



Origen y domesticación de *Tara spinosa* (Leguminosae, Caesalpinioideae)

Origin and domestication of *Tara spinosa* (Leguminosae, Caesalpinioideae)

Villena, Jim J.^{1*} ; Juan F. Seminario² 

¹ Universidad Nacional Autónoma de Chota (UNACH), Jr. José Osoreo N° 418, Chota. Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), Av. Atahualpa 1050, Cajamarca, Perú.

² Programa de Raíces y Tubérculos Andinos, Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), Av. Atahualpa 1050, Cajamarca, Perú.

* Autor corresponsal: jimjairo@hotmail.com

RESUMEN

La “tara” o “taya” (*Tara spinosa*) es una planta económicamente importante para el Perú y otros países andinos, aprovechada en su estado silvestre, principalmente. Sin embargo, no se conoce sobre su origen y dispersión y, el estado de domesticación, como base para entender los cambios que surgirán debido a su cultivo intensivo con tecnología mejorada y para su conservación. En este artículo, sobre la base de fuentes biológicas, arqueológicas, lingüísticas e históricas y, observaciones de campo; se esclarece, por primera vez, sobre estos aspectos. También se expone sobre la dirección de las presiones de selección, el enfoque de las investigaciones al respecto y los estudios pendientes. Se concluye provisionalmente que su centro de domesticación se ubica en la costa peruana, en donde la relación hombre-“tara” data de 5100 años. Todavía no ha alcanzado el nivel de planta domesticada en alto grado y es posible encontrarla además del estado silvestre, en cuatro estados intermedios. Se sugieren los estudios para conocer mejor la variabilidad del germoplasma, con atención a las partes útiles, sus componentes y principios activos.

Palabras clave — Domesticación; etnobotánica; Fabaceae, taninos, *Tara*.

ABSTRACT

The “tara” or “taya” (*Tara spinosa*) is an economically important plant in Peru and other Andean countries, mainly exploited in its wild from. However, no information

► Ref. bibliográfica: Villena, J. J.; Seminario, J. F. 2021. Origen y domesticación de *Tara spinosa* (Leguminosae, Caesalpinioideae). *Lilloa* 58 (2): 131-159. doi: <https://doi.org/10.30550/j.lil/2021.58.2/2021.11.14>

► Recibido: 29 de junio 2021 – Aceptado: 14 de noviembre 2021 – Publicado en línea: ... de noviembre 2021.



► URL de la revista: <http://lilloa.lillo.org.ar>

► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

is known about its origin dispersal and state of domestication, as a basis for understanding the changes arising from its intensive cropping with improved technology and for its conservation. This article, based on biological, archaeological, linguistic and historical sources and field observations, aspects clarified, for the first time. It also discusses the direction of selection pressures, the research approach and pending studies. It is tentatively concluded that the domestication centre is located on the Peruvian coast, where the human-“tara” relationship dates back 5100 years. The *Tara spinosa* has not yet reached the level of a highly domesticated plant and it is possible to find it, not only in its wild state but also in four other intermediate states. Studies are suggested for a better understanding of germplasm variability focusing on the useful parts, components and active principles.

Keywords — Domestication; ethnobotany; Fabaceae; tannins; *Tara*.

INTRODUCCIÓN

El grupo *Caesalpinia sensu lato* (Fabaceae) es definido tradicionalmente como polifilético (Gagnon *et al.*, 2013). Tiene representantes muy antiguos, así, ciertos fósiles pertenecientes a especies de este género se atribuyen al periodo terciario (Allen y Allen, 1981). Incluye aproximadamente, 225 especies de árboles, arbustos y lianas que habitan ambientes de selva tropical, templados y de sabana (Gagnon *et al.*, 2019). Por lo menos, cuarenta especies son de Sudamérica (Ulibarri, 2008), algunas son de importancia económica que se utilizan como medicinales, colorantes, ornamentales, leña, madera y forraje. En varias especies se han encontrado flavonoides, diterpenos y esteroides que les confieren propiedades antiulcerosas, anticancerígenas, antidiabéticas, antiinflamatorias, antimicrobianas y antireumáticas, probadas ampliamente por la medicina tradicional (Baldim *et al.*, 2012). También, es importante destacar que este grupo, al igual que otros grupos de la subfamilia Caesalpinoideae no posee la capacidad para fijar nitrógeno atmosférico (Allen y Allen, 1981; Hernández y Volpato, 2004; Al-Snafi, 2015). Una de las especies más importantes por su uso tradicional en varios países es *Tara spinosa* (Feuillee ex Molina) Britton & Rose (1930) (= *Caesalpinia spinosa*), vulgarmente conocida como “tara” o “taya”. Sin embargo, no existe consenso sobre su origen y dispersión como planta en proceso de domesticación.

Dilucidar dónde y cómo ocurrió la domesticación de las plantas útiles es importante por varias razones: identificar dónde está el núcleo de domesticación y la diversificación y, hacia donde se dispersó (o si sucedieron procesos independientes) y qué ha ocurrido en términos de variación fenotípica y genética; es decir, conocer los probables procesos de evolución (selección, adaptación, variación o especiación). Elucidar qué parte del genoma ha sido alterado por el síndrome de este proceso. Conocer los aspectos culturales, ecológicos y evolutivos del proceso de domesticación, como base para la conservación. Reconocer el curso probable de las modificaciones, según los móviles (de utilidad práctica o no) de los domesticadores. Identificar los probables ancestros silvestres, sus parientes más relacionados y otros organismos asociados con los cuales ha coevolucionado, como son dispersores, polinizadores,

depredadores, causantes de enfermedades, etc. Conservar la diversidad, bajo el supuesto de que ésta puede mantenerse mejor en su ámbito de origen, en donde tiene el soporte de prácticas y conocimientos tradicionales sobre uso y manejo sostenible. Identificar los recursos genéticos con las mejores características para enfrentar situaciones específicas de producción y frente al cambio climático (Sangay y Duponnois, 2018; Corinto, 2014; Casas y Parra, 2016; Guerra y Piñero, 2017).

La “tara” ha logrado su mayor desarrollo en el Perú. Se usa desde la antigüedad y se exporta desde hace más de 60 años (Mancero, 2009), cubriendo más del 80% del mercado (el resto lo cubren Bolivia, Ecuador, Colombia y Venezuela). Genera divisas y da empleo a más de 50 mil familias de 17 departamentos (MINAGRI, 2019; SERFOR, 2020). Esta revisión tiene el propósito de esclarecer, por primera vez, el origen como planta domesticada de *T. spinosa*, basado en evidencias de fuentes formales y siguiendo las pautas básicas de esta temática (Harlan, 1971; Harlan, 1975; Hawkes, 1983; León, 1987; Pickersgill, 2007; Casas *et al.*, 2007; Piperno, 2011; Casas y Parra, 2016). Se expone sobre el nivel de domesticación y los cambios que se esperan en la planta en el mediano o largo plazo y los estudios pendientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron búsquedas bibliográficas de fuentes botánicas (desde los primeros exploradores de la flora sudamericana y peruana), lingüísticas (los nombres autóctonos para la especie, sus derivaciones y su relación con la toponimia regional), arqueológicas (las evidencias encontradas en las culturas de la costa peruana, principalmente) e históricas (las referencias o descripciones de los cronistas e historiadores desde la llegada de los europeos). Se realizaron búsquedas en bases de datos como Scopus, Web of Science, Scielo, Dialnet, JSTOR y Annual reviews y, a través del *google académico*, utilizando los descriptores *Caesalpinia*, *Caesalpinia spinosa*, *Tara spinosa*, *Coulteria tinctoria*, “taya”, “tara”; con el propósito de encontrar tratados recientes sobre las temáticas anotadas para la especie. Se revisó la nomenclatura y la sinonimia de la especie y se actualizaron de acuerdo a International Plant Names Index [IPNI] (2021) y Tropicos (2021). Para ubicar a la planta en el contexto de la domesticación se revisaron autores que tratan sobre este proceso como Harlan y Wet (1971); Harlan (1975); Hawkes (1983); León (1987) y otros. También, se realizaron observaciones de poblaciones silvestres de “tara” entre 2014-2020.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El probable centro de origen de *Tara spinosa*

Herrera (1938) basado en fuentes de inicios de la colonia, indica que la distribución de la “tara” comprendía Venezuela, Colombia, Ecuador, Bolivia y Chile y Perú. Sin embargo, hoy se conoce que su distribución es más amplia en la Región Neotropical, específicamente en el Bosque tropical con estación seca bien marcada, desde Venezuela hasta Bolivia, norte de Chile, Brasil (Río Grande do Sul) en América del Sur

y en América del Norte, en México (Yucatán) y Cuba, (Coppen, 1995; Särkinen *et al.*, 2012; Grandtner y Chevrette, 2014). Fue introducida en los valles xerotérmicos y semi-xerotérmicos de la provincia de Yunnan, China; en Palmerston al Norte de Nueva Zelanda, en Marruecos (África Septentrional), en África oriental y Australia (Hill, 1965; Allen y Allen, 1981; Coppen, 1995; Li *et al.*, 2002; Gagnon *et al.*, 2013).

Se ha propuesto que la “tara” es de origen desconocido, aunque se reconoce que es espontánea en Colombia, Perú, Bolivia y Chile (Cárdenas, 1989). Dombey, citado por Cárdenas (1989) ubica su origen en Nueva Granada (territorio que comprendía Colombia, Venezuela, Panamá, Ecuador y Guayana). También se ha afirmado que es nativa de América tropical (Correa y Bernal, 1990) o de la parte norte de Sudamérica (Horler y Nursten, 1961); nativa de Sudamérica (Alvarado *et al.*, 2013) y nativa de los Andes (De la Torre, 2018). El uso antiguo de la “tara” como tinte en Chile (provincia de San Juan y colinas de Valparaíso) ha sugerido su probable origen en esta parte de América (Molina, 1810; Gay, 1846); sin embargo, lo más probable es que fue introducida desde Argentina (Sprague, 1931) o desde Perú antes de la época incaica (Alvarado *et al.*, 2013). También, es poco probable que tenga origen argentino, ya que no está incluida en *Plantae diaphoricae. florae Argentinae* de Hieronymus, obra que describe las plantas medicinales, alimenticias y venenosas de este país (Sprague, 1931).

Otros autores le atribuyen origen peruano y de aquí se habría dispersado a otros países de América (Raimondi, 1857; Cook, 1937; Macbride, 1943; Ugent y Ochoa, 2006; Alvarado *et al.*, 2013), pero no se han dado los fundamentos suficientes para sostener esta afirmación. En primer lugar, cuando se trata del origen de una especie vegetal explotada, se puede considerar el origen como ente botánico, lo cual es difícil determinar, excepto, en las especies endémicas de un territorio. En segundo lugar, el origen se puede referir al lugar de domesticación. Es decir, al ámbito en donde la planta silvestre pasó a su estado domesticado, con cambios genéticos (expresados en su morfología y fisiología). La domesticación empieza con la selección o elección de la planta y el uso para fines prácticos o de otro tipo, por las comunidades humanas, y los cambios implican tiempo prolongado hasta alcanzar su máxima expresión con la dependencia de la planta —para sobrevivir—, respecto del hombre, y el alto nivel productivo de los órganos motivo de cosecha (Harlan, 1975). Por lo general, a esta segunda forma se refieren los autores cuando aluden al origen de una planta de interés económico y a esta forma nos referimos en esta revisión.

En este contexto, para establecer hipotéticamente el centro de domesticación o centro de origen (y dispersión) de una planta es necesario reunir datos del presente y del pasado sobre la planta y de su relación con el hombre. Son necesarios los datos biológicos (la especie, sus variantes, sus parientes cercanos, su genética), arqueológicos (la presencia de restos, desperdicios y representaciones de la planta o sus partes en la cerámica, tejidos y otros artefactos de las culturas antiguas), lingüísticos (los nombres antiguos en idiomas locales o regionales y sus derivaciones y las tradiciones orales), e históricos (las menciones en los escritos de cronistas e historiadores, sobre la planta, los usos y otros aspectos) (Harlan, 1971; León, 1987).

El autor más antiguo que sostiene el origen peruano de la “tara” es Raimondi (1857), pero sin dar sustento a esta conjetura. Posteriormente, Cook (1937) incluye a la “tara” dentro de la “Lista de nombres de plantas domesticadas en el Perú”, junto a otras 90 especies. También, Macbride (1943) en su descripción del género la considera planta peruana. Brako y Zarucchi (1993) la registran como endémica del Perú y esta condición pudo ser propicia para su domesticación. Sin embargo, en 2006, en el Libro Rojo, se la excluye (al igual que *Caesalpinia ancashiana* Ulibarri) de la lista de plantas endémicas del Perú, por ampliación del rango geográfico hacia Bolivia (León *et al.*, 2006).

