

Etude morphologique des akenes de 4 “varietes climatiques” du *cannabis* du rif (Nord du Maroc)

Morphological achene study of 4 “climatic varieties” of moroccan *cannabis*

MERZOUKI A., CASARES, M. & MOLERO, J.

Botánica. Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Farmacia. Campus de Cartuja.
18071 Granada. España.

RÉSUMÉ

Les akènes du *Cannabis* cultivé dans 4 zones climatiques du Rif (Nord du Maroc) sont étudiés sur un plan morphologique (poids, longueur, et analyse en Microscopie Électronique à Balayage). L'ensemble des résultats montrent l'existence de deux formes différentes de l'assise de fixation. Ces variations ne peuvent être considérées d'une valeur discriminante pour la détermination de variétés ou d'espèces au sein du genre *Cannabis*.

Mots clés: Cannabis. Akène. Morphologie. Rif.

ABSTRACT

Cannabis achenes from fourth climatic zones of Rif (North of Morocco) were analysed for their morphological characteristics (weight, length and SEM analysis). The results reveal two forms of fixation assise, but these variations don't permit us to distinguish variety or species.

Key words: Cannabis. Achene. Morphology. Rif.

Recibido: 12-9-1995.

Aceptado: 23-1-1996.

BIBLID [0004-2927(1996) 37:2; 239-251]

INTRODUCTION

Le *Cannabis* est considéré comme une plante dont l'aire de répartition est des plus importante dans le règne végétale, couvrant des zones tempérées et tropicales. les botanistes s'accordent que c'est un genre instable avec plus de 100 variétés ou races decrites (1). Cette variabilité est due à une grande plasticité génétique, aux influences environnementales, au processus de domestication, à la

dédomestication ou échappement aux conditions de culture et enfin aux erreurs des botanistes.

La taxonomie du *Cannabis* a suscité un nombre important de travaux essentiellement autour des variétés sauvages et cultivées d'une part et variétés à résine et celles à fibre d'autre part. (2, 3, 4 & 5)

En taxonomie végétale les caractéristiques morphologiques et anatomiques des graines ont très souvent servi de critères pour la classification des espèces. Pour le *Cannabis* nombreux sont les auteurs qui ont utilisé les caractéristiques des akènes pour répondre aux problèmes posés par sa systématique et essayer de résoudre le dilemme de la monotypicité ou polytypicité de ce genre. En effet, les nombreuses investigations qu'a suscité ce sujet a donné naissance à de nombreuses dénominations. Emboden (6), distingue le *Cannabis sativa* du *Cannabis indica* par la taille des akènes, les premiers étant grands et ronds, contrairement au seconds qui sont petits et comprimés latéralement. Cette discrimination est basée essentiellement sur le fait que les graines du *Cannabis sativa* sont deux fois plus grandes que celles du *Cannabis indica*. Vavilov (7), avait distingué le *Cannabis indica* par ses graines de petite de taille et de couleur claire. Serebrikova & Sizov (8), quant à eux arrivent à distinguer la variété à fibre de celle à résine, la première aurait des akènes dont à apparence terne et ceux de la seconde, une apparence brillante, quant à Small (9), il réfute ces déductions et conclut à l'absence de toute distinction de ce genre. Janischevsky (10), introduit l'espèce *ruderalis* (sauvage) qui serait différente du *Cannabis sativa* (cultivée), par la morphologie de sa graine, en effet, elle présente une taille plus petite, la partie basale allongée, la zone de fixation nettement marquée et conserve à maturité des restes membraneuses du perianthe.

Small (9), révèle que l'existence ou non des restes du perianthe à la base de l'akène a contribué à l'établissement de confusions et a donné naissance à des descriptions erronées, il déduit à la fin d'une étude détaillée des caractéristiques morphologiques des graines issues d'origines géographiques diverses que le genre *Cannabis* est monotypique et conclut à l'unicité de l'espèce, soit *Cannabis sativa*. Ensuite Small et Cronquist, (5) proposent deux sous espèces, *indica* pour les variétés se développant au nord de la latitude 30° et *sativa* pour les variétés se développant au sud de cette latitude et concluent que les différences observées au sein de chaque variété ne sont que les résultats des phénomènes de domestication et dédomestication.

Dans le Rif, région nord du Maroc, où la culture du *Cannabis* est contournée le climat est caractérisé par sa diversité (11).

