

CULTURE EXPERIMENTALE D'UNE NOUVELLE ESPECE FOURRAGERE
 -SILPHIUM PERFOLIATUM L. - DANS LE JARDIN AGROBOTANIQUE
 DE CLUJ-NAPOCA

I. PUIA, A.T. SZABÓ

Abstract:

PUIA I., SZABÓ T.A., 1984, Culture expérimentale d'une nouvelle espèce fourragère - Silphium perfoliatum L. - dans le Jardin Agrobotanique de Cluj-Napoca (Experimental cultivation of a new forage species - Silphium perfoliatum L. - in the Agrobotanical Garden from Cluj-Napoca). Not. bot. hort. agrobot., Cluj., XV. 15-20. Based on results of NIQUEUX (1981) Silphium perfoliatum (Asteroideae, Heliantheae) germplasm preserved in our garden was used for the introduction of this newly emerging forage species in experimental cultivation. As generative reproduction proved to be slow, plants were reproduced by rhizomes. The influence of bud number per rhizome, fertilization and the inclination of the plot on the growth dynamics and production were studied. Plots were harvested in 1983 and 1984 for silage and seed. The average production of hay in one cut was 6,7 t/ha in 1983 and 6,3 t/ha in 1984. The best plot yielded 15,7 (1983) and 10,8 t/ha hay. Average seed yield was in 1984 587 kg/ha, the highest yield was 1265 kg/ha. In so far as we know, this is the first introduction of the species in cultivation for economic purposes (forage or biomass) in Romania.

Key words: Silphium perfoliatum, domestication, forage

Address: Institutul Agronomic "Dr.P.Groza", Grădina Agrobotanică, Laborator de germoplasmă, 3400 Cluj-Napoca, Str. Mănăstur nr. 3, R.S. Romania

Taxonomie, nomenclature, histoire de la culture

Silphium perfoliatum L. (Sp. pl. ed.II, 1763), syn. S. conatum L., S. scabrum Moench (1), S. erythrocaulon auct. non Bernh., S. integrifo-

lium auct. non Michx., S. hornemannii auct. non Schrad. est une espèce originaire de l'Amérique du Nord, répandue entre Ontario et Labrador(1). Le nombre du set somatique de chromosomes est de $2n = 14$ (9). Dans la littérature de spécialité cette espèce connaît plusieurs dénominations populaires: Rosin-weed, Cup Plant, Indian Cup (anglais); silfe (français); Durchwachsende Kompasspflanze (allemand); silfiu (roumain, hoc loco); mácsónyás szilfium (hongrois, hoc loco) (1,2,4,5).

Le genre fait partie de la famille Asteraceae, sous-famille Asteroideae, tribu Heliantheae étant apparenté au genre Ratibidia, Tithonia et Helianthus. Le nombre des espèces dans le cadre du genre est variable dans la conception de divers auteurs. Ainsi BAILEY (1976) indique 30 espèces, CORRELL et JOHNSTON (1970) un nombre de 20 espèces, A. NYÁRÁDY (1969) 13 espèces. La difficulté s'explique par la grande capacité de l'espèce de former des hybrides; mais cette capacité aura grande importance dans les manipulations génétiques de l'avenir dans le tribu Heliantheae.

On ne connaît pas de référence concernant la culture de cette espèce en Amérique dans d'autre but que celui ornemental, ni de données exactes de son introduction dans la culture ornementale en Europe.

Dans les collections des herbiers de Cluj-Napoca on retrouve:

1. L'Herbier de l'Université: Amérique du Nord - 1856, Mansfield, Ohio, reliure E. Wilkinson; 1877, Iowa, Reliure C. Arthur; Europe - 1830, hort. bot. Lipsitz, sine collect. (s.c.); 1851, hort. bot. Dresden sub S. erythrocaulon, s.c.; 1871, Charlottenburg, reliure P. Sidorov; 1896, hort. bot. Dresden sub S. hornemannii, s.c.; Roumanie - 1870, herb. univ. Claudiopoli (Cluj), s.c.; 1980, hort. bot. univ. Napocensis (Cluj-Napoca), sub S. integrifolium, reliure V. Parcaşiu.

