

Effect of row spacing, tillage and herbicides on seed quality in rotated and continuous soybeans

J. E. BOWMAN¹, G. L. HARTMAN*, R. D. McCLARY**, J. B. SINCLAIR**, J. W. HUMMEL*** and L. M. WAX****

¹PepsiCo Foods International, P.O. Box 45088, Dallas, TX 75245-0088 USA

Accepted September 1988

Summary

The effect of continuous soybeans (*Glycine max*) versus corn (*Zea mays*)-soybean rotation, conventional versus reduced tillage, 25 and 76 cm row spacings, and four methods of weed control: postemergence (POST), preplant-incorporated (PPI), hand weeded, and no weed control, on seed quality of cultivar 'Corsoy-79' was studied for three years. Seed quality parameters studied were weight, germination, fungal and bacterial microflora, and seedling-vigour. Crop rotation, tillage and row-spacing had some significant ($P = 0.05$) effects on seed quality parameters in individual years, but not in combined years. Plants in the POST herbicide treatment (sethoxydim + bentazon) had greater 1000-seed weight and yield than those in the PPI treatment (alachlor + metribuzin), but the level of seedborne microflora was not affected. Seeds from plants in the no weed control plots had lower 1000-seed weight and higher recovery of *Phomopsis* than those in the hand-weeded plots.

Résumé

Influence de la distance des rangs, du labour et des herbicides sur la qualité des graines de soja en culture continue ou alternée

Les effets d'une culture continue de soja (*Glycine max*) ou d'une rotation maïs (*Zea mays*)-soja, d'un labour conventionnel ou réduit, d'un espacement des rangs de 25 ou 76 cm et de quatre méthodes de désherbage (post-levée: POST, incorporation avant semis: PPI, désherbage manuel ou pas de désherbage) sur la qualité des graines du cultivar 'Corsoy-79' ont été étudiés pendant trois ans. Les paramètres de la qualité des graines étaient le poids, la germination, la microflore fongique et bactérienne et la vigueur des plantules. La rotation de la culture, le labour et l'espacement des rangs n'avaient pas d'effet significatif ($P = 0.05$) sur les paramètres de la qualité des semences pour chaque année prise individuellement, mais ce n'était pas le cas en combinant les années. Les plantes ayant subi un traitement herbicide POST (sethoxydium + bentazon) donnaient un plus grand poids de 1000 graines et une meilleure récolte que celles traitées PPI (alachlor + metribuzin), mais la microflore des graines n'était pas affectée. Les graines produites par les plantes des parcelles

Present address: *International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Oyo Road, PMB 5320, Ibadan,

Nigeria
**Department of Plant Pathology, University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC), 1102 S. Goodwin Avenue, Urbana, IL 61801-4709, USA.

***U.S. Department of Agriculture, Agriculture Research Service, 1102 S. Goodwin Avenue, UIUC, Urbana, IL 61801-4709, USA.

n'ayant pas subi de désherbage avaient un plus faible poids et une plus forte contamination par *Phomopsis* que celles provenant des parcelles désherbées manuellement.

Zusammenfassung

Der Einfluß von Reihenabstand, Bodenbearbeitung und Herbiziden auf die Saatgutqualität von Sojabohnen bei Dauerkultur und Fruchtwechsel

Der Einfluß einer Dauerkultur von Sojabohne (*Glycine max*) gegenüber einem Fruchtwechsel Mais (*Zea mays*) – Sojabohne konventioneller gegenüber reduzierter Bodenbearbeitung, 25 cm gegenüber 76 cm Reihenabstand und 4 Arten der Unkrautbekämpfung, nämlich: Nachauflaufverfahren, Voraufaufverfahren, Unkrautbekämpfung mit der Hand und ohne Unkrautbekämpfung, auf die Saatgutqualität der Sorte Corsoy-79 wurde drei Jahre lang untersucht. Die geprüften Qualitätsmerkmale waren Masse, Keimfähigkeit, Pilz- und Bakterienmikroflora und Keimlingstriebskraft. Fruchtwechsel, Bodenbearbeitung und Reihenabstand hatten in einzelnen Jahren fallweise signifikanten ($P = 0.05$) Einfluß auf Saatgutqualitätsmerkmale, aber nicht über die Jahre insgesamt. Bei der Nachauflaufunkrautbekämpfung (Sethoxydim + Bentazon) hatten die Pflanzen höheres Tausendkorngewicht und Ertrag als bei der Voraufaufunkrautbekämpfung (Alachlor + Metribuzin), aber die Höhe der samenbürtigen Mikroflora blieb unbeeinflusst. Samen von Pflanzen der Kontrollparzellen ohne Unkrautbekämpfung hatten geringere Tausendkorngewichte und einen höheren Wiederbefall mit *Phomopsis* als jene mit Unkrautbekämpfung mit der Hand.

Introduction

Extensive research has been done on the effect of cultural and weed control practices on soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) yield, but little has been reported on the effect of cultural practices or herbicide selection on soybean seed quality. Seed quality is important to farmers and certified seed producers interested in producing weed seed-free and pathogen-free seeds with high test weight, germination potential, and vigour. Several reviews (Altman and Campbell, 1971; Katan and Eshel, 1973; Rodriguez-Kabana and Curl, 1980) on pesticide/plant disease interactions indicated that herbicides may affect disease development in many crops but little work has been reported on seedborne pathogens. Desiccant-type herbicides used at soybean maturity affect disease development of seedborne pathogens in soybeans (Cerkauskas, Dhingra and Sinclair, 1983; Cerkauskas, Dhingra, Sinclair and Foor, 1982) therefore, conventional herbicides used for weed control at planting or shortly after may also exert some effect. Herbicides may exert fungitoxic effects when applied to soil and crop debris where the overwintering structures and primary inocula of many seedborne soybean pathogens reside (Rodriguez-Kabana and Curl, 1980). Also, certain combinations of herbicides result in lower amounts of soybean phytotoxicity than others (Espinoza, Adams and Behrens, 1968). Different levels of herbicide-induced phytotoxicity represent differences in plant stress which may in turn affect infection by seedborne or other pathogens (Katan and Eshel, 1973).

Disease development in soybeans can be affected by cropping sequence (Summer Douppnik and Boosalis, 1981; Weber, Shibles and Byth, 1966), tillage (Cook, Boosalis and Douppnik, 1978; Sumner *et al.*, 1981; Unger and McCalla, 1983), row width (Grau and Radke, 1984; Mmbaga, Grau and Arny, 1979) as well as weed control (Dhingra

