

OBSERVATIONS  
SUR L'HYBRIDATION NATURELLE  
CHEZ LES FEVES  
(*VICIA FABA* L.)

P. BRYSSINE

SOMMAIRE

*Fréquences d'hybridation naturelle chez Vicia Faba L.*

*Fréquences élevées d'échange de pollen, chez les plantes immédiatement voisines d'une même parcelle*

*Essais d'estimation du pourcentage d'hybridation naturelle entre les plantes voisines*

— taux de vicinisme variant de 14,2 % à 34,8 %

— constatation d'un hétérosis prononcé chez les plantes hybrides  $F_1$

— absence du phénomène d'hétérosis en  $F_2$

*Incidence de l'hybridation naturelle sur la sélection des variétés de Vicia Faba L.*

**Fréquence d'hybridation naturelle**

La fréquence d'hybridation naturelle chez l'espèce *Vicia Faba* L., problème d'une très grande importance pour la sélection de variétés de plantes cultivées, a intéressé de nombreux chercheurs.

Parmi ceux-ci, CH. DARWIN fut le premier à observer, d'une part, l'effet dépressif de l'isolement des fleurs par ensachage et, d'autre part, l'action favorable des abeilles et bourdons sur la productivité. Ces insectes interviennent, non seulement comme transporteurs de pollen entre les fleurs, favorisant ainsi la fécondation croisée, mais ils facilitent aussi le contact entre les stigmates et les anthères d'une même fleur (*tripping*).

Une grande fréquence de fécondations croisées chez les fèves a été signalée par ALEFED, KÖRNIKE, TSCHERMAK, SIRKS, KAZNOVSKI et autres tandis que FRÜWIRTH y considère la fécondation croisée comme rare et GARTONS comme exclue, (cité d'après MURATOVA [3]). Dans sa monographie de *Vicia Faba* L., MURATOVA admet la possibilité de fécondations

croisées mais pense que l'on peut cultiver les variétés côte à côte, à condition de prendre certaines précautions afin d'éviter leur abâtardissement. Récemment, ROWLANDS [7] et DRAYNER [1] en Angleterre, PICARD [4, 5, 6] en France, ont constaté des pourcentages très élevés de fécondations croisées (dépassant largement 30 %) ; ils allouent, à *Vicia Faba* L., une place en quelque sorte intermédiaire entre l'allogamie et l'autogamie, la tendance à préférer l'un de ces deux modes de reproduction se manifestant très différemment d'une variété à l'autre.

Enfin, LECHNER [2] trouve des taux d'hybridation naturelle variant entre 8 % et 10 %, mais estime qu'un simple isolement dans l'espace est suffisant pour les buts recherchés en sélection pratique.

Dans le cas de matériel déjà suffisamment sélectionné, les faits observés à Rabat sont en accord avec les conclusions de ce dernier auteur. Pour les parcelles de collection et de premières multiplications de la Station expérimentale du Guich à Rabat, les taux de vicinisme peuvent être estimés annuellement entre 3 et 5 %, bien que les variétés soient cultivées côte à côte et en fécondation libre, les parcelles n'étant séparées que par des allées de 1 m à 1,50 m. Ce dispositif est le seul possible car les essais d'ensachage de rameaux et même de plantes entières avec de grands sacs de papier sulfurisé, ont montré l'effet dépressif très prononcé de ce procédé sur la fécondité. Ainsi, en 1949, sur 78 pieds ensachés, 27 seulement donnèrent des gousses contenant quelques graines ; tous les autres restèrent complètement stériles. Les pieds considérés comme « fertiles » n'atteignirent que la moyenne de 4,4 gousses contenant quelques graines chétives. Il est évident que ces rendements dérisoires des pieds en autofécondation forcée ne permettent pas un travail régulier de sélection et encore moins l'utilisation d'hybrides. C'est d'autant plus vrai que, même en fécondation libre, le nombre de graines par pied chez *Vicia Faba* L. n'est pas particulièrement grand : en 1961, sur 300 pieds examinés, on comptait 4 à 122 graines par pied, avec une moyenne générale de 40 graines.

