

Deux nouveaux pins pignons du Mexique

M.-F. ROBERT-PASSINI

Résumé : Un bref historique de la classification des pins pignons américains est présenté et le « groupe *cembroides* » défini. Une variété de *Pinus cembroides* originaire de l'état de Basse Californie sud est décrite : var. *lagunæ* Robert-Passini, var. nov. Elle diffère du type par la morphologie des graines, le nombre de cotylédons et la vitesse de croissance des jeunes plants. L'auteur ne peut se ranger à l'opinion de BAILEY & HAWKSWORTH qui assimilent les pins de Santa Catarina (Nuevo Leon) à *Pinus remota* ; elle en explique les raisons et propose un nouveau taxon : *Pinus catarinæ* Robert-Passini, sp. nov. Ce taxon se rattache à *Pinus edulis*. La complexité et l'intérêt de ce groupe sont ainsi soulignés. Une clé de détermination des pins pignons mexicains est proposée.

Summary : The pinyon pines classifications of United States and Mexico is mentioned and the study is limited to " *cembroides* group ". A new pinyon variety is described : *P. cembroides* var. *lagunæ* from Baja California Sur (Mexico). Morphological differences in seed, number of cotyledons, characters of the young plants are principals differences with *P. cembroides* var. *cembroides*. The author can not accept the rapid assimilation to *Pinus remota* made by BAILEY & HAWKSWORTH of a population of the pinyons of Santa Catarina (Nuevo Leon) at 1100 m ; it is the reason why she proposes a new taxon : *P. catarinæ* Robert-Passini, sp. nov. A key to Mexican pinyons is proposed in fine.

Marie-Françoise Robert-Passini, Laboratoire de Botanique tropicale, Université Pierre & Marie Curie, 1 rue Guy de la Brosse, 75005 Paris, France.

Parmi toutes les espèces de pins connus au Mexique, les pins pignons à graines aptères et comestibles occupent une place à part. Certaines espèces ne se rencontrent qu'au Mexique et ont des aires réduites ; ce sont : *Pinus pinceana*, *P. nelsonii*, *P. maximartinezii*, *P. culminicola*, *P. johannis* et *P. quadrifolia*. *P. cembroides* Zucc., l'espèce la plus répandue au Mexique, est présente aussi dans l'ouest et le sud-ouest des États-Unis. D'autres pins pignons, *P. monophylla* Torr. & Frem. et *P. edulis* Engelm. se rencontrent surtout dans le sud-ouest des États-Unis.

Dès 1880, ENGELMANN avait perçu la variabilité de certaines espèces décrites et leur étroite parenté : *P. parryana* Engelm. (ultérieurement nommé *P. quadrifolia*), *P. cembroides* Zucc., *P. edulis* Engelm. et *P. monophylla* Torr. & Frem. Il se demandait s'il ne serait pas préférable de réunir ces quatre espèces de la sous-section *Cembroides* (ensemble de pins à cônes courts et à écailles minces) en une seule. Cette suggestion sera suivie par SHAW qui, en 1914, décrit, dans la section *Haploxyylon* Koehne (faisceau cribro-vasculaire unique dans la feuille), à l'intérieur de la sous-section *Paracembra* Koehne (écailles du

Date de publication : 30.06.1981.

cône à ombo dorsal), un « groupe *cembroides* » à graines aptères. Ce groupe comprend trois espèces :

P. cembroides a des aiguilles entières, une gaine décidue, des cônes de peu d'écaïlles, sub-sessiles et sub-globuleux ;

P. pinceana Gordon diffère de *P. cembroides* par des cônes longuement pédonculés, à écaïlles nombreuses ;

P. nelsonii Shaw diffère des deux autres par des feuilles serrulées à gaine persistante.

SHAW distinguait quatre variétés à l'intérieur de *P. cembroides* :

- 1) aiguilles par 3 (ou de 1 à 5), stomates sur les faces dorsale et ventrale, canaux résinifères externes : *P. cembroides* var. *cembroides* ;
- 2) aiguille le plus souvent unique, parfois 2 : *P. cembroides* var. *monophylla* Voss ;
- 3) aiguilles plus dures que celles des espèces citées, habituellement par 2 : *P. cembroides* var. *edulis* Voss ;
- 4) aiguilles dures par 4 : *P. cembroides* var. *parryana* Voss.

Dans une étude sur les pins mexicains, MARTINEZ (1948) distingue une section *Piñoneros* à gaine caduque ; les écaïlles du cône ont un ombo dorsal et leurs graines aptères sont comestibles. Cette section comprend les taxons suivants :

- 1 aiguille (chiffre dominant)..... *P. monophylla* Torr.
- 2 aiguilles (chiffre dominant)..... « *P. cembroides edulis* » Voss
- 4 aiguilles (chiffre dominant)..... *P. quadrifolia* Sudw.
- 3 aiguilles (rarement 2 ou 5).
- + cône oblong ou sub-oblong, feuilles droites..... *P. pinceana* Gord.
- + cônes sub-globuleux, feuilles généralement courbes..... *P. cembroides* Zucc.
- + graines aptères..... *P. nelsonii* Shaw

MARTINEZ considère que l'on peut laisser dans une même espèce *P. cembroides* et *P. edulis*. Mais il n'a pas précisé quel statut taxinomique il accordait à la nomenclature trinomiale « *P. cembroides edulis* ». Ce taxon se distingue de *P. cembroides* s. str. par ses fascicules qui ont un nombre dominant de 2 aiguilles, épaisses, dures et pointues ; il n'est présent au Mexique que dans le nord de la Basse Californie. Parfois, les canaux résinifères y sont en nombre supérieur à 2. *P. quadrifolia* et *P. monophylla* se trouvent seulement en Basse Californie. MARTINEZ propose de séparer *P. quadrifolia* et *P. monophylla* sans toutefois méconnaître les affinités qui existent entre *P. quadrifolia* et *P. edulis*.

