China es su principal productor y los chinos la consumen al natural o en polvo; con ella elaboran fideos, bollos rellenos y otros platos. El arroz es la comida de prestigio de Oriente, pero la batata constituye el sustento diario de muchos campesinos.

América poseía todavía más cereales nuevos de elevado valor nutritivo. La mayor parte de los europeos ha ignorado el amaranto de México y la quinoa de los Andes. Durante los años anteriores a la conquista mexicana, la capital azteca Tenochtitlán recibía un tributo anual de veinte mil toneladas de amaranto de parte de sus diecisiete provincias (principalmente las variedades nativas *Amaranthus hypochondriacus* y *A. cruentus*). El amaranto contiene un 16% de proteínas, comparado con un 7% del arroz y 13% del trigo, lo que lo convierte en un alimento considerablemente más nutritivo que la mayoría de los cereales. Además, tiene el doble de lisina que el trigo y tanta como la leche, por lo que resulta mucho más balanceado en proteínas que la mayor parte de los vegetales comestibles.

Los aztecas respetaron tanto este cereal que cada año lo homenajeaban comiendo pasteles de amaranto preparados con miel o sangre humana, en moldes con forma de dioses. Los españoles vieron en esto una sacrílega burla a la sagrada comunión de la Iglesia cristiana, por lo que prohibieron su cultivo, venta o consumo so pena de muerte¹⁶. No les importó cuán nutritivo pudiera ser: ya tenían suficientes cereales y no querían más.

En el siglo xx los científicos descubrieron que los campesinos aborígenes del altiplano andino y de regiones remotas de México cultivan aún el amaranto. Ahora, organizaciones internacionales de investigación como la Academia Nacional de Ciencias de Estados

15 Crosby, Alfred W., Jr., *The Columbian exchange*, Westport, Conn., Greenwood Press, 1972, p. 172.

16 National Academy of Sciences, *Amaranth: Modern prospects for an ancient crop*, Washington, D.C., National Academy Press, 1984, pp. 1-4.

Unidos y la UNICEF alientan su difusión para ayudar a alimentar a las naciones del Tercer Mundo. En los años setenta, las tiendas estadounidenses de comida naturista comenzaron a expender amaranto; en 1986 se incorporó la quinoa. Pero el gran potencial de estos cereales indígenas milagrosos aún no se ha explotado.

El amaranto se ha vuelto uno de los cereales más importantes en las dietas de pueblos de regiones montañosas de India, China, Pakistán, Tibet y Nepal. Su cultivo se extendió tan ampliamente durante el siglo pasado que ahora se cultiva y consume más en Asia que en América.

En las ciénagas que puntean el territorio de los estados norteamericanos de Minesota y Wisconsin, por siglos los nativos recogieron un cereal que crecía en el agua y que los blancos llamaron "arroz silvestre", aunque nada tenía que ver con el arroz del Viejo Mundo. A pesar del énfasis en lo "silvestre", la planta crecía si se le prodigaban cuidados humanos: los campesinos ojibwas dispersaban las semillas para la cosecha del siguiente año, durante la siega. Los ojibwas introdujeron este arroz en pantanos en donde antes no crecía. De esta manera extendieron la planta por nuevas áreas, pero también controlaron el tipo de cultivo seleccionando las semillas según las características particulares preferidas por los diversos grupos de ojibwas. Así, los lagos y lagunas se asociaron con diversos tipos de arroz silvestre.

A diferencia del arroz común, que crece en áreas semitropicales, el arroz silvestre crece en las regiones más frías de las grandes llanuras norteamericanas. Surge, tras el paso del invierno, en lagos que han estado congelados por cuatro meses o más. Este exótico cultivo se ha vuelto popular como comida de lujo y los cocineros a menudo lo mezclan con arroces blancos para acompañar platos de sibarita. Sin embargo, el potencial alimenticio de la planta aún está por explorarse. Al igual que la papa, que durante sus primeros doscientos años en Europa fue comida de ricos y solo más tarde se convirtió en alimento esencial para la gente común, quizás un día el arroz silvestre encuentre su lugar como alimento masivo en regiones frías y pantanosas, como la tundra siberiana, que hasta ahora ha demostrado escaso potencial agrícola.

Hoy, la experimentación agraria iniciada hace muchos siglos en los Andes pervive en el Instituto Internacional de la Papa, localizado en los suburbios de Lima. Sus modernas instalaciones se extienden

por la zona rural como un flamante campus universitario. Inmaculados viveros de papas en pequeñas y ordenadas hileras rodean y recorren los edificios. Parece casi como si las terrazas de las bellas montañas de Machu Picchu hubieran sido niveladas y dispuestas aquí en formación militar. Financiado por varias agencias internacionales, el Instituto sirve como banco de germoplasma de las aproximadamente diez mil variedades de papas domésticas y salvajes halladas en los Andes. Además de los invernaderos de este centro, ubicado en el llano, la institución posee un centro en la región montañosa y otro en la selva. En las jardineras del edificio se observan papas amarillas, rojas, purpúreas, blancas, azules, verdes, negras y pardas. Algunas son redondas u ovaladas, otras tienen forma de cuerno o de calabaza. Algunas pieles son lisas y otras rugosas. No importa cuán bella o fea sea una papa, a cada una se la protege y nutre con esmero para preservarla como el futuro tesoro que podría significar para el mundo.

Una vasta gama de científicos con especialidades que van desde la A a la Z —agrónomos y antropólogos, botánicos, cartógrafos, demógrafos, economistas y, bajando por el alfabeto, zoólogos— trabaja en cooperación para estudiar cada aspecto de esta planta solanácea, incluido su lugar en el ecosistema y en la sociedad humana. Estudian el modo en que crece, cómo los campesinos preparan la tierra, cómo se cosecha, así como sus diversas formas de acopio según los distintos climas.

Vi a muchos científicos pasando un buen rato junto a los viveros, trabajando en el laboratorio, charlando en torno a una cafetera y experimentando con diagramas en las computadoras. No podía ayudar, pero sí imaginé lo que debió haber sido Machu Picchu quinientos años antes. No tengo especial conocimiento sobre lo que ocurría exactamente por entonces en Machu Picchu, pero probablemente el trabajo que allí se realizaba se esté continuando ahora en este Instituto.

Como sus predecesores, los científicos trabajan para extender el rango de inserción de la papa en ambientes como los trópicos, para descubrir modos de hacerla crecer desde la semilla en lugar de la raíz, para desarrollar maneras de preservar sus nutrientes por largo tiempo. Albergan la esperanza de que un día la papa pueda alimentar a los pueblos de Brasil, Botswana o Bangladesh así como ya alimenta a los de Alemania, Irlanda y Rusia.

