

## Análisis numérico de las especies de *Prosopis* L. (Fabaceae) de las costas de Perú y Ecuador

### Numerical analysis of *Prosopis* L. (Fabaceae) species from the coasts of Peru and Ecuador

Alicia D. Burghardt<sup>1,2</sup>, M. Magdalena Brizuela<sup>1,2</sup>, M. Pía Mom<sup>1</sup>, Luis Albán<sup>3</sup> y Ramón A. Palacios<sup>1,2</sup>

1 Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Pabellón 2 - 4º piso - Laboratorio 11 Int. Güiraldes y Costanera Norte. Ciudad Universitaria 1428, Buenos Aires. República Argentina.

2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) República Argentina

3 Naturaleza y Cultura Internacional - Perú.

Email Alicia Burghardt: alibu@bg.fcen.uba.ar

Email María Magdalena Brizuela: brizuela@bg.fcen.uba.ar

Email Ramón Palacios: palacios@bg.fcen.uba.ar

Presentado: 22/03/2010  
Aceptado: 24/09/2010  
Publicado online: 21/01/2011

#### Resumen

Diferentes revisiones coinciden en señalar 2 o 3 especies de *Prosopis* para el sur de Ecuador y norte de Perú: *P. juliflora* (SW) DC, *P. pallida* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Kunth y *P. affinis* Sprengel. En el presente trabajo se informa del análisis cuantitativo de caracteres foliares de especímenes del género *Prosopis*, recolectados a lo largo de la costa desde Arequipa (Perú) a Manta (Ecuador). Los resultados señalan tres grupos bien definidos. Del análisis comparativo de los tipos y ejemplares de herbario de todas las especies y sinónimos citados para la zona de estudio surge que los taxones existentes son: *P. pallida*, *P. limensis* Benth, ambos de amplia distribución, y *P. chilensis* (Molina) Stuntz emend Burkart restringido al valle del río Camaná. Estos tres taxones se corresponden con los tres grupos obtenidos del análisis numérico. Debe señalarse la exclusión del área de *P. juliflora* y *P. affinis*. Se sugiere no utilizar las numerosas variedades señaladas para *P. pallida*.

**Palabras claves:** Caracteres foliares, análisis numérico, *Prosopis*, algarrobos, *Algarobia*, Fabaceae.

#### Abstract

To the south of Ecuador and northern Peru is indicated the presence of 2 or 3 species of *Prosopis*: *P. juliflora* (SW) DC, *P. pallida* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Kunth and *P. affinis* Sprengel. In this paper we report the results of quantitative analysis of leaf characters of specimens of the genus *Prosopis*, collected along the coast from Arequipa (Peru) to Manta (Ecuador). The results point out three well defined groups. When we compare all the species and synonymous mentioned for the study zone with our results, conclude that are: *P. pallida*, *P. limensis* Benth (both with a wide distribution) and *P. chilensis* (Molina) Stuntz emend Burkart restricted to the Camana river valley. It is pointed out the exclusion from the area of *P. juliflora* and *P. affinis*. We suggested that the several varieties mentioned for *P. pallida* should not be used for the moment.

**Keywords:** Foliar characters, numerical analysis, *Prosopis*, algarrobos, *Algarobia*, Fabaceae.

#### Introducción

Los algarrobos, *Prosopis* L. (Fabaceae), de la costa peruano-ecuatorial han tenido varias revisiones, siendo las más recientes las de Burkart (1976), Ferreyra (1987), Díaz Celis (1995) y Pasiecznik et al. (2001); estos autores concuerdan que *P. juliflora* (SW) DC, y *P. pallida* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Kunth son las especies comunes en la zona. Ferreyra (1987), incluyó además a *P. affinis* Sprengel, aunque la presencia de esta última especie en la zona de estudio planteaba ciertas dudas, ya que su distribución, en la Cuenca del Plata (Uruguay, Argentina, Paraguay y Brasil), está asociada a un clima mucho más húmedo, por lo que Díaz Celis (1995) y Pasiecznik et al. (2001) la consideraron como una identificación incorrecta.

Mom et al. (2002) señalaron la presencia de *P. pallida* y *P. limensis* Benth en la Región Grau. *Prosopis limensis* fue incluida como sinonimia de *P. pallida* por Burkart (1976), sin embargo Mom et al. (2002) indican que existen las dos entidades y que se corresponden con los tipos de las especies antes citadas.

El presente trabajo es continuación del realizado por Mom et al. (2002); y realiza un análisis de las especies de algarrobos desde Tacna a Zarumilla en Perú, y en Ecuador desde Huasquilas a Manta; con la finalidad de estudiar la posible presencia de *P. affinis* y de *P. juliflora* en áreas en las cuales se señalaba su presencia. Se utilizan caracteres cuantitativos foliares, los que son considerados importantes y eficaces para distinguir las especies de *Prosopis* (Díaz Celis 1995, Harris et al. 2003); además los caracteres foliares pueden proporcionar una valiosa guía de campo para identificación de especies (Pasiecznik et al. 2001)

#### Material y métodos

**Material estudiado.**- Se realizó un viaje de colección desde Tacna (Perú) a Manta (Ecuador) en febrero de 2001, con el fin de obtener muestras de *Prosopis* (ejemplares de herbario). En la Tabla 1 se indican la información de las muestras utilizadas y los herbarios donde están depositadas: Herbario del Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (BAFC) y Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo (HUT).