GAUSSEN (1960) distingue, parmi les pins, six sections ; la section VI appelée *Parryanoides* Gaussen est caractérisée par de grosses graines comestibles. Elle groupe cinq lots de pins parmi lesquels un groupe américain à graine aptère, « *cembroides* », pins haplostélés, à canaux résinifères marginaux. Le « groupe *cembroides* » de GAUSSEN comprend *P. nelsonii*, *P. monophylla*, *P. edulis*, *P. cembroides*, *P. parryana* et *P. pinceana*.

MIROV (1967) considère aussi un « groupe *cebroides* » (les pins pignons ou piñones) constitués de 7 espèces, *P. culminicola* Andresen & Beaman, décrit en 1961, s'ajoutant aux six espèces déjà citées.

La dernière classification complète des pins est celle de LITTLE & CRITCHFIELD (1969) qui reprend et élargit celle de SHAW (1914). A l'intérieur des pins haploxylés qui constituent le sous-genre *Strobis* Lemm., ils distinguent deux sections : *Strobis* Lemm. (feuilles par 5 et ombo terminal) et *Parrya* Mayr (feuilles de 1 à 5, ombo dorsal). La section *Parrya* est divisée en trois sous-sections : *Cebroides* Engelm., *Gerardianæ* Loud. et *Balfourianæ* Engelm. La sous-section *Cebroides* Engelm. est caractérisée par des pins dont les fascicules ont de 1 à 5 aiguilles, généralement entières, courtes (longues de 2-9 cm) ; les graines de grande taille sont aptères ; elle comprend des espèces d'arbres ou d'arbustes des régions semi-arides du SW des États-Unis et du Mexique : *P. cebroides*, *P. edulis*, *P. quadrifolia*, *P. culminicola*, *P. maximartinezii* Rzedowski, *P. pinceana* et *P. nelsonii*. Parmi ces espèces, trois : *P. maximartinezii*, *P. pinceana* et *P. nelsonii* sont bien définies ; par contre, les autres espèces sont très proches. LANNER (1974) a associé quatre d'entre elles : *P. monophylla*, *P. edulis*, *P. cebroides* et *P. quadrifolia* en « *P. cebroides* complex ». Je propose d'y ajouter *P. culminicola* et *P. johannis* Robert ainsi que *Pinus remota* (Little) Bailey & Hawk. et *P. discolor* Bailey & Hawk. et de réunir ces huit espèces dans le « groupe *cebroides* ».

Au cours de l'étude phytogéographique et écologique des forêts de *Pinus cebroides* du Mexique, commencée en 1969 (ROBERT, 1973, 1977, 1980), j'ai observé des pins pignons qui différaient des taxons déjà décrits, ce qui me conduit à proposer deux taxons nouveaux : *Pinus cebroides* var. *lagunæ* et *Pinus catarinæ* (proche de *P. edulis*). Pour bien les situer, je rappelle ici les caractères de *P. cebroides* et de *P. edulis*.

***Pinus cebroides* Zucc.**

Cette espèce a été décrite par ZUCCARINI, sur un échantillon ramassé dans le centre du Mexique. Le type est conservé à Munich ; il ne porte ni cône, ni graine.

C'est un arbre dont la hauteur varie de 5 à 15 mètres. Les aiguilles réunies en fascicule par 2, parfois 3 ou 4, sont souples, ce qui permet, sur le terrain, de distinguer cette espèce de *P. edulis*. Les faces dorsale et ventrale des aiguilles portent des stomates ; les canaux résinifères sont au nombre de 2. LITTLE (1966) a décrit, du Texas, une variété de *P. cebroides* à 2 aiguilles souples dont les graines ont une coque mince (0,1-0,4 mm d'épaisseur) : var. *remota* Little. Récemment, BAILEY & HAWKSWORTH (1979) ont élevé *P. cebroides* var. *remota* au rang d'espèce. Ils ont invoqué, pour cela, trois raisons :

- ce taxon a fréquemment plus de 2 canaux résinifères par aiguille ;
- les écailles de la gaine, située à la base du fascicule foliaire, dessinent un angle de 90° ; cet angle serait, d'après ces auteurs, de 270°, ou plus, chez les autres pins pignons ;
- ce taxon se rencontre à des altitudes inférieures à celles où l'on trouve *P. cebroides*.