Tecnología agrícola indígena

El hidroplano dejó atrás las nubes para sobrevolar un pequeño caserío a orillas del río Ucayali, a una hora de vuelo río arriba desde donde el Ucayali se une al Amazonas. En todo el horizonte no podíamos ver nada que no fuera la interminable extensión de la selva. Rodeamos el pueblo una vez más mientras el piloto se aseguraba de que esa era la comunidad de Genaro Herrera. Su mapa oficial indicaba que el pueblo más cercano debía ser San Felipe y que Genaro Herrera se hallaría un poco más arriba. Aunque este capitán de la fuerza aérea tenía quince años de experiencia sobrevolando el Amazonas y sus afluentes, nunca había estado en esta comunidad. Convencido de que aun sus mapas militares eran inexactos, el piloto amarizó suavemente en medio del río mientras una multitud de lugareños se precipitaba a las orillas para observar. Era la primera visita de un hidroplano en muchos años. La mayor parte de los niños nunca había visto uno. Después de esquivar un conjunto de piraguas e improvisar apresuradamente un muelle, ascendimos por la fangosa ribera para nuestra bienvenida oficial de parte del aparentemente desconcertado alcalde, parado descalzo en el barro y rodeado por excitados niños y muchachos que blandían machetes. Habíamos aterrizado en el pueblo correcto.

Genaro Herrera es una pequeña aldea selvática como las hay por miles esparcidas arriba y abajo de los ríos de la cuenca del Amazonas. Unos cien palafitos coronados de paja se agrupan en torno de un espacioso campo llamado, más bien eufemísticamente, "la plaza". Junto a la plaza vemos una enclenque iglesia hecha de ramas y barro, ahora vacía salvo por una gran estatua de la Virgen María. Las casas son poco más que plataformas construidas sobre palos y una techumbre. El mueble principal son las hamacas que cuelgan desordenadamente de los travesaños de cada casa. Cada espacio familiar exhibe su fogón, alrededor del cual las mujeres asan su alimento cotidiano: la ligeramente agria harina de mandioca. Algunas familias empren-

dedoras han convertido las habitaciones delanteras de sus hogares en pequeños almacenes donde expenden algunas latas de comida y leche importadas, y grandes cantidades de fideos, arroz y harina.

Lo que hace a Genaro Herrera diferente de otros pueblos es un pequeño centro gubernamental de investigaciones, a unos pocos kilómetros en el interior de la selva. Allí, el gobierno del Perú despejó pequeñas superficies de terreno mediante tala y quema para instalar parcelas de cultivos indígenas tradicionales: las "chacras". Siguiendo técnicas aprendidas de los aborígenes, agrónomos, botánicos e ingenieros forestales universitarios estudian ahí científicamente el repertorio de cultivos de los indios, su sabiduría acerca de las plantas, sus técnicas agrícolas y hasta sus construcciones y sistemas de almacenamiento.

Diversas variedades de yuca o mandioca se alzan desde los claros de la selva para alcanzar la luz del sol. Este arbusto larguirucho, que recuerda a una planta de marihuana sobredimensionada, posee en su raíz una verdadera bomba calórica que los indígenas procesan para obtener harina. Sin ningún parecido con la planta ornamental del mismo nombre, común entre los norteamericanos, la yuca tiene su origen en esta región amazónica. Desde aquí los comerciantes españoles y portugueses la diseminaron por todas las zonas tropicales del planeta. Algunas personas la llaman manioc o mandioca, y en los países angloparlantes es más conocida como tapioca; se usa para hacer budines y papillas infantiles.

Los indígenas desentierran la raíz, la pelan y la dejan en remojo unos días para que fermente. Una vez fermentada, la meten en un saco y prensan con tablas por varios días para extraerle el agua. Los trozos parcialmente secos se asemejan entonces a una especie de grava blanca. Luego se tuesta en un gran fuego, muy lentamente, en cacerolas de metro y medio de alto. La crujiente harina resultante termina pareciéndose a la granola, y tostada puede preservarse por largo tiempo, incluso en un clima propicio para la descomposición y podredumbre como el de la selva amazónica.

Junto a las plantaciones de mandioca crecen huertos experimentales con árboles cultivados por nativos. Mientras los recorremos, los papagayos saltan sobre nuestras cabezas de una rama a otra y nos observan en medio de un gran estruendo. Uno de los árboles sembrados produce un fruto del tamaño de una cereza grande y de sabor excepcionalmente amargo, pero con una concentración de vitamina C

varias veces superior a la de una naranja. Entremezcladas con estas y otras frutas exóticas crecen diversas variedades silvestres del árbol del cacao. Los granos de cacao crecen dentro de una gran vaina de un verde dorado y rodeados de un fruto carnoso y dulce que los nativos engullen con más gusto que el propio grano.

Enjambres de termitas gigantescas aletean en el aire húmedo en busca de nuevos lugares donde anidar. Se deslizan por nuestras orejas y narices, y entre las costuras de la ropa húmeda. Cuando nos las sacamos con un cepillo, sus alas se desprenden con facilidad y las termitas permanecen donde se encontraban hasta que deciden buscar un escondrijo. Entonces, sin mucha convicción, salen de su refugio a esperar un chorro de aire que empuje sus cuerpos sin alas a tierra.

Para evitar los problemas causados por los insectos, los indios desarrollaron productos forestales específicos que los científicos ahora luchan por entender y reproducir. La madera de ciertos árboles repele las termitas y otros insectos. En algunas chacras selváticas los botánicos cultivan hoy singulares variedades de estas especies locales, seleccionadas por los indígenas como especialmente útiles para diversos propósitos en la construcción. Por ejemplo, un árbol cuya madera repele efectivamente la mayoría de los insectos, otro que sirve para confeccionar tabloncillos particularmente duros y otro cuyas firmes pero flexibles hojas sirven para las techumbres. También han descubierto un árbol capaz de atraer una enredadera en particular, que puede humedecerse y luego utilizarse para sellar juntas. Una vez secas, sus ramas forman una unión más poderosa que la que se consigue con clavos, y que es capaz de sostenerse por veinte años, mucho tiempo después de la oxidación de cualquier clavo en este entorno húmedo. Y hay todavía más árboles con cualidades inusuales: uno que produce grandes cantidades de una savia inflamable muy similar a la trementina, y otro que supuestamente produce una savia capaz de sustituir el combustible diesel de un tanque de gasolina.