Pour sauvegarder leur homogénéité, les variétés de la collection de fèves sont cultivées sur des parcelles d'assez grandes dimensions (4 m × 4 m), avec un écartement de 80 cm entre les lignes et 20 cm entre les plantes et on n'utilise comme semence que le produit des lignes centrales des parcelles. Les plantes de bordure sont toujours éliminées ainsi que, dans les lignes centrales, toutes les plantes atypiques ou par trop luxuriantes (éventualité d'hétérosis, souvent confirmée, due à des fécondations fortuites).

Dans chaque parcelle, et tous les ans, on procède à une élimination (0 à 10 %) frappant les pieds manifestement hybrides, mutants ou suspects tels.

En général, la variété bien sélectionnée, cultivée ensuite isolément, conserve pendant 2-3 ans une bonne homogénéité, même si on ne pratique plus la sélection.

Mais si, dès le début, on néglige d'éliminer les pieds suspects, la population, même isolée, s'abâtardit très vite et cela beaucoup plus rapidement qu'on ne pourrait le prévoir. Dans ce cas, il faut supposer que la participation des plants hybrides, qui sont généralement les plus luxuriants du peuplement, est plus grande dans la production de semences. Ces pieds hybrides, présents à l'intérieur d'une parcelle, semblent, d'autre part, provoquer l'abâtardissement des pieds voisins.

Les taux de vicinisme entre parcelles voisines, relativement faibles au Maroc, s'expliquent aisément par le fait que les insectes (bourdons et abeilles) qui assurent le transport du pollen sont rares et même souvent absents pendant la période de floraison des fèves, dans ce pays (janvier à fin mars).

#### **Fréquence de vicinisme entre les plantes immédiatement voisines**

Compte-tenu de la remarque précédente concernant l'abâtardissement rapide du matériel insuffisamment sélectionné, et surtout si on se base sur l'étude du matériel hybride, il semble qu'il existe un échange de pollen beaucoup plus intense entre les plantes immédiatement voisines, sans que les insectes vecteurs habituels puissent être mis en cause.

En effet, en suivant les mêmes disjonctions monohybrides dans plusieurs lignées cultivées côte à côte en fécondation libre, on constate, pour certaines d'entre elles, une concordance parfaite avec les chiffres théoriques, tandis que pour d'autres, on trouve des proportions aberrantes, avec excès ou au contraire déficit de récessifs. Ceci impliquerait l'influence, dans la génération précédente, de pollen des plantes voisines porteuses de caractères récessifs ou dominants. Ou mieux, quand on suit la descendance de pieds à caractères récessifs, issus d'une disjonction simple, on trouve presque toujours un nombre plus ou moins important de plantes à caractère dominant, dont la présence ne peut être expliquée que par l'influence, à la génération précédente, de pieds voisins à caractère dominant.

Ces constatations peuvent être illustrées par quelques exemples.

1. — Dans la lignée hybride FH 197 A 1 K 1 présentant, en 1961, la disjonction tégument violet - tégument blanc, trois pieds possédant des graines à tégument blanc ont été choisis. Le caractère « blanc » étant récessif, la descendance devrait être uniquement à graines blanches. Mais

pour les descendance de ces trois pieds, les constatations suivantes ont été faites :

Premier pied sélectionné : sur 36 descendants, 30 étaient à graines blanches et 6 à graines violettes. Donc 21,1 % de vicinisme.

Deuxième pied sélectionné : sur 92 descendants, 73 étaient à graines blanches et 18 à graines violettes. Donc 19,7 % de vicinisme.

Troisième pied sélectionné : sur 91 descendants, 70 étaient à graines blanches et 21 à graines violettes. Donc 23,1 % de vicinisme.

2. — Dans la lignée hybride FH 173 A 3 E, en disjonction, en 1961, suivant le caractère hile noir - hile blanc, on a choisi deux plantes possédant les graines à hile blanc, chacune de ces plantes étant située, dans la lignée, entre une plante à hile blanc et une plante à hile noir. En 1962, l'analyse de la récolte a donné les résultats suivants :

Premier pied : sur 33 plantes récoltées, 26 étaient à « hile blanc » et 7 à « hile noir ». Le taux de vicinisme est égal à 21,2 %.