La evidencia biológica y taxonómica indica que la primera descripción de la planta como *Poinciana spinosa* o “tara” corresponde a Feuillée (1714), con plantas encontradas en el valle de Lima. En 1782 fue descrita formalmente por Molina como *Poinciana spinosa* Molina. Luego, tuvo varias revisiones y reubicaciones: *Caesalpinia tara* Ruiz & Pav. (1798), *Tara tinctoria* Molina (1810), *Coulteria tinctoria* Kunth (1824), *Caesalpinia tinctoria* (H.B.K.) Dombey ex DC (1825), *Poinciana tara* Ruiz & Pav. ex DC (1825), *Caesalpinia tinctoria* Benth. ex Taub (1892) y *Tara spinosa* (Feuillée ex Molina) Britton & Rose (1930). En la actualidad se acepta como nombre válido *Tara spinosa* (Molina) Britton & Rose (Gagnon *et al.*, 2013, 2016; Tropicos, 2021; IPNI, 2021).

Es evidente la presencia de la especie en la mayor parte de territorio peruano, desde la antigüedad, desde Feuillée (1714). Hipólito Ruíz, citado en Jaramillo-Arango (1952), menciona su hallazgo en Lima y entre Lurín y Surco y, la menciona como *Poinciana tara*: var. tara y dice: “este hermoso arbusto crece de cuatro seis varas; se cubre de racimos de bellas flores amarillas y encarnadas y de legumbres del mismo color, que sirven en lugar de agallas para hacer tinta, que es de la que regularmente se gasta en el Perú; así con dichas vainas, como con la madera, adoban, curten y tiñen los cordobanes y forman algunos otros tintes para teñir bayetas y algodones”. También la encontró en Sayán y Tarma y, resalta su uso para teñir de morado a la lana y el algodón.

Raimondi (1857) dice de *Coulteria tinctoria*: “arbolillo espinoso, indígena del Perú; se emplea como astringente, y se prepara también con él la tinta para escribir, porque contiene una gran cantidad de tanino”. Paz-Soldán (1865) la menciona en Ayavaca (Piura) dentro de las maderas de construcción. Yacovleff y Herrera (1935), describen a la “Tura” como: “arbolito espinoso de hojas compuestas con hojuelas oval-oblongas; flores de color amarillo anaranjado; legumbre polisperma, comprimida, de color rojizo al madurar, cultivado en algunas quebradas como cercos vivos”. Sin embargo, Weberbauer (1945) muestra las evidencias más claras y amplias de la presencia de la “tara” en el territorio peruano. Señala que en el Centro y Sur se le llama “tara” y en el Norte “taya” y, la describe como sigue “... arbusto alto o arbolillo, provisto de agujones y que lleva racimos de flores amarillas, es muy frecuente en la costa y los andes, exceptuando el lado oriental de éstos, al cual llega sólo esporádicamente”. Menciona sus hallazgos en Huambos, Santa Cruz, San Gregorio, Jequetepeque, Campodén, Salahual y Sunchubamba, valle Chicama, entre los ríos Moche y Saña, Balsas y Tupén, valle del Puccha, parte intermedia del valle del Huallaga, valle del Mantaro, valle de Urubamba, valle de Pachachaca (Apurímac), valle de

Chuquicara, valle del Santa, entre Caraz y Recuay, valle de Nepeña, valle de Ocos (Pativilca), valle del Rimac, valle de Pisco, valle del río Ingenio, valle del río Lomas, valle del Cora Cora y valle de Cotahuasi.

En otros países andinos su presencia es menos extendida. Así, en Ecuador se registra principalmente, al Sur, en la provincia de Loja. En el Norte, en las provincias de Imbabura, Pichincha y Cotopaxi y en el Centro, en Tunguragua (Baños, Ambato) y Chimborazo (Riobamba) (Sprague, 1931; Mancero, 2009; Narváez *et al.*, 2010). En Bolivia, se ubica principalmente en Cochabamba, Santa Cruz y Potosí (Alemán, 2009; Mancero, 2009). En Colombia, la encontramos en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Boyacá, Cauca, Cundinamarca y Nariño (Sprague, 1931; Bernal *et al.*, 2019). Los estudios de la especie en el Perú indican la presencia de cinco variantes en Ayacucho (atendiendo a las características morfológicas generales) y nueve morfotipos en Cajamarca, basados en las características de fruto y semilla (Villena *et al.*, 2019; Villena, 2019). Resta saber si estos fenotipos significan genotipos diferentes.

Tara spinosa es una especie diploide con $2n = 24$ cromosomas ($x = 12$). El número de cromosomas metacéntricos (m) y submetacéntricos (sm) puede variar pudiendo ser $6m + 6sm$ ó $7m + 5sm$ (López *et al.*, 2013; Sousa *et al.*, 2019). Narváez *et al.* (2010) analizaron cinco poblaciones de “tara” de la sierra ecuatoriana y seis de Perú, con cuatro combinaciones de iniciadores de marcador con AFLP (polimorfismos del largo de los fragmentos amplificados) y encontraron que los valores de heterocigosidad (31,4 a 71,8% para las ecuatorianas y 55,6% para las peruanas) y polimorfismo fueron cercanos (0,119 a 0,248 para las ecuatorianas y 0,211 para las peruanas); lo que indica baja variabilidad en las poblaciones. El análisis de coordenadas mostró que las poblaciones ecuatorianas son cercanas entre sí, pero están separadas de las peruanas. El análisis de varianza molecular (AMOVA) indicó que la mayor parte de la variabilidad (80%) está dentro de las poblaciones y 20% entre poblaciones. No se encontró correlación entre contenido de taninos y la distancia génica. Es decir, no habría separación de ecotipos para este carácter, sino que, cada genotipo interacciona individualmente con su ambiente para la producción de estos compuestos.

Balaguer *et al.* (2011) realizaron el análisis genético de ocho poblaciones de “tara” del área del antiguo Imperio Inca (seis de Perú, una de Colombia y una de Bolivia). Analizaron entre 13 y 38 individuos por población, separados por al menos 10 m, con al menos 5 m de altura y con diámetro a la altura del pecho superior a 10 cm. Usaron hojas frescas de cada individuo, secadas en gel de sílice, para aislar el ADN. Probaron 21 pares de iniciadores para identificar la variación de la secuencia de plástidos polimórficos. No encontraron haplotipos de plastidios exclusivos de las formaciones de loma, ni una relación clara entre la diversidad genética y su distribución geográfica. Solo encontraron variación en el tamaño en cuatro loci (dos ccSSR y dos cpSSR). La combinación de los dos alelos encontrados en cada uno de estos loci de microsatélites, produjo un total de cinco haplotipos (A-E), distribuidos del siguiente modo: Cerro Quemado, Huánuco, Perú (A, B); Chalhuanca-Soraya, Apurímac, Perú (A, B, D), Huanta, Ayacucho, Perú (A, B), Lomas de Atiquipa, Arequipa, Perú (A, B), Lomas de Lachay, Lima, Perú (B), Lomas de Mejía, Arequipa, Perú (B), San Marcos, Cajamarca, Perú (A, B, C, D), Santa Ana, Ayacucho, Perú (A, B, D), Villa Paz, Boyacá, Colombia (E), Valle Grande, Santa Cruz, Bolivia (E).

Es decir, el haplotipo E fue exclusivo de las poblaciones de Colombia y Bolivia (menos diversas). El resto de haplotipos se presentó en las poblaciones peruanas, las que, a su vez, compartieron el haplotipo B. Hubo diferencias en la distribución de los haplotipos peruanos, aunque no se notó un patrón definido de distribución. La mayor diversidad se encontró en la población de San Marcos (cuatro haplotipos), seguida de las poblaciones de Chalhuanca-Soraya (Apurímac) y Santa Ana (Ayacucho). En el análisis de varianza de las poblaciones peruanas se encontró que el 93% de la diversidad genética total ocurrió dentro de las poblaciones y el resto de la variación (7%) fue atribuible a la variación entre poblaciones.

En consecuencia, la especie es poco variable y las poblaciones peruanas son cercanas, probablemente como producto del flujo génico desde la antigüedad. La mayor variación en la población de San Marcos, podría ser indicio de una mayor manipulación de las poblaciones *in situ*, que condujo a la generación de variantes (Casas y Caballero, 1995; Pickersgill, 2007). Por otro lado, las variaciones intrapoblaciones y la separación de las poblaciones peruanas con las de los otros países andinos, podrían indicar evoluciones independientes.

También encontramos que en el Perú se registra la mayor parte de los parientes cercanos: de 40 especies de *Caesalpinia* reportadas para Sudamérica (Ulibarri, 2008), 28 están en territorio peruano (Macbride, 1943; Brako y Zarucchi, 1993; Ulibarri, 2008). Esta comprobación abona en favor de la domesticación de “tara” en el Perú, pues la presencia de poblaciones de especies afines es una condición importante para que ocurra este proceso (León, 1987).

La fuente arqueológica indica la presencia y el uso de la “tara”, en culturas de la costa peruana, en el periodo 3100 a.C. a 1476 d.C. en la forma de polen en coprolitos (probablemente por contaminación casual de los alimentos), restos de vainas, vainas completas y hojas (Rochebrune, 1879; Harms, 1922; Weir y Bonavia, 1985; Silva, 2000); restos de la planta, en el yacimiento precerámico La Paloma (Weir y Dering citados por Weir y Bonavia, 1985) y carbón (Moutarde, 2007), en el valle Chillón y en Ancón. También, Safford (1917) señala que encontró vainas de una *Caesalpinia* usadas para teñir, en tumbas de Ancón “...in addition to algarroba Pods (*Prosopis* sp.), probably used for food, and a *Caesalpinia* used for dyeing, the large pods of *Inga feuillei* were found by the writer in several graves at Ancon”. También, se informa de hilos teñidos con pigmento de “tara”, en Nazca temprano (Boucherie *et al.*, 2016).

La fuente lingüística indica que en el Perú se le conoce principalmente con los nombres de “tara” y “taya”, con diferencias entre regiones. Weberbauer (1945) hizo notar que en el Norte la denominación más frecuente para esta planta era “taya” y en el Sur “tara”. Esta tendencia al parecer se mantiene. El término tara o “t’ala”, procedería del aymara, que significa achatado o aplanado – en referencia a la forma de la vaina - (Cárdenas, 1989; Medinaceli, 2003). También se ha planteado que el término “tara” provendría del quechua (Paz, 1877; Herrera, 1941; Quesada, 1976; Guardia, 1980; Cerrón-Palomino, 1997; Gobierno Regional Cusco, 2005). Herrera (1941), Paz (1877) y Guardia (1980) señalan que el vocablo “tara” en el Perú, se refiere a un árbol que da vainillas que sirven de tinte.

El término taya proviene del quechua (Quesada, 1976; Burga-Larrea, 1983; Girault, 1984; Torres-Menchola, 2019), al igual que los términos tayapampa, tayamayo,

tayahuaca, tayacirca. Mientras que, tayal, tayo, tayaloma, provienen del español y todos hacen alusión a la planta de “taya” (Torres-Menchola, 2019). En cambio, tayanca, hace referencia particularmente a especies diferentes, como *Baccharis microphylla* Kunth o *Baccharis odorata* Kunth (Herrera, 1941).

Los términos “tara” y “taya” son frecuentes en los topónimos del Perú. Así, Guardia (1980) menciona la existencia de 45 toponimias con el término tara, en 15 departamentos, 28 provincias y 39 distritos; de los cuales, 15 refieren a haciendas, 15 son nombres de chacras, ocho de estancias, cuatro de aldeas, una para una mina de plata y dos de pueblos. En el Norte son escasos los topónimos relacionados con este término; pero en todo el país existen 169 centros poblados con el nombre “tara” o sus derivaciones (INEI, 2018). Así Tarara (del quechua), nombre de un centro poblado del distrito de Colasay (provincia de Jaén), haría alusión a *Caesalpinia*, en vista que Cerrón, citado por Torres-Menchola (2019) indica que se refiere a un arbusto de *Caesalpinia*.

Asimismo, en el Perú existen 224 centros poblados con el nombre de “taya” o sus derivados. Un examen más exhaustivo (Fig. 1) muestra que en el norte peruano (La Libertad-Piura) y especialmente en Cajamarca, los topónimos con “taya” son más frecuentes. En el centro (Ancash-Junín), —elipse derecha— y sur (Ayacucho-Tacna) hay cierto balance en el número de topónimos relacionados con “tara” y “taya”. Excepciones son Ayacucho en donde predomina “taya” y Tacna, en donde predomina “tara”. En cambio, en los departamentos del Oriente predomina del topónimo “tara” —elipse derecha— (INEI, 2018). En conclusión, solo hay una correspondencia parcial entre la distribución de los nombres de la planta (“tara” y “taya”) en el Perú y los topónimos relacionados.

