

G. Piquemal,
France

OBSERVATIONS SUR LA
FÉCONDATION DES FLEURS DE
TOURNESOL (ÉTUDE COMPARATIVE
DE QUELQUES VARIÉTÉS ET
HYBRIDES)

L'espèce *H. annuus* L, dans ses formes sauvages, comme dans ses formes cultivées est nettement allogame. On s'accorde aussi à penser que l'intervention des insectes est indispensable pour l'obtention de rendements convenables. A cette fin, des ruches sont parfois installées dans les cultures et il arrive même que, dans certaines régions impropres à l'apiculture, une pollinisation manuelle soit nécessaire*.

La recherche des variétés nouvelles, adaptées aux besoins de l'Homme, doit nous orienter vers des types de plantes éloignées des formes naturelles. On peut se demander en particulier si des tournesols parfaitement autogames, assurant par eux-mêmes une bonne fécondation de leurs fleurs, ne constitueraient pas un certain progrès.

La plupart des variétés-populations produites jusqu'ici en Europe par des méthodes basées sur la libre pollinisation, n'ont guère modifié le caractère naturellement allogame de l'espèce.

Ainsi, en 1974, sur notre station, nous pouvions remarquer, dans une parcelle de la variété Cernianka 66, que le rendement des capitules en pollinisation libre variait entre 50 et 85 grammes alors que cinq capitules

* Information communiquée par le C.E.T.I.O.M. d'après M. S.J. Malik (Pakistan).

comparables, abrités des abeilles, n'ont produit en moyenne que 18 grammes. Mais la distribution des rendements par capitule était la suivante: 2 gr., 6 gr., 6 gr., 19 gr. et 57 gr. Cette observation préliminaire et les réflexions précédentes nous ont amenés, en 1975, à comparer 6 hybrides ainsi que la variété Pérédovik, soumis aux cinq modes de pollinisation ci-après:

- 1 = pollinisation libre (témoin)
- 2 = autopolinisation stricte, mais assistée à la brosse, sous sac de papier sulfurisé blanc,
- 3 = pollinisation entre pieds voisins de la même variété ("sib cross").
- 4 = pollinisation par un mélange de pollen des autres variétés,
- 5 = pollinisation à l'abri des insectes; les capitules étant placés dans des sacs aérés (mailles de 1 mm) sans aucun contact avec les parois.

Il y avait six capitules comparables pour chaque traitement élémentaire, soit au total 210 capitules, sur lesquels nous n'avons pas cherché à estimer directement le taux de fructification par le comptage à la récolte du nombre des fruits et des vestiges de fleurs. De telles estimations laborieuses et fortement entachées d'erreurs n'ont été faites que sur les 42 capitules témoins, puis comparées à un "indice de fertilité".

Nous avons d'abord choisi comme indice de fertilité le rapport P/D^2 (P =rendement du capitule et D = diamètre du capitule).

L'analyse de la variance de cet indice et de sa covariance avec le taux de fructification observé directement nous a permis de calculer un coefficient de régression $b = 1,64$ avec $t = 3,44$. Mais la plus grande part de cette régression revenait aux différences variétales ($b = 2,04$ pour les variétés seules).

L'indice N/D^2 , basé sur le nombre, N, de fruits par capitule a fourni une régression, qui au contraire était peu dépendante du facteur variétal:

$b = 0,101$ avec $t = 3,57$ pour la régression totale

$b = -0,05$ avec $t = 0,8$ pour la part due aux variétés

Des différences trop accentuées entre les caractères des variétés notamment, la grosseur de leurs fruits (voir tableau I) rendraient critiquable l'utilisation "d'indices de fertilité". Mais notre objectif n'était pas tant la comparaison des variétés entre elles, que l'observation de leurs réponses à différents modes de pollinisation.

Finalement l'indice N/D^2 , nous a paru satisfaisant et le coefficient de régression $b=0,101$ nous a permis de traduire directement les données en "% de fructification".

L'analyse de la variation de ces taux de fructification, ainsi estimés a fait ressortir des effets très significatifs des variétés, des traitements et de l'interaction variété x traitements, avec des valeurs de F égales à 3,3 38,2 et 3,1, respectivement (valeurs limites de F : 2,8, 3,3 et 2,3 pour $P = 0,01$).

Les résultats moyens, indiqués au tableau I appellent les observations suivantes.

Les taux de fructification en pollinisation libre et tels qu'ils ont été estimés d'après N/D^2 sont assez semblables pour toutes les variétés (traitement 1) et demeurent toujours inférieurs à 50%. Par contre les taux moyens de fructification selon les modes de pollinisation sont très différents.

Sous sacs aérés, à l'abri des gros insectes, seulement 18% des fleurs auraient fructifié, en moyenne (traitement 5).