Además se examinó material de varios herbarios, que no fueron incluidos en el análisis numérico:

#### *Prosopis pallida*

##### Perú:

- Tipo: América Meridional. Perú Humboldt & Bonpland s/n (Foto Herbario Willdenow 19131, Museo Botanicum Berolinense B).  
Dpto. Amazonas. Prov. Bagua, P. Hutchinson 1501 (F); Caserío Shuape. Ferr. Holle, Viceland, Chicoana 20581. 16/X, 1986 (USM).  
Dpto. Piura, Prov. Paita. 3 a 4 km E of Talara. 20 msn. O. Horton 11587. 4/IV/1939 (F); Prov. Piura, Talara. J. Campos s/n, 1/X/1981 (USM); Santa Clara, Sechura, Plaza de Armas. R. Ferreyra - J. Vilela 20041, 20042 (USM); Prov. Sullana, Sullana, campo reforestación "El Algarrobo". R. Ferreyra, Aguilar 19319 (USM); "Savana". R. Ferreyra 19143 A (USM); "El Algarrobo", S. Valdivia - A. Montesiños 6. 19/II/1979 (USM); "El Algarrobo", R. Ferreyra 19125 (USM).  
Dpto. Lima, Parque Montero, F. Encarnación 163 (USM).  
Dpto. Lambayeque, Prov. Lambayeque. Distrito Olmos, Racalí. V. Chavez s/n (USM). A. Weberbauer 6172 (F). Negritos. Oscar Haught 1928 (F).  
Dpto. Tumbes, cerca de Bocapán. R. Ferreyra, E. Cerrate, O. Tovar 10555. 24/IV/1955 (MO); Prov. Tumbes R. Lao s/n (F).

**Tabla 1.** Información de las muestras utilizadas en el análisis de taxonomía numérica de las especies de *Prosopis* L. (Fabaceae) de las costas de Perú y Ecuador, se indican los herbarios donde están depositadas.

Pais	Localidad	Lugar	Coordenadas	Fecha	Número de muestra (Herbario)
Ecuador	Guayas	Colonche		16/02/2002	3306 (BAFC,HUT)
	Manabí	Río Chico a Rocafuerte		15/02/2002	3302 (BAFC,HUT)
	Manabí	Rocafuerte a Manta		15/02/2002	3303, 3304 (BAFC,HUT)
	Manabí	Machalilla		16/02/2002	3305 (BAFC,HUT)
	Loja	Casanga empalme		19/02/2002	3311 (BAFC,HUT)
	Loja	Sabanilla a Zapatillo		20/02/2002	3312 (BAFC, HUT)
	Loja	Sabanilla a La Ceiba		20/02/2002	3313, 3314 (BAFC, HUT)
	Loja	La Ceiba		20/02/2002	3315, 3316 (BAFC, HUT)
	DelOro	Huaquilla, Santa Rosa.		13/02/2002	3293, 3294 (BAFC, HUT)
	Guayas	Puerto Inca, Guayaquil.		13/02/2002	3295, 3296 (BAFC, HUT)
	Guayas	Guayaquil-Santa Elena.		14/02/2002	3297, 3298 (BAFC, HUT)
	Manabi	Pto. Cayo-Jipijapa.		15/02/2002	3299 (BAFC, HUT)
	Manabi	Río Chico-Rocafuerte.		15/02/2002	3300, 3301 (BAFC, HUT)
	Loja	Catamayo, La Toma.		19/02/2002	3307 (BAFC, HUT)
	Loja	Casanga, cruzando el río Playas.		19/02/2002	3308, 3309, 3310 (BAFC, HUT)
Perú	Tumbes	Alrededores de Puerto Pizarro.	3°30'49"S 80°23'06"W	21/02/2010	3110 (BAFC)
	Piura	A 15 km del caserío Santa Ana, carretera a Piura, margen izquierda del río Piura.	4°56'42"S 80°22'10"W	21/02/2010	3101 (BAFC)
	Piura	Tambo Grande, camino al caserío Locuto, Vega de la Ardilla	4°57'37"S 80°23'47"W	21/02/2010	3098 (BAFC)
	Piura	Tambo Grande, camino al caserío El Carmen, comunidad campesina San Juan Bautista de Locuto, km 21 de antigua carretera Panamericana.	4°59'37"S 80°23'47"W	23/02/2010	3097 (BAFC)
	Piura	Colán, Iglesia de Colán.	5°00'13"S 81°03'18"W	18/02/2010	3065 (BAFC)
	Piura	Paita, Centro Recreativo del Club de Leones.	5°05'40"S 81°04'39"W	19/02/2010	3064 (BAFC)
	Piura	Caserío Santa Rosa del 32.	5°08'13"S 80°21'05"W	21/02/2010	3095 (BAFC)
	Piura	Castilla, antigua panamericana Chiclayo - Piura Km 235.	5°09'20"S 80°22'09"W	21/02/2010	3096 (BAFC)
	Piura	Antigua Panamericana Chiclayo - Piura. Km 202.	5°10'00"S 80°08'55"W	21/02/2010	3094 (BAFC)
	Piura	Cruce El Trébol, carretera Piura-Paita-Sullana.	5°10'03"S 80°41'18"W	18/02/2010	3073 (BAFC)
	Piura	Cruce El Trébol, carretera Piura-Paita-Sullana.	5°10'03"S 80°41'18"W	18/02/2010	3072 (BAFC)
	Piura	Piura, campus de la Universidad de Piura.	5°10'16"S 80°38'06"W	17/02/2010	3059, 3062 (BAFC)
	Piura	Piura, campus de la Universidad de Piura.	5°10'16"S 80°38'06"W	17/02/2010	3058, 3060, 3061 (BAFC)
	Piura	Chulucanas, camino a Caserío Alto el Gallo	5°11'05"S 80°11'08"W	21/02/2010	3092 (BAFC)
	Piura	Morropón, La Matanza, antigua Panamericana carretera Chiclayo - Piura km 188.	5°16'16"S 80°05'53"W	20/02/2010	3089 (BAFC)
	Piura	Sechura, carretera a manglar de San Pedro.	5°20'09"S 80°51'12"W	19/02/2010	3075 (BAFC)
	Piura	Dist. Vice, Manglar de San Pedro.	5°30'58"S 80°53'21"W	19/02/2010	3074 (BAFC)
	Piura	Dist. Sechura, Plaza de Armas, cerca del local parroquial.	5°33'15"S 80°49'15"W	19/02/2010	3076 (BAFC)
	Piura	Inmediaciones de la ciudad de Sechura.	5°33'18"S 80°49'02"W	19/02/2010	3077, 3078 (BAFC)
	Piura	Caserío Belisario.	5°50'36"S 80°26'50"W	20/02/2010	3083, 3084 (BAFC)
	Piura	Carretera Chiclayo - Bayovar.	5°50'55"S 80°58'55"W	19/02/2010	3079 (BAFC)
	Piura	Carretera Sechura - Bayovar Km 33.	5°51'05"S 80°53'31"W	19/02/2010	3080, 3081, 3082 (BAFC)
	Piura	Olmos, caserío Ancol Chico, margen derecha del río Cascajal, camino a Olmos.	5°54'35"S 80°00'23"W	20/02/2010	3086, 3087 (BAFC)
	Piura	Caserío Cerro de Arena, margen derecha del río Cascajal, camino a Olmos.	5°55'17"S 80°12'10"W	20/02/2010	3085 (BAFC)
	Piura	Piura. Sullana km 1007.		12/02/2002	3287 (BAFC, HUT)
	Piura	Ruta a Sullana Paita km 16.		18/02/2001	3068 (BAFC, HUT)
	Piura	Las Lomas km. 1026 .		12/02/2002	3289, 3290, 3292 (BAFC, HUT)
	Piura	La Tina.		21/02/2002	3317 (BAFC, HUT)
	Piura	Piura Sullana km 1007.		12/02/2002	3288. (BAFC, HUT)
	Piura	Las Lomas km 1026.		12/02/2002	3291. (BAFC, HUT)
	Ancash	Entrada a Huarmey.		08/02/2002	3284. 3285 (BAFC, HUT)
	Ancash	Entrada a Huarmey II/2002.		08/02/2002	3283 (BAFC, HUT)
	Ancash	Casma, puente Carrizal.		08/02/2002	3286 (BAFC, HUT)
Ica	Valle río Poroma, ruta 5 km 467, sur de Nazca.		07/02/2002	3280 (BAFC, HUT)	
Ica	Valle río Poroma, ruta 5 km 466, sur de Nazca.		08/02/2002	3281 (BAFC, HUT)	
Ica	Valle río Poroma, ruta 5 km 458, sur de Nazca.		08/02/2002	3282. (BAFC, HUT)	
Arequipa	Prov. Castilla, Punta Colorada, Río Majes.		07/02/2002	3274, 3275, 3276 (BAFC, HUT)	
Arequipa	10 km al norte de Camaná, Paso Hawaii.		07/02/2002	3277, 3278 (BAFC, HUT)	

