

L 71852

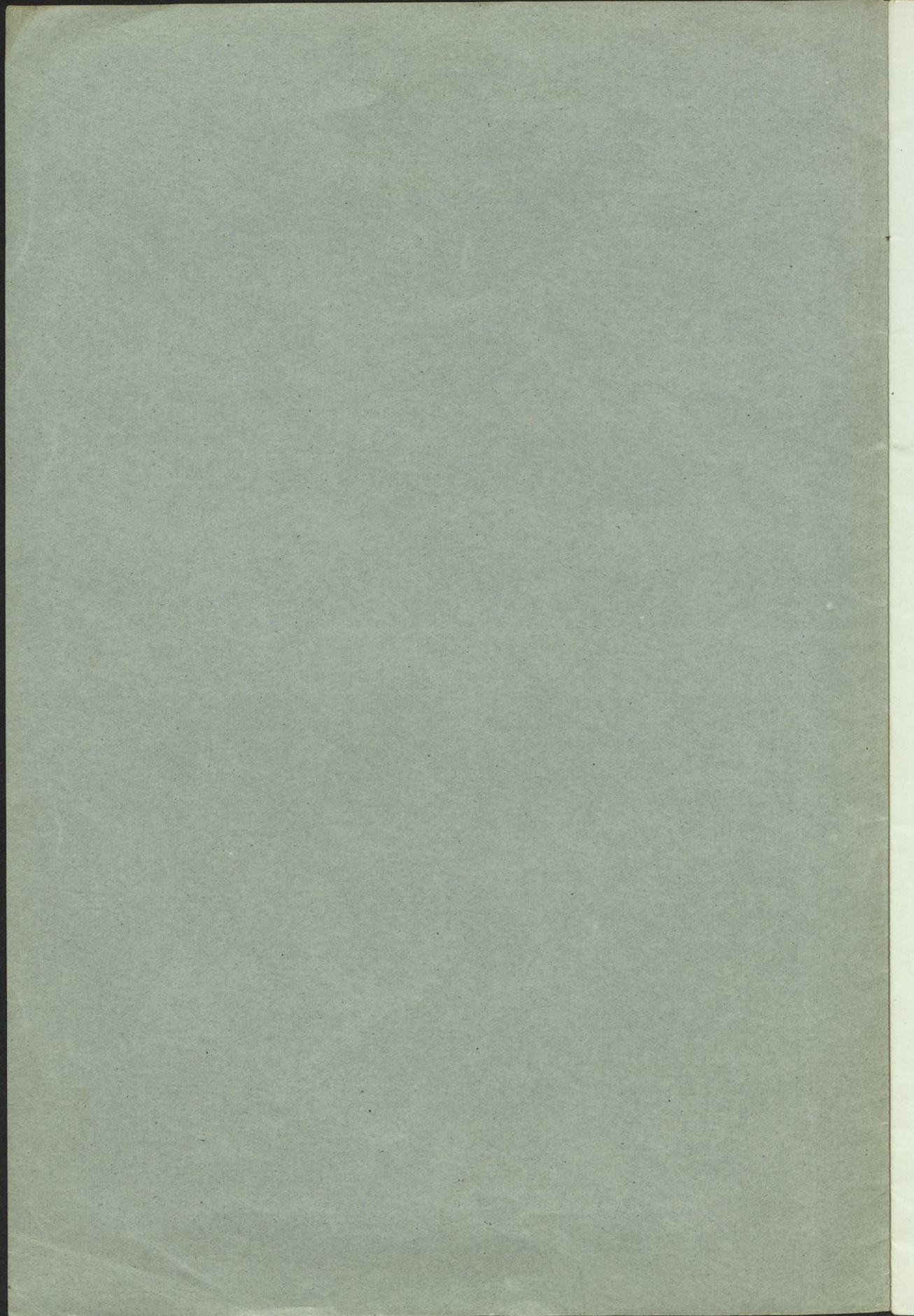
IV^e CONFÉRENCE INTERNATIONALE

DE GÉNÉTIQUE

Paris, 1911

EXTRAIT

MASSON ET C^{ie}, Editeurs.



Za obnovo
Univerzitetne biblioteke

v Ljubljani

podaril

A. Gaber

dne

1. / VI. 1945.

71852

**SUR UN HYBRIDE FERTILE ENTRE TRITICUM SATIVUM ♀ (BLÉ MOLD-SQUAREHEAD)
ET SECALE CEREALE ♂ (SEIGLE DE PETKUS) ¹**

Par le Dr *F. JESENKO*

Vienne (Autriche).