Estas singulares plantas crecen en su hábitat original. Los científicos esperan desvelar sus muchos secretos y comprender sus características o qué aplicaciones podrían tener en otros contextos. En claro contraste, en algunos de los campos próximos crecen deformados y agonizantes árboles exóticos como el pino y el eucalipto, importados por los suizos en un vano intento por plantar aquí árboles extranjeros con fines comerciales.

Ahora, en lugar de dejar que extranjeros experimenten con los indígenas enseñándoles a cultivar árboles extranjeros, el gobierno busca la ayuda de los nativos para que enseñen a los investigadores cómo sembrar una amplia variedad de ñames, papas y otros tubérculos locales que ni siquiera poseen nombre en español o inglés. Y, al igual que los bosques cultivados, algunos tubérculos tienen propiedades peculiares, tales como la habilidad de elaborar su propio repelente de insectos o de crecer bajo condiciones demasiado húmedas, calientes o soleadas para la mayoría de plantas.

Los indígenas de los alrededores de Genaro Herrera instruyen ahora a los científicos sobre cómo cultivar y utilizar estas plantas, para las que el conocimiento tradicional agrícola carece a menudo de explicación. Durante quinientos años los campesinos indios han enseñado a otros cómo hacer crecer y procesar nuevas plantas. Los productos agrícolas americanos requirieron nuevas maneras de labranza que parecieron extrañas a los granjeros del Viejo Mundo y violaban todos los antiguos principios del buen cultivo. En la actualidad, los científicos de Genaro Herrera procuran desentrañar la compleja tecnología agraria y de procesamiento alimenticio aborigen, al tiempo que ayudan a entender más de la biología de las propias plantas.

El sistema agrícola tradicional de Norte y Centroamérica se cimentaba en pequeños campos llamados milpas, que ni se araban ni se sembraban en perfectas zanjas. El campesino indígena preparaba una parcela de pequeños terraplenes en los que plantaba el maíz. A diferencia de las zanjas aradas, estos pequeños montículos pierden menos tierra al drenar la lluvia y así ayudan a estabilizar el suelo. En Norteamérica los granjeros blancos adoptaron esta práctica, conocida como *hilling* o "levantar montículos", y la siguieron utilizando ininterrumpidamente desde los primeros tiempos coloniales hasta la década de 1930. Desde que Estados Unidos abandonó el *hilling* en favor de la plantación intensiva, la erosión ha aumentado notablemente. Cada año, miles de toneladas de la mejor tierra escurren río abajo por la cuenca del río Misisipí. Las generaciones futuras habrán de volver al *hilling* tradicional para preservar sus granjas.

Se puede observar fácilmente estos principios en acción en muchas parcelas mayas del actual Yucatán. Las granjas no nos lo pa-

1. Sauer, Carl O., Selected essays 1963-1975, Berkeley, Turtle Island Foundation, 1981, p. 6.

recen, pues tienen el aspecto de sitios abandonados después de un incendio forestal. O de un manchón de tinta esparcido por la tierra. Los troncos y tocones parcialmente quemados sobresalen en medio de la tierra carbonizada. El maíz, las calabazas y diversas variedades de cereales crecen aparentemente al azar. Solo después de hablar con los campesinos se comprende el intrincado plan que ahí opera.

Las anchas hojas de la resistente planta del maíz protegen el delicado frijol del sol inclemente, mientras su robusto tallo proporciona una estaca viviente para que el frijol y la enredadera de la calabaza se desarrollen. Estas últimas serpentean por la tierra entre el maíz y la planta del frijol, proporcionando buena cobertura para el suelo y asegurando así una máxima captación de lluvia y mínima erosión de la tierra por acción del viento o el agua. Al mismo tiempo, las amplias hojas y las alargadas enredaderas de la calabaza son tan efectivas tapando la tierra que evitan el crecimiento de plantas indeseables. Esto reduce la necesidad de escardar el huerto y asegura una mejor cosecha. A su vez, los frijoles fijan nitrógeno en la tierra para ayudar a crecer al maíz y la calabaza.

Una investigación científica reciente ha revelado que la combinación de maíz, calabaza y frijoles también reduce el ataque de los hervíboros o la destrucción de los vegetales por otras plagas: las plantas atraen insectos rapaces que atacan a los dañinos; así se limita la pérdida de maíz sin necesidad de pesticidas químicos. Las plantas que a primera vista parecen maleza diseminada en las orillas del huerto también atraen pestes, alejándolas de los cultivos. Estudios recientes en México han mostrado que este multicultivo tradicional incrementa la cosecha de maíz en un 50% más que el monocultivo².

Cuando los primeros colonos llegaron a Estados Unidos y descubrieron la agricultura tipo milpa, tuvieron que aprender a labrar de nuevo. El método europeo de líneas regladas y monocultivos sembrados en hileras pulcramente aradas se mostró impracticable, tanto para los cultivos aborígenes como para aquellos trasplantados a América desde el Viejo Mundo. Por ejemplo, la costa oriental de Norteamérica exhibía un macizo bosque nativo de árboles de hoja caduca que

2. Gliessman, S. R., R. Garcia y M. F. Amador, "The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical agroecosystems", *Agro-Ecosystems* N° 7 (1981). Chacón, J. C. y S. R. Gliessman, "Use of the non-weed concept in traditional tropical agroecosystems of south-eastern Mexico", *Agroecosystems* N°8 (1982).

resultaron muy difíciles de tumbar, y que incluso después de talados dejaban gruesos tocones con extensas raíces que desafiaban hasta a un arado de acero.

Por el contrario, durante siglos los indios habían cultivado el bosque con una simple y aún apropiada tecnología. Para despejar un campo, sacrificaban los árboles mediante un proceso de incisión anular o descortezado que les cortaba una parte vital, sin talar ni aserrar extensivamente. En unos meses el campo se había reducido a un montón de troncos muertos que, desnudos de su follaje, dejaban que el sol penetrara en esa porción del bosque. Cultivaban el área por algunos años y luego dejaban que volviera a arbolar para restaurar los nutrientes del suelo.

Los colonos campesinos adoptaron el mismo sistema, con la excepción de no dejar que el campo volviera a ser bosque. A su debido tiempo los árboles podían ser usados como leña, caían por su propio peso y su raíz y tronco se pudrían. Así, después de algunas generaciones, el bosque caduco lentamente se fue retirando ante el avance de las milpas, que finalmente se transformaron en campos aptos para el arado³. Los pioneros americanos abrieron terreno mediante esta adaptación de milpa indígena y árboles descortezados más que por hacha y arado. Por lo menos hasta que los pioneros alcanzaron las abiertas praderas de Norteamérica y Argentina, donde ni árboles ni raíces estorbaban el arado.

