DEZYDERY SZYMKIEWICZ

Laboratoire de Botanique de la Faculté Agricole
et Forestière de l'Ecole Polytechnique de Lwów.

SECONDE CONTRIBUTION STATISTIQUE À LA GÉOGRAPHIE FLORISTIQUE.

(entrée 28.IX.1936).

Dans la première contribution à ce sujet¹⁾, j'ai considéré divers procédés servant à caractériser la composition des flores. C'est un problème fort difficile et qu'on ne peut résoudre au moyen d'une seule méthode, d'une seule fonction. Or, je propose ici une nouvelle fonction qui peut être utile dans cette sorte des recherches. Elle définit dans quelle mesure un groupe des végétaux est plus fortement ou plus faiblement représenté dans une flore donnée que dans celle de toute la terre.

On procède de la façon suivante. Comme base, on prend les genres et non les espèces, parce que d'abord les espèces sont souvent mal définies et surtout parce qu'elles sont d'origine plus récente que les genres. Par suite, les genres sont plus utiles pour l'étude des relations génétiques des flores. Pour la même raison, je ne considère que les *Angiospermes*, car l'origine des autres plantes est très différente de la leur. Comme groupes, je prends les familles, telles qu'elles sont définies dans l'ouvrage fondamental d'Engler et Prantl. Pour la délimitation des genres, je prends également cet ouvrage pour base.

¹⁾ Acta Soc. Botan. Polon. Vol. 11 (1934) 249 — 265.

Pour calculer la fonction considérée, on détermine d'abord le rapport du nombre de genres d'une famille dans une flore donnée (p) au nombre total de genres dans cette flore (P). On calcule ensuite le rapport du nombre de tous les genres de la famille considérée (q) au nombre total de genres des *Angiospermes* (Q). Enfin on calcule le quotient de ces deux rapports:

$$k = \frac{\frac{p}{P}}{\frac{q}{Q}}$$

qui donne la fonction cherchée.

Pour déterminer le nombre Q , je me suis basé sur les „Natürliche Pflanzenfamilien” avec ses suppléments et les volumes parus de la nouvelle édition et sur les monographies du „Pflanzenreich”. J'ai obtenu la valeur 10127 qui n'est pas définitive, mais s'approche suffisamment de la réalité.

Naturellement ces calculs ne sont pas applicables aux flores trop pauvres et aux familles trop petites. J'ai choisi, quelque peu arbitrairement, les limites inférieures: 400 genres pour les flores et 40 pour les familles. Cette dernière limite détache 62 familles qui seront traitées ici.

Pour ce qui est de flores, j'en ai pris trente et une. Je les énumère plus bas, en marquant entre les parenthèses le nombre de genres pour chacune d'elles.

Borneo (1165) d'après Merrill.

Java (1247) d'après Koorders.

Indes Anglaises (sans Himalaya, Khasia et Assam) (1663) d'après Hooker.

Congo (955) d'après M et M-me Durand.

Brésil y compris le Paraguay et l'Uruguay (1839) d'après „Flora Brasiliensis”.

Guyanne néerlandaise (Surinam) (736) d'après Pulle.

Cuba (888) d'après Grisebach.

Panama limité à la zone du Canal (815) d'après Standley.

Kumaon dans l'Himalaya occidental avec la partie voisine de Garhwal et du Tibet (941) d'après Strachey.

Fig. 79.

TABLE I.

Familles	Toute la terre	Borneo	Java	Indes	Congo	Brésil
Compositae	907	26	47	68	53	140
Leguminosae	537	54	69	98	92	130
Orchidaceae	510	86	102	99	26	115
Rubiaceae	401	69	59	73	56	84
Gramineae	376	54	68	104	43	80
Euphorbiaceae	283	57	51	69	37	61
Asclepiadaceae	279	17	25	42	26	52
Umbelliferae	274	6	6	11	5	9
Cruciferae	254	—	5	5	1	4
Liliaceae	233	8	10	16	21	4
Acanthaceae	228	21	30	43	34	32
Scrophulariaceae	212	11	16	30	17	27
Melastomaceae	171	30	16	22	14	61
Labiatae	168	13	22	32	21	17
Apocynaceae	163	31	30	34	32	29
Palmae	163	24	18	30	7	31
Rutaceae	145	11	17	18	4	18
Sapindaceae	132	19	20	19	11	22
Bignoniaceae	110	2	5	9	6	49
Araceae	107	26	22	30	10	24
Cucurbitaceae	105	10	14	20	18	24
Chenopodiaceae	102	—	3	7	2	3
Gesneriaceae	96	15	14	17	1	13
Borragaceae	93	—	6	10	5	8
Rosaceae	87	8	10	17	6	14
Amaryllidaceae	86	4	5	4	7	10
Solanaceae	85	2	2	4	2	19
Flacourtiaceae	84	8	9	13	6	14
Caryophyllaceae	80	—	5	7	4	10
Saxifragaceae	80	3	5	2	—	1
Anonaceae	79	35	21	22	13	8
Ericaceae	78	5	4	6	1	6
Verbenaceae	77	18	12	19	8	17
Cyperaceae	75	27	11	22	12	28
Myrtaceae	73	14	4	7	4	21
Moraceae	72	8	11	17	11	14
Gentianaceae	70	3	8	10	9	18
Anacardiaceae	68	14	9	20	8	8
Amarantaceae	65	8	11	14	13	11
Araliaceae	65	6	8	12	2	4

Nombres de genres

Surinam	Cuba	Panama	Kumaon	Kwangtung	Chine Centrale	Japon	Mand- chourie	Altai	Turkestan
28	65	49	70	48	56	51	47	46	91
57	60	64	62	63	47	34	24	18	36
58	49	57	44	44	27	49	17	16	12
35	55	45	23	34	20	16	3	2	7
29	40	52	71	45	61	80	45	39	71
24	30	22	20	30	20	8	5	1	3
9	12	7	14	14	9	6	4	1	3
2	3	3	20	16	26	28	23	28	54
2	3	—	27	7	17	19	14	39	77
3	2	2	21	20	35	39	21	15	19
12	12	17	16	17	7	4	—	—	—
11	12	13	31	25	24	23	18	15	23
18	20	18	2	11	—	—	—	—	—
4	9	5	41	28	33	27	23	22	37
18	13	12	12	13	3	4	1	1	2
11	11	22	4	7	2	2	—	—	—
3	7	1	10	9	12	8	4	2	4
11	11	9	4	6	4	—	1	—	—
22	8	19	3	3	4	—	1	—	—
14	5	13	8	11	7	9	4	2	2
11	9	11	7	11	10	6	3	—	5
1	3	1	7	2	5	7	8	17	43
5	7	9	8	11	10	3	—	—	—
3	6	3	21	7	11	11	11	15	30
5	4	3	18	15	31	30	23	20	23
5	7	4	3	5	3	5	—	1	2
6	12	8	8	4	6	6	4	3	6
5	10	10	3	2	2	2	—	—	—
2	2	1	13	7	12	15	15	18	29
—	1	1	10	6	18	20	12	5	3
7	4	7	2	5	—	—	—	—	—
—	5	—	4	5	7	20	10	7	2
12	17	13	9	11	7	7	1	—	2
16	11	15	14	21	10	17	8	7	10
9	10	3	4	4	1	—	—	—	—
6	6	14	5	8	6	6	2	1	2
9	10	9	9	5	7	8	7	2	7
2	5	3	6	4	3	1	—	—	2
8	10	10	9	7	4	4	1	1	1
—	3	3	7	6	10	9	5	—	—

