

colección
Rumbo al Bicentenario

12 mil años de agricultura andina

Pelayo Peralta Izarra



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA



PATRONATO
MOLINERO



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

PH.D. ENRIQUE RICARDO FLORES MARIAZZA
Rector

PH.D. JORGE ALFONSO ALARCÓN NOVOA
Vicerrector Académico

DRA. CARMEN ELOÍSA VELEZMORO SÁNCHEZ
Vicerrectora de Investigación

JOSÉ CARLOS VILCAPOMA
Jefe del Fondo Editorial

PELAYO PERALTA IZARRA

12 mil años de agricultura andina

Lima: 2019; 616 p.

© Pelayo Peralta Izarra

© Universidad Nacional Agraria La Molina
Av. La Molina s/n La Molina

© Patronato Molinero

Derechos reservados

ISBN: N° 978-612-4387-23-4

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2019-06751

Primera edición: Enero de 2019 - Tiraje: 1000 ejemplares

Impreso en Perú - Printed in Perú

Diseño y diagramación:

Daniella Luna Barrios

Corrección de estilo:

Gerardo Quiroz Chueca

Se terminó de imprimir en junio del 2019 en:

QyP Impresores S.R.L.

Av. Ignacio Merino 1546 - Lince

E-mail: qypimpresores2005@yahoo.com

Queda terminantemente prohibida por la Ley del Perú la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, químico, óptico, incluyendo sistema de fotocopiado, sin autorización escrita del autor.

Todos los conceptos expresados en la presente obra son responsabilidad del autor.

A mis padres, Filomeno y Alejandra, que con sus sabias enseñanzas me inculcaron y dejaron el legado del trabajo, la honradez y la solidaridad con los que menos tienen.

A mi esposa, Dora Estela, y a mis hijos Erick Giovanni, Giancarlo y Renato Eduardo; ellos son la fuerza motriz que impulsó, con su apoyo moral, el realizar este libro.

Especial dedicatoria a los millones de campesinos asentados en los Andes americanos, que otrora fueron actores ciertos, pioneros y protagónicos de nuestra hegemonía en la domesticación de plantas y animales para la Humanidad; éxito que fue quebrado por más de cinco siglos, y hoy claman por su reivindicación humana y la revaloración de la ciencia andina y sociedad agraria.

“(…) y porque no hubo dinero no hubo prostitución ni robo
las puertas de las casas las dejaban abiertas
ni corrupción administrativa ni desfalcos

(…)

El agua ya no canta en los canales de piedra[,] [están] las
tierras secas como momias[,] como momias de muchachas
alegres que danzaron en Airiway (abril) el mes de la Danza
del Maíz Tierno[,] [están] ahora secas y en cuclillas en
Museos;

No tuvieron dinero[,] y nadie se moría de hambre en todo el
Imperio y la tintura de sus ponchos [unkus] ha durado 1000
años[,] aun las princesas hilaban en sus husos;

Los ciegos eran empleados en desgranar el maíz[,] los niños
en cazar pájaros

(…)

Hubo protección para los animales domésticos[,] legislación
para las llamas y vicuñas[,] aun los animales de la selva tenían
su código (que ahora no lo entienden los Hijos del Sol);

(…)

Cada dos años daban cuenta de sus actos en el Cuzco[.]

Porque no hubo comercio ni moneda[,] no hubo la venta de
indios[.]

Nunca se vendió ningún indio[.]

Y hubo chicha para todos ...”

(ERNESTO CARDENAL, «Economía del Tahuantinsuyu»)

ÍNDICE

Prólogo	9
Presentación	13
Proemio	15
Introducción	21
Capítulo I	
ORIGEN DE LOS ANDES, EL HOMBRE ANDINO Y LA AGRICULTURA	27
1.1. ORIGEN DE LOS ANDES AMERICANOS	27
1.2. ZONIFICACIÓN ALTTUDINAL DE LOS ANDES	28
1.3. LA OROGRAFÍA DE LOS ANDES AMERICANOS	29
1.4. LOS ANDES Y LOS ESTADOS ANDINOS	30
1.5. EL HOMBRE DE LOS ANDES SUDAMERICANOS	30
1.6. CRONOLOGÍA DE LOS PRIMEROS POBLADORES ANDINOS	32
1.7. DESCRIPCIÓN DE LA CRONOLOGÍA DE PRIMEROS POBLADORES ANDINOS	41
1.8. MUSEO DE ANTROPOLOGÍA, BIODIVERSIDAD, AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN PRECOLOMBINA DE LA UNALM (MUNABA)	63
1.8.1. Secuencia cultural, ecológica y agrícola de la quebrada de Chilca	69
A. Horizonte preagrícola: los tiempos oscuros, desde hace 1000 000 de años hasta 9000 años a.C.	69
B. Segunda etapa: agricultura en su primera etapa o agricultura incipiente: (de 9000 a 6000 años a.C.)	72
C. Segunda etapa agrícola: aparición de los pallares y de la jíquima (de 6000 a 5000 años a.C.)	77
D. El algodón sin la cerámica: tercera etapa agrícola (5000 a 3250 años a.C.)	77
E. Periodo de transición; el maíz y las primeras cerámicas: (1500 a.C.)	78
F. Horizonte Chavín (de 3450 a 2400 a. c.)	80
G. Horizonte de las primeras culturas regionales (de 2300 a.C. a 1500 a.C.)	80

h. El impacto de Tiahuanaco (de 1300 a.C. a 750 a.C.)	81
i. El impacto incaico (de 500 a.C. a 1400 d.C.)	82
1.9. PERIODO LÍTICO O PREAGRÍCOLA DE CAZADORES Y RECOLECTORES	109
1.10. ROL DE LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN EL DESARROLLO DE LOS ÁNDES	112
1.11. PRIMERA CIVILIZACIÓN ANDINA: CARAL	117
1.12. ORIGEN DE LA AGRICULTURA EN LOS ÁNDES	120
1.13. LOS CENTROS DE DOMESTICACIÓN DE PLANTAS EN LOS ESTADOS ANDINOS	123
1.14. NUEVOS DESCUBRIMIENTOS QUE ROMPEN PARADIGMAS EN LA AGRICULTURA	134
1.15. EVIDENCIAS DE CERAMIOS DECORADOS CON MOTIVOS VEGETALES POR CULTURAS ANDINAS PREÍNCAS E INCAS	168
1.16. ALMACENES PRECOLOMBINOS DE ALIMENTOS	183
 Capítulo II	
LA AGRICULTURA EN EL INCANATO	183
2.1. ASENTAMIENTOS INCAS	183
2.2. LA AGRICULTURA DE LOS INCAS	191
2.3. COSMOVISIÓN ANDINA Y ASTROLOGÍA INCA	193
2.4. CALENDARIO ASTROLÓGICO INCA	196
2.5. LOS CULTIVOS Y EL SISTEMA DE ANDENERÍAS	203
2.6. TIPOS DE ANDENES	213
2.7. MORAY	227
2.8. EL COMPLEJO CHOQUEQUIRAO	232
2.9. EL RIEGO	236
2.10. SISTEMA HIDRÁULICO PREÍNCAS	238
2.11. SISTEMA HIDRÁULICO INCA	240
2.12. INGENIERÍA HIDRÁULICA INCA	249
2.13. INSTRUMENTOS AGRÍCOLAS	252
2.14. FERTILIZACIÓN ANDINA	257
2.15. SISTEMA VIAL ANDINO	260
 Capítulo III	
LA AGRICULTURA ANDINA POST INCA	267
3.1. LA HERENCIA DE LA AGRICULTURA DE LOS INCAS	268
3.2. LA PRODUCCIÓN TRADICIONAL EN LOS ÁNDES PERUANOS	269
3.3. TECNOLOGÍA, COSMOVISIÓN Y CIENCIA ANDINA ACTUAL	277
3.4. UTILIZACIÓN DE LOS BIOINDICADORES EN LA AGRICULTURA ANDINA	284