Deuxième pied : sur 36 descendants récoltés, 29 étaient à « hile blanc » et 7 à « hile noir ». Le taux de vicinisme est égal à 19,4 %.

### **Essais d'estimation du pourcentage d'hybridation naturelle entre les plantes voisines**

Nous avons voulu vérifier l'hypothèse d'échange massif de pollen entre les plantes immédiatement voisines. A cet effet, quelques essais simples de dissémination de plantes isolées à caractère récessif (graine blanche), dans une population de plantes à caractère dominant (graine violacée ou graine noire), avec examen consécutif de la descendance de ces plantes isolées à la génération suivante, ont été entrepris lors de la campagne 1959-1960. Outre l'évaluation des taux de vicinisme entre les plantes immédiatement voisines, le but de ces essais était de montrer l'influence de ce type particulier de vicinisme sur l'évolution ultérieure de la population.

#### *Essai n° 1*

Un essai de ce genre avait déjà été tenté pendant la campagne 1948-49.

Dix plantes isolées de fève F 281, sélection I. N. R. A. - Rabat, à graines blanches, ont été introduites dans une population de fèves de Pamir F 228 à graines violettes. La campagne suivante, les graines provenant de ces dix pieds, évidemment à graines blanches, ont été semées

en vrac. Lors de la récolte 15,1 % des plantes étaient à graines violettes, tandis que le reste était du type maternel, donc à graines blanches. Malheureusement, par manque de temps, ces essais ont été interrompus à cette époque et ne furent repris qu'en 1959-60.

*Essai n° 2*

Lors de la campagne 1959-60, dix pieds de féverole FS 81, sélection I. N. R. A. - Rabat, à graines blanches (caractère récessif) ont été dispersés dans une population de féverole de Florence F 294 à graines noires (caractère dominant). En 1960-61, les graines provenant de neuf de ces plantes (une plante ayant été perdue) ont été cultivées séparément, au voisinage de deux variétés (FS 81 et F 294), déjà utilisées comme témoins dans l'essai précédent. Il est évident que ces dernières sont restées identiques à elles-mêmes, FS 81 étant à graines blanches et F 294 à graines noires. Mais dans la descendance des 9 pieds en question, on a constaté deux types de plantes (TABLEAU I) :

- a. plantes à graines blanches (type maternel, FS 81)
- b. plantes à graines noires (plantes hybrides, FS 81 × F 294).

TABLEAU I

Parcelle issue du pied N°	NOMBRE DE PIEDS			HYBRIDATION NATURELLE %
	à graines blanches FS 81	à graines noires FS 81 × F 294	total	
1	57	26	83	31,3
2	56	13	69	18,8
3	38	16	54	29,7
4	82	19	101	18,8
5	55	23	78	29,5
6	45	24	69	34,8
7	42	18	60	30,0
8	79	13	92	14,2
9	97	18	115	15,6
Total	551	170	721	23,6

Le pourcentage de ces dernières plantes variait, suivant les parcelles, entre 14,2 % et 34,8 %, avec une moyenne de 23,6 %.

Si, dans cette population, nous comparons les deux catégories de plantes, en employant les moyennes d'un pied (TABLEAU II), nous constatons que les plantes hybrides (b) sont plus luxuriantes que les plantes de type maternel (a), sauf pour la donnée « poids de 100 graines », qui est inférieure à celle des plantes maternelles (influence du parent F 294, dont le poids de 100 graines était égal seulement à 41,2 g, bien inférieur à celui de FS 81, parent femelle).

