

## LARREA Y CLIMA

Por  
ENRIQUETA GARCIA,  
CONSUELO SOTO<sup>1</sup> y  
FAUSTINO MIRANDA<sup>2</sup>

*La presente investigación fue realizada fundamentalmente en el Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México con la colaboración en la parte botánica del Dr. Faustino Miranda, del Instituto de Biología y con la anuencia del Dr. Roberto Llamas, Director del mismo.*

### AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestra gratitud a las personas o instituciones que nos ayudaron en la realización de este trabajo: a la Fundación Rockefeller de Nueva York, que nos proporcionó los medios para realizar excursiones al campo y viajes a diversos Herbarios de los Estados Unidos; a la Srita. Rita López de Llergo, Directora del Instituto de Geografía de la U. N. A. M. por las facilidades de todas clases que nos prestó durante el desarrollo del presente estudio; al Departamento de Botánica de la Universidad de California en Berkeley, especialmente a su director Dr. Lincoln Constance, al Dr. Herbert L. Mason, Srita. Annetta Carter y Sra. Helen Sharsmith, así como al Dr. J. W. Durham, del Museo de Antropología de dicha Universidad y a los conservadores de los siguientes Herbarios: Universidad de Arizona en Tucson, Ariz., Museo de Historia Natural en San Diego, Calif.,

<sup>1</sup> Ambas del Instituto de Geografía de la U.N.A.M.

<sup>2</sup> Del Instituto de Biología de la U.N.A.M.

Museo de Historia Natural de la Universidad de Stanford, Gray Herbarium de la Universidad de Harvard, Jardín Botánico de Nueva York y Herbario Nacional de la Smithsonian en Washington.

### FINES DE ESTE ESTUDIO

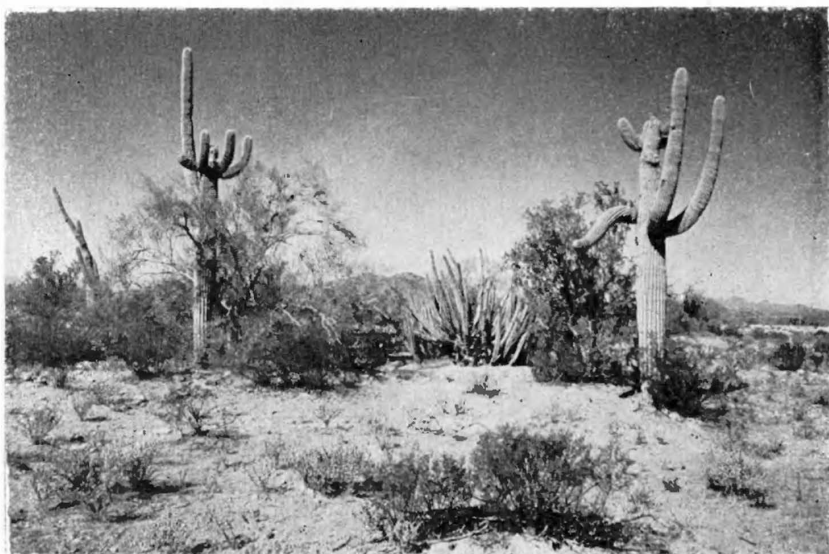
Una de las plantas más características de las regiones áridas del norte de México, así como del suroeste de los Estados Unidos, es la gobernadora (*Larrea tridentata*), arbusto hasta de 3.5 m. de altura que en lugares favorables forma extensas asociaciones. El presente estudio ha tenido como finalidad determinar las relaciones de la distribución de la gobernadora con las variaciones de ciertas características climáticas, especialmente en México. También se ha hecho una comparación de estas características climáticas con las que parecen limitar la distribución de las especies de *Larrea*, especialmente *Larrea divaricata*, en las zonas áridas de Sudamérica.

### LARREA EN NORTEAMERICA

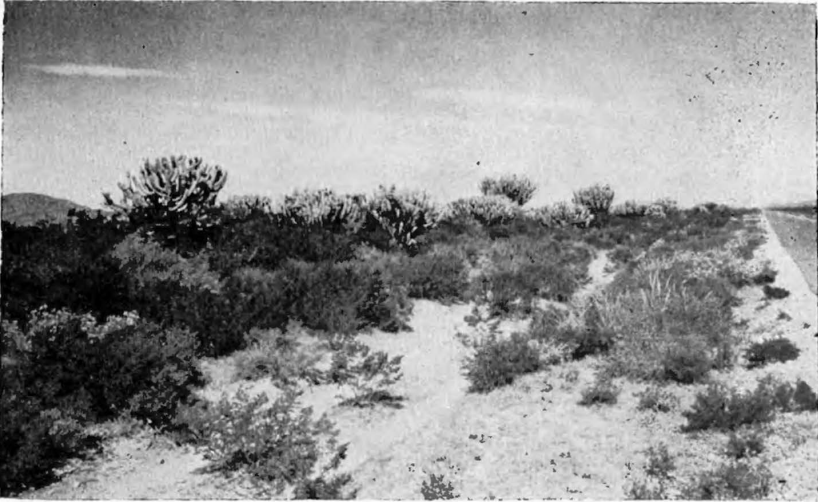
La gobernadora cubre casi completamente tres de las cuatro regiones en que Shreve propuso subdividir lo que él llamó Desierto Norteamericano (1940, p. 6), que son: el Desierto de Mohave (Mapa 1, 1), al noroeste; el Desierto de Sonora (Mapa 1, 2), al oeste, y el Desierto de Chihuahua (Mapa 1, 3), al este; dicha planta se extiende, también, fuera de los límites de estas áreas hacia las regiones áridas contiguas; hacia el sur, en el llamado por Shreve Desierto Hidalguense (Mapa 1, 4), se encuentran enclaves más o menos extensos de la gobernadora (Rzedowski y Medellín Leal, 1958). Como puede observarse en el Mapa 1, esa planta se halla distribuida en dos grandes zonas conectadas entre sí por una faja angosta: una, al occidente, que comprende la parte sur del desierto de la Gran Cuenca y los desiertos de Mohave y de Sonora, y otra al oriente que abarca el desierto de Chihuahua y parte de las regiones áridas contiguas. Extensiones locales fuera de los lugares indicados, se encuentran en la parte más baja y de menor humedad del Valle de San Joaquín (Mapa 1, 5) y en algunos valles trasmontanos como Aguanga y Hemet en California (Mapa 1, 6), así como en la región de Laredo, Tex. (Mapa 1, 7) y en la región de Douglas a Tombstone, Ariz. (Mapa 1, 8).



1. *Larrea tridentata* en asociación con *Franseria dumosa* sobre suelo arenoso. 10 Km. al S. E. de San Luis Río Colorado, Son., bajo las condiciones de menor precipitación en el desierto del delta del Río Colorado. (Foto Inst. de Geogr. por A. Maya.)



2. *Larrea tridentata* en asociación con *Carnegiea gigantea*, *Lophocereus schottii*, *Olneya tesota*, *Franseria deltoidea* y *Cercidium microphyllum*, en Altar, Sonora, llanura costera del pacífico. (Foto Inst. de Georg. por A. Maya.)



3. *Larrea tridentata* en asociación con *Myrtillocactus geometrizans*, sobre terrenos aluviales, cerca de Nuñez, San Luis Potosí, hacia su límite S. de distribución en la Altiplanicie. (Foto Inst. de Geogr. por A. Maya.)



4. *Larrea tridentata* en asociación con *Fouquieria splendens* sobre suelos pedregosos derivados de rocas ígneas. Bachimba, Chihuahua, vertiente E. de la Sierra Madre Oriental. (Foto Inst. de Geogr. por A. Maya.)



Es claro, por lo tanto, que el área de distribución de la gobernadora se halla centrada en las regiones áridas de América Boreal, pero dicha planta no ocupa, en realidad, más que una parte, aunque bastante extensa, de las mismas. Quedan fuera de su área de distribución las regiones áridas del norte y centro de la Gran Cuenca, al norte; la región árida tamaulipeca, al nordeste; la del norte de Sinaloa, al noroeste, así como las regiones áridas oaxacano-poblana, guerrerense y tehuantepeca, al sur. Además, como ya se indicó, la región árida hidalguense no es cubierta más que parcialmente por el área geográfica de la gobernadora. (Acerca de esta división de las zonas áridas de México, véase Miranda, 1955, p. 102.)

Existen, por consiguiente, ciertos factores del medio que limitan la distribución de la gobernadora, aún dentro de las regiones áridas. Es evidente que estos factores no son edáficos, pues aunque la mencionada planta se desarrolla mejor, formando asociaciones casi puras, sobre suelos constituidos por sedimentos finos, ya aluviales o aluvio-lacustres, del fondo de cuencas cerradas (Figs. 1, 2 y 3), invade también, compitiendo con otros tipos de vegetación, las laderas de suelo somero o rocoso, tanto del derivado de roca madre caliza como del originado por descomposición de rocas volcánicas, metamórficas o graníticas (Fig. 4). Como consecuencia de lo anterior, debe pensarse que son factores climáticos los que crean, en las regiones áridas de México donde falta la gobernadora, condiciones desfavorables para el desarrollo de la planta que no permiten que ésta pueda establecerse y prosperar en competencia con otras plantas mejor adaptadas a esas condiciones.

Cuando se estudia la distribución de la gobernadora en relación con las zonas climáticas establecidas de acuerdo con la clasificación de Köppen (1936), se encuentra que el área geográfica de esa planta cubre casi todas las regiones de clima muy seco BW, pero sólo en parte las de clima seco BS, y de éstas, precisamente las que se encuentran próximas a las primeras. En los estudios climatológicos de la República Mexicana que hemos venido realizando en el Instituto de Geografía de la U. N. A. M., se ha utilizado el método estadístico para tratar de subdividir algunos de los tipos climáticos de Köppen, en especial aquellos que abarcan grandes áreas del país; los límites obtenidos por ese método coinciden de una manera bastante aproximada con cambios en el aspecto de la vegetación.

En vista de que el clima BS abarca zonas muy extensas del

norte de la República, con diferencias climáticas que la clasificación original de Köppen no es capaz de demarcar, se creyó conveniente dividirlo en dos subtipos que se designaron con los símbolos  $BS_0$  y  $BS_1$ . El límite entre ambos se obtuvo del "máximo teórico" de la serie de valores del cociente que resulta de dividir la precipitación media anual expresada en mm., entre la temperatura media anual en °C, esto es, del cociente  $P/T$  de los datos meteorológicos suministrados por las estaciones mexicanas con clima BW (muy seco); para ese "máximo teórico" se calculó un valor de 22.9 (véase Apéndice I). En consecuencia, los climas  $BS_w$  (secos con lluvias en verano) con cociente  $P/T$  inferior a 22.9 son los más secos de éstos y son precisamente los designados como  $BS_0$ . Se logró de esta manera una mayor correlación entre la distribución de la gobernadora y la de los climas, pues la primera se encuentra en casi todas las zonas con clima BW y en gran parte de las de clima  $BS_{0,w}$  (zona sombreada en la gráfica I), pero no en las de  $BS_1$ ; por consiguiente, dicha distribución se halla limitada, en este caso, por una atenuación de las condiciones xéricas.

Parte de la planicie costera del Golfo en Nuevo León, Tamaulipas y Texas tiene clima  $BS_{0,w}$ , pero no obstante, se halla excluida del área geográfica de la gobernadora y presenta vegetación menos xerofítica que los lugares con clima  $BS_{0,w}$  del interior. Esta región, por hallarse situada cerca de la zona con clima  $BS_x'$  (seco con lluvias repartidas a lo largo del año) de la parte oeste de la Planicie Central de los Estados Unidos, muestra la influencia de este régimen pluvial, por lo que la precipitación de invierno es algo mayor que en la zona con clima  $BS_w$  del interior (seco con lluvias en verano): debido a ésto, la precipitación total presenta mayor efectividad en la planicie costera que en el interior, lo que corresponde con el carácter menos xerofítico de la vegetación. El límite entre los climas  $BS_0$  del interior y los de la mencionada planicie pudo situarse en un porcentaje de lluvia invernal de 10.2% de la precipitación total anual (véase Apéndice II). Los climas  $BS_0$  con un porcentaje de lluvias de invierno mayor que el límite indicado, pero que no llegan a ser  $x'$  (lluvias a lo largo del año) ni  $s$  (lluvias principalmente en invierno), se designaron como  $BS_{0,w,s}$  para indicar que además de la lluvia en verano ( $w$ ) que los caracteriza poseen cierto grado de precipitación invernal ( $s$ ). Como es natural, a causa de la mayor efectividad de la precipitación en este tipo de clima, las fórmulas para separar el clima BW del  $BS$  y éste del C tuvieron que ser modifica-

das; en vez de usar las de Köppen ( $t = t + 14$  y  $r = 2t + 28$ ), correspondientes a lluvias de verano ( $w$ ), se adoptaron unas intermedias entre éstas y las correspondientes a los climas con lluvias repartidas a través del año ( $x'$ ). Las fórmulas empleadas fueron las siguientes:  $r = t + 10.5$ , y  $r = 2t + 21$ .

Se consideraron como climas con régimen  $w$ , los que tienen un porcentaje de lluvia invernal comprendido entre 10.2 y 24% de la precipitación total anual. Por consiguiente, el límite nordoriental de la gobernadora en México coincide aproximadamente con un cambio climático que, como en el caso anterior, origina una situación menos xérica. Este cambio climático representa el paso de los climas  $BW$  y  $BS_{0,w}$  al  $BS_{0,w_s}$ , de los cuales solamente el último tipo de clima carece de gobernadora (véase Graf. II, cuya parte no sombreada contiene las localidades sin gobernadora). Lo mismo sucede en Nuevo México y Arizona oriental en donde la presencia de climas  $BS_{0,w_s}$  y con mayor razón, como es natural, de los  $BSx'$  y de los  $BSs$ , coincide con la ausencia de la gobernadora (zonas no sombreadas en las Gráficas II, III, y IV). El límite oriental de la planta en la zona occidental de su distribución (Sonora y Arizona occidental) presenta las mismas características, ya que aquí, a medida que se avanza hacia el este en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y aumenta la altitud, las precipitaciones van también en aumento, existiendo una transición gradual de climas  $BW$  a climas  $BS_s$ ; pero éstos, sin embargo, por corresponder a lugares situados cerca de la zona de lluvias de invierno ( $s$ ) de California, presentan un porcentaje de lluvia invernal mayor, de 10.2% del total anual, lo que coincide, como en el caso de la planicie del Golfo, con la ausencia de la gobernadora (Gráficas II y III).

A diferencia de lo indicado hasta ahora, los límites de distribución de la gobernadora en diversos lugares a lo largo de sus bordes norte y sur, no parecen corresponder con una atenuación de las condiciones xéricas. Así en el noroeste de México, en Sonora, la planta tiene su límite sur a unos 40 Km. al sureste de Guaymas ( $27^{\circ} 30' N$ ), a pesar de que hacia el sur, todavía en Sonora y en el norte de Sinaloa, el clima sigue siendo muy árido ( $BWw$ ) o árido ( $BS_{0,w}$ ); pero precisamente hacia esta latitud el clima se vuelve más caliente, con temperatura media del mes frío superior a  $18^{\circ}C$ , variante cálida de los climas secos que ha sido designada por algunos autores (véase Vivó y Gómez, 1946, p. 10) con el símbolo  $h'$ . Por lo tanto, el límite

de la gobernadora en el sur de Sonora coincide aproximadamente con un cambio hacia climas cálidos, ya sea muy secos (BWh') o secos (BS<sub>0</sub>h'). Algo semejante ocurre en el sur de la Península de Baja California. (Gráfica V.)

El límite meridional de distribución de la gobernadora sobre la Altiplanicie Mexicana se encuentra en Ixmiquilpan, Hgo. (20° 29' N), según Rzedowski y Medellín Leal (1958). Al sur de la latitud de Ixmiquilpan, las regiones áridas que existen son casi todas de clima BS<sub>0</sub> o, cuando son de clima más seco, éste es del tipo cálido (BWh' o BS<sub>0</sub>h') y, por consiguiente, no apropiadas climáticamente para el desarrollo de la gobernadora; además, hacia este límite sur, la ausencia de la planta coincide casi siempre con una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales inferior a unos 7°C (Gráfica V).