3.5. CALENDARIO AGRÍCOLA EN TIEMPOS ACTUALES EN LA ZONA ANDINA	291
Capítulo IV	
REGIÓN ANDINA: POTENCIALIDADES Y VENTAJAS COMPETITIVAS	323
4.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, ECOLÓGICAS Y BIOGEOGRÁFICAS	324
4.2. DIVISIÓN TERRITORIAL	325
4.3. EL CLIMA EN EL PERÚ	329
4.4. ZONAS ECOLÓGICAS O ZONAS DE VIDA	331
4.5. MEGABIODIVERSIDAD Y POTENCIALIDAD DE RECURSOS Y PRODUCTOS PERUANOS	341
4.6. “EL MENDIGO DE RAIMONDI”	343
4.7. GRUPOS ÉTNICOS Y FAMILIAS LINGÜÍSTICAS	350
4.8. BIODIVERSIDAD DE FLORA Y FAUNA	357
4.9. LOS “PIRATAS DEL SIGLO XXI”	360
4.10. PROBLEMAS GENERADOS POR EL HOMBRE Y AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD	365
4.11. EL ORGULLO PERUANO	372
Capítulo V	
EL VALOR NUTRITIVO Y PROTEICO DE LOS PRODUCTOS ANDINOS PERUANOS	383
5.1. VALOR NUTRITIVO, COMPOSICIÓN QUÍMICA, BENEFICIOS Y PLATOS PREPARADOS DE PRINCIPALES PRODUCTOS PERUANOS	384
5.1.1. Papa	386
5.1.2. Mashua o isaño o ñu	397
5.1.3. Oca	399
5.1.4. Olluco o papa lisa	403
5.1.5. Camote	405
5.1.6. Quinua	407
5.1.7. Kañihua o cañihua	416
5.1.8. Kiwicha o amaranto	417
5.1.9. Tarhui o chocho	423
5.1.10. Maíz o sara	425
5.1.11. Yacón	441
5.1.12. Maní o inchi	444
5.1.13. Frijol	447
5.1.14. Maca	450
5.1.15. Pallar	453
5.1.16. Calabaza	456
5.1.17. Tuna	459
5.1.18. Cuy	466

5.1.19. Alpaca	472
5.1.20. Vicuña	479
Capítulo VI	
RETOS Y PERSPECTIVAS PARA LA AGROINDUSTRIA RURAL ANDINA	487
6.1. LA AGROINDUSTRIA RURAL EN LOS ANDES	488
6.2. ¿POR QUÉ LA AGROINDUSTRIA RURAL?	489
6.3. AGROINDUSTRIA RURAL COMO FACTOR DE DESARROLLO SOSTENIBLE	491
6.4. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO E INDUSTRIALIZACIÓN DE CULTIVOS Y CRIANZAS	493
6.5. POSIBILIDADES DE INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PAPA	498
6.6. PRODUCTOS PROCESADOS DE LA PAPA EN LA SIERRA CENTRAL DEL PERÚ	500
Capítulo VII	
LOS TRANSGÉNICOS: LA NUEVA AMENAZA A NUESTRA MEGABIODIVERSIDAD	529
7.1. NUESTROS ORÍGENES	529
7.2. LA DOMESTICACIÓN DE LA PAPA	530
7.3. LA DOMESTICACIÓN DEL MAÍZ Y SU TRASCENDENCIA TECNOLÓGICA	533
7.4. NACIMIENTO DE LA INGENIERÍA GENÉTICA	535
7.5. MUTACIÓN NATURAL DE LAS PLANTAS (ORÍGENES DEL CAMBIO GENÉTICO)	538
7.6. ¿QUÉ SON LOS TRANSGÉNICOS?	540
7.7. ALIMENTOS TRANSGÉNICOS	541
7.8. ¿SON PELIGROSOS LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS?	544
7.9. EL MAÍZ GENÉTICAMENTE MODIFICADO	553
7.10. LAS SEMILLAS MUTANTES DEL MAÍZ Y EL SANTUARIO TRANSGÉNICO DE MONSANTO	554
7.11. POLLOS SIN PLUMAS O “POLLOS DESNUDOS”	555
7.12. SIGLO XXI: ¿EXTINCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA POR SERES MUTANTES?	558
7.13. LAS VACAS MODIFICADAS GENÉTICAMENTE (VACAS AZULES BELGAS)	558
7.14. LOS TRANSGÉNICOS EN EL PERÚ	564
7.15. MEJORAMIENTO GENÉTICO VS. TRANSGÉNICOS	585
7.16. MEDIDAS A ADOPTAR EN PROTECCIÓN A LA MEGABIODIVERSIDAD PERUANA	587
Referencias bibliográficas	599

PRÓLOGO

Ph. D. Enrique Flores Mariazza
Rector de la Universidad Nacional Agraria La Molina

Redactar el prólogo de la obra del Dr. Pelayo Peralta Izarra es un gran privilegio y honor, pues significa ser parte y admirador de una investigación profunda y compleja sobre un tema de suma importancia para la Universidad Nacional Agraria La Molina, para nuestro amado país y para nuestra sociedad; esto nos llena de orgullo.

La presente obra, *12 mil años de agricultura andina*, es un recorrido cronológico sumamente interesante desde el desarrollo del hombre andino en diferentes lugares del país, desarrollo de culturas y desarrollo específico de la agricultura. Es una obra sin precedentes, en la cual se tocan temas inéditos y que acreditan bajo un rigor científico, documentado y con prueba del carbono 14, que podrán generar un giro en la historia, poniendo en evidencia que el origen del hombre agrícola y la domesticación de las plantas se dio en Sudamérica y específicamente en el Perú.

La cultura Inca es respetada y conocida por gran parte de la población nacional e internacional, pero las diversas culturas que dieron origen a la misma y los grandes misterios que hasta el día de hoy muchas de ellas albergan aún son un misterio. El Dr. Peralta, con gran afán investigativo y con refuerzos fotográficos, pone a la luz y a la mano de la comunidad científica la aparición cronológica y los mayores destaques de cada una de dichas culturas.

Sobre la propia cultura Inca plantea hipótesis que podrían dar respuesta a las grandes interrogantes agrícolas y agropecuarios de cómo llegaron a construir un imperio gigantesco de poder y control sobre los alimentos que consumían en una sociedad complejamente desarrollada y cómo muchas de dichas actividades se siguen realizando hasta el día de hoy en nuestros Andes.

Algo fascinante de la obra es que el Dr. Pelayo Peralta no sólo describe la agricultura de los Andes desde un punto de vista doctrinal, documental y de recolección de información, sino que evidencia vida y quehacer científico. Los invito a leer el poema

introdutorio de la obra, representándolo en la mente de cada uno de los miembros de la sociedad descrita; aquella en crisis y en pobreza, sin desarrollo tecnológico, pero con bases firmes de valores, respeto mutuo, honradez y trabajo duro salió adelante, ¡había chicha para todos! ¡No sólo para la élite, sino para todos! Infelizmente hoy no podemos decir lo mismo.

El mismo autor habla de lo que personalmente conoce, ha recorrido los diversos lugares estudiados, ha tomado contacto con los fósiles hallados y ha experimentado en su vida profesional poner en práctica muchas de las técnicas heredadas por los ancestros andinos. Por esto, la obra transmite vida y se encuentra lejos de ser una obra descriptiva o de conocimiento únicamente académico, sino que es de gran valor, pues denota en cada una de sus páginas que la vida del autor se encuentra desplegada por una pasión por investigar, por probar y documentar cada experiencia de agricultura esbozada.

Esta obra es resultado de más de veinte años de paciente investigación y recopilación de más de 1500 imágenes fotográficas, muchas de las cuales son inéditas y la hacen singular; además, está ampliamente ilustrada por cuadros, tablas, infografías, diagramas y mapas; por lo cual el trabajo tiene mucha valía y no tiene comparación.

Al utilizar esta obra, estimados lectores, les sugiero darse el tiempo para contemplar fijamente cada imagen y recrear cada cuadro presentado, sintetizan cómo se originó el hombre andino, muestran esquemática y sucintamente el desarrollo de la agricultura y cada uno de los aportes de las culturas descritas, pues yo mismo me he vuelto a sorprender con el gran desarrollo que hace tantos años ya nuestros ancestros habían logrado. Procuren fortalecer la capacidad de asombro en cada detalle expuesto pues en ellos está la riqueza.

Personalmente, destaco el primer capítulo. Llamó mucho mi atención en dos extremos, primero: analiza como ningún otro libro a mi alcance, el origen de los Andes, del hombre andino y la agricultura en el medio montañoso, exponiendo los nuevos descubrimientos de investigadores y científicos contemporáneos como Frédéric André Engel, los cuales rompen paradigmas sobre las teorías del origen de la agricultura en el mundo. El segundo extremo cautivante fue el estudio y presentación que hace el autor sobre el Museo de Antropología, Biodiversidad, Agricultura y Alimentación Precolombina de la Universidad Nacional Agraria La Molina (MUNABA), un museo poco conocido, pequeño pero que resguarda grandes piezas de arqueología. Indica cómo en él se encuentran productos agrícolas y piscícolas que certifican más de 12 000 años en el Perú de domesticación de plantas y camélidos andinos o sudamericanos, productos de cultivos de las culturas prehistóricas del periodo del Pleistoceno. Por lo cual pone en la palestra la necesidad y responsabilidad de la comunidad en su preservación, que es un proyecto de importancia prioritaria reconocida a nivel mundial.

