

Aufbau und Qualitätssicherung für Jungpflanzen für den biologischen Obst- und Rebbau

Suter, F.¹, Weibel, F.¹, Tschabold, J.L.¹ und Lévite, D.¹

Keywords: organic, nursery, nutrition, cover plants, *Plasmopara viticola*, apple, grape

Abstract

Organic fruit and wine producers have to use organically produced plant material if available on the market. To support and enhance this difficult production sector a project was started in 2003 funded by the Coop Naturaplan Fonds. The improvement or development of better methods for fertilization, soil management, growth regulation and plant protection are the main objectives of this project. In our trials with apple trees we found that an intensification of the nitrogen fertilization including application of foliar fertilizers did not result in a better quality of young trees. The use of the bacterial bio-fertilizer BactoFil® Professional-2 without any nitrogen fertilization increased the tree quality under our conditions. In another experiment comparing cover plant and tilled soil, we obtained a better quality of the young trees where soil was covered with *Bromus tectorum*. In the grape-vine nursery trials we found that the main problem, the *Plasmopara viticola* disease, can be sufficiently controlled with the available organic plant protection product such as copper, sulphur and acidified clay powder. The quality of the organically produced vine-plantlets was equivalent with the conventional plants.

Einleitung

Für zertifizierte Bio-Betriebe in der Schweiz muss das Pflanzmaterial prinzipiell aus Schweizer Bio-Produktion stammen (Bio-Suisse Richtlinien 2008). Der Zahl der Einsteiger in die biologische Produktion von Obstgehölze bleibt aber wegen anbautechnischen Problemen noch gering (Götz, 2000). Wichtige Schlüsselprobleme in den biologischen Baumschulen sind die Düngungsstrategie und Bodenpflege. In der Reben Produktion wird der Pflanzenschutz gegen den falschen Mehltau und deren Effekt in der Rebenqualität als das Schlüsselproblem identifiziert. Um Lösungsansätze zu diesen Hindernissen zu entwickeln, haben wir On Farm Versuche zur Düngung und Begrünungsmanagement in einer Bio-Baumschule, sowie ein Pflanzenschutzversuch in einer Rebschule durchgeführt. Nachstehend werden die Ergebnisse aus diesen Versuchen vorgestellt.

Materialien und Methode

Ernährungsversuch

Der Versuch wurde in der Bio-Baumschule Glauser in Noflen (BE) im Jahr 2004 durchgeführt. Der Versuch wurde in 4 Blöcken ausgelegt. Die Apfelbäume der Sorte Topaz wurden im vorherigen Herbst veredelt. Die Länge einer einzelnen Versuchparzelle betrug 6 m und wies 22 Bäume auf. Davon wurden die 16 zentral liegenden vermessen. Die erhobenen Parameter waren der Stammdurchmesser, die Baumhöhe und die Anzahl Verzweigungen am Ende der Wachstumsaison. Höhe und Durchmesser wurden zu einem Qualitätsindex umgerechnet (Stammdurchmesser *

¹ Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Ackerstrasse, 5070 CH-Frick, francisco.suter@fibl.org, www.fibl.org

Baumhöhe/10). Der N_{\min} Gehalt des Bodens und der Blatt-Chlorophyllindex wurden zusätzlich erfasst. Folgende Düngungsstrategien wurden verglichen:

- 1) 42 kg N/ha im April mit Handels-Biodüngermittel „Biorga“ (80 % OS, 10-11 % N).
- 2) Einsatz von Bakterienpräparat mit und ohne zusätzliche Stickstoffdüngung; BactoFil® Professional-2 (körnig und flüssig) und E2001. 3 Produkte mit und ohne Stickstoffdüngung = 6 Verfahren.
- 3) 42 kg N/ha + 3 Blattdünger (Lysodyn Algofert; Biorga Flüssigdünger; Goemar 14) = 3 Verfahren.
- 4) 42 kg N/ha mit einer leicht löslichen N-Quelle; Biorga Flüssigdünger (9 % N).
- 5) 42 kg N/ha + Grünabfallkompost (25 m³/ha). N-Quelle: Biorga Quick (schnell wirkend) und Hornmehl (langsam wirkend) = 2 Verfahren.
- 6) Ungedüngte Kontrolle

Total = 14 Verfahren.

Statistische Auswertung: ANOVA Test mit den Faktoren Verfahren, Block und Verfahren*Block. Anschliessend Tukey-Test für $p < 0.05$.