Les auteurs n'ont indiqué ni le nombre maximum de canaux résinifères trouvés par eux, ni l'altitude à laquelle ils plaçaient l'un et l'autre taxon. Ils signalent sa présence dans l'ouest du Texas avec celle de *P. cembroides* (près de la limite altitudinale inférieure de celui-ci, mais sans la préciser). Selon ces auteurs, *P. cembroides* et *P. remota* ne s'hybrident pas dans cette aire, ce qui constitue un argument en faveur de l'espèce pour la var. *remota* Little. *P. cembroides* Zucc. présente une grande variabilité du nombre d'aiguilles par fascicule : ce nombre varie de 2 à 4 sur un même individu mais, le plus souvent, le nombre dominant est 3. En visitant les marchés où se vendent les graines décortiquées (piñones), j'ai remarqué qu'elles étaient roses. Par la suite, j'ai constaté que, quel que soit le nombre dominant d'aiguilles par fascicule de l'arbre porteur de graines, celles-ci étaient roses. Ainsi, peu à peu, j'ai eu la conviction que *P. cembroides* s. str. avait des graines roses. Cette couleur rose de l'endosperme est due à des composés phénoliques¹.

L'étude des graines et des plantules de différentes populations de *P. cembroides* (tableau 1) me conduit à définir une variété de *P. cembroides* qui diffère du type par une graine à coque mince (de 0,1-0,3 mm, tableau 2), le nombre moyen des cotylédons : 12,62 (tableau 3) et une croissance plus rapide que celle du type.

***Pinus cembroides* var. *lagunæ* Robert-Passini, var. nov.**

Arbor 12-15 m alta, cito crescens ; seminis putamen tenue (0,1-0,3 mm nec 0,4-0,5 mm). Cotyledones 12,62 in mediate (nec 0,54).

TYPE : *Robert 10021*, Sierra la Laguna, Delegación Todos Santos, Baja California Sur, 23°34'N, 109°55'W, roche mère cristalline, 1650 m, 15.2.1978 (holo-, P ; iso-, MPU, TLJ, ENCB, INIF).

TABLEAU 1 : Origine des lots de graines.

N° DU LOT	ORIGINE
I.N.I.F. 235	San Antonio las Alazanas (Coahuila), récolté, 2400 m.
I.N.I.F. 85	Zimapan (Hidalgo), récolté, 2010 m.
I.N.I.F. 299	San Luis Atexcac (Puebla), récolté, 2490 m.
I.N.I.F. 359	La Laguna, Delegacion Todos Santos (Basse Californie sud), récolté, 1650 m.
1	Rancho de San Luis de Los Pinos Municipio de Ajalpan (Puebla), récolté, 2200 m.
2	Concepción del Oro (Zacatecas), récolté, 2700 m.
3	Sierra de Arteaga (Coahuila), acheté.
4	San Miguelito, Municipio de San Luis Potosi (San Luis Potosi), récolté 2200 m.
5	Vizaron (Hidalgo), acheté.
6	Cofre de Perote (Veracruz), acheté.

1. CAMARA, inédit, analyse faite sur un lot de graines provenant de San Luis de los Pinos, Puebla.



Pl. 1. — *Pinus cembroides* var. *lagunæ*, haut de 12 m ; Sierra de la Laguna, Delegación de Todos Santos (Basse Californie Sud), 1650 m. Formation haute coupée et brûlée ; remarquer le tronc élancé de cette variété ; 15.2.1978.

TABLEAU 2 : Caractères de la graine (moyenne sur 100 graines).

NUMÉRO DU LOT	LONGUEUR (en mm)	LARGEUR (en mm)	NOMBRE AU KILO	GRAINES VIDES (en %)	ÉPAISSEUR DE LA COQUE (en mm)
85	14	8,5	2490	5	0,2-0,4
235	13	7,5	2835	19	0,4-0,5
299	13	7,5	4132	42	0,5-0,4
359	13,5	7	3831	5	0,1-0,2
1	13	7,5		5	0,4-0,5
2	13,5	9	2225	5	0,4-0,5
3	13	8		5	0,4-0,5
4	13	8		5	0,4-0,5
5	13,5	8,5		5	0,4-0,5
6	13	7,5		5	0,2-0,5

TABLEAU 3 : Nombre de cotylédons (moyenne).

N° DU LOT	235	299	359	1	2	3	4	5	6
NBRE. DE PLANTULES	15	63	310	757	62	178	224	88	64
NBRE. de COTYLÉDONS	10,46	9,21	12,62	10,59	10,56	10,95	11,22	10,74	10,53
ÉCART-TYPE	0,94	0,82	0,57	0,33	0,99	0,60	0,54	0,64	0,70

C'est un arbre haut de 12-15 m (fig. 1), à 3 aiguilles par fascicule, parfois 2, souples et d'un vert gris. Les faces dorsale et ventrale des aiguilles portent des stomates. Le nombre de canaux résinifères est de 2. Les cônelets sont faiblement pédonculés. Les cônes mûrs sont globuleux ou subglobuleux. Les graines, longues de 10-16 mm (moyenne 12,7), larges de 6-10 mm, ont une coque mince (0,1-0,3 mm).