El límite boreal del área geográfica de la planta que nos ocupa se encuentra en Estados Unidos en la parte meridional de Nevada y suroeste de Utah, así como en la vertiente sur de la Meseta del Colorado, Arizona, y de las Montañas Rocosas, Nuevo México. En la parte occidental de esta zona las lluvias son de invierno (s) y en la oriental, repartidas a través del año (x'), por lo que la planta crece únicamente en las zonas de clima muy seco, BWs (zona sombreada en la Gráfica IV) o BWx' (zona sombreada en la Gráfica III), ya que los climas BSs o BSx' resultan, como es sabido, demasiado húmedos para ella. Aunque el clima BW se extiende por grandes distancias al norte del paralelo 37° 30' N, dentro del área de la Gran Cuenca, la planta sólo crece al sur de esta latitud. Shreve (1940, p. 9) dice que "diversos botánicos han notado el gran número de plantas muertas que se encuentran en cualquier tiempo a lo largo del límite norte de distribución de *Larrea*, indicando, probablemente, muerte por bajas temperaturas". Este límite norte coincide aproximadamente con la isoterma del mes más frío (enero) de 3.5°C, como puede observarse en la Gráfica V.

El Mapa 2 muestra la zona teóricamente adecuada para el crecimiento de la gobernadora en las zonas áridas de Norteamérica, tal como se deduce de los límites climáticos indicados en la precedente discusión. Puede notarse, al comparar dicho mapa con el que muestra el área real de distribución de *Larrea tridentata* (Mapa 1), que unas pocas localidades de éste (Aguanga y Hemet, Calif.; Douglas y Tombstone, Ariz., y Laredo, Tex.) se salen de los límites

climáticos teóricos. Estas localidades aisladas indican, posiblemente, una mayor difusión de la planta en épocas pasadas, de cuya mayor área quedan como reliquias, probablemente en condiciones microclimáticas adecuadas, los ejemplares de esas localidades aisladas. Por otro lado, el área climática teórica abarca algunas zonas en que no se ha colectado todavía *Larrea*, pero en las cuales podría existir, como sucedió con el caso de Ixmiquilpan; esta localidad presenta condiciones climáticas adecuadas para el crecimiento de la planta, pero la misma no fue señalada allí hasta recientemente (Rzedowski y Medellín Leal, 1958).

(En el Apéndice III se incluye una lista de estaciones meteorológicas, con algunos de sus datos climáticos, que indican condiciones favorables para el crecimiento de *Larrea tridentata*. El Apéndice IV comprende la lista de localidades que aparecen en el mapa 1 donde se ha colectado u observado la planta.)

### LARREA EN SUDAMERICA

Es sabido que en la América Austral vuelve a encontrarse el género *Larrea*. Este presenta aquí diversas especies, una de las cuales, la llamada vulgarmente jarilla (*Larrea divaricata*), tiene área geográfica extensa que cubre gran parte de las regiones áridas de Argentina<sup>1</sup> así como parte de las de Chile, Bolivia y Perú (mapa 3). Esta especie es taxonómicamente tan cercana a la gobernadora (*Larrea tridentata*) que diversos autores, siguiendo a Johnston, las han considerado como una sola (*Larrea divaricata*).

El área geográfica de la jarilla (*Larrea divaricata*) presenta notable simetría climática con el de la gobernadora. Salvo un enclave en Perú (a 16° S.), tiene su límite norte hacia los 21° 30' S. en Bolivia, con temperatura del mes más frío inferior a 18°C; la gobernadora, como ya se indicó, llega hasta unos 20° N., pero su área continua termina hacia 22° N., en el sur de San Luis Potosí. *Larrea divaricata* tiene su límite sur en Argentina hacia el paralelo 44° S., más allá del cual las temperaturas del mes más frío (julio) comienzan a ser más bajas de 3.5°C, o sea, casi lo mismo que sucede en el norte con la gobernadora. El área geográfica de la jarilla cubre,

<sup>1</sup> Con referencia a *Larrea* en Argentina, puede consultarse Jorge Morello in "Opera Lilloana" 2 (1958):1-155.

asimismo, las zonas de climas muy secos (BW) o secos (BS<sub>0</sub>), pero hacia su borde oriental dicha área penetra en regiones de climas subsecos del tipo BS<sub>1</sub> y hasta en localidades de clima subhúmedo (Cw o Cx'), como, por ejemplo, en Córdoba en donde la precipitación media anual es de unos 700 mm. En México, la precipitación media anual máxima en los climas donde se encuentra gobernadora es sólo de unos 550 mm. Parece, por lo tanto, como si *Larrea divaricata* tuviera una capacidad de adaptación a condiciones métricas algo mayor que *Larrea tridentata*. Diversos autores señalan que la gobernadora no es perjudicada por elevada precipitación, como se desprende de experimentos con plantas sometidas a riego artificial, pero, dice Shreve (1940, p. 8), "es incapaz de persistir en competencia con arbustos vigorosos de mayor altura". ¿Faltaría esta clase de competencia a *Larrea divaricata* en ciertas partes de Argentina?

#### LA BIZONALIDAD DE *LARREA* Y SU POSIBLE SIGNIFICACION

La distribución bizonal de *Larrea* en las regiones áridas de América Boreal y Austral (Mapa 4) es compartida por otros géneros de plantas en número relativamente elevado, como fue ya señalado en detalle por Johnston (1940). Este autor concluye que los elementos (sobre todo los leñosos) de desiertos de Norteamérica afines a los de los desiertos del Sur, representan en el norte restos de una extensa y antigua flora desértica americana, todavía actualmente bien representada en Sudamérica. Esta flora desértica "pudo quizá tener una edad y continuidad comparables a las de floras de los trópicos húmedos" (Johnston, 1940, p. 361).

La emigración a larga distancia propuesta por Axelrod (1950, p. 284) para explicar la distribución bizonal de *Larrea* no parece ser una hipótesis aceptable. En efecto, la distribución actual de géneros xeromórficos, con especies más macrotérmicas que las de *Larrea*, como *Castela* (Mapa 5) y *Cercidium* (Mapa 6), sugiere mayor continuidad entre las zonas secas americanas en el pasado. Esto se halla de acuerdo con las conclusiones de Johnston antes mencionadas. Es curioso notar, de paso, que la conexión entre las áreas geográficas continentales norteamericana y sudamericana de los dos últimos géneros parece haberse establecido, por lo menos así lo sugiere la actual distribución, a lo largo del arco antillano de islas. Ciertas localidades de la costa occidental de Sudamérica cercanas al Ecu-

dor, como Chiclayo (Perú), situado a una latitud de unos 6°5' S. y otras más al sur, tienen clima muy seco (BW) con temperatura media del mes más frío inferior a 18°C (h) y oscilación anual de las temperaturas medias mensuales superior a 7°C, es decir, un clima aparentemente favorable para el crecimiento de *Larrea*. No obstante, en esta zona no se ha encontrado esa planta más que en una localidad aislada hacia el sur de Perú (a 16° S).

La distribución bizonal de *Larrea* y su adaptación a climas áridos no cálidos (temperatura del mes más frío inferior a 18°C), tanto en la América Boreal como en la Austral, parecen indicar que las temperaturas en la zona tropical americana (y posiblemente la precipitación), fueron algo más bajas en alguna época pasada que lo son al presente. De este modo se habría facilitado la difusión transtropical de plantas como *Larrea* y otras de regiones áridas que presentan actualmente distribución bizonal. Con el aumento de las temperaturas (y posiblemente de la precipitación) en la zona tropical esas plantas habrían sido eliminadas de dicha zona por elementos xeromórficos más macrotérmicos.

## RESUMEN

La distribución de *Larrea tridentata* coincide con ciertas características climáticas. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, cubre las zonas con clima muy seco (BW) y las más secas de aquellas con clima seco (BS) cuyo cociente P/T (precipitación anual/temperatura media anual) es menor de 22.9 (clima BS<sub>0</sub>), y la precipitación invernal menor de 10.2% (clima BS<sub>w</sub>). Hacia el sur, la *Larrea* parece hallarse limitada por la presencia de climas que, cuando son secos o muy secos, o bien son cálidos, con temperatura media del mes más frío superior a 18°C (BS<sub>h</sub>' o BW<sub>h</sub>'), o bien tienen oscilación de las temperaturas medias mensuales menor de 7°C. Hacia el norte, no penetra la gobernadora en climas secos cuya temperatura media del mes más frío sea inferior a unos 3.5°C.

La afín *Larrea divaricata* de Sudamérica muestra en su distribución notable simetría climática con *Larrea tridentata*. Tiene aproximadamente los mismos límites climáticos, salvo en la parte oriental de su área, en Argentina, donde penetra en climas subhúmedos (C).

La emigración a larga distancia propuesta por Axelrod para

explicar la distribución bizonal de *Larrea* no parece una hipótesis plausible. La actual distribución de plantas xeromórficas más macrotérmicas, como las especies de *Castela* y *Cercidium*, indica mayor continuidad entre las zonas secas en el pasado, como fue sugerido por Johnston.

La distribución bizonal de *Larrea* y sus adaptaciones climáticas parecen indicar que las temperaturas en la zona tropical fueron más bajas en épocas pasadas, con lo que se facilitó su difusión trans-tropical.

### SUMMARY

(Published in the Proceedings of the IX International Botanical Congress, Montreal, Canada, August 19-29, 1959, Vol II, p. 131.)

The distribution of *Larrea tridentata* in Mexico coincides with certain climatic characteristics. Following Köppen's climatic classification it covers the zones designated as "BW" and also part of those with "BS" climate in which the ratio, annual precipitation/mean annual temperature, is smaller than 22.9, and the winter precipitation less than 10.2 per cent of the annual. Its southern boundary seems to be in areas where the annual range of temperature is less than 7°C. Part of its northern boundary in the United States coincides closely with the 3.5°C<sup>1</sup> January isotherm.

The related *Larrea divaricata* from South America shows an outstanding symmetry with *Larrea tridentata*; it has the same climatic boundaries except in its eastern limits where it penetrates slightly into the "C" subhumid climates.

The long distance migration proposed by Axelrod to explain the distribution of *Larrea* does not seem a plausible hypothesis. The present-day distribution of more macrothermic xeric plants such as *Castela* and *Cercidium* suggests a greater continuity between the dry zones in the past.

The bi-zonal distribution of *Larrea* and its climatic adjustment could also indicate that temperatures in the tropical zone were lower in past epochs, facilitating its transtropic spread.

<sup>1</sup> Originalmente publicado por errata como 5°C.



## APENDICE I

LISTA DE ESTACIONES CON CLIMA BW Y LOS DATOS CLIMATICOS  
CORRESPONDIENTES A LAS MISMAS USADOS PARA CALCULAR EL  
MAXIMO TEORICO (LIMITE ENTRE LOS CLIMAS BS<sub>0</sub> Y BS<sub>1</sub>)

<i>Localidad</i>	<i>P/T</i>	<i>d</i>	<i>d<sup>2</sup></i>
Ampac (Baja California Norte)	0.6	8.6	74.0
Riito (Sonora)	1.4	7.8	60.8
Bataques (Baja California Norte)	1.4	7.8	60.8
Delta (Baja California Norte)	1.4	7.8	60.8
San Felipe (Baja California Norte)	1.7	7.5	56.3
Mayor, El (Baja California Norte)	2.0	7.2	51.8
Algodones (Baja California Norte)	2.5	6.7	44.9
Punta Peñasco (Sonora)	2.6	6.6	43.6
Purísima, La (Baja California Sur)	2.8	6.4	41.0
Km. 50 F. C. Son.-Méx. (B. C. Norte)	2.9	6.3	39.7
Refugio, El (Baja California Sur)	3.0	6.2	38.4
Poza Grande, La (Baja California Sur)	3.2	6.0	36.0
San Luis Río Colorado (Sonora)	3.4	5.8	33.6
Mexicali (Baja California Norte)	3.4	5.8	33.6
Pénjamo (Baja California Sur)	3.9	5.3	28.1
Batevito (Sonora)	3.9	5.3	28.1
Pilar, El (Baja California Sur)	4.2	5.0	25.0
Mulegé (Baja California Sur)	4.6	4.6	21.2
Loreto (Baja California Sur)	4.6	4.6	21.2
Boleo (Baja California Sur)	5.1	4.1	16.8
Senoyta (Sonora)	5.5	3.7	13.7
Comondú (Baja California Sur)	5.5	3.7	13.7
Rosarito, El (Baja California Sur)	5.7	3.5	12.3
San Ignacio (Baja California Sur)	5.8	3.4	11.6
Cuatro Ciénegas (Coahuila)	5.8	3.4	11.6
Todos Santos (Baja California Sur)	6.4	2.8	7.8
Buena Vista (Baja California Sur)	6.6	2.6	6.8

<i>Localidad</i>	<i>P/T</i>	<i>d</i>	<i>d</i> <sup>2</sup>
Plátano, El (Baja California Sur)	7.0	2.2	4.8
San Lucas Norte (Baja California Sur)	7.1	2.1	4.4
Presa, La (Baja California Sur)	7.1	2.1	4.4
Ojo de Agua (Baja California Sur)	7.1	2.1	4.4
Burro, El, Hacienda (Coahuila)	7.2	2.0	4.0
Agua Nueva (Coahuila)	7.2	2.0	4.0
Iritú (Baja California Sur)	7.3	1.9	3.6
San José del Cabo (Baja California Sur)	7.3	1.9	3.6
Cahorra (Sonora)	7.5	1.7	2.9
Viesca (Coahuila)	7.6	1.6	2.6
Ciudad Obregón (Sonora)	8.0	1.2	1.4
Santa Rosalía (Baja California Sur)	8.2	1.0	1.0
Paz, La (Baja California Sur)	8.3	0.9	0.8
Bachimba (Chihuahua)	8.8	0.4	0.2
Empalme (Sonora)	9.6	-0.4	0.2
Ojinaga (Chihuahua)	9.7	-0.5	0.3
Etchojoa (Sonora)	10.1	-0.9	0.8
Arrendáriz (Coahuila)	10.2	-1.0	1.0
Virgenes, Las (Chihuahua)	10.3	-1.1	1.2
Guaymas (Sonora)	10.3	-1.1	1.2
Cañón Fernández (Durango)	10.5	-1.3	1.7
Kabo San Lucas (Baja California Sur)	10.5	-1.3	1.7
Samalayuca (Chihuahua)	10.5	-1.3	1.7
Burras, Las (Chihuahua)	10.7	-1.5	2.3
Delicias (Chihuahua)	10.8	-1.6	2.6
Santiago (Baja California Sur)	10.9	-1.7	2.9
Joya, La, Hacienda (Coahuila)	11.0	-1.8	3.2
Matamoros (Coahuila)	11.0	-1.8	3.2
Ciudad Juárez (Chihuahua)	11.0	-1.8	3.2
Flor de Jimulco (Coahuila)	11.1	-1.9	3.6
Ciudad Lerdo (Durango)	11.4	-2.2	4.8
Orégano, El (Sonora)	11.6	-2.4	5.8
Meoqui (Chihuahua)	11.7	-2.5	6.3
Cuicatlán (Oaxaca)	12.2	-3.0	9.0
Altar (Sonora)	12.5	-3.3	10.9
Dos y Canal Principal (Sonora)	12.5	-3.3	10.9
Baviácora (Sonora)	13.0	-3.8	14.4
Chiculi, El (Sonora)	13.1	-3.9	15.2
Sahuaripa (Sonora)	13.2	-4.0	16.0
Tesia (Sonora)	13.2	-4.0	16.0
Hermosillo (Sonora)	13.3	-4.1	16.8
Ahome (Sinalca)	13.3	-4.1	16.8
San Pedro El Gallo (Durango)	13.6	-4.4	19.4
Jiménez (Chihuahua)	14.0	-4.8	23.0

<i>Localidad</i>	<i>P/T</i>	<i>d</i>	<i>d<sup>2</sup></i>
San Bartolo Sur (Baja California Sur)	14.1	-4.9	24.0
Ramos Arizpe (Coahuila)	14.1	-4.9	24.0
Boquilla, La (Chihuahua)	14.1	-4.9	24.0
Moctezuma (Chihuahua)	14.2	-5.0	25.0
Cuahtémoc (Sonora)	14.2	-5.0	25.0
Topolobampo (Sinaloa)	14.6	-5.4	29.2
Nazas (Durango)	14.8	-5.6	31.4
Galeana (Chihuahua)	15.3	-6.1	37.2
Navojoa (Sonora)	15.4	-6.2	38.4
Ciudad Camargo (Chihuahua)	15.4	-6.2	38.4
Carbó (Sonora)	16.3	-7.1	50.4
Ojo Caliente (Chihuahua)	16.3	-7.1	50.4
Técori (Sonora)	16.5	-7.3	53.3
Palmito, El (Durango)	16.5	-7.3	53.3
Mata Ortiz Pearson (Chihuahua)	18.5	-9.3	86.5
Tintero (Chihuahua)	18.5	-9.3	86.5
SUMAS $\Sigma$	801.2		1828.4

$$P/T = \frac{\text{Precipitación media anual en mm.}}{\text{Temperatura media anual en } ^\circ\text{C}}$$

$$n = \text{número de términos} = 87$$

$$M = \text{media aritmética} = \frac{\Sigma P/T}{n} = \frac{801.2}{87} = 9.2$$

$$d = \text{diferencia} = M - P/T$$

$$D = \text{desviación típica} = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n}} = \sqrt{\frac{1828.4}{87}} = 4.58$$

$$M_x = \text{Máximo teórico} = 3D + M = 13.7 + 9.2 = |22.9|$$

## APENDICE II

CALCULO DEL LIMITE ENTRE LOS CLIMAS CON REGIMEN DE LLUVIAS DE VERANO ( $w$ ) Y LOS QUE TENIENDO LA ESTACION LLUVIOSA EN VERANO PRESENTAN CIERTA PROPORCION DE LLUVIAS EN INVIERNO ( $w_s$ )

<i>% lluvia en invierno</i>	<i>Frecuencia real</i>	<i>Frecuencia acumulada</i>
0.0- 0.9	17	17
1.0- 1.9	21	38
2.0- 2.9	36	74
3.0- 3.9	51	125
4.0- 4.9	54	179
5.0- 5.9	26	205
6.0- 6.9	22	227
7.0- 7.9	19	246
8.0- 8.9	20	266
9.0- 9.9	13	279
10.0-10.9	13	292
11.0-11.9	17	309
12.0-12.9	10	319
13.0-13.9	9	328
14.0-14.9	8	336
15.0-15.9	7	343
16.0-16.9	12	355
17.0-17.9	2	357
18.0-18.9	4	361
19.0-19.9	4	365
20.0-20.9	0	365
21.0-21.9	3	368
22.0-22.9	0	368
23.0-23.9	0	368
24.0-24.9	2	370
25.0-25.9	3	373

Frecuencia real = número de casos que se presentan dentro del intervalo considerado.