TABLEAU II

CARACTÈRES COMPARÉS	(a)	(b)	% de plantes (b) par rapport aux plantes (a)
	PLANTES À GRAINES BLANCHES type FS 81	PLANTES À GRAINES NOIRES FS 81 × F 294	
Poids moyen d'une plante (en g)	47,8	51,9	108
Poids moyen de gousses par pied (en g)	22,8	33,8	148
Poids moyen de graines par pied (en g)	14,9	25,1	168
Poids de 100 graines	73,9	59,4	81
Hauteur moyenne des plantes (en cm)	49,2	53,5	108
Nombre moyen de rameaux par pied	3,6	4,4	122
Nombre moyen de gousses par pied	9,0	15,3	170

On constate donc que la possibilité de prolifération chez les pieds hybrides est plus élevée. Ce phénomène d'hétérosis est d'autant plus manifeste quand on compare les moyennes se rapportant aux pieds hybrides avec celles se rapportant à la moyenne des deux témoins (TABLEAU III).

TABLEAU III

CARACTÉRISTIQUES	MOYENNE		
	des pieds hybrides	des 2 témoins	des hybrides exprimée en % de la moyenne des 2 témoins
Poids moyen d'un pied (en g)	51,9	26,4	197 %
Poids moyen de gousses par pied (en g)	33,6	15,6	215 %
Poids moyen de graines par pied (en g)	25,0	11,0	227 %

Lors de la campagne 1961-1962, afin de tester l'effet d'hétérosis dans la deuxième génération, un essai a été réalisé suivant la méthode des blocs et avec six répétitions, en utilisant les lots de semences suivants :

1. Variété FS 81 (témoin à graine blanche)
2. Variété F 294 (témoin à graine noire)
3. Lot de graines blanches, provenant d'essais précédents (a)
4. Lot de graines noires, (b) de l'essai précédent, en vrac
5.           d°                   (b) calibre 31 et inférieurs
6.           d°                   (b) calibre 32 et supérieurs

Les résultats de ces essais comparatifs sont consignés dans le TABLEAU IV. Les astérisques soulignent les différences significatives vis-à-vis de la moyenne.

Dans ce tableau, on constate que :

— aucun hétérosis ne se manifeste dans les parcelles issues de semences hybrides  $F_2$  (graines noires) ;

— la séparation des semences en graines, par calibrage, est restée sans effet sur la productivité ;

— la variété F 294 (parent mâle) est, significativement, la moins productive ;

— la variété FS 81 (parent femelle) est, significativement, la plus productive et le lot 3 à graines blanches lui est presque égal, bien qu'abâ-tardi à 10,5 % par la variété F 294 (graines noires), elle-même significativement moins productive ;

— une disjonction approximativement mendélienne caractérise la descendance des plantes à graines noires mais on note un excès significatif de plantes à graines blanches, dans les lots 4 et 6. En effet :

— sur 672 plantes  $F_2$  du lot 4, 480 plantes (71,4 %) sont à graines noires et 192 (28,6 %) à graines blanches ; avec  $\chi^2 = 4,576$ , la probabilité d'accord avec l'hypothèse mendélienne est faible ( $0,05 < p < 0,02$ ).

— sur 673 plantes  $F_2$  du lot 5, 491 plantes (72,8 %) sont à graines noires et 182 plantes (27,7 %) sont à graines blanches ; avec  $\chi^2 = 1,259$ , l'accord avec l'hypothèse mendélienne est suffisant ( $0,20 < p < 0,30$ ).

— sur 650 plantes  $F_2$  du lot 6, 448 plantes (68,9 %) sont à graines noires et 182 (31,1 %) sont à graines blanches ; avec  $\chi^2 = 12,802$ , l'accord avec l'hypothèse mendélienne est improbable ( $p < 0,01$ ).

— la présence des plantes à graines blanches, plus nombreuses que les plantes à graines noires dans la première génération, a provoqué l'excès de plantes récessives (à graines blanches) dans la deuxième génération (abondance de pollen « grain blanc »).

— les homozygotes récessifs sont plus nombreux dans la fraction à grosses graines (lot 6) de la récolte de la première génération, le parent à graines blanches FS 81 étant à graines plus grosses que le parent à graines noires F 294.