En 1875, Wilson présenta à la Société Botanique d'Édinbourg les tiges de deux plantes qu'il avait obtenues par croisement de blé et de seigle. Le produit obtenu était complètement stérile : les anthères étaient mal développées et contenaient peu de grains de pollen incomplètement formés. Ce fut le premier croisement, à notre connaissance, qui réussit entre blé et seigle.

En 1882, à New-York, Carmen croisa le blé Armstrong ♀ avec un seigle ♂. Il obtint un hybride qui n'était pas complètement stérile et qui donna 15 graines possédant leur faculté germinative. Ces graines donnèrent des plantes présentant le caractère du blé, mais qui cependant, à certains points de vue, ressemblaient au seigle. Cette seconde génération donna un certain nombre de bonnes graines qui, semées, donnèrent des plantes à caractère seigle et étaient prises pour tel par des spécialistes. Ce qu'il advint de la descendance de ce croisement n'est pas connu. Rimpau en a bien encore, en 1890, semé quelques graines venues de Schribaux, mais les plantes adultes avaient toutes les caractères de l'Armstrong, et ne montraient aucune trace de seigle.

Rimpau fit lui-même, en 1888, des essais de croisement entre blé et seigle (Sächsischer Landweizen ♀ × Schlanstedter Roggen ♂) et obtint, comme il ressort de la description et de la figure de sa "Kreuzungsprodukte landwirtschaftlicher Kulturpflanzen" sans aucun doute un hybride blé-seigle. Celui-ci était en partie fertile et donna 15 graines capables de germer. Des 15 plantes provenant de ces 15 graines, 5 étaient du type blé square-head, les 12 autres montraient le caractère de l'hybride obtenu l'année précédente. La figure accompagnant la description de Rimpau montre un épi long, étroit de l'hybride F₁ avec des épillets multiflores et l'hybride F₂ avec des épis considérablement plus forts et des épillets beaucoup plus grands que n'en montre le F₁.

Ni dans les croisements de Wilson, ni dans ceux de Carmen, on ne sait comment la seconde-génération s'est formée. Probablement par fécondation étrangère, car, comme nous le verrons plus tard, l'autofécondation de l'hybride blé-seigle (F₁) n'est possible que par une opération exécutée sur les anthères. Il est également à se demander si Rimpau essaya de réaliser l'autofécondation artificiellement; en tout cas, il n'en parle pas expressément et termine son

1. Communication faite à la seconde séance de la Conférence.



030043733

exposé par ces mots : " Nun bin ich aber keineswegs sicher, dass diese Pflanzen, welche dem ersten Bastard von Weizen und Roggen völlig ähnlich waren, bis auf etwas grössere Fruchtbarkeit, reine aus Sichselbstbefruchtung hervorge-



Fig. 1. *a* Mold-Squarehead, *b* Seigle de Petkus, *c* hyb. F₁, *d* hyb. F₂.

gangene Nachkommen dieses Bastardes waren, vielmehr liegt die Möglichkeit vor, dass sie einer natürlichen Befruchtung des Bastardes entstammten, mit Pollen der drei Pflanzen (sächsischer roter Landweizen), welche unmittelbar daneben gezogen wurden. Es könnte also möglich sein, das Weizen $\times$ Roggen-Bastard bei Bestäubung mit dem eigenen Pollen völlig unfruchtbar, dagegen mit Weizen — (vielleicht auch Roggen —) Pollen fruchtbar ist".

En 1890, Rimpau entreprit encore une fois le même croisement blé-seigle avec un plus grand nombre de fleurs, mais il ne fit rien savoir de ce qu'il en advint.

Cependant la descendance de l'hybride blé-seigle de Rimpau est encore cultivée aujourd'hui dans quelques stations agronomiques. A l'Institut agronomique de Vienne on cultive tous les ans une forme barbue et une forme sans



Fig. 2. Comme dans la fig. 1. — Sur quelques épillets des hybrides F_1 et F_2 l'écartement des glumelles est visible.

barbes (fig. 5) qui, apparemment, paraissent constantes. Elles sont bien semblables au blé, cependant, il n'est pas difficile de les différencier du blé pur à leurs épis longs et peu serrés, par leurs glumes très ouvertes pendant la floraison et à leur moins grande fécondité.

