

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE AUTOECOLOGIQUE,
CARYOLOGIQUE, SYNTAXONOMIQUE DE L' ALFA.
(Stipa tenacissima L.)

Par H. A B D E L K R I M
et F. B E N S E T T I T I

Département de Botanique
INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE
EL-HARRACH - A L G E R -

R E S U M E

Cette communication est une contribution à la connaissance des groupements à *Stipa tenacissima* L. ainsi qu'une mise au point syntaxonomique et caryologique. Les groupements à Alfa marquent en effet le passage entre les formations forestières et la steppe à alfa proprement dite. L'approche caryosystématique montre les nombres chromosomiques des individus de l'Alfa de trois régions d'Algérie.

Parmi les espèces les plus fréquentes et les plus représentatives des formations végétales des Hautes Plaines algériennes, l'Alfa (*Stipa tenacissima*) reste la plus importante. En effet les groupements à Alfa "s'étendent sur près de 3,5 millions d'hectares répartis sur les Hautes Plaines, sur les mi-versants et les versants ainsi que sur les piémonts de l'Atlas Saharien et des Aurès" DJEBAILI, 1984.

Le taxon constitue non seulement une richesse économique mais aussi un paysage végétal remarquable entre

les steppes arborées et les steppes chamaephytiques.

De la longue bibliographie relative à cette espèce, nous pouvons retenir les travaux de TRABUT, 1888. Depuis l'Alfa continue d'éveiller la curiosité des biologistes en général (HARCHE, 1980), des botanistes et des écologistes en particulier tant en Afrique du Nord (MAIRE, 1926; EMBERGER, 1933; KILLIAN, 1948, 1950; CELLES, 1975; DJEBAILI, 1978-1984; ACHOUR, 1983; ABDELKRIM, 1984), qu'en Espagne (RIVAS MARTINEZ, 1977).

Notre contribution est une synthèse des différents travaux relatifs à ce taxon.

1. AUTOÉCOLOGIE DE L'ALFA

De la flore méditerranéenne, l'Alfa est un des taxons dont l'aire de répartition est la plus étendue et l'emporte par le nombre d'individus et la surface occupée.

Comme le signale TRABUT (l.c.), "les stations de cette graminée présentent quelques caractères communs et bien des variantes... Il croit au bord même de la mer et à 1 800 m, (1), vient sur le littoral, dans le Tell intérieur, les Hauts Plateaux et dans les régions désertiques".

Parmi les caractères communs, la pluviosité est essentiellement le facteur qui influence la répartition de l'Alfa.

(1). EMBERGER, 1933 le signale à 2 400 m d'altitude.

Comme le signale CELLES "l'Alfa abonde entre 200 et 400 mm... Dès que la pluviosité dépasse 600 mm l'Alfa est remplacé par le Diss" (*Ampelodesma mauritanica*).

Si l'Alfa impose sa physionomie sur les Hautes Plaines, sa limite vers le Sud ne dépasse guère, selon QUEZEL, 1965 le piémont Sud de l'Atlas Saharien. Dans les dépressions l'Alfa est en formation ripicole au delà de son optimum écologique (GOUNOT, 1969; Le HOUEROU, 1969; ABDELKRIM, 1977). Il a été rencontré sous une pluviosité de 70 mm au Sud de Ghardaïa, dans la région de Oglat El Hançai (MONJAUZE, 1955).

L'aire biogéographique occupée par l'Alfa est limitée à la partie occidentale du bassin méditerranéen. "Elle reste la plante la plus caractéristique du domaine steppique" (LAUMONT et Coll., 1953) et "par excellence la formation des Hautes Plaines algériennes la plus vastement représentée" BARRY et Coll., 1973.