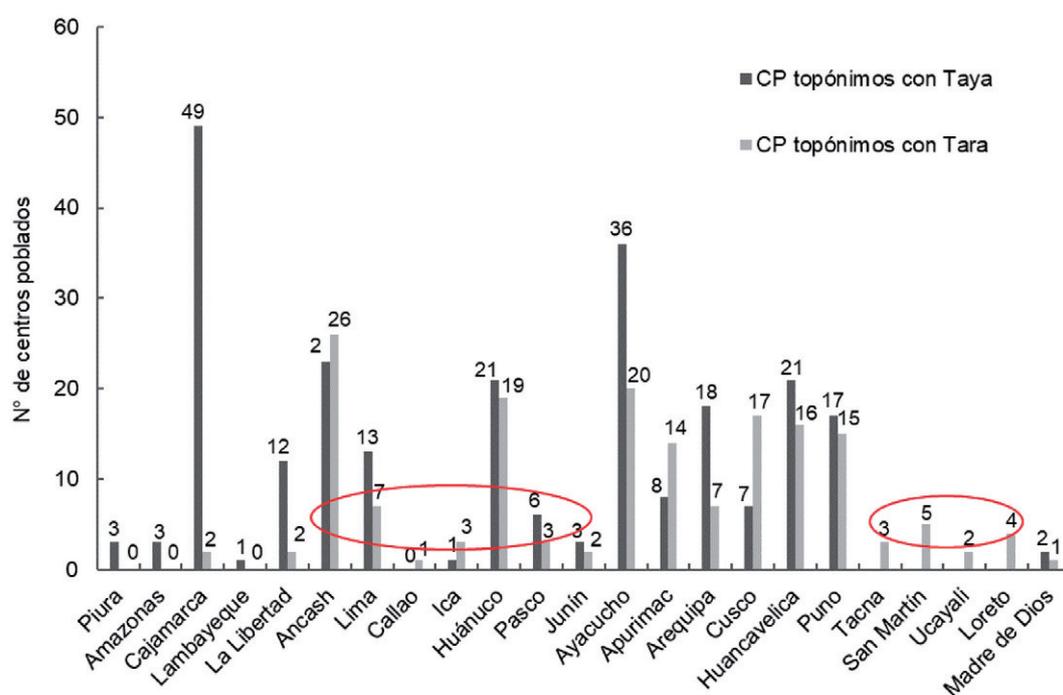


Fig. 1. Topónimos de centros poblados con “tara” y “taya” o sus derivados en los departamentos del Perú.
Fig. 1. Toponyms of population centres with “tara” and “taya” or its derivatives in the departments of Peru.

En la región Cajamarca, la mayoría de los términos relacionados con “taya” o “talla”, registrados en la toponimia, se refieren a *Tara spinosa* o sus sinónimos. Algunos provienen del español como: Tayapampa, Tallar, Tallamayo, Tayapampa, El tayo, Tayapata, Tallambo y otros como: Tayahuaca, Tayaorco, Tallacirca, Tayapata, provienen del quechua (Torres-Menchola, 2019; Parker y Chávez, 1976 citado por Torres-Menchola, 2019). También, Burga-Larrea (1983) registró 25 topónimos de Cajamarca con el término “taya” o sus derivados, que hacen alusión a la planta. Así, dice: “Taya, planta tintórea con forma de paraguas, su tronco en infusión permite extraer un tinte muy fuerte con el que se puede escribir. Taya Pampa, llanura de tayas”. Otros nombres antiguos, menos frecuentes en el Perú y aplicados a la “tara”, pero a la vez, aplicados a plantas de otras especies son “guarango”, “espino”, “guarango-espino”, “yara”, “tanino”, “taro” y “tura” (Cobo, 1653; Ruiz y Pavón, 1798; Paz, 1877; Herrera, 1939; Macbride, 1943; Ugent y Ochoa, 2006).

En Ecuador se le conoce como “waranku”, “algarrobo”, “arrayán”, “campeche”, “espino”, “guaranga”, “guarango”, “tallo”, “vainilla”, “vainillo”, “compeche”, “lompeche”, “tailin” (De la Torre *et al.*, 2008). En Colombia sus nombres son “baranó”, “dividivi”, “dividivi de tierra caliente”, “ichi”, “ichi-ajuajiy”, “cuica” (Correa y Bernal, 1990; Narváez *et al.*, 2010). En Bolivia, Chile y Venezuela el nombre más frecuente es “tara” (Narváez *et al.*, 2010). También recibe otros nombres de origen no conocido como “goma del Perú”, “goma tara”, “acacia amarilla” y “tara de Chile” (Alvarado *et al.*, 2013). Finalmente, recurriendo a las evidencias históricas encontramos que el registro más antiguo de la “tara” pertenece a Martín Murúa en 1590, citado por Yacovleff y Herrera (1935), resaltando sus propiedades como curtiente, tintórea y medicinal. Luego, Guamán Poma de Ayala (1615) la menciona y dice: “... y de tierra y de montes, frutales, alizales de haciendas como de comer como de madera; y si la conquistó baldía, realenga, cuantos años, y si se acabó los legítimos propietarios; de todo lo asiente, lamran, quesuar, tara, molle y otros árboles...”.

Cobo (1653) señala que en el Perú hay cinco a seis especies de guarangos. Uno es el que los españoles le llaman “algarrobo de las indias” que sería el algarrobo (*Prosopis* sp.). El otro sería la “tara” que los indios le llamaban “yara” y que Cobo (1653) lo llama “guarango-espino”, por sus abundantes espinas y para diferenciarlo del anterior. En el “guarango-espino” distingue dos tipos, uno que crece alto (árbol) y otro rastrero. Del primero resalta el uso de las vainas y la madera, este sería la “tara”. También, los estudios sobre los obrajes textiles que existieron en la colonia entre los siglos XVI y XVII, la mencionan como elemento básico en el teñido de algodón y lana, en donde, un oficio era “picar tara” (Salas, 2009). También, Suarez (1778) dice sobre la especie: “en las inmediaciones de Lima en la parte que llaman el valle se cría un arbolillo llamado por aquellos naturales “tara”, y por el Padre Plumier - *Poinciana spinosa*”, destacando su uso tintóreo para tejidos y para escribir.

Martínez-Compañón (1782-1785), la representa en sus acuarelas (E-79, t.III) y Lecuanda (1793a y 1793b), la menciona en las descripciones de los partidos de Saña y Piura. También Matto de Turner (1893) en su relato “La flor de las taras”, describe cómo el personaje Phallchamascachi-ttica una joven de raza incaica, se refiere a las bondades de sus flores: “... los indios dicen que el árbol de la “tara”, cubierta á un tiempo de flores, espinas, vainillas y hojas, tiene en su sombra la propiedad del

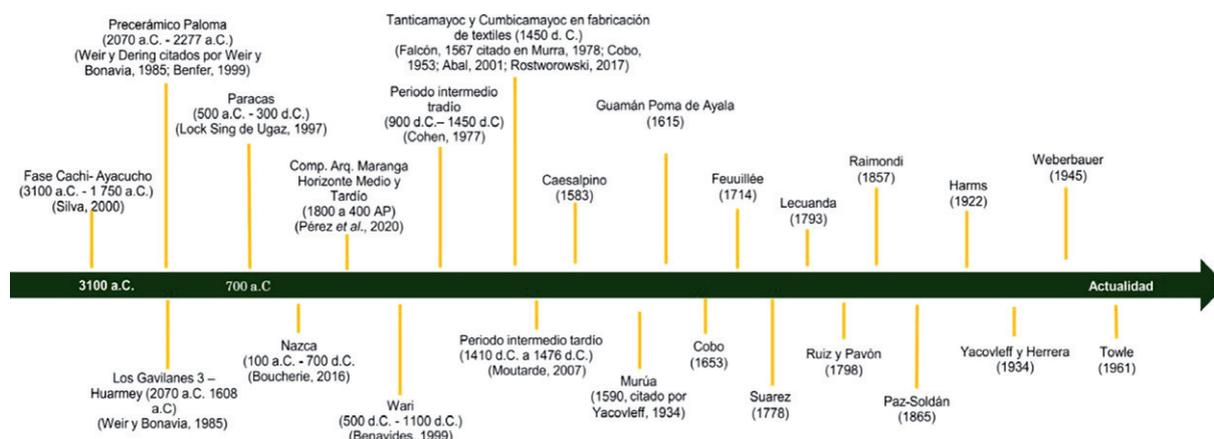


Fig. 2. Línea del tiempo de los registros arqueológicos e históricos de la "tara" o "taya", *Tara spinosa* (Molina) Britton & Rose en el Perú.

Fig. 2. Timeline of archaeological and historical records of "tara" or "taya", *Tara spinosa* (Molina) Britton & Rose in Peru.

narcótico para los pesares, y que quien duerme bajo su escasa fronda, despierta sin acordarse de sus penas; que el olvido es como el perfume de sus flores imperceptible, pero positivo". En el siglo XX, son importantes las menciones que hacen Valdizán y Maldonado (1922) en Arequipa, Hill (1965) en Perú y Saráchaga *et al.* (1981) en Cajamarca. La Fig. 2 presenta la línea del tiempo de los registros arqueológicos e históricos de "tara" en el Perú.

En otros países andinos, también existen evidencias antiguas y actuales sobre la planta. Por ejemplo, en Ecuador De la Torre *et al.* (2008) recogen aspectos etnobotánicos de la planta en poblaciones indígenas y mestizas, resaltando los nombres nativos y los usos alimenticio, tintóreo, combustible y medicinal. En Bolivia se resalta el rol ecológico de la "tara" en los agroecosistemas tradicionales, como componente agroforestal; además de los usos alimenticios, medicinal y curtiente (Girault, 1984; Cárdenas, 1989; Alemán, 2009). La etnobotánica colombiana también recoge testimonios sobre el uso la "tara" o "dividivi" desde el siglo XVII, por sus propiedades astringentes y colorantes (Correa y Bernal, 1990; Cabello, 2010).

Sobre la base de las evidencias aquí descritas (Tabla 1) podemos afirmar provisionalmente que, el centro de domesticación de la "tara" está en el Perú y queda pendiente conocer si desde este centro se dispersó hacia el sur (Bolivia y Chile) y hacia el norte (Ecuador y Colombia, principalmente) o sucedieron domesticaciones independientes.

El estado de la domesticación de la *Tara spinosa*

La "tara" no es una planta altamente domesticada, en los términos establecidos (Harlan, 1975; Bonavia, 1992; Hawkes, 1983; León, 1987). Por las características observadas, podríamos afirmar que se encuentra en las etapas iniciales de este proceso. El síndrome de la domesticación implica la producción de cambios morfológicos y

Tabla 1 (hoja 1 de 2). Resumen de evidencias que aportan en favor del origen peruano de la "tara".
Table 1 (page 1 of 2). Summary of evidences supporting the supposed Peruvian origin of "tara".