Les graines mûres ne sont jamais aussi pleines et aussi glabres que les graines de blé, mais toujours plus ou moins ridées.

Pendant ces dernières années, des croisements blé-seigle ont été fréquemment faits et non sans succès (Schliephacke, Miczynski, Signa), mais les produits obtenus, autant que je sache, restèrent stériles. Depuis 1905, Tschermak cultive

annuellement des hybrides entre différentes variétés de blé et de seigle, mais ils ne portent aucun fruit à la défloraison.

Les fécondations des hybrides F_1 avec du pollen de blé et de seigle entre-

prises par E. v. Tschermak durant de nombreuses années restèrent sans succès, d'où l'on doit conclure que la stérilité des hybrides blé-seigle résulte non seulement de la déféctuosité du sexe mâle, mais vraisemblablement elle doit tenir aussi d'une malformation quelconque du gynécée.

En 1909, j'ai croisé différentes variétés de blé et de seigle dans le but d'acquérir des matériaux pour des recherches microscopiques sur les organes végétatifs et reproducteurs des hybrides blé-seigle.

Le croisement entre Mold-Squarehead et seigle de Petkus, réussit. J'ai récolté une graine qui me donna l'année suivante un indubitable hybride. La plante était plus haute que le Mold-Squarehead, cependant quelque peu plus basse que le seigle de Petkus, elle épia plus tôt que le blé et la floraison en fut aussi plus précoce. Les feuilles vert sombre rappelaient le seigle, les épillets multiflores, le blé, tandis que la forme longue et étroite des épis, des épillets et des glumes nous renvoyait de nouveau au seigle (fig. 1 et 2). Les glumes, chez le seigle, membraneuses et à une seule nervure, étaient, dans l'hybride, à plusieurs nervures, pennées et dentées, comme à peu près les glumelles du seigle, et se terminaient par une courte barbe, au lieu, comme dans le blé d'une courte pointe courbée vers l'intérieur. La glumelle de l'hybride ressemblait à la glume, mais portait une bien plus longue barbe que celle-ci (fig. 4). La longueur à peu près égale des barbes de tous les épillets chez le seigle se retrouve dans l'hybride, tandis que dans le « Mold Weizen » les barbes des épillets supérieurs sont cons-



Fig. 5. *a* hybride F_2 , *b* la forme barbue du croisement blé $\times$ seigle de Rimpau.

tamment plus longues que celles des inférieurs. Le fuseau est étroit et seulement un peu plus fortement ondulé que dans celui du seigle, mais il est aussi beaucoup plus faiblement pubescent que ce dernier, et par là se rapproche de nouveau du blé. Avant tout, les épillets montrent, au premier coup d'œil, une ressemblance bien prononcée avec celle du blé; mais, après une analyse plus minutieuse, on trouve cependant un certain nombre de signes caractérisant le seigle.

A la floraison, les glumes de l'hybride s'écartent beaucoup les unes des autres et restent 6 à 8 jours dans cette position. Un aussi fort écartement se produit d'ordinaire seulement dans les glumes du seigle, dont l'angle d'ouverture

va jusqu'à 45°. L'angle d'écartement dans l'hybride blé-seigle atteint 50 à 40°, tandis que celui du Mold Weizen est rarement plus grand que 25 à 30°.

Les anthères de l'hybride étaient plus de moitié plus courtes que celles du

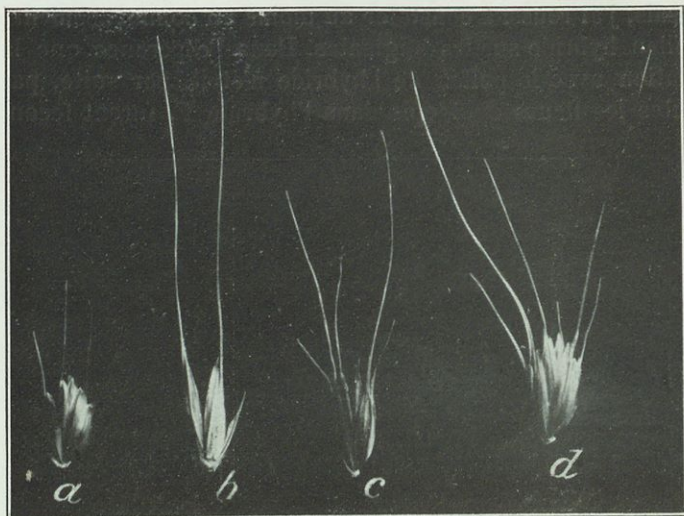


Fig. 4. Epillets. — *a* Mold-Squarehead, *b* hybride F₁, *c* Seigle de Petkus, *d* hybride F₂.