Les plantules ont 5-17 cotylédons, le nombre moyen déterminé sur un comptage de 310 plantules est de 12,62. La croissance des plants est deux fois plus rapide que celle de *P. cembroides* var. *cembroides*.

Cette variété est localisée dans le sud de l'état de Basse Californie. Elle croît entre 1600 et 2200 m. Elle forme des forêts, seule (fig. 1) ou associée à *Quercus sp.*, *Dalea sp.*, *Bouteloua gracilis*. *P. cembroides* var. *lagunæ* se développe sur un sol à pH 4-5, limoneux provenant de la dégradation de roches cristallines. Sa croissance rapide devrait le faire rechercher par les forestiers pour reboiser des zones sèches ; les plantations de l'Université Agraire de Saltillo montrent que cette variété s'accommode très bien d'un sol à pH 7-8.

Pinus edulis Engelm.

P. edulis a été décrit en 1848 par ENGELMANN sur un échantillon des environs de Santa Fe (Nouveau Mexique) rapporté par A. WISLIZENIUS. C'est un arbre haut de 6-15 m, à cime arrondie. Les aiguilles, habituellement par 2, sont rigides, très pointues et entières. Les faces dorsale et ventrale portent des stomates ; le nombre de canaux résinifères est de 2. LITTLE (1968) a étudié *P. edulis* en Arizona et au Nouveau Mexique ; il a décrit une variété (var. *fallax* Little) à 1 aiguille ; ses descriptions conduisent à la distinction suivante :

- *P. edulis* : aiguilles par 2, rigides ; graine à coque mince (0,3-0,4 mm).
- *P. edulis* var. *fallax* : 1 aiguille rigide (rarement 2) par fascicule ; 2 à 4 canaux résinifères ; graine à coque mince (0,3-0,4 mm).

Selon LITTLE, cette variété se distingue aisément de *P. monophylla* car les aiguilles de *P. edulis* var. *fallax* sont vertes et larges seulement de 1-1,4 mm alors que celles de *P. monophylla* sont larges de 1,5-2 mm et ont une couleur légèrement différente : gris ou vert olive pâle. Toujours d'après cet auteur les graines de *P. monophylla* se distinguent aisément de celles de *P. edulis* y compris de la variété *fallax* car elles sont plus grandes (15-22 mm de long) ; LITTLE ne mentionne pas la longueur des graines de la var. *fallax* ; leur coque est très fine et peut être écrasée entre les doigts, ce qui n'est pas le cas de celle de *P. edulis*.

Par ailleurs, LANNER (1972) signale des populations relictées hybrides entre *P. edulis* et *P. monophylla* ; ces hybrides se distinguent par la présence, sur le même arbre, de fascicules à 1 et 2 aiguilles d'une part et un nombre variable de canaux résinifères (2-10) d'autre part. Il est vraisemblable que la description que GAUSSEN (1960) fait de *P. edulis* englobe les hybrides signalés par LANNER, car il indique que *P. edulis* a 1-10 canaux résinifères.

Ajoutons que les graines de *P. edulis* ont aussi un endosperme blanc (observation faite sur un lot de graines provenant des États-Unis). Le nombre moyen des cotylédons est de 8,30 d'après DE FERRÉ (1965).

D'après LANNER (1974), les aires de *P. monophylla* et de *P. edulis* ne s'interpénètrent pas profondément mais présentent de grands interfaces le long desquels les hybridations seraient possibles. Cet auteur considère que *P. edulis* var. *fallax* n'est pas une entité stable mais un hybride ; il base son étude sur le nombre d'aiguilles par fascicule et le nombre de canaux résinifères. Il n'a pas pris en considération le caractère de la coque de la graine. BAILEY (inédit), étudiant les terpènes, partage l'avis de LITTLE. Quelle que soit la solution, cette controverse indique la parenté étroite qui existe entre *P. edulis* et *P. monophylla*. *P. edulis* est localisé dans le sud-ouest des États-Unis et, pour CRITCHFIELD & LITTLE (1966), serait absent du Mexique. MIROV (1976) étend sur ces cartes l'aire de *P. edulis* au nord de l'état de Coahuila mais ne donne aucune précision dans son texte. Par ailleurs, j'ai trouvé quelques individus de *P. edulis* dans la Sierra Santa Fe del Pino et dans la Sierra de la Encantada (état de Coahuila) et des pins qui sont plus proches de *P. edulis* que de *P. cembroides* dans le Municipio de Santa Catarina (Nuevo Leon).

Ces pins du Municipio de Santa Catarina, Nuevo Leon (route de Monterrey à Saltillo) se développent dès 1000 m d'altitude sur le piémont de l'arc oriental de la Sierra Madre Orientale. Ils ont un port singulier proche de celui des genévriers (fig. 2). A 1100 m, ils

ne dépassent pas 4 m de hauteur et sont très ramifiés. Les fascicules sont formés de 2 aiguilles, très rarement 3 ou 1 (tableau 4) ; les rares aiguilles solitaires ont une section triangulaire et ne ressemblent pas du tout à celles de *P. monophylla*.

TABLEAU 4 : Fréquence du nombre d'aiguilles par fascicule, exprimée en %, dans la formation de Casa Blanca (Nuevo Leon), 1100 m d'altitude.