El libro nos conduce al conocimiento de la actividad del hombre, de nuestros padres ancestrales, desde un periodo de 10 000 años a.C. hasta nuestros días, lo cual de por

sí, constituye un valioso aporte; por cuanto, se considera que la domesticación de plantas y animales originó la aparición de las primeras sociedades humanas sedentarias en los Andes, capaces de producir sus alimentos, así como comenzar a domesticar una gran variedad de plantas y animales, entre ellos: tubérculos, cereales, granos, hortalizas y frutas, además de los camélidos sudamericanos como la llama, alpaca y vicuña, que hicieron posible el desarrollo de la comunicación y la conservación de proteínas; marcando ello un hito importante en la historia del hombre y de las culturas precolombinas, pues constituye la base de la economía.

Debido a los fundamentos expuestos, la presente obra cuenta con un valor excepcional, un gran aporte para la historia y la agricultura de los Andes. Es un trabajo que deberá ser considerado como lectura guía para todo alumno y académico que se encuentre vinculado a la agronomía y sus ramas en el Perú, especialmente, Sudamérica y el mundo entero.

Considero sinceramente que cada uno de los temas abordados deben ser considerados en los cursos universitarios y en el debate político, como es el caso de los transgénicos, el valor nutritivo y proteico de los productos andinos peruanos, la producción agroindustrial, sus retos y perspectivas en los cuales nuestros líderes podrán encontrar un mayor alcance sobre la gran sabiduría dejada por nuestros ancestros.

Un gran sabio indicó: «Un pueblo que no conoce su historia está condenado a repetir sus errores», hallemos en la lectura de *12 mil años de agricultura andina*, las herramientas para aprender y desarrollar una fuerza agrícola sin precedentes.

PRESENTACIÓN

Ing. José Luis Camino
Presidente del Patronato Molinero

¡Vale un Perú! Frase acuñada desde el siglo XVI, cuando los llegados por los mares, conocieron una gran cultura; admiraban con soterrada envidia las ingentes y prácticamente ilimitadas riquezas naturales, geográficas y paisajistas, donde habitan innumerables formas de vida que, hasta hoy, siguen asombrando a los científicos, por su diversidad, estrategias de vida, riqueza genética y perfecta integración con un ecosistema holístico, delicadamente integrado hasta en su más mínimo detalle, que nos atrevemos a llamar mágico, vivo en sí mismo.

Nos sorprende, cómo los recolectores peruanos, en las lomas invernales que nos rodean, sembraron la simiente de la que sería luego considerada uno de los compendios de innovaciones agrícolas más variados, versátiles, inteligentes y creativos de la historia de la humanidad.

Pues sí, no le debemos este honroso mérito a una era, etnia, señorío o cultura en particular, o a algún descubrimiento o invención unívoca, sino a varias; a un conjunto de sabiduría concatenada con el tiempo y con el espacio. 12 mil años de agricultura andina son el resultado de la inventiva de un anónimo habitante andino, y de Otro, y de Otro; quizá ampliamente distanciado en el tiempo y en el espacio, regido y ordenado por su cosmovisión, que ante un reto, ante un problema, utilizó su inventiva, su creatividad, su adaptabilidad, herramientas del invaluable bagaje cultural de sus ancestros. La rica herencia cultural, la observación detenida de la naturaleza, hizo que aprendiera a sentir a la *Pachamama* que le hablaba en mil idiomas, colores, aromas, sabores y que lo retaba día a día enfrentándolo ante nuestra geografía, nuestro clima, nuestros animales y nuestras plantas.

De todo ello fue aprendiendo, casi siempre sin escritura, pero aprendiendo no solo

a transmitir ese conocimiento, sino a enriquecerlo, en el intercambio comercial y cultural, en las historias y leyendas transmitidas por milenios. En las imágenes de huacos, telares y murales, ese conocimiento ancestral se fue enriqueciendo, consolidándose en culturas más poderosas, dominando la roca, los ríos, el suelo, la tierra, los vientos, las plantas y enriqueciendo nuestra amplísima cultura con sabores, texturas, medicinas mágico-religiosas.

Descubrió la medicina, se conectó con los ancestros y transformó el paisaje sin afectarlo, integrándose a él, enriqueciéndose mutuamente en una simbiosis natural, controlando el ciclo climatológico en la teoría del riesgo, enfrentando los huaicos, ampliando las fronteras agrícolas con andenes e interminables y sofisticadísimos acueductos, reservorios, puquios, ojos de agua, canales, acequias y proveyendo de alimentos a cientos de miles de habitantes del Ande. Haciendo de sus pueblos de altura laboradores de conservación, en el manejo del viento y un tributo religioso al Mundo de arriba, al *Hanan Pacha*.

Sí, la agricultura Andina vale un Perú y hoy alimenta a gran parte de la población mundial con productos de la más alta calidad, y vamos por más.

Pero si no volvemos a nuestras raíces, si no entendemos nuestro contexto histórico, si no comprendemos a profundidad, la evolución de nuestra agricultura, perderemos para siempre el más grande legado que nos dejaron: su pensamiento, su cosmovisión, su amor y respeto a la *Pachamama*, a la que le debemos todo y sobre ello, su conocimiento ancestral y esa capacidad única para vivir en simbiosis con el Ande.

De allí que nuestro Patronato saluda y auspicia los *12 mil años de agricultura andina* del Dr. Pelayo Peralta Izarra, obra bien estructurada, que nos hace viable el recorrido de miles de años de historia andina, a la vez nos devuelve la fe en el agro, en la sabiduría de los hombres del Ande, depositarios de una rica herencia de conocimientos. Por ello reiteramos que nuestros Andes, bien ¡vale un Perú!

PROEMIO

PH. D. JORGE A. ALARCÓN NOVOA
Vicerrector Académico de la UNALM

Este es un libro muy interesante y útil para un entendimiento integral e histórico de la problemática agraria de los Andes sudamericanos, desde la aparición del hombre andino en el continente, en la era del pleistoceno, hasta tiempos actuales en el presente milenio. Dentro de este contexto, el autor describe con mucho acierto la cronología de los primeros pobladores andinos, tales como el Hombre de Pikimachay, el Hombre Guitarrero, el Hombre de Paiján, el Hombre de Chivateros, el Hombre de Toquepala, el Hombre de Telarmachay, el Hombre de Lauricocha, y el Hombre de Las Tres Ventanas; todos ellos vinculados a la actividad agrícola y pecuaria. Destaca el libro los últimos hallazgos de arqueólogos e investigadores contemporáneos durante este último medio siglo, lo que da luces sobre el origen y nacimiento de la agricultura en los Andes; demostrando científicamente, mediante el carbono 14, la existencia de la papa en las alturas de Huarochirí con una antigüedad de 10 030 años a.C., lo cual indudablemente conlleva a un replanteamiento sobre el origen de la agricultura en el mundo.

Otro tema abordado con meticulosa pulcritud es la Cosmovisión Andina. Particularmente, aspectos como la agricultura de los Incas, su calendario agrícola, los cultivos y el sistema de andenerías, la ingeniería hidráulica (a la fecha aún indescifrada), la fertilización de los suelos y los instrumentos agrícolas utilizados, la agricultura post inca, entre otros, son importantes aspectos abordados en el libro.

Sin duda, otro de los aspectos más relevantes para el desarrollo de cualquier lugar del planeta lo constituye la existencia de los recursos naturales. En tal sentido el Dr. Peralta destaca con amplitud las potencialidades existentes en los Andes, poniendo énfasis en la realidad peruana, cuya gran megabiodiversidad ha convertido al Perú en el séptimo país megabiodiverso del mundo. En tal sentido, el libro destaca la riqueza pluricultural y multiétnica, analizando, además, el valor nutritivo y proteico de los 20 principales productos andinos peruanos; enfatizando las bondades, cualidades y

beneficios nutritivo proteicos, e incluso medicinales, su composición físicoquímica y sus potencialidades. Se indica así el hecho que los productos andinos, de la sierra peruana, siempre han sido garantía y soporte de éxito para la economía campesina y alimentación andina, hoy incorporada a la gastronomía oficial del país, mediante las exposiciones de Mistura, de reconocimiento internacional.