seigle, très étroites, rougeâtres au sommet *et ne s'ouvraient jamais d'elle-même*. De beaucoup de centaines d'anthères mûres de l'hybride blé-seigle, qui furent examinées, je n'en ai trouvé aucune qui se soit ouverte d'elle-même pour laisser sortir le pollen, et même quand les anthères étaient déjà complètement desséchées; il ne se forma aucune déhiscence. Pour avoir du pollen, les anthères durent être incisées avec des aiguilles, et leur contenu vidé sur une plaque de verre.

A l'examen microscopique, ce pollen présentait un si mauvais aspect que la possibilité de fécondation avec ce pollen était minime (fig. 11).

La plus grande partie du contenu des anthères consistait principalement dans des produits sans forme, que l'on pouvait à peine prétendre être du pollen; parmi eux se trouvaient seulement quelques grains de pollen isolés, ronds, mais qui, en comparaison avec des grains normaux de pollen de blé, étaient très petits et transparents comme du verre.

Dans l'eau, les petits grains ronds gonflèrent quelque peu, mais ils n'éclatèrent et ne se vidèrent cependant pas, comme cela se produit constamment

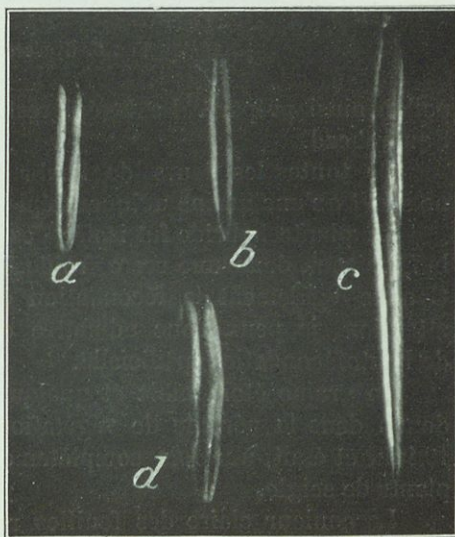


Fig. 5. Anthères. — *a* Mold-Squarehead, *b* hybride F₁, *c* Seigle de Petkus, *d* hybride F₂.

dans les grains fertiles de pollen de blé et de seigle, lorsqu'ils sont mis dans l'eau.

Des essais de germination avec le pollen de l'hybride dans une goutte d'une solution sucrée ne donnèrent aucun résultat satisfaisant. Après répétition des essais, j'ai réussi à constater au moins un commencement de germination du pollen hybride sur les stigmates. Dans l'espérance que la possibilité de fécondation avec le pollen de l'hybride n'était, par suite, pas tout à fait exclue, toutes les fleurs de 4 épis dans l'hybride F_1 furent fécondées avec le

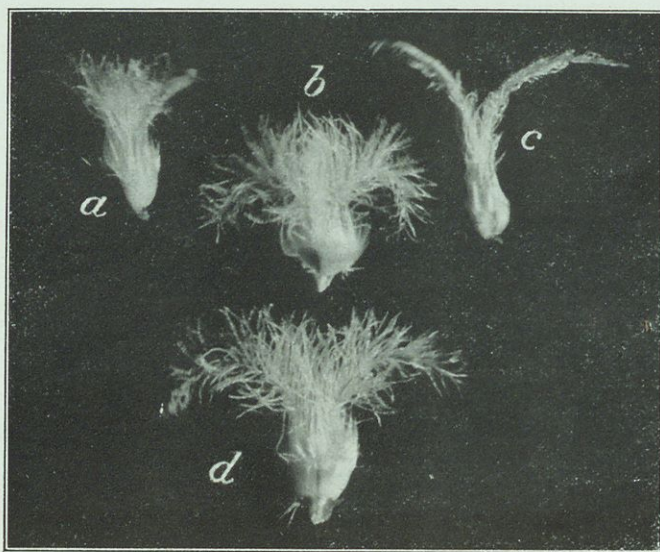


Fig. 6. Gynécée. — a, b, c, d, *idem*.

pollen ainsi préparé. Le 5^e épi restant fut fécondé avec le pollen du Mold-Squarehead.