### *Essai n° 3*

Vingt plantes de FS 81 à graines blanches ont été disséminées comme dans l'essai précédent dans les lignes de la parcelle F 294 à graines noires, pendant la campagne 1960-61. Mais du fait de la sécheresse extrême de cette année agricole, les rendements individuels par pied ont été extrêmement faibles et, à la récolte, le produit de ces vingt pieds a été réuni.

A la campagne 1961-62, la totalité de cette campagne a été semée, mais séparée préalablement en trois lots par calibre. Les résultats obtenus sont consignés dans le TABLEAU V.

Ici, on observera que :

— le gros de cette population était représenté par les plantes de type maternel FS 81 (à graines blanches), mais 31,1 % étaient représentés par les plantes hybrides à graines noires (FS 81  $\times$  294) ;

— le pourcentage d'hybridation naturelle a été plus élevé dans la fraction issue de semences à calibre moyen et à petit calibre ;

— l'hétérosis est manifeste chez les pieds à graines noires (hybrides) et l'intensité de cet hétérosis est plus prononcée dans les pieds hybrides issus de calibre moyen et petit (influence de F 294 à petites graines) ;

— le poids de 100 graines dans les pieds à graines noires est nettement inférieur à celui des pieds à graines blanches (influence du parent F 294).

### *Essai n° 5*

Vingt pieds de la variété FS 81 à graines blanches ont été disséminés dans les lignes de la parcelle de la variété FS 74, sélection I.N.R.A. - Rabat, à graines violettes, lors de la campagne 1960-1961. Pour les mêmes raisons que dans l'essai précédent, les vingt pieds ont été battus en vrac à la récolte. La totalité de ces graines a été semée lors de la campagne



1961-1962, mais, en deux lots séparés par calibrage. Les résultats obtenus sont consignés dans le TABLEAU VI.

De ces résultats, on peut tirer des conclusions analogues à celles de l'essai précédent, mais, on notera, cependant, certaines différences intéressantes :

— le gros de cette population est représenté par des plantes du type maternel FS 81 à graines blanches et, comme dans le cas précédent, le pourcentage d'hybridation naturelle pour l'ensemble est égal à 31,1 % ;

— contrairement au cas précédent, le taux d'hybridation naturelle est, de beaucoup, plus élevé dans la fraction de semences de calibre supérieur (influence du parent paternel FS 74, à grosses graines) ;

— l'hétérosis est manifeste chez les pieds à graines violettes (hybrides FS 81  $\times$  FS 74) et l'intensité de cet hétérosis est plus prononcée dans les pieds hybrides issus de calibres supérieurs (influence du parent mâle FS 74 à grosses graines) ;

— le poids de 100 graines dans les pieds à graines violettes est nettement supérieur à celui des pieds à graines blanches (influence du parent à grosses graines violettes).

#### **Quelques remarques concernant les éventuels agents vecteurs d'hybridation naturelle**

Il est incontestable que des transports de pollen à distance par les abeilles et les bourdons ont lieu au Maroc. Cependant, la rareté de ces insectes, pendant la floraison des fèves, rendrait leur rôle peu important.

Ce fait étant admis, deux questions se posent :

1. Qui assure le phénomène de « tripping », en cas d'autofécondation ?
2. Qui assure l'échange de pollen entre les plantes immédiatement voisines ?

En ce qui concerne la première question, l'explication la plus simple serait celle-ci : les fèves qui, au Maroc, sont généralement cultivées sur de grandes surfaces découvertes, subissent, quotidiennement, l'action de vents assez violents qui, en secouant les plants, provoquent le contact entre anthères et stygmates d'une même fleur.

Quant à la seconde question, plusieurs explications peuvent être envisagées.

Examinons d'abord le cas de plantes voisines : des fleurs ouvertes pouvant être mises en contact, l'échange de pollen se produirait à cette occasion, bien que cette éventualité doive se produire assez rarement. Le pollen de fève étant non pulvérulent et plutôt gluant, le transport par le vent semble être très difficile, sinon impossible.

Certaines années, les cétoines sont très abondantes sur les fèves au Maroc, où elles causent de graves dégâts, en rongant les feuilles et les fleurs. Il est plausible qu'elles puissent, en s'attaquant aux fleurs, assurer occasionnellement la fécondation croisée, à condition bien entendu, qu'elles n'endommagent pas trop ces mêmes fleurs.

En examinant des fleurs bien ouvertes ou des boutons encore fermés d'un grand nombre de plants de fèves, on y trouve fréquemment de minuscules insectes ou leurs larves. Parmi ces insectes qui restent à identifier, nous avons reconnu des Thysanoptères, une espèce de Staphylinide (Col.) et une petite punaise (Hem.). Bien que les insectes adultes soient capables de voler et de transporter le pollen d'une plante à l'autre, on pourrait considérer que, vu leur très petite taille, le pollen serait pour eux une charge assez encombrante et que ce serait plutôt, en rampant d'un pied à l'autre, qu'ils assureraient l'échange de pollen entre fleurs de plantes voisines. C'est cette dernière hypothèse qui nous paraît la plus plausible.

### Conclusion

Le transport de pollen par les abeilles et les bourdons, vu la rareté de ces insectes pendant la floraison des fèves au Maroc, ne présente pas de danger majeur pour la sélection pratique de variétés de cette espèce. Une surveillance régulière des parcelles, suivie d'éliminations rigoureuses de toute plante suspecte d'être hybride ou mutante, permet de conserver les variétés en bon état d'homogénéité, même si elles ne sont pas isolées dans l'espace.

Mais, tout en effectuant ces éliminations, il s'avère également nécessaire de supprimer les plantes immédiatement voisines des plantes suspectes, car ces dernières sont capables de les contaminer dans une proportion allant de 15 à 35 %.

L'hétérosis prononcé des plantes hybrides, qui possèdent un potentiel de multiplication très élevé, pouvant même dépasser le double de la moyenne des plantes de la population-mère, conduirait à l'abâtardissement rapide de cette population dans le cas où l'élimination nécessaire ne serait pas faite en temps voulu.

L'hybridation très fréquente entre fleurs de plantes immédiatement voisines est également un phénomène très gênant pour les études génétiques, parce qu'elle brouille les proportions qui existent potentiellement entre les composants d'un matériel en disjonction. D'autre part, elle rend difficile la fixation des lignées, même quand il s'agit de fixation d'un caractère récessif.

Par contre, on pourrait utiliser les phénomènes d'hybridation massive entre plantes voisines et d'hétérosis, à la génération suivante, lorsqu'on cherche à obtenir des semences destinées à augmenter la productivité. Dans ce cas, il est nécessaire que les partenaires éventuels, qui doivent être phénotypiquement très semblables, aient été repérés lors d'essais préliminaires et qu'ils soient cultivés en lignes alternes très rapprochées. Il est évident que cette semence ne pourra être génétiquement homogène, mais elle représentera le mélange des deux variétés en question, plus la semence hybride proprement dite, appelée à augmenter la productivité globale. Plus la production de la fraction hybride est grande, plus l'ensemble sera productif.

Sur la base des résultats déjà obtenus, on est en droit d'envisager la possibilité de dégager de ce mélange, par un calibrage adéquat, une fraction plus riche en hybride qu'on gardera comme semence, le reste étant destiné à l'alimentation animale (calibres inférieurs) ou humaine (grosses graines). Il est évident qu'il faudra encore répéter ces essais plusieurs fois avant de pouvoir en assurer la portée pratique.

Manuscrit déposé le 3.8.62

## ملخص

إن الأشغال الأخيرة بأوروبا حول التشريح الأزهارى لثيسيا فابا أظهرت عند هذا النوع قابلية عظيمة لـ *Vicinisme* ، وقد أظهرت الملاحظات في المغرب على العكس أنه توجد نسبة قليلة لتبادل غبار الطلع (مقادير من *Vicinisme* تقدر بـ 3 إلى 5 % تبعاً للسنوات) بين شذور متباعدة بمسافة من 1 م إلى 1,50 م.

وعلى العكس فإن تبادل غبار الطلع ذو أهمية عظيمة بين النباتات المتجاورة مباشرة فقد وضعت بوضوح بواسطة تجارب تبيد النباتات ذات خاصية وراثية (حبوب بيضاء) في مجموعة ذات خاصية شاملة (حبوب رمادية وحبوب بنفسجية). إن النسبة المئوية للانتقال الطبيعي بين النباتات المتجاورة مباشرة كانت من 23,6 % في سنة 1960 ومن 30,1 % في 1961.

إن أرجل النقل التي حصل عليها تظهر تفوقاً كبيراً بالنسبة للنتائج (*Hétérosis*) وأن إنتاجه يمكن أن يصل إلى 227 % بواسطة هذين الأبوين. إن تطبيق هذه الظاهرة على الأنواع المختارة للقول قد نوقشت.

## RÉSUMÉ

Les derniers travaux, en Europe, sur la biologie florale de *Vicia Faba* font ressortir, chez cette espèce, une très forte tendance au *vicinisme*. Les observations au Maroc montrent par contre qu'il existe relativement peu d'échanges de pollen (taux de *vicinisme* estimé de 3 à 5 % suivant les années) entre les parcelles séparées par une allée de 1 m à 1,50 m.

Par contre un échange de pollen très important entre les plantes immédiatement voisines a été mis en évidence par les essais de dissémination des plantes à caractère récessif (grain blanc), dans une population à caractère dominant (grain brun et grain violet). Le pourcentage d'hybridation naturelle entre les plantes immédiatement voisines était de 23,6 % en 1960 et de 30,1 % en 1961.

Les pieds hybrides ainsi obtenus manifestent un fort degré d'hétérosis ; leur production peut atteindre jusqu'à 227 % de celle de la moyenne des deux parents.

L'incidence de ce phénomène sur la sélection de variétés de fèves est discutée.

## RESUMEN

Los últimos trabajos hechos en Europa sobre la biología floral de *Vicia Faba*, demuestran la gran tendencia de esta especie al « vecinismo ».

Las observaciones hechas en Marruecos, muestran por el contrario que existe un debil cambio de polen (se estima la cantidad de « vecinismo » en un 3 a 5 %, según los años) entre parcelas separadas por caminos de 1 a 1,5 metros.

Sin embargo, en unos ensayos de diseminación, efectuados con plantas de carácter recesivo (semilla blanca), en una población con carácter dominante (semillas oscuras y violadas) se ha observado un importante intercambio de polen entre las plantas muy próximas entre sí.

El porcentaje de hibridación natural entre las plantas próximas era de 23,6 % en 1960 y de 30,1 % en 1961.

Las plantas híbridas así obtenidas, manifiestan en alto grado de heterosis ; su producción puede alcanzar un 227% de la producción media de las plantas madres.

Por último, se analiza la incidencia de este fenómeno en la selección de variedades de habas.

## SUMMARY

Recent research, carried out in Europe, on the flowering biology of *Vicia Faba* has emphasized a very strong tendency in this species to vicinism. On the other hand, observations carried out in Morocco reveal a relatively low pollen exchange between plots separated by a path one to one and a half meter wide (rate of vicinism varying from 3 to 5 per cent for different years).

There is, however, a very considerable pollen exchange between directly adjoining plants as shown by random sowing of plants with a recessive character (white seed) among a population with a dominant character (brown seed and purple seed). The percentages of natural hybridation between directly adjoining plants were 23,6 in 1960 and 30,1 in 1961.

The hybrids thus obtained show a high degree of heterosis ; their production may amount to 227 per cent of the average of both parents.

The incidence of this phenomenon on the breeding of bean varieties is discussed.