Ce travail a donc pour objectif de rechercher s'il existe d'éventuelles variations entre les différentes cultures de *Cannabis* du Rif en s'appuyant sur une analyse macro et microscopique des akènes.

METHODOLOGIE

D'après Shultes (2), la culture du chanvre fut introduite en Afrique du Nord avec les conquêtes Arabo-Islamiques. La prolifération au sens production-Exploitation de cette plante au Maroc n'a été connue qu'à partir des débuts des années soixantes.

Lors d'une enquête ethnobotanique menée dans la zone, on s'est rendu compte que la mémoire populaire concernant la culture du *Cannabis* et sa consommation remontait seulement aux débuts du siècle (12).

*Les sites étudiés**Situation géographique*

Le Rif, domaine de culture du *Cannabis*, est une chaîne de montagne longue de 360 Km et large dans sa partie médiane d'environ 80 Km. Elle constitue un arc bordant la mer méditerranéenne vers le Nord et s'adossant sur l'atlantique vers l'Ouest, elle s'étend de Tanger jusqu'à l'embouchure de l'oued Moulouya vers l'Est. De nombreux monts s'y élèvent dont le principal est le Tidighin avec 2452 m avec de nombreuses vallées abruptes et bien protégées isolant ainsi des zones microclimatiques.

Climat

Le climat général est de type méditerranéen, les précipitations sont concentrées en hiver et la sécheresse de l'été est tempérée par les brises froides et humides venant de la mer. La partie occidentale du Rif est la plus humide à cause de sa situation géographique entre l'océan atlantique à l'Ouest et la mer méditerranéenne au Nord (11).

Les précipitations annuelles augmentent avec l'altitude et varient de 565 mm à Bouhmed jusqu'à 1617 mm à Ketama. Le gradient altitudinal est le facteur qui influence le plus les variations climatiques locales (Tab. 1).

Tab. 1.—Températures moyennes et précipitations en fonction de l'altitude de 4 localités du Rif.

	<i>Ketama</i>	<i>Jebha</i>	<i>Chaouen</i>	<i>Bouhmed</i>
Altitude (m)	1510	540	375	150
Précipitations (mm)	1617	1200	1081.5	565
t°C moyennes	11.2	17.3	18	19

Sols

La majorité des sols rifains sont classés parmi les sols méditerranéens rouges ou bruns. Vu la nature de la roche mère et la particularité des reliefs, la plupart des sols sont considérés fragiles et instables.

Récolte des graines

Durant la campagne 1992, une collecte des graines a été réalisée directement chez les paysans de 4 localités du Rif, il s'agit de Ketama, Jebha, Chaouen et Bouhmed. Les graines sont issues des sommités florifères destinées à la préparation du Kif (Bractées et feuilles de la sommité florifère sont triturées et tamisées à 1 mm. puis mélangées avec des feuilles de tabac avant d'être fumer).

Mesures Biométriques

30 graines de chaque localité ont été choisies pour les mesures pondérales (poids), mesure du diamètre en Longueur. Une analyse de variance est réalisée pour la comparaison des moyennes des mesures.

Analyse microscopique

Les graines nettoyées à l'alcool et séchées sont placées sur des plots (3 graines par plot), ensuite métallisées par une couche d'or durant 1 mn. les micrographies sont réalisées sur un microscope électronique à balayage (MEB), TOSHIBA mod. S-510.

L'étude comparative a porté sur une vue générale de l'akène, de l'assise de fixation et d'une vue latérale de sa partie basale.

RESULTATS

Le tableau 2, regroupe les mesures biométriques des akènes des 4 localités du Rif (Ketama, Jebha, Chaouen, et Bouhmed). Les mesures pondérales sont exprimées en mg et les diamètres en longueur des graines en mm. L'analyse des moyennes ne montre pas de différences significatives entre les différentes acquisitions. Ces mesures biométriques sont insuffisantes pour différencier des variétés ou des espèces.

Tab. 2.—Mesures biométriques (Poids et Diamètre en longueur) des Akènes des 4 localités du Rif avec la Deviation Standard (SD) et maximum, minimum

	Poids (mg)	SD	Min	Max	Diam (mm)	SD	Min	Max
Ketama	13.73	3.11	7.50	20.9	4.19	0.33	3.90	5.00
Jebha	13.08	3.19	8.40	20.90	4.09	0.29	3.40	4.90
Chaouen	12.57	2.98	7.30	20.30	4.06	0.22	3.70	4.80
Bouhmed	12.13	2.34	6.70	16.50	4.01	0.21	3.40	4.30

L'analyse microscopique des akènes des 4 "variétés climatiques" du Rif et de la variété cultivée en Espagne est représentée par les micrographies 1 à 5.

