

# Rol de la biodiversidad: Importancia alimenticia para el desarrollo del Perú

“Role Of biodiversity: Importance of food for  
the development of Peru”

---

<sup>1</sup>José Mostacero León<sup>a</sup>

---

Recibido, mayo 2017  
Aceptado, julio 2017

## RESUMEN

EL Perú es considerado País Megadiverso, porque posee: el 70% de la biodiversidad del planeta. Se estima que posee 25 000 especies de plantas (10% del total mundial), donde tenemos el primer lugar en variedades de papa (3000 var.), maíz (55 razas), tomate (15 especies silvestres y 2 domesticadas), ajíes, granos andinos (quinua, kiwicha, cañigua), frutas tropicales, etc.; así mismo una variada geografía, edafología, geología, ecología, lo que a su vez determina una amplia división Biogeográfica, muchas Zonas Ecológicas, gran diversidad de hábitats, rica diversidad de plantas y animales con un alto porcentaje de endemismos de flora y fauna; distribuidos con 8 Regiones Naturales: Costa o Chala, Yunga, Quechua, Suni o Jalca, Puna, Janca o Cordillera, Rupa Rupa o Selva Alta y Omagua o Selva Baja, con 84 de las 117 ZONAS DE VIDA del mundo (71.8 % del total mundial).

También hay que considerar que, el 40 % de los alimentos del mundo han sido domesticados en Perú, constituyéndose en el mayor Centro Genético del mundo.

## ABSTRACT

Perú is considered a Megadiverse Country, because it has: 70% of the planet's biodiversity. It is estimated that it has 25,000 species of plants (10% of the world total), where we have the first place in potato varieties (3000 var.), Corn (55 breeds), tomato (15 wild species and 2 domesticated), peppers, Andean grains (quinoa, kiwicha, cañigua), tropical fruits, etc.; likewise a varied geography, soil science, geology, ecology, which in turn determines a broad biogeographical division, many ecological zones, great diversity of habitats, rich diversity of plants and animals with a high percentage of endemic flora and fauna; distributed with 8 Natural Regions: Costa or Chala, Yunga, Quechua, Suni or

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Trujillo  
<sup>a</sup>Biólogo

Jalca, Puna, Janca or Cordillera, Rupa Rupa or Selva Alta and Omagua or Selva Baja, with 84 of the 117 LIFE ZONES of the world (71.8% of the total world).

We must also consider that 40% of the world's food has been domesticated in Peru, becoming the largest Genetic Center in the world.

## PERU Y SUS RECURSOS BIOLÓGICOS

El Perú ubicado en el Hemisferio Sur, parte Central y Occidental de Sudamérica, es una Zona Tropical al que le correspondería un clima cálido y húmedo.

Sin embargo la presencia del Cordillera Andina tropical más grande del mundo (con 1,800 de los 7,250 km de la Cordillera de los Andes, es decir, 24.8 % del total) y 12,000 lagos Altoandinos, que lo determinan como una de las 20 grandes áreas glaciales del mundo (3,044 nevados - 50 con más de 6,000 m. 1,700 glaciares) y con Acceso a 3 Macrocuencas:

Amazonas, Titicaca y Pacífico; además de La Corriente Peruana de Humboldt y Los Vientos Alisios, determinan que nuestro país tenga hasta 28 de los 32 tipos de clima del mundo (87.5 % del total mundial), 186 Zonas geotérmicas (39 % en Sudamérica), una variada geografía, edafología, geología, ecología, lo que a su vez determina una amplia división Biogeográfica, muchas Zonas Ecológicas, gran diversidad de hábitats, rica diversidad de plantas y animales y un alto porcentaje de endemismos de flora y fauna (Brack, 1986; Brako y Zarucchi, 1993; Mostacero et al., 2007; Mostacero, 2009; Ginocchio y Acero, 2012; Ostolaza, C. 2014).

El Perú posee 1'285,215.60 km<sup>2</sup> (0,87% del área del planeta), constituyéndose en el 19no país más grande del mundo, 6to del continente americano y el 3er país más

grande de América del Sur.

Además comparativamente, se afirma que es 31 veces más grande que Suiza, 4,3 veces más que Italia, 3,5 veces más que Japón y 7,2 veces más pequeño que los EE. UU (Mostacero et al., 2007).

Igualmente el Perú está dividido tradicionalmente en COSTA, con 136,768 Km<sup>2</sup> (10,64 % del área Nacional), SIERRA 404,929 Km<sup>2</sup> (31.51% del área Nacional) y SELVA 743,518 Km<sup>2</sup> (57.85% del área Nacional); con punto más alto en el Huascarán con 6768 m.s.n.m. y el más bajo en Bayobar con 18 m.b.n.m (Mostacero et al., 2007).

