

Inhibiteurs de nitrification

Certains composés ajoutés aux engrais azotés peuvent réduire la vitesse à laquelle l'ammonium est converti en nitrate. Dans des conditions appropriées, ceci peut aider à réduire les pertes d'azote par dénitrification et lessivage.

La nitrification dans le sol

La nitrification est un processus naturel qui transforme l'ammonium en nitrite, puis en nitrate dans les sols. Les bactéries du sol, *Nitrosomonas* spp. extraient l'énergie à partir de l'ammonium en le convertissant en nitrite. Un deuxième groupe de bactéries, *Nitrobacter* spp. convertit le nitrite en nitrate. Les deux types de bactéries sont communs dans le sol et c'est la première réaction qui détermine le taux global de la production de nitrate.

Avec une température et une humidité du sol modérées, la nitrification se produit dans la plupart des sols en quelques jours ou quelques semaines après l'application de sources d'ammonium. L'ammonium peut provenir de l'urine, du fumier, des composts et de la décomposition des résidus de récolte, ou d'engrais contenant de l'ammonium ou de l'urée.

<u>Nitrosomonas</u>		<u>Nitrobacter</u>		
NH_4^+	=>	NO_2^-	=>	NO_3^-
Ammonium		Nitrite		Nitrate



Le nitrate est la forme azotée dominante, disponible pour les plantes dans le sol et à moins s'il n'est pas absorbé par les racines, il peut être transféré soit dans l'eau ou dans l'atmosphère. Le nitrate peut s'infiltrer sous la zone racinaire avec le potentiel d'être transféré dans les eaux de surface ou du sous-sol.

Dans les conditions où les sols sont gorgés d'eau, le nitrate peut être dénitrifié par d'autres bactéries du sol pour former les oxydes nitreux et le diazote. Alors que le diazote est un gaz inerte et le plus commun dans l'atmosphère, l'oxyde nitreux est un gaz à effet de serre puissant. L'oxyde nitreux peut également être produit lors de la décomposition du nitrite pendant la nitrification.

La nitrification est rapide dans les sols chauds (> 25°C), et elle cesse en dessous de 5°C. Elle survient plus rapidement dans les sols bien aérés et proches de la capacité au champ et diminue quand les taux d'humidité sont plus ou moins élevés. Dans les sols saturés la nitrification presque s'arrête en raison du manque d'oxygène.

La régulation de la nitrification

Le taux de nitrification peut être contrôlé en conservant l'azote sous la forme ammonium, qui peut être maintenue sur les colloïdes du sol plutôt que lixivié. Les inhibiteurs de la nitrification sont des composés qui retardent la production de nitrate en réduisant l'activité des bactéries *Nitrosomonas*.

Il existe au moins huit composés reconnus commercialement comme des inhibiteurs de croissance, bien que les plus couramment utilisés et les plus connus sont : le 2-chloro-6- (trichlorométhyl)-pyridine (nitrapyrine), dicycandiamide (DCD) et le phosphate de 3,4-diméthylpyrazole (DMPP). Ces composés suppriment l'activité microbienne pour quelques jours à plusieurs semaines en fonction de l'humidité du sol et du type de sol, bien qu'il y ait des différences entre eux dans la façon dont ils sont déployés. En général, les inhibiteurs de nitrification sont plus efficaces dans les sols sableux, ou les sols pauvres en matière organique et exposés à des températures basses.

Pratiques de gestion

La nitrapyrine peut être injectée directement dans le sol avec de l'ammoniac anhydre ou enrobée sur engrais azotés solides ou mélangée au fumier. Sachant que la nitrapyrine est volatile, elle doit être incorporée dans le sol. Dans les sols chauds la nitrapyrine est généralement décomposée dans les 30 jours qui suivent son incorporation.

Le DMPP est généralement fourni pré-mélangé avec les engrais. Il est considéré comme un inhibiteur de nitrification hautement spécifique actif pour 25 à 70 jours, mais son effet est réduit à des températures plus élevées. Il est relativement immobile dans le sol.

Le DCD peut être enrobé sur des engrais solides et il est également utilisé lorsque le fumier est appliqué en surface. Il peut aussi être utilisé après pâturage pour réduire le lessivage des nitrates dû aux éjections d'urine. L'effet inhibiteur de DCD dure généralement entre 25 à 55 jours et il est facilement lessivé, réduisant son efficacité.

Une étude menée en Nouvelle-Zélande a montré que le DCD appliqué aux prairies pâturées réduit le lessivage des nitrates dû aux éjections d'urine de 59%, les émissions d'oxyde nitreux de 82% tout en augmentant la production d'herbe de 30%.

Due l'existence de nombreux facteurs qui contrôlent à la fois le taux de nitrification et l'activité de l'inhibiteur, il existe une variabilité considérable dans la réduction de la quantité de nitrate lessivé, la réduction de l'oxyde nitreux produit, le rendement économique et les avantages potentiels associés à leur utilisation. Ainsi, les avantages de rendement sont obtenus lorsque suffisamment d'azote est conservé pour permettre une croissance supplémentaire.