

CEIBA

A SCIENTIFIC JOURNAL ISSUED BY
THE ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA
ARNOLD KROCHMAL, EDITOR

TEGUCIGALPA, HONDURAS

Jan, 1961

VOL. 8, No. 2

RESULTADO DE MEJORAMIENTO DEL GANADO CRIOLLO CRUZADO CON RAZAS DE GANADO LECHERO EUROPEO

Hernán Fonseca Z. (1, 2)

Colaboraron:

Carlos Rivera H., Carlos Sánchez y Carlos L. Pellerano (3)

INTRODUCCION:

Ya se han cumplido 16 años desde que se originó el hato lechero de la Escuela Agrícola Panamericana y es opinión del autor sacar a la luz pública, para aquellas personas interesadas, una reseña del origen y evolución de dicho hato, así como también presentar datos obtenidos de los libros de registro y producción llevados durante este vasto período. Esta información puede ser de importancia para los ganaderos de la América Latina que desean seguir un sistema semejante de cría. Este sistema de cría, seguido durante dicho período, ha sido el de encaste, mestizaje o cruzamiento unilateral, empleando para ello vacas criollas y toros puros de las razas Guernsey, Jersey, Holstein y Brown Swiss.

El origen del hato lechero de la Escuela Agrícola Panamericana, bajo la dirección del Dr. Wilson Popenoe, tuvo efecto en el año 1942, con la compra de tres vacas criollas procedentes de

(1) Dirección actual: Hacienda Tanara, Apdo. 4411, Panamá, Rep. de Panamá.

(2) Ex-Profesor de Zootecnia, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.

(3) Graduados de la Escuela Agrícola Panamericana, Tegucigalpa, Honduras.

San Antonio de Flores, Honduras. Cada vaca traía su ternero y eran ordeñadas en un corral pequeño, a un kilómetro de distancia de donde se encuentran hoy en día los edificios del plantel. Durante el mismo año se adquirieron 16 vacas más, con terneros, en San Marcos de Colón, Honduras y el sitio de ordeño se trasladó al plantel. Estas últimas vacas fueron adquiridas por la suma de L 60.00 (sesenta lempiras) cada una.

En el año 1943, el Dr. Enudio Rivera, de Venezuela, fue nombrado Jefe del Departamento de Ganadería de la Escuela y compró un lote adicional de 40 vaquillas en Danlí, Honduras, al Sr. Arturo Gamero. Estos animales presentaban características de poseer algún grado de sangre Holstein. Durante este mismo año, se obtuvieron nueve vacas Red Polled de la Tela Railroad Co. Por este tiempo ya la Escuela había adquirido dos toros puros; uno Jersey y otro Guernsey, este último donado por el Sr. Henry Wallace, Secretario de Agricultura de los Estados Unidos.

En 1944 se completó la construcción del establo de ordeño y las vacas lactantes se trasladaron a este edificio, iniciándose el registro de producción individual y el ordeño sin ternero.

En 1945 se obtuvo un semental Holstein puro de El Salvador, el cual se apareó con algunas vacas criollas. Con estos animales inició la Escuela Agrícola Panamericana su plan de cría y mejoramiento que ha mantenido a paso firme y constante hasta la fecha.

En 1944 nació la primer ternera media sangre Guernsey, que fue llamada Hilda, correspondiendo su número de registro al A-1. Esta vaca resultó ser una excelente productora hasta su muerte en 1957. Dejó varias hijas que actualmente se encuentran en producción. Sin embargo, ninguna de ellas ha superado a su madre.

En 1950 se obtuvo un toro Pardo Suizo de Costa Rica, donado a la Escuela por el Sr. José Joaquín Peralta. Este toro fue puesto al servicio de vacas media sangre Holstein, ya que el semental Holstein había sido vendido y hubo que recurrir a este cruce. En 1953, se compró otro toro Holstein en El Salvador, para continuar el programa de Holstein que había sido desviado con el cruce con Pardo Suizo.

El sistema de cruzamiento unilateral seguido por la Escuela ha dado muy buenos resultados en el aumento de producción a medida que aumenta el grado de refinamiento del ganado. Los cruces han sido efectuados con cuidado, manteniendo siempre una

rigurosa selección de las vacas en base a su producción. Cada raza ha sido aumentada en sangre, independientemente de las demás y el único caso de cruce entre dos razas ha sido, como se dijo anteriormente, el Pardo Suizo con Holstein.

Entre las vacas más sobresalientes nacidas en la Escuela, se encuentra la número C-56, vaca media sangre Holstein, que durante su sexta lactancia produjo 16.674 lbs. de leche, en 455 días. Su producción total en 8 períodos es de 61.794 lbs. de leche.

RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LOS RECORDS DE PRODUCCION: Este trabajo comprende el estudio de 338 lactancias en 79 animales, durante el período comprendido entre 1949 y marzo de 1958. Los datos han sido obtenidos de las hojas de registro de producción semanal del ható y a base de dos ordeños diarios. Todas las producciones han sido convertidas a períodos de 305 días, siguiendo las normas de conversión establecidas por el USDA (1). Dicho trabajo resultó laborioso, dada la irregularidad en mantener un lapso fijo en la duración de las lactancias, encontrándose en algunos casos, períodos de 3 meses, mientras que otros han sido de 500 días o más.