Selon EMBERGER (1933), l'Alfa marque la limite Sud de l'étage bioclimatique aride et le seuil du Sahara. C'est au delà de cette même limite que s'individualise le climat sub-désertique atténué de GAUSSEN avec un indice xérothermique variant entre 250 et 300. LACOSTE (1955) note que les nappes alfatières sont limitées au Nord par la courbe 100 et au Sud par la courbe 300 de ce même indice.

Pour un paramètre isolé, QUEZEL (1965) relève la limite commune de l'Alfa et de l'isohyète 100mm qui constitue la limite septentrionale du Sahara.

Le HOUEROU (1969) montre que l'Alfa est présent dans une gamme climatique très étendue entre les isohyètes 500 et 100 mm. Il constitue des steppes véritables entre 100 et 400 mm dans les étages bioclimatiques semi-aride inférieur,

aride inférieur et supérieur et quelques invaginations dans le saharien (Chebka du M'zab, Dahars de la Tunisie du Sud et Tripolitaine).

DJEBAILI (1978) considère que l'Alfa présente "une diversité géographique là où la pluviosité annuelle varie entre 100 et 400 mm dans les bioclimats aride et semi-aride". L'Alfa est lié à un groupe d'espèces qui se répartit donc dans "les étages aride et semi-aride avec une extension parfois jusque dans le sub-humide. L'optimum reste cependant lié aux variantes fraîche et froide" DJEBAILI, 1984.

Du point de vue thermique, l'Alfa se développe depuis les variantes chaudes (Oran, $m = 9.1^{\circ}\text{C}$) jusqu'aux hivers froids (Sud algérois, confins Orano-marocains, Moyen Atlas du Maroc, $m = - 1.8^{\circ}\text{C}$).

Pour notre part, nous retiendrons que l'Alfa se répand entre la courbe 100 et 300 de l'indice xérothermique c'est-à-dire du thermoxéro-méditerranéen au sub-désertique au sens de GAUSSEN; de l'Arde inférieur au Semi-Aride supérieur au sens de Le HOUEROU entre 100 et 500 mm de pluviosité annuelle.

La gamme des sols recouverts par les steppes à Alfa est considérable. De la longue bibliographie (TRABUT, 1888; KILLIAN, 1950) relative aux conditions édaphiques des formations à Alfa, nous pouvons retenir que "les sols de cette steppe présentent des caractères intermédiaires entre ceux des forêts, ceux des steppes arborées et des autres steppes". Les mesures des variables telles que le taux de matières organiques, le taux de calcium actif, le taux d'argile, les valeurs du pH" montrent sur le premier horizon un

appauvrissement du caractère humifère des sols depuis la forêt jusqu'au steppes". DJEBAILI, 1978, 1984.

Pour POUGET (1980) le groupement à stipo tenocissimo caractérise les sols régosoliques et régosols de la série du Miopliocène (argiles sableuses rouges) et les affleurements du Crétacé inférieur continental avec un taux de calcaire élevé (30 à 60 %).

Les formations à Alfa, notamment dans le Sud-Ouest algérien, se divisent en "deux grands ensembles climatiques dans les bioclimats semiaride et aride" ACHOUR, 1983. Ces grands ensembles, d'apparence très homogènes selon l'auteur, présentent des discriminations à l'intérieur de chacun d'eux.

Les unités phytoécologiques sont réunies dans les formations végétales appelées "steppes graminéennes arborées" s'opposant aux steppes mixtes graminéennes et chamaephytiques illustrant ainsi le type de sol et les séquences de dégradations correspondant au rapport C/N et au taux de matières organiques.

2. APPROCHE CARYOLOGIQUE

Les différences morphologiques dans les populations de l'Algérie et les comptages chromosomiques non conformes à ceux signalés au Portugal, (FERNANDES et QUEIROS, 1969) nous ont orientés vers une étude plus détaillée de ce taxon.

Les populations étudiées proviennent de trois régions du pays:

- BATNA : La zone considérée est montagneuse; l'altitude varie de 1 080 à 1 800m. dans le bioclimat semi-aride à hiver froid. Le groupement végétal est une steppe arborée à *Pinus halepensis*

et *Stipa tenacissima*.

