

Abstract

Cross Breeding and Evaluation of Rootstocks

by

Ernst H. Rühl und Joachim Schmid

Introduction

Breeding of resistant rootstocks is the ultimate long-term solution to fight phylloxera. A complete resistance could so far be found in *Muscadinia rotundifolia* and *Vitis cinerea* Arnold. Up to now Börner is the only commercial rootstock with complete phylloxera resistance deriving from *Vitis cinerea*. As a single rootstock is certainly not sufficient for the large range of soils used for grape growing in Germany, a rootstock breeding program was initiated in 1992 with the aim to develop new rootstocks with complete phylloxera resistance and a good adaptation to different soil types.

Methods

Between 1992 and 2004 124 different crosses in total were conducted, leading to 60,216 seeds harvested and grown to 19,348 hybrids. The seedling of the 124 progenies were screened for their phylloxera resistance at leaf and root in an insect-prove greenhouse. In total 1351 hybrids (6.98%) were found to be resistant at both leaves and roots.

These hybrids were further evaluated for their rooting and grafting ability and their performance in the motherblock. Those with an overall good performance were then grafted with Riesling or Pinot noir and planted in rootstock trials, where their adaptation performance was evaluated in comparison with a large range of standard rootstock varieties.

Results

Both Börner and other *Vitis cinerea* Arnold types passed their phylloxera resistance on to their progenies. But the other parent was important for the performance of these hybrids too. Crosses with *Vitis amurensis* did not grow properly, those with *Vitis vinifera* or their descendants were largely susceptible to phylloxera attacks.

A large range of vigour, wood ripening and affinity was found in the rootstock hybrids, that have been evaluated. Most showed an average to strong growth in the motherblock and only a few showed symptoms of lime induced iron chlorosis. The wood production ranged from 15 to 76 cuttings per vine. Some hybrids could not be grafted at all, while others had a success rate of up to 70%.

Rootstock trials at different sites, where new grafted hybrids were grown in comparison with standard rootstock varieties, emphasised that no rootstock is suitable for all sites and soil types. At planes or mild slopes with deep soil almost always SO4 and Binova had the highest yields, while new hybrids reached higher total soluble solids (TSS). At steep slopes with shallow gravelly soils mostly *Vitis cinerea* descendants like Börner, Na 5153-579 and Na 5153-119 resulted in regular yields with a high TSS at the same time. This is most likely due to an extensive deep rooting system and a strong main root in most *Vitis cinerea* hybrids, reaching water in deep soil horizons.

A significant rootstock effect on berry size could also be found. As most flavour components are stored in the berry skin tissues, rootstocks leading to small berries should consequently result in more aromatic wines. This is particularly important in red varieties with anthocyanins located primarily in the skin. It could also be established that smaller berries contain generally more tartrate.

The mineral content of berries is largely affected by site and seasonal factors. Rootstock effects on mineral concentrations could also be detected. Large differences were found in potassium and nitrogen levels. This again has an effect on wine quality, as rootstocks with a high potassium (K) uptake result in wines with higher pH and reduction of acid taste. Depending on the pH level, this may both have positive or negative effects.

Conclusion

Results emphasize that the approach of this program to breed rootstocks with complete phylloxera resistance and good viticultural performance is feasible. This could provide German viticulture with another tool to fight phylloxera and develop an ultimate solution for this most threatening pest in viticulture.

Acknowledgements: The study was financially supported by the Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Germany.

Kurzfassung

zum

BML-Abschlußbericht des Forschungsvorhabens 115-0940-2/7

Züchtung und Prüfung von Unterlagsreben

In allen Weinbauländern wird die Reblaus mittels Pfropfung auf reblaustolerante Unterlagen bekämpft. Trotz beinahe flächendeckender Verwendung dieser biotechnologischen Schädlingsbekämpfung häuften sich Meldungen über Schäden durch Reblausbefall. Dem deutschen Weinbau steht aber nur eine reblausresistente Unterlage zur Verfügung – zu wenig für die sehr unterschiedlichen Ansprüche, welche durch Boden, Edelreissorte, Bewirtschaftungsmaßnahmen und Mikroklima an die Unterlage gestellt werden.

Es konnten mittels der Methode der klassischen Kreuzungszüchtung neue Unterlagssorten gezüchtet werden, die eine erhöhte Reblausresistenz vergleichbar mit der Sorte Börner aufweisen. Hierfür wurden während der Projektlaufzeit 124 verschiedene Kreuzungs-kombinationen durchgeführt, 60.216 Kerne geerntet und daraus 19.348 Sämlinge aufgezogen. Von den Sämlingen konnten 1351 als reblausresistent ausgelesen werden.

Eine Anzahl neuer Kreuzungen zeigte sowohl sehr gute Veredelbarkeit, als auch eine gute Affinität mit den verwendeten Ertragsrebsorten. Die für die Versuche ausgewählten neuen Zuchtstämme zeigten eine gute Wurzelbildung und ein gutes bis optimales Wuchsverhalten im Schnittgarten, und konnten den gestellten Anforderungen was Holzproduktion und Unterlagenqualität betrifft auf das beste genügen.

Die ersten Ergebnisse von neuen Unterlagssorten aus der Standorteignungsprüfung auf einem Extremstandort mit einem Kalkgehalt von 60% liegen vor. Die Berlandieri Resseguier x Börner Kreuzungen Gm 9230-3 und Gm 9230-2 so, wie die (*V. berlandieri* x *V. riparia*) x Börner Kreuzung Gm 9229-37 zeigten auf diesem Standort gute Leistungen und keine Chlorosesymptome. Die ersten Versuchsergebnisse lassen zwar noch keine Endaussagen bezüglich der Eigenschaften der neu gezüchteten Unterlagssorten zu, deuten aber auf eine verbesserte Bodenadaptationsbreite hin.

Sollten sich diese Ergebnisse in den nächsten Jahren bestätigen, so eröffnet sich damit für den zukünftigen Weinbau die Möglichkeit auch auf Extremstandorten reblausresistente Unterlagen einzusetzen. In jedem Fall stellen die neuen Unterlagssorten eine Erweiterung des genetischen Spektrums für das bisherige Unterlagensortiment dar.