**Ecuador:**

Prov. Loja, on the Catacocha-Macará, C. 7 km N of the cross-road to Celica, 600 msn. G. Harling, L. Anderson 18199, 12/IV/1980 (MO); Macará, J. Hart 1099 (MO); La Toma, Anne Macey 118, VII/1975 (LOJA); La Toma, 1400 msn, R. Espinosa 491, 5/VI/1946 (LOJA); 8 km. de Zapotillo 4°18'S y 80°14W, A. Zamaniego y F. Vivar 30 (LOJA); Gonzanamá, Nambacola, El Húmedo 4°2'47"S y 79°30'48"W, 4/II/1980, F. Vivar 1119 (LOJA); Macará- Zapotillo, Km. 13, 700-750 msn 4°19'93"S y 79°59'89"W, G. Lewis, P. Lozano 3048 III/1997, (LOJA); Celica, Quebrada Yaraco, 4°8'35"S y 79°50'20"W, L. Emperaire 1224 (LOJA).

Prov. Guayas, Ancón, G. Harling, G. Storm & B. Strön 8818, 29-30/IV/1968 (MO); Santa Elena 18/11/1974, Al Gentry 10017 (MO, NY).

Prov. Manabí, Bahía de Caráquez, G. Harling, G. Storm & B. Ström 9453 (MO).

Prov. Oro, Machala, Playa Los Cocos, Luz F. Vivar 716 (LOJA).

**Prosopis limensis**

**Perú:**

Tipo: Perú, Lima et Perú septentrionalis. Cuming 974 (K) (foto US ex K).

Río Apurímac, A. Weberbauer 5366 (F), 5907 (F).

Yautan, Mac Bride y Featherstone 2563 (F).

Dpto. Ica, Prov. Nazca, bosque de Jumana. J. Aguilar Gallardo s/n (USM); Prov. Ica, Pampas de Ocucaje, R. Ferreyra 1382 (USM).

Dpto. Piura Prov. Sullana, "El Algarrobo", S. Valdivia - A. Montesinos 1,3 (USM); R. Ferreyra 19122 (USM).

Dpto. Arequipa, Prov. Islay, Loma de Mollendo, R. Ferreyra 12072 (USM).

Dpto. Tumbes, Prov. Tumbes, Punta Mal Pazo, R. Ferreyra 18966 (USM); Prov. Zarumillo, entre Zarumillo y El Salto, R. Ferreyra 10749, 29/IV/1955 (MO).

**Prosopis chilensis**

**Perú:**

Dpto Cuzco, Prov. Anta Sisal Cumyacc, C. Vargas 007410 (USM); Prov. La Convención, valley of Río Vilcanota near Quillabamba, 1010 msn. Y. Mescia 8026. 9/05/1938 (F).

Dpto. Arequipa, Prov. Castilla. Isla el rescate, antes de Aplao, Aguilar Gallardo s/n (USM); Aplao, "cultivado", Jaime Aguilar Gallardo s/n 11/XII/1982. (USM); Aplao, Lomas cerca de las chacras de arroz, José Aguilar Gallardo s/n 11/XII/1982 (USM).

Aplao B. Simpson 8575 A. (USM); Castilla, 10 Km. N Aplao, B. Simpson 86753 17/II/1977 (USM)

Hda. Potrero, C. Vargas 2041, 8/VIII/1940 (USM); A. Weberbauer 5919 (F).

**Métodos**

Los ejemplares colectados fueron analizados registrando los siguientes caracteres foliares: longitud total de la hoja (cm); longitud del pecíolo (cm); número de pares de pinas primarias; longitud de la pina primaria (cm); ancho de la pina (cm), número de pares de folíolos de la pina; distancia entre folíolos (mm); largo del folíolo (mm) y ancho del folíolo (mm).

Se realizaron 10 mediciones en cada individuo y con estos datos se calculó la media por individuo para cada uno de los caracteres. Con ella, se construyó una matriz básica de datos de individuos por caracteres. Sobre la base de esta última se construyó una matriz de distancias (Cuadrado de las Distancias Euclídeas) y se aplicó el método de agrupamiento de medias no ponderadas (UPGMA). Los análisis numéricos fueron realizados utilizando el paquete estadístico STATISTICA.

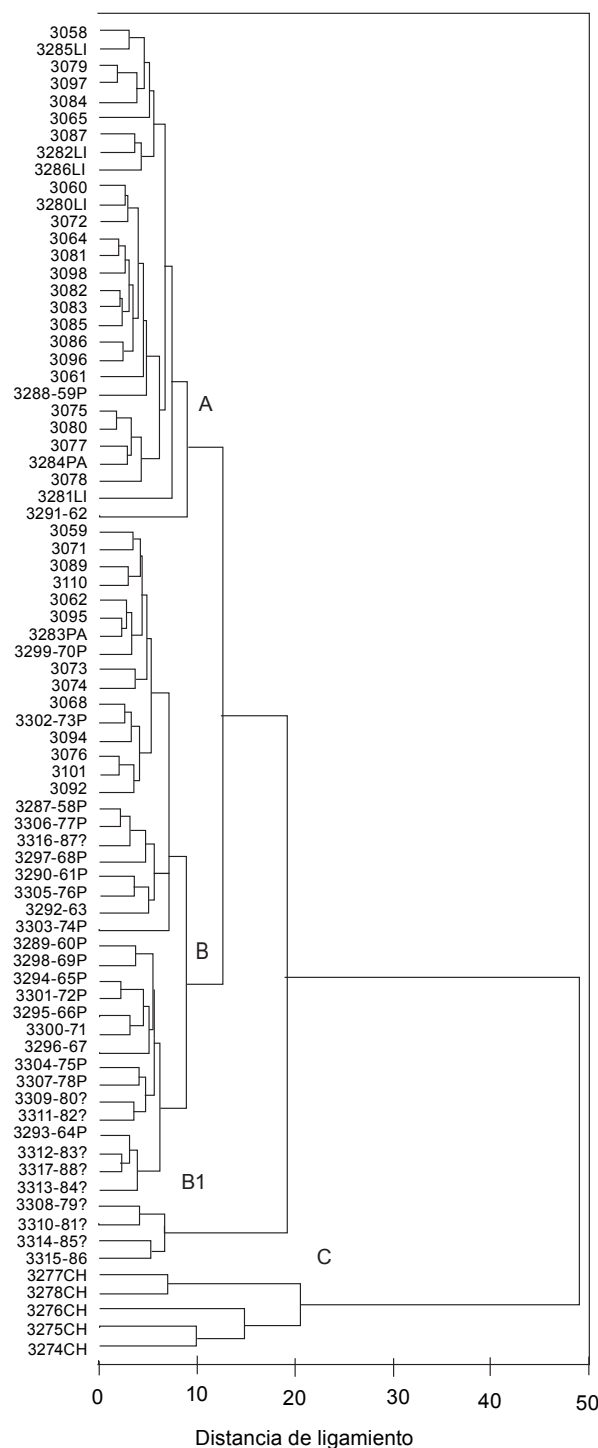
**Resultados**

Las medias por individuo se consignan en el Apéndice 1. La Figura 1 muestra el fenograma obtenido mediante el UPGMA.

Se observan claramente 3 grupos: A, B y C. El B1, se une al A-B y corresponde a materiales colectados en regiones del norte de Ecuador con mayores precipitaciones.

Los clusters A y B corresponden respectivamente a *P. limensis* y *P. pallida*. El cluster C agrupa a un número de individuos identificables como *P. chilensis*.

Esta información permite establecer una clave dicotómica para separar los taxones:



**Figura 1.** Fenograma construido con los caracteres foliares de *Prosopis* recolectados en la costa del norte de Perú y sur de Ecuador. Cuadrado de las Distancias Euclídeas, método de agrupamiento UPGMA.

http://sislib.unmm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

A.- Foliolos en general menores de 12 mm de longitud, pubérulos, distancia entre folíolos 1,0–4,4 mm.

B.- Árbol con ramas principales algo fastigiadas (45° o menos), ramas terminales casi rectas, horizontales; braquiblastos poco desarrollados, con pocas hojas (1–3); hojas en general mayores de 6 cm long; folíolos en general mayores de 7 mm long (7–10 mm).

1. *P. pallida*

B".- Árbol con ramas principales a 45° o más, ramas terminales flexuosas, algo péndulas, braquiblastos muy desarrollados, con muchas hojas (3–10); hojas en general menores de 6 cm long.; folíolos en general menores de 7 mm long.

2. *P. limensis*

A".- Foliolos en general mayores de 12 mm de longitud, glabros, distancia entre folíolos 3,4–6,8 mm.

3. *P. chilensis*

***Prosopis pallida*** (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Kunth. 1823. Nov. Gen. sp. Pl. 6: 306.

Iconografía: Mom et al. 2002.

Nombre común: "Algarrobo cholo". No existe información que introduzca cambios en la descripción publicada por Mom et al. (2002)

***Prosopis limensis*** Bentham 1842. Hooker's Jour. Bot. 4: 350

Iconografía: Mom et al. 2002.

Nombre común: "Algarrobo zambo". Al igual que la especie anterior no existe información adicional sobre la descripción. Existe la posibilidad que puedan aparecer individuos híbridos entre *P. pallida* y *P. limensis*, tal como lo indica la posición del ejemplar 3291 de la Figura 1.

***Prosopis chilensis*** (Molina) Stunz emend. Burkart 1940, Darwiniana 4: 105.

Nombre común: "Algarrobo". El aspecto general y de fruto pueden observarse en la Figura 2. Descripción: Árbol de hasta 10 metros de altura. Sin espinas en ramas viejas. Hojas 1–2 yu-

gadas, pinnas 10,94–13,25 cm long. y 2,94–5,34 cm lat, pinnas generalmente uniyugadas, folíolos 2,87 a 5,45 cm long. y 1,54 a 2,2 mm lat. Inflorescencia en racimo espiciforme. Legumbre falcada a semianular con los márgenes paralelos o bien algo ondulados, color pajizo a veces con manchas violáceas de 16,2 a 25 cm x 1,24 a 1,75 cm, mesocarpo dulce, palatable.

Distribución geográfica: En Perú, se encuentra además en el área de Cuzco; en Bolivia en la región oriental de la Precordillera Andina; en Argentina en el centro oeste y en Chile en el Valle del Elqui y en las inmediaciones de Santiago.

## Discusión

Los ejemplares estudiados se reúnen en tres grupos definidos, los cuales pueden ser asignados a *P. limensis* (A), *P. pallida* (B) y *P. chilensis* (C) (Fig. 1). Los ejemplares 3308, 3310, 3314 y 3315 (de Ecuador, Prov. Loja), fueron colectados en la fracción del Bosque seco con predominio de *Ceiba* (en general por encima de los 500 m de altitud). En esta región las lluvias son algo superiores al bosque seco denominado Sapotal-Algarrobal y esto influiría en el mayor tamaño de los folíolos.

Díaz Celis (1995) presentó una clave para diferenciar los algarrobos del norte peruano. Según nuestro criterio lo atribuido por Díaz Celis (1995) a *P. pallida* debe ser designado como *P. limensis* y lo denominado *P. juliflora*, como *P. pallida*. Debe señalarse que este autor no indica los ejemplares estudiados. Por el momento y hasta disponer de pruebas experimentales, sobre la herencia de los caracteres que las determinan, sería mejor no utilizar las variedades propuestas por Díaz Celis (1995).

*Prosopis juliflora* no fue encontrada en el desierto costero y no hay ejemplares en los herbarios que avalen su presencia. Ferreyra (1987) señala que *P. juliflora* no existiría en Perú y que su binomio no corresponde a alguna de las especies del norte peruano; sin embargo la incluye con la variedad *horrida*. Estos materiales deben referirse a *P. pallida*.

El ejemplar 3291, morfológicamente afín a *P. pallida*, se separa del grupo B (*P. pallida*). La observación detallada de los materiales, sugiere que podría haberse originado de la hibridación de *P. pallida* x *P. limensis* (el orden es arbitrario).

La distribución de *P. limensis* es amplia en la zona costera peruana y de acuerdo a lo observado durante los viajes de recolección, esta especie sería la más resistente a la sequía.

Las colecciones realizadas para el presente trabajo y las revisiones de los herbarios no avalan la presencia de *P. affinis* en el desierto costero. Los materiales que Ferreyra (1987) cita como *P. affinis* tienen como característica común el color del fruto violáceo hasta morado, éste es un atributo que presenta tanto *P. pallida* como *P. limensis*.

Según nuestro criterio, los materiales citados como *P. affinis* por Ferreyra (1987) deben ser considerados como se indica a continuación:

### *Prosopis pallida*:

Tumbes: Contralmirante Villar, cerca Bocapán, Ferreyra, Cerrate & To-var 10555 (USM); Zarumilla, Puerto Pizarro, Cerrate 4962 (USM). Piura: Paita entre El Alto y Talara, Ferreyra 10757 (USM). Sullana "El Algarrobo", cerca Sullana, Ferreyra & Aguilar 19119 (USM), 19121 (USM), 19134 (USM), 19137 (USM), 19139 (USM), 19317 (USM), Valdivia & Montesinos 04 (USM); Marcavelica a 2 km. G. Domínguez 09 (USM).

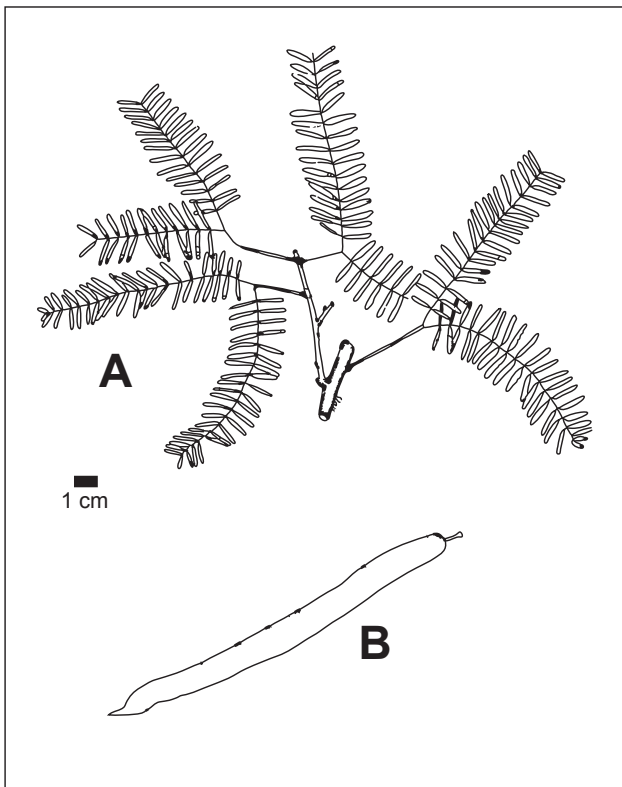
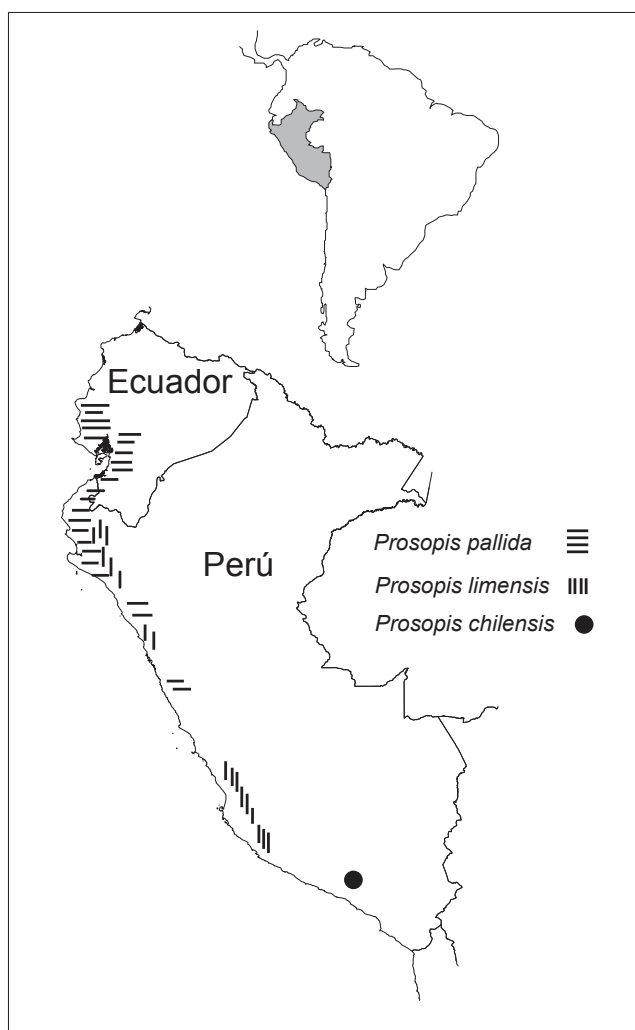


Figura 2. *Prosopis chilensis* A: aspecto general, x = 1 cm.; B fruto, x = 1 cm



**Figura 3.** Mapa señalando la distribución de las especies de algarrobo en la zona costera peruano-ecuatoriana.

*Prosopis limensis:*

Tumbes: entre Zarumilla y El Salto, Ferreyra, Cerrate & Tovar 10749 (USM); Tumbes Manglar Cherre, Ferreyra, Macedo & Revilla 18966 (USM)

Ica: Ica, alrededores de la Laguna de La Huega, Ferreyra 8206 (USM), Laguna San Pedro, A. Luna s/n (USM), Laguna Huacachina, J. Revilla s/n (USM), Laguna Orovilca, A. Luna s/n (USM), Pampa de Ocucaje, Ferreyra 1382 (USM).

Se sugiere no seguir utilizando la denominación de las variedades de *P. pallida* (Ferreyra 1987) hasta la comprobación experimental de que los caracteres que las delimitan son el producto de variabilidad genotípica y no la respuesta a variaciones ambientales.

En el desierto costero, *P. chilensis* sólo fue coleccionada en las proximidades de Aplao y en la desembocadura del Río Camaná. Es posible que esta especie haya llegado a la región como una planta cultivada, en épocas previas a la colonización europea.

El presente trabajo concluye que:

a. No existen evidencias que avalen la presencia de *Prosopis juliflora* ni la de *Prosopis affinis*.

b. Los taxones existentes en la región costera peruano-ecuatoriana son: *Prosopis pallida* (Humb. et Bonpl. ex Willd.) Kunth, *Prosopis limensis* Benth, ambos de amplia distribución, y *Prosopis chilensis* (Molina) Stuntz emend Burkart restringido al valle del río Camaná. Estos tres taxones se corresponden con los tres grupos obtenidos del análisis numérico. La distribución de los algarrobos en la zona estudiada se muestra en la Figura 3.

**Literatura citada**

Burkart A. 1976. A monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae Subfam Mimosoideae). *Journal of the Arnold Arboretum* 57:219-249; 450-525

Díaz-Celis A. 1995. Los algarrobos. CONCYTEC. Lima, Perú. 217 págs.

Ferreyra R. 1987. Estudios sistemáticos de los algarrobos de la costa norte de Perú. Dirección de Investigación Forestal y Fauna. Ministerio de Agricultura, Lima, Perú. 31 págs.

Harris P.J.C., N.M. Pasiecznik, S.J. Smith, J.M. Billington, & L. Ramírez. 2003. Differentiation of *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. and *P. pallida* (H. & B. ex Willd.) H.B.K. using foliar characters and ploidy. *Forest Ecology and Management* 180(1): 153-164.

Mom M.P., A.D. Burghardt, R.A. Palacios & L. Alban. 2002. Los algarrobos peruanos: *Prosopis pallida* y su delimitación. *Arnaldia* 9(1): 39-48

Pasiecznik N.M., P. Felker, P.J.C. Harris, Harsh, L. N., Cruz, G., Tewari, J. C., Cadoret, K. & Maldonado, L.J. 2001. The *Prosopis juliflora*- *Prosopis pallida* Complex. A monograph. HDRA Coventry, UK pp. 162.

http://sisibh.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.htm

**Apéndice 1.** Matriz de datos. Promedios de los caracteres por individuo.

N°	Longitud total de la hoja (cm)	Longitud del peciolo (cm)	N° pares de pinnas primarias	Longitud de la 1° pinna (cm)	Ancho de la 1° pinna (cm)	N° pares de foliolos 1° pinna	Dist entre foliolos (mm) 1° pinna	Largo de foliolo (mm) 1° pinna	Ancho de foliolo 1° pinna (mm)
3058	3,65	0,90	2,00	1,90	0,70	8,75	1,65	4,50	1,60
3059	8,00	1,78	2,50	3,81	1,45	10,13	3,39	7,31	2,44
3060	5,10	1,00	3,00	3,00	0,95	10,75	2,00	5,60	1,66
3061	4,90	1,70	2,50	1,40	0,80	10,50	3,12	5,60	1,75
3062	5,60	1,30	2,00	4,40	1,50	10,00	3,25	7,25	2,00
3064	5,10	1,18	2,00	2,78	1,14	10,38	3,13	5,58	1,36
3065	5,00	0,60	1,75	2,06	0,83	10,25	2,00	4,25	2,13
3068	6,98	1,76	2,25	3,94	1,49	11,75	3,25	7,50	2,20
3071	7,30	2,28	2,00	4,45	1,29	10,00	4,18	7,31	2,44
3072	4,15	1,00	2,00	2,85	1,01	10,63	2,35	5,68	1,69

(Continúa....)

## Apéndice 1. Continuación.

N°	Longitud total de la hoja (cm)	Longitud del peciolo (cm)	N° pares de pinnas primarias	Longitud de la 1° pinna (cm)	Ancho de la 1° pinna (cm)	N° pares de folíolos 1° pinna	Dist entre folíolos (mm) 1° pinna	Largo de folíolo (mm) 1° pinna	Ancho de folíolo 1° pinna (mm)
3073	6,80	1,25	2,75	3,18	1,13	9,67	3,44	6,42	1,59
3074	7,30	1,05	2,75	3,82	1,44	10,29	4,05	7,13	1,66
3075	4,60	0,80	2,00	3,03	1,19	9,13	3,67	6,56	2,10
3076	6,25	1,00	2,25	3,71	1,38	11,42	3,25	7,48	2,40
3077	4,38	0,73	2,00	2,96	1,40	10,00	3,15	6,96	1,93
3078	5,53	1,13	2,00	3,19	1,31	8,63	3,88	7,44	2,46
3079	3,90	0,71	2,00	2,29	1,03	9,50	2,50	5,08	1,36
3080	4,80	0,88	2,00	2,95	1,60	8,75	3,63	6,41	1,61
3081	5,53	1,18	2,00	3,20	1,03	10,13	3,06	5,19	1,68
3082	4,63	0,73	2,50	2,81	1,15	9,92	3,06	5,66	1,61
3083	5,13	1,10	2,75	2,87	1,05	10,08	2,79	5,35	1,55
3084	4,10	0,63	3,00	2,23	0,85	8,83	2,63	4,51	1,16
3085	4,60	0,80	2,50	2,75	1,08	10,92	2,67	5,30	1,38
3086	5,75	0,88	2,75	2,93	1,05	10,79	3,00	5,84	1,43
3087	4,35	0,95	2,25	2,47	0,87	11,21	2,33	4,72	1,16
3089	6,50	1,48	2,00	4,15	1,54	10,63	4,10	7,88	3,00
3092	5,88	1,13	2,25	3,29	1,29	11,75	2,98	6,63	1,81
3094	7,68	1,40	2,25	4,37	1,40	12,75	3,70	7,06	2,23
3095	6,33	1,03	2,00	3,78	1,44	9,88	4,08	7,31	1,93
3096	6,00	0,48	3,00	3,25	1,07	10,65	3,50	5,41	1,55
3097	4,43	0,83	2,00	2,36	1,00	9,88	2,75	5,44	1,43
3098	5,35	1,05	2,25	3,00	1,25	10,46	3,50	6,27	1,50
3101	6,43	0,85	2,50	3,89	1,41	11,46	3,98	7,17	2,27
3110	7,13	1,90	2,00	4,13	1,61	10,13	4,46	8,46	2,66
3287-58pa	9,36	2,08	3,00	3,36	1,36	10,60	2,60	7,60	2,00
3288-59pax	6,86	0,90	3,00	3,02	1,08	10,00	2,00	5,40	1,80
3289-60pa	9,38	2,00	2,40	4,80	1,42	10,40	3,40	9,20	3,20
3290-61pa	8,96	1,52	2,80	3,46	1,48	8,60	3,60	7,80	2,40
3291-62	6,94	1,46	2,60	2,60	1,02	7,00	3,40	4,80	1,40
3292-63	8,02	1,36	2,60	4,02	1,76	9,80	2,40	8,00	3,00
3293-64pa	10,34	2,72	2,60	4,18	1,42	11,40	3,20	7,80	2,80
3294-65pa	10,44	2,22	2,40	5,44	1,96	11,80	3,60	9,80	3,00
3295-66pa	8,22	1,90	2,60	4,50	1,74	12,20	2,80	9,80	2,60
3296-67	8,26	2,18	2,00	4,66	1,68	11,40	4,00	8,80	2,20
3297-68pa	8,82	2,76	2,80	3,48	1,84	10,00	2,40	9,20	2,00
3298-69pa	9,42	2,28	2,20	4,24	1,98	10,80	2,60	10,00	3,20
3299-70pa	6,94	1,18	2,20	3,46	1,52	10,20	3,00	7,80	2,20
3300-71	8,04	2,28	2,40	5,22	2,12	12,40	3,60	9,80	2,80
3301-72pa	10,02	2,16	2,80	5,20	1,88	11,80	3,80	9,40	2,60
3302-73pa	8,00	1,38	2,20	4,06	1,42	11,60	3,00	7,20	2,00
3303-74pa	8,20	2,24	2,20	3,72	1,50	13,00	2,20	7,20	2,00
3304-75pa	9,66	1,94	3,00	4,22	1,82	13,80	2,40	9,60	2,60
3305-76pa	7,68	1,43	2,50	3,05	1,33	8,75	3,00	7,50	2,25
3306-77pa	9,20	2,16	2,80	3,54	1,48	9,80	2,60	7,20	2,20
3307-78pa	9,06	1,68	2,60	4,88	1,86	13,20	3,00	9,20	3,00
3308-79??	11,80	1,96	2,40	6,16	2,32	12,20	4,40	11,40	3,40
3309-80??	9,98	1,74	2,80	3,88	1,70	11,80	2,80	8,80	2,60
3310-81??	11,04	3,12	2,40	5,70	2,24	11,80	4,00	10,80	3,60
3311-82??	9,28	1,62	2,40	4,28	1,58	12,20	2,40	8,20	3,00
3312-83??	11,48	2,18	2,60	4,46	1,58	10,60	3,00	7,80	2,60
3313-84??	10,30	2,48	2,00	4,62	1,80	10,80	3,60	8,80	2,80
3314-85??	13,62	3,20	2,00	6,78	2,02	13,00	4,00	10,00	3,80
3315-86	13,86	2,06	2,80	6,54	2,02	12,40	4,40	10,60	2,60
3316-87??	9,86	1,88	3,00	4,36	1,62	10,20	3,00	7,40	2,20
3317-88??	11,20	2,56	2,80	4,64	1,62	11,20	3,00	8,20	2,80
3277ch	13,81	2,87	1,13	10,94	2,94	21,86	4,60	14,70	1,54
3276ch	18,70	5,45	1,00	13,25	5,34	18,00	5,44	26,70	2,20

(Continúa...)

## Apéndice 1. Continuación.

N°	Longitud total de la hoja (cm)	Longitud del peciolo (cm)	N° pares de pinnas primarias	Longitud de la 1° pinna (cm)	Ancho de la 1° pinna (cm)	N° pares de folíolos 1° pinna	Dist entre folíolos (mm) 1° pinna	Largo de folíolo (mm) 1° pinna	Ancho de folíolo 1° pinna (mm)
3275ch	15,75	2,92	1,00	12,83	4,20	17,75	6,86	21,00	2,00
3274ch	17,01	5,35	1,00	11,66	4,02	21,00	6,18	20,10	1,95
3278ch	16,04	3,36	1,00	12,68	2,96	22,80	3,40	14,80	1,73
3283pa	6,33	1,86	2,00	3,52	1,50	10,12	3,37	7,50	1,93
3284pa	4,74	0,98	2,00	2,28	1,44	9,33	2,66	7,20	2,00
3286li	2,87	1,00	2,80	2,50	1,04	11,13	1,07	5,22	1,11
3282li	4,40	0,87	2,57	2,17	0,86	10,33	1,00	4,30	1,00
3285li	2,57	0,65	2,14	1,87	1,00	8,55	1,93	5,00	1,86
3281li	5,10	0,78	3,10	2,72	1,28	12,71	1,72	6,40	1,46
3280li	4,30	0,77	3,00	2,24	1,15	10,80	1,72	5,77	1,70

