Séance 2
Président : Joel Leturioner (IFDC)
Rapporteurs : A. N'dour (R/D SODEFITEX) et K. Aihou (R/D Bénin)

Origine des recommandations actuelles sur la fertilisation du cotonnier en Afrique de l'Ouest- Etat des lieux et quel futur ?

Christian Gaborel (projet MIR/IFDC Mali)
Grégoire Houngnibo (projet MIR/IFDC Bénin)

Résumé :
Cette communication est un survol des recommandations de la recherche et des pratiques de fertilisation du cotonnier promues par les sociétés cotonnières, sur une période qui va des années 70 à aujourd'hui.
L'accent est mis sur les évolutions, ou, le plus souvent, sur les "non évolutions" constatées de ces formules coton construites à la fin des années soixante dans un contexte très différent de celui que nous connaissons actuellement.
Cette faiblesse des évolutions et surtout certaines dérives ne veulent pas dire que la recherche n'a pas travaillé et n'a rien proposé de nouveau, mais il faut reconnaître que les commandes d'intrants passées n'ont pris en compte les nouvelles formules proposées que de façon très marginale et que des associations d'engrais différents, localement proposées, n'ont parfois pas été acceptées par les paysans, faute d'en avoir perçu l'intérêt.
Au départ, il y a près de 40 ans, le problème majeur de presque la totalité des zones cotonnières était le phosphore et, en zone la plus méridionale, souvent le potassium. Aujourd'hui, la situation est différente. Les formulations doivent évoluer pour prendre en compte cette modification de l'environnement de la production.

Introduction

Le projet sur le marché régional des intrants (MIR) est lancé depuis près de deux ans. Les agronomes coton du projet ont pour mission, entre autres, de faire le point sur les recommandations en matière d'intrants dans la sous région.
Les informations obtenues au cours des très nombreux contacts que nous avons eus, avec les services de recherche, les sociétés cotonnières, les services de vulgarisation et le secteur de la distribution des intrants, nous amènent à penser que les intrants les plus « simples » comme les engrais, du domaine public depuis des lustres, ne sont pas forcément bien connus.
Cette méconnaissance va de celle de l'agronome qui a une idée parfois approximative de ce que contient un engrais qu'il utilise couramment, à celle de certains commerçants qui vendent et recommandent à leurs clients de « l'engrais » en fonction de leur stock en magasin, par exemple de l'urée à la place d'un DAP ou réciproquement.
D'un autre côté, le « paysage » des recommandations actuelles en matière de fertilisation du cotonnier est devenu d'une "micro-diversité" dont on peut légitimement se demander si elle est toujours justifiée. Ainsi, lors d'une discussion au sujet des ambitions du

projet MIR, un opérateur économique béninois nous disait en substance :
« *Comment pouvez vous envisager un marché régional des intrants quand, de part et d'autre d'une frontière, les recommandations en matière de fertilisation sont différentes, voire très différentes ? N'est il pas possible de repenser certaines recommandations ?* »

Méthodologie utilisée pour la collecte des informations

La méthodologie a consisté à rassembler et à ordonner les recommandations actuelles, en allant chercher cette information auprès des agents qui la détiennent. Nous avons procédé ainsi :
- Rencontres directes d'un ou des agronomes coton des SNRA des pays suivants : Mali, Burkina Faso, Bénin, Togo.
- Appui par un collègue de MIR pour le Sénégal.
- Contacts par courriel via le CORAF : Sénégal, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Guinée et Togo.
- Informations recueillies auprès des fabricants d'intrants.

Les informations de diverses sources ont été recoupées entre les différentes, pour vérification, ce qui ne signifie pas que toutes soient parfaitement exactes.

Contexte et rappels sur la mise au point des recommandations pour la fertilisation du cotonnier

A l'origine des recommandations actuelles se situent des études conduites par l'IRCT en Afrique de l'Ouest dans les années 1965 à 1970. Ces études systématiques et régionales faisaient suite à des études de doses d'éléments fertilisants[11], plus ponctuelles, dont il était difficile de tirer des enseignements à caractère général.
Ces études ont comporté trois volets principaux :
⇒ Etude régionale des déficiences minérales par la méthode soustractive (N, P, K, S)
⇒ Etude des équilibres minéraux entre les éléments majeurs N, P et K selon la méthode des coupes (développée par L. Richard, Division agronomie de l'IRCT)
⇒ Essais multilocaux de formules d'engrais permettant de valider les précédents travaux.
A la même époque des carences sérieuses en bore (B) ont été observées. L'importance locale des pertes de production a amené à une inclusion systématique de cet oligo-élément dans la formule coton.
Différentes études sur une fertilisation complémentaire azotée à base d'urée on été conduites.
Les principales conclusions ont été, sur le groupe des sols ferrugineux tropicaux (SFT) qui couvre la majeure partie des zones cotonnières :

- Une carence généralisée en phosphore (P)
- Des besoins en potasse ponctuels (K)
- De forts besoins en azote (N)
- Des besoins en soufre (S) assez faibles, souvent exacerbés lors des défriches et de remise en culture de vieilles jachères.