Actualmente, con el vertiginoso avance de la biotecnología e ingeniería genética en cuanto al mejoramiento de plantas y animales, en aras de buscar la máxima productividad de cultivos y crianzas, han surgido también nuevas formas y tecnologías de producción y productividad de plantas y animales; dentro de este contexto, grandes empresas transnacionales han incorporado los transgénicos como una nueva forma de producción agrícola y pecuaria. Sin embargo, destaca también, en este contexto, la validez de cuestionamientos en cuanto a si los transgénicos constituyen un riesgo o un peligro para la producción natural; ello es abordado con imparcialidad por el autor, para la decisión final del lector.

Quisiera destacar también como una contribución importante del autor, el tratamiento que hace de la agricultura campesina andina, la exposición que hace de su experiencia vivida en los Andes del valle del Mantaro. En tal sentido, expone la viabilidad de la agroindustria rural de procesamiento de la papa, con diferentes niveles tecnológicos que bien pueden ser replicados en las diferentes zonas de los Andes.

Por todas estas razones, considero como un valioso aporte a la temática de la agricultura de los Andes por el Dr. Pelayo Peralta; por consiguiente, este muy buen trabajo está llamado a constituirse en una lectura obligada de la familia molinera, así como también de todos los profesionales, profesores universitarios, economistas y otros analistas interesados en la agricultura andina; en especial la clase política nacional, en quienes reposa el futuro y los destinos de la gran nación andina.

Ph. D. OSCAR MURILLO SERNA

Exprofesor de las universidades de Bilbao y Santander en España y de Ginebra en Suiza

El libro del Dr. Pelayo Peralta Izarra es un recorrido extraordinario por la historia de la agricultura en el país. Pocas investigaciones presentan, como ésta, datos históricos tan detallados sobre esta principal actividad productiva de nuestro país; interrelaciona tanto la actividad de agricultura y crianza del hombre prehistórico como la del campesino actual con la óptima utilización de los recursos naturales de la tierra: agua, medio ambiente, entre otros; es decir, es un libro de carácter histórico-científico y etnocultural, con análisis de la megabiodiversidad, la agricultura y agroindustria rural entre los temas sustanciales.

El Perú históricamente es un país agrícola. Desde las primeras formas de organización

primaria de hace 10 000 años a.C., conforme al hallazgo del tubérculo de papa (*Solanum sp.*) en las alturas de Huarochirí en la Cueva de Las Tres Ventanas, a 3925 msnm de altitud, con 10 030 años a.C. comprobados científicamente con el carbono 14 se convierte el Perú en uno de los países ancestrales y primigenios dedicados a la actividad agrícola, situación que se mantiene hasta la actualidad; en este sentido el Perú ha centrado su actividad productiva en torno a la agricultura que fue la base de nuestra alimentación.

No es nada extraño que esta actividad haya alcanzado un altísimo desarrollo durante la época precolombina. El éxito de estas sociedades andinas estuvo basado en el aseguramiento de la alimentación a sus poblaciones, que permitió su extraordinaria reproducción, calculada (en la época Inca) de 9, 12 o 16 millones de habitantes, cifra importante para la época en la región y en el mundo. Incluso cuando estas sociedades eran afectadas por los graves problemas climáticos u otras inclemencias, que afectaban la reproducción de las poblaciones andinas, las reservas almacenadas en despensas o depósitos especialmente contruidos para estos fines fueron utilizadas para alimentar estas poblaciones de tal modo que es poco probable que en el mundo andino las poblaciones hayan pasado hambre en algún momento de su historia, como si lo pasaron más tarde durante la época colonial y la republicana.

La conservación de los alimentos a partir de estrategias de conservación naturales como la carne seca de camélidos andinos conocida como el charqui de alpaca, rico en proteínas y de cero colesterol; así como la moraya o el chuño, tubérculos deshidratados, en la altura, utilizando las bajas temperaturas durante los inviernos, son un ejemplo del modo como estas sociedades supieron controlar las adversidades del factor climático y supieron proveerse de alimentos para épocas difíciles.

Los regímenes políticos andinos en este caso estuvieron orientados a equilibrar las desigualdades económicas o sociales que eran propias de regímenes de esta naturaleza. Pero pese a ello estos sistemas políticos eran protectores de sus poblaciones. Desiguales cierto, pero la verticalidad de este tipo de sistema político no era destructora de la masa trabajadora, a quien tenía que protegerse para desarrollar el sistema. Este tipo de relación, que establecía por un lado la dominación casi absoluta de las élites sobre la población, no llegó a afectar físicamente a la población rural andina. Todo lo contrario, los logros de las actividades productivas agrícolas fueron ordenadamente ejecutados para la protección de las poblaciones, sobre las cuales recaían todas las actividades productivas. En una sociedad donde los logros tecnológicos eran limitados, la fuerza de trabajo era la principal condición para el desarrollo del mundo andino. Este aspecto tan trascendental sobre el cual está basado el desarrollo de toda nuestra civilización, es lo que estudia con sabiduría y pasión el Dr. Pelayo Peralta.

A lo largo de siete capítulos Pelayo Peralta nos va introduciendo sobre la evolución de esta actividad en el Perú. Nos lleva de una región a otra, de un producto a otro, de una tecnología a otra, pero también conduce a comprender la sabiduría del hombre

andino, conocida como la Ciencia Andina, para conquistar su medio ecológico. Nos describe la forma cómo el hombre andino conoce hasta en el mínimo detalle las plantas y los animales, los ciclos estacionales que ordenan las actividades agrícolas, los rituales, las invenciones tecnológicas. Pero sobre todo la cultura que se va forjando de esta relación que establece el hombre con la naturaleza. Donde la naturaleza no es simplemente un elemento natural, sino una divinidad que provee de alimentos a los hombres y mujeres que establecen con ella una relación armoniosa.

Es esta relación que a pesar del proceso de desestructuración que afecta a estas poblaciones andinas, y a pesar de la modernidad permanece en el mundo de la actividad agrícola en los pueblos andinos de hoy día, donde la actividad agrícola, ciertamente se lleva a cabo con los logros tecnológicos modernos, pero con una mirada diferente, pero propia de estas poblaciones sobre la naturaleza (Cosmovisión Andina). Quizás este aspecto cultural sea la fuerza de organización de los pueblos andino: una suerte de combinación de una forma de vivir, sentir y pensar propia con la modernidad que tendremos que poner por delante para desarrollarnos hoy en un mundo tan competitivo como este.

Justamente este libro de Pelayo Peralta nos lleva a esta esencia. Nos lleva al aseguramiento de nuestra alimentación. Nos lleva a los logros que dieron nuestra civilización independientemente de otras civilizaciones, configurándola como una nación andina pluricultural y multiétnica; logró, aprovechando la gran megabiodiversidad existente, mediante sus cultivos andinos que hoy son, si se puede decir, nuestra ventaja competitiva para proveernos de nuestros alimentos y también para proveer al mundo con algunos de nuestros productos. Si combinamos la sabiduría de estas poblaciones andinas con la tecnología moderna se puede lograr una productividad agrícola superior, y nuestra autonomía alimentaria, el bienestar de nuestra población. Aún hay muchos productos que han salido o están saliendo de nuestra dieta diaria. Hemos recuperado algunos tubérculos, el maíz o la canchita hoy se pueden comprar en casi todos los supermercados. La canchita hace unos años era un elemento que formaba parte exclusivamente de la dieta campesina, hoy ya no es así. Muchos productos agrícolas andinos están volviendo a penetrar en la dieta de nuestra población actual. La quinua, por ejemplo, ya forma parte de nuestra dieta nacional, y la kiwicha es hoy alimento indispensable de los astronautas norteamericanos; y así sucesivamente, pasa con muchos otros productos andinos que tienen que integrar nuestra alimentación porque son productos que nosotros sabemos cómo cultivarlos, conservarlos o reproducirlos.

Si a esta sabiduría ancestral le sumamos los logros científicos modernos para desarrollar una agricultura moderna, la alimentación de nuestra población estará asegurada, así como se aseguró durante milenios la alimentación de las civilizaciones andinas. No se trata de un retorno a la sociedad arcaica, se trata de sumar al saber andino la modernidad para desarrollar el país. Sería ingenuo pensar que con la chaquitaklla vamos a lograr una mayor productividad que con un tractor. No tiene

sentido reproducir el pasado. Éste ya no existe, pero sí nos aguarda un futuro donde tenemos que combinar nuestros logros agrícolas andinos con los de la modernidad agrícola para asegurar la alimentación de nuestra población, en aumento significativo en estas últimas décadas.

