

INTRODUCTION DE LÉGUMINEUSES DANS UN SYSTEME
COTON - CÉRÉALES AU NORD CAMEROUN
PAR KLEIN H.D. - CIRAD-EMVT

1. Contraintes

Le raccourcissement des temps de jachère dans l'assolement céréale-coton conduit au triple constat suivant :

- manque de ressources fourragères, surtout en fin de saison sèche, pour les boeufs de traits,
- forte sensibilité des sols à l'érosion, même avec des pentes très faibles,
- baisse de fertilité des sols de culture, pouvant aller jusqu'à une réponse très faible aux engrais.

2. Problématique

Les solutions pour tenter d'apporter une réponse globale à ces trois contraintes consistent à introduire :

- une jachère dans l'assolement, quand elle a disparu,
- une légumineuse fourragère dans la jachère, pour accélérer ses aspects bénéfiques,
- une légumineuse de couverture pour la saison sèche et surtout le début de la saison des pluies.

La réponse a été trouvée dans l'association de la légumineuse avec une culture qui permet une introduction au moindre coût, en faisant payer son installation par la culture.

3. Intérêts

3.1. DES LÉGUMINEUSES

- alimenter des animaux de traits avec un aliment riche en azote et en minéraux,
- fixer de l'azote (N) dans le sol,
- recycler des éléments nutritifs du sol : N, P, K, Ca et Mg,
- augmenter la matière organique du sol,
- augmenter l'activité biologique du sol,
- améliorer la structure physique du sol,
- limiter l'infestation par les adventices y compris avec certaines légumineuses contre le STRIGA,
- permettre d'utiliser le labour-minimum, (minimum tillage) l'année suivante,
- alimentation humaine avec certaines : *Cajanus cajan*,
Canavalia ensiformis, etc.

3.2. DES PLANTES DE COUVERTURES

Plante qui produisent un mulch qui sert à :

- protéger le sol contre l'impact des gouttes de pluies,
- limiter l'érosion éolienne et surtout hydrique,
- augmenter l'infiltration des eaux de pluie,
- conserver l'humidité du sol,
- réduire la température du sol,
- permettre d'utiliser le non-labour (no-tillage) l'année suivante,
- limiter l'infestation par les mauvaises herbes.

4. Méthodologie

4.1. LA MÉTHODOLOGIE CLASSIQUE de mise au point de systèmes et d'itinéraires techniques repose sur l'expérimentation factorielle; on teste dans un milieu donné l'interaction de chaque technique avec les autres et on retient la combinaison la plus satisfaisante.

Cette approche est très lourde; comme il n'est pas possible de mettre en expérimentation toutes les combinaisons possibles, nous avons rapidement renoncé à cette méthode pour utiliser la démarche du diagnostic agronomique régional, mise au point par l'INA-PARIS-GRIGNON. Elle vise à identifier à posteriori les caractéristiques du milieu et du système de culture ayant influé sur la production.

4.2. LE DISPOSITIF D'ENQUETES-EXPÉRIMENTATION

Les essais ont été réalisés en station dans le Nord-Cameroun :

- de 1989 à 1992, soit pendant 4 ans,
- sur trois sites (de 750 à 1250 mm de pluie),
- sur des blocs-systèmes mise en place chaque année et suivis pendant 3-4 ans, sur de petites parcelles de 48 m², avec deux répétitions,
- sur des blocs pâturés en saison sèche, avec des parcelles d'un quart d'hectare, avec deux répétitions également.

5. Les résultats

5.1. LES SYSTEMES TESTÉS

Mise au point de systèmes productifs stables et durables (sustainable cropping systems) qui associent l'agriculture et l'élevage, en introduisant une légumineuse à usage multiple à tous les niveaux de l'assolement, à partir du canevas suivant :

- 1e année : association en intercalaire avec une céréale ou un coton,
- 2e année : jachère pâturable qui se met en place toute seule,
- 3e année : remise en culture avec une céréale ou un coton.

Mais il est possible d'utiliser toute une série de variantes à partir de ce schéma de base :

- a) mise en place des légumineuses en cultures pure, et non pas en association avec une culture,
- b) la jachère pâturable peut être maintenue plusieurs années de suite, dans une optique de régénération,
- c) la jachère pâturable peut ne pas exister du tout, et nous nous contenterons de la plante de couverture, dans une optique de maintien, avec ce que certains appellent une jachère dérobée.