TABLE I (suite)

Familles	Toute la terre	Borneo	Java	Indes	Congo	Brésil
Menispermaceae	63	15	12	16	5	9
Campanulaceae	62	3	5	8	5	9
Bromeliaceae	59	—	—	—	—	30
Iridaceae	59	1	1	1	5	12
Proteaceae	56	1	1	—	2	3
Malpighiaceae	56	3	4	3	3	26
Icacinaceae	54	9	10	12	7	6
Sterculiaceae	52	16	16	15	10	8
Rhamnaceae	51	5	8	10	3	12
Celastraceae	51	6	8	11	1	4
Guttiferae	48	5	5	8	9	13
Zingiberaceae	47	17	12	18	5	5
Meliaceae	47	12	14	17	10	6
Convolvulaceae	46	11	15	15	14	13
Thymelaeaceae	46	4	4	7	3	6
Lauraceae	45	15	13	14	1	14
Urticaceae	44	17	21	18	5	5
Capparidaceae	41	4	5	7	11	5
Podostemaceae	41	—	1	2	5	13
Tiliaceae	41	9	8	11	10	9
Onagraceae	41	2	4	2	2	4
Ranunculaceae	40	3	3	5	4	3

Kwangtung et Hongkong (927) d'après Dunn et Tutcher.

Chine centrale avec Sé-tchouen comme centre (890)
d'après Diels.

Japon limité aux îles principales (876) d'après Matsura.

Mandchourie (548) d'après Komarow.

Altai (482) d'après Krylow, englobant l'ancien gouvernement de Tomsk.

Turkestan russe (699) d'après Fedtchenko.

Syrie (834) d'après Post, y compris la Palestine, mais sans Sinaï.

Grèce (768) d'après Halacsy.

Pologne (554) d'après le manuel de Szafer, Kulczyński et Pawłowski.

Nombres de genres.

Surinam	Cuba	Panama	Kumaon	Kwangtung	Chine Centrale	Japon	Mand- chourie	Altai	Turkestan
6	3	3	4	5	6	4	1	—	—
1	3	3	7	10	8	8	6	2	7
11	8	8	—	—	—	—	—	—	—
—	2	2	2	2	2	2	1	1	3
1	—	3	—	1	—	1	—	—	—
—	12	9	2	1	—	—	—	—	—
1	2	—	—	—	2	—	—	—	—
6	5	7	6	9	2	1	—	—	—
1	5	2	8	8	7	7	2	1	3
2	4	1	5	5	4	4	3	—	1
7	8	11	1	4	1	1	1	1	1
3	2	3	—	—	2	—	—	—	—
6	4	4	2	4	3	—	—	—	—
9	6	10	7	9	7	3	4	3	4
—	3	—	3	3	4	2	3	3	4
6	6	4	6	7	4	6	—	—	—
1	8	6	13	10	6	13	8	2	2
3	2	4	2	3	1	—	—	—	1
4	2	2	—	—	—	—	—	—	—
2	5	6	—	7	4	3	3	1	—
1	3	1	3	2	4	5	4	3	3
—	2	—	16	6	20	20	20	18	19

Ibérie (819) englobant le Portugal d'après Coutinho et la partie méditerranéenne de l'Espagne (sans Pyrénées et Asturie) d'après Willkomm et Lange et Lazaro y Ibiza.

Maroc français et espagnol (789) d'après Jahandiez et Maire.

Partie *SE* de l'Amérique du Nord, limitée par les états Caroline du Nord et Tennessee, le Mississippi et la mer, mais sans Floride (800) d'après Small.

Partie *NE* de l'Amérique du Nord, limitée par les états Virginie, Kentucky, Illinois et Wisconsin et englobant la partie du Canada, située au Nord de ces états (758) d'après Britton et Brown.

Prairies de la région centrale de l'Amérique du Nord, englobant Kansas, Nebraska, Iowa, Minnesota, les deux Da-

TABLE II.

Familles	Syrie	Grèce	Pologne	Ibérie	Maroc	N Amer. S. E.
Compositae	94	78	56	96	103	80
Leguminosae	45	40	19	38	45	44
Orchidaceae	13	17	20	16	13	26
Rubiaceae	11	7	3	8	10	9
Gramineae	81	76	56	87	88	57
Euphorbiaceae	5	4	2	5	4	10
Asclepiadaceae	11	4	1	4	7	8
Umbelliferae	64	62	37	64	52	29
Cruciferae	74	59	38	64	76	14
Liliaceae	25	23	21	26	20	35
Acanthaceae	2	1	—	1	1	6
Scrophulariaceae	19	20	17	24	19	22
Melastomaceae	—	—	—	—	—	1
Labiatae	28	28	23	31	29	24
Apocynaceae	3	2	1	2	2	3
Palmae	1	—	—	1	1	3
Rutaceae	2	3	1	2	1	2
Sapindaceae	—	—	—	—	—	1
Bignoniaceae	—	—	—	—	—	4
Araceae	4	5	3	3	3	6
Cucurbitaceae	5	3	1	2	3	5
Chenopodiaceae	21	14	8	19	18	6
Gesneriaceae	—	1	—	1	—	—
Borragaceae	24	22	13	19	22	7
Rosaceae	16	18	19	17	17	21
Amaryllidaceae	5	5	2	7	7	7
Solanaceae	8	8	6	9	7	6
Flacourtiaceae	—	—	—	—	—	—
Caryophyllaceae	35	33	27	38	32	12
Saxifragaceae	3	3	4	4	3	15
Anonaceae	—	—	—	—	—	1
Ericaceae	3	4	9	7	3	15
Verbenaceae	3	3	1	3	3	6
Cyperaceae	8	8	10	10	8	16
Myrtaceae	1	1	—	1	1	—
Moraceae	2	2	1	1	—	2
Gentianaceae	3	5	5	6	6	8
Anacardiaceae	3	2	—	2	2	2
Amarantaceae	5	1	1	3	2	2
Araliaceae	1	1	1	1	1	2

