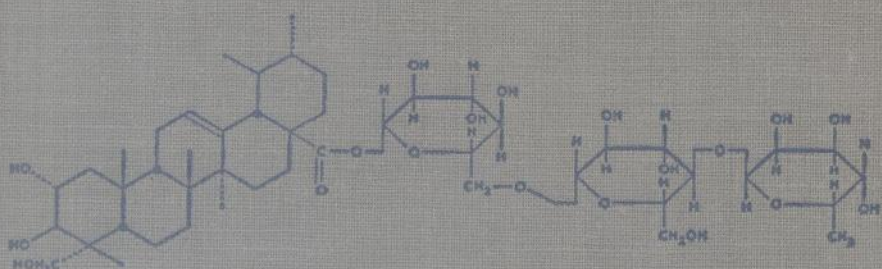


P. BOITEAU B. PASICH et A. RAKOTO RATSIMAMANGA

LES TRITERPENOIDES



en physiologie végétale et animale

gv

P. BOITEAU, M^{me} B. PASICH et A. RAKOTO RATSIMAMANGA

BL-37

LES TRITERPÉNOÏDES en physiologie végétale et animale

*Ouvrage publié avec le concours
du Centre national de la Recherche scientifique*



gv

303 2/2

Gauthier-Villars, éditeur

55, quai des Grands-Augustins - Paris

1964

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	IX
Avertissement (table des addenda et index).....	XIII
Plan général de l'ouvrage.....	XV

CHAPITRE PREMIER

Définition, biosynthèse, classification, représentation et nomenclature des triterpénoïdes	1
Plan.....	1
I. Définition des triterpénoïdes.....	3
II. Biosynthèse des triterpénoïdes et ses rapports avec celle des stéroïdes.....	4
III. Intermédiaires naturels entre triterpénoïdes et stéroïdes	11
IV. Parallélisme entre la stéréostructure des triterpénoïdes et celle des stéroïdes	12
V. Classification.....	13
VI. Représentation	14
VII. Nomenclature	14
Bibliographie des ouvrages généraux sur les triterpénoïdes.....	29

CHAPITRE II

État naturel des triterpénoïdes	31
Plan.....	31
I. Triterpènes et triterpénoïdes libres.....	36
A. Triterpénoïdes de structure connue.....	36
Répartition par fonctions.....	36
Étude systématique	48
1° Groupe de l'ambrane	51
2° Groupe du lanostane.....	52
3° Sous-groupe eupho-lanostane	77
4° Sous-groupe élémo-lanostane	80
5° Sous-groupe shiono-lanostane	84
6° Sous-groupe dammaro-lanostane	89
7° Sous-groupe de la limonine	96
8° Groupe de l'onocérane.....	103
9° Groupe de la gammacérane.....	105
10° Groupe du lupane.....	108
11° Groupe de l'oléanane	119

12° Groupe friédo-oléanane.....	166
13° Groupe de l'ursane.....	178
14° Sous-groupe friédo-ursane.....	196
B. Triterpénoïdes libres de structure incomplètement connue.....	197
II. Les triterpénoïdes conjugués.....	221
1° Éthers-oxydes.....	222
2° Esters méthyliques naturels des acides triterpéniques.....	224
3° Triterpénoïdes estérifiés.....	224
a) Acétates triterpéniques des champignons.....	226
b) Cucurbitacines.....	228
c) Esters du groupe de la limonine.....	232
d) Acétates et autres esters d'énols.....	236
e) Oryzanols.....	236
f) Groupe de l'ictérogénine.....	237
4° Esters triterpéniques des oses.....	240
5° Saponosides ou saponines triterpéniques.....	244
Distinction entre saponines triterpéniques et stéroliques.....	244
Aglycones et sucres des saponines triterpéniques.....	247
Bibliographie générale concernant les saponines.....	249
Révision des saponines triterpéniques.....	249
6° Polymères des triterpénoïdes ou résènes.....	285
7° Triterpénoïdes activés et nucléotides triterpéniques.....	285
8° Triterpénoïdes conjugués aux protéines.....	287
Index des noms systématiques et correspondance avec les noms vulgaires.....	289
Index des noms communs des triterpénoïdes naturels.....	301
Index des corps cités par formules brutes.....	309
Index des points de fusion des triterpénoïdes naturels.....	365
Index des pouvoirs rotatoires des triterpénoïdes naturels.....	383
Addenda I.....	399