NUMÉRO DES ARBRES	NOMBRE D'AIGUILLES			NOMBRE DE FASCICULES COMPTÉS
	1	2	3	
1	2,5	95	2,5	200
2	0	94,5	5,5	200
3	1,5	77,5	21	200
4	0	99	1	200
5	2,5	91	6,5	200
6	0	99	1	100
7	0,5	96	3,5	200
8	0	100	0	200
9	1	93	6	200
10	1	93,5	5,5	1700
TOTAL	1 %	94 %	5 %	3400

Les aiguilles de couleur vert sombre sont acuminées et plus rigides que celles de *P. cembroides*. Les faces dorsale et ventrale portent des stomates. Le nombre de canaux résinifères varie de 2 à 4 (tableau 5) mais le nombre le plus fréquent est de 3.

TABLEAU 5 : Fréquence du nombre de canaux résinifères, en %, dans la formation de Casa Blanca, 1100 m d'altitude.

NUMÉRO DES ARBRES	NOMBRE DE CANAUX			NOMBRE D'AIGUILLES ÉTUDIÉES
	2	3	4	
1	10	55	35	20
2	10,5	79	10,5	20
3	30	65	5	20
4	10	70	20	20
5	25	60	15	20
6	50	50	0	20
7	0	100	0	20
8	20	70	10	20
TOTAL	18	69,5	12,5	180

Les cônelets sont pédonculés ; le pédoncule est le plus souvent incurvé, ce qui ne s'observe ni sur *P. edulis* ni sur *P. cembroides*. Les cônes mûrs ont un pédoncule court ; ils sont subglobuleux et ressemblent à ceux de *P. edulis* et de *P. cembroides*, mais ils sont beaucoup plus résineux. Les rares graines trouvées, en 1974, avaient un endosperme blanc et une coque peu épaisse.

Ces pins s'étendent vers le sud, en direction de Galeana (Nuevo Leon), sur les versants intérieurs des chaînes orientées est-ouest, jusqu'à 1500 m ; à cette altitude, ils atteignent rarement 6 mètres de hauteur. Dans une formation située à 1400 m, un prélèvement montre que les fascicules ont aussi un nombre dominant de 2 aiguilles (tableau 6).

TABLEAU 6 : Fréquence du nombre d'aiguilles par fascicule, exprimée en %, dans la formation de pins à 1400 m, Municipio de Santa Catarina (Nuevo Leon).

NUMÉRO DES ARBRES	NOMBRE D'AIGUILLES		NOMBRE DE FASCICULES COMPTÉS
	2	3	
1	98,75	1,25	200
2	99,5	0,5	200
3	65,7	34,3	100
4	100	0	100
5	99,2	0,8	100
6	100	0	100
7	100	0	100
8	98,2	1,8	120
TOTAL	97	3	1020

Un des arbres a 65,7 % de fascicules à 2 aiguilles et 34,3 % à 3 aiguilles ; il représente, peut-être, un hybride entre les pins à 2 aiguilles de basse altitude (tableau 4) et *P. cembroides* à 3 aiguilles, qui croît plus au sud dans la même chaîne montagneuse.

A 1500 m, le nombre de canaux résinifères varie de 2 à 5 et le nombre moyen est de 3.

Ces pins croissent dans une région xérique où les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 270 mm et les températures moyennes annuelles de 17-18° C (données de Ramos Arizpe, Coahuila, 1399 m d'altitude). Sur la roche mère calcaire, le sol est une rendzine lithique de très faible épaisseur. A 1100 m, ils cohabitent avec *Yucca thompsoniana*, *Fouquieria splendens*, *Larrea tridentata*, *Berberis trifoliata*, *Agave striata*, *Agave lecheguilla*, *Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua hirsuta*... Plus haut, vers 1500 m, le cortège floristique s'enrichit des espèces suivantes : *Sophora secundiflora*, *Rhus microphylla*, *Nolina* sp. et de nombreuses Graminées.

Les pins de Santa Catarina appartiennent au « groupe *cembroides* » par leurs cônes subglobuleux et leur graine comestible. Leurs aiguilles dures, l'endosperme blanc, les rap-

prochent de *P. edulis* avec lequel ils ont en commun le nombre dominant d'aiguilles par fascicule : 2. Mais leur forme naine et le nombre de leurs canaux résinifères sont deux caractères qui les distinguent de *P. edulis* var. *edulis*. Quant à *P. edulis* var. *fallax* Little, qui a un nombre de canaux résinifères supérieur à 2, il a des fascicules à 1 aiguille, rarement à 2, ce qui n'est pas le cas ici (tableau 5).

BAILEY & WENDT (1979) affirment, sans argument précis, que la population de pins pignons située à 1000-1100 m d'altitude, entre Monterrey et Saltillo, est constituée de *P. remota*. Je reconnais bien volontiers que cette population représente la plus basse de toutes les populations de pins pignons mexicains (« New pinyon records for northern Mexico »), mais ne puis adhérer à cette identification rapide.