Según Pulgar Vidal (1967), también el Perú cuenta con 8 REGIONES NATURALES: Costa o Chala, Yunga, Quechua, Suni o Jalca, Puna, Janca o Cordillera, Rupa Rupa o Selva Alta y Omagua o Selva Baja.

Según Tosi (1960) y ONERN (1976), Perú cuenta con 84 de las 117 ZONAS DE VIDA del mundo (71.8 % del total mundial).

Según Brack (2000), Perú cuenta con 11 ECORREGIONES: Mar Frío, Mar Tropical, Desierto Costero, Bosque Seco Ecuatorial, Bosque Tropical del Pacífico, Serranía Esteparia, Puna, Páramo, Selva Alta o Bosque de Lluvias, Selva Baja o Bosque Tropical y Sabana de Palmeras.

Según Mostacero (2007), tenemos representatividad en Tres Regiones

Biogeográficas: Oceánica, Neotropical y Antártica.

En la OCEÁNICA 2 provincias: Nerítica y Oceánica con sus respectivas comunidades Bióticas.

En la NEOTROPICAL 2 Dominios: ANDINO y AMAZÓNICO.

En el ANDINO, 4 Provincias: Desértica (Comunidades Lomales, Macrotérmicas, De Suelos Salinos, Rivereñas o fluviales y de Agua Dulce), Provincia de las Vertientes Occidentales (divida en Piso: Inferior Medio y Superior); Provincia Andina (Con las comunidades: Pajonales, Césped de Puna, Turberas de Distichlia, Rocas y Pedregales, Quinuales, lagunas, ruderales y Rodales de Puya) Provincia de los Valles Interandinos (divida en Piso: Inferior Medio y Superior).

En el AMAZÓNICO, 2 Provincias: Montana e Hylaea.

Teniendo en cuenta lo dicho en los párrafos anteriores, y a pesar de que el Perú es sólo el 0,87% del área total del planeta, se constituye en un País Megadiverso, porque posee el 70% de la biodiversidad del planeta. Se estima que posee 25 000 especies de plantas (10% del total mundial).

Ocupa el primer lugar en variedades de papa (2300 var.), maíz (55 razas), tomate (15 especies silvestres y 2 domesticadas), ajíes, granos andinos (quinua, kiwicha, cañigua) y de frutas tropicales, etc (Bussmann, 2001; Mostacero et al., 2009; Arteaga et al., 2014).

## **CRECIMIENTO Y NECESIDAD ALIMENTARIA**

Por otro lado, debemos conocer que según cálculos estadísticos la población humana en el mundo aumenta a razón de: 200 000 personas cada día (150 nacen/minuto), En

el año 1º de la Era Cristiana (hace 2 018 años), la población mundial ascendía a 500 millones de habitantes.

En el año 1800 éramos ya 1000 millones. En 1996 éramos más de 6000 millones. 2030 alcanzaremos los 10 000 millones o quizá más (INEI. 2008).

En el Perú la población crece aproximadamente en 500,000 personas por año (cada día nacen 1 500 niños).

En el 1940 éramos 7 millones. En el 1981, 17 millones. En el 1996, 23 millones. En el 2000, 24 millones. En el 2008, 27 millones. En el 2012, 29 millones. En el 2018, aproximadamente somos 32 millones y En el 2030, sobrepasaremos los 40 millones (INEI. 2008).

De lo enunciado se desprende: que el aumento de la población, trae más necesidades, de espacio.

Nos expandimos a costa de la naturaleza y sus recursos, cometiendo una serie de crímenes contra ella con una cadena de problemas peligrosa y preocupante: Destrucción de los recursos naturales (flora, fauna, suelos, agua, aire, etc.), Falta de alimentos, Enfermedades y plagas, Crisis económica, Problemas sociales y Países pobres y débiles (Brack, 1986; Brack, 1993; Brack, 2002; Mostacero et al., 2007).

De esto se deduce que el precio del proceder del hombre para alcanzar el desarrollo es una larga lista de peligros y de desastres, tales como: La erosión de los suelos, La desertificación, Pérdida de tierras de cultivo, La contaminación ambiental, La deforestación, Desgaste de la capa de ozono, Degradación de los ecosistemas y

La extinción de especies y variedades tanto de plantas y animales (Paoletti y Pimentel 2000; Foley et al. 2005; Mostacero et al., 2007).

También se conoce que el hombre como especie, es quizás el más dependiente o el que más necesita del equilibrio de la naturaleza, y en particular de las plantas (Mostacero et al., 2007).