Nombres de genres

N.Amer. N.E.	N.Amer. Prairies	Washington	Californie	Utah-Nevada	New Mexico	W.Texas	Chili	S. Afrique	S. Australie
70	84	63	129	94	113	121	118	164	58
39	38	12	23	23	35	50	22	97	41
23	20	12	10	8	10	7	7	47	19
7	6	2	3	3	5	10	9	33	8
64	63	36	51	44	56	66	47	115	50
8	9	2	9	5	10	13	8	38	10
4	4	1	6	4	4	9	5	53	4
26	28	25	27	29	22	25	23	28	12
18	19	22	27	24	18	16	23	14	10
29	26	19	30	24	20	21	21	57	14
3	3	—	1	—	6	13	2	28	1
24	21	18	20	18	19	20	17	51	10
1	1	—	—	—	—	—	—	2	—
21	14	13	16	15	15	21	9	26	9
3	2	1	3	2	2	4	2	12	2
—	—	—	1	—	—	1	2	4	—
2	2	—	3	2	3	6	2	19	8
—	2	—	—	—	2	5	4	8	3
3	1	—	1	1	2	3	3	6	1
6	4	1	2	—	—	1	—	3	—
3	3	1	3	2	5	8	1	16	3
8	11	9	13	16	10	10	6	8	15
—	—	—	—	—	—	—	3	1	—
8	11	15	13	18	13	10	11	13	8
23	24	23	30	24	19	13	11	11	3
5	3	—	1	1	2	5	9	24	3
2	3	1	7	15	8	12	17	4	7
—	—	—	—	—	—	—	2	14	—
11	11	9	12	10	10	7	17	10	8
14	12	15	18	13	9	6	12	3	1
1	1	—	—	—	—	—	—	5	—
19	15	11	11	7	3	2	2	24	—
3	2	1	2	2	2	7	6	13	5
17	12	8	11	10	8	13	9	29	13
—	—	—	—	—	—	—	7	3	12
2	3	—	—	1	1	3	—	2	1
9	9	5	6	5	6	6	3	9	5
1	1	1	1	1	1	2	2	9	—
4	5	—	2	2	7	12	2	16	6
3	2	2	1	1	1	—	1	1	—

Familles	Syrie	Grèce	Pologne	Ibérie	Maroc	N.Amer. S.E.
Menispermaceae	1	—	—	—	—	3
Campanulaceae	6	8	5	8	8	3
Bromeliaceae	—	—	—	—	—	1
Iridaceae	4	5	4	4	4	4
Proteaceae	—	—	—	—	—	—
Malpighiaceae	—	—	—	—	—	—
Icacinaceae	—	—	—	—	—	—
Sterculiaceae	—	—	—	—	—	1
Rhamnaceae	3	3	1	1	3	5
Celastraceae	1	1	1	2	2	3
Guttiferae	1	1	1	1	1	2
Zingiberaceae	—	—	—	—	—	—
Meliaceae	—	—	—	—	—	—
Convolvulaceae	5	4	3	5	5	10
Thymelaeaceae	2	2	2	2	2	1
Lauraceae	1	1	—	—	1	4
Urticaceae	3	2	2	3	3	5
Capparidaceae	5	1	—	2	3	2
Podostemaceae	—	—	—	—	—	1
Tiliaceae	2	1	1	1	—	2
Onagraceae	4	4	3	4	2	10
Ranunculaceae	11	15	18	16	12	17

kotas, la partie Sud de Manitoba et la partie SE de Saskatchewan (707) d'après Rydberg.

L'état de Washington (487) d'après Piper.

Californie (750) d'après Jepson.

Utah et Nevada (617) d'après Tidestrom.

New Mexico (645) d'après Wooton et Standley.

Texas occidental s'étendant jusqu'à 97° de longitude (770) d'après Coulter.

Chili (678) d'après Reiche.

Afrique du Sud (1464) d'après Phillips.

Australie du Sud (444) d'après Blacke.

Je donne, dans les tables I et II, les nombres de genres de 62 les plus grandes familles pour les flores citées et, dans les tables III et IV, les valeurs correspondantes de la

Nombres de genres

N.Amer. N.E.	N.Amer. Prairies	Washington	Californie	Utah-Nevada	New Mexico	W Texas	Chili	S Afrique	S. Australie
3	3	—	—	—	—	1	—	5	—
3	3	6	11	7	3	4	7	15	4
1	—	—	—	—	—	2	6	—	—
2	3	2	2	2	2	4	8	32	2
—	—	—	—	—	—	—	3	14	7
—	—	—	—	—	1	4	2	3	—
—	—	—	—	—	—	—	1	3	—
—	—	—	2	—	—	3	—	6	7
3	1	2	4	2	4	10	7	7	5
3	2	3	3	4	3	5	1	9	—
2	2	1	1	1	1	2	1	2	1
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
5	7	2	5	3	7	9	7	11	9
1	1	—	1	—	—	1	2	10	1
4	2	—	1	—	—	3	3	3	1
5	5	2	3	2	4	3	4	8	2
2	4	1	5	5	4	4	1	8	2
1	1	—	—	—	—	1	—	2	—
1	1	—	—	—	—	2	—	4	—
10	15	15	13	18	14	6	11	3	2
20	16	16	17	15	12	7	5	6	2

fonction k . Ces dernières permettent de préciser le caractère des différents domaines floraux et la distribution géographique des familles considérées.

Les valeurs de la fonction k sont en général en partie inférieures, en partie supérieures à l'unité. Ceci n'est que trop naturel, puisque la distribution géographique des familles n'est pas uniforme et la valeur de la fonction k pour toute la terre et pour chaque famille est égale à l'unité. Cependant il y a des familles qui sont plus fortement représentées dans les flores particulières que par rapport à toute la terre. C'est le cas des *Gramineae* et *Cyperaceae*, évidemment par suite de la vaste étendue des aires des genres.

