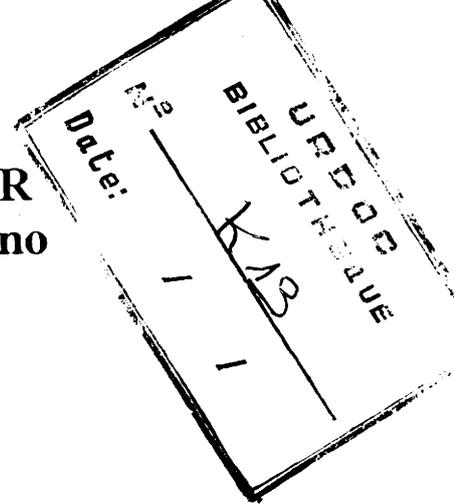


1454

K13

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE SUR STYLOSANTHES hamata cv verano Coulibaly Y. et Coulibaly D.



1. RESSOURCES GENETIQUES

1.1 Généralités

Le genre *Stylosanthes* selon Hanson et Huring (1992) renferme environ 30 espèces, qui sont pour la plupart originaire de l'Amérique du Sud et l'Amérique Centrale, exceptés *Stylosanthes erecta* et *Stylosanthes fructicosa* originaire d'Afrique. Les sept majeures espèces utilisées comme cultures fourragères ont été largement collectées et les germe plasmés stockés dans les banques génétiques. Actuellement ILCA, CIAT et CSIRO détiennent environ 4000 accessions différentes espèces de *Stylosanthes* dans leurs banques génétiques. Les germe-plasmés disponibles montrent une grande variabilité d'adaptation pour des zones agro-écologiques et pour le Ph des sols. Plusieurs accessions ont été identifiées comme prometteuses et ont été introduites dans les banques fourragères pour la supplémentation azotée des animaux. Il existe ici une grande considération potentielle pour sélectionner davantage et utiliser les ressources génétiques comme une part importante de la durabilité des systèmes agro-pastoraux des zones de l'Afrique sub-saharienne.

1.2 Disponibilité des ressources génétiques pour la sélection

Une large gamme de ces ressources génétiques sont indispensables pour la caractérisation, l'évaluation et la sélection des accessions montrant une adaptation aux maladies et à l'environnement. Les premières collections (Schultze-Kraft et al, 1984) ont été principalement focalisées sur *Stylosanthes guianensis* et *Stylosanthes humilis*. Les collections récentes de 1936 réalisées par le CSIRO en collaboration avec le CIAT et ILCA sont concentrées sur *Stylosanthes hamata* en Colombie et au Vénézuéla. Le CIPEA a aussi collecté *Stylosanthes fructicosa* en Afrique. Actuellement la majeure partie des collections de ressources génétiques des *Stylosanthes* sont gardée par deux Instituts Internationaux de Recherches Agricoles travaillant avec des fourrages tropicaux (CIAT et CIPEA) et un Institut National (CSIRO).

1.3 Méthodes de conservations des graines dans les banques génétiques

Le stockage des graines doit se faire dans des conditions acceptables pour assure leur viabilité afin de les rendre disponibles pour les scientifiques désireux de les utiliser.

L00
1898

- Au CIPEA: graines avec 5 % d'eau, mises dans des sacs à aluminium et gardés à 8°C.
- Au CIAT: humidité relative 50 % à 5-8°C (Schultze - Kraft et Toledo, 1990) graines 5 - 7 % d'humidité, -10 et -20°C.
- au CSIRO: Stockage sous humidité relative 25 % 5°C, stockage long -20°C (Williams, 1990).

1.4 Adaptation écologique et variation

L'information majeure utilisée dans la sélection des accessions pour l'évaluation dans différentes zones agroclimatiques sont : pluviométrie, température (altitude), PH du sol. Cependant la plus part des germe-plasmes ont été collectés sur des sols à PH bas et à température élevée en aluminium avec peu de M.O et faible fertilité caractéristiques de l'Amérique Centrale et latine.