Frecuencia acumulada = sumas consecutivas de las frecuencias reales.

$$Q_3 = li + i \frac{3(n+1)/4 - Fa}{Fr}$$

en que:

$Q_3$  = Cuartila número 3

$n$  = número total de estaciones utilizadas = 373

$Fa$  = frecuencia acumulada inmediata anterior a la que contiene a  $3(n+1)/4$

$Fr$  = frecuencia real de la clase cuartil número 3 (aquella cuya frecuencia acumulada contiene el valor que resulta para  $3(n+1)/4$ )

$li$  = límite inferior del intervalo de la clase cuartil número 3

$li = 10.0$ ;  $i = 1.0$ ;  $3(n+1)/4 = 281$ ;  $Fa = 279$ ;  $Fr = 13$

$$(281-279)$$

$$\therefore Q_3 = 10.0 + \frac{\quad}{\quad} = 10.2\%$$

## APENDICE III

ESTACIONES METEOROLOGICAS QUE SEGUN LOS DATOS CLIMATICOS PRESENTAN CONDICIONES FAVORABLES PARA EL DESARROLLO DE *LARREA TRIDENTATA* (EN LAS LOCALIDADES CUYO NOMBRE ESTA SEÑALADO CON UN ASTERISCO SE HA OBSERVADO O SE HA COLECTADO LA PLANTA)

<i>Localidad</i>	<i>Tipo de clima</i>	<i>P/T</i>	<i>Osc. en °C</i>	<i>% lluv. invier.</i>	<i>Temp. enero</i>	<i>Temp. anual</i>	<i>Precip. anual</i>
ESTADOS UNIDOS							
ARIZONA							
Agua Caliente (Maricopa)	BWhx'	3.42	22.5	30.5	10.8	22.1	75.7
* Ajo (Pima)	BWhx'	10.80	20.8	25.2	11.1	21.5	232.1
Aztec (Yuma)	BWhx'	5.29	22.6	35.1	11.9	23.2	122.2
* Benson (Cochise)	BWkw <sub>s</sub>	15.75	19.3	18.4	8.0	17.6	277.2
Bowie (Cochise)	BWkw <sub>s</sub>	14.72	20.5	21.6	7.8	18.1	266.4
Buckeye (Maricopa)	BWhx'	9.27	21.7	31.7	10.1	20.9	193.8
* Casa Grande (Pinal)	BWhx'	9.75	23.1	28.1	10.0	21.5	209.5
Cochise (Cochise)	BWhw <sub>s</sub>	17.54	19.9	20.3	6.5	16.5	289.5
Chandler (Maricopa)	BWhx'	22.61	22.6	29.2	9.1	20.4	207.2
* Florence (Pinal)	BWhx'	12.34	21.9	29.1	10.3	21.2	261.8
Fort Mohave (Mohave)	BWbs	5.44	23.3	40.5	10.5	22.2	120.9
* Gila Bend (Maricopa)	BWhx'	6.50	22.2	30.1	11.5	22.6	146.8
Good Year (Maricopa)	BWhx'	9.65	22.6	27.4	9.8	21.1	203.7
Goulds Ranch (Maricopa)	BWhx'	9.09	21.7	31.5	10.2	21.0	191.0
Granite Reef Dam (Maricopa)	BWhx'	11.27	20.6	33.0	11.3	21.6	243.6
Litchfield Park (Maricopa)	BWhx'	9.49	22.6	31.1	10.2	21.5	204.2
* Maricopa (Pinal)	BWhx'	9.38	23.7	24.5	9.6	21.5	201.7
Marinette (Maricopa)	BWhx'	9.02	22.5	29.1	10.2	21.4	193.0
* Mohawk (Yuma)	BWhx'	4.34	22.4	29.0	12.4	23.6	102.4
* Parker (Yuma)	BWbs	6.06	23.5	36.8	9.5	21.3	129.0
* Phoenix (Maricopa)	BWhx'	8.91	21.4	30.5	11.0	21.7	193.5
* Quartzsite (Yuma)	BWhx'	6.62	24.6	27.9	9.8	22.2	147.1
Red Rock (Pinal)	BWhx'	11.41	21.9	23.9	10.3	21.3	243.1
* Sacaton (Pinal)	BWhx'	12.09	22.5	26.7	9.6	20.4	246.6
Salome (Yuma)	BWhx'	10.76	22.1	32.3	8.9	20.0	215.1
San Simón (Cochise)	BWhw <sub>s</sub>	13.98	20.9	22.8	6.5	17.0	237.7
* Sentinel (Maricopa)	BWhx'	4.94	22.3	30.6	12.2	23.3	115.3

<i>Localidad</i>	<i>Tipo de clima</i>	<i>P/T</i>	<i>●sc. en °C</i>	<i>% lluv. invier.</i>	<i>Temp. enero</i>	<i>Temp. anual</i>	<i>Precip. anual</i>
Tempe Date Orchard (Maricopa)	BWhx'	11.32	21.9	31.4	9.2	20.1	227.6
Thatcher (Graham)	BWkw <sub>s</sub>	14.09	21.6	21.3	6.6	17.4	245.1
* Tucson (Graham)	BWhw <sub>s</sub>	14.11	19.8	11.1	9.7	19.6	276.7
Wellton (Yuma)	BWhx'	5.14	22.7	30.1	10.3	21.7	111.5
Wittman (Maricopa)	BWhx'	11.60	23.1	34.1	9.8	21.3	247.1
* Yuma (Yuma)	BWhx'	4.00	20.2	31.3	12.5	22.7	90.9
CALIFORNIA							
Amos (Imperial)	BWhs	3.10	21.3	36.0	12.6	23.2	71.9
* Bagdad (San Bernardino)	BWhs	2.46	23.8	56.9	11.2	23.1	56.8
* Bakersfield (Kern)	BWhs/BS	10.10	19.3	54.6	9.3	18.0	181.1
* Barstow (San Bernardino)	BWhs	3.55	23.6	62.8	7.0	18.9	67.0
Blythe (Riverside)	BWhs	4.73	22.6	33.0	10.2	21.5	101.9
* Brawley (Imperial)	BWhs	2.72	21.3	39.0	11.5	22.1	60.2
* Calexico (Imperial)	BWhs	3.59	20.3	40.0	11.8	21.9	78.8
Coalinga (Fresno)	BWks/BS	10.07	20.6	57.6	7.5	17.8	179.3
Greenland Ranch (Inyo)	BWhs	1.55	28.0	44.9	10.9	24.4	37.8
Haiwee (Inyo)	BWks	7.78	23.5	41.9	4.2	15.9	123.7
* Imperial (Imperial)	BWhs	3.76	21.3	40.0	12.0	22.6	85.1
Independence (Inyo)	BWks	7.20	21.8	74.2	3.9	14.8	114.0
* Indio (Riverside)	BWhs	3.50	21.3	44.0	12.3	22.9	80.6
Maricopa (Kern)	BWhs	8.45	20.3	52.4	8.3	18.4	155.4
Middlewater (Kern)	BWhs	7.34	21.3	56.6	7.8	18.5	135.9
* Needles (San Bernardino)	BWhs	1.70	23.1	37.0	10.7	22.3	38.5
* Palm Springs (Riverside)	BWhs	6.11	19.7	54.0	12.8	22.7	138.8
* Trona (San Bernardino)	BWhs	5.68	25.4	47.9	6.2	18.8	106.9
Wasco (Kern)	BWks	9.00	20.7	56.1	7.5	17.8	160.3
NEVADA							
Beatty (Nye)	BWks	7.54	22.2	42.5	4.5	15.6	117.6
Clay City (Nye)	BWks	4.40	24.9	40.1	5.3	17.7	77.9
* Las Vegas (Clark)	BWhx'	6.64	23.0	31.6	7.0	18.5	122.9
* Logandale (Clark)	BWhe	7.17	23.7	37.1	7.0	18.8	134.8
* Searchlight (Clark)	BWkx'	11.30	22.1	34.2	6.7	17.7	200.9
NUEVO MEXICO							
Agr. College (Dona Ana)	BWkx'	13.69	21.4	12.9	5.4	16.1	220.5
* Carlsbad (Eddy)	BS <sub>s</sub> kw	19.73	20.1	9.9	6.8	16.9	333.5

<i>Localidad</i>	<i>Tipo de clima</i>	<i>P/T</i>	<i>Osc. en °C</i>	<i>% lluv. invier.</i>	<i>Temp. enero</i>	<i>Temp. anual</i>	<i>Precip. anual</i>
Columbus (Luna)	BWkw <sub>s</sub>	14.40	22.2	14.4	5.8	16.9	243.6
* Deming (Luna)	BWkw <sub>s</sub>	14.88	20.7	15.3	5.3	15.7	233.7
* Elephant Butte Dam (Sierra)	BWkw <sub>s</sub>	15.52	21.9	13.4	4.7	15.4	239.0
Garfield (Dona Ana)	BWkw <sub>s</sub>	15.01	20.8	12.5	5.2	15.6	234.2
Lakewood (Eddy)	BWkw <sub>s</sub>	17.16	21.1	10.2	5.7	16.2	278.1
* Lordsburg (Hidalgo)	BWkw <sub>s</sub>	15.10	19.8	21.4	6.5	16.5	249.7
Oro Grande (Otero)	BWkw <sub>s</sub>	14.03	22.3	14.1	5.9	17.1	240.0
* Tularosa (Otero)	BWkw <sub>s</sub>	14.54	20.3	16.0	5.9	16.2	234.2

## TEXAS

* Alpine (Brewster)	BS <sub>o</sub> kw	21.30	16.8	8.0	8.2	16.6	354.3
* Barstow (Ward)	BWkw	15.09	20.0	8.2	8.0	17.9	270.2
* El Paso (El Paso)	BWkw <sub>s</sub>	12.17	20.0	12.7	7.4	17.4	212.2
* Fort Stockton (Pecos)	BS <sub>o</sub> hw	20.57	17.9	10.2	8.6	18.1	372.4
* Presidio (Presidio)	BW <sub>h</sub> w <sub>s</sub>	10.12	19.8	10.5	9.2	19.1	193.4
Socorro (El Paso)	BWkw <sub>s</sub>	12.62	20.7	12.5	5.2	15.5	195.6

## MEXICO

## AGUASCALIENTES

Jesús María	BS <sub>o</sub> hw	22.60	8.4	4.5	14.7	19.0	429.4
Pabellón	BS <sub>o</sub> kw	22.48	9.6	4.8	12.1	17.3	389.0
Santa María Gallardo	BS <sub>o</sub> hw	20.06	9.1	4.5	14.2	19.3	387.1

## BAJA CALIFORNIA NORTE

* Algodones	BW <sub>h</sub> s	2.54	22.1	54.1	12.2	23.2	58.9
Bataques	BW <sub>h</sub> s	1.42	18.8	55.4	13.0	22.0	31.2
Delta	BW <sub>h</sub> s	1.44	19.9	51.2	13.2	23.1	33.2
Km. 50 F. C. Son-Méx.	BW <sub>h</sub> s	2.87	20.1	50.5	11.0	22.3	63.8
Mayor, El	BW <sub>h</sub> s	2.02	17.5	29.9	14.4	23.5	47.4
* Mexicali	BW <sub>h</sub> s	3.40	21.1	26.5	11.8	22.3	75.9
* Rumorosa, La	BW <sub>k</sub> s	8.78	20.4	38.6	4.9	14.0	123.0
* San Felipe	BW <sub>h</sub> s	1.68	17.6	38.3	16.0	24.9	42.0
Vicente Guerrero (Colonia)	BW <sub>k</sub> s	9.50	8.7	47.1	11.3	15.8	150.1

## BAJA CALIFORNIA SUR

Bahía Magdalena	BW <sub>h</sub> s	1.93	8.4	48.0	17.6f	20.8	42.9
Boleo, El	BW <sub>h</sub> w	5.09	15.4	4.0	16.1	24.3	123.3

<i>Localidad</i>	<i>Tipo de clima</i>	<i>P/T</i>	<i>Osc. en °C</i>	<i>% lluv. invier.</i>	<i>Temp. enero</i>	<i>Temp. anual</i>	<i>Precip. anual</i>
Buenavista	BWhx'	6.63	12.5	32.7	15.3	20.9	138.5
* Comondú	BWhw <sub>s</sub>	5.53	13.0	19.8	16.7	21.7	119.8
Iritú	BWhw <sub>s</sub>	7.30	12.4	13.6	17.0	23.0	168.0
Loreto	BWhw <sub>s</sub>	4.63	14.6	16.6	17.5	24.8	114.6
Mulegé	BWhw	4.55	16.5	6.0	14.0	22.2	101.1
Ojo de Agua	BWhw <sub>s</sub>	7.14	15.1	19.8	14.6	21.2	151.3
* Paz, La	BWhw <sub>s</sub>	8.26	12.5	19.0	17.4	23.5	194.2
Pénjamo	BWhw <sub>s</sub>	3.90	11.5	15.8	16.3	21.2	82.7
Poza Grande, La	BWhs	3.20	9.7	39.5	16.2	20.3	65.1
Presas, La	BWhw <sub>s</sub>	7.40	13.5	11.1	17.3	23.4	167.0
* Purísima, La	BWhw <sub>s</sub>	2.78	11.0	24.0	17.2	21.8	60.7
* Refugio, El	BWhw <sub>s</sub>	3.04	13.0	21.1	17.0 d	22.9	69.7
Ribera, La	BWhw <sub>s</sub>	9.21	12.0	14.4	17.5	23.6	217.3
* Rosarito, El	BWhx'	5.72	14.5	24.1	16.1	23.0	131.6
San Bartolo Sur	BWhw	14.10	11.9	1.8	16.1	21.8	307.4
* San Ignacio	BWhx'	5.77	12.5	35.9	15.3	21.4	123.5
San Lucas Norte	BWhw <sub>s</sub>	7.15	17.7	14.6	12.8	21.0	150.1
* Santa Rosalía	BWhw <sub>s</sub>	8.18	14.6	18.4	16.4	23.1	189.0
Santiago	BWhw <sub>s</sub>	10.94	12.8	13.4	16.5	23.2	253.9