On voit, dans les tables III et IV, que la plupart de familles sont concentrées soit dans les régions tempérées

TABLE III

Familles	Borneo	Java	Indes	Congo	Brésil
Compositae	0,25	0,42	0,46	0,63	0,86
Leguminosae	0,88	1,05	1,13	1,83	1,34
Orchidaceae	1,48	1,64	1,19	0,55	1,25
Rubiaceae	1,51	1,21	1,12	1,49	1,16
Gramineae	1,26	1,48	1,70	1,22	1,18
Euphorbiaceae	1,77	1,48	1,50	1,40	1,20
Asclepiadaceae	0,53	0,73	0,92	1,00	1,04
Umbelliferae	0,19	0,18	0,25	0,20	0,18
Cruciferae	—	0,16	0,12	0,04	0,09
Liliaceae	0,34	0,34	0,42	0,96	0,10
Acanthaceae	0,81	1,08	1,16	1,60	0,78
Scrophulariaceae	0,46	0,62	0,87	0,86	0,71
Melastomaceae	1,54	0,77	0,79	0,88	1,98
Labiatae	0,69	1,07	1,17	1,34	0,56
Apocynaceae	1,67	1,51	1,28	2,10	0,99
Palmae	1,29	0,91	1,13	0,46	1,06
Rutaceae	0,67	0,96	0,76	0,29	0,69
Sapindaceae	1,26	1,24	0,89	0,89	0,93
Bignoniaceae	0,16	0,37	0,50	0,58	2,47
Araceae	2,13	1,68	1,72	1,00	1,25
Cucurbitaceae	0,84	1,09	1,17	1,83	1,27
Chenopodiaceae	—	0,24	0,42	0,21	0,16
Gesneriaceae	1,37	1,19	1,09	0,11	0,75
Borragaceae	—	0,53	0,66	0,58	0,48
Rosaceae	0,91	0,94	1,20	0,74	0,89
Amaryllidaceae	0,41	0,48	0,29	0,87	0,65
Solanaceae	0,21	0,19	0,29	0,25	1,24
Flacourtiaceae	0,94	0,88	0,95	0,76	0,93
Caryophyllaceae	—	0,51	0,54	0,53	0,69
Saxifragaceae	0,33	0,51	0,15	—	0,07
Anonaceae	3,89	2,18	1,71	1,76	0,56
Ericaceae	0,56	0,42	0,47	0,13	0,43
Verbenaceae	2,05	1,28	1,52	1,11	1,23
Cyperaceae	3,16	1,20	1,80	1,71	2,07
Myrtaceae	1,68	0,45	0,59	0,59	1,60
Moraceae	0,98	1,25	1,45	1,64	1,08
Gentianaceae	0,38	0,94	0,88	1,38	1,43
Anacardiaceae	1,81	1,08	1,81	1,26	0,65
Amarantaceae	1,21	1,39	1,32	2,14	0,94
Araliaceae	0,81	1,01	1,13	0,33	0,34

Fonction k

Surinam	Cuba	Panama	Kumaon	Kwangtung	Chine Centrale	Japon	Mand- chourie	Altai	Turkestan
0,43	0,82	0,68	0,84	0,58	0,71	0,66	0,97	1,05	1,47
1,47	1,29	1,53	1,23	1,29	1,00	0,74	0,83	0,71	0,98
1,58	1,11	1,40	0,94	0,95	0,61	1,12	0,62	0,66	0,34
1,21	1,58	1,41	0,62	0,93	0,57	0,47	0,14	0,11	0,26
1,07	1,22	1,73	2,05	1,32	1,86	2,48	2,23	2,20	2,76
1,18	1,22	0,97	0,77	1,17	0,81	0,33	0,33	0,07	0,16
0,45	0,49	0,31	0,55	0,55	0,37	0,25	0,27	0,08	0,16
0,10	0,13	0,14	0,79	0,64	1,09	1,09	1,57	2,17	2,81
0,11	0,14	—	1,15	0,30	0,77	0,87	1,03	3,25	4,43
0,18	0,10	0,11	0,98	0,95	1,72	1,95	1,68	1,36	1,19
0,73	0,61	0,93	0,76	0,82	0,35	0,20	—	—	—
0,79	0,65	0,77	1,59	1,40	1,30	1,27	1,58	1,50	1,59
1,46	1,35	1,32	0,13	0,71	—	—	—	—	—
0,33	0,63	0,38	2,65	1,84	2,25	1,87	2,55	2,78	3,22
1,53	0,92	0,92	0,80	0,88	0,21	0,29	0,11	0,13	0,18
0,94	0,78	1,69	0,27	0,47	0,14	0,14	—	—	—
0,29	0,55	0,09	0,75	0,68	1,15	0,64	0,51	0,29	0,40
1,16	0,96	0,85	0,33	0,50	0,35	—	0,14	—	—
2,78	0,84	2,73	0,30	0,30	0,42	—	0,17	—	—
1,82	0,54	1,52	0,81	1,13	0,75	0,98	0,70	0,40	0,41
1,42	0,99	1,31	0,72	1,15	1,09	0,67	0,53	—	0,28
0,14	0,34	0,12	0,75	0,22	0,56	0,80	1,46	3,53	6,16
0,72	0,84	1,18	0,90	1,26	1,20	0,36	—	—	—
0,45	0,74	0,40	2,45	0,83	1,36	1,38	2,21	3,42	4,71
0,80	0,52	0,43	2,25	1,90	4,08	4,02	4,93	4,87	3,86
0,81	0,94	0,58	0,34	0,51	0,40	0,68	—	0,25	0,34
0,98	1,62	1,18	1,02	0,52	0,81	0,82	0,88	0,75	1,03
0,85	1,37	1,49	0,39	0,26	0,27	0,28	—	—	—
0,35	0,29	0,16	1,76	0,96	1,72	2,19	3,50	4,77	5,30
—	0,14	0,16	1,36	0,83	2,58	2,92	2,80	1,32	0,55
1,23	0,58	1,11	0,27	0,70	—	—	—	—	—
—	0,73	—	0,56	0,71	1,03	2,99	2,39	1,90	0,38
2,16	2,54	2,12	1,27	1,57	1,04	1,06	0,24	—	0,38
2,96	1,69	2,51	2,03	3,09	1,53	2,70	1,99	1,98	1,95
1,71	0,58	0,52	0,59	0,60	0,16	—	—	—	—
1,16	0,96	2,44	0,76	1,23	0,96	0,97	0,52	0,30	0,41
1,76	1,64	1,61	1,40	0,79	1,15	1,33	1,86	2,12	1,46
0,41	0,85	0,55	0,96	0,65	0,51	0,17	—	—	0,43
1,71	1,77	1,93	1,50	1,19	0,71	0,72	0,29	0,33	0,22
1,77	0,53	0,58	1,20	1,02	1,77	1,61	1,43	—	—