Dans les région les plus méridionales sur des sols faiblement ferralitiques (SFF, type terres de barre des sud Bénin et Togo) les carences relevées étaient comparables (moindres en phosphore) si ce n'est que sur la carence en potasse était forte et généralisée.
Pour ce qui est de la fertilisation complémentaire azotée, l'urée, plus riche en N, a été préférée au sulfate d'ammoniaque (très acidifiant) à la dose de 50 kg/ha au moment du buttage.

Les premières recommandations de la recherche

Sur sols ferrugineux tropicaux (SFT) :

- 200 kg/ha de 15-25-15-5S-1B au démariage (20 Jours après semis, "Jas")
- 50 kg/ha d'urée (46 N) au buttage du cotonnier (environ 45 Jas)

Sur sols faiblement ferralitiques (SFF)

- 150 kg kg/ha de 14-5-25-2-1B au démariage
- 50 kg/ha d'urée (46 N) au buttage du cotonnier.

Les adaptations techniques des recommandations de la recherche

Bien qu'il soit théoriquement possible, dans 100 kg d'engrais de mettre 15/25/15/5/1 éléments fertilisants à partir d'engrais concentrés simples ou complexes, la faisabilité industrielle n'étant pas aisée, la formule 14-23-14-5-1 a été largement retenue[12].
En dehors de la concentration du produit légèrement diminuée, la dose de 200 kg/ha a souvent été jugée forte et chère pour le paysan et remplacée par 150 kg.
Sur les sols ferralitiques, les formules spécifiques ont été abandonnées au profit de 100 kg de la formule « type SFT », 14-23-14 au mieux ; complémentée par 50 kg de KCl au Bénin et de K_2SO_4 au Togo[13].

Résultats obtenus et discussion

L'ensemble des données obtenues figure en annexe, nous reprenons ci-après les principales formules utilisées à ce jour selon les pays soudano sahéliens et côtiers.

Les formules traditionnelles avec fertilisation en deux apports :

Tableau n°1 : Pays Soudano sahéliens, formules et engrais coton

Pays	Type de fertilisation	Formules N-P-K-S-B	Dose kg/ha	Commentaires
Burkina-Faso	F. traditionnelle	14-23-14-5-1	150	+ Urée
	F. traditionnelle	14-22-12-6-1	150	+ Urée, Bougouni et Kita
Mali	F. enrichie potasse	14-18-18-6-1	150	+ Urée, VBC[14]
	Avec Fumier	Toute formule	100	+ Urée, partout
Sénégal	F. traditionnelle	14-23-14-4-1	200/150/0	NPK + Urée allant de 0 (semis tardif, situation médiocre) à 250 kg/ha (précoce et bon potentiel)

La formule unique conserve cependant un réel intérêt en zone à pluviosité faible et saison courte. Actuellement seul l'extrême nord du Cameroun pratique cette approche de fertilisation avec la formule 22-10-15+5S+1B.

Conclusions et perspectives

Les fertilisations appliquées principalement sur cotonnier (financées par le coton) restent modestes, ceci est d'autant plus vrai que les autres cultures de la rotation (céréales et légumineuses) sont très peu, voire non, fertilisées.
Une autre question importante demeure, ces formules presque inchangées depuis plus de 30 ans ont été bâties sur des hypothèses qui ne sont plus forcément exactes aujourd'hui avec, par exemple, un relativement gros apport de phosphore, alors que les besoins de la plante sont assez modestes en cet élément, peu de potassium, pas de magnésium etc.
Tout ceci indépendamment des aspects qualité des matières premières constitutives des engrais et de leurs effets sur le pH du sol dont on sait les conséquences possibles en matière de toxicité aluminique par exe mple.
Un diagnostic des symptômes de déficiences minérales a été fait à grande échelle en septembre 2004 au Mali (IER-Coton, CMDT et IFDC), il sera exposé lors de cet atelier. Nous verrons alors que, dans de nombreuses situations, les formules actuelles mériteraient d'être repensées.

