

### Summary

Consequent on the following facts polyphenoloxidase activity proved to be a hereditary quality: The difference of activity between two varieties endured during the whole vegetation time and replicated in their descendants. In  $F_1$  generation dominance of lower activity appeared.

There is no relation between polyphenoloxidase activity and susceptibility to *Peronospora tabacina*, for comparing every *Peronospora* susceptible variety with a resistant one, no regularity could be observed: Once the susceptible variety and another time the resistant possessed the higher enzyme activity.

Between polyphenoloxidase activity and Y Virus disposition a clear relation became evident: The resistant varieties possessed a higher activity of this enzyme than the susceptible ones.

The question is discussed how to explain this relation between polyphenoloxidase activity and Y Virus disposition. It can not be a causal one in

this way that Y Virus susceptibility should depend on polyphenoloxidase activity. Relation must be an indirect one in this way that both hereditary qualities: Y Virus and oxidase activity depend on the same third gene-dependant but unknown quantity. Thus polyphenoloxidase activity is considered to act only as an indicator of physiological processes in the plant without itself having a direct influence on the disposition to Y Virus disease.

### Literatur

1. KOELLE, G.: Versuche zur Vererbung der Krankheitsresistenz bei Tabak. Tabakforschung Nr. 25, 90–92 (1958). — 2. KOELLE, G.: Genetische Analyse einer Y-Virus (Rippenbräune) resistenten Mutante der Tabaksorte Virgin A. Der Züchter 31, 71–72 (1961). — 3. KOELLE, G.: Über die Gendosis-Wirkung von Anfälligkeitgenen am Beispiel des Befalls von Tabak mit Y-Virus (Rippenbräune) und *Peronospora tabacina*. Der Züchter 31, 90–93 (1961). — 4. KOELLE, G., und R. WAHL.: Die Aktivität der Polyphenoloxydase bei einer Y-Virus anfälligen Tabaksorte und ihrer resistenten Mutante. Der Züchter 32, 304–306 (1962).

Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Groß-Lüsewitz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

## Über die Befruchtungsverhältnisse von Serradella (*Ornithopus sativus* Brot.) und eine für Serradella geeignete Kreuzungstechnik

Von CH. PFEFFER

Für die züchterische Arbeit ist die Kenntnis der Befruchtungsverhältnisse und eine geeignete Kreuzungstechnik von großer Bedeutung. Die geringen Fortschritte bei der züchterischen Bearbeitung der Serradella sind zweifellos durch den Mangel einer geeigneten Kreuzungsmethode und die Unkenntnis der Befruchtungsverhältnisse beeinflusst worden. Von HEUSER und PFANG (1933) wurde ermittelt, daß bei Serradella Autogamie und Selbstfertilität vorliegen. Sie halten aber — wie auch FRUWIRTH (1921) — eine Fremdbestäubung durch Insekten für möglich. KLINKOWSKI (1942) beobachtete bei Serradella mit verschiedener Blütenfarbe in der  $F_2$  eine geringe Aufspaltung.

Die Serradella gehört zu den Schmetterlingsblütlern mit einer Klappeinrichtung. Die Selbstbestäubung findet schon in einem sehr frühen Stadium der Blütenentwicklung statt. Dies und die kleinen Blüten erschweren das Kastrieren für Kreuzungszwecke. KLINKOWSKI und GRIESINGER (1939) polyploidisierten Serradella, um größere Blüten für Kreuzungszwecke zu erhalten.

Über Kreuzungsergebnisse und über die Befruchtungsverhältnisse bei tetraploider Serradella ist bisher nichts bekannt geworden. Der heutige Stand der Züchtung von Serradella ließ es notwendig erscheinen, exaktere Vorstellungen über die Befruchtungsverhältnisse bei di- und tetraploider Serradella zu erarbeiten und Möglichkeiten der Kastration für Kreuzungszwecke zu suchen.

Für die Versuche wurden di- und tetraploide weißblühende Stämme benutzt, die durch Hafer isoliert in Abständen von 1, 5, 10, 20 und 50 m von rosablühender Serradella angebaut wurden. Außerdem wurde

weißblühende Serradella direkt neben rosablühender Serradella ausgesät. Die weißblühende Farbvariante wurde von Herrn Prof. Dr. KLINKOWSKI (siehe KLINKOWSKI 1942) übernommen und seit Jahren in der Zuchtstation Karow/Mecklb. vermehrt. Farbaufspaltungen traten in den letzten Jahren vor den Versuchen nicht auf, so daß Homozygotie für dieses Merkmal angenommen werden kann. Auch in den rosablühenden Stämmen wurden keine Farbaufspaltungen beobachtet. Alle in der  $F_1$  der weißblühenden Serradella in der Blütenfarbe abweichenden Pflanzen (hell-, mittel-, dunkelrosa) konnten daher als aus Fremdbefruchtung hervorgegangen gezählt werden (Tab. 1).

Tabelle 1. Der Anteil von Fremdbefruchtungen beim Anbau von weißblühender Serradella in verschiedenen Abständen von rosablühenden Formen.

Abstand in m	Prozentsatz rosablühender Pflanzen		
	1960 2n	4n	1961 2n
0,2	13,72	18,18	8,06
1,0	0,21	0,43	0,84
5,0	0,21	0,22	0,90
10,0	0,42	0,80	0,90
20,0	0,00	0,00	0,22
50,0	0,00	0,00	0,00

Der Anteil der Fremdbefruchtungen war bei diploider Serradella mit 8–14% und bei tetraploider Serradella mit 18% beachtlich. Zugleich zeigen aber die Versuche, daß schon eine Isolierung durch einen 1 m breiten Hafertrennstreifen den Anteil der Befruchtungen zwischen benachbarten Stämmen stark herabsetzt.