TABLA 1

PRODUCCION MEDIA EN PERIODOS DE LACTANCIA CONVERTIDA A 305 DIAS DE ACUERDO A RAZA Y SUS DIVERSOS PORCENTAJES DE SANGRE. DE 1949 A PRINCIPIOS DE 1958:

LACTANCIAS	NO. DE VACAS	RAZA	% DE SANGRE	PRODUCCION TOTAL-LBS.	PROMEDIO EN 305 DIAS
35	8	Jersey	50	193,412.77	5,526.08
14	4	Jersey	75	89,507.62	6,393.40
14	7	Pardo Suizo	50	92,794.61	6,628.19
45	8	Holstein	50	339,566.93	7,545.93
153	28	Guernsey	50	1,032,224.96	6,746.57
71	22	Guernsey	75	469,276.59	6,609.53
6	2	Guernsey	87.5	47,087.69	7,847.95

En la tabla anterior puede observarse un aumento de producción en vacas Jersey $\frac{3}{4}$ sobre las media sangre. Las vacas $\frac{3}{4}$ Guernsey presentan una ligera baja y esto es atribuible tentativamente al semental, ya que el sistema de manejo y alimentación se man-

tiene semejante para todas las vacas del hato. Las vacas $\frac{7}{8}$ Guernsey sin embargo, acusan un aumento de 1,238.42 lbs. sobre las $\frac{3}{4}$ por período de lactancia.

RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE GRASA: Aunque las pruebas de grasa no han sido efectuadas periódicamente como para tener un resultado representativo de varios años, para fines de este estudio se tomaron muestras de leche de vacas de las varias razas y separadamente de acuerdo con el porcentaje de sangre de las vacas. La siguiente tabla muestra el resultado de las pruebas de muestras tomadas durante mañana y tarde.

TABLA 2

RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE GRASA DE ACUERDO A RAZA Y PORCENTAJE DE SANGRE:

NO. DE MUESTRAS	RAZA	% DE SANGRE	% MAÑANA	% TARDE
17	Guernsey	50	4.65	4.55
17	Guernsey	75	4.50	4.40
4	Guernsey	87.5	4.35	4.25
2	Guernsey	93.75	4.40	4.95
7	Jersey	50	5.10	5.20
1	Jersey	75	5.00	4.90
5	Holstein	50	4.30	3.60
1	Holstein	75	4.40	4.50
13	Pardo Suizo	50	4.10	4.20

En la tabla anterior se puede observar que no hay diferencias grandes en el porcentaje de grasa en relación al porcentaje de sangre de las vacas. Más bien existen diferencias entre razas tal y como es sabido.

ASPECTO GENERAL DEL HATO: Para tener un mejor control genealógico, se ha llevado un registro en el cual se incluye la raza a que pertenece cada animal, padre, madre, porcentaje de sangre, sexo y algunos otros datos generales. En el libro genealógico de la Escuela se tiene que de los terneros nacidos y registrados de 1944 a febrero de 1958, corresponden los siguientes datos:

Total de terneros nacidos	727
Porcentaje de machos nacidos	38.59%
Porcentaje de hembras nacidas	61.41%
Total	100.00%

TABLA 3

NUMERO DE TERNEROS NACIDOS, POR RAZAS

RAZA	MACHOS	HEMBRAS
Guernsey	151	251
Jersey	60	101
Holstein	51	64
Pardo Suizo	18	31
TOTAL	280	447

Un aspecto de importancia es la cifra que corresponde al nacimiento de terneros de padre criollo, o sean de aquellos toros que suelen merodear por las carreteras, penetrando de vez en cuando a los potreros y montando las vacas que se encuentran en celo. Los records de la Escuela indican por este concepto un nacimiento de 22 machos y 15 hembras, número que corresponde al 5% del total de nacimientos, cifra respetable cuando el ganadero lucha por mejorar su hato, pues hay que considerar la pérdida de tiempo y dinero que representa cada ternero que hay que eliminar.

A través de los años y siguiendo un sistema de selección que permitiera hacer uso de las mejores vacas, muchas de ellas han sido eliminadas por diversas causas que a continuación se enumeran.

TABLA 4

CAUSAS DE ELIMINACION DE VACAS, POR RAZA, DEL HATO DE ORDEÑO DE LA E. A. P.