Tipo de evidencia	Fuente
BIOLÓGICA	
Presencia en el territorio peruano: La primera descripción y primer dibujo fueron realizados por Feuillée, con plantas del valle de Lima. Las exploraciones botánicas posteriores registran la distribución de la planta en el país.	Feuillée, (1714); Ruíz (1777-1788) citado por Jaramillo (1952); Weberbauer (1945)
Actualmente, la especie está distribuida, en poblaciones naturales, en 17 de los 24 departamentos que tiene el Perú.	SERFOR (2020)
Variabilidad morfológica: En Ayacucho se reportan cinco variantes, de acuerdo a características morfológicas generales.	Portal (2010)
En Cajamarca se identificaron nueve morfotipos en atención a las características del fruto y la semilla.	Villena <i>et al.</i> (2019); Villena (2019)
Presencia de parientes cercanos: De por lo menos 40 especies de <i>Caesalpinia</i> reportadas para Sudamérica, 28 están reportadas para Perú. Dentro de ellas, estarían sus parientes más cercanos.	Macbride (1943); Brako y Zarucchi (1993); Ulibarri (2008)
ARQUEOLÓGICA	
Polen en coprolitos del yacimiento precerámico La Paloma (como fuente importante de leña), valle de Chilca (4500 a.C. - 3000 a.C.).	Weir y Dering citados por Weir y Bonavia (1985); Benfer (1999)
Restos de la planta en Cachi, Ayacucho, 3100 a.C.-1750 a.C.	Silva (2000)
Polen en coprolitos de la época de Los Gavilanes 3, del precerámico tardío, Huarmey – Ancash (2070 a.C. a 1608 a.C.).	Weir y Bonavía (1985)
Restos de vainas en Ancón (1350 d.C.).	Rochebrune (1879)
Vainas de <i>Caesalpinia</i> en tumbas de Ancón.	Safford (1917)
Vainas en Necrópolis de Ancón.	Cohen, 1978
Hojas en depósito de calabaza, en Chuquitanta, valle Chillón.	Harms, 1922
Hilos pardos (teñidos probablemente con "tara", por los elágitanos) en fragmentos de una banda bordada de aves, cosida a un vestido de Nazca temprano (Cahuachi) (50 a.C. – 400 d.C.).	Boucherie <i>et al.</i> (2016)
Carbones de <i>Caesalpinia</i> (además de algarroba y guaba) en Pirámide III de Pachacamac (Lurín-Rímac, Lima) Plaza V y del patio 25, en espacios dedicados a la preparación de alimentos para la elite. Del periodo intermedio tardío 7 (1410-1440 d.C.) y del periodo intermedio tardío 8 (1440-1476 d.C.).	Moutarde (2007)
En los tejidos Paracas (750 a.C. - 200 d.C.) que muestran cerca de 190 tonos se usó la "tara" como colorante entre otros vegetales.	Lock Sing de Ugaz (1997); Arranz (2001)
Probablemente, sus antecesores, los Chavín, también la usaron. Instrumentos para el procesamiento de semillas de "tara", en complejo arqueológico Maranga, costa Central del Perú (1800-400 AP).	Pérez <i>et al.</i> , 2020
Lingüística y toponimia	
En el Perú	
"Tara"	Guamán Poma de Ayala (1615); Feuillée 1707-1712, Sprague, (1931)
"Tara", "taro"	Ruiz y Pavón (1798)
Martín Murúa (1590) en "Historia general del Perú...", la registra como "Tura".	Murúa, citado por Yacovleff y Herrera (1935)
"Guarango-espino", "yara".	Cobo (1653)
Fortunato Herrera, recoge de otras fuentes: "tara" (jesuita anónimo, 1703), "tara" (Celestino-Florea, 1833).	Herrera (1938)
"Tara", "tanino", "algarroba", "taya".	Macbride (1943)
Ruiz en su viaje a los reinos de Perú y Chile, entre 1777-1788, la reconoce como "tara" en Lima, Lurín, Sayán y Huánuco.	Ruiz, en Jaramillo (1952) Weberbauer (1945)
"Tara" (en el Centro y Sur) y "taya" (en el Norte).	Weir y Bonavía (1985)
Conocida como "tara" en la Costa Central y Meridional y como "taya" en la Costa Norte.	
Topónimos relacionados con los nombres "Tara" y "Taya", en Perú: En 19 departamentos del Perú, 100 provincias y 187 distritos, existen 224 centros poblados con el nombre de "Taya" o sus derivaciones.	

Tabla 1 (hoja 2 de 2). Resumen de evidencias que aportan en favor del origen peruano de la "tara".
Table 1 (page 2 of 2). Summary of evidences supporting the supposed Peruvian origin of "tara".

Tipo de evidencia	Fuente
<p>En 12 provincias y 30 distritos de Cajamarca existen 49 centros poblados con el nombre de "taya" o sus derivaciones como Tayal, Los Tayos, El Tayo, Tayabamba, Tayapampa, Tayaloma, Tayacirca, Tayapata, Tayamayo, etc.</p> <p>En 19 departamentos, 78 provincias y 152 distritos del Perú, existen 169 centros poblados con el nombre "tara" o sus derivaciones.</p> <p>En dos distritos de la provincia Jaén, departamento de Cajamarca, existen dos centros poblados con el nombre relacionado con "tara" (Taragua y Tarara).</p> <p>En otros países</p> <p>Ecuador: "Tara", "Warango", "algarrobo", "campeche", "espino", "guaranga", "guarango", "tallo", "vainillo", "lompeche", "tailiin". Colombia: "baranó", "dividivi", "dividivi de tierra caliente", "ichi", "ichi-ajuajiy". Bolivia, Chile y Venezuela: "tara".</p>	<p>INEI (2018); Torres-Menchola (2017); Torres-Menchola (2019).</p> <p>Correa y Bernal (1990); De la Torre et al. (2008); Narváez et al. (2010).</p>
<p>HISTÓRICA</p> <p>Mención del uso como tinte por la cultura Wari (500 - 1100 d.C.).</p> <p>Martín Murúa en 1590, registra el uso de la "tura" en el Perú.</p>	<p>Benavides (1999)</p> <p>Murúa, citado por Yacovleff y Herrera (1935, p. 120)</p>
<p>La mencionan Guamán Poma de Ayala y Bernabé Cobo.</p>	<p>Guamán Poma de Ayala (1615)</p> <p>Cobo (1653)</p>
<p>Miguel Gerónimo Suarez que publicó en Madrid en tiempo de la colonia, la menciona y resalta el uso tintóreo</p>	<p>Suarez (1778)</p>
<p>En los obrajes textiles (S. XVI-XVII) se menciona la "tara" como uno de los elementos para el teñido de algodón y lana, una de las tareas del proceso era el picado de la "tara" y otra el teñido.</p>	<p>Salas (2009)</p>
<p>En las acuarelas de Martínez Compañón (tomo III, estampa E-79), se representa a la planta, con el nombre de "taya".</p>	<p>Martínez-Compañón (1782-1785)</p>
<p>En la descripción del partido de Piura se la menciona como "tara" o "taya", destacando el uso de sus vainas como fuente de tinta y de sus hojas como medicina (lavado de ojos)*.</p>	<p>Lecuanda (1793a)</p>
<p>En la descripción del partido de Saña o Lambayeque se lee: En cuanto a los árboles que no fructifican... a la parte de la sierra... el de la "tara", el "sauce".</p>	<p>Lecuanda (1793b)</p>
<p>Hipólito Ruíz (1777-1788) en su viaje por los reinos del Perú y Chile, encontró la "tara" en Lima, Lurín, Sayán y Huánuco, Destaca el uso de las vainas y la madera como fuentes tintóreas.</p>	<p>Ruíz (1777-1788) citado por Jaramillo (1952)</p>
<p>Antonio Raimondi (tomo II), describe a la planta como "tara" (<i>Coulteria tinctoria</i>), un arbolillo espinoso, indígena del Perú.</p>	<p>Raimondi (1857)</p>
<p>Los vendedores de plantas medicinales del mercado central de Arequipa, llamados arroceros ofrecían la "tara", junto a gran variedad de otras drogas.</p>	<p>Valdizán y Maldonado (1922)</p>
<p>Se menciona como "tara", arbolillo extendido en América Tropical, cultivado en Perú y en el Norte de África.</p>	<p>Hill (1965)**</p>
<p>En la Estadística Física y Política del Departamento de Cajamarca de 1855 (año de creación del departamento), se la menciona como una de las maderas importantes de este territorio.</p>	<p>Saráchaga et al. (1981)</p>

* No aparece en las descripciones de los partidos de Trujillo y Cajamarca, sin embargo, el autor dice: "queda advertido en el preliminar de los vegetales que Trujillo y Piura producen en la parte de los valles los mismos árboles frutales, arbustos, plantas, bejucos, flores y yerbas que este de Lambayeque de que se trata que habiéndose hecho en el primero, mención de dicha parte de lo que contiene el reino vegetal, se omite en éste" (Lecuanda, 1793).

** Traducción de la 2 ed. en inglés (1952), la primera edición de este libro data de 1937.

fisiológicos, como consecuencia de la manipulación de los genotipos. Por otro lado, el cultivo incluye la manipulación del ambiente de la planta y de los fenotipos para hacerlos más productivos (Harlan, 1975). Bajo estos términos, se puede cultivar (*ex situ*) una planta silvestre, sin llegar a la domesticación. Es decir, el cultivo es solo un paso necesario, pero insuficiente para la domesticación (Gepts y Debouk citados por Pickersgill, 2007).

De otro lado, se ha sugerido que, en algunas especies, se puede lograr, por lo menos, cierto grado de domesticación (*in situ*) sin cultivar la planta, eliminando los fenotipos indeseables e incrementando los deseables, en las poblaciones silvestres. De este modo, se mejora la expresión fenotípica (Casas y Caballero, 1995; Pickersgill, 2007). Como se puede deducir, este proceso *in situ*, debe ser más intenso en especies arbóreas como la “tara”. Sin embargo, estas formas de domesticación han recibido poca atención a través la investigación (Avendaño Gómez *et al.*, 2015; Guerra y Piñero, 2017).

Bonavia (1992) se refiere a la domesticación de especies alimenticias, en donde, se supone que la presión es muy intensa y en las cuales, su cultivo es indispensable, como parte del proceso, dice: “... las investigaciones sugieren que se necesitan por lo menos tres a cuatro mil años de propagación selectiva para que una planta silvestre, que es viable sin intervención del hombre pero ineficiente como producto alimenticio, pueda adquirir una forma que ya no es viable sin la constante intervención humana, pero que sea altamente eficiente como productora de alimentos”. Esto implica que la relación hombre-planta, en los Andes y en el mundo en general, tiene tal vez, 13 mil a 14 mil años (10 mil haciendo agricultura), si consideramos que, esta relación empieza cuando el hombre elige o selecciona una planta en particular, por uno o más motivos. Esta etapa de observación, selección y cosecha sin siembra o protoagricultura (Hawkes, 1983), debió durar tiempo considerable y; en especies como la “tara”, en donde, la presión de domesticación fue menor, porque provee satisfactores menos urgentes, este periodo debió ser más largo todavía. Es claro también que hoy, por la disponibilidad de tecnologías, este tiempo puede reducirse sustancialmente (Guerra y Piñero, 2017).

Hay consenso en que los usos determinan en gran medida la dirección de las modificaciones durante el proceso de domesticación. En esta perspectiva, se infiere que la “tara”, como planta perenne, ha sido manipulada principalmente *in situ* (Casas y Caballero, 1995). Es decir, la domesticación (incipiente) *in situ* ha prevalecido: (1) para conseguir leña, colorante y hacer herramientas o sus componentes. Para este propósito, probablemente, se usaron las plantas menos deseables, por su copa, su ramificación y tamaño y, se dejaron las mejores plantas, de mejor fenotipo. (2) para aprovechar las vainas y semillas (para curtiembre, como medicina, para consumir la goma), se puso atención en el tamaño de vaina y en el número y tamaño de semillas. (3) otra dirección del manejo, probablemente, estuvo relacionada como fuente forrajera complementaria y esporádica (no principal), en casos de escasez de alimento. Es probable que, basados en el consumo por el venado (*Odocoileus peruvianus* Gray) y otros animales silvestres, se propició el consumo por los auquénidos en las lomas costeras (Rostworowski, 2017). También, las hojas y las vainas son consumidas por caprinos, ovinos y vacunos (especies introducidas) y es de suponer que, para apro-

vechar las hojas se usaban las ramas bajas (ramoneo), o las poblaciones densas, con individuos jóvenes; de modo que, este aprovechamiento significaba una poda y raleo, controlados. Del mismo modo, se aprovechaban las vainas que caían al suelo. La otra vía, probable y menos intensa, que es parte del proceso de domesticación *ex situ*, fue el cultivo y manejo en pequeña escala: en los huertos familiares, en los cercos de chacras, alrededor de la casa. Cuzco (1990) manifiesta: "... en Chetilla dentro de la diversidad de formas de arreglo de los terrenos encontramos gran número de pircas que son arregladas todos los años... apuntaladas con saucos, alisos, maquimaquis, tayas... Así mismo, encontramos una gran cantidad de terrenos rodeados de shamburos, tayas". Estas son las presiones de selección a las que estuvo sometida la planta, hasta que empezó a cultivarse a mayor escala a inicio de la década de 1990, lo que significa que las presiones de selección y de domesticación en general, se tornan más intensas.

Hawkes (1983) describe las características de las plantas domesticadas que las diferencian de las plantas silvestres. Bajo estos conceptos, podemos analizar lo que ha significado este proceso en la "tara" (Tabla 2). La planta ha avanzado en ciertos aspectos hacia la domesticación, pero, en otros aspectos permanece como planta silvestre. Estas diferencias se explican por la intensidad en las presiones de selección. Por ejemplo, todavía no ha logrado la uniformidad en sus procesos fisiológicos básicos como floración, fructificación y maduración. Esto conduce a que la cosecha dure hasta cuatro meses por temporada y de una a dos temporadas por año, según los departamentos (REDFOR, 1996).