BAILEY & HAWKSWORTH (1979) n'ont pas été assez précis dans la description de *P. remota* ; en particulier ils ne donnent aucune information sur l'aspect de l'arbre et s'intéressent seulement aux caractères permettant une détermination en herbier. Par leur silence, il est implicite qu'ils reprennent entièrement la description de *P. cembroides* var. *remota* faite par LITTLE (1966). Pour ce dernier, c'est un petit arbre, haut de 3-9 m, à couronne étendue arrondie ; il ne l'a pas signalé comme une forme naine alors que l'ensemble des pins de Santa Catarina est remarquable par ce caractère. Ils atteignent difficilement 6 m de hauteur et fructifient à 2 m de hauteur. L'altitude où vit cette population n'est pas très élevée et l'action des vents n'est pas très forte, deux facteurs qui provoquent, parfois, l'apparition de forme naine non héréditaire. Le caractère nain est donc à prendre en considération.

D'autre part, ces derniers auteurs ont signalé que, fréquemment, *P. remota* avait été pris pour *P. edulis* dans le nord-est du Mexique. Or, les pins du nord-ouest de Coahuila auxquels il est fait allusion ont un port très différent de ceux de Santa Catarina (ROBERT-PASSINI, 1980).

Pour ne pas accroître la complexité de la compréhension du « groupe *cembroides* », au Mexique, je considérerai les pins de Santa Catarina comme appartenant à un nouveau taxon. Je propose de lui donner le nom de *Pinus catarinæ*, du nom du Municipio où se trouve cette population.

***Pinus catarinæ* Robert-Passini, sp. nov.**

Frutex valde ramosus, ad 6 m altus. Folia rigida et aciculata, bis rariuster verticillata ; stomates in dorsali et ventrali pagina ; vittæ 2-4. Coni novelli pedunculus sæpe curvus, 3-8 mm longus. Seminis tegumentum tenue, nux alba.

TYPE : *Robert 10011*, Casa Blanca, Municipio de Santa Catarina (Nuevo Leon), (25°39'30" N, 100°42'40" W) ; piémont caillouteux, calcaire ; formation ligneuse basse, claire, à *Agave lecheguilla* (fig. 2) ; altitude 1140 m, 10.2.1978 (holo-, P ; iso-, MPU, TLJ, ENCB, INIF, ANSM).

Arbuste haut de 1-6 m (fig. 2), ramifié dès la base, habituellement plus large que haut, couronne dense, pas de tronc net. L'écorce est grisâtre. Les branches sont de couleur grise. Les aiguilles dures et aciculées sont au nombre de 2 (parfois 3), longues de 2,5-5 cm ; elles sont de couleur vert grisâtre sur les deux faces ; leur bord est entier ; il y a 4-5 files de stomates sur la face ventrale, 3-4 files sur la face dorsale. Les cônelets femelles sont obliques ;

prochent de *P. edulis* avec lequel ils ont en commun le nombre dominant d'aiguilles par fascicule : 2. Mais leur forme naine et le nombre de leurs canaux résinifères sont deux caractères qui les distinguent de *P. edulis* var. *edulis*. Quant à *P. edulis* var. *fallax* Little, qui a un nombre de canaux résinifères supérieur à 2, il a des fascicules à 1 aiguille, rarement à 2, ce qui n'est pas le cas ici (tableau 5).

BAILEY & WENDT (1979) affirment, sans argument précis, que la population de pins pignons située à 1000-1100 m d'altitude, entre Monterrey et Saltillo, est constituée de *P. remota*. Je reconnais bien volontiers que cette population représente la plus basse de toutes les populations de pins pignons mexicains (« New pinyon records for northern Mexico »), mais ne puis adhérer à cette identification rapide.

BAILEY & HAWKSWORTH (1979) n'ont pas été assez précis dans la description de *P. remota* ; en particulier ils ne donnent aucune information sur l'aspect de l'arbre et s'intéressent seulement aux caractères permettant une détermination en herbier. Par leur silence, il est implicite qu'ils reprennent entièrement la description de *P. cembroides* var. *remota* faite par LITTLE (1966). Pour ce dernier, c'est un petit arbre, haut de 3-9 m, à couronne étendue arrondie ; il ne l'a pas signalé comme une forme naine alors que l'ensemble des pins de Santa Catarina est remarquable par ce caractère. Ils atteignent difficilement 6 m de hauteur et fructifient à 2 m de hauteur. L'altitude où vit cette population n'est pas très élevée et l'action des vents n'est pas très forte, deux facteurs qui provoquent, parfois, l'apparition de forme naine non héréditaire. Le caractère nain est donc à prendre en considération.

D'autre part, ces derniers auteurs ont signalé que, fréquemment, *P. remota* avait été pris pour *P. edulis* dans le nord-est du Mexique. Or, les pins du nord-ouest de Coahuila auxquels il est fait allusion ont un port très différent de ceux de Santa Catarina (ROBERT-PASSINI, 1980).

Pour ne pas accroître la complexité de la compréhension du « groupe *cembroides* », au Mexique, je considérerai les pins de Santa Catarina comme appartenant à un nouveau taxon. Je propose de lui donner le nom de *Pinus catarinæ*, du nom du Municipio où se trouve cette population.