DISCUSSION

Selon la classification chimique adoptée par Fournier et Paris (13), les spécimens du *Cannabis* issus du Rif, dont les graines font l'objet de cette étude appartiennent au groupe "Phénotype Drogue" c'est à dire que le taux de THC (tetrahydrocannabinol) $> 0.5\%$ et le taux de CBD (Cannabidiol) $< 0.5\%$ et dont le rapport THC/CBD > 1 (14). Les graines du *Cannabis* sont dépourvues de structures contenant la résine. Lawi-Berger (4), a confirmé l'absence d'assise sécrétrice de résine en comparant des souches à drogue et des souches à fibres. Vaughan (15), montre que les akènes du cannabis contiennent 30 à 35% d'acides gras et 30% de protéines. Janischevsky (10), avait décrit les graines de la variété sauvage de Russie, de petite taille, avec une extrémité basale assez longue, une assise de fixation bien nette et possédant des restes du perianthe. Small (9), attribue cette différence aux processus sélectifs qui ont agi sur le Cannabis. La variété sauvage développe des graines de petite taille ce qui est considéré comme un avantage pour les espèces évoluant dans les conditions écologiques extrêmes où les plantes ont un port généralement chétif et rabougri et l'appareil reproducteur possède un périanthe résistant qui protège la graine contre les insectivores. Ces plantes utilisent leurs réserves d'énergie disponible pour assurer leur multiplication et leur pérennité. Pour les variétés cultivées dans le Rif, les akènes ont un diamètre en longueur moyen (Tab. 1) qui varie de 4.1 mm à 4.19 mm, avec un minimum de 3.4 mm à 5.0 mm et la partie basale de l'akène est assez large. Cette variabilité explique l'absence de pressions de sélection chez les variétés cultivées. Pour Small, la sélection est probablement active dans le sens d'une augmentation de la longueur des akènes et d'une facile désarticulation de la graine, pour rendre la récolte plus aisée pour l'homme. Par contre, il publie que la longueur moyenne des graines des variétés sauvages varie de 3.66 à 4.39 mm avec des minimum allant de 2.3 à 3.4 mm et des maximum allant de 4.5 à 5.2 mm (Tab. 3).

Tab. 3.—Moyennes, maximum et minimum du diamètre en longueur des graines de Cannabis des variétés à fibre, drogue et sauvage (Small, 1975)

Groupes	Diamètre en longueur (mm)		
	Moyenne	Minimum	Maximum
Fibre	4.17	3.5	5.0
Drogue	3.91	3.2	4.5
Var. sauvage Asie sud	3.21	2.3	4.5
Var. sauvage Afrique	3.90	3.4	4.9
Var. sauvage Chine	4.39	3.0	5.1
Var. sauvage Amer. nord	3.89	2.9	5.0
Var. sauvage Eur. URSS	3.66	2.6	5.2