Die Serradella wird zeitweise von Bienen und anderen Insekten befliegen. Die während der Blühperiode herrschenden Witterungsverhältnisse dürften daher Ursache des unterschiedlichen Anteils der Fremdbefruchtungen 1960 und 1961 sein. Da bei der tetraploiden Serradella nur ein einjähriges Ergebnis vorliegt, darf aus dem etwa 4% höheren Anteil der Fremdbefruchtungen nicht auf einen generell höheren Prozentsatz Fremdbefruchtungen geschlossen werden.

Um eine systematische Züchtung betreiben zu können, ist eine Kreuzungsmethode unerlässlich. Da bisher keine Kreuzungstechnik für Handbestäubungen bekannt geworden ist, wurden bisher die Partner nebeneinander ausgesät, in der Erwartung, daß ein gewisser Anteil Fremdbefruchtungen stattfindet.

Heute werden in unserem Zuchtbetrieb die Kreuzungen von Hand durchgeführt. Die Pflanzen, die als Mutter Verwendung finden sollen, werden dazu in 8 cm-Tontöpfen aufgezogen. Die Kastration findet im Labor mit Hilfe einer Lupe statt. Zur Kontrolle der Arbeit wird außerdem ein binokulares Präpariermikroskop mit 40facher Vergrößerung benutzt.

Die Kastration muß erfolgen, wenn die Kronenblätter etwa gleich lang wie die Kelchzipfel sind und über diese noch nicht hinausragen. Die Kronenblätter beginnen in diesem Stadium soeben Blütenfarbe anzunehmen. In diesem Stadium der Blütenentwicklung ist mit großer Sicherheit noch keine Befruchtung eingetreten und der Stempel überragt die Staubblätter, so daß die Antheren relativ leicht entfernt werden können.

Zur Kastration wird bei einer geeigneten Knospe nach Entfernen störender Kelchzähne die Blütenunterseite mit einer Rasierklinge vom ersten Drittel des Kelches bis zur Blütenkrone aufgetrennt. Die dann freiwerdenden Staubblätter werden zur Kontrolle auf eventuell schon entlassenen Pollen unter dem Präpariermikroskop beobachtet und die Antheren mit einer Nadel entfernt. Anschließend wird reifer Pollen von dem Kreuzungspartner mit einem feinen Pinsel oder Hölzchen übertragen. Trotz der größeren Blüten der tetraploiden Formen ist die Kastration kaum einfacher als bei den diploiden Stämmen. Der Samenansatz war im Gewächshaus mit 54% der kastrierten Blüten befriedigend.

Zuchtmethodisch wurde die Serradella bisher als Selbstbefruchter behandelt. Der ermittelte beachtliche Anteil Fremdbefruchtungen und die nunmehr vorhandene Kreuzungstechnik sollten Anlaß zu einer Überprüfung des bisher angewandten Zuchtverfahrens sein. Die Nutzung der Serradella erfolgt wegen der un-

günstigen Reaktion der Serradella auf den Druck schwerer Erntemaschinen mehr und mehr als Stoppelsaat, d. h. im wesentlichen vor der Blüte. Versuche in Gefäßen im Gewächshaus haben darüber hinaus ergeben, daß zwischen dem Grün- und Trockenmasseertrag 20 Tage nach Aufgang und dem Ertrag bei Blühbeginn Beziehungen bestehen, die eine Vorselektion ermöglichen.

Zuchtmethodisch kann eine Familienauslese nach der Mutter betrieben werden. Dabei sollten zur Bestäubungslenkung die Stämme und Familien durch eine Mantelsaat mit Hafer getrennt werden und eine Vorselektion der Stämme im Gewächshaus im Winter erfolgen bzw. ungeeignete Stämme vor der Blüte herausgeschnitten werden.

Die systematische Durchführung von Kreuzungen läßt auch bei Serradella große Fortschritte erwarten, wie bereits erste Ergebnisse zeigen. Die Prüfung auf spezifische Kombinationseignung sollte in Angriff genommen werden, um evtl. Heterosiseffekte zu erfassen und zu verwerten.

### Zusammenfassung

1. In Versuchen mit verschieden blühender di- und tetraploider Serradella wurde ein je nach Jahreswitterung schwankender Anteil von 8–18% Fremdbefruchtungen ermittelt.
2. Isolierung durch 1 m breite Hafertrennstreifen senkte den Anteil Fremdbefruchtungen auf 0,2–0,8% herab.
3. Es wird eine für Serradella geeignete Kreuzungstechnik beschrieben.
4. Der beachtliche Anteil Fremdbefruchtungen und die beschriebene Kreuzungstechnik sollten Anlaß zu einer Überprüfung der bisherigen Zuchtmethode sein. Eine Bestäubungslenkung ist möglich:
  - a. durch Mantelsaat mit Hafertrennstreifen
  - b. durch Vorselektion im Gewächshaus bzw. durch Herausschneiden ungeeigneter Stämme vor der Blüte.

### Literatur

1. FRUWIRTH, C.: Handbuch des Hülsenfruchterbaues. Berlin 1921. — 2. GRIESINGER, R., und M. KLINKOWSKI: Geographie und Cytologie des europäischen Formenkreises der Gattung *Ornithopus*. Der Züchter 11, 147–161 (1939). — 3. HEUSER, W., und H. PFRANG: Beiträge zur Züchtung der Serradella. Der Züchter 5, 267–272 (1933). — 4. KLINKOWSKI, M., und R. GRIESINGER: Versuche zur Erzeugung polyploider Rassen bei der Gattung *Ornithopus*. Der Züchter 11, 313–317 (1939). — 5. KLINKOWSKI, M.: Zur Frage der Fremdbefruchtung der Serradella. Der Züchter 14, 240–243 (1942).