Cada persona necesita en término medio, los siguientes recursos: 80 litros de aire/día, 3 Kg. de alimento/día, 4.5 litros de agua/día (Mostacero et al., 2007).

O expresado de otra manera, sólo puede soportar como máximo: 5 semanas sin alimento, 5 días sin agua, 5 minutos sin aire (Mostacero et al., 2007).

## **APORTE DE LA BIODIVERSIDAD PERUANA**

Frente a esta posible problemática, el Perú ocupa el 4º lugar de los doce países albergan el 70 % de la biodiversidad del mundo.

El 9º lugar de endemismos, 25,000 especies de flora (10 % del total mundial) y de ellas 7,500 plantas endémicas (5º lugar en el mundo) (Marinelli, 2006).

Igualmente 4,400 plantas nativas utilizadas por la población (Ocupando el 1º lugar en el mundo). 128 plantas nativas domesticadas (1º en el mundo). Y 3,000 especies de orquídeas (10 % del total mundial) (Vavilov, 1927; Brack, 1986; Gentry, A.H. 1992; Brack, 1993; Brack, 2002; Mostacero et al., 2009).

Respecto a la fauna: 2,000 especies de peces entre: marinos y continentales (1º en el mundo).

Más de 1,806 especies de aves (2º en el mundo), de las cuales 109 endémicas (7º en el mundo). 3,532 especies de mariposas (1º en el mundo). 350 endémicas (3º en el mundo) (Brack, 1986; Pacheco et al. 1995).

333 especies de anfibios (3º en el mundo). 89 endémicos (12º en el mundo). 462 especies de mamíferos (3º en el mundo). 46 endémicos (11º en el mundo). 298 especies de reptiles (12º en el mundo). 98 endémicos (10º en el mundo) (Brack, 1986; Padial y De la Riva, 2009; Padial et al. 2009; Angulo y Icochea, 2010; Funk et al. 2012).

También hay que considerar que: el 40 % de los alimentos del mundo han sido domesticados en Perú, constituyéndose en el mayor Centro Genético del mundo. Contamos con más de 3,000 variedades de papa (1º en el mundo), más de 50 ecotipos de maíz. 4 tipos de cereales: quinua, kiwicha, kañiwa y maíz (40 % del total mundial). 2,016 variedades de camote: 65.1 % del total mundial. Cucurbitáceas: Zapallos y caiguas. Leguminosas: Frijol, pallar, ñuña, tarwi.

Tuberosas: Arracacha, yacón, maca, yuca, olluco, oca, etc. Condimenticias: Ajíes y Rocotos. Algodón: Algodón de colores. Cacao: 3 variedades. Vainilla (Brack, 1986; Ochoa, 1999; INIA, 2005; Mostacero, 2009).

Nuestra riqueza biológica también abarca: 15 especies de tomate. 650 especies de frutas: Chirimoya, aguaymanto, lúcuma, sauco, etc.

1,408 especies de plantas medicinales: Uña de gato, sangre de grado, hercampuri, etc. 1,608 ornamentales: Orquídeas, cantuta, etc. 618 especies para madera y construcción: Cedro, caoba, tornillo, etc. 483 especies forrajeras: lchu, totora, junco,

etc. 134 para tintes y colorantes: Aliso, chilca, tara, etc.

179 tóxicas y venenosas: Barbasco, etc. 132 para leña y carbón: Algarrobo, huarango, etc. 123 para agroforestería: Queuña, quishuar, molle, etc. 4 camélidos sudamericanos: Llama, vicuña, alpaca y guanaco y otros animales domesticados: Pato criollo, cuy y cochinilla (León, 1968; Gentry y Ortiz, 1993; Mostacero et al., 2017a; Mostacero et al., 2017b).

En suma, la importancia de la Biodiversidad radica primordialmente porque contribuye a la: Seguridad alimentaria de la humanidad y del Perú (el 80% de los agricultores del país hacen agricultura familiar o de subsistencia).

Fuente de variabilidad genética para programas de mejoramiento genético. Fuente de metabolitos secundarios o moléculas de aplicación diversa en la industria (p.e. colorantes naturales, sustancias biocidas) o en la farmacia (p.e. revitalizante para la función reproductiva), propiedades nutraceuticos (ayuda a mantener la salud) (Weberbauer, 1945; Mostacero et al., 2011; FAO, 2013; Parikh et al., 2014; Bravo et al., 2016).

De la misma manera como: Fuente de genes que gracias a la biotecnología pueden ser aislados y transferidos de una especie a otra, confiriendo cualidades de gran Interés económico. Así como forma parte del paisaje y de las costumbres de los pueblos y comunidades (aspecto de gran interés para el desarrollo del eco y agroturismo) (INIA, 2005; Goldschmidt, 2013).