De toutes les fleurs de l'hybride fécondées avec leur propre pollen, il ne sortit qu'une graine unique; l'épi fécondé avec du pollen de blé resta stérile.

La plante hybride fut isolée des autres céréales pendant toute la durée de la floraison, dans une serre froide, pour éviter toute fécondation étrangère. Comme également la fécondation du 5^e épi fut faite avec la plus grande attention, je peux donc admettre que ce grain unique est réellement issu de l'autofécondation artificielle.

La graine était faible et quelque peu ratatinée, elle germa cependant et donna dans la période de végétation suivante une forte plante. Elle épia le 10 juin et était, une fois complètement poussée, presque aussi haute qu'une plante de seigle.

La couleur claire des feuilles ressemblait plutôt au blé; l'épi était long, très fort, peu serré dans la moitié inférieure, correspondant vers le haut au type squarehead d'une façon plus accentuée (fig. 1 et 2).

Les épillets multiflores étaient à peu près moitié aussi larges que longs, tandis que ceux du Mold-Squarehead ne sont pas beaucoup plus longs que larges.

Les glumes étaient courtement barbues comme dans l'hybride F_1 , les glumelles de la partie supérieure de l'épi avaient de plus longues barbes que

celles du bas. A la floraison les glumes s'écartent jusqu'à 40° et restent plusieurs jours dans cette position, comme dans F₁. Le gynécée était remarquablement développé (fig. 6). Les anthères étaient plus courtes que celles du seigle, mais surpassaient celles du froment en longueur et largeur et s'ouvrirent à la maturité d'elles-mêmes (fig. 5).

L'apparence des grains de pollen était intéressante, comparée à celle de ceux de l'hybride F₁. La plupart étaient bien formés, mais de différentes grandeurs. Quelques-uns même étaient aussi forts que les grains normaux du pollen de blé, d'autres remarquablement petits,

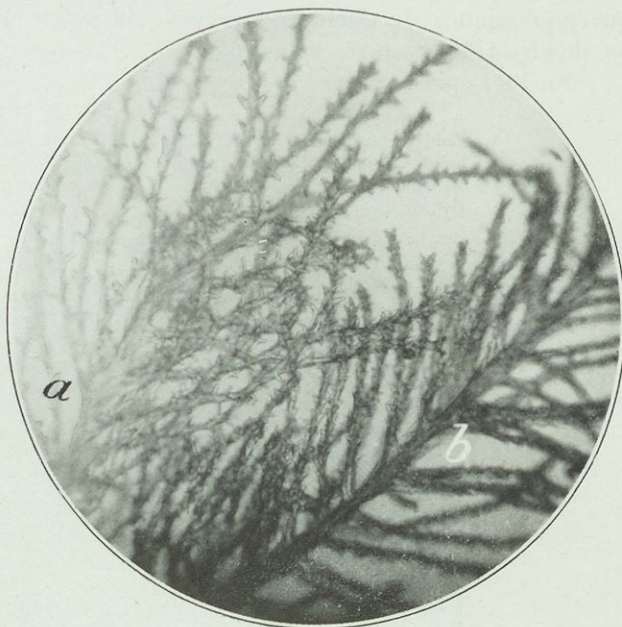


Fig. 7. Stigmates. — a Mold-Squarehead, b Seigle de Petkus.

tous cependant ronds et pas elliptiques comme ceux du seigle (fig. 12). Aussi les petits grains attiraient l'eau si fortement que, mis dans une goutte d'eau, ils éclataient en général bientôt. La fécondité ne fut aucunement normale, mais cependant assez bonne.

D'un épi, je récoltai 40 graines; en tout, de 7 épis, 125 graines; quelques douzaines d'ovaires furent du reste, dans un but de recherches cytologiques, déjà rompues avant la maturité.

Les graines de l'hybride F₂ étaient bien formées et presque aussi longues que celles de seigle, leur couleur cependant rappelait le blé.



Fig. 8. Stigmates. — a Hybride F₁, b Hybride F₂.