## COAHUILA

Agua Nueva	BWhw	7.16	13.0	4.1	15.2 d	21.2	152.0
Armendáriz	BWhs	10.22	17.3	6.1	12.2 d	21.8	222.8
Burro, El (Hacienda)	BWhw	7.10	14.5	7.6	12.9	21.4	151.3
* Castaños	BS <sub>0</sub> hw	19.75	16.2	6.4	11.3	20.4	402.9
Concordia	BWhw	9.21	14.0	9.3	12.4 d	20.5	189.7
* Cuatro Ciénegas	BWhw	5.80	15.8	9.9	13.6	23.0	133.4
* Flor de Jimulco	BWhw	11.10	13.3	8.4	13.9	21.3	237.0
Joya, La (Hacienda)	BWhw	10.00	13.6	10.0	13.5	20.8	229.0
* Matamoros	BWhw	10.96	16.1	8.0	12.4	21.7	238.0
* Monclova	BS <sub>0</sub> hw	18.26	15.5	10.1	12.6	21.1	385.4
Parras	BWhw	15.91	12.0	8.2	15.0 d	21.4	340.6
* Ramos Arizpe	BWhw <sub>s</sub>	14.09	11.0	16.3	11.8 d	18.0	253.7
* Saltillo	BWkw	19.34	10.3	9.8	12.1	17.6	340.4
Sierra Mojada	BS <sub>0</sub> hw	18.56	15.4	8.6	12.9 d	21.2	393.0
Viesca	BWhw <sub>s</sub>	7.68	14.5	12.3	13.8 d	22.0	166.7

## CHIHUAHUA

* Bachimba	BWhw	8.81	17.6	7.1	10.6	20.3	178.9
* Boquilla, La	BWhw	14.10	17.2	3.4	10.5	19.7	277.8
Burras, Las	BWhw	10.71	19.1	4.6	10.0 d	20.0	214.2



<i>Localidad</i>	<i>Tipo de clima</i>	<i>P/T</i>	<i>Osc. en °C</i>	<i>% lluv. invier.</i>	<i>Temp. enero</i>	<i>Temp. anual</i>	<i>Precip. anual</i>
Carrillo	BWhw	15.32	13.7	6.9	13.2 f	18.8	288.1
* Ciudad Camargo	BWhw	15.40	17.5	6.5	11.6 d	20.6	317.3
* Ciudad Juárez	BWkw <sub>s</sub>	11.22	21.6	11.9	5.4	16.7	185.0
Cauhtémoc	BS <sub>0</sub> kw	21.25	14.7	3.9	8.2 d	15.4	327.3
* Chihuahua	BS <sub>0</sub> hw	21.78	17.5	4.3	9.2 d	18.1	394.2
* Delicias	BWhw	10.79	18.1	7.4	10.1	19.8	213.9
Galeana	BWkw	15.26	16.6	10.0	9.2 d	17.7	270.1
* Jiménez	BWhw	14.04	16.9	1.8	9.8 d	19.2	268.5
Mata Ortiz Pearson	BWkw	18.46	19.4	8.3	5.5	15.6	288.0
* Meoqui	BWhw	11.73	18.2	8.5	10.5	20.5	240.5
* Moctezuma	BWkw	14.20	11.9	6.6	10.8 d	17.6	249.9
Nuevo Casas Grandes	BWhw <sub>s</sub>	13.53	18.1	13.2	9.2	18.5	250.3
Ojinaga	BWhw	9.71	20.0	6.5	10.8 d	21.5	208.7
* Ojo Caliente	BWhw	16.33	16.2	3.2	10.5	18.8	307.0
Samalayuca	BWkw <sub>s</sub>	10.52	21.0	15.4	6.6 d	17.0	178.8
San Buenaventura	BS <sub>0</sub> kw	21.92	16.6	7.2	8.8	17.2	377.0
Tintero, El	BWkw	18.46	15.8	5.9	7.7 d	15.9	293.5
Vírgenes, Las	BWhw	10.29	16.0	4.1	11.6	20.4	210.0
<b>DURANGO</b>							
Cañón Fernández	BWhw	10.46	15.3	4.1	14.1	22.2	232.2
Ciudad Lerdo	BWhw	11.37	13.9	5.3	13.6 d	21.3	242.1
Nazas	BWhw	14.79	13.9	4.8	13.6	21.2	313.6
Palmito, El	BWhw	16.51	12.9	2.3	12.3	19.1	315.4
* Rodeo, El	BS <sub>0</sub> hw	20.22	12.9	4.8	13.3	20.1	406.5
San Antonio, La Raposa	BS <sub>0</sub> kw	21.60	14.9	2.8	10.4	17.9	386.6
San Pedro del Gallo	BWhw	13.57	11.6	4.4	14.3	20.1	272.8
<b>GUANAJUATO</b>							
San Luis de la Paz	BS <sub>0</sub> kw	22.07	7.5	6.4	12.6	16.3	370.8
<b>HIDALGO</b>							
* Ixmiquilpan	BS <sub>0</sub> hw	21.24	7.0	4.5	14.0	18.0	382.3
Venados	BS <sub>0</sub> hw	19.81	7.2	3.2	16.3 d	20.0	396.1
<b>NUEVO LEON</b>							
Lampazos	BS <sub>0</sub> hw	19.61	17.6	8.9	12.1 d	22.2	435.4
Milagro, El	BWhw	8.81	15.0	4.2	12.6 d	21.8	192.0

<i>Localidad</i>	<i>Tipo de clima</i>	<i>P/T</i>	<i>Osc. en °C</i>	<i>% lluv. invier.</i>	<i>Temp. enero</i>	<i>Temp. anual</i>	<i>Precip. anual</i>
<b>QUERETARO</b>							
Tolimán	BS <sub>o</sub> hw	18.69	8.0	7.0	14.7	18.8	351.4
<b>SAN LUIS POTOSI</b>							
Alvaro Obregón	BS <sub>o</sub> hw	18.31	8.2	3.2	17.7	22.2	406.5
Cerritos	BS <sub>o</sub> hw	22.90	10.8	8.6	17.4	23.9	548.5
* Charcas	BS <sub>o</sub> hw	21.29	7.8	2.9	13.2	18.1	385.3
Gogorrón	BS <sub>o</sub> hw	18.90	6.8	6.4	13.9	18.2	344.0
* Matehuala	BS <sub>o</sub> hw	20.79	8.3	8.6	15.1	20.3	422.1
Mezquitic	BS <sub>o</sub> kw	21.05	7.6	4.5	13.0	16.8	353.6
San Luis Potosí	BS <sub>o</sub> kw	20.49	8.6	7.4	12.9	17.6	360.6
<b>SONORA</b>							
* Altar	BWhw <sub>s</sub>	12.48	18.6	12.3	12.8	22.0	274.6
Batevito	BWhw	3.85	8.7	7.4	17.8	21.4	82.4
Baviácora	BWhw <sub>s</sub>	13.02	17.1	14.3	12.9	22.3	290.4
* Caborca	BWhw <sub>s</sub>	7.54	19.8	20.2	12.5	22.9	172.6
* Carbó	BWkw	16.26	14.2	2.8	14.6 d	22.2	361.0
Cauahémoc	BWhw <sub>s</sub>	14.21	18.9	16.3	11.9	21.3	302.6
Chiculí, El	BWhw <sub>s</sub>	13.14	15.0	10.3	17.1	24.9	327.1
Ríos y Canal Principal	BWhw <sub>c</sub>	12.52	20.5	12.2	15.0	24.7	309.3
Empalme	BWhw	9.64	14.5	8.1	15.9	23.1	222.7
Etechojoa	BWhw	10.14	14.5	9.2	15.7	23.5	238.3
* Guaymas	BWhw	10.26	13.0	7.5	17.7	24.5	251.4
* Hermosillo	BWhw	13.27	16.4	6.9	15.6 d	24.1	319.8
Navojoa	BWhw	15.35	15.9	1.7	17.9	25.8	396.0
Orégano, El	BWhw <sub>s</sub>	11.57	18.0	11.3	17.3	26.5	306.5
Punta Peñasco	BWhx'	2.64	18.6	26.0	11.0	19.9	52.6
Riito, El	BWhx'	1.35	20.7	27.9	11.9	21.7	29.4
Sahuaripa	BWhw <sub>s</sub>	13.19	15.6	18.4	15.9 d	24.3	320.4
* San Luis Río Colorado	BWhx'	3.37	22.5	27.3	11.9	22.7	76.5
* Sonoyta	BWhs	5.53	22.1	41.7	9.9	20.7	114.4
Técori	BS <sub>o</sub> hw	16.45	16.2	8.1	15.7	24.3	399.9
<b>TAMAULIPAS</b>							
Tula	BS <sub>o</sub> hw	20.42	9.2	2.5	15.3 d	20.6	420.7
<b>ZACATECAS</b>							
Ciudad García	BS <sub>o</sub> hw	20.66	9.7	3.1	12.8	18.3	378.1
Guadalupe de los Corrientes	BS <sub>o</sub> kw	20.10	10.4	5.1	10.2	15.9	319.6

## APENDICE IV

LOCALIDADES QUE APARECEN EN EL MAPA 1 EN LAS QUE SE HA OBSERVADO O COLECTADO *LARREA TRIDENTATA*

## MEXICO

BAJA CALIFORNIA. Agua Charlie (D. R. Harrey, 584); Agua del Refugio (C.N. Harbinson, 11790); Alaska (F.M. Cota, 483712); Isla Angel de la Guarda (según F. Shreve, 1951); Bahía de los Angeles (I. L. Wiggins, 7693); Barril, cerca de (F. Shreve, 6989); Cataviñá, rancho (I. L. Wiggins, 4412); entre Cajón y Algodones, desierto de San Felipe (I. L. Wiggins, 9844); Calvario, sierra del, bajada E. (H. S. Gentry, 2501); Centinela, 31 Km. W. de Mexicali (observada); Comondú (I. S. Brandege, 109452); Mexicali, 10 Km. al W. (observada); Paz, La, bahía, como 15 Mi. W. de La Paz (B. J. Haminerly, 201); Paz, La (M. E. Jones, 153569); Punta Prieta (Harbinson and Stover, mayo, 1939); Purísima, La, al W. (según Shreve, 1951); a 32 Mi. de Rosario en la carretera de San Agustín (R. S. Ferris, 8551); Rosarito, El (según Goldman, 1951); Rumorosa 19 Km. al W. (observada); Salto Ranch, Loreto (M. E. Jones, A. M. 27085); San Felipe Hill (M. E. Jones, 84587); San Fernando, misión (D. Harvey, M. O. 15869); San Francisco, isla (R. Moran, 3741); San Ignacio (F. Shreve, 6497); San Marcos, isla (F. Shreve, 6505); Santa Rosalía (M. E. Jones, 22310); entre La Ventana y San Felipe (I. L. Wiggins, 13011).

COAHUILA. Cañón de Jara (Schroedes, 28); Carneros (Runioli, 1318); Cerro Gordo (observada); Comanche (Pringle, 9001); Km. 74 carretera de Saltillo a Concepción del Oro (observada); Cuatro Ciénegas (observada); Del Carmen Mts. (E. G. Marsh, agosto, 1936); Presa Don Martín (S. S. White, 1398); Falcón, rancho, Mun. Cuatro Ciénegas (F. L. Wynd, 735); Hermanos (E. G. Marsh, abril, 1939); Hipólito, 6 Mi. al S. W. (C. H. Muller, 3002); Jimulco, 11 Km. al N. E. (Stanford, Rutherford y Northcraft, 8), Lampacitos (observada); Matamoros (observada); Minas de Sta. Elena, Sierra Cruces (Steward, 385); Monclova (E. G. Marsh, mayo,

1939); Ramos Arizpe (observada); Sabinas, al N. (observada); Saltillo, 2 Mi. al W., carretera a Torreón (S. S. White, 1681); San Antonio, carretera Saltillo-Piedras Negras (observada); Sierra del Pino, parte más baja en el cañón del S. (I. M. Johnston y C. H. Muller, agosto, 1940); base de la Sierra del Pino (según H. Lesueur, 1945); Sierra de la Paila, Valle Seco (G. B. Hinton, julio, 1944); Torreón (G. L. Fisher, 44124); Ventura, La, Est. F. C. cerca límite Coah-Zac. (según Goldman, 1951); Castaños (observada).

CHIHUAHUA. Bachimba (observada); Boquilla, La, presa (observada); Cañón del Rayo (1941); Ciudad Camargo (observada); Chihuahua, 21 Mi. al S. E. (F. Shreve, 8052); planicies entre Ciudad Juárez y Casas Grandes (según Goldman, 1951); Ciudad Juárez, colinas cerca (C. G. Pringle, mayo, 1901); Delicias, 15 Mi. al W., carretera a San Lucas (S. S. White, agosto, 1939); Jiménez, alrededores (observada); cerca Lago Santa María (E. W. Nelson, septiembre, 1899); Meoquí (H. Lesueur, 188); Moctezuma (observada); Mocho, El, estación (observada); Ojo Caliente colonia al S. de Villa Ahumada (observada); Santa Eulalia, planicies de (E. Wilkinson, 192978).

DURANGO. Bermejillo, 2 Mi. al W. (F. Shreve, año de 1938); Casco, El, hacienda (observada); Primo Verdad (observada); Raymundo (observada); Rodeo, El, 7 Km. al N. (observada); Tlahualillo, cerca de (H. Pittier, 481); Yermo (observada); Zarca, 22 Km. al N. (observada).

GUANAJUATO. Terrenos de Lequeitio y Melchor, Mun. San Felipe (según Rzedowski et al., 1958).

HIDALGO. Ixmiquilpan (según Rzedowski et al., 1958).

NUEVO LEÓN. Canelo, El (observada); desviación a Galeana, carretera Huizache-Saltillo (observada); Grutas de García, cerca de (observada); J. María Aguirre (observada); Rinconada (Wynd and Mueller, 3); San Cayetano de Vacas (observada); San Gregorio (observada).

QUERÉTARO. Estorax, Peñamiller (según Rzedowski et al., 1958); entre Vizarrón e Higuerillas (Rose, 9785).

SAN LUIS POTOSÍ. Berrendo (Ward, septiembre, 1891); Bocas (Pringle, 3469); Charcas (Lundell, 5298); General Enrique Estrada (observada); Huizache (observada); Leoncito, El (Newman, 60); Matehuala (observada); Río Catorce, lecho del (Pennell, 17555); San Gabriel (observada); San Lorenzo (observada); San Luis Potosí, 32 Km. al S. E. (observada); Tablas, Las (F. W. Pennell, 18028); Venado (J. Gregg, años 1848-49); Tula, 8 Km. en la desviación a (observada).

SONORA. Altar (observada); Bahía Kino, 7 Mi. al N. (F. Droyet y D. Richards, 3548); Benjamín Hill, 4 Km. al N. (T. C. Frye y E. M. Frye, 2316); Caborca, 4 Mi. al W. (D. D. Reck, 4032); Carbó, al N. (según F. Shreve, 1942); Conejos, Los, Km. 2237 carretera Méx-Nogales (observada); Empalme, 10 Mi. al N. (I. L. Wiggins, 6333); Golfo, El, mesas arenosas (I. L. Wiggins, 8596); Guaymas (según F. Shreve, 1942); Hermosillo, 10 Mi. al S. (H. S. Gentry, 246); Magdalena, 6 Mi. al S. (D. R. Abrams, 13229); Mesa de Carreras, W. de Colonia Morelos, río Bavispe (S. S. White, 4131); Nochebuena, 38 Km. N. W. de Guaymas (observada); Nochebuena, mesa cerca del Río Colorado (D. F. Mc. Dougal, febrero, 1904); Peón, estación, 40 Km. al S. E. de Guaymas (observada); Puerto Libertad, arroyo al E. (E. H. Graham, 3863); Puerto de Lobos (según F. Shreve, 1942); a lo largo del Río Seco, 5 Mi. al S. de San Rafael (I. L. Wiggins, marzo, 1936); Río Sonora, al S. (según F. Shreve, 1942); San Luis Río Colorado, 19 Km. al W. (observada); Santa Ana, 4 Mi. al S. (F. Shreve, 5959); Sonoyta (observada); 46 Km. al W. de Sonoyta (observada); S. W. de Torres (según Shreve, 1951).

ZACATECAS. Cedros, planicies y colinas (F. C. Lloyd, 143); Concepción del Oro, 15 Km. al W. (Stanford, Rutherford y Northcraft, 501); Ganadería de Torrecillas (observada); San Isidro, 10 Km. N. W. de Fresnillo (observada); Villa de Cos, cercanías (observada).