El interesante libro del Dr. Pelayo Peralta tiene esta importante motivación de hacernos ver hacia adentro, de hablarnos sobre nuestra agricultura y de proyectarnos a partir de estos logros hacia el futuro para asegurar la alimentación a nuestra población hoy y en el futuro; es un valioso legado para todos los estudiantes y profesionales de las diferentes especialidades, así como para los gestores, políticos y gobernantes que tienen que ver con el desarrollo agrario sostenible, de la agricultura andina del Perú.

Dr. HUGO JARA FACUNDO
Exembajador del Perú en Cuba

Cuando mi amigo y colega Dr. Pelayo Peralta me solicitó presentar su nuevo libro *12 mil años de agricultura andina* lo acepté gustoso, no sólo porque intuía el contenido debido al sugestivo título, que ya anticipaba una amplia y fundamentada información sobre un tema apasionante, de un investigador serio y estudioso en una actividad en la cual nuestro país es reconocido como cuna de la agricultura mundial.

Siendo su autor un economista agrícola ayacuchano, conocedor de la agricultura andina con quien he compartido la gestión laboral como jefe de la Autoridad Nacional del Agua ANA, cabe resaltar la opinión que el Dr. Peralta expresa, acerca de la importancia de agregar el recurso agua a lo señalado por la Dra. María Rostworoski en su obra *Historia del Tahuantinsuyo* (1988), cuando hace referencia a que los recursos rentables del Tahuantinsuyo se fundaban en el acceso a tres fuentes de ingreso: “la fuerza de trabajo, la posesión de las tierras y la ganadería estatal”; en razón de que el agua es un recurso determinante para el desarrollo de la agricultura y la ganadería.

En el libro se recrea el asentamiento de diversas culturas que florecieron antes del dominio Inca en el Tahuantinsuyo, y su evolución a través de las generaciones hasta nuestros días; respetando el orden de la naturaleza y el hombre en armonía con el medio ambiente y nos va ilustrando con sugestivos gráficos acerca del manejo del binomio tierra-agua por los incas y sus predecesores, la domesticación de las plantas, la utilización de los andenes en la agricultura, lo que les permitía evitar la erosión de los suelos y lograr la óptima utilización del agua, suelo y clima, basado en el conocimiento y acción en su entorno, dentro de la Cosmovisión Andina.

Apreciamos en la lectura de este libro, el cómo los legados aportados en los procesos de descubrimiento por las culturas andinas llevaron mucho tiempo de tanteos y experiencias, como en una aplicación precoz y empírica del método científico:

pregunta, hipótesis, observación (individual y colectiva), experimentación, análisis y conclusiones; concordantes con las leyes físicas de la Naturaleza, incorporadas en la hidráulica precolombina, así como en la cosecha de agua en los reservorios naturales; conocidas como la Ciencia Andina.

Es gratificante conocer, a través del detalle con que nos entrega información el libro, acerca de nuestro acervo patrimonial como país megabiológico, poseedor de ocho regiones naturales con gran variedad de climas y zonas ecológicas o zonas de vida, nuestra flora y fauna, la potencialidad de los recursos, la gastronomía nacional y su aporte a la alimentación nacional y mundial; originada en una agricultura ancestral, de cultivos andinos muy nutritivos y de gran contenido proteico; labor que posiblemente empezó con el Hombre de Guitarrero II o río Santa hace ya más de 10 000 años, como el primer agricultor incipiente o primer horticultor del Perú y América; con un enorme respeto a la Naturaleza, vinculada a la “Madre Tierra” o Pachamama.

La descripción de las colosales obras de ingeniería hidráulica, como los acueductos de Nazca; de Tipón, con red de canales hidráulicos; la andenería circular de Moray, destinada a simulación de climas variados; el impresionante complejo de andenes en Choquequirao; y, tantos otros legados ingenieriles; así como la variedad de productos agrícolas de los que somos cuna, entre ellos el maíz, la papa, la quinua; así como la domesticación de los auquénidos nos llenan de orgullo, afirmando nuestra identificación con nuestro territorio; incentivándonos a desarrollar nuestra creatividad y gestión moderna ante el desafío de la globalización para aprovechar las ventajas comparativas que tenemos en nuestro territorio y recursos naturales, con su transformación en productos de mayor valor agregado, con ventajas competitivas en calidad, economía, eficiencia y eficacia.

El excelente libro del Dr. Peralta es una obra completa, de carácter histórico-cultural y técnico-científico, muy entretenida y de fácil lectura, que nos lleva casi de la mano en la historia de la contribución de los antiguos peruanos a la domesticación de plantas y animales, y el desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria en los Andes americanos, que han contribuido a la humanidad y a nuestra calidad de vida y también nos alerta del peligro que significan los transgénicos para la variedad de los cultivos nativos; en suma, es una extraordinaria contribución y de lectura obligada para las generaciones actuales y futuras, empeñadas en el desarrollo integral y sostenible del agro nacional, y por ende será el soporte y piedra angular del desarrollo sostenible del país.

INTRODUCCIÓN

Las nuevas y recientes investigaciones científicas, al llegar el presente siglo con sus adelantos tecnológicos, rompen los paradigmas sobre el origen y la producción de alimentos del hombre sudamericano, en especial el andino. El Perú sería la cuna de la agricultura en el Nuevo mundo, brindando nuevas luces sobre el origen de la sociedad andina.

Sorprendentemente, desde hace 14000 años los pobladores de los Andes centrales consumen productos alimenticios domesticados. El desarrollo de la agricultura por los hombres andinos prehistóricos fue temprano, se inició, posiblemente, en la costa y en algunos valles interandinos; para arribar a esta conclusión se utilizó isótopos estables de hidrógeno, nitrógeno 15, carbono 13 y 14 e isótopos de estroncio; con ellos se pudo saber, por ejemplo, hasta qué edad duró la lactancia materna, quedó registrado en las uñas, en el cabello y en la dentadura de las personas.

Han transcurrido más de cinco siglos desde la caída del imperio Inca, el cual mantuvo un extraordinario sistema de producción agropecuaria, con excelente dominio de la tierra y eficiente manejo del agua, a través de un sistema de riego con canales superficiales y subterráneos, muchos de ellos aún ignotos en la actualidad, respecto del manejo de la tecnología hídrica. El presente trabajo se enmarca y responde a la necesidad de analizar los principales aspectos de la problemática actual de la producción andina que inciden en la economía campesina, y, en consecuencia, mostrar los retos y las políticas de Estado necesarias, al intervenir éste con políticas agrarias. Saber si se actúa o no de manera correcta señalando su compatibilidad con la realidad agraria andina, y sus perspectivas de desarrollo en el futuro inmediato.

Ciertamente, el campesino andino contemporáneo (quechua y aimara), heredero del legado de la agricultura inca y con una concepción diferente de desarrollo (una visión propia andina), predominantemente enmarcada al mundo de la Cosmovisión Andina, haciendo a estos pueblos resilientes en los procesos del desarrollo occidental clásico; resisten, también, a la imposición vertical de procesos y técnicas no acordes ni compatibles a su realidad e, igualmente reconocen como incompatible con su célula y tejido productivo a la asistencia técnica o paquete tecnológico ajeno; por

éstas razones, considero factores causantes del fracaso de los diferentes modelos de desarrollo agrícola y pecuario al desarrollo rural introducido en los Andes desde la década de los '50 del último siglo.

Por otra parte, la enorme biodiversidad y ecología de los Andes es la base de la sobrevivencia del campesino peruano. Aunque ha sido conocida y tratada ampliamente en los campos de la investigación y comunicación social (antropólogos, agrónomos, ingenieros agrícolas, arqueólogos, sociólogos, geógrafos, economistas, nutricionistas, educadores o cronistas), ciertamente no tratada por equipos multidisciplinarios ni, menos aún, abordada y debatida por los políticos y representantes del gobierno (congresistas y funcionarios del Estado).

Las cifras oficiales del último Censo Agropecuario CENAGRO 2012, indican que del 100% del territorio nacional (1 285 215 km²), el 30% está destinado al agro, incrementándose esta en relación al Censo de 1994 en 3 360 700 Hás. O en 9.5% en los últimos 18 años.

La superficie agropecuaria es de 38 742 465 siendo la superficie agrícola 7 125 000 (18.5%); en tanto que la superficie no agrícola es de 31 617 454 Hás. (81.5%).

La falta de aguas es la razón de mayor importancia, que impide el desarrollo de los cultivos. La superficie bajo riego es de 2 539 000, de los cuales el 57% de la superficie con riego se encuentra en la costa, el 38% en la sierra, y el 5% en la selva.

La mayor parte de las pequeñas unidades Agropecuarias (UA) están en la Sierra con 74%; en la Costa con 15.5%; y en la Selva con 10.5 %.

La agricultura peruana cubre las dos caras de la medalla: caracterizada una por ser desarrollada especialmente en la costa peruana y destinada su producción (de gran escala) para la agroexportación: y caracterizada la otra, la agricultura altoandina, como familiar de subsistencia, con alta fragmentación de la tierra agrícola, abandono del campo y olvido de las prácticas de cultivo y crianza (reduciendo la oferta de alimentos para el mercado), se requiere iniciar la transición de una agricultura de subsistencia hacia una moderna y sostenible.

En general, las dificultades que limitan a la agricultura andina (con una tecnología de baja explotación o de muy bajo rendimiento, en suelos fragmentados o parcelas atomizadas, con técnicas que se pueden mejorar) son la falta de acceso al crédito, la inexistencia o débil presencia de entidades públicas o privadas de promoción y fomento agropecuario y el complejo sistema de abastecimiento de insumos (semillas certificadas y mejoradas, abonos y fertilizantes orgánicos, entre otros). Su tipo de producción está fundamentalmente basado en la predominancia de formas de trabajo tradicional; esto convierte a la agricultura serrana en una actividad de alto riesgo y condiciona al agricultor a migrar a zonas urbanas en busca de mejores perspectivas económicas.

Es claro que el problema rural peruano (especialmente la agricultura de la sierra

andina actual) consiste en que se ha llegado a un grado de estancamiento de la producción que requiere prioritariamente de una acción sostenida e integral del Gobierno, adoptando políticas de Estado para el corto, mediano y largo plazos, con una nueva concepción y una acción integral para el desarrollo sostenible de la agricultura andina; que pese a estas grandes dificultades aún sigue vigente y es base de la producción y subsistencia y alimentación de una población de 10 millones de peruanos asentados en estos pisos ecológicos altoandinos.

Resultante de un largo estudio de décadas (más de 30 años), esta recopilación y sistematización informativa, compendiando los principales y más destacados trabajos e investigaciones de autores nacionales y extranjeros de todos los tiempos acerca de la actividad agrícola y pecuaria andina; la complemento con el aporte de mis vivencias personales y experiencia profesional, mostrando y poniendo en valor el desarrollo agrario de los Andes en América y, en especial, los peruanos.

También debo precisar que, además de toda la bibliografía utilizada, es decir de los aportes al tema de investigadores y científicos, fue necesario, respetando su propiedad y autoría, obtener las ilustraciones necesarias; por ello debo expresar mi gratitud a los museos públicos y privados que me proporcionaron las imágenes y fotografías; igualmente, a las revistas especializadas del agro nacional, como *Agronoticias* y *Agroenfoque*. Agradezco a Wikipedia (Creative Commons) las imágenes y fotografías; muchas imágenes que ilustran el presente libro fueron proporcionadas por diferentes museos del país, como el de Chavín de Huántar (Áncash), el Museo Histórico Regional Hipólito Unanue (INC Ayacucho), el Museo e Instituto de Arqueología de la UNSAA del Cuzco, el Museo de Sitio de Paracas Julio C. Tello, el Museo de Sitio de Chanchán, el Museo de Arqueología, Antropología e Historia de la Universidad Nacional de Trujillo, el Museo Arqueológico Nacional Enrique Brüning (Lambayeque), el Museo de Sitio de Sipán, el Museo de la Nación (Lima), el Museo de Oro (Monterrico, Lima), el Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú de Pueblo Libre (Lima); el Museo Rafael Larco Herrera, el Centro Internacional de la Papa (CIP), Museo Andrés Castillo (MAD), y el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA); del mismo modo, no puedo dejar de mencionar la invaluable contribución del Museo Nacional de Antropología, Biodiversidad, Agricultura y Alimentación (MUNABA) de la Universidad Nacional Agraria La Molina-UNALM con su gran riqueza testimonial y gráfica; también, mi agradecimiento especial a los coleccionistas particulares privados, que igualmente me facilitaron las imágenes de sus valiosas piezas, que constituyen patrimonio nacional.

Mi gratitud imperecedera al Ph. D. Enrique Flores Mariazza, Rector de la UNALM, por honrarme con el prólogo al libro y haber acogido a éste y aprobar su publicación; a los doctores Jorge Alarcón Novoa, Oscar Murillo Serna y Hugo Jara Facundo, por los generosos comentarios a esta obra; tampoco puedo dejar de agradecer al Dr. José Carlos Vilcapoma, Director del Fondo Editorial; al Ing. José L. Camino Ivanishevich, Jefe del Patronato que financia el libro; igualmente a las personas que de una y otra

manera me otorgaron su apoyo y aliento incondicional, como la Dra. Susana Pérez Roca Reyes, al Ing. Mario Bringas Llontop; la Mg. Sc. Raquel Gómez Ocorima, la Lic. Gloria Villarreal Silva, el Lic. Eddy Pareja Anco, el Lic. Julio Navarro Falconí y el Sr. Lucio Laura, trabajador del MUNABA; finalmente, debo dar mención de reconocimiento y gratitud también al editor Gerardo Quiroz Chueca, por su lectura crítica; igualmente mi gratitud a Daniella Luna Barrios, paciente diagramadora del presente texto.

El libro aborda, en siete capítulos, la problemática alimentaria y sus alternativas de solución para la gran nación andina. En el primero, se expone el origen de los Andes americanos y el del hombre andino, con la cronología del origen de la agricultura en los Andes; los centros de domesticación de plantas en los estados andinos y, a la luz de los nuevos descubrimientos contemporáneos, como el arqueólogo Frédéric André Engel (rompiendo paradigmas sobre el origen de la agricultura en los Andes americanos), se da la comprobación científica que muestra los doce mil años de domesticación de plantas y camélidos andinos en el Perú, evidencias que actualmente se encuentran en el Museo de Antropología, Biodiversidad, Agricultura y Alimentación Precolombina (MUNABA) de la Universidad Nacional Agraria-UNALM con muestras de cultivos de las culturas prehistóricas; sin lugar a dudas, tal descubrimiento merece el análisis de la comunidad científica y replantear el origen y la antigüedad de la agricultura en el mundo.

El segundo capítulo aborda la agricultura en el Incanato, la cosmovisión andina y la astrología inca, el calendario astrológico inca, el calendario agrícola inca, los cultivos y el sistema de terrazas agrícolas en Tipón, el de Moray y el del complejo de Choquequirao, el sistema de riego y la ingeniería hidráulica inca, los instrumentos agrícolas, la fertilización de los cultivos por los incas y el sistema vial andino incaico.

En el tercer capítulo se analiza la agricultura andina post inca, la herencia de la agricultura de los incas, la producción tradicional en los Andes peruanos, la tecnología y cosmovisión y ciencia andina actual, la utilización de los bioindicadores en la agricultura andina actual y el calendario agrícola en tiempos actuales en la zona andina.

El cuarto capítulo trata sobre las potencialidades de la región andina y sus ventajas competitivas, las características geográficas, ecológicas y biogeográficas, las ocho regiones naturales del Perú, el clima en el Perú, la zonas ecológicas o zonas de vida, la megabiodiversidad y potencial de los recursos y productos peruanos; el “Mendigo de Raimondi”, los grupos étnicos y las familias lingüísticas, los “piratas del siglo XXI”, los problemas y amenazas a la biodiversidad y el rol del Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNANP.