Le nombre des épillets des deux côtés de l'axe :

Mold-Squarehead (nombre moyen des épillets de 19 épis) (5 plantes)	$\frac{11}{12}$
Le seigle de Petkus, 17 épis, 5 plantes	$\frac{17}{18}$
Hybride F ₁ $\frac{7}{8}, \frac{15}{14}, \frac{14}{16}, \frac{15}{16}, \frac{16}{16}$	$\frac{15}{14}$
Hybride F ₂ $\frac{10}{11}, \frac{11}{12}, \frac{12}{15}, \frac{15}{14}, \frac{15}{14}, \frac{15}{14}, \frac{15}{14}$	$\frac{12}{15}$

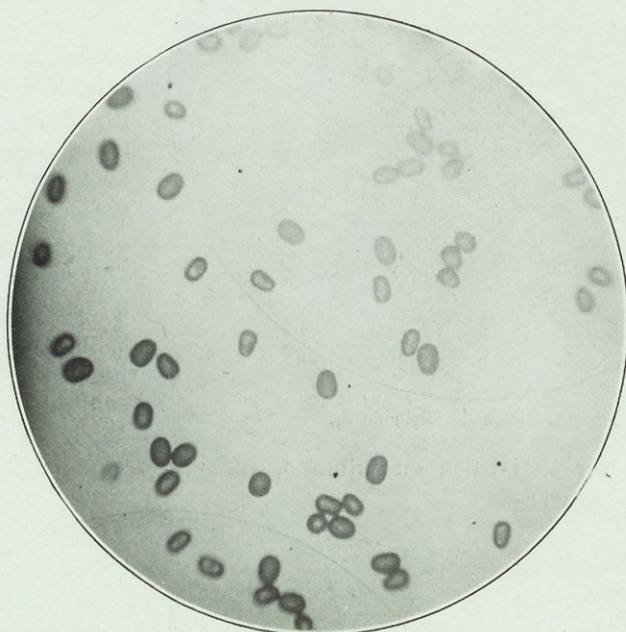


Fig. 10. Pollen de seigle (Seigle de Petkus).

Grandeur de l'angle d'écartement :

Mold-Squarehead	25° — 35°
Seigle de Petkus	50° — 45°
Hybride F ₁	50° — 40°
Hybride F ₂	50° — 40°

On voit, qu'un certain nombre des caractères morphologiques et physiologiques des hybrides F₁ et F₂ sont intermédiaires entre le blé et le seigle — l'hybride F₁ se rapprochant plus du seigle que le F₂.

Le blé est, comme on le sait, rarement attaqué par l'ergot (*Claviceps purpurea*), tandis que cette maladie des ovaires est très répandue chez le seigle. L'ergot ne s'établit pas justement sur le seigle par suite d'une disposition spécifique et physiologique de cette plante, mais bien, parce qu'au moment de la floraison, les glumes du seigle sont largement ouvertes, ce qui facilite l'infection. Ces mêmes conditions (glumes largement ouvertes), nous les rencontrons aussi dans l'hybride F₁ et F₂. Réellement j'ai trouvé sur 2 hybrides F₁ (Theissweizen × Schlanstedter Roggen) cultivés en pleine terre une quantité de fleurs ergotées.

Des 125 graines de l'hybride F_2 cultivées en pleine terre, la moitié n'a pu

passer l'hiver. Le Seigle de Petkus cultivé à côté n'a pas souffert, tandis que dans le Mold-Squarehead, sur la même planche, 80 % des plantes n'ont pu résister.

Intéressante est la tendance des hybrides F_1 et F_2 à être vivaces. En 1910, après que les tiges mûres de l'hybride F_1 furent enlevées, la plante continua à pousser, passa l'hiver et donna en été 6 fortes tiges avec plusieurs rejetons, et aujourd'hui encore poussent de nouvelles tiges. Également l'hybride F_2

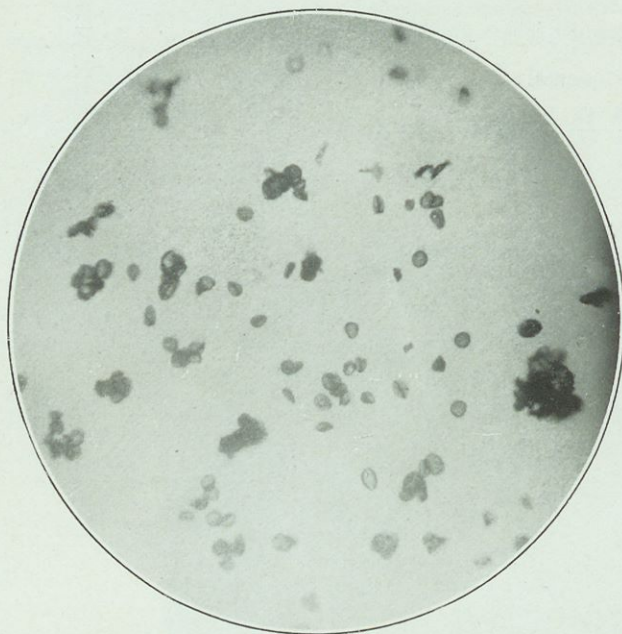


Fig. 11. Pollen de l'hybride F_1 .

put passer l'hiver 1911-1912; en automne, après avoir enlevé les tiges, il se mit de suite à repousser.