Références

Communications personnelles des Recherches et sociétés cotonnières du Bénin, du Togo, Mali, Burkina-Faso et Sénégal.
Rapports annuels de la RCF de 1970 à 1980.
Actes de l'atelier agronomie du CORAF, Bamako, octobre 1996.

Annexe : Les formules d'engrais proposées par pays

1 - Le Bénin

Formules recommandée N, P, K, S, B, Ca, Mg	Dose kg/ha Rech/Devel	Date d'apport	Zones	Observations
Formule traditionnelle				
14-23-14+5S-1B	200/150	15-20 jas	SFT	
Formule Terre de barre				
14-23-14+5S+1B	150/100	15-20 jas	SFF	KCL peu puis
Et ajout de KCl	50	15-20 jas		non pratiqué
Formule Unique Nord				
21-17-10-4.5+0.75S+3.5 Mg	200	20 à 30 jas	SFT	Sans urée
Formule Unique T.de barre				
16-11.5-22+4S+0.75B +3Mg	200	20 à 30 jas	SFF	Sans urée
Urée 46 N	50	45 jas		au buttage
Ancienne formule "terre de barre", abandonnée en 1979				Avec urée
14-5-25+2S-1B	200/150	15-20 jas	Abandonnée faute de culture	

2 - Le Burkina Faso

Formules recommandée N, P, K, S, B, Ca, Mg	Dose kg/ha Rech/Devel	Date d'apport	Zones	Observations
Formule traditionnelle				
14-23-14+6S+1B	200/150	15-20 jas	SFT	
Urée, 46 N	50	45 jas		
Formules Uniques				
22-13-12+4.5S+0.75B +3.5 Mg	200	20 à 30 jas	SFT	Sans urée
22-14-13+4.5S+0.75B	200	20 à 30 jas	SFT	Sans urée

3– Le Sénégal

Form. Recommandées N, P, K, S, B, Ca, Mg	Dose kg/ha Variables	Date d'apport	Zones	Observations (*)
Formule traditionnelle				Complexe
14-23-14+4S+1B	200/150/0	15-20 jas	Unique	
Formule nouvelle				Mélange
20-16-20+4S+1B	200/150/0	15-20 jas	Unique	
Urée, 46 N	50/50/0	45 jas		

(*) les doses sont apportées selon la date de levée et le potentiel de la parcelle..

4 - Le Mali

Form. Recommandées N, P, K, S, B, Ca, Mg	Dose kg/ha	Date d'apport	Zones	Observations
Formule enrichie en K				

14-18-18+6S+1B	150	15-20 jas	VBC	Avec urée
Formule traditionnelle				
13 –22 –12+7S+1B	150	15-20 jas	Bougouni, Kita	Avec Urée
F. Nord, apport unique				Sans urée
22-13-12+5S+0,7B	200	15-20 jas	Région SAN	
Form. organo-minérale				
Fumier +	3t/ha	au labour		42 % surfaces
Engrais disponible	100	15-20 jas	Partout	
Urée 46 N	50	45 jas	sauf SAN	au buttage
Autres formules, enrichies en Ca ou Mg ou complémentées				
14-22-12+7S+1B+5Mg	200		Peu ou pas de commande ni	
14-23-14+4S+1B+5Ca	200		d'utilisation significative de ces	
18-9-18+7S-1B	100	et 150 PNT	Formules ou combinaisons	

5 – Le Togo

Form. Recommandées N, P, K, S, B, Ca, Mg	**Dose kg/ha**	**Date d'apport**	**Zones**	**Observations**
Formule actuelle				
12-20-18+5S+1B	150	15-20 jas	SFT	
Formule Terre de barre				
10-15-24+5S+1B	100	15-20 jas	SFF	
Et ajout de K2SO4	50	15-20 jas		Appliqué ?
Urée, 46 N	50	45 jas	partout	
Formule Unique Nord				
20-15-13+4S+0.75B +3.5 Mg	200	20 à 30 jas	SFT	Sans urée
Formule Unique Centre				
22-13-11+5+0.75B +4Mg	200	20 à 30 jas	SFT	Sans urée
Formule unique sud				
18-11-19+4S+0.75S +3.5Mg	200	20 à 30 jas	SFF	Sans Urée
Ancienne formule nord et centre				Avec urée
12-22-12+6S+1B	150			