Familles	Borneo	Java	Indes	Congo	Brsil
Menispermaceae	2,09	1,56	1,56	0,85	0,79
Campanulaceae	0,42	0,66	0,79	0,86	0,81
Bromeliaceae	—	—	—	—	2,82
Iridaceae	0,15	0,14	0,10	0,91	1,13
Proteaceae	0,16	0,15	—	0,76	0,30
Malpighiaceae	0,47	0,59	0,33	0,57	2,58
Icacinaceae	1,46	1,52	1,37	1,39	0,62
Sterculiaceae	2,73	2,52	1,77	2,06	0,86
Rhamnaceae	0,86	1,29	1,20	0,63	1,31
Celastraceae	1,03	1,29	1,33	0,21	0,44
Guttiferae	0,91	0,85	1,02	2,01	1,50
Zingiberaceae	3,17	2,09	2,35	1,14	0,59
Meliaceae	2,24	2,44	2,22	2,28	0,71
Convolvulaceae	2,10	2,67	2,00	3,26	1,57
Thymelaeaceae	0,76	0,71	0,93	0,70	0,72
Lauraceae	2,92	2,37	1,91	0,24	1,73
Urticaceae	3,39	3,91	2,51	1,22	0,63
Capparidaceae	0,86	1,00	1,05	2,87	0,68
Podostemaceae	—	0,20	0,30	1,30	1,76
Tiliaceae	1,93	1,60	1,65	2,61	1,22
Onagraceae	0,43	0,80	0,30	0,52	0,54
Ranunculaceae	0,66	0,61	0,77	1,07	0,42

(*Compositae*, *Cruciferae*, *Umbelliferae* etc.), soit dans les régions tropicales (*Orchideae*, *Rubiaceae*, *Euphorbiaceae*). Surtout est intéressante la famille la plus large — *Compositae*. Sa distribution est représentée sur la carte jointe à ce travail. J'y ai mis outre les flores mentionnées dans les tables III et IV encore quelques flores insulaires, omises dans ces tables à cause de leurs pauvreté, à savoir: Hawaii (255 genres d'après Hildebrand) avec la valeur 0,80 de la fonction k , la Polynésie française (252 genres d'après Drake del Castillo) avec la valeur 0,49, Galapagos (204 genres d'après Stewart, Christophersen et Svenson) avec la valeur 1,25 et la Nouvelle Zélande (298 genres d'après Hooker) avec la valeur 0,945. On voit que la proportion des *Compositae* dans les flores tropicales est au-dessous de la normale et dans les flores tempérées au-dessus de la normale, sauf cependant

Fonction *k*

Surinam	Cuba	Panama	Kumaon	Kwangtung	Chine Centrale	Japon	Mand- chourie	Altaï	Turkestan
1,32	0,55	0,60	0,69	0,87	1,09	0,74	0,30	—	—
0,22	0,56	0,61	1,23	1,78	1,45	1,50	1,80	0,68	1,69
2,59	1,56	1,91	—	—	—	—	—	—	—
—	0,39	0,43	0,37	0,37	0,39	0,39	0,32	0,36	0,74
0,25	—	0,67	—	0,20	—	0,21	—	—	—
—	2,47	2,01	0,39	0,20	—	—	—	—	—
0,26	0,43	—	—	—	0,43	—	—	—	—
1,60	1,08	1,69	1,22	1,90	0,44	0,22	—	—	—
0,27	1,13	0,49	1,70	1,73	1,58	1,60	0,73	0,42	0,86
0,54	0,90	0,25	1,06	1,08	1,09	0,91	1,10	—	0,29
2,02	1,92	2,87	0,23	0,92	0,24	0,24	0,39	0,44	0,31
0,89	0,49	0,80	—	—	0,59	—	—	—	—
2,23	0,98	1,07	0,46	0,94	0,73	—	—	—	—
2,72	1,50	2,73	2,16	2,16	1,75	0,76	1,62	1,38	1,27
—	0,75	—	0,71	0,72	1,00	0,51	1,53	1,38	1,27
1,85	1,53	1,09	1,45	1,71	1,02	1,56	—	—	—
0,32	2,09	1,71	3,21	2,50	4,17	3,45	3,39	0,96	0,66
1,02	0,56	1,22	0,53	0,81	0,28	—	—	—	0,36
1,35	0,56	0,61	—	—	—	—	—	—	—
0,68	1,40	1,83	—	1,88	1,41	0,85	1,36	0,52	—
0,34	0,84	0,31	0,79	0,54	1,12	1,42	1,82	1,55	1,07
—	0,58	—	4,34	1,65	5,74	5,83	9,32	9,54	6,94

l'Asie orientale et la Nouvelle Zélande. La plus forte proportion accusent les régions tempérées longeant la côte Ouest des deux Amériques (Californie, Chili). On a ainsi une différence profonde entre les côtes opposées de l'Océan Pacifique — une différence qui se retrouve, quoique atténuée, dans la distribution des *Orchideae*, *Umbelliferae* et *Cruciferae*. L'abondance des *Compositae* en Amérique s'accroît même dans les régions tropicales, où la fonction *k* passe de 0,25 (Borneo) à 0,68 (Panama), à 0,86 (Brésil) et même à 1,25 (Galapagos). Ce dernier archipel accuse une valeur supérieure à l'unité malgré sa position sur l'équateur. Ceci s'explique par l'influence des Andes dont la flore n'est pas tropicale même sous les tropiques.

Pour ce qui est des domaines floraux, le plus nettement se dessine le domaine Méditerranéen par sa richesse en