- BOU-SAADA: La zone échantillonnée se situe à la limite de l'Aride et du Saharien à des altitudes variant entre 600 et 1000m. L'Alfa constitue l'essentiel de la formation végétale sur des sols secs plus ou moins encroutés.

- DJELFA: La région d'étude se trouve à 1 000 m. d'altitude environ sur des sols pauvres en matières organiques. La formation dominante est une steppe mixte à *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba*.

Les seules approches caryologiques reviennent à FERNANDES et QUEIROS, 1969. Ils rapportent que le nombre chromosomique pour ce taxon est 40 ($2n = 40$) sur du matériel portugais.

LABADIE (1979) a conclu que dans la région de Djelfa $2n$ est égal à 24 chromosomes alors que LUNGAEUNU (1980) signale $2n = 66$ pour les populations du Sud de Djelfa (Col des Caravanes).

Les travaux de caryologie relatifs au genre *Stipa* montrent une grande variabilité chromosomique avec un nombre de base $x = 6,7$ ou 8.

Sur les 64 espèces du genre *Stipa* étudiées nous avons une série de polyploïdes : $2n = 24, 28, 32, 34, 36, 40, 42, 44, 46, 48, 64, 66, 68, 70$ et 82.

Nos observations donnent les résultats suivants:

- Djelfa: - racines..... $2n = 24$
 - boutons floraux..... $n = 12$
- Bou-Saada: - boutons floraux..... $n = 12$
- Batna - boutons floraux..... $n = 6$

Le nombre de chromosomes retrouvé au Portugal ($2n = 40$) est un nombre jamais retrouvé en Algérie. Toutefois nous confirmons le résultat publié par LABADIE ($2n = 24$) mais $2n = 66$ signalé par Lungeanu en 1980, nous paraît très éloigné.

Dans la région de Batna, les populations d'Alfa sont à $n=6$; le nombre de base pour le genre *Stipa* étant 6,7 ou 8, nous pouvons donc retenir comme nombre de base pour l'Algérie $x = 6$.

Ainsi les populations de Djelfa et Bou-Saada nous livrent des espèces tétraploïdes auxquelles nous pouvons rajouter les 11 ploïdes de LUNGEANU (1980). Les espèces de la région de Batna restent toutefois diploïdes.

Il est possible que nous ayons une variation du nombre chromosomique d'Est en Ouest et d'une manière plus vraisemblable, la caryologie de *Stipa tenacissima* reste certainement plus complexe. Des hybridations ne sont pas à exclure; l'espèce ayant colonisé des espaces considérables. Le taux de polyploïdie peut être élevé d'autant plus que le phénomène est fréquent chez les Monocotylédones vivaces.

3. SYNTAXONOMIE DE L'ALFA

En attendant une synthèse plus élaborée sur les groupements à Alfa, nous proposons un canevas des différentes approches syntaxonomiques réalisées jusqu'à ce jour.

Dans le *Stipetum tenacissimae* typique peu de plantes accompagnent l'Alfa. "Cette association ne représente qu'un stade de dégradation, très stable d'un groupe climatique

plus complexe" écrivait MAIRE en 1926 dans la carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie.

En 1933, EMBERGER montrait que "les vastes peuplements climatiques que forme la steppe à Alfa sont subordonnés à des essences forestières: Thuya de Berberie, Genevrier de phoenicie, Chêne vert, Pin d'Alep, Arganier" tout en préconisant que l'association à Alfa reste à déterminer.

Pour MONJAUZE (1947), les nappes alfatières algériennes n'ont aucun caractère de Climax. Il précise en outre que "les nappes alfatières constituent simplement l'état d'une ou plusieurs séries végétales évolutives dont les termes ultimes seraient de nature forestière et correspondant seules, au climax" confirmant ainsi "le stade de dégradation de la forêt clairière à Genevrier de phoenicie et Pin d'Alep". MAIRE (l.c.). En 1954, DUBUIS et SIMONEAU retenaient une association typique: le Pinetum halepense.