- S. humilis:** est l'espèce la plus répandue dans les régions humides. Cependant, une saison sèche trop prolongée ne limite pas sa survie à cause de sa production gainière très élevée. Elle se comporte alors en annuelle. Elle est très sensible à l'antracnose.
- S. capitata:** bien adaptée à la sécheresse et aux sols sablonneux acides, résistante à l'antracnose.
- S. viscosa:** bien adaptée aux sols extrêmement acides avec des teneurs élevées en aluminium.
- S. guianensis:** **S. gracilis** et **S. scabra** ont été collectés au Brésil, en Colombie et au Venezuela dans les zones subhumides. Certaines accessions de guianensis collecté sur 2000 m d'altitude. La variété guianensis a donné son cultivar Cook, Schoenefeldia et **Endeavour**.
- S. hamata:** provient des régions côtières autour de Caribbean et les collectes principales ont lieu en Antigua, Colombia et Venezuela. C'est une espèce de basses terres et peu d'échantillon ont été collectés au dessous de 500 mm. C'est l'espèce de **Stylo** la plus résistante à la sécheresse et l'espèce a poussé dans les régions avec une pluviométrie très basse de 300 mm au Venezuela. Elle est également tolérante à l'antracnose.
- S. fructicosa:** c'est la seule espèce africaine de **Stylo** qui a été beaucoup collectée. Beaucoup de germe-plasmes du CIPEA viennent des altitudes moyennes des zones semi-arides et subhumide d'Ethiopie. Compte tenu de sa susceptibilité à l'antracnose elle n'a pas bénéficié de germe-plasmes au CIPEA ont été caractérisé par Hakiza et al (1988). Elle est très résistante à la sécheresse et peut être recommandée dans les zones semi-arides de l'Afrique Occidentale.

2. PRODUCTION DE SEMENCES

2.1 Généralités

La production de semence des espèces de *Stylosanthes* requiert des connaissances sur la morphologie de la plante, les mécanismes physiologiques qui contrôlent la floraison, et les interactions avec les autres facteurs et l'environnement.

Il est important de connaître comment ils diffèrent entre eux et de prêter une attention particulière aux caractérisations généralement périodiques, si bien que quand une situation nouvelle survient, on pourrait sélectionner une stratégie de gestion appropriée. Se référant à leurs origines qui indiqueraient la diversité de leur potentiel de comportement.

Par conséquent plusieurs aspects sont en prendre en compte pour s'assurer d'une bonne production de semence au niveau de la plante elle-même, le choix du site, installation de la culture, la gestion de la culture et les techniques de récoltes et de stockage.

En ce qui concerne cette synthèse bibliographiques tous ces aspects seront traités en rapport avec l'espèce *Stylosanthes hamata* cv **verano**.

2.2 Techniques pour la production de graines de *Stylosanthes hamata* c.v **verano**.

2.2.1 Introduction

Le *Stylosanthes hamata* c.v **verano** est largement utilisé pour l'enrichissement de la flore des parcours naturels, la création de prairies et de banques fourragères, l'enrichissement des jachères et pour beaucoup d'autres usages.

Toutes ces utilisations nécessitent des graines qui doivent être disponibles en quantités suffisantes pour couvrir les besoins.

Cependant le disponible en graines de qualité de *Stylosanthes hamata* est faible en Afrique et leur importation à partir de l'Australie revient très chère du point de vue coût que temps (Stefan Kachelriess et S. A. Tarawali 1992). L'impérieuse nécessité se fait alors sentir pour une bonne maîtrise de la technique de sa production grainière.

Le présent chapitre sans être exhaustif traite des techniques culturales pour l'obtention d'un rendement élevé en graines de qualité. Les mécanismes qui régissent la production grainière de *Stylosanthes hamata* sont importantes car permettent de comprendre en partie sa dynamique inter-annuelle au niveau du pâturage enrichi ou de la banque fourragère.

La connaissance de sa physiologie de reproduction a une importance fondamentale pour sa production grainière. Elle affecte le choix de la zone et la gestion de la récolte.

Le *Stylosanthes hamata* c.v **verano** est considéré comme annuel par plusieurs auteurs (R.G Griffiths 1992 ; E.C Aghisi, 1992).