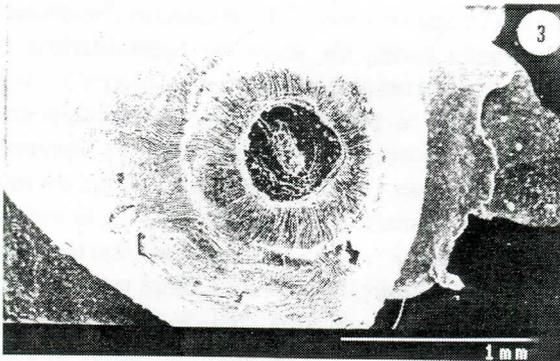
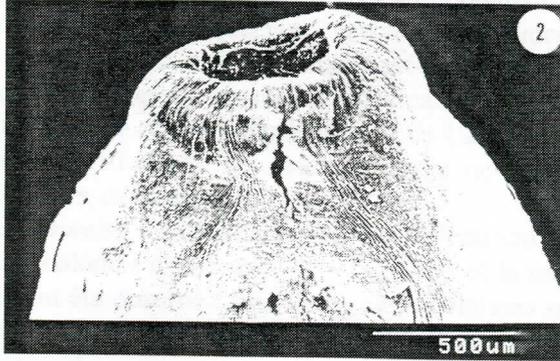
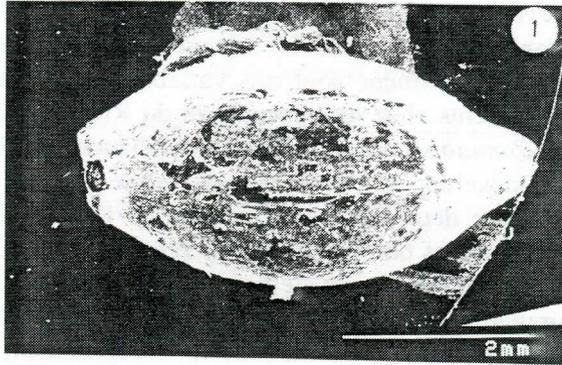
A part la distinction entre les variétés sauvages et cultivées, il existe des populations spontanées qui se sont développées à la marge des cultures dites domestiquées. Small (9), note que plusieurs spécimens considérés domestiques, collectés dans la nature représentent probablement ceux qui ont échappés à la domestication et ont développé graduellement des caractéristiques semblables à celles de la variété sauvage. Cette caractéristique de l'akène que Janischewsky décrit comme étant spécifique de la variété sauvage ne s'est développé que graduellement en dehors des cultures.

À l'origine, le *Cannabis* a existé naturellement à l'état sauvage et durant des centaines d'années a colonisé différentes aires du globe. À la marge des cultures de *Cannabis* a souvent été observée l'apparition de populations spontanées. Dans la région d'Ottawa où le *Cannabis* y est cultivé depuis les années 20, l'observation des spécimens considérés comme sauvages et que Small (9) considère comme des échappés de la domestication, l'élongation de la base de l'akène n'a été acquise qu'après 50 générations au moins.

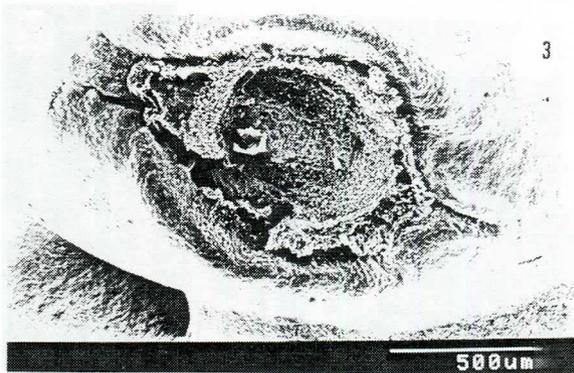
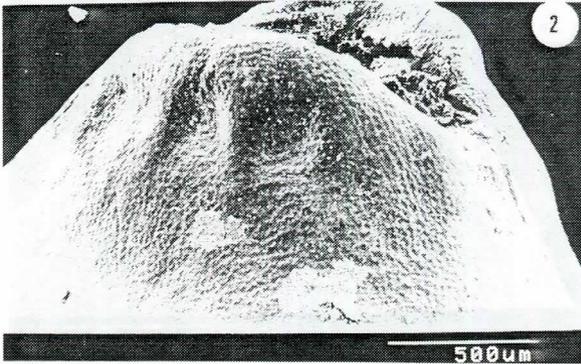
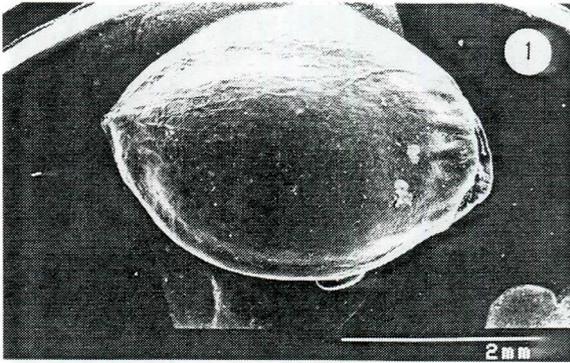
Le *Cannabis* "sauvage", originaire de l'Asie centrale (2) et son extraordinaire expansion conserve probablement un stock de gènes ancestral inaltérable. En effet les biotypes du *Cannabis* dépendent toujours de l'environnement et du phénomène de domestication et continuellement le *Cannabis* a échappé pour retourner à l'état sauvage. Actuellement et fort probablement qu'il est difficile de trouver des races indigènes du *Cannabis* qui ne soient pas touchés par la domestication. Schultes et al. (16) estiment que *Cannabis ruderalis* et *Cannabis indica* représentent la variété sauvage, par contre Small et Cronquist (5), réfute cette affirmation et proposent suite à une étude chimiotaxonomique que le genre *Cannabis* est monospécifique avec deux sous espèces *indica* et *sativa*. Small (9), postule l'hypothèse que le développement d'un akène petit, l'élongation de sa base et la persistance du périanthe représentent une orientation adaptative issue des conditions de domestication et que les variétés trouvées dans la nature "en dehors des cultures" avec des caractéristiques différentes de celles issues des plantes cultivées représentent des stades de délivrance des conditions de la

