

REMY DUVAL¹, JEAN-MARIE MACHET²

¹ ITB, 45 rue de Naples, F – 75008 PARIS

² INRA, unité agronomie Laon-Mons-Reims, rue Fernand Christ, F – 02007 LAON CEDEX

Original language: French

FIELD N RECOMMENDATION: VALIDATION OF A NEW SOFTWARE, AZOFERT®

ABSTRACT

For more than 20 years, the balance method for a precise Nitrogen dose calculation for each field, based on residual mineral N measurement at the end of the winter, has been used successfully in France. The previous INRA software, AZOBIL, had standardized the calculation and made it possible to develop the method on a large scale. The mean N doses, using the balance method currently applied on more than 50% of French sugar beet area, have been constantly declining whilst sugar yield/ha has continued to increase. This reduction in the mineral N supply is partly due to a better adjustment of calculated doses, but it can also be explained by an increase in the use of various organic compounds as sugar beet fertilizers, and by the generalization of cover crops during the autumn preceding the sugar beet crop. These developments in crop management lead to an increase in the number of parameters that must be taken into account for adjusting the recommended N dose before sowing. To this end, INRA has developed the new calculation software, Azofert®, integrating models that simulate the developments of previous crop residues, of organic compounds spread in autumn or the development of cover crop residues after soil incorporation. The models also anticipate the losses of mineral fertiliser by Nitrogen volatilisation and microbial organisation. The software uses meteorological data from the nearest stations, taking into account the very local climate characteristics.

The new Azofert® software has been tested and validated by ITB with a database of experimental results established in N trials. The study shows that the improvement of precision in each element of the balance method leads to an improvement of the whole calculation when compared to previous software. With the use of models in Azofert®, we can imagine new ways of using and new developments for this software in the future.

LE CONSEIL DE FERTILISATION AZOTÉE À LA PARCELLE : VALIDATION D'UN NOUVEAU LOGICIEL DE FERTILISATION : AZOFERT®

ABRÉGÉ

Depuis plus de 20 années, la méthode du bilan est utilisée avec succès en France pour établir les doses d'azote minéral à la parcelle, sur la base d'une mesure de reliquat d'azote minéral en fin d'hiver. Plusieurs modes de calcul se sont succédés, mais c'est le logiciel INRA AZOBIL qui a vraiment standardisé le calcul et accéléré son application par les laboratoires d'analyse. Aussi les doses d'azote, par application de la méthode du bilan sur actuellement plus de 50% des parcelles de betterave sucrière en France, ont-elles régulièrement baissé tandis que les rendements sucre/ha continuaient à croître. La baisse des doses s'explique par un meilleur ajustement des doses d'une part, mais aussi par l'accroissement des surfaces recevant des fertilisants organiques d'origines diverses, également par la mise en œuvre généralisée de plantes de couvertures en interculture. Ces évolutions dans la conduite des cultures tendent à augmenter le nombre de paramètres qui doivent être pris en compte pour ajuster la dose d'azote minérale au printemps. Aussi l'INRA a développé un nouveau logiciel de conseil, mettant en application des modèles qui simulent l'évolution des résidus de la culture précédente, des apports organiques réalisés à l'automne, ou encore des résidus de couverts après incorporation au sol. Ces modèles anticipent aussi le devenir de l'engrais apporté, et évaluent les pertes par organisation et volatilisation. Ces modèles utilisent les données de stations météorologiques proches de la parcelle, prenant ainsi en compte les caractéristiques très locales du climat.

Ce logiciel a été testé et validé par l'ITB sur la base de références expérimentales regroupées dans une base de données. Le travail de validation montre que le gain de précision dans la prise en compte de chaque poste du bilan conduit à améliorer la qualité des conseils par rapport au précédent logiciel. La mise en œuvre de modèles ouvre des perspectives nouvelles de développement de l'outil Azofert®.

STICKSTOFFDÜNGEEMPFEHLUNGEN IM ZUCKERRÜBENANBAU: VALIDIERUNG DER AZOFERT® -BERECHNUNGS SOFTWARE

KURZFASSUNG

Seit mehr als 20 Jahren wird in Frankreich mit Erfolg die Methode der Stickstoffbilanz benutzt, um den Mineralstickstoffbedarf einer Parzelle auf Basis des Reststickstoffgehaltes am Ende des Winters festzustellen. Mehrere Berechnungsmodelle folgten aufeinander, aber durch die Software INRA AZOBIL wurde die Berechnung standardisiert und die Anwendung durch Analyselaboratorien beschleunigt. Zudem ist die Ausbringung von Stickstoff, die gegenwärtig auf mehr als 50% der Rübenanbauflächen Frankreichs unter Anwendung der Bilanz-Methode durchgeführt wird, stetig gesunken, während die Zuckererträge pro Hektar weiter anstiegen. Der Rückgang der Stickstoffmengen erklärt sich einerseits durch eine bessere Anpassung der Mengen, aber auch durch die Zunahme der Anbauflächen, die organischen Dünger unterschiedlichen Ursprungs erhalten, sowie durch den zunehmend verbreiteten Anbau von Zwischenfrüchten. Diese Entwicklungen im Feldfruchtmanagement erhöhen tendenziell die Anzahl der Parameter, die berücksichtigt werden müssen, um die Mineralstickstoffdosis im Frühling anzupassen. INRA hat eine neue Beratungssoftware entwickelt, die Modelle anwendet, welche die Entwicklung der Rückstände der vorhergehenden Feldfrucht, der Ausbringung von organischem Dünger im Herbst oder der Rückstände der Zwischenfrucht nach Einarbeitung in den Boden simulieren. Diese Modelle sehen auch die Entwicklung des ausgebrachten Düngemittels vor und schätzen die Verluste durch Mikobenaktivität und Verflüchtigung. Diese Modelle nutzen die Daten von Wetterstationen unweit der Parzelle und berücksichtigen damit die lokalen klimatischen Bedingungen.

Diese Software wurde auf Basis einer aus Versuchsreferenzen zusammengefassten Datenbank des ITB getestet und bestätigt. Die Auswertung zeigt, dass die Zunahme an Genauigkeit bei der Berücksichtigung jedes Aspektes der Bilanz im Vergleich zur vorherigen Software zu einer Verbesserung der Beratungsqualität führt. Die Anwendung der Modelle eröffnet neue Perspektiven für die Entwicklung des Azofert®-Instruments.