

T1972PHY08

LES BESOINS EN ELEMENTS NUTRITIFS DU TOURNESOL

M. ROLLIER (France)

Pour définir une politique raisonnée de fertilisation d'une plante, il est nécessaire de déterminer le rythme de formation de la matière sèche, les périodes critiques d'absorption des éléments nutritifs par la plante et de tenir compte de l'ensemble du contexte plante - sol - climat.

Les premières études sur les besoins en éléments nutritifs du tournesol ont été entreprises il y a plus d'un siècle par LIODOGOVSKI qui notait, en particulier, une absorption de l'azote et de l'acide phosphorique jusqu'à la période de maturité. VITYNE, en 1918, signale les très fortes exigences en potasse du tournesol.

En France, dès 1961, des études ont été entreprises, en particulier à la Station d'Agronomie de l'I.N.R.A. à Blois, à celle de Chalons-sur-Marne, et enfin, dernièrement, à celle de Clermont-Ferrand.

Jusqu'en 1963, les études ont été conduites sur des populations russes Vniimk 65-40 et Armavir 93-43, puis en 1969-1970 sur l'hybride INRA 65-01.

Nous distinguerons trois parties :

- le rythme de formation de la matière sèche,
- les périodes critiques d'absorption des éléments nutritifs,
- les principes actuels de la fertilisation.

1 - RYTHME DE FORMATION DE LA MATIERE SECHE

Pour une variété semi-tardive ayant un cycle végétatif de 130 à 140 jours, on distingue les phases végétatives suivantes, en fonction du rythme de formation de la matière sèche :

. Phase levée 4-5 paires de feuilles :

Au cours de cette phase, d'une durée de 30 à 40 jours, on observe un accroissement très rapide de la partie racinaire, qui représente 12 à 17 % de la matière sèche totale et une croissance assez réduite de la partie aérienne.

Le rythme de formation est en moyenne de 10 kg/ha et par jour.

. Phase 4-5 paires de feuilles - pleine floraison :

Sa durée est de 40 à 50 jours.

C'est la phase de croissance la plus active, avec un rythme de formation de la matière sèche de 180-200 kg par ha et par jour.

BURON note, en 1970, pour l'INRA 65-01 un accroissement de la matière sèche de 250 kg par ha et par jour pendant les 19 jours qui précèdent l'apparition des premières fleurs.

Au stade pleine floraison, la plante a formé entre 70 et 85 % de sa matière sèche totale. Le développement foliaire est pratiquement terminé, de même pour la tige.

. Phase pleine floraison - début formation des graines :

Au cours de cette phase, d'une durée moyenne de 20 à 25 jours, on note un accroissement très important du capitule qui provient à la fois d'une élaboration de matière sèche et d'une migration des réserves vers le capitule.

Il est intéressant de noter la formation très rapide du capitule. En 1970, BURON signale un gain de matière sèche par jour et par ha de 141,5 kg pendant 21 jours, entre le début et la fin de la floraison.

. Phase début formation des graines - maturité :

La formation de matière sèche au cours de cette dernière phase est généralement assez faible. Toutefois, il convient de signaler qu'elle représente de 9 à 13 % pour les populations Vniimk 65-40, Armavir 93-43 (RADET, 1962 - BURON, 1963), alors qu'elle n'est que de 1 à 6 % pour l'hybride INRA 65-01 (BURON, 1969-1970), ce qui est dû vraisemblablement à l'homogénéité de l'hybride.

La quantité totale de matière sèche élaborée varie de 8 à 11 tonnes par ha pour des rendements en grains allant de 20 à 30 quintaux.

Il est intéressant de situer la répartition de la matière sèche à trois stades différents.

	Stade bouton floral	Stade pleine floraison	Maturité
Racines	10 à 17 %	8 à 12 %	7 à 8 %
Tiges	34 à 40 %	35 à 40 %	25 à 35 %
Feuilles	45 à 55 %	25 à 30 %	15 à 20 %
Capitule	-	25 à 30 %	15 à 20 %
Graine	-	-	25 à 30 %

La répartition de la matière sèche à la maturité est confirmée par l'étude de GACHON.