Il sera ainsi possible maintenant de cultiver côte à côte : les parents originels, Mold-Squarehead et Seigle de Petkus, la génération F_1 (1 plante), la génération F_2 (1 plante) et la génération F_3 (62 plantes).

Le croisement en question fut cultivé pendant l'été dernier en même temps que d'autres croisements, blé ♀ × seigle ♂ et seigle ♀ × blé ♂, sur une très grande échelle afin de pouvoir me procurer, en seconde génération, un nombre considérable de plantes, en vue de continuer mes recherches sur ces hybrides d'espèces.

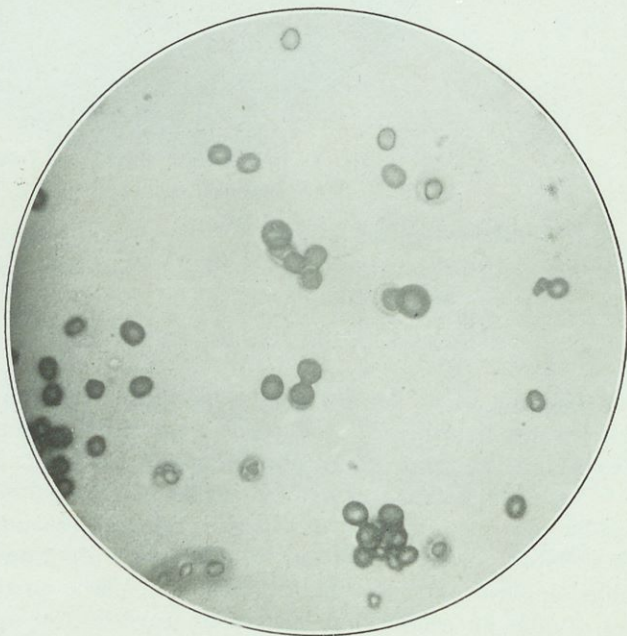


Fig. 12. Pollin de l'hybride F_2 .

**ON A FERTILE HYBRID BETWEEN TRITICUM SATIVUM (MOLD-SQUAREHEAD WHEAT)
WITH SECALE CEREALE (PETKUS RYE)**

SUMMARY

The author describes various cases in which the cross between wheat and rye has been previously made. Rimpau, in 1888, succeeded in obtaining a hybrid which produced some seed. Of recent years the cross has been frequently made with success, but the hybrids obtained have been sterile.

In 1909, the author crossed several varieties of wheat and rye, and obtained a hybrid from the cross Mold-squarehead wheat Petkus rye. The hybrid was intermediate in height between the two parents; it flowered earlier than the wheat. The dark green leaves, long and narrow ears, spikelets, and glumes recalled the rye parent. The spikelets bore a superficial resemblance to the wheat type, but a careful examination showed many characters derived from rye. The anthers were remarkable in that they did not dehisce. Several hundreds of anthers were examined, and not one was found to have dehisced; in order to obtain pollen, these anthers were pricked with a needle. Examined microscopically, the pollen appeared shrivelled and formless except for an occasional round grain. Attempts were made to germinate the pollen in a drop of sugar solution, and after repeated efforts, one grain was found to have begun to germinate on the stigma. Four ears of the hybrid were then fertilized with his own pollen, and one ear with pollen from Mold-squarehead wheat.

Only one grain was obtained, from a selfed ear, and from this was raised a strong F_2 plant. This plant differed from its parent considerably. It was nearly as tall as rye, but the pale green foliage resembled wheat foliage. The glumes in many respects resembled the F_1 plant. The anthers *dehisced at maturity*, and the pollen was generally well formed though variable in size. The plant was somewhat sterile, but 62 plants of F_3 were raised.

Owing to the interesting fact that the F_1 and F_2 plants are proving themselves to be perennial, it will be possible to grow F_1 , F_2 and F_3 at the same time, and to compare them with each other.

NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIŽNICA



00000510534