#### ESTADOS UNIDOS

ARIZONA. Ajo (según F. Shreve, 1942); Beaverdam Mts. (según Merriam, 1893); Benson (Thornber, 8224); Bouse, 4 Mi. S. W. (F. Shreve, 7641); Casa Grande (D. Griffiths, 4007); Castle Dome

Mts. (K. F. Parker, K. W. Parker and C. H. Lone, febrero, 1952); Douglas (H. Lelcher, 40988); Dripping Spring Mts. (F. R. Fosberg, 7771); Florence, 5 Mi. S. (H. W. Graham, Julio, 1926); Fort Mohave (W. W. Robbins, 8445); Gila Bend, 5 Mi. E. (C. B. Walf, 2297); Hualpai Mts., area beyond and the Grand Canyon (según Clements, 1920); Kofa Mts. (C. F. Harbison, 44130); Mammouth, 8 Mi. N. (L. M. Newlon, 702); Maricopa (según Shantz et al., 1924); Mohawk Mts. (A. Nelson and R. A. Nelson, 1351); Motezuma Castle (M. Wetherill and R. H. Peebles, 1046-4049); Palomas Plain, Yuma Co. (Benson, 3929); Parker (según Shantz et al., 1924); Phoenix-Globe Hy. (A. Nelson, 10278); Phoenix (Toumey, 189); Quartzsite (según Shreve, 1942); Quijotoa Mts., Pima Co. (Gooding, 2046); Quitovaquito, Pima Co. (E. A. Mearns, 2769); Rock Springs in Black Cañon Road, Maricopa Co. (J. W. Gillespie, 8716); Saford, al S. E. (según Shreve, 1942); Sacaton (Peebles, 5262); San Carlos, upper Gila River (Thorner, 4382); Sells, Pima Co. (F. A. Thockery, 91); Sentinel (según Shantz et al., 1924); Tempe (J. W. Gillespie, 5442); Tombstone, 2 Mi. N. W. (J. L. Gardner, junio, 1953); Tucson (Thorner, 1890); Wikieup (según F. Shreve, 1942); Tusesi Tank (I. L. Wiggins, 6584 A); Tuzigat Natl. Mon., Yavapai Co. (V. T. Coller, 6); Yuma, cerca (E. I. Applegate, 3010); Yucca, cerca (R. S. Ferris and Duncan, 2227).

CALIFORNIA. Aguanga, Riverside Co. (según Munz, 1935); Mouth of Andreas Cañon, Colorado Desert (I. Johnston, 1100); cerca de Bagdad, San Bernardino Co. (H. M. Hall, 6086); Bakersfield, 10 Mi. N. E. across Poso Creek, Kern Co. (R. Bacigalupi, 2359); Barstow, Mohave desert (W. L. Jepson, 4774); Brawley (E. I. Applegate, 3330); Caliente Creek, Kern Co. (H. L. Mason, 5568); Calexico (J. G. Holmes, diciembre, 1901); cerca de Carrizo, San Diego Co. (L. B. Burkett, 47); Coyote Creek, como 3 Mi. N. E. de Lone Palm, San Diego Co. (F. F. Gander, 10471); Chucawalla Bench, Colorado desert (E. E. Lchellenger, 28); Dagget, Mohave desert (M. Beal, 573); Darwin, Inyo Co. (Mc. Caskell and Tucher, abril, 1954); Death Valley National Monument; extremo sur (F. W. Gould, 931); Death Valley floor, Inyo Co. (W. Saarni, marzo, 1939); Furnace Creek, 20 Mi. N. (Herman and C. Rexroth, 278366); Granite Mts., 10 Mi. S. E. de Julian (E. I. Applegate,

4963 a); Hemet, Riverside Co. (Mr. and Mrs. S. Grout, mayo, 1902); Hesperia, cerca de, San Bernardino Co. (J. T. Howel, 102); Holtville, 15 Mi. E., Imperial Co. (P. A. Munz, 9635); Jacumba, San Diego Co. (L. Abrams, mayo, 1893); Imperial J. H. Wales, 19); Indio (E. D. Mc. Gregor, 713); Kelso, San Bernardino Co. (W. L. Jepson, 20534); Little Rock's Creek, Los Angeles Co. (H. L. Mason, 3007); Lower Oak Creek, 9 Mi. W. de Mohave (R. St. John, 1135); Mohave, 6 Mi. W., Kern Co. (E. Armstrong, 984); The Needles (M. E. Jones, A. M., 3808); Owens Valley, extremo S. según Merriam, 1693); Owens Valley road, entre Cinco y Jaboune canyon (L. R. Abrams, 11830); Painted canyon, Imperial Co. (I. Van Gurder, 10376); Palm Springs, U.S. 66, Riverside Co. (L. Benson, 4161); Panamint Valley, 4 Mi. S. de Ballarat, Inyo Co. (R. S. Ferris, F. Scott y R. Bacigalupi, 3927); Panamint Valley, carretera de Trona a Ballarat, Inyo Co. (J. M. Tucker, 1663); Colorado River, 8 Mi. E. de Picacho (J. Grinnel, 452609); Pilot Knob, Granite Mts. (según Merriam, 1893); Point of Rocks, W. Valle San Joaquín, Kern Co. (E. C. Twisselman y Shandon, 1387); Providence Mts. (F. S. Brandegeee, 109450); Riverside, Colorado River (J. Grinnel, marzo, 1910); Rosamond, cerca de, Antelope Valley (B. Davy, 2242); San Felipe Creek bridge (F. F. Gander, 12454); San Jacinto Mts., base E. (H. M. Hall, 2116); Spring Grade, Mts., San Diego Co. (Orcuete, 200); Twentynine Palms, San Bernardino Co. (P. A. Munz, 15887); Thousand Palms cañon, Colorado desert (W. L. Jepson, 6046); entre Tehachapi y Elizabeth lake (S. Servey, 1595); Trona (A. Krames, abril, 1935); Tulare Plains (A. A. Sill, febrero, 1898); Walker Pass, pendiente E. (según Merriam, 1893).

NEVADA. Alamo, pendientes cercanas (I. Tiderson, mayo, 1919); Amargosa Desert (según Merriam, 1893); Esmeralda, 5 Mi. S. de, Nye Co. (B. Maguire y A. H. Holmgren, 25170); 10 Mi. N. W. de Goodsprings, en el cañón Keystone, Clark Co. (N. F. Hancock I. La Rivers, 333); Grapevine Cañon (según Merriam, 1893); Indian Springs, al S. (J. W. Clokey, 5529); Indian Springs Valley (según Merriam, 1893); Logandale (según Shantz et al., 1924); Nelson, El Dorado Canyon, Clark Co. (I. La Rivers, N. F. Hancock, 95); Pahrump Valley (según Merriam, 1893); Petrified Forest Canyon, W. of Logan (H. A. Heller, 10457); Ralston, near.

on Beatty-Goldfield road (R. S. Ferris, F. Murray and R. Bacigalupi, 4050); Rox (J. Clemens, julio, 1910); Searchlight, 14 Mi. E. (P. Train, 1281); Stone's Ferry, 10 Mi. above (M. E. Jones, 5032); Stump Springs, 20 Mi. N. W. de Ripley (I. La Rivers y N. F. Hancock, 369); Tularosa, 4 Mi. above (E. O. Wooton y P. Standley, 3405); Vegas Valley (según Merriam, 1893); Virgin Valley (según Merriam, 1893).

NUEVO MÉXICO. Alburquerque, cerca (L. M. Pannwel, junio, 1931); Blue canyon, 4 Mi. W. Socorro (M. C. Wiegand, G. B. Upton, mayo, 1922); Carlsbad, 23 Mi. N., Eddy Co. (U. T. Waterfall, 4268); Elephant Butte Dam, Sierra Co. (R. S. Ferris, 1171); Lake Valley (J. E. Dieht, 695); Lordsburg plain (Moeller, 573); Organ Mts. on the mesa W. of (Wooton and Standley, 3361); Pyramid Peak Range, extremo E., Dona Ana Co. (E. R. Fosberg, 53248); Roswell, 11 Mi. N. E., Chaves Co. (U. T. Waterfall, 136); Santa Fe, 10 Km. S. W. (según F. Shreve, 1951).

TEXAS. Alpine (E. J. Palmer, junio, 1926); Barstow (S. S. Tracy y F. S. Earle, abril, 1902); entre Big Aguja y Bob Manning Canyon, Davis Mt. (Slyermark, 3124); Big Spring (J. N. Rose, 12210); Colorado, Mitchel Co. (E. J. Palmer, mayo, 1918); Chisos, planicies debajo de Big Bend Park (C. Albers, 46201); Davis Mts., cerca de Limpia (B. B. Cutchery, 867866); Devils River, Edwards Plateau (según W. L. Bray, 1905); El Paso (según W. L. Bray, 1905); Finlay Station, Hudspetto Co. (R. S. Ferris, y Duncan, 2465); entre Fort Hancock y San Elizario (E. I. Applegate, 3006); Fort Stockton, 30 Mi. N. E. (M. and R. Ownberg, 1624); Hot Springs, 5 Mt. S. sobre el Río Grande (D. B. Dunn, 7685); Laredo, Río Grande Co. (Ecology Class, 867863); Maxon (según W. L. Bray, 1905); Newman, El Paso Co. (U. T. Waterfall, 3939); Penwell, 5 Mi. E. Ector Co. (S. Delano, Mc. Kelvey, 1976); Persimmon, Brewster Co. (E. T. Waterfall, 4351); Presidio (según W. L. Bray, 1905); San Diego (M. Craft, año de 1887); Screw Beau (G. C. Nealley, 705); Shafter (S. Delano y Mc. Kelvey, 2027); Van Horn, 8 Mi. N. (H. C. Cutter, 867947); Webb (observada).

UTAH. St. George, al S. es una mesa de lava. Wash Co. (S. B. Benson, 526481); Santa Clara Hills (W. P. Cottam, 6899); Zion Farks, 10 Mi. N., Iron Co. (J. M. Reed, 4088).



## APENDICE V

### LOCALIDADES QUE APARECEN EN EL MAPA 3 EN LAS QUE SE HA OBSERVADO O SE HA COLECTADO *LARREA DIVARICATA*

ARGENTINA. PROV. BUENOS AIRES: Bahía Blanca (según Descole et al., 1939); alrededores de Bahía Blanca (según Descole et al., 1939); Carmen de Patagones, alrededores de (C. Spegazzini, 10023); Campo de Patrona, 15 Km. W. de Pedro Luro, Ferrocarril Sud (H. H. Bartlett, 19917); Río Colorado, 60 Km. W. del pueblo, carretera a Bahía Blanca (W. J. Eyerdam, A. A. Beettle y E. Grondona, diciembre, 1938); PROV. CATAMARCA: Campo de Andalgalá (según Descole et. al., 1939); Belén, La Florida, Puerto Corral (Schreiter, 2975); Tinogasta, alrededores (según Descole et. al., 1939); Durazno, cerca de Pomán (según Descole et. al., 1939); Dep. Fray M. Esquiú: Piedra Blanca (B. L. Muller, abril, 1947); Esquiú (A. Brizuela, 387); PROV. DE CÓRDOBA: altos de Córdoba (según Descole et. al., 1939); Córdoba (Stuckerd, 158680); Cruz del Eje a la Loma (A. V. de la Sota, 561); Posta de San Agustín. Cruz del Eje (según Descole et. al., 1939); Quilino (H. M. Curram, 128); Serrezuela (H. H. Bartlett, 19240); camino a San Juan Salinas Grandes, orilla E. (G. Hieronymus, 672); GOB. DE CHUBUT: Chubut (R. Madryn, 413280); Puerto Madryn (según Descole et al., 1939); travesía de Rawson a las Cordilleras (N. Illín, 18); Golfo de San Matías, 41° 45' S. (según Descole et al., 1939); alrededores de Trelew (según Descole et al., 1939); GOB. DE LA PAMPA: Agua Blanca, cerca de Sierra Chica, entre Cura-có y General Acha, entre Isabel y la Pastorial (según Descole et al., 1939); Conhello, en los alrededores (según Descole et al., 1939); Coleufú (según Descole et al., 1939); General Acha (según Descole et al., 1939); Laguna Verónica, al N. W. de Bernasconi (H. H. Bartlett, 19989); cerca de Puelén (según Descole et al., 1939); Victorica (A. Wetmore, 839); PROV. LA RIOJA: Valle de Famatina (según Descole et al., 1939); Guandacol (T. Meyer, MO 77179); Nonogasta (según Descole et al., 1939); El Retamo (según Descole et. al., 1939); La Rioja (según Descole et al., 1939); Sierra Brava (según Descole

et al., 1939); entre Sañogasta y La Unión (A. Palacios, B. Balegno y A. Cuezco, 1648); Estación Santa Rosa, de la Rioja a Patguía (según Descole et al., 1939); PROV. DE MENDOZA: Cacheuta (según Descole et al., 1939); La Costa, estación de vitivinicultura (según Descole et al., 1939); El Cerrito, 15 Km. E. de San Rafael (H. H. Bartlett, 19446); Barrancas, Dep. Maipú, planicie pedregosa cerca de Río Mendoza (H. H. Bartlett, 19364); Dep. San Carlos (según Descole et al., 1939); alrededores de Uspallata (según Descole et al., 1939); GOB. DE RÍO NEGRO: Allen (A. T. Hunziker, 103); Choele, Choel (según Descole et al., 1939); Paso Córdoba, Pte. General Roca (A. Soriano, 1256); Juan de Garay (según Descole et al., 1939); Río Colorado (según Descole et al., 1939); Río Negro Inferior (según Descole et al., 1939); San Antonio, 85 Km. S. (W. J. Eyerdam, A. A. Beettle y E. Grondona, 23532); San Antonio, W. de Las Grutas (según Descole et al., 1939); Sierras de Valcheta (según Descole et al., 1939); Sierra Grande, como 100 Km. S. de San Antonio (E. J. Eyerdam, A. A. Beettle y E. Grondona, 23535); Viedna, 40 Km. al N. W., Dep. Adolfo Alsina (E. J. Eyerdam, A. A. Beettle y E. Grondona, 23562); PROV. DE SALTA: Cafayate (I. Mexia y J. West, 6195); Guachipas (según Descole et al., 1939); Molinos (según Descole et al., 1939); PROV. SAN LUIS: Alto Pencoso (Bruck-Carette, 867922); San Luis, alrededores (según Descole et al., 1939); Nogolí (según Descole et al., 1939); Quines (según Descole et al., 1939); Renca (según Descole et al., 1939); Sierra Varela (según Descole et al., 1939); PROV. SAN JUAN: Jachal (según Descole et al., 1939); Estación del Leoncito, Dep. Calingasta (según Descole et al., 1939); Quebrada de Conconta; El Peñasco (según Descole et al., 1939); San Agustín del Valle Fértil (H. H. Bartlett, 19559); Dep. Iglesias, orilla del río San Juan (según Descole et al., 1939) San Juan a Ullum (H. H. Bartlett, 19172); PROV. SANTIAGO DEL ESTERO: Beltrán, al E. de Santiago del Estero (R. Maldonado, 449); Loreto, a lo largo de Hy. 12, límite entre Dep. Loreto y Silipic (H. H. Bartlett, 20439); entre Río Hondo y Santiago del Estero, Km. 50 (Schreiter, 2973); Estación Sancho Corral (según Descole et al., 1939); Turena, Dep. Robles (R. Maldonado, 204); PROV. DE TUCUMÁN: Arcas, Las, Dep. Trancas (según Descole et al., 1939); Colalao del Valle, Dep. Tafí (según Descole et al., 1939); Cumbres Chalchaquíes, La Cieneguita, Dep. Tafí (Rodríguez, 1205); estación Garmendia, Dep. Burruyacu

(según Descole et al., 1939); entre Garmendia Las Cejas a Antillas (Schreiter, 3965); Sierra del Cajón, Dep. Tafi (Venturi, 4280); GOB. DE NEUQUÉN: Región del Río Aluminé (según Descole et al., 1939); Confluencia del Limay y Neuquén (según Descole et al., 1939); Lago N. Huapí, al E. de San Carlos de Bariloche (según Descole et al., 1939).

BOLIVIA. Las Carreras, Tarija (Cárdenas, 4947).

CHILE. Río de la Laguna Grand, E. de Vallenar, lat. 28° 44' 53" S. y long. 69° 57' a 70° 3' W. (I. M. Johnston, enero, 1926); Ladera de Malaquín, río Conai, E. de Vallenar, Prov. de Atacama (según Descole et al., 1939).

PERÚ. Valle de Mages, Aplao, Dep. de Arequipa (A. Weberbauer, 6845).

## APENDICE VI

LOCALIDADES QUE APARECEN EN EL MAPA 4 EN LAS QUE SE HAN OBSERVADO O SE HAN COLECTADO EJEMPLARES DE ESPECIES DEL GENERO *LARREA*

### AMERICA DEL SUR

ARGENTINA. PROV. BUENOS AIRES: Bahía Blanca (según Descole et al., 1939); alrededores del Carmen de Patagones (C. Spezzini, 10023); 60 Km. E. del pueblo Río Colorado, carretera a Bahía Blanca (W. J. Eyerdam. A. A. Beettle y E. Grondona, diciembre, 1938); PROV. CATAMARCA: alrededores de Catamarca, Dep. Catamarca (según Descole et al., 1939); Cerro Negro de Alpasinche (Schreiter, febrero, 1930); Médano, entre Belén y Andalgalá (según Descole et al., 1939); PROV. CÓRDOBA: Paso Viejo, W. de Cruz del Eje, Sierra de Córdoba (H. H. Bartlett, 20102); Posta de San Agustín, Cruz del Eje (según Descole et al., 1939); Quilino (H. M.