CHAPITRE III

Extraction, purification et dosage des triterpénoïdes.....	411
Plan.....	411
I. Récolte et préparation des plantes pour extraction.....	413
II. Préparation des extraits.....	415
a) Alcools triterpéniques.....	416
b) Cétones triterpéniques.....	418
c) Acides triterpéniques.....	418
III. Isolement des saponines triterpéniques.....	420
IV. Fractionnement.....	422
V. Méthodes de purification des saponines.....	428
VI. Méthodes d'hydrolyse des saponines.....	433
VII. Critères pour le contrôle de la pureté des composés.....	440

a) Microanalyse	441
b) Point de fusion	442
c) Pouvoir rotatoire.....	443
VIII. Méthodes chromatographiques.....	444
1° Chromatographie sur papier.....	444
2° Chromatographie en couche mince.....	461
3° Chromatographie en phase gazeuse.....	465
IX. Réactions d'identification des triterpénoïdes dans le matériel végétal.....	466
X. Détection histochimique des triterpénoïdes.....	473
XI. Méthodes quantitatives de dosage des triterpénoïdes.....	477
1° Évaluation des matières premières contenant des saponines.....	477
2° Dosage des alcools et acides triterpéniques.....	491
XII. Méthodes spectrophotométriques	492
a) Spectrophotométrie dans l'ultra-violet.....	492
Absorption U.V. des triterpénoïdes naturels.....	494
b) Spectrophotométrie dans le visible	498
Microdosage dans les organes végétaux.....	508
Microdosage dans les humeurs et organes animaux.....	509
Index des méthodes et réactions décrites.....	515

CHAPITRE IV

Détermination des structures; identification des triterpénoïdes.....	519
Plan.....	519
A. Stéréostructure des triterpénoïdes.....	523
B. Méthodes physiques.....	560
1° Infra-rouge	560
2° Ultra-violet et visible.....	578
3° Spectropolarimétrie.....	589
4° Spectres de résonance magnétique nucléaire.....	596
C. Études des structures.....	598
a) Identification des fonctions.....	598
1° Fonction alcool.....	598
2° Fonction cétone ou aldéhyde.....	601
3° Fonction époxyde.....	603
4° Doubles-liaisons.....	604
5° Fonction acide.....	605
6° Fonction lactone.....	608
b) Identification du squelette carboné	609
1° Deshydrogénation ou « aromatisation » catalytique.....	609
2° Dégradation systématique.....	617
Tableau des hydrocarbures triterpéniques.....	623
3° Rattachement à des prototypes connus.....	631
4° Méthode des différences de rotation moléculaire.....	638

c) Détermination de la position des diverses fonctions.....	649
1° Fonction alcool.....	649
Orientation des hydroxyles secondaires.....	674
2° Fonctions cétone et aldéhyde.....	677
3° Doubles liaisons.....	687
4° Fonction acide.....	694
Clef d'identification des triterpénoïdes naturels.....	703
Index des méthodes et réactions décrites.....	727

CHAPITRE V

Répartition des triterpénoïdes chez les animaux et végétaux.....	731
Plan.....	731
I. Triterpénoïdes communs aux animaux et végétaux.....	733
II. Triterpénoïdes propres aux animaux.....	737
III. Triterpénoïdes propres aux végétaux.....	739
A. Principales sources de triterpénoïdes.....	739
B. Répartition des triterpénoïdes dans la plante.....	752
1° Suivant le stade de développement.....	753
2° Suivant les organes végétaux.....	757
3° Répartition au sein de la cellule végétale.....	760
C. Répartition par groupes botaniques systématiques.....	762
1° Bactéries.....	763
2° Champignons.....	764
3° Algues.....	771
4° Lichens.....	772
5° Mousses.....	773
6° Ptéridophytes.....	774
7° Phanérogames.....	774
D. Considérations générales sur la répartition des triterpénoïdes...	892
Index des familles de Phanérogames renfermant des triterpénoïdes.....	895
Index des noms latins de genres et d'espèces cités.....	897
Index de répartition des triterpénoïdes.....	931
Addenda II.....	957