Otra innovación importante que los colonos europeos adoptaron de los indios parece en principio demasiado menor como para mencionarla: el cambio de sembrar semillas a plantarlas. La mayor parte de los cereales tradicionales del Viejo Mundo tenía semillas muy pequeñas, que los granjeros diseminaban por manojos en la tierra labrada. Los indios americanos sabían que el maíz, por el contrario, solo arraigaría si los granos se plantaban firmemente en la tierra; ellos seleccionaban cada semilla para sembrarla en lugar de coger simplemente un puñado al azar y arrojarlo. Este proceso de selección permitió que los indígenas desarrollaran los cientos de variedades de cada planta que cultivaron. Comparado con los cereales del Viejo Mundo, que llegaban en escasas formas, el maíz indígena podía ser dentado, dulce, para palomitas, duro, y docenas de otros. Las orde-

3 Sauer, Carl O., Selected essays 1963-1975, Berkeley, Turtle Island Foundation, 1981, p. 7.

naban por colores desde el amarillo y rojo hasta el azul y púrpura. Algunos maduraban en solo sesenta días y otros tomaban varios meses. Algunos crecían en áreas muy húmedas como Florida, y otros en los desiertos del sudoeste de Estados Unidos. El maíz se daba en los Andes tan bien como en las planicies costeras, y desde Canadá hasta Sudamérica. De igual manera los indios plantaban muchas variedades de frijoles, calabazas y otras cucurbitáceas, como los chayotes.

Esta diversificación se debe a la profunda comprensión de la genética práctica por parte de los campesinos indígenas. Para hacer crecer el maíz fertilizaban cada planta colocando el polen en su pelillo. Sabían que tomando el polen de una variedad para fertilizar el pelillo de otra, creaban maíz con las características combinadas de ambas matrices. Hoy este proceso se conoce como hibridación y los científicos han comprendido las razones genéticas que fundamentan el proceso; los indios lo desarrollaron a través de generaciones de ensayos y errores.

En el caso de algunas plantas resulta realmente difícil determinar si los indígenas las desarrollaron o simplemente las recogieron silvestres. En un extremo del espectro, plantas como el maíz son definitivamente cultivos genéticos. Para proteger el grano de las plagas y el clima, los primeros campesinos indígenas reprodujeron un maíz que tuviera cáscara. Esta cáscara lo protegía, pero no le permitía reproducirse sin la ayuda de una persona para quitarle su cubierta. Es decir, el maíz nunca crecía silvestre. Solo podía sobrevivir bajo cuidados humanos.

Aunque este extremo del espectro genético es obvio, el otro no lo es tanto. La dificultad para determinar qué plantas se cultivaron y cuáles se adoptaron naturalmente centró definitivamente mi atención con el caso del espinoso nopal, un cacto que incluye varias especies de *Opuntia*. Su fruta, *pear* para los angloparlantes o *tuna* para los indios e hispanoparlantes, varía de verde a amarillo y rojo. Bajo una gruesa piel su pulpa es dulce y jugosa, lo que la convierte en un apetecible don del desierto. Aun hoy en muchas regiones tropicales de América, con su gran riqueza de frutas, la tuna suele ser la más costosa en el mercado. Además de consumirla como fruta, los cocineros indios quitan las espinas de las almohadillas jóvenes del nopal y las cocinan en una variedad de platos.

Sin detenerme a considerarlo, asumí por muchos años que el nopal, como todos los cactus, simplemente crecía silvestre. Sin em-

bargo, me desconcertaba que a menudo orillase los patios de los indios formando un cerco a unos nueve o diez metros de la casa. Había visto este patrón en el sudoeste de Estados Unidos, en zonas de México y Centroamérica, y en gran parte de los desiertos de los Andes, en la Sudamérica profunda. El patrón se mantenía en todas partes. Sin embargo, una y otra vez los residentes negaban haber construido deliberadamente sus hogares en medio de una gran arboleda de cactus, o haber levantado una cerca, tal como los indígenas suelen hacer con plantas como el ocote. El misterio solo se aclaró tras una larga estancia en comunidades indias. La fruta contiene miles de semillas muy duras y pequeñas que son demasiado difíciles de quitar mientras se come la pulpa, y demasiado duras para cascar con los dientes. Los indios mastican suavemente la fruta. De hecho, solo la amalgaman en sus dientes en vez de masticarla, y luego la tragan. La dura pepita de la indestructible semilla pasa por el tracto digestivo y emerge entera y vigorosa cuando la persona se aleja de casa para defecar. La semilla no solo emerge en buenas condiciones, sino que inmediatamente se ve rodeada de una fuente de fertilizantes para una nueva planta. Puesto que las personas a menudo defecan a una distancia regular de sus hogares, pronto los cactus rodean el hogar en forma de cerca perimetral.

Aun cuando no puede considerarse un cultivo en el sentido usual, es evidente que el cacto no crece al azar. Los moradores arrancan los cactus que brotan en medio de sus plantaciones de maíz, demasiado cercanos a la casa o en otros puntos inoportunos. Luego confinan la planta en largos y estrechos vergeles que pueden cosechar fácilmente. De esta forma sirven también como protección contra el viento y los predadores.

Muchas otras plantas, que al principio parecen vergeles silvestres aprovechados por los indígenas, tras un examen más acucioso presentan algún grado de tecnología aportada por los aborígenes. Los indios desmalezaron la vegetación competidora, podaron las ramas y, a veces, incluso sembraron algunas plantas supuestamente silvestres. Un soto de árboles frutales y nogales salpicados con zarzales de bayas probablemente fuera visto como un don divino por los primeros exploradores o pioneros europeos, pero en realidad eran el resultado de cuidadosos cultivos indígenas, mantenidos durante generaciones con tanto o más esmero que el de un jardinero inglés: la única diferencia era que crecían en lo que parecía un arreglo natural y no sembradas,

atadas, torcidas y podadas en rígidas fomenes militares como en un jardín británico.