domestication. De nos observations on peut avancer que ni la taille ni la persistance du perianthe ne constituent des arguments valables, vu que la longueur des graines de chaque spécimène sont très variables et que la persistance des restes du perianthe absents chez les spécimènes du Rif apparaissent très nettes sur les graines du *Cannabis* cultivé en Espagne (Planche 5). Les akènes issus des cultures du Rif développent des akènes de forme variable (Ovale arrondie et Ovale allongée) avec deux formes différentes de l'assise de fixation, l'une nettement circulaire avec les bords bien définis (chaouen et Bouhmed) et l'autre de forme ovale et des bords saillants (Jebha et Ketama). Le *Cannabis* serait une plante avec une grande capacité de se mouvoir entre l'état sauvage et domestique, ceci se manifeste par son pouvoir à développer rapidement des graines avec des caractéristiques morphologiques adaptatives aux conditions écologiques environnantes, microclimatiques et nutritionnelles mais qui ne peuvent constituer une base pour la distinction de variétés et en plus des espèces au sein du genre *Cannabis*.

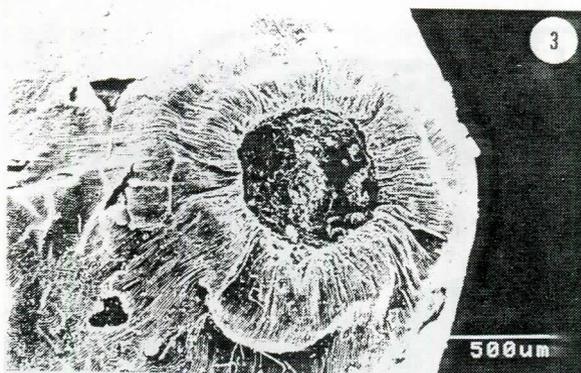
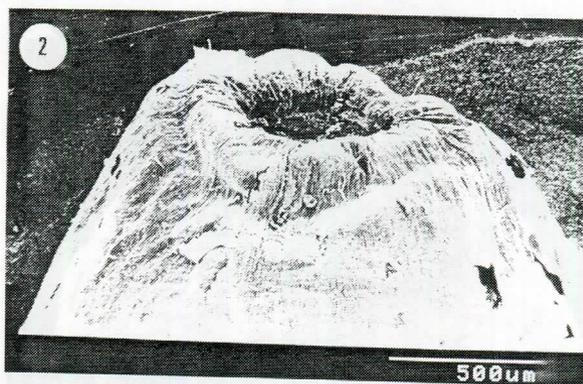
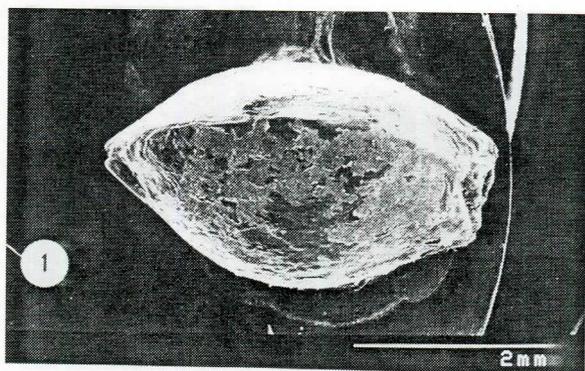