Considerando la gran importancia de la biodiversidad el mundo está creando e

instalando Bancos de Germoplasma para conservar para el presente y las futuras generaciones, estos importantes recursos de la Biodiversidad.

Actualmente existen 1,470 bancos genéticos repartidos en diferentes países del Mundo Asia 34 %, Europa 34%, Norteamérica 14%, Latinoamérica 12% y África 6%, Todos con 6 millones de accesiones (Watson y Holt, 2001; FAO, 2010).

De ellos 12 bancos genéticos son internacionales con 0.6 millones de accesiones (FAO, 2010).

De los cuales destaca El Arca de Noé (Bóveda del día final, cripta del día del juicio), ubicado en Noruega, con una capacidad de 4.5 millones de semillas de todo el mundo, para Combatir el hambre.

Tiene muestras de más de 100 países. Se encuentra excavada a 130 m bajo profundidad En una montaña a base de piedra arenisca impermeable a la actividad volcánica, los terremotos, radiación y crecida del nivel del mar (FAO, 2010).

Esta realidad e importancia de la biodiversidad, fue resaltada de manera preponderante por Ph.D. David Bellamy, en respuesta a un periodista que le preguntó por qué escogería al Perú si sólo tuviera la oportunidad para salvar a un lugar en el planeta. A lo que él contestó: "El Perú es un país con una diversidad sorprendente en términos humanos y biológicos.

Es un hecho que posee entre el 82 y 84% del mundo biológico. Si pudiéramos salvar al Perú, podríamos rehabilitar el resto del mundo a partir de este país".

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, A.; Icochea, J. 2010. Cryptic species complexes, widespread species and conservation: lessons from Amazonian frogs of the *Leptodactylus marmoratus* group (Anura: Leptodactylidae). *Systematics and Biodiversity* 8: 357–370.
- Arteaga, A.; Delgado, J.; Eca, J.; Florián, J. 2014. Comercialización de fruta deshidratada. Tesis para optar el grado de Maestro en Dirección de Marketing y Gestión Comercial. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú.
- Brack, A. 1986. Las Ecorregiones del Perú. *Boletín de Lima*. 44: 57-70.
- Brack, A. 1986. Ecología de un país complejo. En *Gran Geografía del Perú*. Vol. II. Edit. ManferJuan Mejía Baca. Barcelona- España.
- Brack, A. 1993. Plantas Nativas Utilizadas en el Perú en relación con la Salud Humana. En: *Salud y Población Indígena de la Amazonía* (Estrella, E., y Crespo, A. Eds.) Quito: Impretee II: 61- 175.
- Brack, A. 2002. Biodiversidad y Biocomercio: Situación actual y Potencial. Edit. CONAM-UNCTAD.
- Brako, L.; Zarucchi, J. 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms in Peru. *Bot. Gard*. 45. Missouri.
- Bravo, K.; Alzate, F.; Osorio, E. 2016. Fruits of selected wild and cultivated Andean plants as sources of potential compounds with antioxidant and anti-aging activity Original. *Ind. Crops and Products* 85: 341-352.
- Bussmann, R.W. 2001. The montane forests of Reserva Biológica San Francisco (Zamora-Chinchipe, Ecuador) vegetation zonation and natural regeneration. *Die Erde* 132:9-25.
- FAO. Roma, 2010. Segundo informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo. Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO. 2013. Estado de inseguridad alimentaria en el mundo 2013. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma, Italia.
- Foley, J.; Defries, R; Asner, G; Barford, C; Bonan, G. 2005. Global consequences of land use. *Science* 309:570-574.
- Funk, W.; Caminer, C.; Ron, S. 2012. High levels of cryptic species diversity uncovered in Amazonian frogs. *Proceedings of the Royal Society, B*. doi: 10.1098/rspb.2011.1653.
- Gentry, A.H. 1992. Diversity and floristic composition of Andean forest of Peru and adjacent countries: implications of their conservation. In: Young, K.R. & Valencia, N. (eds.). *Biogeografía, ecología y conservación del bosque montano en el Perú*. Memorias del Museo de Historia Natural 21. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Pp. 11-29.
- Gentry, A.; Ortiz, R. 1993. Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. Kalliola, R.; Puhakka, M. & Danyoy, W. (eds.). *Amazonia peruana vegetación húmeda subtropical en el llano subandino*. Proyecto Amazonia Universidad de Turku (PAUT) and Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), Jyväskylä. Pp. 155-166.

- Goldschmidt, E. 2013. The Evolution of Fruit Tree Productivity: A Review. *Econ Bot.* Mar 67(1): 51–62.
- Ginocchio, L.; Acero, R. 2012. Nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre: Por un aprovechamiento sostenible, equitativo y competitivo de los bosques en el Perú. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, Ministerio de Agricultura. 122 pp.
- INEI. 2008. Perfil Sociodemográfico del Perú. Censos Nacionales: XI de Población y VI de Vivienda. Lima.
- Instituto Nacional de Investigación Agraria-INIA. 2005. Informe Final de cierre del Proyecto Conservación in situ de cultivos nativos y sus parientes silvestres 2005. SUDIRRGG-Estación Experimental Andenes. Cusco, Perú.
- Marinelli, J. 2006. Planta. In *La Referencia Visual más Actual de Plantas y Flores del Mundo*; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Royal Botanic Gardens Kew: Mexico City, Mexico; p. 512. (In Spanish).
- León, J. 1968. Plantas Alimenticias Andinas. Boletín Técnico N° 6 del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA: II CA. Colección Libros y Materiales. SAN JOSÉ- COSTA RICA.
- Mostacero, J.; Mejía, F.; Zelada, W.; Medina, C. 2007. Biogeografía del Perú. Asamblea Nacional de Rectores. Trujillo - Perú.
- Mostacero, J.; Mejía, F.; Gamarra, O. 2009. Fanerógamas del Perú: Taxonomía, utilidad y ecogeografía. CONCYTEC. Trujillo - Perú.
- Mostacero, J.; Castillo, F.; Mejía, F.; Gamarra, O.; Charcape, J.; Ramírez, R. 2011. *Plantas Medicinales del Perú: Taxonomía, Ecogeografía, Fenología y Etnobotánica*. Trujillo - Perú: Asamblea Nacional de Rectores Fondo Editorial.
- Mostacero, J.; Mejía, F.; Gastañadui, D.; De La Cruz Castillo, J. 2017a. Inventario taxonómico, fitogeográfico y etnobotánico de frutales nativos del norte del Perú. *Scientia Agropecuaria*. 8 (3): 215 – 224.
- Mostacero, J.; López, S.; Yabar, H.; De La Cruz, J. 2017b. Preserving Traditional Botanical Knowledge: The Importance of Phytogeographic and Ethnobotanical Inventory of Peruvian Dye Plants *Plants*. 6 (63); doi:10.3390/plants6040063.
- Ochoa C M. 1999. *Las Papas de Sudamérica: Perú*. CIP. 1999. Kansas (USA). Allen Press. 1036 p.
- ONERN 1976. Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa y mapa. Lima.
- Ostolaza, C. 2014. *Todos los cactus del Perú*. Editorial Franco E.I.R.L. Lima. Perú.
- Pacheco V., H. de Macedo, E. Vívar, et al. 1995. Lista anotada de los mamíferos peruanos. *Occasional Papers in Conservation Biology* 2: 1-35.
- Padial, J.; De la Riva, I. 2009. Integrative taxonomy reveals cryptic Amazonian species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 155: 97-122.
- Padial, J.; Castroviejo-Fisher, S.; Köhler, J.; Vila, C.; Chaparro, J.; de la Riva, I. 2009. Deciphering the products of evolution at

the species level: the need for an integrative taxonomy. *Zoologica Scripta* 38(4): 431-447.

Paoletti, M.; Pimentel, D. 2000. Environmental risks of pesticides versus genetic engineering for agricultural pest control. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 12:279-303.

Parikh, N.; Parikh, P.; Kothari, Ch. 2014. Indigenous plant medicines for health care: treatment of Diabetes mellitus and hyperlipidemia. *Chinese Journal of Natural Medicines* 12(5): 335-344.

Pulgar Vidal, J. 1967. *Geografía del Perú: Las ocho Regiones Naturales del Perú*. Edit. Universo S.A. Lima- Perú.

Tosi, J. 1960. Zonas de vida Natural en el Perú. Memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico del Perú. Bol. Técnico N° 5. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A. Whashington D.C.

Vavilov, N. I. 1927. *Origin and Geography of Cultivated Plants*. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

Watson, P., Holt, W. 2001. *Cryobanking the genetic resource: wildlife conservation for the future*. Taylor and Francis, Londres. 463 p.

Weberbauer, A. 1945. *El mundo vegetal de los Andes Peruanos*. Estación experimental Agraria La Molina. Ministerio de Agricultura. Lima. Perú.

### **CORRESPONDENCIA**

Dr. José Mostacero León  
Jobryl990@yahoo.com