Begrünungsversuch

Der Versuch wurde in der Biobaumschule Scherrer in Steinebrunn (SG) im Herbst 2006 mit 4 Wiederholungen installiert. Die betriebsübliche Variante (offener Boden) wurde mit einer Begrünung mit *Bromus tectorum* (4 g/m²) verglichen. Die Apfeljungbäume der Sorten Luna und Rubinola auf der Wurzelunterlage T337 wurden im Herbst 2006 okuliert. Pflanzdistanz war 25 cm in der Reihe und 1 m zwischen den Reihen (Parzellenlänge 3.3 m²). Begrünt wurde zwischen den Pflanzreihen mit einem Abstand von 20 cm von den Bäumen. Im Frühjahr 2007 wurde die Begrünung gewalzt und als „lebendiger“ Mulch liegengelassen und somit der Boden nicht mehr gehackt. Im Sommer haben wir den N_{\min} -Gehalt des Bodens analysiert, der Chlorophyllindex mit dem Chlorophyll-Meter SPAD-502 (Konika-Minolta) erfasst und Blattanalyse durchgeführt. Am Ende der Wachstumsperiode haben wir die Endqualität der Apfelbäume anhand der Baumhöhe und Stammdurchmesser erfasst. Statistische Auswertung: ANOVA Test mit den Faktoren Verfahren, Block und Verfahren*Block. Anschliessend Tukey-Test für $p < 0.05$.

Biologische Kontrolle von *Plasmopara viticola* bei Jungreben

Diese Pflanzenschutzversuche wurden in Zusammenarbeit mit der Rebschule Meier in Würenlingen (AG) durchgeführt. Die Pflanzenschutzvarianten waren Mycosin (Tonerdepräparat) (0.8%) + Schwefel (0.3%), Mycosan (0.8%) und Kupfer (0.05%) + Schwefel (0.3%). Die Verfahren wurden bei den Rebsorten Blauburgunder, Gamaret, Kerner, Garanoir, Syrah und Muscat bleu getestet. Die Spritzungen wurden mit einer Rückenspritze durchgeführt. Während der Saison wurde der Befallsdruck evaluiert. An die Versuchende haben wir die verkaufbare Reben sortiert. Die biologisch gezogenen Reben wurden mit konventionellen Jungreben verglichen bezüglich ihrer Stickstoffreserven Spross und Wurzel sowie ihrem Anwuchsvermögen in einem Topfversuch. Die Auswertung wurde mit dem Statistikprogramm JMP® (Version 4.2) vom SAS Institut durchgeführt (ANOVA Test und post-hoc Tukey-Kramertest gerechnet ($p < 0.05$)).

Ergebnisse

Düngungsversuche mit Apfel-Jungbäumen

Bei der Auswertung des Qualitätsindex zeigte sich, dass nur das Verfahren BactoFil® Professional-2 in seiner flüssigen Form sich signifikant von den Verfahren Biorga, E2001, Vinasse Flüssigdünger, Kompost mit Biorga und der Kontrolle abhob

(Tab. 1). Sogar die Nmin-Gehalte der Kontrolle, sowie der Bakterienpräparate ohne Stickstoffdüngung bewegten sich in hohen, ähnlichen Niveaux um 100 kg Nmin/ha im Mai und 75 kgN/ha in Juni (Daten nicht dargestellt). Unter diesen Umständen war Stickstoff nicht der limitierende Wachstumsfaktor.

Tabelle 1: Mittelwerte des Qualitätsindex (Stammdurchmesser*Höhe/10) der Jungbäume bei verschiedenen Düngungsverfahren (Verfahren mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant).

| Verfahren | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|--|---|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| BactoFil® Professional 2 flüssig | BactoFil® Professional 2 körnig | Lysodyl Blattdünger | Goemar Blattdünger | Biogro+Kompost+ Hornmehl | -N mit 100g Düngung | BactoFil® Professional 2 flüssig mit N | BactoFil® Professional 2 körnig mit N | Düngung essense Blattdünger | Biogro Blattdünger | 100g flüssigdünger | Biogro Kompost mit Blattdünger | elje Kontrolle |
| 15.7 | 15.1 | 15.1 | 14.9 | 14.9 | 14.8 | 14.7 | 14.7 | 14.6 | 14.6 | 14.6 | 14.5 | 14.4 |
| a | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | ab | b | b | b | b |

Begrünungsversuche

Der pflanzenverfügbaren Stickstoffgehalt der begrüneten Parzellen betrug in Juli durchschnittlich 30 kg Nmin/ha und in den Parzellen mit offenen Boden 59 kg Nmin/ha. Trotzdem war die Baumleistung der Bäume der mit Bromus tectorum begrüneten Verfahren signifikant besser als bei offenem Boden (Tab. 2). Die Blattanalyse zeigten keine signifikante Verfahrensunterschiede, wobei die Blätter der begrüneten Variante tendenziell mehr P, K, Ca, B, Mn und Cu beinhalteten, während die von den gehackten Parzellen mehr N, Mg, Fe und Zn hatten (Daten nicht dargestellt).

Tabelle 2: Baumleistung der Jungbäume in einem begrüneten und offenen Boden

| Verfahren | Stammdurchmesser (mm) | Baumhöhe (cm) |
|---------------------------|-----------------------|---------------|
| Begrünung Bromus tectorum | 12.6 a | 159 a |
| Offener Boden | 12.0 b | 145 b |

Bio-Pflanzenschutz bei Jungreben

Ab Juli haben wir signifikante Unterschiede zwischen den Befallstärken der Verfahren festgestellt. Kupfer mit 30 % Peronospora Befall distanzierte sich signifikant von Mycosin (44%), während Mycosan (39%) in der Mitte lag.

Tabelle 3: Stickstoffreserven und Anwuchs von biologisch produzierten im Vergleich zu integriert produzierten Jungreben.

| Verfahren | % N (TS) | % N (TS) in Arginin gebunden | Trieblänge (cm) | Anzahl Blätter |
|---------------|----------|------------------------------|-----------------|----------------|
| Biol. Kupfer | 1.88 a | 0.26 a | 49 a | 12.0 a |
| IP | 1.81 a b | 0.24 a b | 52 a | 11.8 a |
| Biol. Mycosan | 1.76 b | 0.21 a b | 41 b | 10.7 b |
| Biol. Mycosin | 1.74 b | 0.20 b | 39 b | 10.7 b |

Diese Unterschiede korrelierten signifikant mit den Anteilen an marktfähige Ware. Die Variante Kupfer erzielte mit 70% an marktfähiger Ware den höchsten Anteil und unterschied sich damit signifikant vom Verfahren Mycosin 60%, Mycosan hatte 66 % (Daten nicht dargestellt). In derselben Abstufung wurden Verfahrensunterschiede ersichtlich bezüglich der N-Reservestoffe in Spross und Wuzel sowie bei den Anwuchsversuchen mit getopften Reben (Tab. 3).

Diskussion

Düngungsversuche: Nur die Variante BactoFil® Professional-2 flüssig, erzielte qualitativ signifikant bessere Bäume gegenüber den 5 andern Düngungsverfahren, ohne zusätzliche Stickstoffdüngung. Eine Intensivierung der Düngung, sowie ihre Ergänzung mit Blattdünger sind anscheinend in Böden mit guter natürlicher N-Mineralisierung (bis zu 100 kg N_{min} in 0.25 cm Bodentiefe) überflüssig und bringen keine Verbesserung der Jungbaumentwicklung mit sich.

Begrünung: Trotz geringeren pflanzenverfügbaren N_{min}-Gehalten in den mit *B. tectorum* begrüneten Parzellen entwickelte sich die Baumleistung der Bäume besser im Vergleich zur offenem Boden, was auf eine Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit verbunden mit einer effizienteren N-Aufnahme und anderer Nährstoffe (v.a. P und K gemäss Blattanalyse) in den begrüneten Verfahren hinweist.

Pflanzenschutz Reben: Es zeigte sich, dass eine biologische Jungrebenproduktion mit den verfügbaren biologischen Pflanzenschutzmitteln und -strategien durchaus machbar ist. Der Anteil an verkaufbaren Reben in allen 3 Verfahren war im Rahmen der konventionellen Produktion (um 70 %). Trotzdem erwiesen sich die Tonerdepräparate weniger effizient als Kupfer zur Kontrolle des Falschen Mehltaus. Die höheren Befallsintensitäten bei alleinigen Tonerdeverfahren haben die Leistung der Jungreben signifikant beeinträchtigt. Die Stickstoffreserven und das Anwuchspotential der mit Kupfer behandelten Jungreben waren hingegen ebenso gut wie bei konventionell gezogenen Pflänzchen.

Schlussfolgerungen

Eine Intensivierung der Düngung, durch höhere Stickstoffgabe und Einsatz von Blattdüngemittel bringt auf fruchtbaren Standorten keine bessere Jungbaumqualität. In diesen fruchtbaren Boden, wirkte das Bakterienpräparat BactoFil® ohne N-Düngung besser als alle anderen Varianten. Eine Winterbegrünung mit *Bromus tectorum*, die dann im Sommer als lebendigen Mulch gewalzt wurde, konnte die Qualität der Jungbäume gegenüber die gehackte Kontrolle verbessern, trotz Verringerung der N_{min}-Gehalte im Boden. Die biologische Aufschulung von qualitativ einwandfreien Jungreben ist mit den zur Verfügung stehenden Pflanzenschutzmitteln möglich. Am bestens basiert die Pflanzenschutzstrategie auf Kupfer.

Danksagung

Wir danken den Verantwortlichen des Coop Fonds für Nachhaltigkeit für die Finanzierung des Projekts. Für die sehr gute Zusammenarbeit danken wir den Baumschulisten Ruedi Glauser und Stefan Déssimoz, sowie dem Rebschulist Andreas Meier.

Literatur

BioSuisse (2008). http://www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2008/RL-Ws/rl_2008_d_anh_5_rev.pdf.
Götz D. (2000). Die ökologische Baumschulwirtschaft. Sonderausgabe Nr. 79. Stiftung für Ökologie und Landbau, Bad Dürkheim, 112 S.