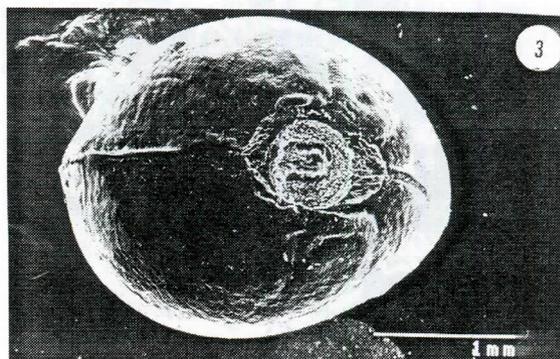
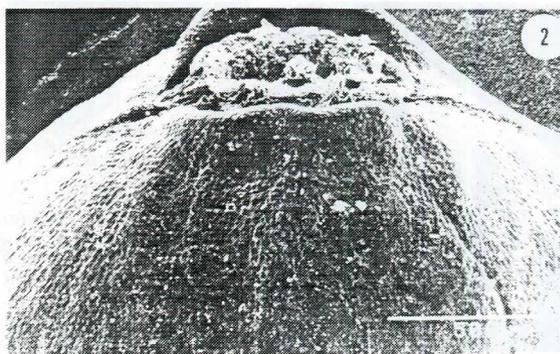
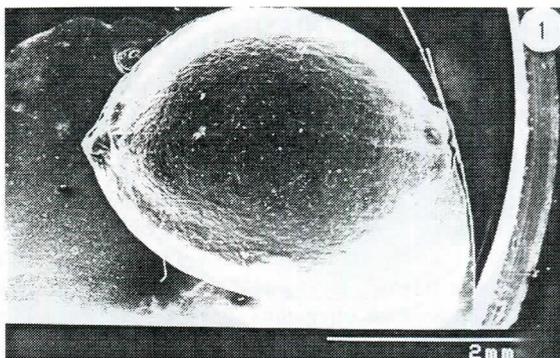
Micrographie 1.—Vues en Microscopie Électronique à Balayage de l'akène de *Cannabis* cultivé à Chaouen (Maroc) (var. Cha.). 1-Vue générale de l'akène (X20). 2-Vue latérale de la partie basale de l'akène (X20). 3-Vue de la cicatrice basale (X60).



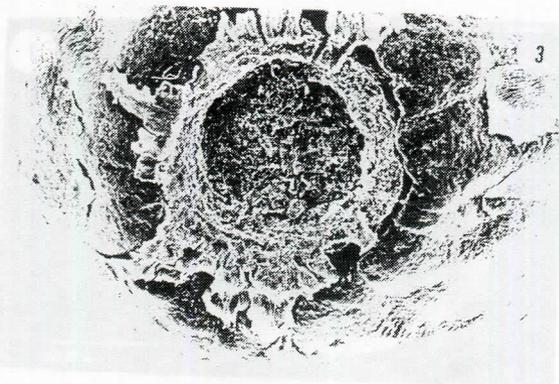
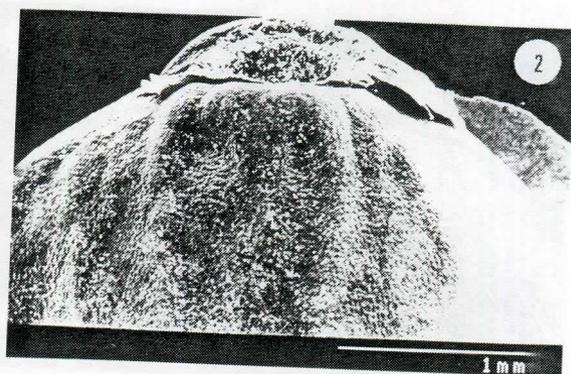
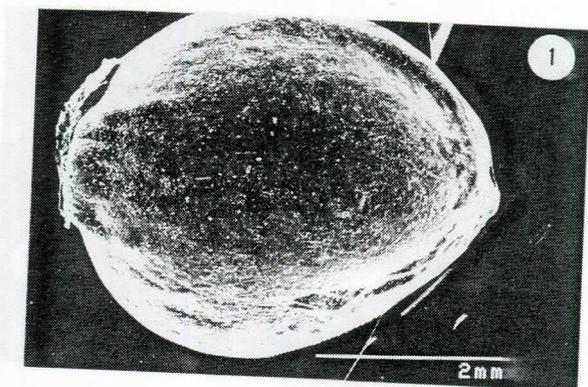
Micrographie 2.—Vues en Microscopie Électronique à Balayage de l'akène de *Cannabis* cultivé à Jebha (Maroc) (var. Jeb.). 1-Vue générale de l'akène (X20). 2-Vue latérale de partie basale de l'akène (X60). 3-Vue de la cicatrice de fixation (X60).