***Pinus catarinæ* Robert-Passini, sp. nov.**

Frutex valde ramosus, ad 6 m altus. Folia rigida et aciculata, bis variuster verticillata ; stomates in dorsali et ventrali pagina ; vittæ 2-4. Coni novelli pedunculus sæpe curvus, 3-8 mm longus. Seminis tegumentum tenue, nux alba.

TYPE : *Robert 10011*, Casa Blanca, Municipio de Santa Catarina (Nuevo Leon), (25°39'30" N, 100°42'40" W) ; piémont caillouteux, calcaire ; formation ligneuse basse, claire, à *Agave lecheguilla* (fig. 2) ; altitude 1140 m, 10.2.1978 (holo-, P ; iso-, MPU, TLJ, ENCB, INIF, ANSM).

Arbuste haut de 1-6 m (fig. 2), ramifié dès la base, habituellement plus large que haut, couronne dense, pas de tronc net. L'écorce est grisâtre. Les branches sont de couleur grise. Les aiguilles dures et aciculées sont au nombre de 2 (parfois 3), longues de 2,5-5 cm ; elles sont de couleur vert grisâtre sur les deux faces ; leur bord est entier ; il y a 4-5 files de stomates sur la face ventrale, 3-4 files sur la face dorsale. Les cônelets femelles sont obliques ;

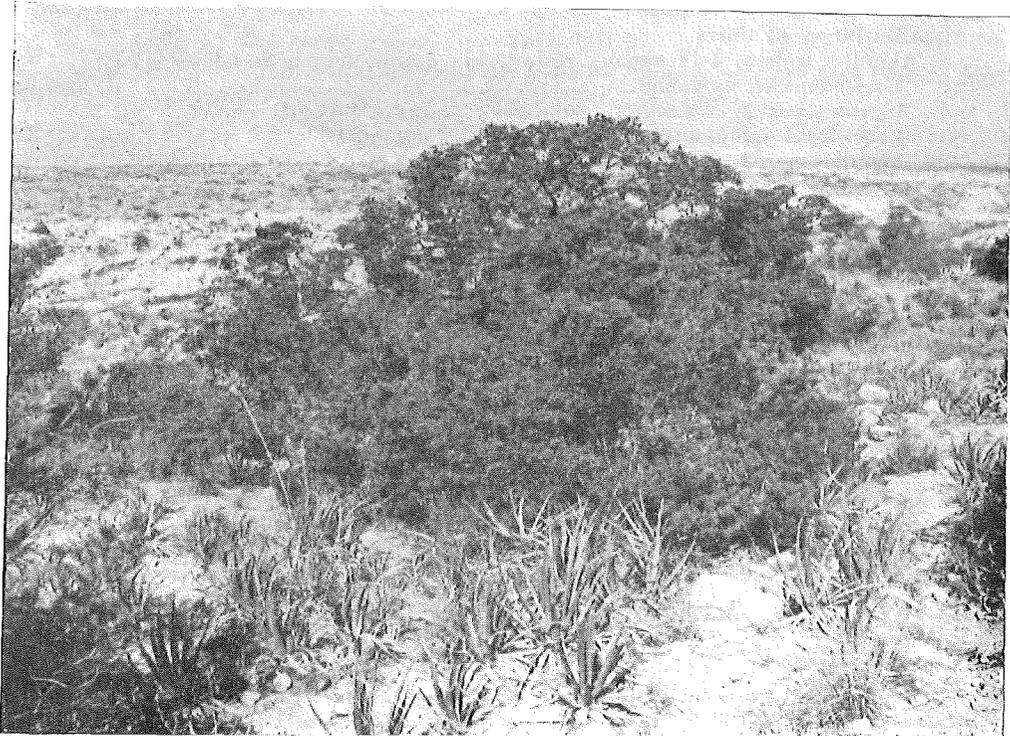


FIG. 2. — *Pinus catarinæ*, haut de 3 m; route de Monterrey à Saltillo, Mpio de Santa Catarina (Nuevo Leon); au premier plan, *Agave lecheguilla*; 10.2.1978.

le pédoncule, fréquemment incurvé, est long de 5-10 mm; de couleur claire, ils sont longs de 4-8 mm et larges de 4-7 mm. Les écailles sont faiblement mucronées.

Les cônes, sont déhiscent; ils persistent longtemps sur l'arbre. Les écailles dont le nombre est inférieur à 30, ont une apophyse rhomboïdale. Les carènes latérales sont nettement marquées. L'ombilic dorsal est légèrement concave, il n'y a pas de mucron.

Les graines aptères ont un tégument externe épais de 0,2-0,5 mm. Elles sont petites. L'amande comestible est blanche.