A pesar de lo ingenioso del sistema de milpa, no fue el único sistema de cultivo desarrollado por los indios si quiera fue el primero descubierto por Colón y su tripulación. En Sudamérica y la mayor parte de las islas caribeñas los indígenas con un sistema de agricultura completamente distinto, llamado *caño* en lengua arahuaca. Diferente a la milpa y a todos los sistemas del Viejo Mundo, el conuco no usaba semillas. Los campesinos que practicaron pasaron milenios perfeccionando el crecimiento de cultivos a través de los cortes y los brotes de raíz. Entre las plantas que crecían bajo este sistema se incluían la yuca, muchas variedades de papa (*Ipomoea batatas*), palmas de melocotón o pejibayes (*Bactris distachya*), ñames (*Dioscorea trifida*) y piñas (*Ananas comosus*). Los caños también contenían plantas prácticamente desconocidas para los extranjeros como la arracacha, *Arracacia xanthorrhiza*, similar a la chirivía; aráceos como la *Xanthosoma yautia* y *X. malanga*, y aráceos, como la *Maranta arundinacea* y *Calathea allouia*.

Esta forma de cultivo funcionaba mejor en los trópicos, donde podía sembrarse durante todo el año y cosechar constantemente. Al contrario, el invierno euroasiático confinaba la siembra y la cosecha a determinadas estaciones. Los campesinos indígenas practicaron este tipo de agricultura por tanto tiempo que en muchos casos las semillas prácticamente desaparecieron o dejaron apenas vestigios. La mayor parte de estas plantas han seguido siendo tropicales y solo se han expandido por el mundo en las zonas más cálidas, sin ganar mercado en las templadas.

Los métodos del conuco han demostrado ser bastante valiosos y cada vez tienen más aplicaciones, como me demostró Elías Sánchez en una visita a su granja de las afueras de Tegucigalpa, Honduras. Como a muchos campesinos del Tercer Mundo, al señor Sánchez le gustaban los tomates híbridos desarrollados a años recientes en Estados Unidos. Desgraciadamente, los creadores de híbridos imponían altos precios a las semillas y, además, cada generación requería de la compra de un nuevo juego. Los campesinos podían producir los tomates, pero no las semillas.

El señor Sánchez aplicó entonces los métodos tradicionales del conuco para reproducir tomates híbridos a partir de cortes en la tomatera. Mientas duró mi visita, a fines de 1986, clonó toma-

tes originales por trece generaciones sin degenerar las plantas. El potencial de este proceso de clonación tecnológicamente simple parece apropiado para los países más pobres, donde el trabajo es más abundante que el capital. Sin embargo, probablemente posea también múltiples y desconocidas ventajas para la agricultura de clima templado.

Los campesinos indígenas que desarrollaron estos complejos sistemas de reproducción de plantas a través de cortes y una cuidadosa selección de semillas podían controlar las mutaciones de sus plantas y así manipular su composición genética. Sin duda fueron los mayores fitogenetistas del mundo, y su conocimiento descansaba principalmente en las técnicas para plantar o cortar semillas en lugar de diseminarlas. Desde esta sólida y práctica base de manipulación se han desarrollado las modernas ciencias genética y fitogenética. Sin el tesoro de diversidad creado por los métodos de ensayo y error de los primeros campesinos indígenas, la ciencia moderna habría carecido de recursos con qué comenzar. El limitado acervo agrícola del Viejo Mundo se habría revelado demasiado escaso, y hubiera requerido siglos de investigación antes de alcanzar su nivel actual.

Junto al desarrollo genético de tantas plantas, los campesinos indígenas adquirieron completos conocimientos de agronomía y manejo de suelos; es el caso de los labradores incas, que restauraban la vitalidad de la tierra aplicando fertilizantes. Ningún abono se demostró más eficaz que el guano, el excremento del albatros y otras aves marinas que se acumulaba en las costas del Perú. Los incas lo cuidaban como un valioso recurso natural. Para formar bancos de este fertilizante, la ley inca castigaba con la muerte a quien matara un albatros o se acercara a sus nidales durante la época de reproducción. Además, dividieron las áreas de guano en distritos claramente demarcados con piedras y asignados a cada grupo de campesinos. Nadie más que ellos podía entrar en su área, y a cada campesino se le otorgaba solo el guano necesario para las tierras de su propiedad⁴.

Mediante un cuidadoso manejo, los campos de guano se transformaron en verdaderas montañas de fertilizante. Los españoles, sin embargo, carecían de la visión histórica y ambiental de los incas y

permitieron la explotación descontrolada de los bancos de guano hasta llegar a la destrucción de los depósitos.

A comienzos del siglo XVIII los europeos descubrieron por fin el valor del guano en su agricultura, cuando algunos hombres de negocios astutos liderados por Francisco Quiroz enviaron una carga a Inglaterra como muestra; el nitrogenado fertilizante pareció una cura milagrosa para los exhaustos suelos británicos, lo que provocó una rápida escalada en el rendimiento de las cosechas de los granjeros. Estimaciones de la época calcularon una profundidad de unos treinta metros de guano en las costas. Entre 1840 y 1880, Perú exportó a Europa once millones de toneladas, avaluadas en seiscientos millones de dólares⁵. Esta bonanza proporcionó al gobierno peruano las tasas de exportación más altas de cualquier país sudamericano en el siglo XIX, e inauguró una era de prosperidad y gracia conocida como la Edad del Guano. De esta manera los peruanos surgieron económicamente gracias al valioso patrimonio que heredaron de sus ancestros incas.

El guano estimuló tanta pasión entre los granjeros norteamericanos como entre los europeos, pero los yanquis se disgustaban por los altos precios cobrados por el monopolio peruano. Las tensiones entre Estados Unidos y Perú alcanzaron tal punto que ambos Estados rompieron relaciones en 1860 y los norteamericanos amenazaron con apoderarse de dos islas guaneras. Si no hubiese estallado en Estados Unidos la guerra civil, que distrajo a los granjeros y a Washington, fácilmente pudo haber una guerra del guano entre ambos países⁶.

El guano entró a la historia peruana como la más valiosa fuente de dinero efectivo que dispuso la nación desde que los españoles terminaran de saquear su oro y plata y desde que perdieron Potosí a favor de la neonata República de Bolivia. Su "descubrimiento" por los granjeros europeos en el siglo XIX inauguró la agricultura europea moderna. La sustancia, rica en nitrógeno, no solo estimuló el rendimiento de las cosechas, sino que aumentó el interés por la investigación en fertilizantes. La era del guano marcó el comienzo de la modernización agrícola que a la larga derivaría en los fertilizantes artificiales.

4 Vega, Garcilaso de la, *The Incas: The royal commentaries of the Inca*, Nueva York, Avon, 1961 [Comentarios reales, Madrid, Ediciones Cátedra, 1996], pp. 158-59.