Plus tard, en 1969, Le HOUEROU concluait que "l'Alfa est dépourvu de valeur phytosociologique et constitue seulement un stade de transition entre les groupements forestiers et les steppes à chamaephytes douées d'une plus grande stabilité et de valeur phytosociologique indiscutable".

CELLES (1975) admettait de nouveau ce schéma et considérait que l'Alfa est un maillon "d'une évolution régressive Pin d'Alep... Genevrier de Phoenicie... Alfa... Armoise blanche qui existait depuis longtemps.

Le même auteur décrivait dans sa diagnose phytosociologique une association à Alfa et *Lounea acanthoclada*; la deuxième étant la seule et unique caractéristique et l'Alfa monte dans l'alliance à *Pinus halepensis* et *Juniperus phoenicea*.

Enfin récemment, DJEBAILI, 1978 - 1984, dans ses travaux relatifs à l'ensemble de la steppe algérienne, refuse toute valeur phytosociologique à l'Alfa. Mais néanmoins il reconnaît à cette espèce un cortège floristique qui lui est propre dans certaines conditions climatiques et édaphiques bien précises. L'Alfa est, de même pour cet auteur, une caractéristique de l'alliance citée par CELLES en 1975.

L'appartenance de l'Alfa aux syntaxons forestiers est confirmée par GUINOCHET (1980) qui le replace parmi les caractéristiques du Rosmarino-Ericion dans l'ordre des Rosmarinetalia et la classe des Cisto-Rosmarinetea.

En dehors de l'Afrique du Nord, DEL VILLARS, (1925) considérait la steppe à Alfa de la péninsule ibérique comme un stade de dégradation forestière voire un groupement anthropogène. L'association décrite est le Fumano-Stipetum, association intimement liée aux Cisto-Rosmarinetea Riv. God., 1964.

Une attitude opposée éloigne les groupements à Alfa des syntaxons forestiers. En effet pour DE BOLOS et BRAUN-BLANQUET (1957) les steppes à Alfa se rattacheraient aux Lygeo-Stipetalia Br. Bl. et O. BOLOS, 1954 et à l'alliance Eremo-Pyro-Lygeton Ud., 1954, ordre et alliance maintenus par ROUX et LAZARE (1979) pour les mêmes types de groupements de la région de Bou-Saada.

Dans la syntaxonomie des pelouses thérophytiques de l'Europe occidentale, RIVAS MARTINEZ, 1977 définissait une nouvelle classe à tendance thermophile où dominent les graminées vivaces et dont l'aire de répartition est la méditerranée occidentale. Ce sont les Lygeo-Stipetea Riv.

Mart., 1977 contenant l'ordre des Lygeo-Stipetalia et donc la nouvelle alliance le Stipion tenacissimae Riv. Mart., 1977.

C'est à cette alliance que, Mme AIDOU (1984) rattache les groupements à Alfa des Hauts Plateaux Sud oranais d'autant plus que plusieurs auteurs soulignent la grande ressemblance entre les groupements des deux continents au niveau de l'ordre.

Il y a lieu de remarquer que dans la plupart des travaux (LE HOUEROU, 1969; CELLES, 1975; DJEBAILI, 1978; ABDELKRIM, 1984) relatifs à l'Alfa et aux groupements steppiques à Alfa, arborées ou ouverts, *Stipa tenacissima* est un taxon dont la présence, l'abondance et la dominance sont notoires. Nous le rencontrons aussi bien dans les formations boisées à pin d'Alep, genévrier de Phoenicie et romarin que dans les formations steppiques ouvertes pures ou en mélange avec les groupements thérophytiques du Semi-Aride et de l'Aride.