Elle est considérée par certains auteurs comme une espèce à pérennité facultative ; alors quelques plantes survivent jusqu'à la prochaine saison de croissance (P. N. De Leeuw et M. A. Saleem, 1992).

Les chercheurs de la SODEPRA au Nord de la Côte d'Ivoire signalent que cette semi-pérennité est fonction de l'exploitation qu'on en fait (comportement de pérennité si par pâture ou coupe elle n'arrive pas à grainer, et d'annuelle dans le cas contraire). Dans la zone Soudano-Sahélienne la pérennité ne dure qu'une seule année (D. Koné et al. communication personnelle, 1993) et la plante se comporte par la suite comme une annuelle.

La floraison de **Stylosanthes hamata** est sous contrôle de l'âge et de la taille de la plante plutôt que par la longueur du jour (P. N. De Leeuw et M. A. Saleem). La plante a une floraison étalée débutant 2 mois après germination et qui atteint son pic en fin de saison des pluies (E. C. Aghisi ; P. N. De Leeuw et M. A. Saleem, 1992) d'où une production grainière étalée dans le temps.

Le rendement en graines de **Stylosanthes hamata** est très variable en fonction de la zone de production et des méthodes culturales et de récoltes appliquées. Elle peut varier de 4 Kg/ha en cas d'infestation par les adventices (S. Kachelriess et S. A. Tarawali, 1992) à plus de 1700 Kg (Aghisi, 1992) dans les conditions optimales.

2.2.2 Sélection du site pour la production grainière

2.2.2.1 Climat

Dans la zone semi-aride, la durée de la saison des pluies (durée courte) ne permet guère une bonne production grainière des variétés pérennes de Stylo. La variété Cook commence la floraison 5 mois après semis (Abdullahi et al 1982 cité par Aghisi, 1992). Cette zone est favorable à la production de graines de **Stylosanthes hamata** (R. Griffiths, 1992; Aghisi, 1992). Aghisi conclut cependant que la meilleure zone pour une production grainière de variétés pérennes ou annuelles de Stylo demeure la zone subhumide (1000 à 1500 mm de pluie par an).

L'alternance d'une saison humide de 4 mois et d'une saison sèche bien tranchées minimise les pertes de semence dues aux maladies et à la pluie tout en facilitant leur récolte (R. G. Griffiths, 1992).

2.2.2.2 Les sols

La variété verano pousse avec satisfaction sur une gamme étendue de sols (Aghisi, 1992). Les sols qui prêtent à un recouvrement facile des graines tombées sont préférables. Les sols complètement lessivés, craquelés, très sableux, caillouteux ou rocailleux sont à éviter. Les sols sableux terreux sont favorables pour une bonne installation de **Stylosanthes hamata** (Aghisi, 1992 ; R. G. Griffiths, 1992).

2.2.2.3 Etablissement

Le devenir du Stylo dépendra de la sévérité de la compétition avec les autres herbacées existantes (Haggar et al 1971, Stefan Kachelriess et S. A. Tarawali 1992).

3. UTILISATIONS DE STYLOSANTHES hamata

Les légumineuses fourragères en général et le *Stylosanthes hamata* en particulier sont utilisées pour remplir deux fonctions essentielles :

- Produire un fourrage de qualité grâce à leur richesse en matières azotées
- Améliorer la fertilité du sol en l'enrichissant en azote.

3.1 Culture pure

3.1.1 Production de biomasse

Il existe une grande variation dans la production de biomasse, impliquant plusieurs facteurs comme la pluviométrie, la nature du sol et la fertilisation.

Pour une pluviométrie moyenne 700 mm/an, Garba et Renard (1992) ont obtenus une production de biomasse variant de 1,21 T MS/ha à 6,55 T MS/ha pour *Stylosanthes hamata* (cv verano). Par contre Koné et al (1993) trouve une production potentielle de 11,33 T MS/ha pour *Stylosanthes hamata* (cv verano) avec une dose de 66 Kg de P sur sol sableux.

D'autre part Diarra et De Leeuw (1992) estime la production cumulée de *Stylosanthes hamata* sur 3 ans à 20 T MS/ha au Sud du Mali (800 à 1200 mm/an).