TABLE IV

Familles	Syrie	Grèce	Pologne	Ibérie	Maroc	N Amer.S.E.
Compositae	1,27	1,14	1,14	1,32	1,47	1,13
Leguminosae	1,03	0,99	0,65	0,88	1,09	1,05
Orchidaceae	0,31	0,44	0,72	0,39	0,33	0,65
Rubiaceae	0,34	0,23	0,14	0,25	0,32	0,29
Gramineae	2,64	2,69	2,75	2,89	3,03	1,94
Euphorbiaceae	0,22	0,19	0,13	0,22	0,18	0,45
Asclepiadaceae	0,48	0,19	0,07	0,18	0,32	0,37
Umbelliferae	2,86	3,16	2,49	2,91	2,46	1,35
Cruciferae	3,57	3,09	2,76	3,14	3,87	0,70
Liliaceae	1,31	1,31	1,66	1,39	1,11	1,92
Acanthaceae	0,11	0,06	—	0,05	0,06	0,34
Scrophulariaceae	1,10	1,26	1,48	1,41	1,16	1,33
Melastomaceae	—	—	—	—	—	0,07
Labiatae	2,04	2,22	2,52	2,30	2,29	1,82
Apocynaceae	0,22	0,16	0,11	0,15	0,16	0,24
Palmae	0,08	—	—	0,08	0,08	0,24
Rutaceae	0,17	0,28	0,13	0,17	0,09	0,18
Sapindaceae	—	—	—	—	—	0,10
Bignoniaceae	—	—	—	—	—	0,46
Araceae	0,46	0,62	0,52	0,36	0,36	0,72
Cucurbitaceae	0,58	0,38	0,18	0,24	0,37	0,61
Chenopodiaceae	2,52	1,83	1,45	2,32	2,29	0,75
Gesneriaceae	—	0,14	—	0,13	—	—
Borragaceae	3,16	3,13	2,55	2,55	3,06	0,96
Rosaceae	2,25	2,75	4,03	2,44	2,53	3,08
Ameyllidaceae	0,71	0,77	0,43	1,05	1,05	1,04
Solanaceae	1,15	1,25	1,30	1,07	1,07	0,90
Flacourtiaceae	—	—	—	—	—	—
Caryophyllaceae	5,36	5,49	6,22	5,93	5,18	1,92
Saxifragaceae	0,46	0,50	0,92	0,62	0,49	2,39
Anonaceae	—	—	—	—	—	0,16
Ericaceae	0,47	0,68	2,13	1,12	0,50	2,46
Verbenaceae	0,48	0,52	0,25	0,49	0,50	1,00
Cyperaceae	1,31	1,42	2,46	1,66	1,38	2,72
Myrtaceae	0,17	0,18	—	0,17	0,18	—
Moraceae	0,34	0,37	0,26	0,17	—	0,36
Gentianaceae	0,52	0,95	1,32	1,07	1,11	1,46
Anacardiaceae	0,54	0,39	—	0,37	0,38	0,38
Amarantaceae	0,94	0,20	0,28	0,58	0,40	0,39
Araliaceae	0,19	0,21	0,28	0,19	0,20	0,39

Fonction k .

N Amer. N.E.	N Amer. Prairies	Washington	Californie	Utah-Nevada	New Mexico	W Texas	Chili	S. Afrique	S. Australie
1,04	1,34	1,46	1,94	1,74	1,97	1,77	1,96	1,26	1,47
0,98	1,02	0,47	0,58	0,71	1,03	1,24	0,62	1,26	1,76
0,61	0,57	0,49	0,27	0,26	0,31	0,18	0,21	0,64	0,86
0,24	0,22	0,10	0,10	0,12	0,20	0,33	0,34	0,57	0,46
2,29	2,42	2,10	1,85	1,94	2,36	2,33	1,88	2,13	3,06
0,38	0,46	0,15	0,43	0,29	0,56	0,61	0,43	0,94	0,81
0,19	0,21	0,08	0,29	0,24	0,23	0,43	0,27	1,33	0,33
1,28	1,48	1,91	1,34	1,75	1,27	1,21	1,26	0,71	1,01
0,96	1,08	1,80	1,45	1,56	1,12	0,84	1,36	0,38	0,91
1,68	1,61	1,71	1,75	1,71	1,36	1,20	1,36	1,71	1,38
0,18	0,19	—	0,06	—	0,42	0,76	0,13	0,84	0,10
1,53	1,43	1,78	1,29	1,41	1,42	1,25	1,21	1,68	1,09
0,08	0,08	—	—	—	—	—	—	0,08	—
1,68	1,26	1,62	1,30	1,48	1,45	1,66	0,81	1,08	1,23
0,25	0,18	0,13	0,25	0,20	0,19	0,33	0,18	0,51	0,28
—	—	—	0,08	—	—	0,08	0,18	0,17	—
0,19	0,20	—	0,28	0,23	0,33	0,55	0,21	0,91	1,27
—	0,22	—	—	—	0,24	0,50	0,46	0,42	0,52
0,37	0,13	—	0,12	0,15	0,29	0,36	0,41	0,38	0,21
0,76	0,54	0,20	0,25	—	—	0,11	—	0,20	—
0,39	0,41	0,20	0,39	0,31	0,75	1,01	0,14	1,06	0,66
1,06	0,56	1,85	1,74	2,60	1,55	1,30	0,89	0,55	3,38
—	—	—	—	—	—	—	0,47	0,07	—
1,16	1,71	3,38	1,90	3,20	2,21	1,43	1,74	0,98	1,98
3,40	3,99	5,55	4,70	4,57	3,46	1,98	1,91	0,88	0,79
0,78	0,50	—	0,16	0,19	0,37	0,77	1,58	1,95	0,81
0 32	0,51	0,25	1,12	2,92	1,19	1,87	3,01	0,33	1,90
—	—	—	—	—	—	—	0,36	1,16	—
1,85	1,99	2,31	2,04	2,07	1,98	1,16	3,20	0,87	2,30
2,36	2,17	3,93	3,07	2,69	1,78	1,00	2,26	0,26	0,29
0,17	0,18	—	—	—	—	—	—	0,44	—
3,28	2,78	2,96	1,92	1,49	0,61	0,34	0,39	2,15	—
0,53	0,38	0,27	0,35	0,43	0,41	1,21	1,18	1,18	1,49
3,06	2,31	2,24	2,00	2,21	1,69	2,30	1,81	2,70	4,01
—	—	—	—	—	—	—	1,44	0,29	3,78
0,38	0,60	—	—	0,23	0,22	0,55	—	0,19	0,32
1,73	1,86	1,50	1,17	1,18	1,36	1,11	0,65	0,90	1,64
0,20	0,21	0,31	0,20	0,25	0,23	0,39	0,44	0,92	—
0,83	1,11	—	0,42	0,51	1,71	2,45	0,46	1,72	2,12
0,62	0,44	0,65	0,21	—	0,24	—	0,23	0,11	—

T A B L E IV (suite)

Familles	Syrie	Grèce	Pologne	Ibérie	Maroc	N.Amer. N.E.
Menispermaceae	0,19	—	—	—	—	0,61
Campanulaceae	1,19	1,72	1,49	1,61	1,88	0,62
Bromeliaceae	—	—	—	—	—	0,22
Iridaceae	0,83	1,13	1,25	0,85	0,88	0,87
Proteaceae	—	—	—	—	—	—
Malpighiaceae	—	—	—	—	—	—
Icacinaceae	—	—	—	—	—	—
Sterculiaceae	—	—	—	—	—	0,25
Rhamnaceae	0,72	0,78	0,36	0,24	0,76	1,25
Celastraceae	0,24	0,26	0,36	0,49	0,51	0,75
Guttiferae	0,26	0,28	0,38	0,26	0,27	0,53
Zingiberaceae	—	—	—	—	—	—
Meliaceae	—	—	—	—	—	—
Convolvulaceae	1,33	1,16	1,20	1,35	1,41	2,78
Thymelaeaceae	0,53	0,58	0,80	0,54	0,56	0,28
Lauraceae	0,27	0,30	—	—	0,29	1,14
Urticaceae	0,84	0,60	0,84	0,85	0,88	1,42
Capparidaceae	1,49	0,32	—	0,61	0,95	0,62
Podostemaceae	—	—	—	—	—	0,31
Tiliaceae	0,60	0,32	0,45	0,30	—	0,62
Onagraceae	1,20	1,30	1,35	1,22	0,63	3,11
Ranunculaceae	3,37	4,99	8,30	4,99	3,88	5,43