Dans le vaste territoire biogéographique qu'occupent l'Alfa et la steppe à Alfa, les études syntaxonomiques doivent être l'objet d'analyses propres aux diverses formations où le taxon existe.

Intégré aux syntaxons préforestiers des steppes arborées dans son aire septentrionale et notamment en Afrique du Nord, l'Alfa persiste vers son aire méridionale dans les Lygeo-Stipetea mais aussi dans les groupements présahariens du Koelpinio-Arthrophtetum (DJEBAILI, 1978).

Il nous semble que les définitions syntaxonomiques, pour ce taxon, restent encore à élucider.

4. CONCLUSION

Elément de la flore méditerranéenne, l'Alfa se répartit dans le bassin occidental de la Méditerranée. En Algérie son terrain de prédilection se limite largement aux Hautes Plaines et à l'Atlas Saharien sur des sols de nature diverses sauf inondés ou salés. Vers la limite méridionale de l'espèce les "formations" à Alfa sont ripicoles notamment dans l'Aride inférieur et le Saharien.

L'aire biogéographique précise tant au niveau climatologique que bioclimatique intègre toutefois les groupements à *Stipa tenacissima* dans les syntaxons préforestiers (Pino-Juniperion, Rosmarino-Ericion) ou les syntaxons de steppes thérophytiques des Lygeo-Stipetalia voire du Stipion tenacissimae. Vers le Sud, ce sont les liaisons avec les groupements sahariens qui restent à connaître.

En plus de l'importance écologique, syntaxonomique de l'Alfa des études caryologiques, écogénétiques sont souhaitables pour mieux connaître le taxon. Dans ce domaine, précisément, les rares ébauches doivent être reconduites.

B I B L I O G R A P H I E

- ABDELKRIM H., 1977 - Etude approchée des Dayas du Sud de l'Atlas Saharien. D.E.S., Univ. d'Alger. 36 p.
- ABDELKRIM H., 1984 - Approche phytosociologique et écologique de quelques nappes alfatières des régions de Djelfa et Tebessa. Magis. Sc. Agro. I.N.A. Alger 130 p. + annexes.

- AIDOU D Fatiha, 1984 - Contribution à la connaissance des groupements à Sparte *Lygeum spartum* L. des Hauts Plateaux Sud oranais. Phytoécologie et syntaxonomie. Th. 3^e cycle U.S.T.H.B., 256 p. + annexes.
- BARRY J.P., FAUREL L., CELLES J.C., 1973 - Notice de la carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques. Fe. d'Alger 1/1000 000, C.R.B.T. Univ. d'Alger: 42 p.
- BENSETTITI F., 1985 - Etude caryosystématique de *Stipa tenacissima* L. dans les régions de Djelfa, Bou-Saada et Batna. Ann. I.N.A. Vol. 10 N^o2, pp. 20 - 29.
- BOURAHLA A., GUIRRONNEAU G.G., 1978. Nouvelles possibilités de régénération des nappes alfatières en liaison avec la lutte contre la désertification. Bull. Inst. Ecol. Appl. Orléans (1) pp. 19 - 40.
- BRAUN BLANQUET J.P., NEGRE R., ROUSSINE N., 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Serv. Carte Groupe. Végé. 279 p., 16 pl. C.N.R.S. Paris.
- BRAUN BLANQUET J.P., DeBOLOS O., 1957 - Les groupements végétaux de l'Ebre et leur dynamisme. 5. (1,4). Ann. de la Estacion experimental de Aula del.
- CELLES J.C., 1975 - Contribution à la connaissance de la végétation des confins saharo-constantinois. Th. Doct. ès sciences nat. Univ. Nice. 215 p. + annexes.
- DARLINGTON C.D., 1973 - Chromosome botany and the origin of cultivated plants G.ALLEN et UNVRIS. Ltd. London Edit. 73
- DELVILLARS H., 1925 - *Degenera naderetia hispanico-africano*. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 16/pp. 59 - 105.
- DJEBAILI S., 1978 - Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des Hautes Plaines steppiques et de l'Atlas Saharien algérien. Th. doct. ès Sci. U.S.T. Languedoc. 229 p. + Annexes.
- EMBERGER L., 1933 - Nouvelles contributions à la connaissance des groupements végétaux. Rev. Gén. Bot. 45/pp. 473 - 485.