CHAPITRE VI

Rôle des triterpénoïdes en physiologie végétale.....	963
Plan.....	963
I. Biosynthèse et bioconversion des triterpénoïdes par les organismes végétaux.....	966
a) Biosynthèse chez les végétaux inférieurs.....	966
b) Biosynthèse chez les végétaux supérieurs.....	968
c) Bioconversions.....	973

1° Triterpénoïdes naturels	973
2° Triterpénoïdes de synthèse	976
d) Relations biosynthétiques avec les gibbérellines	977
e) Rappports biosynthétiques avec les acides aminés	979
II. Action sur la croissance végétale	980
a) Champignons et plantes inférieures	980
b) Germination des graines et croissance des plantes supérieures	985
c) Triterpénoïdes dans le test <i>Pisum</i>	995
d) Action sur le développement	996
e) Réponse des plantes aux agressions	997
III. Action vis à vis de la cellule végétale et de la division cellulaire	998
Activité vis à vis des enzymes	1001
Conclusions	1001

CHAPITRE VII

Bioconversion par les tissus animaux; propriétés des triterpénoïdes en physiologie animale et en thérapeutique	1003
Plan	1003
I. Triterpénoïdes de structure connue	1010
a) Groupe du lanostane	1010
1° Triterpénoïdes déméthylés synthétiques	1010
2° α_1 -sitostérol et autres sitostérols	1013
3° Autres triterpénoïdes déméthylés naturels (acide helvolique, cephalosporine P ₁ , acide fusidique)	1017
4° Lanostérol, lanosténol, agnostérol et produits de leur bioconversion	1024
5° Elatérine, élatéricines, cucurbitacines	1059
6° Artosténone	1065
7° Acide éburicoïque	1065
8° Acide unguinique	1065
9° Acide polyporénique C	1071
10° Oryzanols	1072
11° Butyrospermol	1072
12° Limonine	1073
13° Panaxadiol et panaxoside	1073
b) Groupe du lupane	1075
Lupéol	1075
c) Groupe de l'oléanane	1077
1° β -amyrine	1077
2° Gratiogénine et gratioside	1077
3° Aescine et aescigénine	1079
4° Acide oléanolique	1108
5° Hédéragénine et hédérine	1112

6° Acide crataegolique.....	1115
7° Acide arjunolique.....	1120
8° Acide glycyrrhétic, glycyrrhizine et leurs dérivés.....	1122
9° Primulagénines et acide primulique.....	1210
10° Ictérogénine et acide rehmannique.....	1211
d) Groupe de l'ursane.....	1213
1° Acide ursolique.....	1213
2° Asiaticoside, acide asiatique et leurs dérivés.....	1215
II. Saponines triterpéniques.....	1269
a) Toxicité vis à vis des invertébrés et animaux aquatiques à température variable.....	1269
b) Toxicité pour les animaux supérieurs et l'Homme.....	1275
c) Action sur la croissance et la morphogénèse.....	1295
d) Action sur les cellules et organes isolés.....	1304
e) Emplois en pharmacie galénique.....	1329
f) Activité antitumorale.....	1333
g) Activité anticholestérolémique.....	1334
h) Emploi comme adjuvants de vaccination.....	1335
III. Mélanges divers et drogues galéniques renfermant des triterpénoïdes.....	1337
1° Insaponifiable des huiles.....	1337
2° Baumes et résines.....	1339
3° Drogues galéniques.....	1339
Index des méthodes physiologiques.....	1341
Index des propriétés physiologiques.....	1343
Addenda III.....	1347

CHAPITRE VIII

Hypothèses et perspectives.....	1351
1° Activité vis à vis des membranes et ultrastructures.....	1351
2° Activité antiphlogistique.....	1355
3° Activité antitumorale.....	1356
4° Compétition avec les stéroïdes.....	1357
5° Rôle en physiologie de la nutrition.....	1358
Applications zootechniques.....	1360
6° Rapports avec les biostimulines et substances antitoxiques....	1362
7° Cicatrisants majeurs.....	1364