Currarn, 128); GOB. DEL CHUBUT: Comodoro Rivadavia (H. Sleumer, 1483); travesía de Rawson a las Cordilleras (N. Illín, 18); Trelew (según Descole et al., 1939); Valle de las Plumas (según Descole et al., 1939); PROV. DE MENDOZA: El Cerrito, 5 Km. E. de San Rafael (H. H. Bartlett, 19446); W. de Mendoza (I. Mexia, enero, 1936); Río Seco de las Peñas, colina 3 Km. al N., ruta nacional 143 (H. H. Bartlett, 20680); San Rafael (según Descole et al., 1939); Estancia El Sosneado (H. H. Bartlett, 19450); GOB. DE NEUQUÉN: Alto Limay (según Descole et al., 1939); confluencia Limay-Neuquén (según Descole et al., 1939); Piedra de Aguila (H. A. Senn, 4240); Sierra Auca Mahuida (H. A. Fabris, 832); GOB. DE LA PAMPA: Agua Blanca, cerca de Sierra Chica (según Descole et al., 1939); Curacó, Pampa Central (según Descole et al. 1939); entre Curacó y General Aclia (según Descole et a., 1939); Victorica (A. Wetmore, 839); PROV. LA RIOJA: Nonogasta, Dep. Chilecito (S. Venturi, 7810); Valle de Vinchina (según Descole et al., 1939); GOB. DEL RÍO NEGRO: General Roca y alrededores, valle del río Negro (W. Fischer, 58); Patagones (según Descole et al., 1939); Río Colorado (según Descole et al., 1939); Sierra Grande, como 100 Km. al S. de San Antonio (W. J. Eyerdam, A. A. Beettle. E. Grondona, 23535); Valcheta (T. Meyer, diciembre, 1944); Viedma, 40 Km. N. W. (A. J. Eyerdam, A. A. Beettle y E. Grondona, 23562); PROV. DE SALTA: alrededores de Cachi (según Descole et al., 1939); Cafayate (según Descole et a., 1939); Campo Santo (según Descole et al., 1939); Gólgota (I. Mexia y J. West, 6195); Guachipas (según Descole et al., 1939); Carmen (según Descole et al., 1939); PROV. SAN JUAN: 20 Km. S. E. de Iglesia, Sierra de los Colorados (H. H. Bartlett, 20556); San Juan (según Descole et al., 1939); Junta del río Tagua y río Cura (I. M. Johnston, 6161); Ullúm (según Descole et al., 1939); PROV. SAN LUIS: Sierra Varela (según Descole et al., 1939); Trapiche (según Descole et al., 1939); PROV. DE SANTIAGO DEL ESTERO: Estación Sancho Corral (según Descole et al., 1939); Simbol (M. Birabén, 18); PROV. TUCUMÁN: Garmendia a las Cejas (Schreiter, 3965).

BOLIVIA. Las Carreras, Tarija (Cárdenas, 4947).

CHILE. Caren, Ovalle (G. Geisse, año de 1890); Maitenes (según Descole et al., 1939); Rivadavia, Coquimbo (E. Werdermann).

95); Río de la Laguna Grand, E. de Vallenar (I. M. Johnston, enero, 1926).

PERÚ. Valle de Mages, Aplao, Dep. Arequipa (A. Weberbauer, 6845).

#### AMERICA DEL NORTE

MEXICO. BAJA CALIFORNIA: Agua del Refugio (C. N. Harbison, 11790); Isla de San Marcos, lado W. (R. S. Ferris, 8662); Bahía San Felipe (M. E. Jones, 84587); Santa Rosalía (M. E. Jones, 22310); La Paz (M. E. Jones, 153569); Isla, San Francisco (R. Moran, 3741); Misión de San Fernando (D. Harvey, MO 15869); Sierra Calvario, sistema Vizcaíno (H. S. Gentry, 2501); COAHUILA: Presa Don Martín (S. S. White, 1398); Minas Santa Elena, Sierra Cruces (Steward, 385); Ventura, La, estación de F. C., cerca límite con Zacatecas (según Goldman, 1951); Torreón (G. L. Fischer, 44124); CHIHUAHUA: Boquilla, La, presa (observada); Ciudad Juárez, colinas cerca (C. G. Pringle, mayo, 1901); Jiménez (observada); DURANGO: Primo Verdad (observada); HIDALGO: alrededores de Ixmiquilpan (según Rzedowski et al., 1958); NUEVO LEÓN: desviación a Galeana, carretera Huizache-Saltillo (observada); QUERÉTARO: 9 Km. N. de Vizarrón, Cadereyta (observada); SAN LUIS POTOSÍ: Huizache (observada); San Gabriel (observada); Tablas, Las (F. W. Pennell, 18928); SONORA: Altar (observada); Bahía Kino, 7 Mi. al N. (F. Droyet, D. Richards 3548); Caborca, 4 Mi. al W. (D. D. Reck, 4032); Noche Buena, mesa de cerca Río Colorado (D. F. Mac Dougal, febrero, 1904); estación Peón, Km. 1945 carretera México-Nogales (observada); Puerto Libertad, arroyo al E. (E. H. Graham, 3863); San Rafael, 5 Mi. S., a lo largo de Río Seco (I. L. Wiggins, marzo, 1936); Sonoyta, 136 Km. al N. W., carretera a Tijuana (observada); Sonoyta, 46 Km. al W. (observada); ZACATECAS: Concepción del Oro, 15 Km. W. (L. R. Stanford, K. L. Rutherford, R. D. Northcraft, 501), cerca de San Isidro (observada).

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA. ARIZONA: Benson (M. E. Jones, 24961); 4 Mi. S. W. de Bouse (F. Shreve, 7641); Douglas (H. Lelcher, 40988); 5 Mi. E. de Gila Bend (C. B. Wolf, 2297);

Mohawk Mts. (A. Nelson, R. A. Nelson, 1351); Quitovaquito. Pima Co. (E. A. Mearns, 2769); Tuesi Tank (I. L. Wiggins, 6584A); cerca de Yuma (E. I. Applegate, 3010); cerca de Sacaton (Peeblen, 5262); CALIFORNIA: Aguanga (según P. A. Munz, 1935); Chuca-walla Bench, Colorado Desert (F. E. Lchellenger, 28); Dagget, Mohave Desert (M. Beal, 573); Owens Valley, road between 5 and Jaboune Canyon (L. R. Abrams, 11830); Twentynine Palms (P. A. Munz, 15887); NEVADA: Alamo (I. Tiderstrom, mayo, 1919); Grapevine Cañon (según Merriam, 1893); Nelson, El Dorado Canyon (J. La Rivers y N. P. Hancock, 195); Petrified Forest Canyon, W. of Logan (H. A. Heller, 10457); cerca de Ralston, Beatty-Goldfield road (R. S. Ferris, F. Murray y R. Bacigalupi, 4050); NUEVO MÉXICO: cerca de Albuquerque (L. M. Pannwel, junio, 1931); 4 Mi. from Elephant Butte Dam (R. S. Ferris, 1171); Lake Valley (J. E. Dieht, 695); 11 Mi. N. E. de Roswell, on Hy. 70 (U. T. Waterfall, 136); 10 Km. S. W. de Santa Fe (según Shreve, 1951); TEXAS: Chisos Flats, below Big Bend Park (C. Albers, 46201); Langtry (P. A. Munz, 15565); Newman, El Paso Co. (U. T. Waterfall, 3939); alrededores de Pecos (J. W. Gillespie, 5267); Laredo (Ecology Class, 867863); cerca de Shafter (S. Delano y Mc. Kelvey, 2027); Maxon (según W. L. Bray, 1905); UTAH: lava mesa S. of St. George (S. B. Benson, 526481).

## APENDICE VII

LOCALIDADES QUE APARECEN EN EL MAPA 5 EN LAS QUE SE HAN OBSERVADO O SE HAN COLECTADO EJEMPLARES DE ESPECIES DEL GENERO *CASTELA*

ARGENTINA. PROV. DE CATAMARCA: Esquiú, Dep. La Paz (A. Brizuela, 394); PROV. DE CORRIENTES: Corrientes (según Cronquist, 1944); San Cosme (L. R. Parodi, año de 1934); PROV. DE CÓRDOVA: Gutemberg, Km. 288 F. C. Central de Argentina (H. H. Bartlett, 19804); Sierra de Córdoba (Lonenta y Hieronymus, 514); GOB. EL CHACO: Las Breñas F. C. C. N. (S. Venturi, 9750); Las Palmas (P. Jorgensen, 1951); PROV. ENTRE RÍOS: Concepción del Uruguay (P. Lorentz, octubre, 1877); PROV. JUJUY: 31 Km. S. E. de San Pedro

Jujuy (W. J. Eyerdam y A. A. Beettle, 22498); PROV. DE SALTA: Embarcación, Dep. de Orán (W. J. Eyerdam y A. A. Beettle, nov. 1938); PROV. DE TUCUMÁN: Tapia, Dep. Trancas (S. Venturi, 1391 b).

BOLIVIA. Camiri, Cordillera Sta. Cruz (M. Cárdenas, 4725); Charagua (M. Cárdenas, 4743).

BRASIL. Paraná. El, Banda Oriental (Tweedie, S. N.).

COLOMBIA. Goajira (Daive, 517); entre Riohacha y Camarones, Dep. Magdalena (O. Haught, 3884).

PARAGUAY. Curso inferior del río Apa (Hassler, 116003); Gran Chaco, Loma Pará (T. Rojas, 2450); Prope Sapucoy, Paraguaría Centralis (Hassler, 11792); Santa María, Dep. Encarnación (Bertoni, 4255).

URUGUAY. Prope Paysandú (J. Ball, año de 1882).

VENEZUELA. Alrededores de Barquisimeto, Lara (J. Saer, 23); Cumana (H. M. Curram y M. Haman, 1249); alrededores de Maracaibo (H. Pittier, 10546); La Vela del Coro (H. M. Curram, M. Haman, 429); Puerto Moreno, Isla Margarita (J. R. Johnston, 118); Zulia (Según Cronquist, 1944); Tortuga, Isla (F. H. Elmore P. 7).

CUBA. Costa sur de El Coyuco, Pinar del Río (J. I. Raigh, 3931); Bahía Guantánamo, Oriente (año 1944, 126); Habana, entre El Morro y Cojinar (E. L. Ekman, 13157); Santiago de Cuba (Clement, 155).

JAMAICA. Little Goat Island, Old Harbor Bay (N. L. Britton y A. Hollick, 1843).

REPÚBLICA DOMINICANA. Km. 31 carretera Santiago-Monte Cristi (J. J. Jiménez, 453).

ISLAS VÍRGENES. St. Croix (J. N. Rose, 3529).

ISLAS DE BARLOVENTO. Antigua (H. E. Box, 738).

ISLAS DE SOTAVENTO. Curaçao (M. Arnoldo, 1638).

ISLAS GALÁPAGOS. Albermarle, Isla, extremo E., 3 Mi. S. del Ecuador (J. T. Howell, 9625); Charles, Island, Cuevas Bay (julio

1891, 42); Indefatigable Islands (Stewart, 1750); Chatham Island (según Cronquist, 1944).

MEXICO. BAJA CALIFORNIA: Bahía Magdalena (según Cronquist, 1944); Cabo San Lucas (J. N. Rose, 16399); Isla Cerralvo (observada por I. M. Johnston); Santa Catalina Island (según Cronquist, 1944); COAHUILA: S. de Laguna de Leche (I. M. Johnston, 8627); Paila (Aguirre, año de 1946); OAXACA: entre Tehuantepec y Oaxaca (según Cronquist, 1944); Valle de Cuicatlán (E. W. Nelson, 1885); PUEBLA: Tehuacán (J. M. Rose, 10007); SAN LUIS POTOSÍ: S. Serranía de Santa Ana (F. Salazar, febrero, 1913); TAMAULIPAS: Cerro del Chino, Sierra de San Carlos (H. H. Bartlett, 10720); Matamoros abril, 1836, 3025); cerca río El Paraguay, 31 Mi. E. de China (J. T. Painter y F. A. Barkley, 14371); Jiménez (E. W. Nelson, 6614); 25 Mi. S. de Ciudad Victoria (H. S. Gentry, 6703).

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA. TEXAS: Los Borregos, 18 Mi. N. E. de Brownsville (H. S. Barber, 47); Comstock, Valverde Co. (E. J. Palmer, 1295); N. de Laredo, Webb Co. (K. M. y M. C. Wiegand, 1321); Nueces Town (Marlatt, abril, 1896); alrededores de San Antonio (J. N. Rose, 18006).

## APENDICE VIII

LOCALIDADES QUE APARECEN EN EL MAPA 6 EN LAS QUE SE HAN OBSERVADO O SE HAN COLECTADO EJEMPLARES DE ESPECIES DEL GENERO *CERCIDIUM*

ARGENTINA. PROV. DE CATAMARCA: Andalgalá (P. Jörgensen, 1119 G); PROV. DE JUJUY: Sierra Calilegua, Dep. Ledesma (S. Venturi, 5343); PROV. DE MENDOZA: colinas arriba de San Rafael (H. A. Senn, 4387); PROV. LA RIOJA: Chilecito, Dep. Chilecito (T. Meyer, 4088); Guandacol, Dep. Gral. Lavalle (T. Meyer, 4189); PROV. DE SAN JUAN: San Agustín de Valle Fertil (H. H. Bartlett, 19563); PROV. DE SALTA: Sierra de la Candelaria (S. Venturi, 9507); PROV. TUCUMÁN: Colalao del Valle, Dep. Tofi (S. Venturi, 7487); GOB. DE RÍO NEGRO: General Roca (A. Wetmore, 805); GOB. DE LA PAMPA: Río Colorado, Calen Calen (C. A. O'Donnell, 1567).

BOLIVIA. Tupija, Dep. Potosí (M. Cárdenas, 3709); cerca de



Camargo, Chuquiaca (M. Cárdenas, 4945); Catagaitia, Dep. Potosí (M. Cárdenas, 299); Toldos Bei Bermejo (Fiebrig, 2193).

PERÚ. Ayacucho, Mayoc a Huanta (según J. F. Macbride, 1943); extremo medio occidental de Perú (según J. F. Macbride, 1943); Lambayeque, Chiclayo Valley (West, 3576); Marañón Valley (Weberbauer, 4260); Cape Pariñas, Dep. Piura (O. Haugh, 28); cerca de Pátapo, 25 Km. E. de Chiclayo (J. West, 3576); Pataz, Libertad (según J. F. Macbride, 1943); Piura (E. Anderson, 918).

ECUADOR. Guayaquil (según J. F. Macbride, 1943); La Toma (Espinosa, 536); entre Laja y Portovelo (J. N. Rose, A. Pachano y G. Rose, 23330).

COLOMBIA. Alrededores de Cúcuta (E. P. Killip y A. C. Smith, 21016); Hoya del Río Chicamocha, Cordillera Oriental, entre Soatá y Tipacoque (J. Cuatrecasas y H. García Barriga, 9834); Coajira, Yucaraca (Daive, 502); colinas sobre Bahía Santa Marta (H. M. Curram, 379).

VENEZUELA. Cerca de Barquisimeto, Lara (H. Pittier, 11177); Llavo, Cumana (H. M. Curram y M. Haman, 1251); Carora, Lara (A. Jahn, 174); Santa Rosa, cerca de Maracaibo, Zulia (H. Pittier, 10486); Tocuyo (A. Jahn, 1200); El Valle, Isla Santa Margarita (J. R. Johnston, 31); La Vela del Coro (H. M. Curram y M. Haman, 423); Curaçao (M. Arnoldo, 1623).

REPÚBLICA DE HAITÍ. Genaines (W. Buch, 267).

REPÚBLICA DOMINICANA. Sabana Buey, Paní (J. J. Jiménez, 2809).