5 Werlich, David P., *Peru: A short history*, Carbondale, Southern Illinois University Press, 1978, p. 79.

6 *Ibíd.*, p. 90.

Pero los indios entendían bien el funcionamiento de otros fertilizantes además del guano. Por ejemplo, capturaban anchoas de mar abierto y, tras comer su carne, enterraban las cabezas donde sembraban sus cultivos. En el siglo veinte esta técnica se había extendido a una escala industrial: las anchoas deshidratadas vendidas como fertilizante o pienso constituye hoy una de las exportaciones peruanas más importantes.

Los indígenas no solo dieron al mundo un completo surtido de nuevas cosechas y le enseñaron cómo cultivarlas; también desarrollaron la tecnología para transformarlas en alimento. En el caso del maíz, lo secaban para preservarlo y luego convertirlo en harina. El secado y la molturación conformaron la tecnología básica de procesamiento alimenticio en toda América, desde las papas secas por congelamiento hasta el charqui de los Andes, pasando por los pimientos y el maíz de Norteamérica. Pero, como descubrí en la jungla amazónica, este proceso aparentemente simple a menudo supuso una gran elaboración de los productos.

Tres compañeros y yo navegábamos una tarde en una canoa motorizada por el río Mamore, cerca del límite entre Brasil y Bolivia. Habíamos viajado cuatro horas sin ver pasar una sola choza desde nuestra última parada, donde una india nos había frito unos pescados pacú. Con el calor nos sentíamos cada vez más sedientos y hambrientos. Aunque no llovió ese día, era plena estación lluviosa. El río corría al doble de su caudal normal y sobre su superficie flotaban arbustos, árboles y animales muertos que, junto al sedimento del agua, lo hacían demasiado insalubre para beber.

Al final nuestro guía orientó la canoa hacia un pequeño arroyo y nos llevó por un lago interior hasta un elevado banco de arena, en cuya cima había un pequeño pueblo aborígen. Como la mayor parte de sus habitantes descansaba del calor bajo la sombra de sus chozas, no salieron a recibirnos. Al contrario de lo que la mayoría de los forasteros piensa acerca de "la ley de la selva", esta nos permitía socorrernos comiendo cualquier fruta sobre o bajo los árboles, pero nos prohibía llevarnos nada sin pagarlo antes o estropear cualquier parte de la cosecha que estuviera ya procesándose. Inmediatamente recogimos grandes vainas del árbol de cacao, las resquebrajamos contra el tronco y comenzamos a comer. Estas vainas son similares en tamaño y color a una bellota un poco alargada. El nervio de la cáscara se revienta para revelar una suave pulpa blanca muy jugosa, pero que

no tiene nada que ver con el chocolate. El cremoso fruto aplaca rápidamente la sed e inhibe el apetito.

Solo después de habernos recuperado del caluroso viaje por el río visitamos las familias de la comunidad. Los huertos de cacao, naranjas, plátanos y bananos se entremezclaban sin ninguna barrera entre ellos, las áreas de trabajo y las residencias. Todo parecía una sola entidad orgánica. Aquel día, una pareja de indios y sus niños se sentaron detrás de su choza a curar el cacao. Recogieron un gran montón de frutos y, sentados bajo los árboles, comenzaron a abrir cada vaina. Como las semillas o granos están tan entrelazados con la pulpa de la vaina, resultan demasiado resbaladizos para quitarlo con los dedos. En cambio, la familia se comía el fruto y extraía las semillas con sus dientes. Chupaban los granos de la resbaladiza fruta y luego los escupían formando un pequeño montón. Uno de los niños tomó esta creciente pila de la sombra y la extendió al sol sobre un elevado banco de madera, donde quedaría secándose por varios días. El depósito se hallaba a suficiente altura para mantener lejos a los animales, pero los insectos se arrastraban sobre los granos engullendo los sobrantes y los restos de fruta todavía enganchada. Después de varios días de secado, en los que se los giraba regularmente para asegurar una exposición pareja, los granos fueron tostados en grandes cacerolas sobre un fogón al aire libre.

La mujer indígena que asaba los granos aquel día aplicó un delicado y preciso proceso que requería la temperatura y velocidad de remoción exactas. Demasiado calor los habría quemado y arruinado el chocolate, demasiado poco los habría dejado crudos. Cuando los granos tostados se enfriaron, el hombre comenzó a pasarlos por un molinillo manual que los dejó hechos una espesa pero seca pasta. Luego, los niños la amasaron formando bolas que envolvieron en paquetes de hoja de banano. En la próxima ocasión que fuera al mercado, la familia llevaría los paquetes en la canoa para intercambiarlos por otros alimentos o artículos fabricados. Para esos indígenas el chocolate equivalía a dinero: era un artículo demasiado valioso para ser consumido por ellos. Incluso los chicos, imposibilitados de hablar, sabían que debían escupir la semilla del cacao cuando comían la fruta.

Aunque ninguna de estas etapas demandó equipos muy complicados, el procesamiento del cacao involucra un sofisticado sistema tecnológico, desde la extracción hasta el secado, asado, molido y envasado de los granos. Con el simple descubrimiento e ingestión de las

vainas de cacao silvestre en el bosque, mis compañeros y yo estuvimos lejos de fabricar chocolate. A los indios les tomó varios siglos no solo aprender a cultivar la planta, sino también desarrollar la tecnología apropiada para convertirla en un producto diferente. Por lo general los europeos pidieron prestada esta tecnología. Aunque a menudo la mejoraron con nuevas herramientas de molienda o de otras etapas del proceso, sigue siendo la misma. Hoy los granos de cacao crecen en grandes plantaciones de toda la Sudamérica tropical y los países angloparlantes de África occidental. Y lo hace del mismo modo, aunque el secado y tostado se realice en grandes molinos mecánicos en lugar de pequeños pueblos aborígenes donde las personas se sientan a la sombra a elaborar chocolate. En Hershey, Pennsylvania, he visto montañas de cacao tostado y molido que superan en cantidad lo que un pueblo selvático podría producir en una generación, pero el producto final me pareció, en apariencia y sabor, idéntico.

La extracción de vainilla requiere de un proceso aun más largo y complicado que la fabricación de chocolate. La delicada enredadera *Vanilla planifolia* tiene unas flores muy pequeñas que los indígenas aprendieron desde temprano a fertilizar manualmente. Las insípidas vainas tienen que ser curadas y luego tendidas a secar y madurar por cuatro o cinco meses para que liberen el sabor. Cuando la descubrieron, los españoles se enamoraron tanto de ella que, por el delicado aspecto y forma de la vaina, la nombraron "vainilla", un diminutivo derivado del latín vagina.