El tránsito de la *Tara spinosa* desde planta silvestre a domesticada

Bajo los conceptos de Harlan (1975), la "tara" se encuentra en los inicios del proceso de domesticación y es posible encontrarla, además del estado silvestre, en cuatro estados intermedios: silvestre-manejada, tolerada, fomentada o incentivada y cultivada (Tabla 3).

La tara **silvestre** se encuentra en espacios con nula o mínima intervención humana, en ambientes de difícil acceso, por lo escarpado del terreno y, en sitios en donde las poblaciones humanas las usan como vegetación de pastoreo y de modo esporádico, para obtención de leña y madera. Este estado es cada vez más escaso y se presenta, por ejemplo, en la sierra de Piura (Ayavaca) y en varias localidades de Cajamarca (Chancay Baños, Tayal, Querocoto, Jancos, Santa Cruz de Toledo).

La tara **silvestre-manejada**, se ubica en poblaciones o bosques o relictos de bosques, con mayor intervención humana desde épocas antiguas. Su espacio también se ha usado para pastoreo, extracción intensiva de leña y madera para construcciones rústicas (cercas, entradas a las chacras, puentes), para herramientas diversas y cosecha de vainas para el mercado. En las últimas décadas, debido a la demanda del mercado, estas poblaciones son más intervenidas a través de eliminación de individuos viejos y deformes, podas de limpieza, raleos y limpieza de epífitas.

Tabla 2. Características de la "tara" en su estado actual en relación a su estado esperado como planta domesticada.**Table 2.** "Tara" characteristics in its current state in relation to its expected state as a domesticated plant.

Planta domesticada (Hawkes, 1983)	Planta de "tara" en su estado actual
Competitividad reducida frente a otras especies.	Compite bien y sobresale en poblaciones naturales. Se asocia con <i>Schinus molle</i> L., <i>Miconia andina</i> (Naudin) Naudin., <i>Baccharis</i> spp., <i>Agave americana</i> L., <i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq., <i>Jacaranda</i> sp., <i>Cereus</i> spp., <i>Acacia macracantha</i> Willd., <i>Tecoma</i> sp. <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill., <i>Annona cherimola</i> Mill., <i>Mimosa</i> sp.; <i>Cedrela</i> sp., <i>Erythrina edulis</i> Micheli., <i>Duranta</i> sp. <i>Salvia</i> sp., <i>Melochia</i> sp., <i>Jacaranda</i> sp., <i>Prosopis</i> spp. y múltiples hierbas (Flores et al., 2005a; De la Torre, 2008).
Gigantismo, sobre todo en el órgano motivo de cosecha y relacionados.	Los promedios de largo de vaina informados por la literatura, son 7,8 cm a 14 cm (Gómez et al., 1994; Villena et al., 2019; Florián-Castillo, 2020). Sin embargo, dos nuevos hallazgos, uno en Tayal (distrito de Magdalena, Cajamarca) presenta una longitud máxima de 14,3 cm, mínimo 11 cm y promedio 12,3 cm. Otro, en el distrito de Santa Cruz (Cajamarca): Longitud máximo 21,5 cm, mínimo 14 cm y promedio, 17,3 cm (Villena et al., 2019; Villena, 2019). En ancho de vaina los valores en la literatura son de 0,82 cm a 2,46 cm (Villena et al., 2019; Florián-Castillo, 2020). Los nuevos hallazgos indican valores de 2,57 a 3,43 cm (Villena, 2019). Peso promedio de vaina de 1,47 g a 4,68 g (Villena et al., 2019; Florián-Castillo, 2020). Los nuevos hallazgos indican valores de 6,23 g a 9,97 g (Villena, 2019).
Amplio rango de variabilidad morfológica.	Variabilidad en forma, tamaño y peso de fruto y semilla (Villena et al., 2019; Villena, 2019). Variabilidad en la forma de cotiledones. Modificaciones observadas: pinnas transformadas en foliolos grandes y flores con dos ovarios (Saparcón, San Marcos, Cajamarca).
Amplio rango de adaptación fisiológica.	Desde 0 m snm hasta 3000 m snm, principalmente en la vertiente occidental de los Andes, también en Ceja de Montaña; con 50 mm a 1000 mm de lluvia/año. En ambientes húmedos fructifica dos veces por año: Amazonas y valle de Condebamba, Cajamarca, partes de Ayacucho (REDFOR, 1996; Cabello, 2010; De la Torre, 2018; MINAGRI, 2019).
Supresión de los mecanismos naturales de dispersión.	La abscisión de frutos es relativamente baja. Para cosechar se debe sacudir el árbol o hacer el vareo. El viento y la sequedad contribuyen a su caída. Vainas indehiscentes. Regeneración natural baja y las plántulas son atacadas por hormigas, áfidos y consumidas por el ganado (Flores et al., 2005a; Ojeda y Vega, 2009; Sangay y Duponois, 2018). La dispersión y escarificación de semillas la realizan algunos animales salvajes y domésticos como el venado, los caprinos, ovinos y vacunos. En las lomas de la costa central, los auquénidos, principalmente las llamas, probablemente hicieron este mismo rol (Rostworowski, 2017 y 2018).
Supresión de los mecanismos de protección. Cambio de hábito de crecimiento.	Acúleos en tallo, ramas y hojas y los taninos en vainas y hojas. No impiden su consumo por caprinos, ovinos, vacunos, ratas y aves. En plantas usadas en áreas verdes urbanas y en chacras como proveedoras de sombra, la tendencia es hacia plantas bajas y con copa aparasolada: por selección o manipulación.
Germinación rápida y uniforme.	Germinación natural alcanza 10%, porque la vaina no es dehiscente y la cubierta de la semilla es dura e impermeable (Rossini et al., 2006). Con tratamientos pregerminativos (agua hervida, ácido sulfúrico, calor seco, escarificación mecánica) llega de 65 a 100% (REDFOR, 1996; Rossini et al., 2006; Neri et al., 2018; Teketay, 1996).
Mecanismo de autogamia (inbreeding) predominante.	Básicamente de polinización cruzada, melitófila, principalmente por abejas. Menos de 1% de autopolinización y aproximadamente 40% de polinización libre (Chávez-Soto, 2012).

Tabla 3. Estados actuales de la “tara” y en su hipotético estado de planta domesticada.**Table 3.** Current states of “tara” and in its hypothetical state of domesticated plant.

Estados actuales					Estado futuro (esperado)
Silvestre	Silvestre-Manejada	Tolerada	Fomentada	Cultivada	Domesticada
Poblaciones pequeñas, sin o con mínima intervención humana. Es posible encontrar este estado en pendientes escarpadas de difícil acceso para animales y el hombre y en varias localidades del norte peruano.	Bosques naturales, o relictos con cierto manejo: raleo (para leña, herramientas, cercos), poda, limpieza. Intensidad de manejo: incipiente.	Se dejan dentro de las parcelas, al hacer el rozo, con mínimo manejo, como hitos referenciales y fuentes de sombra. Intensidad de manejo: baja.	Sembrados o no, se seleccionan y dejan en borde de parcelas, caminos, borde de quebradas y ríos, reciben poda de limpieza. Intensidad de manejo: intermedia	Parques y avenidas de ciudades, con fines ornamentales. Plantaciones comerciales, manejadas con fines de producción de vainas. Reciben riego, abono, podas, Intensidad de manejo: alta	Dependiente del hombre, altamente productiva (mejores valores de peso y tamaño de vaina, semilla, mejores contenidos de taninos y goma. Cambios en otros órganos relacionados con la producción). Mayor incidencia de plagas y enfermedades. Intensidad de manejo: muy alta.

La tara **tolerada**, se ubica en parcelas de agricultura (de rozo y perenne), en donde se dejan ciertas plantas, después del desmonte. Se prefieren individuos de tallo único, de ramificación alta y de copa aparasolada que proveen sombra en parcelas de maíz, hortalizas y otros cultivos de *pan llevar como papa* (*Solanum tuberosum* L.), maíz (*Zea mays* L.), yuca (*Manihot esculenta* Crantz). También se ubican en pastizales naturales y cultivados, en donde, sirven para sombra del ganado. En este último caso, se asocia con alfalfa (*Medicago sativa* L.) y, con la asociación raigrás (*Lolium multiflorum* L.) - trébol (*Trifolium repens* L.).

La tara **fomentada o incentivada**, se encuentran en cercas y linderos de parcelas, riberas de barrancos, quebradas y caminos. También, cerca de las casas campesinas. A veces, se usan plántulas de regeneración natural y se trasplantan o se propicia su desarrollo. Se prefieren los individuos de porte alto y tallo grueso de ramificación alta y profusa.

La tara **cultivada** propiamente dicha, es la “tara” manipulada de modo intenso, en las últimas décadas. El primer indicio de plantación de “tara” en quebradas probablemente para evitar deslizamientos y para formar cercos vivos, aparece con Murúa (1590 citado por Yacovleff y Herrera, 1935). Mientras que Cook (1937) la incluye dentro de las plantas domesticadas en el Perú. Macbride (1943) dice que es comúnmente plantada y; según Hill (1965), por lo menos, antes de 1937 (año de

primera edición) ya se cultivaba en Perú y en el norte de África. Sin embargo, las plantaciones propiamente dichas, con fines comerciales en el Perú, se iniciaron al final de la década de 1990 (REDFOR, 1996; Centro Ideas, 2003).

No existen pruebas de plantación en parcelas, en la antigüedad, aunque sí del uso desde la época preinca (Weir y Dering citados por Weir y Bonavia (1985). Se ha sugerido (Balaguer *et al.*, 2011) que las poblaciones de Atiquipa en Arequipa y por extensión, de otros bosques de neblina de la costa peruana, serían producto de plantaciones precolombinas, pero con pocas pruebas de sustento. Sin embargo, es una buena hipótesis que necesita contrastación. Por ejemplo, se conoce que al llegar los españoles y fundar Lima, se agotaron los recursos forestales que abundaban en este valle, para uso de leña y madera: "... un español consumía en leña, en un día, lo que un nativo consumía en un mes". Por este motivo, el abastecimiento fue cada vez de áreas más lejanas como Huarney. También, hubo varias ordenanzas sobre prohibiciones, permisos de tala y repoblamiento forestal, desde 1535, aunque con poco éxito (Buenaño, 2000).

La "tara" comercializada desde más de seis décadas proviene de bosques o relictos de bosques, con mínima intervención humana. En las últimas dos décadas, se incentivó el manejo de las poblaciones silvestres (más de 8 mil ha) y el cultivo tecnificado (más de 5 mil ha), para la exportación de polvo y goma. Existe tecnología para el manejo de la semilla y la germinación, el manejo en vivero hasta la producción de plántones. También, se aplican podas de formación y de producción, abonamiento y, riego tecnificado. Se prefieren plantas provenientes de semilla de árboles *plus*, más productivos y precoces (Vigo y Quiroz, 2006; Flores *et al.*, 2005a). La "tara" muestra buena plasticidad fenotípica (Krapovickas, 2011; Cordero *et al.*, 2021). Es decir, responde a diversos ambientes (desde 0 m snm hasta cerca de 3000 m snm) y a las prácticas de manejo, con fenotipos más productivos. También, se ha intensificado su siembra en parques y avenidas de ciudades, como elementos de ornato y mejoradores del ambiente. Para este propósito se prefieren y propician árboles de mediano tamaño, de un solo eje y de copa aparasolada (REDFOR, 1996; Flores *et al.*, 2005a; Vigo y Quiroz, 2006).

En los Andes y otros centros de agricultura original existen múltiples especies vegetales que se encuentran en estos estados intermedios, entre planta silvestre y domesticada, destacando ciertos frutales, medicinales y aromáticas. En el Perú citamos especies como el aguaymanto (*Physalis peruviana* L.), la chancua o muña [*Minthostachys mollis* (Kunth) Griseb.], el capulí (*Prunus serotina* Ehrh.), el culén [*Otholobium mexicanum* (L. f.) J. W. Grimes], el matico (*Piper aduncum* L.). Sin embargo, a diferencia de Mesoamérica, en donde existen numerosos estudios sobre domesticación de especies (Casas y Caballero, 1995; Casas, 2001; Pickersgill, 2007; Avendaño-Gómez *et al.*, 2015), en la región andina, no existen estudios importantes al respecto.

Se espera que la "tara" logre el estado de planta domesticada, mostrando mayor productividad y mayor adecuación a los intereses del consumidor y del mercado (Hawkes, 1983; Pickersgill, 2007; Casas *et al.*, 2007). A la vez, se habrá tornado más dependiente del hombre para sobrevivir y reproducirse, será exigente en insumos por la incidencia de plagas y enfermedades y el agotamiento de los suelos (Tabla 3).

