

6.5 ANDREAS MARWITZ, ERWIN LADEWIG

Institute of Sugar Beet Research, Holtenser Landstr. 77, D – 37079 Göttingen

*Original language: German*

**RESPONSE OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF EDAPHIC COMMUNITY  
ON HERBICIDE APPLICATION INTENSITIES WITHIN A CONVENTIONAL  
AND A REDUCED TILLAGE SYSTEM IN SUGAR BEET CROP IN GERMANY  
(Project Guidelines Integrated Pest Management in Sugar Beet)**

**ABSTRACT**

The impact of herbicide application intensities on edaphic community has rarely been the subject of research. In this study, response of edaphic community based on their biological activity to herbicide application intensities was investigated in sugar beet. Experiments were carried out with mini-container test and bait-lamina assay to determine decomposition and feeding activity in the soil profile. Herbicide strategies were applied in conventional and reduced tillage system at 19 environments (site x year) in 2008 and 2009. The trial design is described in "Response of earthworm population on herbicide application intensities within a conventional and a reduced tillage system in sugar beet crop in Germany" (Marwitz & Ladewig, this issue). Both screening methods consisted of bars and/or strips which were vertically inserted in the soil. The biological activity was measured due to decay of substrate (mini-container test: mass loss of wheat straw and bait-lamina assay: feeding activity on bait paste) in representative sample size up to 12 cm soil depth in each plot. Mass loss and feeding activity showed the highest significant influence of environment. The reduced tillage intensity in the mulching system led to a distinctive depth gradient with significantly higher biological activity in the upper soil layer compared to the ploughing system. Herbicide strategies did not show significant effects on average across environments. The huge variance between environments and tillage systems did not mask the effects of herbicide strategy intensities, it rather emphasised that their impact was negligible.

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 D'ACTIVITE BIOLOGIQUE DE L'EDAPHON A L'INTENSITE  
D'HERBICIDES DANS UN SYSTEME CONVENTIONNEL DE TRAVAIL DU  
SOL AINSI QUE DANS UN SYSTEME DE TRAVAIL DU SOL CONSERVANT  
DANS LA CULTURE DE BETTERAVES SUCRIERES EN ALLEMAGNE  
(Projet Lignes directrices Protection intégrée en Culture de  
Betterave sucrière)**

**RÉSUMÉ**

Jusqu'à ce jour, on a peu analysé les répercussions qu'ont les stratégies herbicides d'intensité variable sur l'édaphon. Notre étude a examiné ces effets des stratégies

herbicides en betteraves sucrières à l'aide de l'activité biologique de l'édaphon. Avec le minicontainer-test et le test de bandelettes d'appât (test de lamina bait), deux méthodes de screening sont employées permettant de formuler des résultats sur la décomposition et les activités alimentaires dans le profil profond du sol. Ces stratégies herbicides 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). Pour les indications concernant les champs d'essai voir « Réaction de la population de vers de terre à l'intensité d'herbicides selon une méthode conventionnelle de travail du sol ainsi que selon une méthode de travail du sol réduit dans la culture de betteraves sucrières en Allemagne » (Marwitz & Ladewig, ce volume). Les deux méthodes de screening sont constituées de barres enfoncées verticalement dans le sol et qui, à partir de la dégradation du substrat (minicontainer-test : quantité de la dégradation de paille de blé, et test de bandelettes d'appât : activité alimentaire sur la pâte d'appât) ainsi que de l'étendue représentative de la prise d'échantillons, ont permis, pour chaque parcelle, des observations sur l'activité biologique, jusqu'à une profondeur de 12 cm. Les plus grandes différences révélées par les deux méthodes sont dues à leurs environnements différents. Par une incorporation intensive de moutarde jaune comme culture intercalaire, l'activité biologique dans le sol sous couvert avait un gradient de profondeur plus prononcé. Dans les couches superficielles du sol, les deux systèmes de travail du sol ont affiché des différences significatives, à l'avantage du sol sous couvert. Les environnements dans leur moyenne, n'ont pas révélé d'effets significatifs dus aux stratégies herbicides. La variance élevée entre les environnements d'un côté et les systèmes de travail du sol de l'autre n'a pas masqué les effets des stratégies herbicides, mais souligne au contraire que ces effets sont négligeables.

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 DER BIOLOGISCHEN AKTIVITÄT DES EDAPHONS AUF DIE INTENSITÄT VON HERBIZIDEN IN EINEM KONVENTIONELLEN UND KONSERVIERENDEN BODENBEARBEITUNGSSYSTEM IM ZUCKERRÜBENANBAU IN DEUTSCHLAND (Projekt Leitlinien integrierter Pflanzenschutz in Zuckerrüben)**

### **KURZFASSUNG**

Die Auswirkungen von Herbizidstrategien mit variierten Intensitäten auf das Edaphon sind bisher kaum untersucht. Mit dieser Studie wurden Effekte der Herbizidstrategien anhand der biologischen Aktivität des Edaphons in Zuckerrüben untersucht. Mit dem Minicontainer-Test und Köderstreifen-Test kamen zwei Screeningmethoden zum Einsatz, die Aussagen zur Dekomposition und zur Fraßaktivität im Tiefenprofil ermöglichen. Die Herbizidstrategien wurden an 19 Umwelten (Standort x Jahr) über zwei Jahre in einem konventionellen (Pflugsystem) und konservierenden (Mulchsystem) Bodenbearbeitungssystem appliziert. Angaben zur Versuchsfläche siehe „Reaktion der Regenwurmpopulation auf die Intensität von Herbiziden in einem konventionellen und konservierenden Bodenbearbeitungssystem im Zuckerrübenanbau in Deutschland“ (Marwitz & Ladewig, dieser Band). Beide Screeningmethoden

bestehen aus Stäben, die vertikal in den Boden eingebracht wurden und die aufgrund des Substratabbaus (Minicontainer-Test: Abbaumenge von Weizenstroh und Köderstreifen-Test: Fraßaktivität an Köderpaste) und des repräsentativen Stichprobenumfangs Aussage zur biologischen Aktivität in bis zu 12 cm Bodentiefe für jede Parzelle erlaubten. Beide Methoden zeigten zwischen den Umwelten die größten Unterschiede auf. Bedingt durch die Einarbeitungsintensität der Zwischenfrucht Gelbsenf wies die biologische Aktivität im Mulchsystem einen ausgeprägteren Tiefengradienten auf. In den oberen Bodenschichten unterschieden sich beide Bodenbearbeitungssysteme signifikant zu Gunsten des Mulchsystems. Im Mittel über die Umwelten wurden für die Herbizidstrategien keine signifikanten Effekte festgestellt. Die hohe Varianz zwischen den Umwelten und den Bodenbearbeitungssystemen überlagerte nicht die Effekte der Herbizidstrategien, sondern unterstrich vielmehr, dass diese Effekte vernachlässigbar sind.

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.

---