MEXICO. BAJA CALIFORNIA: Bahía de Agua Verde (I. M. Johnston, 3877); Cabo San Lucas (J. N. Rose, 16332); Cerralvo (J. N. Rose, 16885); Bahía Concepción (J. N. Rose, 16710); Las Cuevitas, cerca de Comondú (H. S. Gentry, 4458); Laguna Chapala Seca (I. L. Wiggins, febrero, 1935); paso entre Mayor Mt. and Cocupah Range (C. Epling, A. L. Hames y H. Steward, febrero, 1933); entre Médano y Venancio (I. L. Wiggins, 5532); La Paz (J. N. Rose, 16539); Desierto de San Felipe, entre Cajón y Algodones (I. L. Wiggins, 9845); 16 Mi. de San Ignacio, en carretera a Santa Rosalía (R. S. Ferris, 8626); San José del Cabo (Rose, 14466); Isla Tiburón (J. N. Rose, 16788); Isla Tortuga (I. M. Johnston, 4469); COAHUILA: Cañón de Agua, al N. de Cuatro Ciénegas (I. M. Johnston, 8874); Vi-

Ila Juárez (E. G. Marsh, 2086); GUERRERO: Coyuca (G. B. Hinton, 9968); MÉXICO: Bejucos, Temascaltepec (Kew, 3794); MICHOACÁN: Cayaco, Mun. Ario de Rosales (E. W. Nelson, 6966); 11.4 Km. de Tepalcatepec en carretera de Apatzingán (H. E. Moore, E. Hernández X. y H. Porras, 5765); NAYARIT: Isla María Madre (T. S. Maltby, 62); NUEVO LEÓN: cerca de Cerralvo (C. S. Sargent, abril, 1887); mesas cerca de Monterrey (Pringle, 2537); OAXACA: San Jerónimo (N. J. Collins y C. B. Doyle, 18); Santa Lucía (C. A. Purpus, 3187 G); Teotitlán (C. Conzatti, 2119 G); Tehuantepec (C. R. Orcutt, 3309); PUEBLA: cerca de Tehuacán (J. N. Rose, 10147); SINALOA: alrededores de El Fuerte (Rose, Standley y Russel, 13516); cerro Llano Redondo, W. de Caymanero (H. S. Gentry, 7016 b); La Constancia Mochicahui, Mun. El Fuerte (J. G. Ortega, 6199); Villa Unión (J. G. Ortega, 4407); SONORA: cerro de Bayájori, 12 Mi. W. de Navojoa (H. S. Gentry, 7947); 15 Mi. N. W. de Caborca (I. L. Wiggins, 8287 A); Guadalupe (según I. M. Johnston, 1924); Guaymas (E. Palmer, 275); 2 Mi. N. W. de Hermosillo (L. R. Abrams, 13296); San Bernardo, Río Mayo (H. S. Gentry, 1377); Sonoyta (E. A. Mearns, 2723); 30 Mi. S. de Sonoyta en la carretera a Punta Peñasco (D. D. Keck, 4184); Torres (F. V. Coville, 1664); El Zapó, entre Hermosillo y Tastiota (I. L. Wiggins y R. C. Rollins, 272). TAMAULIPAS: Camargo (E. A. Goldman, 740); cerca de Forlón (E. W. Nelson, 4427); 6 Mi. E. de Linares (H. H. Bartlett, 10840); Nuevo Laredo (M. T. Mueller, 513); N. de San Fernando (J. N. Rose y P. G. Russel, 24307); alrededores de Victoria (E. Palmer, 125); VERACRUZ: Orizaba (Botteri, 994 G).

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA. ARIZONA: Ajo, 8 Mi. al E. (abril de 1946); Camp. Grant (E. Palmer, 62); 10 Mi. S. de Black Cañón, Maricopa Co. (J. W. Gillespie, 8688); 19 Mi. W. de Gila Bend (K. M. and M. C. Wiegand, 1113); 35 Mi. N. de Bumblebee, Government Springs (R. S. Ferris, 9902); Lowell (W. F. Parish, 49); cerca de Packard, carretera de Roosevelt a Payson (S. Delano y Mac Kelvey, 255); Phoenix (M. E. Jones, mayo, 1903); Santa Catalina Mts., Pima Co. (C. G. Pringle, año de 1881); Santa Rita Range, Reserve (E. O. Wooton, mayo, 1912); CALIFORNIA: Cariso Mt., San Diego Co. (C. R. Orcutt, 2016); edge of mesa in Colorado River, opposite Parker, San Bernardino Co. (R. S. Ferris, 7195); Cottonwood Sp. (Barton y Evermann, mayo 1916); valle al N. de Gila (A. Gray, año de 1922); The Needles (M. E. Jones, A M 3864);

Palm Springs, San Bernardino Co. (A. Eastwood, 3004); Portus Escondido (Wosnessensky, febrero, 1842); TEXAS: Del Río (E. Rechenthin, junio, 1931); 10 Mi. N. de Laredo (C. H. Muller, 2615); La Salle Co., hills (S. B. Buckley, agosto 1881); Raymondville (C. V. Morton, agosto, 1941); Uvalde (E. Palmer, 270).

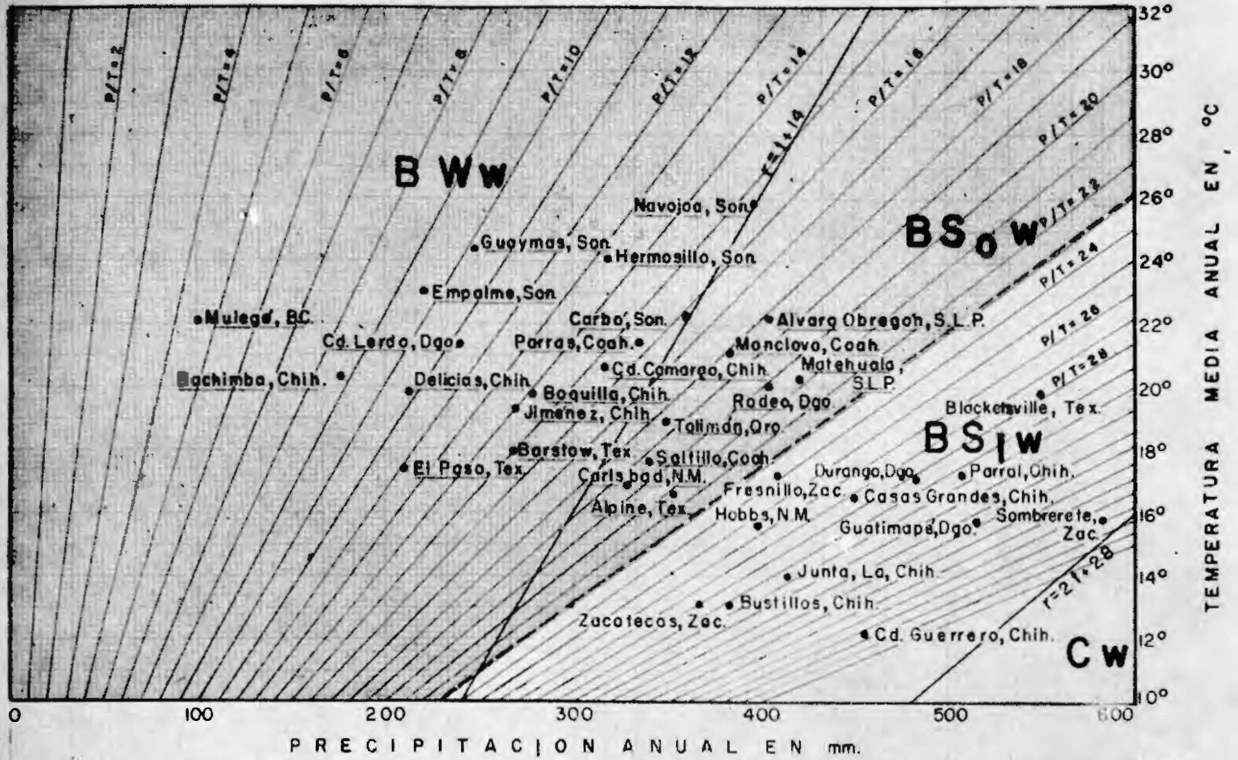
## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANELROD, D. I., 1950. Contributions to Paleontology. Studies in Late Tertiary Paleobotany. Carnegie Inst. Wash. Publ. 590: 1-323.
- CLEMENTS, F. E., 1920. Plant Indicators. Carnegie Inst. Wash. Publ. 290.
- CRONQUIST, A., 1944. Studies in Simaroubaceae, I. The genus *Castela*. Jour. Arnold Arb., 25: 122-128.
- DESCOLE, H. R., C. A. O'DONELL y A. LOUÏG. 1939. Revisión de las Zigofiláceas argentinas. Lilloa 5: 257-352.
- GOLDMAN, A. E., 1951. Biological investigations in Mexico. Smithsonian Inst. Wash. Misc. Coll., 115: I-XIII, 1-476.
- JOHNSTON, I. M., 1924. *Parkinsonia* and *Cercidium*. Contr. Gray Herb., n. ser. 70:61-68.
- . 1940. The floristic significance of shrubs common to North and South American deserts. Journ. Arn. Arbor. 21: 356-363.
- KÖPPEL, W., 1936. Handbuch der Klimatologie, Das geographische System der Klimate. Berlin. Band I, Teil C: 1-44.
- LESCEUR, H., 1945. The Ecology of the vegetation of Chihuahua, Mexico, north of the parallel twenty eight. The University of Texas Publ. 4521: 1-92.
- MACBRIDE, J. F., 1943. Flora of Peru. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser., 13 (3, 1): 1-507.
- MERRIAM, C. H., 1893. Notes on the distribution of trees and shrubs in the deserts and desert ranges of southern California, southern Nevada, northwestern Arizona, and southwestern Utah. North Amer. Fauna, 7: 285-343.
- MIRANDA, F., 1955. Formas de vida vegetales y el problema de la delimitación de las zonas áridas de México. Mesas Redondas sobre problemas de las zonas áridas de México. Edic. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. Méx. D. F. pp. 85-109.
- MUNZ, PH., 1935. A manual of southern California Botany. Claremont, Cal. p p.I-XXXIX. 1-642.
- RZEDOWSKI, J. y F. MEDELLÍN LEAL. 1958. El límite sur de distribución geográfica de *Larrea tridentata*. Acta Cient. Potosina 2 (2): 133-147.
- SHANTZ, H. L., and R. L. PIEMEISEL. 1924. Indicator significance of the natural vegetation of the southwestern desert region. Journ. Agr. Res. 28: 721-801.
- SHREVE, F., 1940. The edge of the desert. Yearbook Assoc. Pacif. Coast. Geogr. 6: 6-11.
- . 1942. The desert vegetation of North America. Bot. Review, 8 (4): 195-246.
- . 1951. Vegetation of the Sonoran Desert. Carnegie Inst. Wash. Publ. 591: I-XII. 1-192.
- VIVÓ, J. A. y J. C. GÓMEZ. 1946. Climatología de México. Inst. Panam. Geogr. Hist. (Dir. Geogr.), Publ. 19: 1-73.

DISTRIBUCION DE LARREA EN RELACION CON EL REGIMEN DE LLUVIAS DE VERANO w ( De 0 a 10.2% de lluvia en invierno).

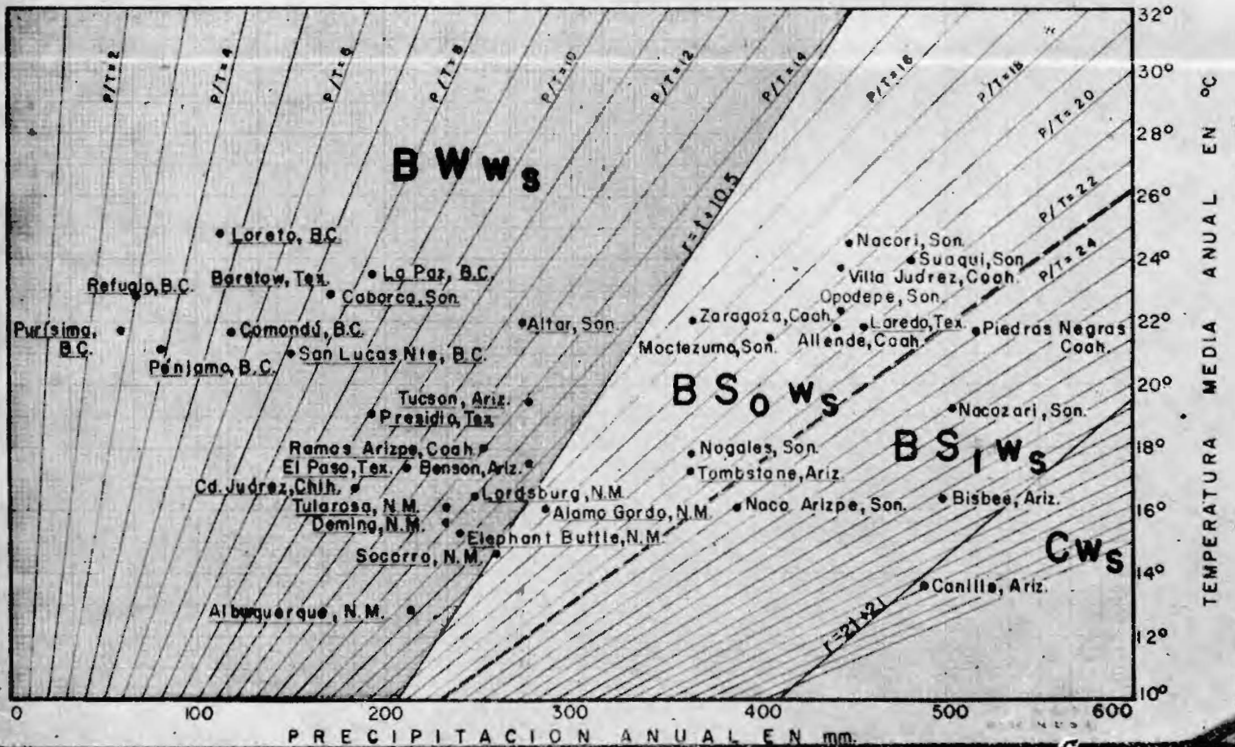
**GRAFICA I**

$BW/BS: r=t+14$  ;  $BS/C: r=2t+28$ .



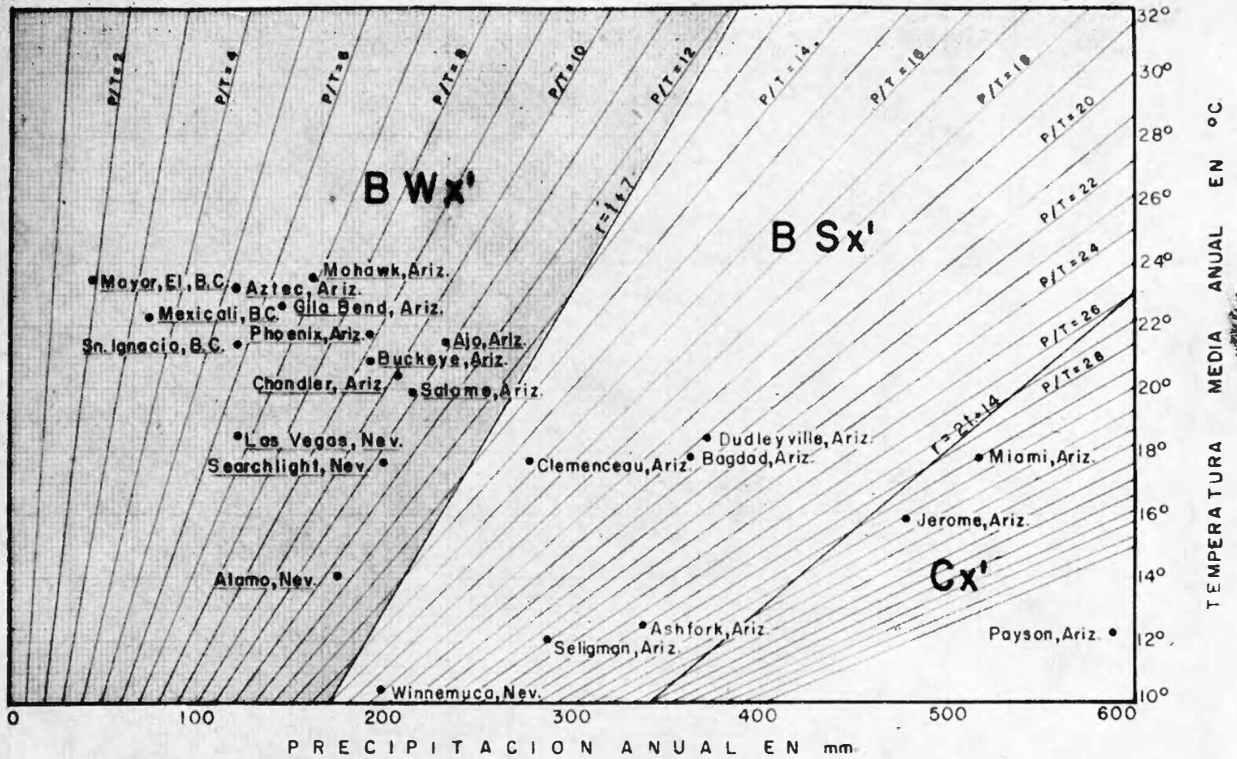
DISTRIBUCION DE LARREA EN RELACION CON EL REGIMEN DE LLUVIAS DE VERANO CON UN PORCENTAJE DE LLUVIA DE INVIERNO DE 10.2 A 24% DEL TOTAL  $w_s$ .  $BW/BS: r=t+10.5$  ;  $BS/C: r=2t+21$ .