D'autre part, les conditions microclimatiques dans les sacs en papier n'ont pas porté préjudice à la fécondation assistée qui pouvait

Tableau I

Taux moyens de fructification par variété et par traitement

Variétés	Poids de 100 gr.	Traitements					Coefficients de variation	
		1 (T)	2	3	4	5	1 (T)	5
H ₅ C ₁	6,6	35%	16	47	36	6	1,7%	9,5
Pérédovik	6,6	36	32	39	23	15	1,9	10,8
H ₄ C ₃	4,7	42	34	42	33	9	1,3	9,7
Rémil	6,6	33	20	40	29	15	2,8	6,9
Fransol	4,5	39	28	36	29	19	3,0	9,0
Relax	4,9	49	35	46	35	19	1,1	7,8
T 76 (Dekalb)	4,6	34	21	40	24	40	2,3	1,4
Moy. P.P.D.S.		38	26	41	30	18		
5,8 et 4,4%								

atteindre un taux aussi élevé qu'à l'air libre.

Les différences entre les trois traitements, 2, 3, et 4, sous sacs de papier sont difficiles à interpréter.

Nous voyons que nos variétés en essai n'ont pas paru auto-incompatibles n'ayant nullement besoin d'un pollen étranger. Nous comprenons, cependant, mal que ce dernier se montre inférieur (comparaison 3 et 4). Sans doute s'agit-il d'un résultat lié à la façon de procéder lors des échanges de pollen.

De même, le moindre taux de fructification par autopollinisation stricte (traitement 2) alors que la nature du pollen est la même par croisement "Sib" (traitement 3). Dans ce dernier cas la fécondation était réalisée à partir d'une masse abondante de pollen récolté dans tous les sacs (2) et (3) et produit dans le courant de la journée. Par contre les stigmates des plantes du traitement (2) ne recevaient que la petite quantité de pollen frais adjacent.

Outre ces effets généraux des modes de pollinisation il convient d'examiner à quoi correspond l'interaction, également très significative, entre variétés et traitements.

Sans entrer dans les détails, compte tenu de la valeur discutable de l'indice utilisé, on remarquera toutefois le comportement particulier des deux variétés H_5C_1 et T76. La première, avec les plus faibles taux de fructification en autofécondation stricte et surtout en sac aéré, pourrait décevoir si la fanne pollinisatrice venait à être insuffisante.

La deuxième, T76, tout au contraire semble pouvoir se passer parfaitement des insectes. Sous les sacs aérés son taux de fructification est le plus élevé et cela avec une grande constance comme le montre son très faible coefficient de variation (Tableau I).

Il serait aventureux de chercher à tirer trop d'informations des quelques données qui viennent d'être présentées et qui mériteraient d'être confirmées.

Nous avons simplement voulu montrer que la recherche d'une autogamie accrue pourrait être un objectif de sélection.

L'obtention de variétés hybrides, depuis quelques années, a imposé la création des lignées par autofécondation répétées, orientant automatiquement ces lignées vers l'autocompatibilité. Celle-ci est le résultat de l'accumulation de divers facteurs généralement récessifs qui ne trouveront pas toujours à s'exprimer dans la variété hybride.

Les mécanismes conduisant à l'autogamie sont certainement très nombreux.

L'incompatibilité pollinique, bien qu'elle n'ait pas été mise en évidence dans cet essai, serait chez le Tournesol, de nature sporophytique, comme il est de règle chez les Composées.

Les mécanismes de ce type d'incompatibilité sont très complexes et très variés si l'on se réfère, aux nombreuses recherches qui ont été faites sur ce sujet, notamment par J.L. Brewbaker (1) et rapportées par W. Lilliams (2) et J. Heslop-Harrison (3).

Comme nous l'avons signalé cette incompatibilité pollinique est éliminée automatiquement par le sélectionneur sans que soit pour autant assurée une bonne autofécondation.

La disposition habituelle des pièces florales favorise l'allogamie. Mais cette situation naturelle pourrait être modifiée par la sélection.

M. Spirowa (4) a montré que la protandrie "normale" pouvait régresser au profit de la protogynie, jusqu'à fournir des plantes pratiquement mâle-stériles. Mais aussi une évolution inverse était décrite. Une lignée issue de la variété VNIIMK 65-40 avait acquis une très grande autofertilité en raison de la structure de la fleur. Dans ce cas, avant que l'élongation des filets ne soit achevée, l'anthèse avait lieu, tandis que le stigmate se déployait précocement faisant éclater la colonne des étamines.

L'observation minutieuse de mécanismes analogues devrait nous ouvrir la voie vers l'obtention de variétés à rendements plus réguliers.

Bibliographie

1. J.L. Brewbaker. Pollen cytology and self-incompatibility systems in Plants. 1957. J. Hered. 48 = 271-77.
2. W. Williams. 1964. Genetical Principles and Plant Breedin (Blackwell Sci. Public., London, 1964).
3. J. Heslop-Harrison: Incompatibility and the Pollen-Stigma interaction (Ann. Rev. Plant Pysiol. 1975. 26-403-25).
4. M. Spirowa. Prouchvane vurkhu oprashvaneto i oplodzhaneto na nyakoi linü slunchogled (Rasteniev' dninaki, Sofia, 1963. 3, (2), 3-10).