2. L'Herbier de l'Institut agronomique: 1981, Cluj-Napoca, hort. agrobot., reliure A.T.Szabó; mais il est certain que l'espèce a été cultivée dans les dernières décennies dans notre jardin agrobotanique et la mention de I. PRODAN (cit. NYÁRÁDY 1969) fait probablement allusion à cette culture.

Dans l'Europe Centrale cette espèce a été retrouvée comme plante sous-spontanée dans l'Allemagne, sur la vallée du Rhin et autour de la ville Dresden; en Autriche (Graz), et dans certaines régions de la Suisse (3,4). SOO (9) doute que l'espèce soit cultivée en Hongrie, mais EHRENDORFER et al. (1973) atteste l'existence de la plante en Hongrie et Tchécoslovaquie. Dans Bibliographia botanica csehslovaeca nous n'avons pas trouvé de références sur cette espèce.

Jusqu'à présent Silphium perfoliatum n'a pas été considéré sous l'aspect économique-agricole, comme une plante cultivée.

En 1981 NIQUEUX (5) publia son article concernant la culture d'une nouvelle espèce de plante fourragère: la silfe. L'introduction en cul-

ture expérimentale du silfe en France et en Suisse a été inspirée par les études effectuées en URSS (5,13) ayant à la base les raisons suivantes: - longévité de la plante (on connaît des touffes de plus de 50 ans;

- adaptation au climat continental (à des températures élevées et résistance, en hiver, au dessous de -30 degrés C);
- productivité élevée - 15 t SU/ha en moyenne et même dépassant 20 t/ha en deux coupes;
- valeur d'ensilage (Silfium:Avena = 1:1), supérieur de celle de l'ensilage de maïs pour vaches laitières.

En ce qui concerne les caractéristiques morphologiques et biochimiques importantes pour la production, NIQUEUX (6) montre que la rapport feuilles:tiges est d'environ à la première coupe, la teneur en matière sèche des feuilles varia entre 15-20%, les feuilles sont riches en azote (3% au stade boutons). La teneur moyenne en cellulose brute pour la plante entière est d'environ 25%, en phosphore de 0,3%, en potasse de 2,7-5%, en Mg de 0,15-0,54% et en Ca de 1,3-2,1%.

La plante verte a une bonne digestibilité (72%) et sa consommation, comme silos, acceptable; selon nos observations, les ruminants ne consomment pas à l'état frais. La silfe peut être ensilée seulement en présence de l'acide formique (5 l/t), qui lui confère une conservation excellente (6).

Matériel et méthode

Pour valoriser la germplasm existant dans le jardin agrobotanique de l'institute, on a utilisé des semences et des rhizomes en vue d'une culture expérimentale. Les semences ont été semées en automne en plein champ ou en pots germinatifs. Les plants issus ont été repiqués au printemps sur des parcelles expérimentales à une distance de 40 x 40 cm.

La multiplication végétative a été effectuée par la division des rhizomes de certaines plantes cultivées dans le jardin il y a plus de 20 ans, mais qu'on a transplanté 10 ans avant. Dans la variante A_1 nous avons utilisé des rhizomes à 1-3 bourgeons, dans la variante A_2 des rhizomes à 3-6 bourgeons.

Les morceaux de rhizomes ont été replantés sur une parcelle expérimentale qui se trouve sur "Dealul Craiului" (Cluj-Napoca), sur une terrasse en exposition nordique.

L'expérience organisée selon la méthode des blocs subdivisés (qu'on a modifié suivant les conditions locales) a eu comme but l'influence de divers facteurs sur la dynamique de développement des plantes et sur la production. Ce sont:

- A - nombre de bourgeons sur les rhizomes ($a_1 = 1-3$ bourgeons,
 $a_2 = 3-6$ bourgeons)

B - inclination de la parcelle (b_1 = environs 7 degrés; b_2 = environs 3 degrés)

C - fertilisation (en 1984), (c_1 = non fertilisé; c_2 = fertilisé avec 40 t/ha de fumier)

La récolte a été effectuée au mois d'octobre par une seule coupe autant pour la foin que pour les semences.