Muchos cultivos nativos americanos implican igualmente complejos procedimientos tecnológicos. En Centroamérica y México la simple tortilla resulta de un proceso nutricionalmente delicado y sofisticado. Las mujeres indígenas empapan el maíz en agua con cal o cenizas para conseguir el nixtamal. Posteriormente, las mujeres ponen este nixtamal en un metate de piedra y lo muelen con otra piedra para producir la masa con que hacen la tortilla. Investigaciones nutricionales del siglo xx han revelado que remojar el maíz en una solución alcalina caliente, como estas mujeres han hecho por siglos, lo modifica de forma que permite al cuerpo humano absorber el máximo del aminoácido niacina y digerir más fácilmente las proteínas, además de incrementar su contenido de calcio⁷.

⁷ Bryant, Carol A., Anita Courtney, Barbara A. Markesbery y Kathleen M. DeWalt, *The cultural feast*. St. Paul, Minn., West, 1985, p. 46.

Muchas variedades de maíz tienen una gruesa cáscara que protege cada grano. A menudo es demasiado difícil de moler y demasiado dura para comer hervida: por consiguiente, se debe remover. Quitar cada una a mano cuesta demasiado tiempo y esfuerzo, por lo que algunos antiguos indios descubrieron que la lejía la carcome sin dañar el interior. Esta lejía se obtiene fácilmente de las cenizas forestales. Así los cocineros indígenas aprendieron a remojar el maíz en una solución de agua y cenizas.

En Norteamérica, los indios llaman a este maíz pelado *hominy*, de la lengua algonquina, mientras en Latinoamérica le llaman *mote*, proveniente del quechua. Los indígenas lo comían tal cual o lo secaban y molían para hacer hominy semimolido, que se popularizó en el sur norteamericano con el nombre de grits, un plato completamente indio. Por alguna razón, los norteamericanos nunca aprendieron a apreciar ni el hominy ni el grits, pero continuaron experimentando con ellos. Finalmente el doctor Will K. Kellogg, de Battle Creek, Michigan, descubrió que podía tomar el maíz, aplastarlo y luego tostar las hojuelas. Esta única innovación, hacer copos de maíz en vez de molerlo, creó los primeros *corn flakes* e inició la industria norteamericana de cereales para el desayuno. Tanto el maíz en hojuelas como el hominy semimolido, la tortilla y el tamal tienen una estrecha relación histórica y nutricional en la sociedad americana, en la América actual del mismo modo que hace un milenio.

Los indios desarrollaron asimismo la tecnología para explotar el arce. La extracción de su savia y su procesamiento para hacer jarabe o azúcar de arce es un proceso distinto a cualquiera que se conociese en el Viejo Mundo. Enseñaron a los colonos a elaborar pimienta roja seca y extraer la esencia de una amplia variedad de mentas, téis canadienses y otras especias y condimentos. Desarrollaron el largo proceso de rallado, prensado y purificado de las variedades venenosas de yuca con el fin de quitarle el ácido cianhídrico. Estos verdaderos químicos de la cocina indígena descubrieron que el cianhídrico podía descomponerse calentándolo, y que en ese estado podía disolver parcialmente carnes duras y así preservarlas de la putrefacción. Esta solución de yuca todavía se usa en Estados Unidos como ablandadora de carnes y salsas.

América tuvo un profundo y extensivo impacto en la dieta mundial, tanto con sus frutas y nueces como con sus verduras y aceites. Con todo, en un grupo importante de alimentos no realizó ningún cambio: en las carnes y productos animales como leche, queso, man-

tequilla, manteca de cerdo, huevos y gelatina. En comparación con el gran conjunto de animales que el Viejo Mundo había domesticado —caballos, asnos, vacas, cabras, ovejas, cerdos, búfalos de aguas, elefantes, camellos, patos, gansos, pollos y palomas—, el continente americano parecía carente. Los escasos grandes mamíferos americanos —bisontes, osos, ciervos, alces y antes— vagaban salvajes y tendían a vivir en las regiones más inaccesibles del continente, lejos de los conglomerados humanos. Los indios cazaban estos animales para comerciar su carne y grasa, pero constituían un elemento secundario en su dieta, excepto en las pocas áreas donde la agricultura era impracticable.

Los animales domésticos americanos se limitaban al pavo, el pato, el perro, el cuy y la llama. La llama y el cuy —también conocido como cobaya o conejillo de Indias— son nativos de los Andes. El primero produce leche y carne, pero le cuesta mucho aclimatarse fuera de las alturas y su producción ni se acerca al volumen de las vacas y cabras del Viejo Mundo, ni siquiera al de su primo el camello. Comparada con la llama, una vaca es una verdadera fábrica de leche y carne.

Los habitantes de los Andes todavía comen el cuy con gran gusto, pero a los forasteros no les atrae en absoluto. Los europeos nunca lo adoptaron como comida, porque el conejo europeo es más grande y puede vivir bajo condiciones más variadas. Además los europeos manifestaban una proverbial aversión a comer roedores, excepto en las más horribles circunstancias.

Solo el pavo americano halló partidarios en el Viejo Mundo, donde pareció una versión más grande del bien conocido pollo. Aun así, nunca llegó a reemplazarlo. Tanto el pavo americano como el cuy adquirieron en inglés exóticos nombres, *turkey* y *guinea pig*, para sugerir un supuesto origen en algún lugar remoto como Turquía o la costa de Guinea, pero ambos son de origen exclusivamente americano.

Los incas mantenían granjas de ñandúes domesticados. El ñandú es el avestruz sudamericano y, aunque también se lo comían, lo criaban más por sus largas y suaves plumas y por su piel —con la que hacían cuero— que por su carne. Los españoles no le encontraron mayor uso que el de cazarlo. Pronto las granjas terminaron arruinadas y los cazadores por poco extinguen la especie.

La propagación de los alimentos americanos por el Viejo Mundo comenzó el mismo año 1492, cuando Colón recogió las primeras

plantas para llevárselas de regreso, y el proceso aún no se detiene. Hoy, en puntos remotos como Genaro Herrera, en el río Ucayali, continúa la búsqueda, no solamente de nuevas cosechas, sino de nuevas tecnologías alimenticias para dar de comer al mundo. Día tras día indios, mestizos y científicos recolectan y catalogan laboriosamente las plantas cultivadas en el área, siembran en estaciones experimentales y tratan de obtener una colección de germoplasma que pueda enviarse a otras estaciones para una investigación más profunda, bajo otras condiciones. Al mismo tiempo, catalogan todas las técnicas y procedimientos indígenas para usar esas plantas.