Umbelliferae, *Cruciferae* et *Caryophyllaceae*. Il y a en outre beaucoup de *Compositae*, à cet égard le domaine Méditerranéen ne le cède qu'à l'Amérique pacifique. On constate aussi l'abondance des *Labiatae*, qu'on retrouve cependant en Asie orientale. Il y a en outre beaucoup de *Chenopodiaceae* qui ne sont ailleurs abondantes qu'en Australie et en Amérique septentrionale pacifique (Utah et Nevada). Les *Borragaceae* abondent également dans le domaine Méditerranéen, ce qu'on retrouve d'ailleurs en Amérique septentrionale pacifique.

La fonction *k* met en évidence le fait important que l'aspect général de la flore ne change pas de l'Ibérie et du Maroc par la Grèce et la Syrie jusqu'au Turkestan: le domaine Méditerranéen se prolonge donc à l'Est loin de la Méditerranée.

Un autre fait intéressant ressort des tables III et IV, un fait relatif à la flore de la Pologne et, par conséquent,

Fonction k.

N.Amer.N.E.	N.Amer. Prairies	Washington	Californie	Utah- Nevada	New Mexico	W. Texas	Chili	S. Afrique	S. Australie
0,64	0,69	—	—	—	—	0,21	—	0,55	—
0,65	0,70	2,03	2,42	1,87	0,77	0,86	1,70	1,69	1,48
0,23	—	—	—	—	—	0,45	1,53	—	—
0,46	0,73	0,71	0,46	0,56	0,54	0,90	2,04	3,79	0,78
—	—	—	—	—	—	—	0,81	1,74	2,88
—	—	—	—	—	0,28	0,95	0,54	0,37	—
—	—	—	—	—	—	—	0,28	0,39	—
—	—	—	0,52	—	—	0,77	—	0,81	3,10
0,79	0,28	0,82	1,07	0,65	1,21	2,60	2,07	0,96	2,26
0,79	0,57	1,23	0,80	1,30	0,93	1,30	0,30	1,23	—
0,56	0,60	0,44	0,28	0,32	0,26	0,55	0,31	0,29	0,48
—	—	—	—	—	—	—	—	0,15	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0,45	0,49
1,47	2,20	0,91	1,48	1,08	2,41	2,60	2,29	1,66	4,50
0,29	0,31	—	0,30	—	—	0,29	0,66	1,52	0,50
1,20	0,64	—	0,30	—	—	0,88	1,00	0,47	0,51
1,53	1,60	0,95	0,93	0,75	1,44	0,90	1,37	1,27	1,05
0,66	1,41	0,51	1,66	2,01	1,55	1,29	0,29	1,36	2,24
0,33	0,35	—	—	—	—	0,32	—	0,34	—
0,33	0,35	—	—	—	—	0,65	—	0,68	—
3,29	5,29	7,68	4,32	7,27	5,41	1,94	4,04	0,51	1,12
6,74	5,78	8,39	5,79	6,21	5,15	2,32	1,88	1,05	2,30

à celle de l'Europe centrale. Cette flore se rapproche beaucoup de la flore méditerranéenne. C'est très naturel d'ailleurs, car la flore tertiaire de ces pays ayant été détruite par la glaciation une nouvelle flore ne pouvait venir que des régions voisines.

On voit ensuite une différence fortement accentuée entre les régions atlantique et pacifique de l'Amérique du Nord. Cette dernière est plus riche en *Compositae*, *Cruciferae*, *Che-
nopodiaceae*, *Borragaceae*. L'Amérique septentrionale pacifique se rapproche ainsi du domaine Méditerranéen et ceci est vrai aussi dans une certaine mesure pour le domaine Andin. On trouve une confirmation intéressante de ce fait dans la distribution des nombreux genres, tel que *Centaurea*, *Astragalus*, *Trifolium*, *Lupinus*, *Eryngium*.

Pour l'Afrique du Sud et pour l'Australie la fonction k

ne souligne pas suffisamment le caractère si spécifique de leurs flores. Nous trouvons en Afrique du Sud les valeurs maxima pour *Iridaceae* et *Proteaceae* et c'est à peu près tout. Encore moins pour l'Australie.

Les régions tropicales accusent moins de différences que les régions tempérées, on n'y trouve pas de valeurs de la fonction k si élevées que dans ces dernières. Cependant on voit nettement l'abondance marquée des *Leguminosae*, *Acanthaceae* et *Cucurbitaceae* en Afrique, des *Euphorbiaceae*, *Palmae*, *Araceae*, *Anonaceae*, *Menispermaceae* et *Zingiberaceae* en Asie, des *Melastomaceae*, *Malpighiaceae* et *Bignoniaceae* en Amérique, sans parler des *Bromeliaceae* qui sont cantonnées dans le Nouveau Monde.

On peut encore relever beaucoup d'autres faits, comme l'abondance des *Ranunculaceae* dans les régions tempérées de l'hémisphère Nord, la forte proportion des *Ericaceae* en Amérique septentrionale, la concentration des *Onagraceae* dans le même continent etc.

On voit ainsi que la fonction proposée dans ce travail est d'une utilité qui n'est pas négligeable.

APPENDICE.

Le livre récent de H. Perrier de la Bathie (Biogéographie des plantes de Madagascar. Paris 1936) permet de compléter les données de ce travail quant à la flore d'Afrique. Je donne ci-dessous les nombres de genres et les valeurs de la fonction k pour Madagascar. Pour ne pas répéter les noms des familles, je les marque par les numéros courants.