La dirección de las presiones de selección, los estudios avanzados y pendientes

Es difícil predecir la intensidad, la dirección específica y hasta donde puede extenderse el proceso de evolución bajo domesticación (Harlan, 1975). Sin embargo, sí podemos avizorar algunas tendencias probables. El órgano principal motivo de cosecha comercial es la legumbre o vaina y es el de mayor atención y manipulación durante el proceso en curso. El rendimiento de vainas y semillas está determinado por el número de infrutescencias por planta, número de vainas llenas y vanas por infrutescencia, número de semillas por vaina y peso de las semillas. En este sentido, se espera cambios importantes en estos componentes y en el índice de cosecha (Gardner *et al.*, 1985).

Es importante conocer la partición de asimilados a las partes de la vaina y de la semilla. Los materiales evaluados muestran que el peso de la vaina (sin semillas) significa 66% y el resto es peso de las semillas. El peso del tegumento (cáscara) de la semilla varía de 28,5% hasta 42%, el del endospermo o goma de 24,7% hasta 34% y el del germen 33,6% hasta 37,8% (Cabello, 2010; Florián-Castillo, 2020). Sin embargo, es necesario identificar los materiales más rendidores en vaina, semilla y goma.

Es necesario conocer si existen relaciones alométricas significativas entre los componentes de la vaina. El contenido de taninos es un tema todavía no claro. Por un lado, la literatura más antigua informa un rango de 22% hasta 60% del peso seco (polvo seco) según el método de extracción (Garro *et al.*, 1997). Por otro lado, los análisis de materiales peruanos de diversa procedencia y con diferentes métodos de extracción, indican contenidos entre 30% hasta 80% (Oliva *et al.*, 2015; Guerrero *et al.*, 2016). La alta variabilidad de este carácter conlleva a la necesidad de estandarizar los procedimientos de extracción y conocer cuál es su control genético (Olivas-Aguirre *et al.*, 2015).

Los agricultores que manejan la “tara” con fines comerciales en poblaciones naturales, ponen atención al peso de la vaina. Los individuos que muestran poco peso en la vaina son menos preferidos o eliminados y son usados como leña, para construcción de cercas y otros fines. También, se eliminan individuos que producen vainas deformes. Otro tema importante es la precocidad, por lo general, las plantas entran en producción comercial a los cuatro años y en plena producción a los 20 años (Flores *et al.*, 2005a). Sin embargo, se ha observado materiales que en buenas condiciones de manejo y en ambientes más temperados, logran su primera floración al primer año del trasplante. El mejoramiento genético debería acortar estos tiempos.

La forma de propagación principal de la “tara” es por semilla, sin embargo, tiene el inconveniente de la segregación y la alta variabilidad, respecto al rendimiento de frutos y probablemente, en los contenidos de sus componentes y principios activos. En contraste, la propagación vegetativa tiene dos ventajas significativas: mantener las características de clones seleccionados que conduce a la uniformidad y cosechas más tempranas. La propagación por estacas de raíz con bioestimulantes y diversos sustratos debe investigarse con detalle (Escalante *et al.*, 2008). La técnica del injerto es alentadora. Se ha definido el mejor tipo de injerto, la edad de los patrones y de las ramas productoras de yemas (Flores *et al.*, 2005b; Núñez *et al.*, 2017; Sernaqué- Aba-

die *et al.*, 2020). El cultivo *in vitro* para propagación clonal está en sus inicios (Núñez *et al.*, 2017; Núñez-Ramos *et al.*, 2020) y es una buena posibilidad para abastecer la demanda de material para nuevas plantaciones. También, la “tara” se asocia eficientemente con hongos micorrícicos del género *Rhizophagus* (Glomeraceae) y su aplicación en plántulas mejora la absorción de P y N y su crecimiento y, puede ser una práctica agronómica importante para mejorar la productividad (Sangay *et al.*, 2017).

En este contexto, en donde la atención está orientada a las exigencias del mercado, se debe poner atención también a los propósitos y motivaciones de los agricultores. Estas motivaciones pueden marcar tendencias en las modificaciones de la planta, durante el proceso de manejo intensivo, que conducirá a la domesticación. Por ejemplo, se ha observado —en especies alimenticias—, que el agricultor, a veces, pone especial atención a las formas extrañas o raras, las selecciona, las propaga intensamente y las incorpora como parte del germoplasma en uso. Es decir, los móviles de la domesticación del agricultor, no están necesariamente ligados con la utilidad práctica o económica. Pueden ser de tipo estético, ritual o de otro tipo y de este modo, las formas atípicas que la selección natural las elimina, el agricultor las cuida y las propaga. En este sentido, Harlan y Wet (1971) indican que la mayoría de las variaciones de las especies cultivadas, se pueden considerar biológicamente “monstruos” que no podrían sobrevivir en estado silvestre.

Las poblaciones naturales de *T. spinosa* más importantes en el Perú, están ubicadas, principalmente, en las regiones Yunga marítima y Quechua. Sin embargo, debido a la demanda del mercado, se está incrementando el cultivo en nuevas regiones y es necesario observar su comportamiento.

Las características que no son de interés inmediato para el hombre, probablemente, no cambiarán. Así, por ejemplo, los estudios sobre morfología floral indican que las dimensiones de las flores son relativamente constantes. Del mismo modo, no se observan diferencias sustantivas en ramificación, forma y tamaño de folíolos y otros órganos (Sánchez *et al.*, 2016; Villena *et al.*, 2019). Una excepción es un material encontrado en San Marcos (Cajamarca), en el cual, se pueden observar cambios notables en las pinnas y en el ovario. La forma principal de polinización de la “tara” es cruzada y melitófila y su morfología floral está especialmente adaptada a la polinización por *Apis mellifera* L., atraída por el color de la flor y a la presencia de guías de néctar. Menos importantes en esta función, son los abejorros de los géneros *Bombus* y *Xylocopa*, de la misma familia (Apidae) y avispas del género *Polistes* —Vespidae— (Chávez-Soto, 2012; Sánchez *et al.*, 2016). Esta dependencia constituye un tema de investigación, en la medida en que, las poblaciones de abejas están en franco deterioro.

CONCLUSIONES

Las fuentes biológicas, arqueológicas, lingüísticas e históricas aquí reunidas, indican que la “tara” se encuentra en el inicio del proceso de domesticación. Su centro de domesticación se ubica en la costa del Perú, en donde existe la mayor cantidad de evidencias de su uso, desde 5100 a 3600 años. En su tránsito hacia planta domes-

ticada, es posible encontrarla en estado silvestre y en cuatro estados intermedios: silvestre-manejada, tolerada, fomentada y cultivada. Las presiones de selección se han intensificado por el cultivo comercial y se esperan cambios en el fruto y la semilla, principalmente. Son necesarios estudios sobre la diversidad fenotípica y genética del germoplasma nativo, con atención a las partes útiles, sus componentes y principios activos. Del mismo modo, son necesarios los estudios sobre de dependencia de la polinización por insectos y su relación con la producción de vainas. También sobre el curso de los cambios como efecto de las presiones de selección.

AGRADECIMIENTOS

A Eleodoro Florián, Edin Alva y James Chacón, por su colaboración en el acopio de información de campo sobre asignación de materia seca en la semilla, consumo por animales y especies asociadas con la “tara”. A Alindor Vásquez Mejía y Junior E. Nerio Villena, por la adecuación de las figuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Al-Snafi, A. E. (2015). Pharmacology and medicinal properties of *Caesalpinia crista*-An overview. *International Journal of Pharmacy* 5 (2): 77-89.
- Alemán, F. (2009). La tara *Caesalpinia spinosa* (Mol.) O. Kuntze, especie prodigiosa para los sistemas agroforestales en valles interandinos. *Acta Nova* 4 (2-3): 299-307.
- Allen, O. N. y Allen, E. K. (1981). *The Leguminosae: a source book of characteristics, uses and nodulation*. Madison, WI: University of Wisconsin Press; London: Macmillan, 807 pp. <https://doi.org/10.1007/BF02858721>
- Alvarado, A., Baldini, A. y Guajardo, F. (2013). Árboles urbanos de Chile. Guía de reconocimiento. (2° Ed). Programa de arborización: Un chileno, un árbol. Corporación Nacional Forestal. Departamento de Arborización. Gerencia Forestal. Ministerio de Agricultura. Chile, 380 pp.
- Avendaño-Gómez, A., Lira-Saade, R., Madrigal-Calle, B., García-Moya, E., Soto-Hernández, M. y Vivar-Romo, A. (2015). Manejo y síndromes de domesticación del capulín (*Prunus serotina* Ehrh ssp. *Capulí* (Cav.) Mc Vaugh) en comunidades del estado de Tlaxcala. *Agrociencia* 49: 189-204.
- Arranz, I. (2001). Aproximación a la iconografía y simbolismo en los textiles Paracas. *Boletín Americanista* 51: 7-23.
- Balaguer, L., Arroyo-García, R., Jiménez, P., Jiménez, M. D., Villegas, L., Cordero, I., Aronson, J., Rubio, R., Fernández-Delgado, R., Ron, M., Manrique, E., Vargas, P., Cano, E., Pueyo, J. J. y Aronson, J. (2011). Forest restoration in a fog oasis: evidence indicates need for cultural awareness in constructing the reference. *PLoS ONE* 6 (8), e23004. doi:10.1371/journal.pone.0023004
- Baldim, J. L., de Carvalho, B. A., Salles, P., dos Santos, M. H., Lago, J. H. G., Sartorelli, P., Viegas, C. y Soares, M. G. (2012). The Genus *Caesalpinia* L. (Caesalpiaceae): Phytochemical and Pharmacological Characteristics. *Molecules* 17 (7): 7887-7902. doi: 10.3390/molecules17077887

- Benavides, M. (1999). Tejidos Wari. Traducción de Alexandra Weinsten. En Lavalle, J. y Lavalle de Cardenas, R. Tejidos milenarios del Perú. Integra AFP. Lima. pp 352-411.
- Bernal, R., Gradstein, S. R. y Celis, M. (eds.). (2019). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/resultados/ncientifico/Caesalpinia%20spinosa/>
- Bonavia, D. (1992). Domesticación de plantas y animales en los Andes Centrales. En Comisión Nacional Peruana del V Centenario del Descubrimiento de América. pp. 157-187.
- Boucherie, N., Nowik, W. y Cardon, D. (2016). La producción tintórea Nasca: nuevos datos analíticos obtenidos sobre textiles recientemente descubiertos en excavaciones. *Nuevo Mundo Mundos Nuevos*. doi: 10.4000/nuevomundo.69222
- Brako, L. y Zarucchi, J. (1993). Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Perú. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 45: 1-1286.
- Buenaño, J. C. (2000). Historia y evolución de la ordenación forestal. Una aproximación. *Investigaciones Sociales* 4 (5): 181-186. <https://doi.org/10.15381/is.v4i5.6852>
- Burga-Larrea, C. (1983). Diccionario geográfico e histórico de Cajamarca (Toponimia departamental). Lima. Perú, 1654 pp.
- Cabello, I. (2010). Monografía para el cultivo de tara *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze. Perúbiodiverso. Lima, Perú, 48 pp.
- Cárdenas, M. (1989). Manual de plantas económicas de Bolivia. (2° Ed). Amigos del Libro. La Paz-Cochabamba, Bolivia.
- Casas, A. (2001). Silvicultura y domesticación de plantas en Mesoamérica. En plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI. Rendón, B., Rebollar, S., Caballero, J. y Martínez, M.A. (eds.). Universidad Metropolitana, Secretaría del Medio Ambiente. México D.F. https://www.researchgate.net/publication/283515570_Silvicultura_y_domesticacion_de_plantas_en_Mesoamerica
- Casas, A. y Caballero, J. (1995). Domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Ciencias* 40: 36-45. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/11474>
- Casas, A., Otero-Arniz, A., Pérez-Negrón, E. y Valiente-Banuet, A. (2007). In situ management and domestication of plants in Mesoamérica. *Annals of Botany* 100: 1101-1115. doi: 10.1093/aob/mcm126
- Casas, A. y Parra, F. (2016). El manejo de recursos naturales y ecosistemas: la sustentabilidad en el manejo de recursos genéticos. En Caballero, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. (eds.). Domesticación en el continente Americano. Tomo 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo. pp. 26-50.
- Centro Ideas (2003). Propagación y beneficios de la tara. Proyecto clasificación de fuentes semilleras para el aprovechamiento de semillas. Publiser. Cajamarca, Perú.

