



MIR Plus

Un Projet conjoint UEMOA-CEDEAO
Mis en œuvre par l'IFDC



NUMÉRO 7

FEVRIER 2012

Fiche d'information

Toxicité des engrais: Mythe ou Réalité?

Une opinion largement répandue soutient que les engrais minéraux sont nocifs pour l'environnement, les plantes et les humains alors que ceux d'origine organique ne le sont pas. Cette opinion est fréquemment exprimée lors des fora politiques sur la promotion d'une plus grande utilisation des engrais en Afrique de l'Ouest. Ce document est une contribution du projet à ce débat.

Qu'est-ce qu'un engrais? Un engrais est une matière naturelle ou synthétique contenant les éléments nutritifs essentiels à la croissance de la plante. Il est appliqué à la racine ou au feuillage de la plante. Les engrais peuvent apporter un ou plusieurs éléments nutritifs à la plante. L'engrais qui apporte un seul élément nutritif est appelé engrais simple tandis que celui qui apporte plus d'un élément nutritif est appelé engrais composé. Un exemple d'engrais simple est l'urée qui n'apporte que l'azote à la plante. Des exemples d'engrais composés sont les différentes formulations NPK (Azote, Phosphore et Potassium) qui apportent les trois macroéléments ou éléments nutritifs primaires à différentes proportions.

Les éléments nutritifs de l'engrais proviennent de la nature - Les principaux éléments nutritifs des engrais actuels (N, P, K) sont des éléments naturels:

L'**Azote** provient de l'air. En fait, 78% de l'air que nous respirons, c'est de l'azote. Cependant, cet azote est sous une forme inerte que la plupart des plantes ne peuvent absorber. Sa transformation en une forme absorbable par les plantes nécessite une quantité importante d'énergies (chaleur et pression).

Le **Phosphore** provient de fossiles d'anciennes créatures de mer. Ces fossiles sont exploités en phos-

phate de dépôts naturels à travers le monde.

Le **Potassium** provient des sels laissés à la suite d'évaporation des eaux de mer. Ces sels sont exploités sous forme de dépôts naturels de potasse et sont d'autant moins dangereux pour la



Usine d'engrais

santé humaine que beaucoup de gens s'en servent comme sel de table.

Les engrais peuvent être minéraux (inorganiques) ou organiques - Les engrais minéraux sont issus de procédés industriels par synthèse chimique à partir de la matière première d'origine minérale. Ces types d'engrais apportent directement les éléments nutritifs sous forme inorganique qui sont généralement absorbés à travers le système racinaire de la plante. Les matières minérales peuvent être produites pour servir comme source des éléments nutritifs primaires (Azote [N], Phosphore [P] et Potassium [K]) et des éléments nutritifs secondaires (Calcium [Ca], Magnésium [Mg], Sulfure [S]), ainsi que des microéléments (Bore [B], Fer [Fe], Sodium [Na], Zinc [Zn], etc.) dont la plante a besoin. Par rapport aux engrais organiques, les engrais minéraux ont l'avantage d'avoir une forte concentration d'éléments nutritifs, et ces éléments peuvent être mélangés (mécaniquement ou chimiquement) pour produire des formulations. Par contre, lorsqu'ils sont utilisés comme engrais organique, les éléments nutri-

tifs accumulés dans les tissus de la plante ou excrétés par les animaux (tels que K, N, P et S) ne sont pas directement disponibles pour la plante après leur application. La matière organique doit passer par un processus de minéralisation qui transforme les éléments nutritifs en éléments minéraux absorbables par la plante. En plus des préoccupations concernant leur teneur en éléments nutritifs et la disponibilité de ces nutriments pour la plante, les engrais organiques peuvent également avoir des effets sur d'autres propriétés chimiques et physiques du sol; leur utilisation peut augmenter la capacité du sol à retenir ou à libérer les éléments nutritifs (appelée capacité d'échange cationique), l'effet tampon sur le PH du sol et peut affecter les propriétés physiques telles que la structure et la capacité du sol à retenir l'eau.

La teneur des engrais minéraux en éléments nutritifs de qualité et l'uniformité de la distribution de ces éléments sont toujours connus tandis que ces paramètres sont généralement inconnus pour les engrais organiques. Il est par conséquent difficile de garantir un équilibre optimal en éléments nutritifs ou leur quantité en utilisant uniquement des sources organiques de fertilisation. C'est ainsi par exemple que fournir assez d'azote à une plante en utilisant de la fumure organique signifierait ajouter quatre à cinq fois plus de phosphore que nécessaire.

Les plantes ne font aucune différence entre les éléments nutritifs d'origine minérale ou organique - Cela a été clairement articulé par le regretté Dr Norman Borlaug, lauréat du prix Nobel de la Paix en 1970, lorsqu'il déclare que «*biologiquement, la plante ne fait aucune différence entre la molécule de nitrate qu'elle absorbe qui provient d'un sac d'engrais ou celle*

Remerciements: Le Projet MIR Plus remercie l'Equipe GRN de la Division Afrique du Nord et de l'Ouest de l'IFDC et M. Joaquin Sanabria du Siège de l'IFDC à Alabama, USA, pour leurs contributions !

provenant d'une matière organique en décomposition». Cependant, il est idéalement recommandé de combiner les engrais minéraux avec les engrais organiques. Les engrais minéraux contribuent à combler les limites des engrais organiques tandis que ces derniers aident à améliorer l'efficacité des engrais minéraux. L'utilisation combinée de ces deux types d'engrais pourrait également réduire le coût total de l'amélioration de la fertilité des sols, la rendant ainsi plus accessible pour beaucoup de petits producteurs en Afrique de l'Ouest qui doivent faire face à la faible fertilité de leurs sols.