1) 48 — 0,51, 2) 78 — 1,40, 3) 57 — 1,08, 4) 58 — 1,40, 5) 85 — 2,18, 6) 40 — 1,36, 7) 33 — 1,14, 8) 9 — 0,32, 9) 3 — 0,11, 10) 20 — 0,83, 11) 49 — 2,12, 12) 25 — 1,14, 13) 12 — 0,68, 14) 16 — 0,92, 15) 20 — 1,18, 16) 16 — 0,95, 17) 6 — 0,40, 18) 24 — 1,75, 19) 11 — 0,96, 20) 7 — 0,63, 21) 11 — 1,01, 22) 5 — 0,47, 23) 3 — 0,30, 24) 6 — 0,62, 25) 5 — 0,55, 26) 3 — 0,34, 27) 1 — 0,11, 28) 7 — 0,80, 29) 6 — 0,72, 30) 3 — 0,36, 31) 9 — 1,10, 32) 3 — 0,37, 33) 10 — 1,25, 34) 29 — 3,73, 35) 1 — 0,13, 36) 11 — 1,48, 37) 11 — 1,52, 38) 9 — 1,28, 39) 10 — 1,48, 40) 6 — 0,89, 41) 9 — 1,38, 42) 5 — 0,78, 43) 0 — 0, 44) 4 — 0,65, 45) 2 — 0,34, 46) 8 — 1,38, 47) 8 — 1,43, 48) 13 — 2,41, 49) 8 — 1,51, 50) 8 — 1,51, 51) 4 — 0,80, 52) 3 — 0,62, 53) 10 — 2,05, 54) 10 — 2,10, 55) 6 — 1,26, 56) 9 — 1,93, 57) 9 — 1,97, 58) 9 — 2,12, 59) 3 — 0,71, 60) 7 — 1,65, 61) 2 — 0,47, 62) 1 — 0,24.

Ces nouvelles données ne changent pas sensiblement les conclusions générales du travail.

LITTÉRATURE CITÉE.

- Black J. M. Flora of South Australia — Adelaide 1922 — 1929.
- Britton N. L. and Brown A. An illustrated flora of the northern United States, Canada and the British Possessions from Newfoundland to the parallel of southern boundary of Virginia and from the Atlantic ocean westward to the 102-d meridian. Second edition. 3 vol. — New-York 1913.
- Christophersen E. A collection of plants from Galapagos islands. *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne*. Vol. 70, 1931, 67 — 95.
- Coulter J. M. Botany of Western Texas — *Contrib. U. S. Nation. Herb.* Vol. 2. Washington. 1891 — 94.
- Coutinho J. M. A flora de Portugal — Paris — Lisbona. 1913.
- Diels L. Die Flora von Central-China — *Englers Botan. Jahrb.* Vol. 29, 1901, 169 — 659.
- Diels L. Beiträge zur Flora des Tsin-ling-shan und andere Zusätze zur Flora von Central-China — *l. c.* Vol. 36, 1905. Beiblatt Nr. 82.
- Drake del Castillo E. Flore de la Polynésie française — Paris 1893.
- Dunn S. T. and Tutchter W. J. Flora of Kwangtung and Hong-kong (China) — *Royal Botanic Gardens, Kew. Bull. of Miscell. Inform. Addit. Ser.* Vol. 10, 1912.
- Durand T. et H. Sylloge florae Congolanae — *Bull. Jard. Botan. de Bruxelles*. Vol. 2 (1910).
- Fedtschenko B. Conspectus florae Turkestanicae — *Beihefte zum Botan. Centralbl.* depuis Vol. 18, 1905 et aussi en russe diversement édité.
- Grisebach A. Catalogus plantarum Cubensium — Lipsiae 1866.
- Halacsy E. Conspectus florae Graecae. 3 vol. et supplément — *Lipsiae*. 1901 — 1908.
- Hildebrand W. Flora of the Hawaiian islands — London — New-York — Heidelberg. 1888.
- Hooker J. D. Handbook of the New Zealand Flora — London. 1864 — 67.
- Hooker J. D. The flora of British India. 7 vol. — London. 1875—97.
- Jahandiez E. et Maire R. Catalogue des plantes du Maroc. 3 vol. — Alger. 1931 — 34.
- Jepson W. L. A manual of the flowering plants of California. — Berkeley, 1925.
- Komarow W. Flore de la Mandchourie (en russe) — *Acta Horti Petropolitani*. Vol. 20 (1901) et les suivants.
- Koorders S. H. Exkursionsflora von Java. — Jena. 1927 — 30.
- Krylow P. Flore de l'Altaï et du gouvernement de Tomsk. Publié en russe par l'Université de Tomsk en 1908 et les années suivantes.
- Lazaro y Ibiza Compendio de la flora Espanola. 3 edit. 3 vol. — Madrid. 1920.
- Martius C. F. Ph., Eichler A. G. et Urban J. Flora Brasiliensis. 1840 — 1906.
- Matsumura J. Index plantarum Japonicarum. — 3 vol. — Tokioni 1904 — 1912.

Merrill E. D. A bibliographic enumeration of Bornean plants. — Journal of the Straits Branch of the Royal Asiatic Soc. Special number. Singapore, 1921.

Merrill E. D. *Plantae Elmerianae Borneenses*. — University of California public. in botany. Vol. 15. 1929.

Phillips E. P. The genera of South African flowering plants. — Cape Town. 1926.

Piper Ch. V. Flora of the state of Washington. — Contrib. U. S. Nation. Herb. Vol. 11. Washington. 1906.

Post G. E. Flora of Syria, Palestine and Sinai. Second edition. 2 vol. — Beirut. 1932 — 33.

Pulle A. An enumeration of the vascular plants known from Surinam. — Leiden. 1906.

Reiche K. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. — Vegetation der Erde. Vol. 8, 1907.

Rydberg P. A. Flora of the prairies and plains of Central North America. — New-York. 1932.

Small J. K. Manual of southeastern flora. — New-York. 1933.

Standley P. C. Flora of the Panama Canal Zone. — Contr. U. S. National. Herb. Vol. 27. 1928.

Stewart A. A botanical survey of the Galapagos islands. — Proceed. of Californ. Acad. Sc. Fourth. ser. Vol. 1, 1911. 7 — 288.

Strachey R. Catalogue of the plants of Kumaon and adjacent portions of Garhwal and Tibet. Revised and supplemented by J. F. Duthie. — London 1906.

Svenson H. K. Plants of the Astor expedition, 1930. (Galapagos and Cocos islands). — American Journal of Botany. Vol. 22, 1935, 208 — 277.

Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. *Rośliny polskie*. — Lwów — Warszawa. 1924.

Tidestrom J. Flora of Utah and Nevada. — Contrib. U. S. Nat. Herb. Vol. 25, 1925.

Willkomm M. et Lange J. *Prodromus florae Hispaniae*. 3 vol. et suppl. — Stuttgartiae 1961 — 1893.

Wootton E. O. and Standley P. C. Flora of New Mexico. — Contrib. U. S. Nat. Herb. Vol. 19. 1915.