El quinto capítulo es tan importante como los anteriores porque analiza el valor nutritivo y proteico de los 20 principales productos andinos peruanos, enfatizando sus características bondades, cualidades y beneficios nutritivo-proteicos e incluso medicinales, su composición fisicoquímica, y su potencial para la industrialización o

transformación agroindustrial. Busca poner en valor nuestros productos andinos de la sierra peruana porque los pueblos originarios de los Andes peruanos optimizaron su producción y consumo de estos cultivos y crianzas con sus diferentes formas de preparación y utilización: papa (es decir, tanto en sus variedades nativas como en las mejoradas), oca, olluco, mashua, camote, pallar, quinua, kiwicha, cañihua, tarwi, maca, yacón, maíz (amiláceo y morado), maní, frijol, calabaza, tuna y cochinilla; y en las domesticaciones animales con base en recursos faunísticos de la región altoandina, que siempre constituyeron especies clave de importancia económica y ecológica por sus condiciones biogeográficas, paisajísticas, genéticas y, fundamentalmente, nutritivas: vicuña, alpaca y cuy. Estos veinte productos siempre fueron (y además aún siguen siendo) garantía y soporte de éxito para la economía campesina y la alimentación andina, hoy incorporada a la gastronomía oficial del país, pues en estos últimos años se ha puesto en valor a través de certámenes como Mistura, evento *sui generis* de alta performance culinaria con productos andinos, reconocido a nivel nacional y mundial unánimemente; el Perú ha sido elegido por los World Travel Awards (en el 2018 por séptima vez consecutiva) como el mejor destino culinario del mundo. Igualmente, la prestigiosa revista *National Geographic*, en la nota «Where to Travel for Food in 2016» (¿Dónde viajar por comida [en el] 2016?), incluyó a Lima –única ciudad latinoamericana– entre los diez destinos gastronómicos para visitar en el mundo, motivo de orgullo.

A su vez, en el sexto capítulo se plantean los retos y perspectivas para superar el nivel de atraso de la sociedad andina a través de una palanca de desarrollo: la agroindustria rural; porque es considerada un factor de desarrollo sostenible y porque, además, el Perú tiene enorme potencial de recursos agrícolas y faunísticos. Por consiguiente, cuenta el país con fuertes perspectivas de desarrollo e industrialización de sus cultivos y crianzas; a este efecto, mostramos algunas experiencias exitosas de la industrialización de la papa con diferentes niveles tecnológicos en la sierra central del Perú, como es la elaboración de la papa seca, el almidón de papa, el chuño y la moraya. Éstas pueden servir para su replicación en otras zonas andinas. Sin embargo, pese a tales logros, aún es insuficiente el estímulo pues no estamos explotando plenamente nuestras grandes potencialidades y riquezas naturales, geográficas, biológicas, turístico-vivenciales, culturales, folklóricas y especialmente nuestra condición de ser país megabiodiverso, de los más grandes del mundo (pluricultural y multiétnico). Podemos contribuir a resolver los grandes problemas alimenticios de la aldea universal.

Finalmente, el séptimo capítulo encara uno de los aspectos más importantes por su vigente actualidad, relacionado especialmente a los transgénicos como una amenaza a nuestra megabiodiversidad; ya que ponen en fuerte riesgo a la Naturaleza; asimismo, analiza la ingeniería genética en contraste a la mutación natural de las plantas y, por último, se interroga qué son los transgénicos y el porqué de que se considere peligrosos a los alimentos de ese origen; trata del maíz genéticamente modificado, de las semillas mutantes de este grano, de los “pollos sin plumas” o

“pollos desnudos”, de “las vacas azules” o “vacas genéticamente modificadas”; el siglo XXI, con su amago de extinción de la flora y fauna por seres mutantes, lleva a exponer la problemática de los transgénicos en el Perú; y, finalmente, las medidas a adoptar para proteger la megabiodiversidad peruana.

Por todos estos argumentos, el Perú requiere la acción determinante de adoptar una política de Estado para el agro andino, a efectos de desarrollar una verdadera política agraria sostenible e integral y una gobernanza agraria con inclusión financiera para el agroandino; aprovechando la gran megadiversidad biológica y nutritiva de sus productos, otorgándoles un valor agregado a través de la agroindustria rural y generando el empleo rural; por consiguiente, se puede elevar los niveles de ingreso de los diez millones de campesinos que se encuentran aún excluidos y en condiciones de pobreza y pobreza extrema en el país.

Finalmente, considero que llegó la hora de que el gobierno nacional y la clase política, de una vez por todas, encaren frontalmente de manera integral y sostenible el problema del agro andino, luego de más de cinco siglos (500 años) de quiebre del apogeo de esa gran meganación pionera de la agricultura universal y, por si ello fuera poco, actualmente se revalora productos nativos y autóctonos que pueden salvar del hambre a la Humanidad de la aldea universal: la quinua y la kiwicha, entre otros; éstas constituyen razones y argumentos impostergables. Además, próximos al Bicentenario de nuestra independencia nacional como país soberano, los hombres y mujeres de esta población andina que siempre estuvieron ausentes en la memoria nacional, olvidados y marginados, no esperan ya más por su desarrollo, que es una tarea impostergable porque este atraso secular es producto del autismo crónico y la anomia del Estado peruano y de los gobernantes de turno.

Dr. Pelayo Peralta Izarra
La Molina, diciembre del 2018

CAPÍTULO I

ORIGEN DE LOS ANDES, EL HOMBRE ANDINO Y LA AGRICULTURA

«El agua es el origen de todas las cosas y todo está lleno de
gérmenes de vida».

«Lo más hermoso es el mundo, porque es obra de Dios».

TALES DE MILETO

«El arte de cultivar la tierra, crecimiento de las plantas, las
propiedades de los suelos, la distribución del agua, el envejecimiento
de semillas, el abono de la tierra, y otros más; y todo esto el
hombre no lo aprendió ni lo inventó de una sola vez, como todo
descubrimiento llevó milenios de tanteos y experiencias.»

DUCCIO BONAVÍA

1.1. ORIGEN DE LOS ANDES AMERICANOS

Es el accidente morfológico más importante en la América del Sur y especial de modo significativo ecológicamente en el Perú: su nacimiento es, no obstante, reciente (empezaron a elevarse hace unos 100 millones de años, al finalizar la era del periodo Cretácico Superior) y vinieron a modificar las condiciones de la vida en el continente.

La Cordillera de los Andes, cadena montañosa sudamericana de 7240 km de longitud, con 241 km de anchura y una altitud promedio de 3660 msnm es uno de los sistemas más grandes del mundo; se extiende casi paralelamente a la costa de océano Pacífico, desde el Cabo de Hornos hasta las proximidades de Panamá.

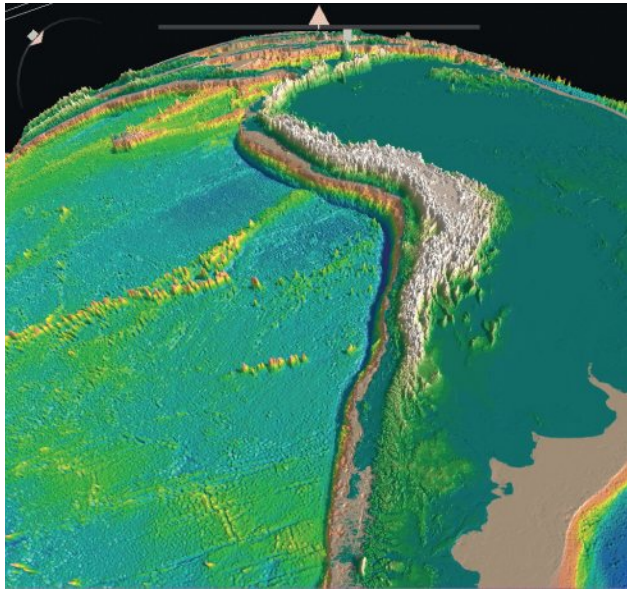


Ilustración 1. América del Sur
Fuente: cienciageografica.carpeta pedagogica.com



Ilustración 2: Orografía sudamericana
Fuente: Shuttle Radar Topography Mission NASA