- Cerrón-Palomino, R. (1997). El Diccionario quechua de los académicos: cuestiones lexicográficas, normativas y etimológicas. Comentarios: (Libro VI, Cap. XXIX, 256). *Revista Andina*. pp. 151- 205.
- Chávez-Soto, F. T. (2012). Biología reproductiva de la tara (*Caesalpinia spinosa* Molina Kuntze) en Paquecc 2418 m snm Huanta, Ayacucho. (Tesis pregrado), Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho, Perú.
- Cobo, B. (1653). Historia del nuevo mundo, In P. F. Mateos. 1956. Obras del Perú. Bernabé Cobo. Biblioteca de Autores españoles. Ediciones Atlas, Real Academia Española, Madrid.
- Cohen, M. N. (1977). Population pressure and the origins of agriculture: An Archaeological example from the Coast of Peru. *Advances in andean archaeology*, edited by David, L. y Browman, B. New York: De Gruyter Mouto. (2011). pp. 91-132. <https://doi.org/10.1515/9783110810011.91>
- Cook, O. F. (1937). El Perú como centro de domesticación de plantas y animales. Servicio de traducciones del Museo Nacional, N° 1. Imprenta del Museo Nacional. Lima, Perú.
- Coppen, J. J. W. (1995). Gums, resins and latexes of plant origin. Non-wood Forest Products. FAO, Rome, 142 pp. <http://www.fao.org/3/v9236e/v9236e.pdf>
- Cordero, I., Dolores, M., Delgado, J. A., Balaguer, L., Pueyo, J. J. y Rincón, A. (2021). Local adaptation optimizes photoprotection strategies in a Neotropical legume tree under drought stress. *Tree Physiology* 41 (9): 1641-1657. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpab034>
- Corinto, G. L. (2014). Nikolai Vavilov's centers of origin of cultivated plants with a view to conserving agricultural biodiversity. *Human Evolution Human Evolution* 29 (4): 285-301. https://www.academia.edu/21932018/Nikolai_Vavilov_s_Centers_of_Origin_of_Cultivated_Plants_With_a_View_to_Conserving_Agricultural_Biodiversity
- Correa, J. E. y Bernal, H. Y. (1990). Especies vegetales promisorias de los países del convenio Andrés Bello. Programa de recursos vegetales del Convenio Andrés Bello. Bogotá, Colombia. Tomo III. pp. 111-236.
- Cuzco, S. (1990). Los terrenos de la chacra se crían. Tomo 2. En: Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (PRATEC). Proyecto Piloto de Ecosistemas Andinos (PPEA). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Cajamarca. pp. 213-221.
- De la Torre, L. (2018). La tara, beneficios ambientales y recomendaciones para su manejo sostenible en relictos de bosque y sistemas agroforestales. CONDESAN. Quito, 29 pp.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. J. y Balslev, H. (eds). (2008). Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador. Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad de Aarhus. Quito & Aarhus, 949 pp.
- Escalante, B., Castro, A., Torrel, V. y Vilca, J. (2008). Propagación de tara [*Caesalpinia spinosa* (Mol.) Kuntze] a través de estacas de raíz. *Fiat Lux* 4 (2): 41-54.

- Feuillée, L. (1714). *Journal des Observations Physiques, Mathematiques et Botaniques* (tomo 2). Pierre Giffart, Paris. pp. 752-753.
- Flores, F., Chávarry, L. y Vega, D. (2005a). Criterios para la selección de árboles plus. *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, tara o taya. Asociación Civil para la Investigación y Desarrollo Forestal. Cajamarca, Perú.
- Flores, F., Chávarry, L. y Vega, D. (2005b). Edad óptima del patrón, época oportuna de injertado y producción masiva de injertos de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, “tara”. Asociación Civil para la Investigación y Desarrollo Forestal, Programa Andino de Fomento de Semillas Forestales. Cajamarca, Perú, 80 pp.
- Florián-Castillo, L. (2020). Morfología y biometría de la vaina y semilla de la “tara” (*Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze) del valle de Cajamarca. (Tesis Pregrado), Universidad Nacional de Cajamarca, 108 pp.
- Gagnon, E., Lewis, G. P., Solange, J., Hughes, C. E. y Bruneau, A. (2013). A molecular phylogeny of *Caesalpinia sensu lato*: Increased sampling reveals C.E. new insights and more genera than expected, *South African Journal of Botany. South African Journal of Botany* 89: 111-127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sajb.2013.07.027>
- Gagnon, E., Ringelberg, J. J., Bruneau, A., Lewis, G. P. y Hughes, C. E. (2019). Global succulent biome phylogenetic conservatism across the pantropical *Caesalpinia* Group (Leguminosae). *New Phytologist* 222 (4): 1994–2008. <https://doi.org/10.1111/NPH.15633>
- Gardner, F. P., Pearce, R. B. y Mitchel, R. L. (1985). *Physiology of crop plants*. Iowa State University Press, IA, USA.
- Garro, J. M., Riedl, B. y Conner, A. H. (1997). Analytical studies on Tara tannins, *Holzforschung* 51 (3): 235-243. doi: <https://doi.org/10.1515/hfsg.1997.51.3.235>
- Gay, C. (1846). *Historia física y política de Chile, según documentos adquiridos en esta república durante doce años de residencia en ella. Botánica, flora chilena. Tomo segundo*. Museo de historia natural de Santiago. Chile, 534 pp.
- Girault, L. (1984). Kallawaya, guérisseurs itinérants des Andes. Investigación sobre prácticas medicinales y mágicas. UNICEF, OPS, OMS-PL480 (eds.). Traducción de Bustillos, C. y Alcócer, R. Impresores Quipus. La Paz, Bolivia. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.11610>
- Gobierno Regional Cusco (2005). *Diccionario quechua – español – quechua. Simi taque, qheswa - español - qheswa*. Academia mayor de la lengua quechua. (2° Ed). Cusco. Perú, 479 pp. <https://es.calameo.com/read/0035904622be2c3ad3a7d>
- Grandtner, M. y Chevrette, J. (2014). *Dictionary of tres. Vol. 2. South America: nomenclatures, taxonomy and ecology*. Elsevier BV. All rights reserved. Printed and bound in United States of America, 1160 pp.
- Guamán Poma de Ayala, F. (1615). *Nueva coronica y buen gobierno*, tomo 2, 537 pp.
- Guardia, C. A. (1980). *Diccionario kechua – castellano castellano – kechua*. (6° Ed). Editorial Librería Minerva, Lima, Perú.
- Guerra, A. y Piñero, D. (2017). Current approaches and methods in plant domestication studies. *Botanical Sciences* 95 (3): 345-362.
- Guerrero, R., Lombardi, I., Gonzales, H. E., Figueroa, C. y Calderón, A. (2016). Determinación de la viabilidad de semilla de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze

- y su correlación con el contenido de goma y tanino. *Revista Forestal del Perú* 31 (2): 69-80. <http://dx.doi.org/10.21704/rfp.v31i2.1028>
- Harlan, J. R. (1971). Agricultural origins: centers and noncenters. *Science* 174: 468-474. https://www.researchgate.net/publication/228635388_Agricultural_Origins_Centers_and_Noncenters_A_Near_Eastern_Reappraisal
- Harlan, J. R. (1975). Crops and man. American Society of Agronomy, *Crop Science Society of America*. Madison, Wisconsin, US.
- Harlan, J. R. y Wet, M. J. (1971). Toward a rational classification of cultivated plants. *Taxon* 20 (4): 509-517. <https://doi.org/10.2307/1218252>
- Harms, H. (1922). Übersicht der bisher in altpfeuanischen grabern gefundenen pflanzenreste. In festschrift Eduard Seler. *Stuttgart*. pp. 157-186.
- Hawkes, J. G. (1983). The diversity of crop plants. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, US.
- Hernández, J. y Volpato, G. (2004). Herbal mixtures in the traditional medicine of Eastern Cuba. *Journal of Ethnopharmacology* 90: 293-316.
- Herrera, F. (1938). Plantas que curan y plantas que matan de la flora del Cuzco (Estudio folklórico). Actas y trabajos del primer congreso de química – Lima, Perú. https://drive.google.com/file/d/0B4b_EN7NbdS_CMTkzYmVmZDktYTJkMC00MmViLTk3OWYtMWM2Y2IzZDIyNTM1/view
- Herrera, F. (1939). Catalogo alfabético de los nombres vulgares y científicos de plantas que existen en el Perú. Universidad Mayor de San Marcos, 122 pp.
- Herrera, F. (1941). Enumeración de algunos nombres quechuas atendiendo a su sílaba terminal estudios lingüísticos. *Etnobotánica. Revista del Museo Nacional* X (2): 189-200.
- Hill, A. (1965). Botánica económica. Plantas útiles y productos vegetales. Traducción de Emma Gifre. Omega SA, Barcelona, España.
- Horler, D. F. y Nursten H. E. (1961). The tannins of tara, *Caesalpinia spinosa* (mol.) kuntze. *Journal of the Chemical Society* 3786-3792. <https://doi.org/10.1039/JR9610003786>
- Instituto Nacional de Estadística e informática [INEI]. (2018). Directorio nacional de centro poblados. Tomo 2. Censo nacional, 2017, XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas, 429 pp.
- International Plant Names Index [IPNI]. (2021). Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens.
- Jaramillo-Arango, J. (1952). Relación histórica del viaje, que hizo a los reynos del Perú y Chile, el botánico Hipólito en el año de 1777 hasta el de 1788, en cuya época regreso a Madrid. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid.
- Krapovickas, A. (2011). Sembrar, plantar, cultivar, domesticar. *Bondplandia* 20 (2): 419-426.
- Lecuanda, J. I. (1793a). Descripción geográfica del partido de Piura, perteneciente a la intendencia de Trujillo. *Mercurio Peruano*. Lima, 11 de julio. pp. 167-174.
- Lecuanda, J. I. (1793b). Descripción del partido de Saña o Lambayeque. *Mercurio Peruano*. Lima, 26 septiembre. pp. 54-61.

- León, B., Pitman, N. y Roque, J. (2006). Introducción a las plantas endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología* 13 (2): 9-22.
- León, J. (1987). Botánica de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de Cooperación con la agricultura. San José, Costa Rica.
- Li, Z., Wu, H., Yang, W. y Xia, D. (2002). A study on the tissue culture of Tara (*Caesalpinia spinosa* Kuntze). *Forest Research* 15 (4): 474-478.
- López, A., Siles, M., Orihuela, D., Linares, J., Ríos, S., Villafani, Y., Guevara, M. y Bracamonte, O. (2013). Caracterización citogenética de *Caesalpinia spinosa* de los distritos de Tarma y Palca (Junín). *Revista Peruana de Biología* 20 (3): 245-248.
- Macbride, J. F. (1943). Flora of Peru. *Botanical Series*. Vol XIII, part III, N° 1. Publicación 531. *Field Museum of Natural History*. pp. 188-197.
- Mancero, L. (2009). La tara (*Caesalpinia spinosa*) en Perú, Bolivia y Ecuador. Análisis de la cadena productiva en la región. Programa Regional para la Gestión Social de Ecosistemas Forestales Andinos (ECOBONA)- Intercoperación, Quito, Ecuador, 40 pp.
- Martínez-Compañón (1782-1785). Trujillo del Perú, Vol. III. Edición facsimilar del original de *Trujillo del Perú*. Vol. III, procedente de la Biblioteca del Palacio Real de Madrid (1985). Biblioteca virtual Miguel de Cervantes. <http://www.cervantesvirtual.com/obra/trujillo-del-peru—volumen-III>
- Matto de Turner, C. (1983). Leyendas y recortes. Matto hermanos – editores. Lima, 258 pp.
- Medinaceli, X. (2003). ¿Nombres o apellidos? El sistema nominativo aymara. Sacaca, siglo XVII. La Paz: Institut français d'études andines, 467 p. doi:10.4000/books.ifea.4434
- Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI] (2019). Producción y comercio de la tara en el Perú. Dirección general de políticas agrarias, dirección de estudios económicos e información agraria. Boletín perfil técnico, 9 pp.
- Molina, J. (1810). Ensayo sobre la historia natural de Chile. Primera traducción del original italiano por Jaramillo, R. (1987). Edición Maule. Santiago de Chile, 402 pp.
- Moutarde, F. (2007). La madera y los carbones como testigos del paleo-ambiente, la economía vegetal y el mundo ritual del Perú Precolombino. Metodología y problemáticas. *Arqueología y Sociedad* 18: 11-36. <https://doi.org/10.15381/arqueolsoc.2007n18.e13149>
- Narváez, A., Calvo, A. y Troya, A. M. (2010). Las poblaciones naturales de la tara (*Caesalpinia spinosa*) en el Ecuador: una aproximación al conocimiento de la diversidad genética y el contenido de taninos a través de estudios moleculares y bioquímicos. Serie Investigación y Sistematización N° 7. Programa Regional ECOBONA-Intercoperación, Laboratorio de Biotecnología Vegetal Escuela de Ciencias Biológicas Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Quito, 24 pp.
- Neri, J. C., Collazos, R., Oliva, M., Huamán, E. y Vásquez, J. (2018). Aplicación de la escarificación física y mecánica en la emergencia y crecimiento de semillas de tara (*Caesalpinia spinosa*). *Revista de Investigación en Agroproducción Sustentable* 2 (2): 45-53. <http://dx.doi.org/10.25127/aps.20182.392>