TABLEAU IV

CARACTÈRES COMPARÉS	1	2	3	4	POPULATION À GRAINES NOIRES ISSUE DE (b)		
	TÉMOIN FS 81	TÉMOIN F 294	POPULATION À GRAINES BLANCHES (a)	POPULATION À GRAINES NOIRES (b)	5 calibre 31 et inf.	6 calibre 32 et sup.	MOYENNES
Composition de la population (en %)							
graines blanches	100,0	—	89,5	28,6	27,2	31,1	—
graines noires	—	100,0	10,5	71,4	72,8	68,7	—
Poids total de plantes exprimé en kg/are	64,4	66,4	62,8	70,7	70,8	71,5	68,0
Poids de graines exprimé en kg/are	28,3 +*	16,0 —*	27,7 +*	23,3	22,7	22,9	23,4
Poids moyen de 100 graines	74,6 +*	44,2 —*	74,8 +*	61,8	61,6	69,5	64,4
Hauteur moyenne des plantes (en cm)	138,6	199,8 +*	130,4	138,7	140,8	137,7	139,3
Nombre moyen de rameaux par pied	5,22 +*	4,10	4,50	4,45	4,35	4,32	4,42
Longueur moyenne des gousses (en cm)	7,9 +*	6,2 —*	7,5	6,6	6,7	7,0	7,0

TABLEAU V

FRACTION	NOMBRE TOTAL DE PLANTES	NOMBRE DE PLANTES		POIDS TOTAL MOYEN PAR PIED		POIDS MOYEN DE GRAINES PAR PIED			POIDS DE 100 GRAINES		
		à graines blanches	à graines noires	à graines blanches	à graines noires	à graines blanches	à graines noires	à graines blanches	à graines noires	blanches	noires
			% de voisinisme	à graines blanches	à graines noires	à graines blanches	à graines noires	à graines blanches	à graines noires	blanches	noires
Calibre 29 et inférieur	75	52	30,7	71,2	130,4	17,1	23,0	134	78,4	68,2	
Calibres 31-32	191	142	33,0	93,8	163,5	20,3	40,5	199	70,5	63,7	
Calibre 33 et supérieur	75	65	26,7	136,3	200,0	34,5	44,0	128	78,5	75,0	
Population totale	341	253	31,1	98,7	163,2	23,8	37,4	151	75,8	65,6	

TABLEAU VI

FRACTION DE SEMIS	NOMBRE TOTAL DE PLANTES	NOMBRE DE PLANTES		POIDS TOTAL D'UN PIED		POIDS MOYEN DE GRAINES PAR PIED		POIDS DE 100 GRAINES			
		à graines blanches	à graines violettes	à graines blanches	à graines violettes	à graines blanches	à graines violettes	à graines blanches	à graines violettes		
Calibre 31 et inférieur	77	61	16	109,8	100,0	92	26,4	33,1	126	77,8	91,2
Calibre 32 et supérieur	77	45	32	108,9	165,6	172	31,6	49,1	196	79,0	93,7
Population totale	154	106	48	109,4	143,7	131	28,6	43,7	153	78,4	92,4



BIBLIOGRAPHIE

1. DRAYNER J.M. — 1959. Self- and cross-fertility in field beans (*Vicia Faba* LINN.). — J. Agric. Sci., **53**, pp. 387-403.
2. LECHNER Ludwig — 1962. Wicken (*Vicia*)-Arten — I. Die Pferdebohne (*Vicia Faba* L.). — Handbuch der Pflanzenzüchtung, Band IV, Bogen 1-5, pp. 54-73.
3. MURATOVA V. — 1927. Les Fèves. — Suppl. of Bull. of Appl. Bot. Gen. Pl. Breed.
4. PICARD J. — 1953. Recherches sur la féverole. — Ann. Amél. des Plantes, **1**, pp. 57-106.
5. PICARD J. — 1960. Données sur l'amélioration de la féverole de printemps (*Vicia Faba* L.). — Ann. Amél. des Plantes, vol. 10, **2**, p. 121.
6. PICARD J. & C. SIGWALT — 1960. Liaison entre peuplement et rendement en grain chez la féverole (*Vicia Faba* L.). — Ann. Amél. des Plantes, vol. 10, **2**, p. 168.
7. ROWLANDS D.G. — 1960. Fertility studies in the field beans (*Vicia Faba* L.). I — Cross-and self-fertility. — Heredity, **15**, pp. 161-173.