Resultats

Le stock de semences existant en 1981 n'a pas été suffisant pour faire une culture expérimentale. Des semences semées durant l'automne de 1981 en plein champ n'ont germé que 20%, tandis que ce qu'on a semé en pots de végétation près de la parcelle expérimentale, a été détruit pendant l'hiver. Les semences traitées préalablement en -10 degrés et semées dans des pots de végétation durant 30 jours ont germé 50% environ alors que celles qu'on a traitées et semées dans des germinateurs et maintenues dans réfrigérateur 30 jours à une température au dessous de 4 degrés ont très bien germé (plus de 80%). Les plants repiqués dans le jardin ont été très sensibles à l'attaque des courtilliers.

La multiplication végétative a donné de bons résultats dans le cas des petits morceaux de rhizomes (a_1), mais c'est avéré meilleure dans le cas de gros morceaux de rhizomes (à 3-6 bourgeons).

Dans la première année (1982) on n'a évalué que la facteur A. La production moyenne de foin par la plante pour a_1 a été de 134 g et pour a_2 de 224 g.

Dans la deuxième année l'expérience a été évaluée pour les facteurs A et B. On a enregistré la production de foin par rapport à la manière de plantation et par l'inclinaison de la parcelle, la production de semence, le nombre de jeunes par plante et la hauteur de ceux-ci. Dans l'année de sécheresse 1983 la facteur B a eu un effet modéré, en échange les variantes à rhizomes portant 3-6 bourgeons se sont avérées supérieurs (15,7 t/ha foin).

La récolte de semences a été de 210 kg/ha en moyenne (à une densité de 1.54 plantes par mètre carré).

Dans la troisième année (1984) l'expérience a été évaluée pour les facteurs A, B et C. Nous devons mentionner que pendant cette année les tiges des plantes ont été attaquées par *Sclerotinia* et les capitules par *Botrytis*, ce qui a eu des résultats négatifs sur la récolte. Cependant les plantes se sont vite redressées après cette attaque. En 1984 on observe une bonne production sur les parcelles non inclinées et fertilisées avec du fumier, à 3-6 bourgeons.

Par rapport à la production moyenne de foin par expérience (6,3 t/ha = 100%), la petite inclinaison a assuré un accroissement de 31,6%, le nombre plus élevé de bourgeons plantés un accroissement de 17,35%

et la fumure un accroissement de 8,12%.

La production moyenne de semences à l'hectare calculée à une densité de 5 plantes par mètre carré a été de 587 kg. L'inclinaison du terrain et la fertilisation comptent comme facteurs positifs sur l'augmentation de la production. La variante optimale de 3-6 bourgeons repiqués en terrain plat et fertilisé à fumier a donné de bons résultats même à une seule coupe, par comparaison à ceux qu'on a obtenus en France ou en Suisse (10,8 t/ha foin et 1265 kg/ha semences), où l'on effectuait deux coupes.

Compte tenu de ces résultats, la plante vaut d'être vérifiée dans des expériences d'affouragement.

Rezumat

PUIA I., SZABÓ T.A., 1984, Cultura experimentală a unei specii furajere noi - *Silphium perfoliatum* L. - în Grădina agrobotanică din Cluj-Napoca (în franceză). Not. bot. hort. agrobot., Cluj., XIV, ...

Specia nord-americană *Silphium perfoliatum* L. (Asteroideae, Heliantheae) a fost introdusă prima dată în cultură în România în scop furajer și de producere de biomasă în cadrul acestei experiențe. Specia se remarcă și în privința perenității (se cunosc exemplare de peste 50 ani) și rezistenței față de ger și secetă. Folosind germoplasma disponibilă în grădina agrobotanică, în 1982 a fost realizată prin înmulțire vegetativă o cultură experimentală, organizată după metoda blocurilor subdivizate. Influența factorilor: numărul mugurilor pe rizom la plantare (A), înclinația parcelei (B) și fertilizarea (C) asupra ritmului de dezvoltare și asupra producției a fost înregistrată prin măsurători, respectiv cântărirea recoltei de fân și de sămânță. Producția medie de fân a fost 6,7 t/ha în 1983 și 6,3 t/ha în 1984, iar variantele cele mai bune au realizat producții de 15,8 t (1983) și 10,8 t (1984). Producția medie de sămânță pe experiență a fost în 1984 587 kg/ha, iar la varianta cea mai bună 1265 kg/ha. Aceste rezultate sînt comparabile cu cele obținute în URSS (VAILOV și KONDRATIEV 1975), respectiv în Franța și Elveția (NIQUEUX 1981). Specia prezintă interes pentru culturi perene de furaj insilozabil.