Les relations entre les deux taxons décrits dans ces pages, et l'ensemble du « groupe *cembroides* » au Mexique, sont résumées dans la clé suivante :

1. Forme arbustive, ramifiée dès la base.
 2. Aiguilles par 5, 1 canal résinifère dorsal; graine à amande blanche; 9 cotylédons en moyenne..... *P. culminicola*
 - 2'. Aiguilles par 3, parfois 2, rarement 4, bicolores, 2 canaux résinifères, pas de stomate sur la face dorsale; graine à amande blanche; 8,7 cotylédons en moyenne..... *P. johannis*
 - 2". Aiguilles par 2 (parfois 3), 2-4 canaux résinifères; graine à amande blanche. *P. catarinæ*

- 1'. Forme arborée, tronc développé.
3. Aiguilles larges et dures.
4. Aiguilles isolées, 2-17 canaux résinifères ; graine à amande blanche ; 7 cotylédons en moyenne..... *P. monophylla*
- 4'. Aiguilles par 2, 2 canaux résinifères ; graine à amande blanche ; 8,2 cotylédons en moyenne..... *P. edulis*
- 4". Aiguilles par 1, parfois 3, fréquemment plus de 2 canaux résinifères. *P. remota*
- 4"". Aiguilles par 4, 2 canaux résinifères ; graine à amande blanche.... *P. quadrifolia*
- 3'. Aiguilles flexibles.
5. Aiguilles par 3, bicolores, 2 canaux résinifères, pas de stomate sur la face dorsale ; graine à coque épaisse de 0,5 à 1 mm..... *P. discolor*
- 5'. Aiguilles par 2-3, 2 canaux résinifères ; graine à coque épaisse de 0,2-0,5 mm, à amande rose ; 10,5 cotylédons en moyenne. *P. cembroides* var. *cembroides*
- 5". Aiguilles par 2-3 (plutôt 3), 2 canaux résinifères ; graine à coque mince de 0,1-0,3 mm, à amande rose ; 12,6 cotylédons en moyenne..... *P. cembroides* var. *lagunæ*

Ce travail fait partie d'une thèse d'état : « Étude phytogéographique et écologique des forêts de *Pinus cembroides* s. l. au Mexique » présentée à Paris en mai 1980.

Il est dédié à la mémoire de M. le Professeur Charles SAUVAGE, écologiste et systématicien éminent, qui m'a fait bénéficier du fruit de sa grande expérience et m'a guidée avec rigueur, droiture et bienveillance.

BIBLIOGRAPHIE

- BAILEY, D. K. & HAWKSWORTH, F. G., 1979. — Pinyons of the Chihuahuan Desert region. *Phytologia* 44 (3) : 129-133.
- BAILEY, D. K. & WENDT, T., 1979. — New Pinyon records for Northern Mexico. *Southwestern Naturalist* 24 (2) : 389-390.
- CRITCHFIELD, W. B. & LITTLE, E., 1966. — *Geographic distribution of the Pines of the world*. U.S. Department of Agriculture. Miscellaneous Publications, 991, 97 p.
- DALLIMORE, W. & BRUCE, J. A., 1966. — *A handbook of Coniferæ and Ginkgoaceæ*. Londres, 729 p.
- ENGELMAN, G., 1880. — Revision of the genus *Pinus* and description of *Pinus elliotii*. *Trans. Acad. Sci. St-Louis* IV (1), 29 p.
- FERRÉ, Y. DE, 1965. — Structure des plantules et systématique du genre *Pinus*. *Trav. Lab. for. Toulouse* II (Études dendrologiques), 1^{re} section, 3 (2), 49 p.
- GAUSSEN, H., 1960. — *Les Gymnospermes actuelles et fossiles*, fasc. VI, chap. XI, genre *Pinus*, Toulouse, Trav. Lab. forest., 265 p.
- LANNER, R. M., 1972. — Relict stands of pinyon hybride in northern Utah. *Great Basin Nat.* 32 : 171-175.
- LANNER, R. M., 1974. — Natural hybridization between *Pinus edulis* and *P. monophylla* in the American Southwest. *Silvæ Genetica* 23 (4) : 108-116.
- LANNER, R. M., 1974. — A new pine from California and the hybrid origin of *Pinus quadrifolia*. *The Southwestern Naturalist* 19 (1) : 75-95.
- LITTLE, E., 1966. — A new pinyon variety from Texas. *Wrightia* 3 (8) : 181-187.
- LITTLE, E., 1968. — Two new pinyon varieties from Arizona. *Phytologia* 17 : 329-342.
- LITTLE, E. & CRITCHFIELD, W. B., 1969. — *Subdivisions of the Genus Pinus (Pines)*. Miscellaneous Publication, 1144, 51 p.

- MARTINEZ, M., 1948. — *Los pinos mexicanos*. Ed. Bota., Mexico.
- MIROV, N. T., 1967. — *The Genus Pinus*, New-York, 602 p.
- ROBERT, M.-F., 1973. — *Contribution à l'étude des forêts de Pinus cembroides dans l'est du Mexique*. Thèse de spécialité (écologie), 131 p., Montpellier.
- ROBERT, M.-F., 1978. — Un nouveau pin pignon mexicain : *Pinus johannis* M.-F. Robert. *Adansonia*, ser. 2, 18 (3) : 365-373.
- ROBERT-PASSINI, M.-F., 1980. — *Étude phytogéographique et écologique des forêts de Pinus cembroides s. l. au Mexique*. Thèse de Doctorat d'État, Paris, 2 vol., 455 p.
- SHAW, G. R., 1909. — *The pines of Mexico*. Publ. Arnold Arbor. 1, Boston Mass.
- SHAW, G. R., 1914. — *The genus Pinus*. Publ. Arnold Arbor. 5, 96 p., Cambridge Mass.