Micrographie 3.—Vues en Microscopie Électronique à Balayage de l'akène de *Cannabis* cultivé à Bouhmed (Maroc) (var. Bouh.). 1-Vue générale de l'akène (X20). 2-Vue latérale de la partie basale de l'akène (X60). 3-Vue de la cicatrice de fixation (X60).



Micrographie 4.—Vues en Microscopie Électronique à Balayage de l'akène de *Cannabis* cultivé à Ketama (Maroc) (var. Ket.). 1-Vue générale de l'akène (X20). 2-Vue latérale de la partie basale de l'akène (X60). 3-Vue de la cicatrice de fixation (X60).



Micrographie 5.—Vues en Microscopie Électronique à Balayage de l'akène de *Cannabis* cultivé en Espagne (var. Esp.). 1-Vue générale de l'akène (X20). 2-Vue latérale de la partie basale de l'akène (X40). 3-Vue de la cicatrice de fixation de l'akène (X50).

BIBLIOGRAPHIE

- (11) BEN ABID, A.: "Etude phytoécologique, Biogéographique et dynamique des associations et séries sylvatiques du Rif occidental (Maroc)" (1982). Thèse Doctorat ès Sciences, Faculté des Sciences et Techniques St. Jérôme, Marseille.
- (6) EMBODEN, W. A.: "A botanical history of the genus *Cannabis* with reference to legislation" *California Attorneys for criminal Justice forum* (1974), N.° 5: Aug.-Sept. 1-5.
- (13) FOURNIER G. & M. R.: "Le chanvre papetier (*cannabis sativa* L.) cultivé en France: Le point sur les constituants". *Plant Med Phytother*, Paris, (1979), 13, 116.
- (10) JANISCHEVSKY, D. E.: "Forma Konopli na sornykh mestakh vyugo-ostochnoi rosi" *Uchenye zapiski* (1924), 2, 2, 3-17. University de Saratov, SSSR.
- (4) LAWI-BERGER, C.: "Etude chimiotaxonomique du Cannabis". Thèse de Doctorat (1982), Université de Genève.
- (12) MERZOUKI, A., ED-DERFOUFI, F & MOLERO-MESA, J.: "What about Cannabis taxonomy?" *Ars Pharm* (1994), 35, 2, 289-297.
- (14) MERZOUKI, A., ED-DERFOUFI, F. & MOLERO-MESA, J.: "Chemical phenotypes in Moroccan hemp". *Al Biruniya, Rev Mar Pharm* (1995), (In press).
- (1) NAHAS, G. G.: *Marihuana, deceptive weed* (1973). Raven press publishers, New York.
- (8) SEREBRIAKOVA, T. I. & SIZOV, I. A.: *Cannabinaceae lindl. Kulturnaia flora SSSR*, (1940). Moscow-Leningrad.
- (2) HULTES, R. E.: "Random thoughts and queries on the botany of Cannabis" in. C. R. B. Joyce & S. H. Curry, (1970) (eds.9, 11-38. *The botany and Chemistry of Cannabis*. Churchill, London).
- (16) SHULTES R. E., KLEIN, W. M., PLOWMAN, T. & LOCKWOOD, T. E.: "Cannabis: an example of taxonomic neglect". *Bot Mus Leaflet Harv Univ* (1974), 23: 337-67.
- (9) SMALL, E.: "Morphological variation of achenes of Cannabis". *Canadian Journal of Botany* (1975), 53, 10, 978-87.
- (3) SMALL, E. & BECKSTEAD, H. D.: "Common cannabinoid phenotypes in 350 stocks of Cannabis". *Lloydia* (1975), 36: 144.
- (5) SMALL, E. & CRONQUIST, A.: *Taxon* (1976), 25, 4, 405-435.
- (7) VAVILOV, N. I.: "The origin of the cultivation of "primary" crops, in particular of cultivated hemp". *Bull Appl Bot Plant Breeding* (1926) (Leningrad), 16: 221-33.
- (15) VAUGHAN, J. G.: "The structure and utilization of oil seeds" (1970) Chapman and Hall Ltd., London.