5.2. LES CULTURES PURES

Nous disposons maintenant d'un grand nombre de plantes fourragères à usages et à comportements divers, mais dont la mise en place est très lente et demande deux desherbages, qui coûtent chers et ne sont pas de nature à promouvoir la vulgarisation d'une culture fourragère pure.

5.3. L'ASSOCIATION (première année du système de base)

L'objectif était d'obtenir le plein rendement de la composante principale (céréale ou coton) et accessoirement un certain rendement de la culture secondaire (la légumineuse), ou plutôt un certain recouvrement (plante de couverture).

Cet objectif a été atteint avec un grand nombre de légumineuse sous certaines conditions :

5.3.1. Il est préférable d'utiliser une céréale plutôt qu'un coton pour les raisons suivantes :

- a) croissance plus lente du coton, ce qui entraîne une meilleure croissance de la légumineuse et donc une plus forte concurrence avec la culture,
- b) existence de céréales à cycles très courts (90 jours), ce qui permet à la légumineuse de profiter seule de la fin des pluies,
- c) cycle du coton beaucoup plus long et surtout avec de forts besoins en eau en fin de saison des pluies, début de saison sèche, d'où un risque important de concurrence,
- d) des problèmes de récoltes et de salissement plus importants là aussi pour le coton que pour la céréale.

5.3.2. L'écart entre semis doit être nul au nord (à Tchatibali), sous peine de ne rien produire et de 30 à 45 jours au centre et au sud (Garoua et Touboro), sous peine d'avoir une production de légumineuses trop importante.

5.3.3. La production de grains est :

- augmentée à Tchatibali dans des proportions importantes (de 20 à 25%),
- légèrement diminuée à Touboro (de 10% environ),
- plus nettement diminuée (de 10 à 30%) à Garoua, sauf avec *Calopogonium mucunoides* qui ne nuit pas à la production de grains.

5.3.4. La production des légumineuses est faible, beaucoup plus faible qu'en culture pure, de presque zéro à 1,5 tMS/ha et d'autant plus faible que l'écart est important.

Il y a un développement optimum de la légumineuse à déterminer à chaque fois pour avoir un apport suffisant d'azote pour la culture, sans trop consommer d'eau (concurrence hydrique).

5.4. LA JACHERE DÉROBÉE (1^{ère} saison sèche)

A partir de ce seuil nous avons deux possibilités différentes :

- soit la légumineuse est utilisée comme mulch pour un semis direct sans travail du sol, et il est indispensable qu'elle ne soit pas pâturée,
- soit la légumineuse est utilisée comme fourrage dans le cadre d'une jachère améliorée et dans ce cas-là elle peut être pâturée dès la première année, ce qui paraît d'ailleurs être la situation la plus probable.

Mais, fortement pâturée jusqu'au "trognon", toutes les légumineuses mêmes vivaces repartent difficilement de pieds et il devient indispensable de choisir des légumineuses qui grainent abondamment comme :

- *Stylosanthes hamata* = Verano
- *Calopogonium mucunoides* = Calopo
- et entre 600 à 800 mm de pluie
- *Macroptilium atropurpureum* = Siratro

5.5. LA JACHERE PATURÉE (deuxième année du système de base)

L'objectif était de trouver une légumineuse qui :

- se remette en place toute seule, sans aucun travail,
- soit pâturable en saison sèche, y compris la première année,
- avec un rendement comparable à une culture pure.

Les deux premières conditions ont été pleinement atteintes avec :

- au Nord : *Macroptilium atropurpureum*,
- au Centre : *Calopogonium mucunoides* et *Stylosanthes hamata*,
- au Sud : *Stylosanthes guianensis*.

La troisième condition n'a été atteinte que rarement seulement avec :

- *Cajanus cajan*, partout sauf à Garoua,
- *Stylosanthes guianensis*, au sud,
- *Mucuna pruriens*, au centre et au sud.

mais jamais avec les deux meilleures légumineuses de Garoua, testées en vraie grandeur et pâturées en saison sèche :

- *Calopogonium mucunoides*, avec un rapport de 0,77 (entre Ao et culture pure),
- *Stylosanthes hamata*, avec 0,54 seulement.

Par contre, pour ces deux légumineuses le resemis naturel est suffisamment dense au point d'empêcher toutes mauvaises herbes de pousser.

5.6. LA REMISE EN CULTURE (troisième année du système de base)

L'objectif était d'obtenir un arrière-effet positif de la légumineuse, par rapport à un témoin labouré sans légumineuses, avec labour ou avec semis direct après herbicide chimique.