CAUSA DE ELIMINACION	HOLSTEIN	JERSEY	GUERNSEY	CRILLO	TOTAL
Brucellosis	2	1	3	8	14
Tuberculosis	1	—	2	4	7
Mastitis	3	2	6	2	13
Metritis	—	—	—	2	2
Esterilidad	1	—	1	1	3
Aborto—no contagioso	1	1	—	2	4
Baja producción	5	15	16	147	183
Desconocida	17	12	17	34	80
TOTAL	30	31	45	200	306

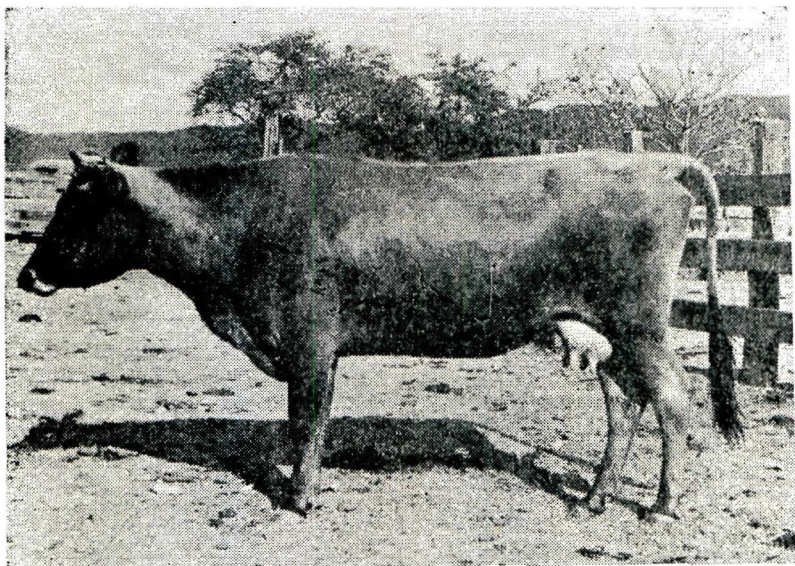


Fig. 1: Vaca Criolla

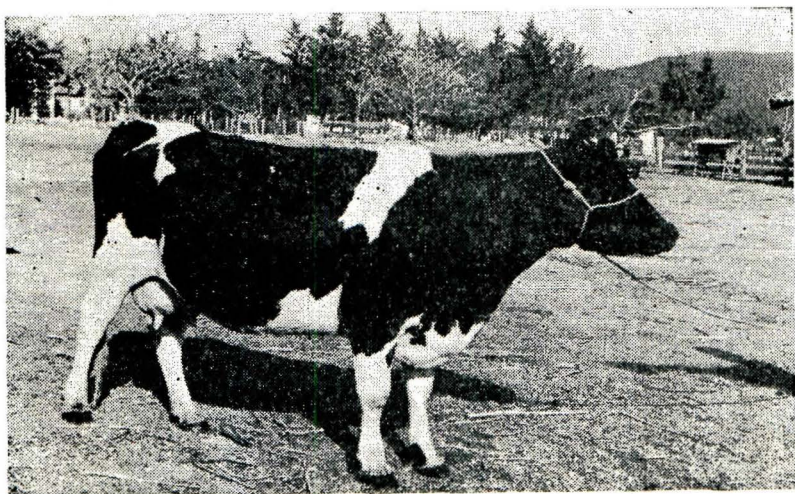


Fig. 2: Vaca $\frac{1}{4}$ Sangre Holstein \times Criolla

La raza Pardo Suizo no tiene datos de retiro por encontrarse las vacas en primera o segunda lactancia.

Durante el año 1957-1958, se llevó a efecto un estudio cuidadoso del porcentaje de concepción así como también el lapso transcurrido entre el parto y el primer celo post-parto. En cuanto al primer factor, se obtuvo que en 61 vacas estudiadas, el promedio de saltos fue de 1.54 por vaca. El promedio de días transcurridos del parto al primer celo, fue de 62 con un mínimo de 9 y un máximo de 107 días.

CONCLUSION:

Los datos presentados en este trabajo, agrupan el resultado de muchos años de experiencia en el proceso de mejora de un hato lechero partiendo de una base constituida por vacas criollas, en cruces sucesivos con sementales puros especializados en la producción lechera.

A pesar de que este sistema de mejoramiento es aparentemente demorado, tiene sus ventajas en lo que respecta a la financiación original de los animales, pues únicamente el semental representaría un costo alto de adquisición ya que la compra de las vacas, por ser criollas, está al alcance del pequeño ganadero. Ade-

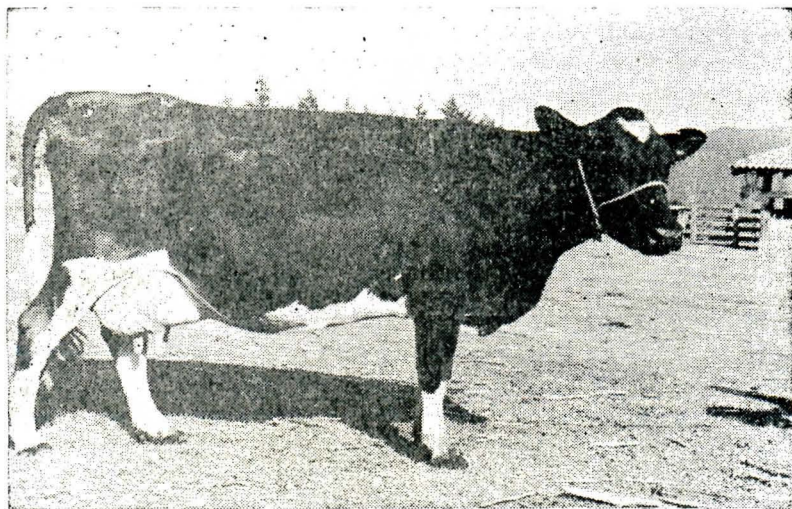


Fig. 3: Vaca $\frac{1}{4}$ Sangre Holstein \times Criolla

más, el aumento gradual de características lecheras y refinamiento del ganado, permite un lapso de aclimatación y resistencia a condiciones adversas del trópico entre una y otra generación sobre todo que la sangre criolla se va diluyendo pero no se pierde del todo.

¿Hasta qué grado se puede continuar con cruces recíprocos sin llegar a encontrar un efecto desfavorable en cuanto a producción y adaptación de las vacas encastadas? Dicho fenómeno aún no lo hemos encontrado, a pesar de tener vaquillas 31/32, o sean del F₅ iniciando lactancias. En lo futuro puede llegar a ocurrir dicho cambio retrospectivo y si es que se presenta, nos dará una base para definir el camino a adoptar, ya sea el retrocruce o el uso de sementales con el grado de encaste deseado.

LITERATURA CITADA

1. Hendrick, J. F. 1953. Standardizing Dairy-Herd-Improvement Association Records in Proving Sires. USDA. Washington, D. C.

THE SCROPHULARIACEAE-BUCHNEREAE OF CENTRAL AMERICA

by 700606
John W. Thieret ⁽¹⁾

In 1954 I published in *Ceiba* (4: 164-184) a taxonomic account of the tribes and genera of the Scrophulariaceae of Central America. Keys to the tribes and genera were given therein. The present paper includes an enumeration of the Central American representatives of the tribe Buchnereae (including the genera *Escobedia*, *Melasma*, *Alectra*, *Agalinis*, *Anisantherina*, and *Buchnera*), data on distribution, and keys to species of those genera containing more than one species. The herbaria from which specimens were borrowed are indicated by the abbreviations used by Lanjouw and Stafleu (Index Herbariorum, I. The herbaria of the world. 3ed ed. Regnum Vegetabile 6. 1956). Grateful ac-

(¹) Chicago Natural History Museum, Chicago 5, Illinois.

knowledge is extended to the curators of these herbaria for loan of material under their care.

ESCOBEDIA Ruiz et Pavon

Key to species

- A. Leaves linear or linear-lanceolate B.
 - A. Leaves oblong-lanceolate, ovate, or elliptic-lanceolate C.
 - B. Calyx lobes linear-lanceolate 1. *E. laevis*
 - B. Calyx lobes triangular, about as broad as long 2. *E. guatemalensis*
 - C. Calyx abundantly pustular, harsh between the ribs 3. *E. reticulata*
 - C. Calyx not pustular between ribs or rarely with a few scattered pustules D.
 - D. Calyx with 5 prominent ribs 4. *E. grandiflora*
 - D. Calyx with 10 prominent ribs 5. *E. longiflora*
1. *Escobedia laevis* Schlechtendal et Chamisso, *Linnaea* 5: 108. 1830. Corolla white. Meadows, marshes, sandy pine uplands, hillside bogs.

BRITISH HONDURAS. Mountain Pine Ridge, Conservator of Forests 92 (F), *Luandell* 6692 (MICH, PH).

GUATEMALA. Peten: La Libertad, *Aguilar* 75 (F, GH, MICH, MO, NY). Huehuetenango: Río Pucal, *Standley* 82227 (F, PH); near ruins of Zacaleu, *Standley* 82759 (F); below Miramar, *Steyermark* 51559 (F, PH). Quiche: above Sacapulas, *Standley* 62478 (F, PH). Chimaltenango: near Tecpán, *Skutch* 582 (F, PH, US); southeast of Chimaltenango, *Standley* 81044 (F).

HONDURAS. Comayagua: near Siguatepeque, *Yuncker et al.* 5805 (F, GH, MO).

2. *Escobedia guatemalensis* Loesner, *Verh. Bot. Ver. Brandenburg* 53:83. 1911. Corolla white, with pale green cast on tube. Rocky, grassy slopes.

GUATEMALA. Huehuetenango: between Nentón and Las Palmas, *Steyermark* 51609 (F); Uaxac-Canal, *Seler* 2663 (GH).

Guatemala: Dept. Guatemala, *Aguilar* 205 (F); La Aurora, *Ruano* 565 (US). Jalapa: east of San Pedro Pinula, *Steyermark* 32965 (F).

3. *Escobedia reticulata* Pennell, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 83:420. 1931. Corolla white. Swampy meadows.

COSTA RICA. Alajuela: San Ramon, *Brenes* 4748 (F). Puntarenas: between Boruca and Térraba, *Tonduz* 4595 (US); Ciénaga de Agua Buena *Pittier* 11118 (US).

PANAMA. Chiriquí: vicinity of Boquete, *Woodson et al.* 1163 (F, GH, MO, NY), *Woodson and Schery* 727 (GH, MO, PH).

4. *Escobedia grandiflora* (Linnaeus filius) O. Kuntze, Rev. Gen. 3, II: 231.1893. Corolla white. Prairies and grassy slopes.

COSTA RICA. Alajuela: San Ramón, *Brenes* 20118 (NY), San Pedro de San Ramón, *Brenes* 4310 (F, NY, PH). San Jose: between Santiago and Picacho Mondongo, *Brenes* 16961 (F); Las Cóncevas, *Lankester*, s.n. (US), *Lankester* 251 (F).

5. *Escobedia longiflora* Pennell, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 83: 423. 1931. Corolla white. Grassy or oak-pine slopes.

GUATEMALA. Huehuetenango: Cerro Pixpax, *Steyermark* 50575 (F, NY, PH, US); above La Libertad, *Steyermark* 50975 (F, PH); La Sierra, *Steyermark* 51985 (F, PH). Quiché: near Quiché, *Standley* 62444 (F); Joyabáj, *Heyde & Lux* 3057 (US). San Marcos: Tajumulco, *Steyermark* 36565 (F). Chimaltenango: near Tecpán, *Skutch* 570 (PH, US). Sacatepéquez: Santiago, *Gómez* 791 (GH, US); Volcán de Agua, *Shannon* 3618 (US). Jalapa: south of Miramundo, *Steyermark* 32738 (F).

MELASMA Bergius

1. *Melasma physalodes* (D. Don) Melchior, Notizbl. Bot. Gart. Berlin 15:122. 1940.
Scrophularia physalodes D. Don, Trans. Linn. Soc. 15:353. 1827.
Lyncea hispida Schlechtendal et Chamisso, Linnaea 5:109. 1830.

Melasma hispidum (Schlechtendal et Chamisso) Bentham, Comp. Bot. Mag. 1:202. 1835.

Cacabus hondurensis Donnell Smith, Bot. Gaz. 56:60. 1913.

Eutheta hondurensis (Donnell Smith) Standley, Field Mus. Publ. Bot. 8:325. 1931.

Corolla white. Thickets, lava fields, barranca slopes, and forests.

GUATEMALA. Huchuetenango: San Antonio Huista, *McLus & Goodman* 3669 (F). Chiquimula: east of Camotán, *Steyermark* 31716 (F). Guatemala: Dept. Guatemala, *Aguilar* 279 (F). Santa Rosa: Oratorio, *Standley* 60641 (F).

HONDURAS. Copán: near Copán, *Pittier* 1828 (US).

ALECTRA Thunberg

1. *Alectra melampyroides* (L. C. Richard) O. Kuntze, Rev. Gen. 2: 458. 1891.

Pedicularis melampyroides L. C. Richard, Act. Soc. Hist. Nat. Paris 1: 111. 1792.

Melasma melampyroides (L. C. Richard) Pennell, Sci. Surv. Porto Rico and Virgin Isl. 6: 188. 1925.

Corolla yellow. Savannas, brushy slopes, open places, and swampy areas in grassland.

BRITISH HONDURAS. Forest Home, *Schipp* 1082 (F, GH, MICH, MO, UC).

GUATEMALA. Alta Verapaz: vicinity of Sachaj, *Steyermark* 45156 (F, PH), 45715 (F).

AGALINIS Rafinesque

Key to species

- A. Pedicels to 3 mm. long 1. *A. harperi*
 A. Pedicels 20 - 50 mm. long. 2. *A. peduncularis*

1. *Agalinis harperi* Pennell, in Small, Fl. Miami 167. 1913.

Gerardia harperi (Pennell) Pennell, Monogr. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1: 441. 1935.

Corolla pink, with red or purple spots. Sedgey uplands, swamps, wet pine barrens.

BRITISH HONDURAS. All Pines, *Schipp* 614 (F, GH, MICH, MO, NY, PH, UC); Mountain Pine Ridge, *Lundell* 6643 (GH, MICH, NY, PH, US), *Bartlett* 11595 (MICH, PH); Manatee Pine Ridge, *Gentle* 103 (MICH).

2. *Agalinis peduncularis* (Bentham) Pennell, *Rhodora* 20: 135. 1918.

Gerardia peduncularis Bentham, in Hooker, *Comp. Bot. Mag.* 1: 209. 1836.

Corolla pink. Pine-oak or pine forests.

GUATEMALA. Huehuetenango: 10 km. east of Huehuetenango, *Standley* 82086 (F). Sacatepéquez: Volcán de Agua *Shannon* 3651 (US); Santiago, *Gómez* 835 (GH, NY, US).

ANISANTHERINA Pennell

1. *Anisantherina hispidula* (Martius) Pennell, *Mem. Torr. Bot. Club* 16: 106. 1920.

Gerardia hispidula Martius, *Nov. Gen. et Sp.* 3: 13. 1829.

Corolla pink. Savannas, Swampy grasslands, pinelands.

BRITISH HONDURAS. Belize, *Bartlett* 11242 (MICH); All Pines, *Schipp* 591 (F, GH, MICH, MO, UC); Honey Camp, *Lundell* 587 (F, MO, NY, US); Boomtown, *O'Neill* 8745 (MICH); Maskall Pine Ridge, *Gentle* 1359 (F, GH, MICH, MO, NY, US); Gracie Rock, Sibun River, *Gentle* 1791 (MICH, PH); Swasey Branch, Monkey River, *Gentle* 3751 (GH, MICH, MO, NY, US).

PANAMA. Veraguas: west of Soná, *Allen* 1070 (MO). Coclé: Aguadulce, *Pittier* 4857 (US); Nata, *Allen* 821 (MO, NY, PH, US). Panamá: near Chepo, *Pittier* 4664 (US).

BUCHNERA Linnaeus

None of the genera of New World Scrophulariaceae is in more acute need of monographic treatment than *Buchnera*. The following synopsis of Central American *Buchnera* is offered as a provisional one that will probably be modified somewhat when a monograph of the genus is finally undertaken.

Key to species

A. Calyx tube glabrous 1. *B. weberbaueri*

- A. Calyx tube hispid or strigose B.
 B. Stem leaves much reduced below the inflorescence; well-developed leaves mostly confined to lower half of stem. C.
 B. Stem with well developed or but little reduced leaves to the inflorescence D.
 C. Calyx with 10 prominent or obscure primary veins (those running into tips of lobes and into sinuses), secondary veins obscure or lacking; stem with scattered, upwardly strongly appressed strigose hairs; usually 2 — 7 (average 4) pairs of well developed leaves; well developed leaves flat, though margins sometimes revolute; leaves not rigid, often wrinkling in drying, lanceolate to ellipsoid, veins not markedly prominent 2. *B. elongata*
 C. Calyx with 10 prominent primary veins, secondary veins also prominent; stem more densely pubescent, hairs mostly erect or spreading; usually 4 — 15 (average 10) pairs of well developed leaves; leaves thick, rigid, usually revolute in drying, mostly lanceolate, with 3 — 5 prominent parallel veins 3. *B. virgata*
 D. Calyx glabrous between the nerves 4. *B. pusilla*
 D. Calyx hispid between the nerves 5. *B. pilosa*

1. *Buchnera weberbaueri* Diels, Bot. Jahrb. 37:430. 1906.
Buchnera leiantha Standley, Field Mus., Publ. Bot. 22: 105. 1940.

The type of *B. weberbaueri*, collected in Peru by Weberbauer No. 4595) in 1904, was destroyed in Berlin in 1943. Unsuccessful attempts to locate a duplicate of the type were made at Chicago Natural History Museum and, through correspondence, at United States National Herbarium, Gray Herbarium, Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève, Herbario San Marcos (Lima), and Herbario La Molina (Lima). Fortunately, a photograph of the type specimen is extant (Chicago Natural History Museum negative No. 12330),

Corolla white, bluish, lavender, or purple. Pastures, savannas, and sandy pine uplands.

BRITISH HONDURAS. Mountain Pine Ridge, *Lundell* 6783 (PH).

PANAMA, Coclé: El Valle, *Allen* 2238 (MO); Picacho de Ola, *Pittier* 5069 (GH, US). Chiriquí: Boquete, *Pittier* 3364 (GH, NY, US), *Terry* 1273 (F, GH, MO); Cerro Vaca, *Pittier* 5359 (US).

2. *Buchnera elongata* Swartz, Prod. Veg. Ind. Occ. 92. 1788.

Buchnera floridana Gandoger, Bull. Soc. Bot. France 66: 217. 1919.

Corolla violet or sometimes white. Clearing, beaches, savannas, pastures, and plains.

BRITISH HONDURAS. Corozal, *Gentle* 430 (F, MICH), 4866 (F, GH, MICH, MO, NY); Gracie Rock, Sibun River, *Gentle* 1773 (MICH).

GUATEMALA. Peten: Lake Petén, *Lundell* 3157 (PH); La Libertad, *Lundell* 2304 (F, MICH), 2310 (MICH), 2397 (MICH), 3674 (PH), 3743 (MICH). Izabal: Cristina, *Blake* 7566 (GH, US).

HONDURAS. Copán: La Florida, *Blake* 7431 (US). Comayagua: Siguatepeque, *Standley & Chacón* 6389 (F), *Yuncker et al.* 5591 (GH).

3. *Buchnera virgata* Humboldt, Bonpland, et Kunth, Nov. Gen. et Sp. 2:342. 1818. Corolla white, pink, mauve, or purple. Grassy slopes.

PANAMA. Isla Taboga, *Allen* 1281 (GH, MO, PH, US), *Killip* 3171 (US), *Macbride* 2819 (F, PH, US), *Miller* 2032 (US), *Pittier* 3594 (US), *Standley* 28024 (US), *Woodson et al.* 1466 (MO). Canal Zone. Ancon Hill, *Killip* 12076 (PH, US), *Pennell* 10000 (NY), *Piper* 5542 (US), 5546 (US), 5577 (US), *Standley* 26346 (US), Hacienda la Joya, *Dodge et al.* 16881 (MO).

4. *Buchnera pusilla* Humboldt, Bonpland, et Kunth, Nov. Gen. et Sp. 2:340. 1818.

Buchnera tinctoria Bertoloni, Fl. Guatim. 26. 1840.

Buchnera major Polakowsky, Linnaea 41:588. 1877.

Buchnera mexicana Hemsley, Biol. Centr. Amer. Bot. 2:457.

Corolla white, pink, blue, or purple. Meadows, savannas, grassy, brushy, or rocky slopes, and pine and oak forests.

BRITISH HONDURAS. Honey Camp, *Lundell* 147 (F), 644 (F, GH, NY, PH, UC, US); Monkey River, *Gentle* 3635 (GH, MICH, MO, NY); Belize, *Bartlett* 11246 (MICH); Manatee Lagoon, *Peck* 148 (GH, NY); Gracie Rock, Sibun River, *Gentle* 1773 (MO, PH); Maskall Pine Ridge, *Gentle* 951 (F, MICH, MO, NY, PH); between Mullins River and Manatee, *Gentle* 3391 (GH, MICH, NY); Seine Bight, *Schipp* 138 (F, MO); Mountain Pine Ridge, *Bartlett* 11630 (MICH, PH), *Lundell* 6783 (MICH, PH).

GUATEMALA. Peten: La Libertad, Dampf s.n. (F), *Lundell* 2458 (MICH). Huehuetenango: Amatenango, *Shannon* 314 (US); Chiantla, *Standley* 82541 (F); east of Huehuetenango, *Standley* 82026 (F). Quiché: Quiché, *Grant* 693 (F, GH). Alta Verapaz: southwest of Lanquin, *Steyermark* 44041 (F, PH); between Cahabon and Secanquim, *Goll* 106 (US), 113 (US); Secanquim, *Cook et al.* 298 (US). Izabal: Cristina, *Blake* 7663 (US); near Izabal, *Steyermark* 38639 (F). Quetzaltenango: Zunil, *Standley* 84822 (F). Chimaltenango: near Chimaltenango, *Standley* 79879 (F, PH), 59102 (F, PH); southeast of Patzún, *Standley* 61598 (F, PH); along road from Chimaltenango to San Martín Jilotepeque, *Standley* 64396 (F). Sacatepéquez: Antigua, *Standley* 60885 (F, GH, MICH, NY, PH, US). Guatemala: Amatitlán, *Morales* 158 (F), *Türckheim* 8718 (GH, US); Guatemala, *Fosberg* 19040 (US); between Guatemala and Fiscal, *Standley* 59730 (F); between Guatemala and San Raimundo, *Standley* 63007 (F, PH). Jalapa: north of Jalapa, *Standley* 76957 (F). Santa Rosa: Cerro Redondo, *Steyermark* 52212 (F); Naranjo, *Heyde & Lux* 4010 (GH, NY, US). Jutiapa: Jutiapa, *Standley* 75317 (F), 76169 (F).

HONDURAS. Santa Bárbara: Los Dragos, *Standley & Lindellie* 7417 (F), 7480 (F). Comayagua: Siguatepeque, *Standley* 56030 (F, US). Morazán: Galeras, *Standley* 23978 (F, NY, US); Las Mesas, *Rodríguez* 3692 (PH); near Santa Clara, *Williams* 15944 (F, GH), *Standley* 23405 (F). El Paraíso: between Danlí and La Granja, *Standley* 16872 (F); Galeras, *Williams & Molina* 10688 (F), *Standley* 14892 (F); Güinope, *Williams & Molina* 15702 (F, GH), *Standley et al.* 2138 (F); Ojo de Agua, *Standley et al.* 1265 (F); northeast of Catacamas, *Standley* 18482 (F).

EL SALVADOR. Santa Ana: northeast of Metapan, *Carlson* 859 (F); Santa Ana, *Standley* 20359 (GH, US, NY). Cuscatlán: Guayabal, *Calderón* 1963 (NY, US). San Salvador: San Salvador,

Calderón 168 (GH, NY, US), *Standley* 19293 (GH, NY, US), *Velasco* 8871 (GH, US); Volcán de San Salvador, *Carlson* 495 (F). La Libertad, *Carlson* 168 (F).

NICARAGUA. Catarina, *Baker* 182 (GH, MO, NY, UC), 598 (US).

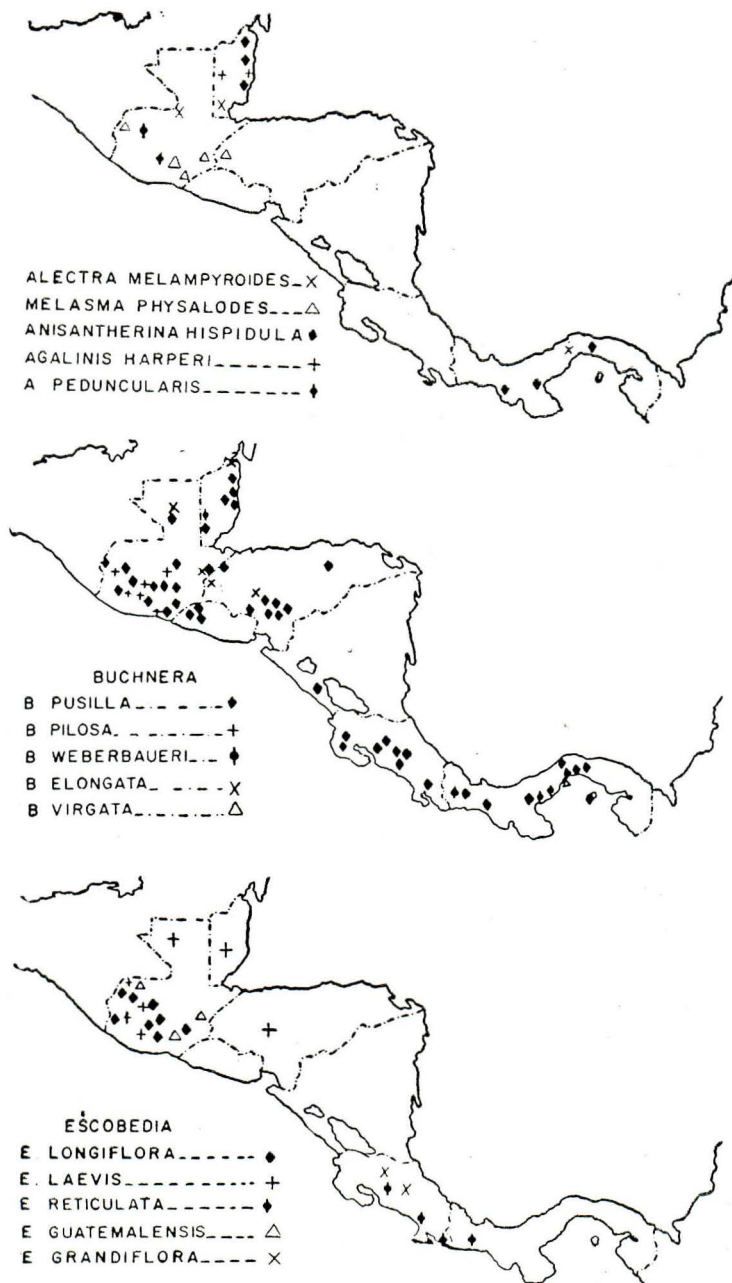
COSTA RICA. Guanacaste: Cerro de San José, *Dodge & Thomas* 6457 (F, MO); El Viejo, *Oersted* 9344 (NY, US). Alajuela: Buenos Aires, *Valerio* 836 (F); hills near San Pedro, *Brenes* 4812 (F, NY); Colinas de San Pedro, *Brenes* 23125 (NY); Zarcero, *Smith* 213 (US); Río Poas, *Brenes* 1220 (F), 17375 (F, NY). San José: San Francisco de Guadalupe, *Tomduz* 1791 (US), 7732 (NY, US); near San José, *Standley* 32198 (US); vicinity of San Sebastián, *Standley* 32721 (US); vicinity of Santa María de Dota, *Standley* 42464 (US), 44028 (PH, US), 43213 (PH, US). Cartago: El Atto, *Allen* 654 (GH, MO); north of Cartago, *Standley* 49399 (US); Dulce Nombre, *Standley* 35826 (US).

PANAMA. Chiriquí: El Boquete, *Pittier* 3364 (GH); Cerro Vaca, *Pittier* s.n. (US). Coclé: between Porto Posada and Penonomé, *Williams* 184 (NY, US). Canal Zone: Balboa, *Standley* 25296 (PH, US), 26409 (US); Chiva-Chiva Trail, *Piper* 5745 (PH, US); Las Cruces Trail, *Standley* 29035 (US). Panamá: north of Panamá, *Paul* 391 (US); between Panamá and Chepo, *Dodge et al.* 16659 (MO); near Chepo, *Hunter & Allen* 33 (MO), *Pittier* 4597 (US); near Pacora, *Allen* 1001 (MO); east of the Río Tecumen, *Standley* 26616 (US); Cocoli Island, vicinity of Miraflores Lake, *White* 289 (GH, MO). Pearl Archipelago: San José Island, *Erlanson* 529 (GH, US), 569 (GH, NY, US), *Harlow* 77 (GH), *Johnson* 180 (GH, MO, US).

5. *Buchnera pilosa* Bentham, Bot. Voy. Sulphur 144. 1844.

Corolla lavender or purple. Oak and pine forests, dry open slopes, and savannas.

GUATEMALA. Huehuetenango: Huehuetenango, *Skutch* 1127 (GH), 1617 (GH), *Steyermark* 48134 (F); Cerro Pixpix, *Steyermark* 50633 (F, PH). Baja Verapaz: Santa Rosa, *Türckheim* 1279 (US), 2330 (US). Sololá: Volcán Santa Clara, *Steyermark* 47083 (F, PH). Chimaltenango: Tecpán, *Skutch* 576 (F, PH, US); Chimaltenango, *Standley* 59090 (F), 64389 (F). Guatemala: Guatemala, *Tomduz* 622 (F, GH, NY, PH, US); Volcán de Pacaya, *Standley* 58318 (F). Sacatepéquez: Antigua, *Standley* 61256 (F, PH). Santa Rosa: Estanzuela, *Heyde & Lux* 4011 (GH, NY, US).



Distribution of Central American Scrophulariaceae-Buchneraeae