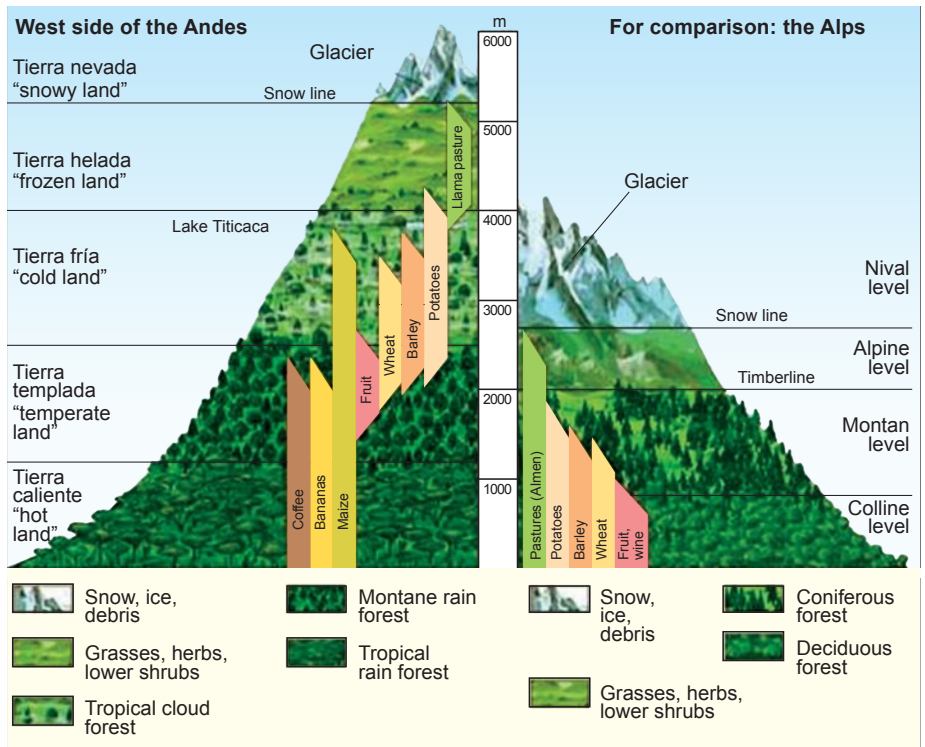
1.2. ZONIFICACIÓN ALTITUDINAL DE LOS ANDES

La determinación de las zonas de vida según la altitud en los Andes, estudio realizado por M. FELSCH, H. D. HAAS, Ü. J. MOAR y M. DAHL, da un esquema descriptivo de cómo determinan la vegetación de un biotopo, en escala de variaciones, los incrementos de la altitud y la temperatura; el modelo se ha aplicado tanto al estudio de los Andes (siendo esta cadena transversal a la latitud terrestre), como a las montañas centrales europeas, cuyo eje no varía su distancia del ecuador; conformando varios cinturones decrecientes altitudinalmente a los cuales se ajusta el uso agrícola de la tierra porque condicionan la vegetación.

1.2.1. Cinturones altitudinales de vegetación y la agricultura

1. Tierra caliente. Se extiende a unos 1200 m de altitud. En este cinturón de selvas tropicales se cultivan yuca, plátano y maíz.
2. Tierra templada. Se extiende a unos 2500 m sobre el nivel del mar y es hogar de bosques de montaña tropicales. Los cultivos frutales son propios de esta zona, además de la Tierra Caliente, y en las regiones superiores se cultiva también trigo, cebada y papa.
3. Tierra fría. Se extiende hasta los 4000 m descende la temperatura hasta ser inferior a 10° C. Se cultiva trigo, cebada y papa en esta franja de bosque tropical nuboso.
4. Tierra helada. Se encuentra más allá de la frontera superior de cultivo agrícola. Zona de las plantas almohadilladas y gramíneas.
5. Páramo. Pastizal de gramíneas, se utilizan para el cultivo de pasturas.
6. Tierra nevada. Se extiende por encima de 5200 m.

Ilustración 3. Comparativo de la zonificación altitudinal de los Andes y los Alpes
 Fuente: Felsch et al. (p. 149, fig. 2)
 Imagen: Elaborado por M. Felsch, H. D. Haas, Ü. J. Moar y M. Dabl



1.3. LA OROGRAFÍA DE LOS ANDES AMERICANOS

Olivier Dollfus (1981: pp. 17-20) describiendo la orografía, distingue tres conjuntos en los Andes intertropicales:

a. Al norte del Nudo de Pasto, área sur de Colombia, la cordillera se divide en tres ramales que tienen vinculación con América Central y las Antillas, con algunas soluciones de continuidad, ramales separados por los grandes valles meridianos del Magdalena, Cauca y Patía. Se comprueba, a la vez, el débil porcentaje de territorios por encima de los 3200 m, el gran desarrollo del sistema de pendientes, la existencia de grandes valles profundos y abrigados, por consiguiente, secos relativamente en la parte baja de las vertientes serranas con riego, y fuerte cubierta vegetal (selvas de altura, desigualmente deforestadas).

b. En el Ecuador y Norte de Perú, los Andes relativamente angostos (150 a 250 km de ancho) presentan dos subconjuntos: el norteño, con una serie de cuencas medias flanqueadas, al este y oeste, por volcanes de más de 5000 m de altitud; el sureño con cuencas, generalmente secas, separadas por ramales, mesetas secas y bisectadas, mientras que sobre los dos flancos de la cordillera comienza a aparecer la diferencia entre el oeste seco y el frente oriental amazónico húmedo.

c. Los Andes Tropicales del Perú, Bolivia, norte de Chile y noroeste Argentina, se caracterizan por el predominio del volumen de la cordillera. En Bolivia los Andes tienen su mayor ancho (hasta 500 km); los altiplanos ocupan la mayor parte de la extensión de la cordillera con cimas que sobrepasan 6000 msnm; cordilleras nevadas o elevados conos volcánicos. En ninguna parte el contraste es más neto entre el flanco seco del Pacífico y la vertiente húmeda y selvática, que, por otra parte, conserva su fisonomía a lo largo del arco andino desde Bolivia hasta Venezuela: inmenso plano inclinado fuertemente bisectado por valles profundos, con vertientes cubiertas de bosque. El frente oriental de los Andes tiene aspectos semejantes a lo largo de casi 3500 km”.

1.4. LOS ANDES Y LOS ESTADOS ANDINOS

Más tarde, Dollfus (1991: pp. 162-182) profundiza su inicial descripción geográfica con un análisis de los estados que se formaron en los Andes, desde la génesis de sus sociedades autocivilizadas hasta el desenvolvimiento actual; señala que desde la época preíncá se conforman de manera desigual con franjas o zonas diferenciadas de costa y montes. Por ejemplo, Venezuela, cuya área andina es mínima, es decir, casi no es andina; en tanto que en los otros países los Andes cubren de 1/4 a 1/3 de la superficie territorial.

Por otro lado, si en el caso del Perú y Ecuador ambos tienen un frente marítimo o zona costera en tanto que Colombia tiene dos: uno en el Pacífico otro en el mar Caribe; se ve privada de él, por su parte, Bolivia (que tuvo otrora, desde la época Inca, provincias costeras con salida al mar), perdidas como resultado de la derrota en la Guerra con Chile, entre los años de 1879-1883. Con poca fortuna, Bolivia reclama ante la Corte Internacional de La Haya su salida al mar por sus antiguos territorios.

Los territorios de los estados andinos sudamericanos fueron el soporte de la alimentación de su población de millones de habitantes durante la hegemonía y dominio Inca, sin pasar hambre ni miseria; situación que fue cambiada en la Colonia y en la República, primero por el auge de la agricultura en las zonas bajas o costeras de los países y, además, por el auge comercial e intercambio de productos de los valles costeros; por otro lado, el apoyo de los gobiernos privilegia precisamente a esta agricultura comercial, con el total abandono de la agricultura andina.

Por otro lado, comparativamente, las ciudades costeras de Colombia y las del Perú son distintas: aquéllas que se encuentran al oriente de Bogotá (capital del país) pesan más por sus poblaciones y actividades; en cambio, en el Perú, donde Lima (con su fácil conexión lineal con la treintena de centros, “oasis”, urbanizados de la costa) se constituye en más costera que andina, la creación de riquezas por actividad humana es de 10 a 1 en relación a su PBA (Producto Bruto Andino).

En el caso peruano, el quiebre de la agricultura andina se produce con la llegada de los españoles que en su ambición y codicia por el oro y plata, abandonando la tierra se dedicaron más a la explotación de los metales preciosos; es decir, el eje del país pasó de los Andes a la costa, de tal manera que durante la época colonial y parte del siglo XIX sólo los Andes del entonces Alto Perú (constituido en Bolivia para balcanizar los Andes centrales) se superaron desarrollándose mucho más que las otras regiones situadas más al norte, incluso más que Chile, por entonces amagado por la rebelde Araucanía.

1.5. EL HOMBRE DE LOS ANDES SUDAMERICANOS

Alex Hrdlicka, primero en sostener que el poblamiento americano se realizó a través del estrecho de Bering, señaló que el hombre americano proviene de Asia, es decir, los primeros pobladores de América eran alóctonos. La teoría de este antropólogo