**GRAFICA II**



DISTRIBUCION DE LARREA EN RELACION CON EL REGIMEN DE LLUVIAS  $x'$ , (Repartidas a lo largo del año con un porcentaje en invierno de 24 a 36% del total).  $BW/BS: r=t+7$ ;  $BS/C: r=2t+14$ .

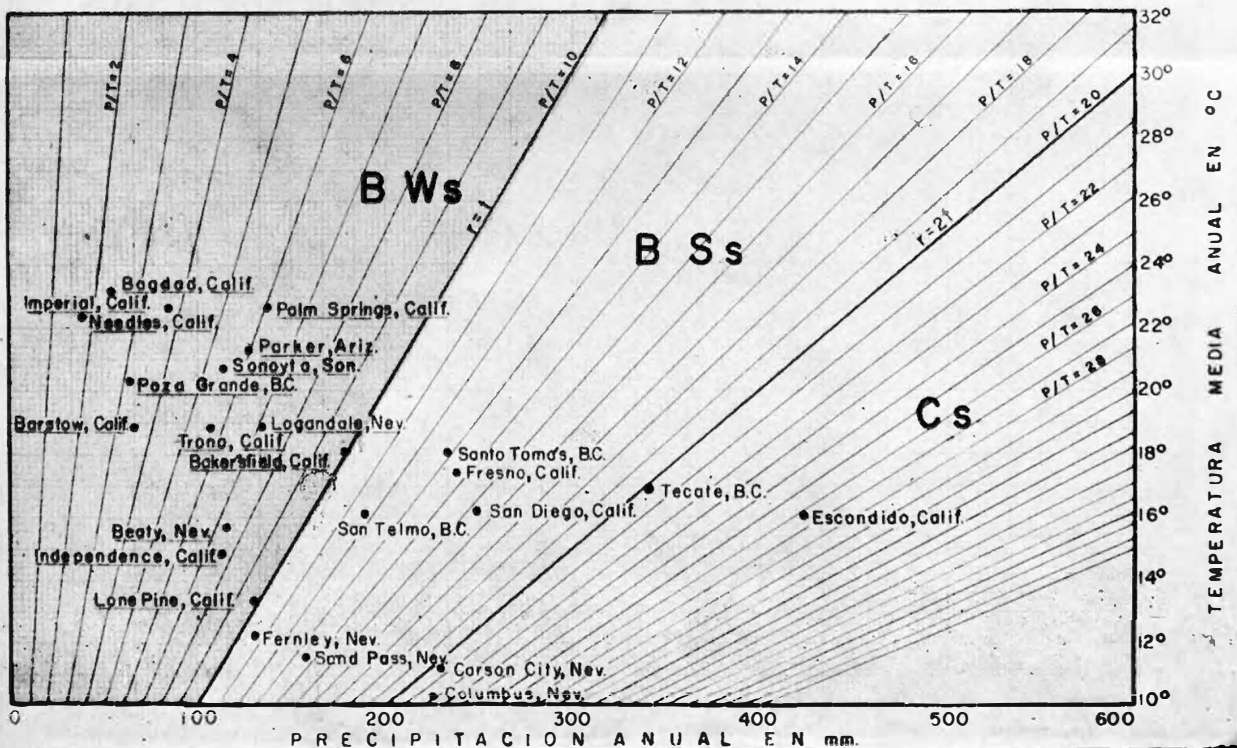
**GRAFICA III**



DISTRIBUCION DE LARREA EN RELACION CON EL REGIMEN DE LLUVIAS DE INVIERNO  $s$  (Más de 36% del total en esta estación).

**GRAFICA IV**

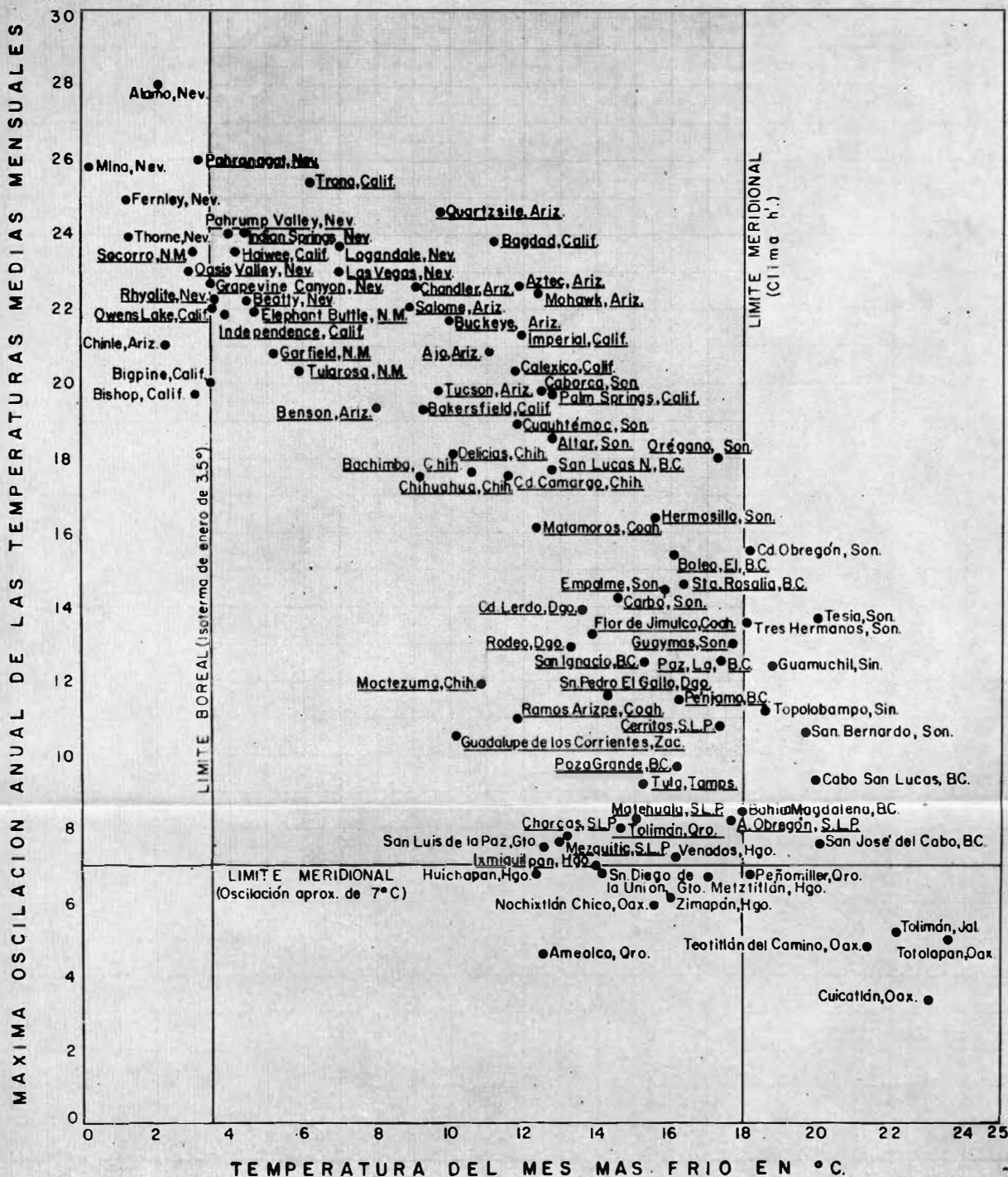
$BW/BS: r=t$ ;  $BS/C: r=2t$ .





# GRÁFICA V

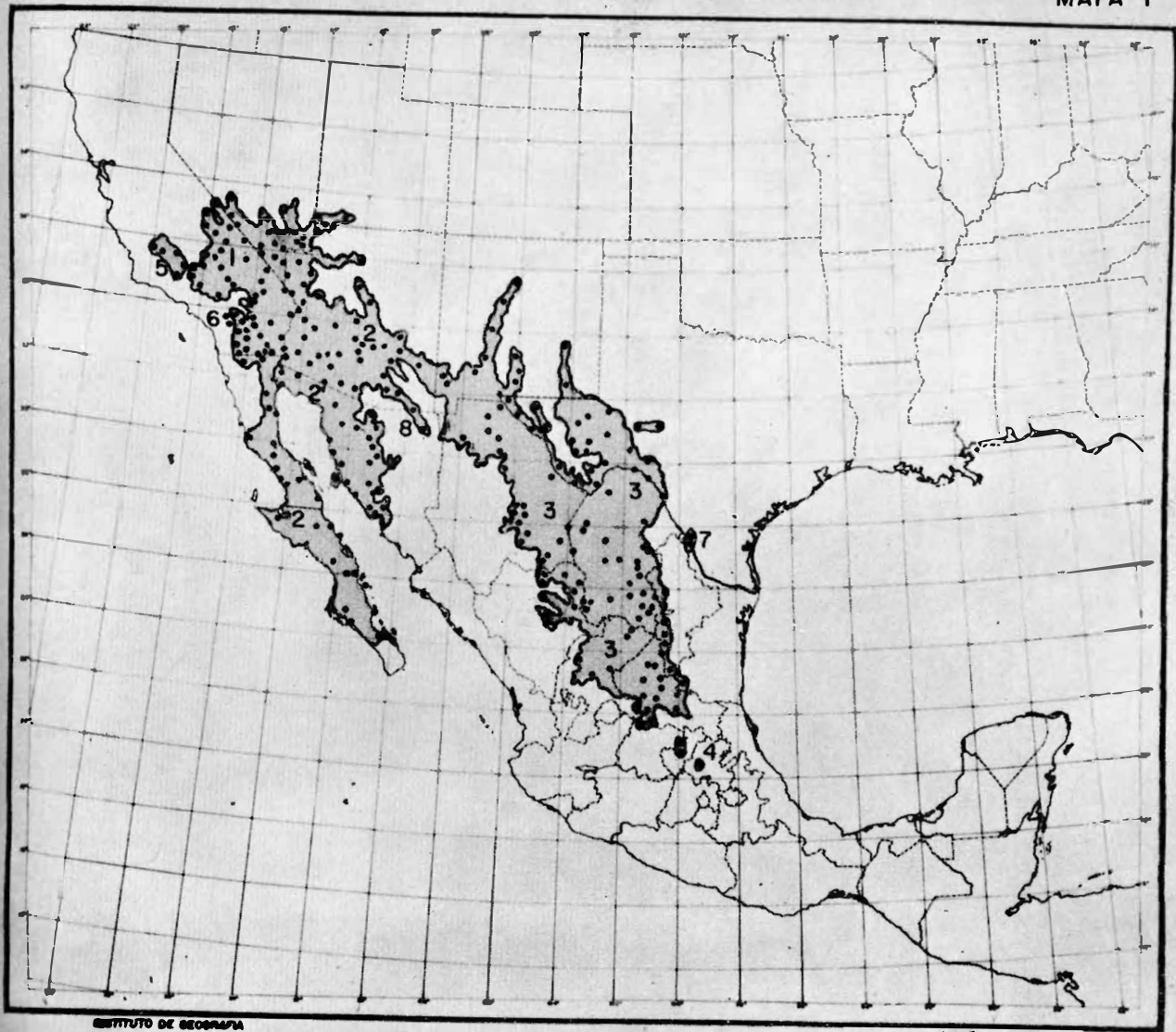
## LIMITE TERMICO BOREAL Y MERIDIONAL DE DISTRIBUCION DE LARREA TRIDENTATA.



Nota: Cerca de las localidades cuyo nombre aparece subrayado se ha observado o colectado la planta.

DISTRIBUCION DE LARREA TRIDENTATA

MAPA-1



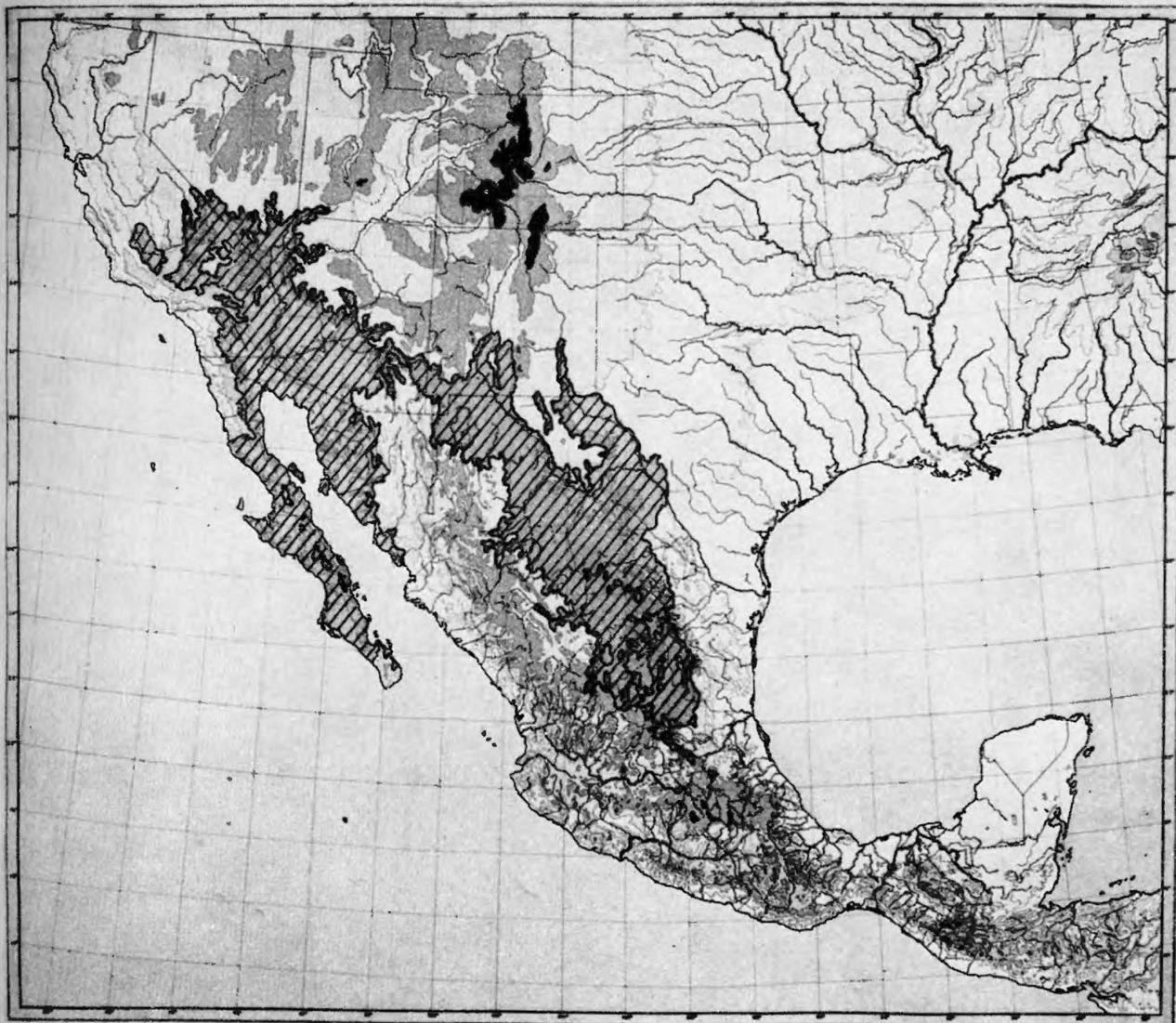
INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
DE LA UNAM

ESCALA  
1:100,000

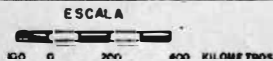
Investigadores  
Dr. Francisco Miranda  
Enrique García Amaro y Consuelo Soto Mora

● Localidad con Larrea  
Explicación de los números, en el texto

MAPA 2  
AREA CLIMATICA ADECUADA PARA EL CRECIMIENTO DE LARREA TRIDENTATA  
SEGUN LOS DATOS METEOROLOGICOS



INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
DE LA U. N. A. M.



Investigaron  
Dr. Faustino Miranda  
Enriqueta García Amaro y Consuelo Soto Mora



# DISTRIBUCION DE LARREA DIVARICATA

MAPA-3



INSTITUTO DE GEOGRAFIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

● Localidad con *Larrea*