Les sources de toxicité des engrais sont multiples - La présence de substances toxiques ou nocives pour les plantes, les animaux ou les humains dans les engrais minéraux peut être contrôlée. Les causes habituelles les plus probables de telles éventualités sont la fraude, la contamination et la fabrication à base de matières premières contenant des substances nocives. Des substances toxiques, cancérigènes ou dangereuses peuvent contaminer les engrais – résultat de la tentative de diluer la teneur en éléments nutritifs d'un engrais minéral avec des corps étrangers contenant des substances dangereuses ou un processus de fabrication permettant une contamination par ces substances nocives.

Les dépôts naturels des minéraux utilisés dans la fabrication des engrais peuvent contenir des substances chimiques potentiellement dangereuses pour l'organisme; de telles substances peuvent être des métaux lourds, des matières radioactives, cancérigènes ou des éléments toxiques. L'utilisation de gisements minéraux ayant ces caractéristiques et des agents nocifs comme matière première pour la fabrication des engrais est interdite si l'on n'est pas sûr à 100% que ces produits ont été raisonnablement débarrassés de ces substances dangereuses.

Le risque de contamination des sols et des plantes par les différents produits dangereux et pathogènes peut être plus élevé avec l'utilisation des engrais organiques. La boue des égouts de villes ou les matériaux issus des dépôts de déchets solides urbains peuvent être chargés de métaux lourds, de résidus pharmaceutiques et d'agents pathogènes.

Les matières organiques provenant de ces sources doivent être utilisées comme engrais uniquement après décontamination et stérilisation. La fumure organique a également un potentiel de contamination dû à la présence d'agents pathogènes et de stupéfiants, et souvent le processus de compostage ne suffit pas toujours à le débarrasser de ces substances nocives. En d'autres termes, on peut également polluer l'environnement en utilisant uniquement de la fumure organique. Etant donné que l'équilibre de la teneur en éléments nutritifs d'une fumure organique ne peut pas être efficacement contrôlé, satisfaire les besoins pour un élément nutritif donné à partir de cette fumure peut entraîner un apport excessif d'un ou de plusieurs autres éléments nutritifs.

Par conséquent, dire que les engrais minéraux sont intrinsèquement dangereux en raison de leur nature synthétique et que les engrais organiques sont inoffensifs en raison de leur origine naturelle n'est pas exact. **Tout engrais, inorganique ou organique, peut potentiellement causer des dommages à l'environnement lorsqu'il est mal utilisé.** La mauvaise gestion des éléments nutritifs des plantes, que ce soit sous forme d'amendements organiques ou d'engrais minéraux, peut conduire à leur libération dans l'environnement, où ils peuvent bouleverser l'équilibre des écosystèmes naturels ou conduire à leur accumulation excessive dans les aliments. L'azote peut également se volatiliser ou se transformer en un gaz



Engrais ICS, prêt pour expédition

à effet de serre qui affecte l'atmosphère. En revanche, si un agriculteur utilise les pratiques agricoles appropriées, la plante absorbera une grande partie de l'engrais appliqué.

Comment éviter la toxicité des engrais? Le meilleur moyen d'éviter la présence de substances nocives dans

les engrais minéraux et organiques est le développement et la mise en œuvre d'un cadre réglementaire approprié pour la production et le commerce des engrais aux niveaux national et régional. Les lois et leurs textes d'application ainsi que des campagnes de sensibilisation à l'endroit des distributeurs et producteurs d'intrants agricoles permettront d'éviter que des produits toxiques ne se retrouvent dans les engrais par ignorance, négligence ou par fraude.

Le choix du bon engrais, le taux, le temps et la méthode d'application doivent être en adéquation avec les besoins alimentaires de la plante, la quantité des éléments nutritifs déjà disponibles dans le sol, sa texture, sa profondeur, sa pente et ses propriétés hydrodynamiques. La quantité et la répartition des pluies doivent être également prises en compte dans la gestion des engrais afin d'éviter toute fuite excessive de N et de P vers les eaux souterraines et de surface. Les nitrates issus des transformations de l'engrais dans le sol sont très solubles et passent des champs aux sources d'eau par le biais du ruissellement et de l'infiltration. La plupart du phosphore utilisé se pose sur les particules du sol et migre finalement dans les plaques d'eau par le biais de l'érosion du sol. De grandes quantités de N et de P perturbent l'écologie des systèmes aquatiques entraînant ainsi une prolifération de certains organismes (algues, bactéries), appauvrissant la teneur en oxygène de l'eau et affectant gravement le développement normal d'autres organismes. Des niveaux excessifs de N et de P rendent l'eau impropre à la consommation humaine.

Afin d'éviter des dommages environnementaux et des problèmes de santé humaine qui pourraient découler d'une gestion inappropriée des engrais, la recherche agricole et les services de vulgarisation devraient travailler en synergie avec les agences de protection de l'environnement pour développer des technologies appropriées pour chaque spéculation agricole dans chaque sol et zone agro-écologique, et plaider pour une législation qui réglemente la production et le commerce des engrais. ■