

#### 6.4 ANDREAS MARWITZ, ERWIN LADEWIG

Institut für Zuckerrübenforschung, Holtenser Landstraße 77, D – 37079 Göttingen

*Original language: German*

### **RESPONSE OF EARTHWORM POPULATION ON HERBICIDE APPLICATION INTENSITIES WITHIN A CONVENTIONAL AND A REDUCED TILLAGE SYSTEM IN SUGAR BEET CROP IN GERMANY**

#### **ABSTRACT**

The objective of this study was to investigate the impact of different herbicide strategies on earthworm population in sugar beet crop. Herbicide strategies (hs) were applied in conventional and reduced tillage system at 19 environments (site x year) in 2008 and 2009. The trials consisted of 12 plots covering an area of at least 100 m<sup>2</sup> for each tillage system. All strategies were randomly assigned to the plots and applied three times split in post-emergence treatment (pet) and comprised (hs 1) 100% (four active ingredients, a.i.), (hs 2) < 50% (six a.i.) and (hs 3) ≤ 35% (nine a.i.) considering the national authorized application rate per application date. The natural variability of earthworm populations among environments suggested by definition an impact of year and/or of site and revealed, in consideration of the tillage system, the major effects on earthworm population. The earthworm abundance was markedly reduced in the ploughing compared to the mulching system and generally increased from spring to autumn in both tillage systems. This effect was even sharper in the ploughing system across all environments (mean growth rate of 360%) than in the mulching system (mean growth rate of 11%). Results for herbicide strategies within tillage system across environments revealed no significant repellent effects in earthworm population. Therefore, results emphasized that neither the varied amount of formulation or a.i. nor the differing application rate caused changes in earthworm population, suggesting that the potential drawback of detrimental synergistic herbicidal activities induced by herbicide cocktails like the low dosage strategy (hs 3) can be excluded.

This project was financially supported by the Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection as part of the innovation funding of the Federal Agency for Agriculture and Food.

---

### **REACTION DE POPULATIONS DE VERS DE TERRE A DES APPLICATIONS D'HERBICIDES D'INTENSITE DIFFERENTE AUTANT EN REGIME CONVENTIONNEL QU'EN REGIME REDUIT DE TRAVAIL DU SOL DANS LA CULTURE DE BETTERAVES SUCRIERES EN ALLEMAGNE**

#### **RÉSUMÉ**

L'objectif de cette étude était d'examiner l'effet de stratégies herbicides différentes sur la population de vers de terre dans des betteraves sucrières. Ces stratégies herbicides (SH) ont été appliquées pendant deux ans dans 19 environnements (site x année), le système de travail du sol étant aussi bien conventionnel (système de labour) que conservant (travail du sol sous couvert). Un champ d'essai comportait

par système de travail du sol 12 parcelles d'une surface d'au moins 100 m<sup>2</sup> chacune. Les stratégies herbicides ont été disposées de façon randomisée et appliquées en traitement de post-émergence, fractionnées en trois fois. SH 1 contenait 100 % de la dose d'application autorisée et quatre substances actives, SH 2 < 50 % de la dose d'application autorisée et six substances actives et SH 3 < 35 % de la dose d'application autorisée et neuf substances actives. La source de la plus grande variabilité de la population de vers de terre étaient les environnements, ce qui prouve la grande influence exercée par l'année (de culture) et le site. A part ces environnements, l'intensité du travail du sol engendrait de grandes différences dans la population de vers de terre. Comparé au travail du sol sous couvert, dans tous les environnements le système de labour présentait une moindre abondance de vers de terre allant jusqu'à 90 %. Au cours de la période de végétation, on a pu constater pour les deux systèmes de travail du sol une augmentation de l'abondance. En moyenne, dans l'ensemble des environnements, cette croissance s'élevait à 360 % pour le système de labour, à 11 % pour le travail du sol sous couvert. Les stratégies herbicides à l'intérieur d'un même système de travail du sol, et considérées à travers les différents environnements, n'ont pas abouti à des différences significatives d'abondance de vers de terre. On peut en conclure que ni les variations du nombre de substances actives ni les doses d'application différentes n'ont engendré d'effets synergétiques négatifs sur la population de vers de terre, notamment pour SH 3.

Le projet est réalisé grâce au soutien financier du ministère fédéral d'alimentation, d'agriculture et de la protection du consommateur (BMELV), attribué par l'Office fédéral d'agriculture et d'alimentation dans le cadre de la promotion des innovations.

---

## **REAKTION VON REGENWURMPOPULATIONEN AUF UNTERSCHIEDLICH INTENSIVEN HERBIZIDEINSATZ IN KONVENTIONELLEN UND REDUZIERTEN BODENBEARBEITUNGSSYSTEMEN IM ZUCKERRÜBENANBAU IN DEUTSCHLAND**

### **KURZFASSUNG**

Das Ziel der Studie war es, den Effekt verschiedener Herbizidstrategien auf die Regenwurmpopulation in Zuckerrüben zu untersuchen. Die Herbizidstrategien (HS) wurden an 19 Umwelten (Standort x Jahr) über zwei Jahre in einem konventionellen (Pflugsystem) und konservierenden (Mulchsystem) Bodenbearbeitungssystem appliziert. Die Versuchsfläche eines Bodenbearbeitungssystems bestand aus zwölf Parzellen mit einer jeweiligen Fläche von mindestens 100 m<sup>2</sup>. Die Herbizidstrategien wurden randomisiert angelegt und im Nachauflaufverfahren dreimalig gesplittet ausgebracht. HS 1 beinhaltete 100 % der zugelassenen Aufwandmenge und vier Wirkstoffe, HS 2 < 50 % der zugelassenen Aufwandmenge und sechs Wirkstoffe und HS 3 ≤ 35 % der zugelassenen Aufwandmenge und neun Wirkstoffe. Die größte Variabilität der Regenwurmpopulation bestand über die Umwelten. Dies zeigte den großen Einfluss des Jahres und des Standortes auf. Neben den Umwelten führte auch die Intensität der Bodenbearbeitung zu großen Unterschieden in der Regenwurmpopulation. Das Pflugsystem wies an allen Umwelten im Vergleich zum Mulchsystem eine geringere Regenwurmabundanz von bis zu 90 % auf. Im Laufe der Vegetationsperiode wurde in beiden Bodenbearbeitungssystemen eine Abundanzzunahme festgestellt. Dieser Zuwachs betrug im Mittel über alle Umwelten für das Pflugsystem

360 % und das Mulchsystem 11 %. Die Herbizidstrategien innerhalb eines Bodenbearbeitungssystems führten über die Umwelten betrachtet zu keinen signifikanten Unterschieden in der Regenwurmabundanz. Daraus lässt sich ableiten, dass weder die variierte Wirkstoffanzahl noch die unterschiedlichen Aufwandmengen vor allem in HS 3 zu negativen synergistischen Effekten in der Regenwurmpopulation führten.

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

---