II - PERIODES CRITIQUES D'ABSORPTION DES ELEMENTS NUTRITIFS

D'après l'ensemble des études réalisées, la production d'un quintal de graines nécessite les quantités suivantes d'éléments :

- Azote de 4 à 6 kg
- Acide phosphorique de 1,5 à 2,3 kg
- Potasse de 7,5 à 12 kg

Le tournesol est donc une plante exigeante en azote, moyennement exigeante en acide phosphorique et très exigeante en potasse.

Entre le stade 4-5 paires de feuilles et la pleine floraison, on peut estimer que la plante a absorbé 70 à 90 % de l'azote nécessaire à son développement, 60 à 70 % de l'acide phosphorique et 90 à 100 % de la potasse.

Au cours de cette période critique, il a été mis en évidence une absorption moyenne de 7,5 à 8,5 kg de potasse par jour et par ha. Cette même exigence avait été montrée chez un autre oléagineux, le colza.

A partir de la pleine floraison jusqu'à la maturité, les trois éléments migrent vers le capitule. L'azote et l'acide phosphorique s'accumulent dans les graines, alors que la potasse reste dans le réceptacle.

III. - LES PRINCIPES DE FERTILISATION

Etant donné que la totalité des résidus de récolte (tiges, feuilles, capitule) est restituée au sol, il convient de chiffrer les exportations par les graines.

Les exportations par quintal de graines sont les suivantes :

- Azote : de 2,3 à 3,5 kg, soit 60 % des quantités absorbées.
- Acide phosphorique : de 1,1 à 1,7 kg, soit 65 à 75 % des quantités absorbées.
- Potasse : de 0,8 à 1,2 kg, soit 10 % des quantités absorbées.

Parallèlement à ces études, le CETIOM a entrepris une expérimentation importante sur la fertilisation azotée qui a permis de dégager les points suivants :

- . l'optimum économique de fertilisation azotée du tournesol se situe à un niveau relativement bas, aux environs de 50 unités d'azote. Cet optimum dépend étroitement de la nature du sol, du précédent cultural et des conditions climatiques.
- . l'augmentation de la dose d'azote entraîne une chute de la teneur en huile de 1,5 à 2,3 points pour une dose de 150 unités d'azote.

En conclusion, la fertilisation du tournesol est la suivante :

- * Azote : de 50 à 80 unités par hectare.
- * Acide phosphorique : compte tenu de la faible mobilité de cet élément dans le sol, il sera apporté de 60 à 90 unités par hectare.
- * Potasse : l'apport sera fonction de la richesse naturelle des sols et des besoins instantanés très importants. Il variera de 50 à 200 unités.

BIBLIOGRAPHIE

- BURON - Etude des besoins en éléments fertilisants - Station d'Agronomie de l'INRA de Blois - 1963
- BURON - " " " " " " " " - 1969
- BURON - " " " " " " " " - 1970

- RADET - Etude des besoins en éléments fertilisants - Station d'Agronomie de l'INRA de Chalons/marne - 1962
- LIODOGOVSKIA - Le tournesol, absorption et distribution dans les plantes des éléments nutritifs S.P. - 1869
- KONOVALOV - Utilisation par le tournesol des éléments nutritifs du sol en relation avec la formation de substances organiques - 1909
- VITYNE J.a. - Analyses chimiques sur le tournesol - EKATERINODAR - 1918
- GORIANOV - La fertilisation et la formation de l'huile - le tournesol - 1940
- MOROZOV V.K. - Sélection du tournesol en U.R.S.S. - 1947
- ROLLIER M. - Etude de la Fertilisation - Informations Techniques CETIOM n° 22
- ROLLIER M. - Etude de la fertilisation azotée du tournesol - Informations Techniques CETIOM n° 24
- ROLLIER M. - PIERRE J.-G. - Les aspects qualitatifs de la fertilisation azotée - 4ème Conférence Internationale sur le Tournesol Memphis (E.U.) - 1970
- NIKOLIC V. VREBALOV - La culture du tournesol en Yougoslavie - Congrès de l'Association des Fabricants d'huile (I.A.S.C.) Lausanne - 1965
- DIAKOV A.B. - Translocation de l'azote des organes végétatifs au cours de la formation des graines.
- MARIA GIURGIU - Influence de K, Ca, Mg, sur le phosphore absorbé par le tournesol - Rev. Roumaine Biol. Bot. Tome 14, n° 2 - 1969