Bibliographie

1. BAILEY L.H., 1975, Manual of Cultivated Plants, 15th Print., Macmillan, New York.
2. CSAPODY V., 1968, Keimlingsbestimmungsbuch der Dikotyledonen, Akadémiai K., Budapest.

3. CORRELL D.S., JOHNSTON M.C., 1970, Manual of the Vascular Plants of Texas, Texas Research Found., Renner.
4. EHRENDORFER F. (Ed.), 1973, Lists der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, G. Fischer, Stuttgart.
5. HEGI G., 1928, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, VI/1, 496, Lehmanns, München.
6. NIQUEUX M., 1981, Une nouvelle plante fourragère: le silfe (Silphium perfoliatum L.), Pourrages, no 87, 119-136.
7. NYÁRÁDY I.E., 1969, Silphium L., in Flora R.S.Romania, IX, 300-301, Ed. Acad. R.S.R., Bucureşti.
8. PUJA I., BARBULESCU C., PAVEL C., OPRIN C., 1980, Producerea și păstrarea furajelor (Forage production and preservation), Ed. Didact. Pedag., Bucureşti.
9. SANCHEZ-MONGE P.E., 1981, Diccionario de Plantas Agrícolas, Serv. Publ. Agr., Madrid.
10. SOKOLOV V.S., GRITSAK Z.I., 1972, Silphium, a valuable fodder and nectariferous crop, World Crops, nov.-dec., 299-301 (n.v., ap. 6).
11. SÓÓ R., 1970, Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationalis Hungariae, IV, Akadémiai K., Budapest.
12. SZABÓ A., 1983, Alkalmazott biológia a termesztett növények fejlődéstörténetében (Applied biology in the evolution of crop plants), Ceres Publ., Bucureşti.
13. VAVILOV P.P., KONDRATIEV A.A., 1975, Nouvelles cultures fourragères, Moscou (en russe, n.v., ap. 6).
14. ZEVEN A.C., ZHUKOVSKY P.M., 1975, Dictionary of Cultivated Plants and their Centres of Diversity, PUDDOC, Wageningen.
15. x x x , 1963-1982, Index seminum horti agrobotanici, Cluj-Napoca, vol. I-XVI, Tipo Agronomia, Cluj-Napoca.

REGIONAL VARIABILITY IN PHASEOLUS VULGARIS L. (II)

SEED CHARACTER FREQUENCIES IN TRANSYLVANIA

A.T. SZABÓ

Abstract

SZABÓ T.A., 1985, Regional variability in Phaseolus vulgaris L. (II.) Seed character frequencies in Transylvania Not. bot. hort. agrobot. Cluj., IV, 21-28. Attempt was made to evaluate gene frequencies using seed characters registered in Phaseolus vulgaris, cultivated in traditional multicropping (Zea + Phaseolus + Cucurbita) in a sample territory in Transylvania (Romania). The highest frequencies were found in the case of characters determined mostly by Y, T, D, and st gene group (according to PRAEKEN 1972); mottled seed coat and violet colour was relatively rare. The short and spherical forms are more frequent, as the long or compressed, with the notable exception of white compressed types. Our knowledge in Phaseolus genetics allowed only a first approach in a very restricted number of characters.

Key words: Phaseolus, seed characters, germplasm

Address: Institutul Agronomic "Dr. P. Groza", Germplasm Res. Lab., Gradina Agrobotanica, 3400 Cluj-Napoca, Str. Mănăstur 3, R.S. Romania.

In order to manipulate the huge amount of variability accumulated during the collection, study and conservation of genetic resources, a method was proposed for the evidence of different genes and gene groups preserved in gene banks (BLIXT and WILLIAMS 1982). This paper is a first attempt to apply the proposal for a limited number of seed characters in the case of Phaseolus vulgaris L. The samples collected, examined and preserved are mixtures of different genotypes cultivated traditionally in a multicropping system (Zea mays + Phaseolus vulgaris + Cucurbita spp.) on small plots and gardens in Transylvania (Romania). In these mixtures the different genotypes are not perfectly isolated; hybridisation occurs, selection and microevolution acts.

Reproduced with permission of the copyright owner. Further reproduction prohibited without permission.