- EMBERGER L., 1933 - Répartition géographique de L'Alfa au Maroc
Com. rend. Soc. Biogéo., 10, 85. 61 - 63.
- FAVERGER C., 1975 - Données caryosystématiques concernant la
flore du bassin méditerranéen. Essai de systéma-
tique synthétique. Coll. Intern. C.N.R.S. N = 225.
Montpellier 4 - 6 Juin 74. pp. 145 - 157.
- FERNANDES A. et QUEIROS M., 1969 - Contribution à la connais-
sance cytotaxonomique des Spermaphytes du Portu-
gal. I. Graminae. Bull. Soc. Bot. 43 (Série 2)
pp. 3 - 140.
- GUINOCHET M., 1980 - Essai sur quelques syntaxons des Cisto-
Rosmarinetea et Quercetea ilicis d'Algérie et
de Tunisie. Phytocoen 7/pp. 436 - 466.
- KILLIAN C., 1949 - Conditions écologiques et réactions des
plantes indicatrices de la région alfatière.
Ann. Agro. 1/pp. 4 - 27.
- KILLIAN C., 1950 - Nouvelles observations sur les conditions
édaphiques et la réaction des plantes indicatrices
de la région alfatière. Ann. Inst. Agri. Algé. 77.
7 / (10): pp. 1 - 80.
- LABADIE J., 1979 - Etude caryosystématique de la flore de L'Al-
gérie. Natur. Monspel. bot. Fasc. 32, pp. 1 - 11
+ pl.
- LE HOUEROU H.N., 1969 - La végétation de la Tunisie steppi-
que. Ann. de l'INRA Tunisie. 42 / (5), 561 p.
+ annexes.
- LE HOUEROU et Coll., 1979 - Etude bioclimatique des steppes
algériennes. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord
t. 68 (3 - 4), pp. 33 - 74.
- LUNGEANU L., 1980 - (in I.O.P.B.). Chromosome number of cen-
tral and northwest European species. Botaniska
notiser supplement. Opera botanica (Lund).
- MAIRE R., 1926 - Notice de la carte phytogéographique de L'Algé-
rie et de la Tunisie. 1 vol. 78 p. Bacconier Alger.
- MONJAUZE A., 1947 - La touffe d'Alfa. Arch. Gouv. Gén. Algérie.
1 vol multigraphé. 29 p.

- POUGET M., 1980 - Les relations sol-végétation dans les steppes Sud algéroises. ORSTOM, Paris. 457 p + annexes.
- PROJET "ALFA", 1975-1978 - Rapports présentés à la SONIC N. 1 à 5 Ronéo. Institut National Agronomique. Alger.
- QUEZEL P., 1965 - La végétation du Sahara du Tchad à la Mauritanie. 1 vol. 333 p. édit. Masson, Paris.
- QUEZEL P. et SANTA S., 1962 - 63 - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. 2 vol. 1170 p. édit. CNRS., Paris.
- RIVAS MARTINEZ S., 1977 - Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques de l'Europe occidentale. Coll. Phytosocio., 6. pp. 55 - 71.
- ROUX G. et LAZARE J.J., 1979 - Quelques groupements végétaux des Hauts Plateaux du Sud Ouest de Bou-Saada (Algérie) Doc. phytosocio N.S. vol. IV, Lille, pp. 585 - 596.
- TRABUT L., 1888 - Etude sur l'Alfa. 1 vol. 50 p. édit. Jourdan Alger.