Le semis direct après herbicide chimique présentait à priori deux grands avantages par rapport au labour :

- d'empêcher l'érosion juste après un labour (souvent mal fait) qui généralement entraîne la matière organique accumulée à la surface, et fait disparaître ainsi une grande partie du bénéfice de la jachère,
- de permettre un semis plus précoce qu'avec un labour, grâce à une meilleure alimentation en eau, par amélioration de la part infiltrée, surtout avec un mulch.

L'objectif a été pleinement atteint avec un coton, sur les trois stations et avec la plupart des légumineuses, à condition qu'elles ne soient pas trop envahissantes.

Par contre avec une céréale, le semis direct s'est avéré très décevant et le labour quasi incontournable.

Quatre explications au moins peuvent être avancées :

- l'enracinement est favorisé par le labour, qui ne paraît vraiment indispensable que pour la céréale,
- le bilan hydrique est favorisé par le semis direct sur mulch, en diminuant la part ruissellée, mais seul le coton par son enracinement et son cycle long en profite pleinement,
- le bilan azoté est défavorisé par le semis direct sur mulch, surtout en surface, à cause de la consommation d'azote par les micro-organismes et les pertes accrues par un lessivage plus important,
- les légumineuses sont difficiles à contrôler avec des herbicides, surtout au niveau des resemis et entrent souvent en concurrence avec la culture "associée", ce qui augmente considérablement le facteur risque.

Par contre, la pâture à raz sans herbicide, n'a pas suffi à défavoriser la légumineuse, et le coton ou le maïs ont été incapables de s'implanter correctement.

5.7. SOIT UN SYSTEME qui associe culture intercalaire (1^{ère} année) et alternance de cultures fourragères (2^e année) et industrielles (3^e année) pour étaler la production fourragère et intégrer tous les avantages.

6. Conclusions

Le système a bien fonctionné en station, avec un grand nombre de légumineuses, mais malgré tout de nombreuses voies de recherches restent ouvertes et doivent être développées :

a) les techniques culturales :

- type d'association : intercalaires - sur la ligne - toutes les deux lignes,
- écart entre les semis,
- doses de semis,
- doses d'engrais (économies possibles),
- choix de variétés de coton et surtout de céréales,
des couvertures vives : *Crotalaria podocarpa*
Chrysopogon sp.

b) la lutte contre les mauvaises herbes :

- lutte intégrée contre les mauvaises herbes (y compris *Striga*),
- utilisation des herbicides de pré-levée avec le maïs ou le coton associés aux légumineuses,
- herbicides pour la remise en culture.

c) les effets sur le sol et les relations sols-plantes :

- enracinement,
- bilan hydrique,
- bilan azoté (économies d'engrais),
- état de surface,
- mesures d'infiltration, pénétrométrie, perméabilité.

d) la valeur fourragère et les essais de consommation :

- analyses chimiques,
- essais de digestibilité en cage,
- essais de complémentation,
- essais de charges,
- étude du comportement des animaux.

e) les essais de pré-vulgarisation :

- les temps de travaux,
- les coûts (études économiques).

Par contre les essais en milieu paysan ont été peu nombreux et ont démarré tardivement.

Nous avons recensé un certain nombre de contraintes importantes à la vulgarisation :

- problèmes fonciers : il faut avoir la possibilité de cultiver la même parcelle tous les ans, ce qui n'est pas toujours le cas,
- champs pâturés tous les ans en saison sèche par des troupeaux n'appartenant pas à celui qui les a cultivé,
- champs brûlés tous les ans en saison sèche, surtout si l'on maintient un mulch hautement inflammable,
- temps de travaux supplémentaires pour des animaux, ce qui n'est pas facile à faire passer.

ainsi que les solutions qui pourraient être apportées :

- fonciers : sensibilisations des instances politiques,
- pâtures : développement de l'élevage en milieu paysan, création d'un bocage comme à Khorogho (CI),
- feux : création d'un réseau de pare-feu et surtout faire pâturer le mulch dès la première année,
- travaux : intérêt des plantes de couverture associées, intérêt des plantes qui se resement toutes seules, et surtout arrière-effets positif des légumineuses.

**RESEAU
EROSION**



Référence bibliographique Bulletin du RESEAU EROSION

Pour citer cet article / How to cite this article

Klein, H. D. - Introduction de légumineuses dans un système coton - céréales au nord Cameroun, pp. 393-398, Bulletin du RESEAU EROSION n° 14, 1994.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr