

Sojabohnen im Biolandbau: Nutzung genetischer Variabilität für züchterische Anpassungen



Tagung Forschung und Lehre zur
Ökologischen Landwirtschaft an
der Universität für Bodenkultur
18.10.2012

Johann VOLLMANN, Takashi SATO, Pia EUTENEUER,
Helmut WAGENTRISTL

Universität für Bodenkultur Wien, DNW, Abteilung Pflanzenzüchtung, 3430 Tulln
an der Donau, Konrad Lorenz-Str. 24; email: johann.vollmann@boku.ac.at



Universität für Bodenkultur Wien
Dept. f. Nutzpflanzenwissenschaften

HINTERGRUND

Mit zunehmendem Anbau von Sojabohnen im Biolandbau gewinnt die züchterische Nutzung genetischer Variabilität an Bedeutung, die eine bessere Anpassung von Sorten an spezifische agronomische und qualitative Anforderungen ermöglicht. Dabei ist eine Selektion in drei Ziel-Merkmalbereichen von besonderem Interesse:

- natürliche Unkrautunterdrückung
- biologische Stickstoff-Fixierung
- Lebensmittel-Qualität des Erntegutes

ERGEBNISSE und DISKUSSION

Unkrautdruck (Abb. 1) führt zu Ertragseinbußen von 30-50%, auch Qualitätseigenschaften werden durch Unkräuter beeinflusst. Ertragsverluste sind bei frühreifenden Sojagenotypen geringer als bei späteren, was jedoch vermutlich stärker auf Unkrauttoleranzeffekte und weniger auf Unterdrückung zurückzuführen ist.

Die symbiontische Stickstoff-Fixierung der Sojabohne wird von Genotyp-Effekten, aber auch von Umweltbedingungen (Abb. 2) stark beeinflusst. Da unter Bedingungen in Zentraleuropa nur 40-52% des aufgenommenen N aus biologischer N₂-Fixierung stammen, ist eine Selektion auf verbesserte Fixierungsleistung (z.B. über Messung von Blatt-Chlorophyllgehalten) sowohl für die Qualität des Erntegutes (Proteingehalt) als auch für die N-Bilanz der Fruchtfolge von Bedeutung.

Durch Einkreuzung von spezifischen Speisesoja-Genotypen können Linien mit Proteingehalten von über 45 % und Saccharosegehalten bis 8 % selektiert werden (Abb. 3). Hohe Proteingehalte sind für die Erzeugung von Sojadrinks, Tofu und anderen Produkten erforderlich, der Gehalt an Saccharose hat positive Auswirkungen auf den Produktgeschmack und trägt damit zur besseren Akzeptanz von Sojalebensmitteln bei. Da der Großteil der biologisch produzierten Sojabohnen zu Nahrungsmitteln verarbeitet wird, spielt die Selektion auf Inhaltsstoffgehalte sowie auch auf äußere Samenmerkmale (Abb. 4) eine bedeutende Rolle.

Für einen Sojaanbau unter zentraleuropäischen Anbaubedingungen sind nur Genotypen der Reifegruppen 000 und 00 geeignet. Da die genetische Variabilität in diesem Bereich gering ist, erscheint eine Introgression von Variabilität aus späteren Reifegruppen zielführend (z.B. Abb. 3), um eine Selektion für die besonderen agronomischen und qualitativen Anforderungen des Biolandbaus zu ermöglichen.



Abb. 1: Reaktion unterschiedlicher Sojagenotypen auf simulierten Unkrautdruck (Rapeseesaat) im Jugendstadium (oben) bzw. zur Reifezeit (unten)



Abb. 2: Besatz an Wurzelknöllchen der Sorte Apache an zwei unterschiedlichen Standorten

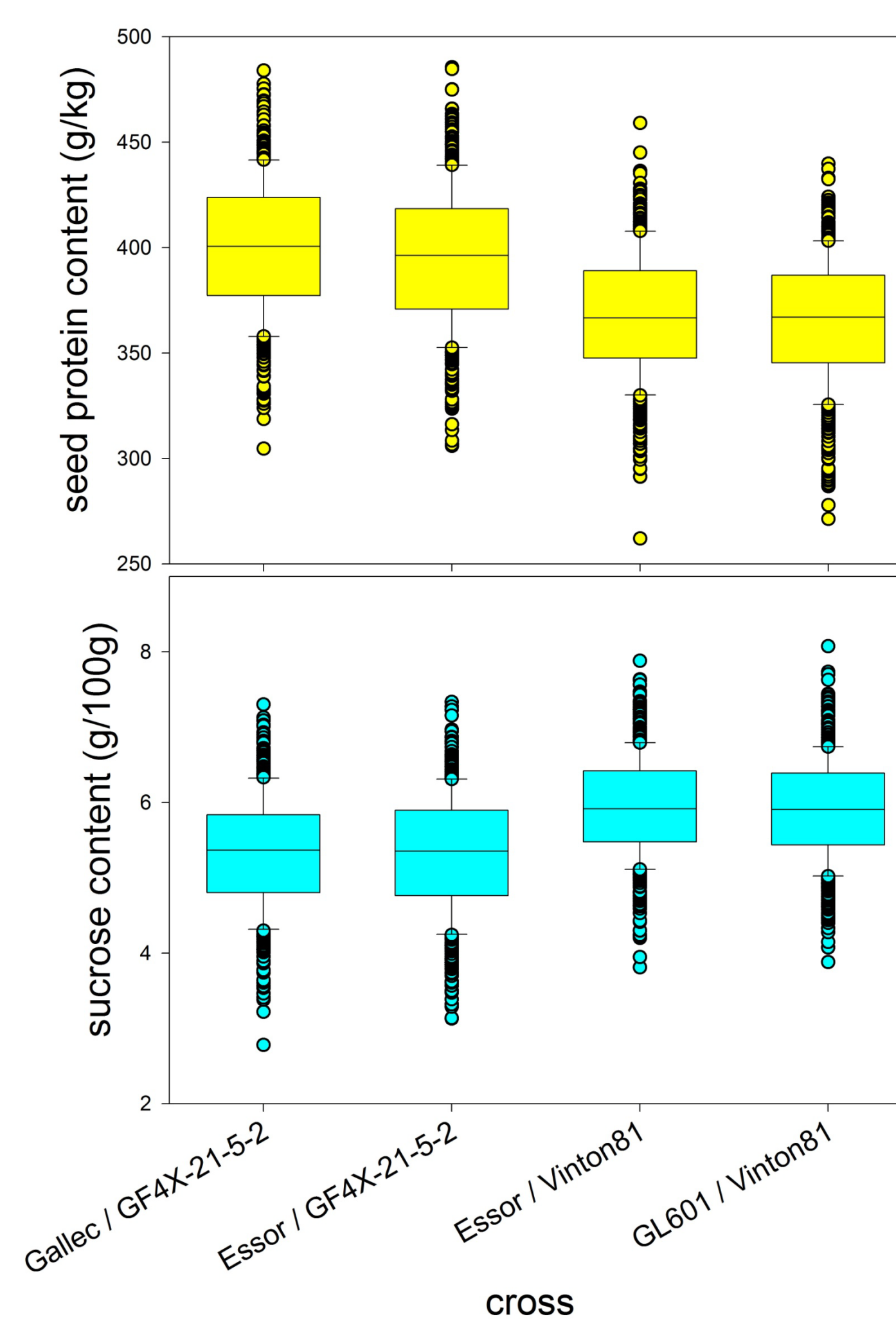


Abb. 3: Variation im Samengehalt an Protein bzw. Zucker in je 500 Linien von vier Kreuzungen zw. adaptierten Sorten (Gallec, Essor oder GL601) und Donoren für entweder besonders hohen Proteingehalt (GF4X-21-5-2) oder Speisesoja-Qualität (Vinton81)

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Genetische Variabilität in Merkmalen wie Unkrauttoleranz oder N₂-Fixierung ist nachweisbar und für den Biosojaanbau bes. bedeutsam.
- Speisesoja-Qualität (Proteingehalt, Geschmack, Samenfarbe) ist aus dem vorhandenen Zuchtmaterial selektierbar.
- Durch Introgression von Variabilität aus späteren Reifegruppen entstehen Populationen, die eine Selektion auf spezifische Bio-Zuchtziele erleichtern.

QUELLEN

- Euteneuer, P., 2011, Süße Soja? Untersuchungen zum Zuckergehalt von Sojabohnen (*Glycine max* L. [Merr.]), Masterarbeit, Univ.f.Bodenkultur Wien.
- Schweiger, P., M. Hofer, W. Hartl, W. Wanek & J. Vollmann, 2012, N₂ fixation by organically grown soybean in Central Europe: Method of quantification and agronomic effects, *Europ. J. Agron.* 41:11-17.
- Vollmann, J., H. Wagentristsl & W. Hartl, 2010, The effects of simulated weed pressure on early maturity soybeans, *Europ. J. Agron.* 32:243-248.
- Vollmann, J. & M. Menken, 2012, Soybean: breeding for organic farming systems. In: E.T. Lammerts van Bueren & J.R. Myers (eds.), *Organic Crop Breeding*, Wiley-Blackwell, Hoboken, NY, USA, pp. 203-214.



Abb. 4: Sojabohnen-Genotypen mit hellem Hilum, gelber Samenschale und großem Korn (links) werden für die Produktion von Nahrungsmitteln bevorzugt verwendet, während solche mit dunklem Hilum (rechts) zur Erzeugung von Futtermitteln sowie zur Ölgewinnung eingesetzt werden