- Núñez-Ramos, J. E., Quiala, E., Posadas, L., Mestanza, S., Sarmiento, L., Arroyo, C. R., Naranjo, B., Vizúete, K., Noceda, C. y Gomez-Kosky, R. (2020). Morphological and physiological responses of tara (*Caesalpinia spinosa* (Mol.) O. Kuntz) microshoots to ventilation and sucrose treatments. *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant* 57 (1): 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11627-020-10104-w>
- Núñez, J., Quiala, E., de Fera, M., Mestanza, S., Gómez-Kosky, R., Cuadrado, F. R. y Leiva-Mora, M. (2017). Establecimiento de un banco clonal de *Caesalpinia spinosa* (Mol.) O. Kuntz mediante selección de árboles plus e injerto. *Biotecnología Vegetal* 17 (1): 41-49.
- Núñez, J., Quiala, E., de Fera, M., Mestanza, S. y Teanga, S. (2017). Propagación *in vitro* de *Caesalpinia spinosa* (Mol.) O. Kuntz a partir de yemas axilares de árboles plus seleccionados. *Biotecnología Vegetal* 17 (2): 67-75.
- Lock Sing de Ugaz, O. (1997). Colorantes naturales. (1° Ed). Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Perú, 274 pp. https://books.google.com.pe/books?id=LjmH_3qjaEIC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=tara&f=false
- Ojeda, M. y Vega, C. (2009). Caracterizaciones ecológicas de dos poblaciones relictales de tara (*Caesalpinia spinosa*) en Bolivia y experiencias relevantes asociadas a su cultivo. *Rev Acta Nova* 4 (2-3): 308-324. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892009000100010
- Oliva, M., Collazos, R., Chuquibala, M., Chuquizuta, I. y Vigo, C. (2015). Caracterización morfológica de frutos y determinación del contenido de taninos en tara [*Caesalpinia spinosa* (Feuillee ex Molina) Kuntze] en las principales zonas productoras de la región Amazonas. *Revista INDES* 1 (2): 84-93. Doi.10.25127/indes.201302.009
- Olivas-Aguirre, F. J., Wall-Medrano, A., Gonzalez-Aguilar, G. A., López-Díaz, J. A., Álvarez-Parrilla, E., de la Rosa, L. A. y Ramos-Jimenez, A. (2015). Taninos hidrolizables; bioquímica, aspectos nutricionales y analíticos y efectos en la salud. *Nutrición Hospitalaria* 31 (1): 55-66.
- Paz, M. (1877). Diccionario geográfico estadístico del Perú: la etimología aymara y quechua de las principales poblaciones, lagos, ríos etc., etc. Perú, 1124 pp.
- Paz-Soldán, M. (1865). Atlas geográfico del Perú. Imprenta de AD. Lainé y J. Havard. París. Gobierno peruano, 748 pp.
- Pérez, B. A., Babot, P. y Carrión, L. (2020). Útiles en acción: instrumentalización e instrumentación en el análisis tecno-funcional de conjuntos líticos tardíos de la Costa Central de Perú. *Revista del Museo de Antropología* 13 (1): 135-144. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.23955>
- Pickersgill, B. (2007). Domestication of plants in the Americas: Insights from Mendelian and molecular genetics. *Annals of Botany* 100: 925-940. doi:10.1093/aob/mcm193
- Piperno, D. R. (2011). The Origins of plant cultivation and domestication in the new world tropics. Patterns, process, and new developments. *Current Anthropology* 52, Supplement 4: S453-S470. https://www.jstor.org/stable/10.1086/659998?seq=1#metadata_info_tab_contents

- Portal, E. (2010). Distribución altitudinal y elaboración de clave dicotómica y pictórica de biotipos de tara (*Caesalpinia spinosa*). *Biológica Huamangensis 1* (1): 1-5.
- Quesada, F. (1976). Diccionario Quechua Cajamarca – Cañaris. Ministerio de Educación Instituto de Estudios Peruanos. (1° Ed). Ministerio de Educación. Lima. Perú, 181 pp.
- Raimondi, A. (1857). Elementos de botánica aplicada a la medicina y a la industria, en los cuales se trata especialmente de las plantas del Perú. Segunda parte. Taxonomía, fitografía y geografía botánica. Tipografía Calle del Compas N° 202, Lima, Perú, 222 pp.
- Red Nacional para el desarrollo Forestal (REDFOR). (1996). La tara *Caesalpinia spinosa*. Alternativa para el desarrollo de la sierra. Sistematización de conocimientos y experiencias auspiciado por la Embajada Real de los Países Bajos y el Proyecto Desarrollo Forestal Participativo en los Andes. Lima, Perú.
- Rochebrune, A. (1879). Recherches d´ethnographie botanique sur la flore des sépultures Péruviennes d´Ancon. *Actes Societe Linncaus Bordeaux*. 3: 343-358. <https://play.google.com/books/reader?id=r5syAQAAMAAJ&hl=es&pg=GBS.PA6>
- Rossini, S., Valdés, B., Andrés, M. C., Márquez, F. y Bueso, M. (2006). Germinación de las semillas en algunas especies americanas de Fabaceae y Bignoniaceae cultivadas en Sevilla (SO España). *Lagascalia* 26: 119-129.
- Rostworowski, M. (2017). Recursos naturales renovables y pesca, siglos XVI-XVII/cuencas y sucesiones, costa norte. Instituto de Estudios Peruanos. Lima, Perú, 330 pp.
- Rostworowski, M. (2018). Historia del Tahuantinsuyo. 4ª reimpr. Instituto de Estudios Peruanos. Lima. Perú, 284 pp.
- Ruiz, H. y Pavón, J. (1798). Flora peruviana, et chilensis, sive descriptiones, et icones plantarum peruvianarum, et chilensium, secundum systema linnaeanum digestae, cum characteribus plurium generum vulgatorum reformatis. Tomo IV. *Reg. Acad. Medic. Matrit. Sociis*. superiorum permissu. pp. 113-114.
- Safford, W. E. (1917). Food plants and textiles of ancient America. Proceedings of the Second Pan American Scientific Congress. pp. 146-159.
- Salas, M. (2009). Manufacturas y precios en el Perú colonial, la producción textil y el mercado interno, siglos XVI y XVII. En Contreras, C. (1° ed.). Compendio de historia económica del Perú, tomo 2. Banco Central de Reserva del Perú, Instituto de Estudios Peruanos. Edición digital, 612 pp.
- Sánchez, C., Molinari-Novoa, E., Núñez-Linares, E. y Arista, A. (2016). Advances on the floral morphology of *Caesalpinia spinosa* (Feuillee ex Molina) Kuntze “tara”, a native tree to peruvian flora. *The Biologist* (Lima) 14 (1): 35-43. <https://doi.org/10.24039/rtb201614184>
- Sangay, S. y Duponnois, R. (2018). Ecological characteristics of tara (*Caesalpinia spinosa*), a multipurpose legume tree of high ecological and commercial value. P. In P. Gorawala *et al.* (eds.). *Agricultural Research Updates*. Volume 22, Chapter 7. Nova Science Publishers, Inc.
- Sangay, S., Sanguin, H., Tournier, E., Thioulouse, J., Prin, Y. y Duponnois, R. (2017). Impacto de la simbiosis micorrítica arbuscular en el crecimiento temprano del cultivo de tara [*Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze]. *Revista Forestal del Perú* 32 (2): 89-96. <http://dx.doi.org/10.21704/rfp.v32i2.1040>

- Saráchaga, J., Dégola, C. y Arana, B. (1981). Estadística física y política del departamento de Cajamarca. Año de 1855. (2° Ed). Universidad Nacional de Cajamarca, 58 pp.
- Särkinen, T., Pennington, R. T., Lavin, M., Simon, M. F. y Hughes, C. E. (2012). Evolutionary islands in the Andes: persistence and isolation explain high endemism in Andean dry tropical forests. *Journal of Biogeography* 39: 884-900. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02644.x>
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre [SERFOR]. (2020). Anuario forestal 2019. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú, 218 pp.
- Sernaqué-Abadie, A. S., Charcape-Ravelo, J. M., Mostacero-León, J., Barrionuevo-Gracia, R., De la Cruz-Castillo, A. J. y Correa-Seminario, V. A. (2020). Porcentaje de prendimiento en *Caesalpinia spinosa* “taya” por injertos tipo “t” y “cuña” en Tambogrande, Piura – Perú. *Manglar* 17 (1): 89-93. <http://dx.doi.org/10.17268/manglar.2020.014>
- Silva, J. (2000). Origen de las civilizaciones andinas. In: Historia del Perú. Barcelona: Lexus editores. pp. 15-173.
- Sousa, G., Costa, L., Guignard, M. S., Van-Lume, B., Pellicer, J., Gagnon, E., Leitch, I. L. y Lewis, G. P. (2019). Do tropical plants have smaller genomes? Correlation between genome size and climatic variables in the *Caesalpinia* Group (Caesalpinioideae, Leguminosae). *Plant Ecology, Evolution and Systematics* 38: 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2019.03.002>
- Sprague, T. (1931). The Botanical Name of “Tara”. Bulletin of Miscellaneous Information. *Royal Botanic Gardens, Kew* 2. pp. 91-96.
- Suarez, M. (1778). Memorias instructivas y curiosas sobre agricultura y comercio, industria, economía, química, botánica, historia natural. Tomo III, Memoria XXXV, reflexiones sobre el cambio de colores quando los paños llegan á mancharse, 420 pp.
- Teketay, D. (1996). Germination ecology of twelve indigenous and eight exotic multipurpose leguminous species from Ethiopia. *Forest Ecology and Management* 80: 209-223. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(95\)03616-4](https://doi.org/10.1016/0378-1127(95)03616-4)
- Torres-Menchola, D. J. (2017). Los problemas de la clasificación del quechua de Ferreñafe (Tesis pregrado), Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, 147 pp.
- Torres-Menchola, D. J. (2019). Panorama lingüístico del departamento de Cajamarca a partir del examen de la toponimia actual (Tesis Magister), Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, 400 pp.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden (2021), <https://tropicos.org>
- Ugent, D. y Ochoa, C. M. (2006). La etnobotánica del Perú. Desde la prehistoria al presente. Editorial San Marcos, Lima.
- Ulibarri, E. A. (2008). Los géneros de Cesalpinioideae (Leguminosae) presentes en Sudamérica. *Darwiniana* 46 (1): 69-163.
- Valdizán, H. y Maldonado, A. (1922). La medicina popular peruana. Tomo I. Consejo Indio de Sudamérica. Lima, Perú.
- Vigo, E. y Quiroz, V. (2006). El cultivo de tara en Cajamarca. Programa Desarrollo Rural Sostenible de la Cooperación Técnica Alemana - GTZ, Sede Cajamarca, en colaboración con la Asociación Civil Tierra. Cajamarca, Perú, 40 pp.

- Villena, J. (2019). Variabilidad morfológica de la “tara” *Caesalpinia spinosa* (Molina.) Kuntze (Fabaceae), en poblaciones naturales de Cajamarca. II Congreso Internacional: Bosques y Agroforestería para el Siglo XXI. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo - Facultad de Recursos Naturales – Ingeniería Forestal. 20 al 22 de noviembre de 2019. Ecuador.
- Villena, J., Seminario, J. y Valderrama, M. (2019). Variabilidad morfológica de la “tara” *Caesalpinia spinosa* (Mol.) Kuntze (Fabaceae), en poblaciones naturales de Cajamarca: descriptores de fruto y semilla. *Arnaldoa* 26 (2). <http://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.262.26203>
- Weberbauer. (1945). El Mundo vegetal de los andes peruanos. Ministerio de Agricultura, Lima, 776 pp.
- Weir, G. y Bonavia, D. (1985). Coprolitos y dieta del precerámico tardío de la costa peruana. *Bulletin de l’Institut français d’études andines XIV* (1-2): 85-140.
- Yacovleff, E. y Herrera, F. (1935). El mundo vegetal de los antiguos peruanos. *Revista del Museo Nacional* 4 (1): 31-102.