En el Talavaya Center de Santa Fe, Nuevo México, los científicos trabajan en la recuperación de algunos de los maíces de alto rendimiento que los hopis cultivaban hace doscientos años. Los hopis fueron expertos en su cultivo. Particularmente del maíz azul, que crece cerca del suelo y así conserva la energía y el agua que gastaría si tuviera tallos u hojas exuberantes. Mediante la canalización de toda la energía de la planta en la producción de mazorcas, los hopis consiguieron unos ejemplares de cuarenta y cinco centímetros de largo. En la actualidad los científicos estudian su tecnología de cultivo con la esperanza de coger este maíz azul, que crece tan bien en los desiertos del sudoeste de Estados Unidos, y hacerlo crecer en Etiopía y por todo el seco y estéril Sahel africano. En la misma área los científicos observan al melón de granja de secano de los indígenas, así como sus maíces rojos, rosas y turquesas.

Los especialistas continúan encontrando nuevas variedades de plantas en remotos enclaves de los lugares más inhóspitos de la Amazonía, los altiplanos mexicanos, las reservaciones indias de Dakota y a lo largo de las ensenadas pantanosas de Costa Rica. Solo en el siglo xx la ciencia ha comenzado a desentrañar el complejo razonamiento que subyace en la agricultura y la tecnología de procesamiento alimentario indígena. Y, a medida que la ciencia concentra su atención en estas preguntas, es posible que se revele que la revolución alimenticia americana apenas está comenzando.

Sin embargo, y a pesar de todas las innovaciones tecnológicas de los indios americanos y de su historia como los más grandes agricultores del mundo, pocos de ellos se benefician hoy de esta grandeza. Muchos viven como la familia del río Mamore que come frutos de chocolate y escupe sus semillas para la gente de países más ricos, en lugar de cultivar más maíz y plátanos. Las tendencias del mercado in-

ternacional han torcido su mundo de manera que les es cada vez más difícil practicar su agricultura tradicional.

Lo demuestra claramente la familia con que viví por un corto tiempo en el río peruano Madre de Dios. Hernán y su esposa Viviana son indios del altiplano enviados a la selva como colonos tras el fracaso de las reformas agrarias del gobierno destinadas a alimentarlos. Hernán adquirió un pedazo de selva, a una hora río arriba de un pueblo de cuatrocientos indios huarayos y a dos días en canoa motorizada de Puerto Maldonado, el pueblo más cercano con mercado y comodidades como gasolina y electricidad.

Después de desbrozar la selva a lo largo de la ribera con un machete y quemar la broza, Hernán construyó un hogar para su familia: una plataforma encaramada a treinta centímetros del suelo y cubierta con un tejado de paja. Viviana cocina en un agujero en el suelo. La familia usa el río como retrete, bañera y suministro de agua aun cuando está infestado de caimanes, anguilas eléctricas, pastinacas y pirañas. Una vez levantado su hogar, Hernán comenzó la laboriosa tarea de desbrozar un espacio para sus plantaciones. El mismo programa de desarrollo gubernamental que lo había atraído a esta área lo alentó a sembrar bananas, un buen cultivo para exportación.

Una noche, sentados alrededor del fuego masticando trozos de un tejón que había cazado esa tarde, Hernán me explicó su situación. "La selva nos da de todo, excepto capital. Tenemos tierra, agua, plantas, y yo tengo la mano de obra, pero aquí no hay dinero." El programa del gobierno le ofreció capital en forma de un pequeño préstamo. Pero solo podía utilizarlo para comprar fertilizantes, pesticidas y equipamiento en Puerto Maldonado. Para Hernán, los banqueros, oficiales gubernamentales y comerciantes del pueblo forman un solo grupo estrecho y poderoso. Finalmente recibió el préstamo del gobierno, pero con la condición de que lo usara para comprar un difusor de insecticida presurizado y un gran suministro de insecticidas transportados desde Lima por vía aérea.

El costo del equipo excedió por mucho el promedio de ingreso anual de un campesino del área, pero el mejor conocimiento científico del mundo moderno se lo devolvería. Hoy, el difusor se asienta como un icono familiar en un lugar de honor bajo el tejado de paja. El tanque es la única pieza de tecnología moderna en una familia a la que le encantaría tener un motor a gasolina para su canoa, una sierra

eléctrica para talar árboles o una bomba para transportar agua a las empinadas y muy fangosas riberas.

Una vez que gastó el suministro inicial de insecticida, Hernán nunca volvió a reunir el dinero para comprar más. Obtuvo una gran cosecha de bananas y plátanos, que pudo vender a un viajante canotero o pagarle el pasaje para ir él mismo a venderla a Puerto Maldonado. Escogió la segunda alternativa y obtuvo aproximadamente tres centavos de dólar por kilo. Las bananas rindieron menos dinero que el costo del insecticida. Ahora estaba endeudado con el banco y había gastado el poco dinero que tenía en el transporte a Puerto Maldonado.

Hoy, Hernán aprende de los nativos cómo vivir en la selva. Aunque es un colono enviado por el gobierno para modernizar la agricultura selvática, alimenta a su familia cazando, pescando y recolectando las grandes vainas de nuez de brasil que crecen en la jungla. Sin embargo, y aunque haya aprendido a vivir de la selva y el río, aún se enfrenta al problema de pagar los varios cientos de dólares que debe al banco por su inversión en agricultura moderna. La única solución para Hernán ha sido talar los árboles nativos de la selva y arrastrarlos al agua, donde puede venderlos a un viajante maderero. El sabe que esa tala destruye la fuente de alimentación de su familia. Ya sus excursiones de caza ocupan la mayor parte del día para encontrar una carne que durará tres días, y sin árboles ningún animal y ninguna nuez de brasil permanecerá. "Tendremos que ir a alguna otra parte. Quizá remontemos otro río para vivir."

Proyectos de investigación como los de Genaro Herrera y el Instituto Internacional de la Papa representan aislados intentos de aprender de los nativos. Por otro lado, Hernán y su familia representan la situación más común del indígena actual. Les han proporcionado nuevos cultivos para los que se necesitan insecticidas y fertilizantes caros, normalmente basados en petróleo y que exigen un costoso equipo para operar. Los resultados han sido por lo general devastadores. Los indios involucrados en este proceso a menudo se hallan en medio de una compleja red de fuerzas económicas que los mantienen pobres y trabajando para producir alimentos destinados a las elites urbanas y a los extranjeros.