Yonkeu et al sous 1200 mm donne 2,028 T MS/ha pour *Stylosanthes hamata* (FAO 46007), presque pour la même pluviométrie Larbi trouve *Stylosanthes hamata* (cv verano) 1,699 T MS/ha.

Tarawali S. A (1989) obtient 8,071 T MS/ha à Makurdi au Nigéria.

De Leeuw et Mohamed Saleem (1992) ont confirmé pour *Stylosanthes hamata* (cv verano) à Shika au Nigéria qu'un apport de 0 à 13 Kg P/ha entraîne une augmentation de la biomasse de 2,8 T à 6,0 T MS/ha et parfois jusqu'à 8,7 T MS/ha avec 54 Kg P. Ils concluent donc que 13 Kg P/ha est la dose optimum économique pour cette zone nigériane. Par contre pour la zone soudano-sahélienne, Groot R. (1993 communication personnelle) estime cette dose à 26 Kg P/ha c'est à dire le double.

3.1.2 Qualité fourragère de *Stylosanthes hamata*

Dans ce chapitre, nous nous intéresseront seulement au taux d'azote de *Stylosanthes hamata*.

A Korhogo à la ferme semencière de Badikaha Nord de la Côte d'Ivoire, il a été obtenu un taux de matières protéiques brutes de 13,61 à 15,62 % de MS sur *Stylosanthes hamata* (cv verano) et des UF variant de 0,68 à 0,83 UF/Kg MS. Toujours avec *Stylosanthes hamata* (cv verano), Tarawali S.A (1992) donne un taux de matières protéiques de 12,31 % MS dans la zone subhumide du Nigéria. Dans cette dernière zone Mani (1992) donne quant à lui un taux variant entre 6 et 9,3 % MS.

En zone soudano-sahélienne, Koné D. (1993) a obtenu pour *Stylosanthes hamata*, le taux de MAT de 11 % MS avec une application de 200 Kg P₂O₅ sur sol sableux. Ouologuem B. (1992), lui obtient le taux de MAT de 10,6 % MS et une digestibilité de la matière sèche variant entre 68,8 à 72,4 % avec des taurillons à Sotuba au Mali. Coulibaly Y. et al (1992) obtiennent exactement le même taux sur sol sablo-limoneux à Cinzana au Mali c'est à dire 10,6 % MS, le 10 septembre.

Tous ces auteurs arrivent à la même conclusion qui dit que *Stylosanthes hamata verano* permet d'améliorer quantitativement et qualitativement la production fourragère des parcours notamment durant la deuxième partie de la saison des pluies. La présence de *Stylosanthes hamata verano* permet d'amortir la baisse brutale de valeur alimentaire des graminées qui interviennent vers fin Août. Autrement dit, la persistance dans le temps du maintien de la qualité fourragère de *Stylosanthes hamata verano* stabilise la qualité générale du pâturage où de la banque fourragère à *Stylosanthes*.

3.2 Banque fourragère, Pâturage enrichi et culture associée

3.2.1 Production de biomasse

Au Nigéria dans la zone subhumide Tarawali G et Mohamed Saleem (1992) donnent un rendement moyen de biomasse de 6,3 T MS/ha avec un % de Stylo de 59,66 quant à Mani et al (1992) ils donnent le rendement de 3,8 T M/ha avec % de Stylo de 56.

De Leeuw (1977) estime l'augmentation de biomasse de *Stylosanthes hamata verano* à 19 Kg MS/ha/jour, car en 85 jours la biomasse s'est accrue de 1,6 T MS/ha. Mais vers la fin du mois d'août ce taux augmente jusqu'à 90 Kg MS/ha/j pour les deux mois qui suivent, et la biomasse est d'environ 7,2 T MS/ha (27 Octobre). Vers la mi-novembre, la biomasse devient 5,7 T MS/ha causée par la chute des feuilles et des semences (environ 20 % des pertes).

En culture associée dans la zone Soudano-sahélienne Garba et Renard (1992), estime la production de biomasse de *Stylosanthes hamata verano* de 1987 à 1988 respectivement de 1,21 à 6,55 T MS/ha.

Dans la zone subhumide du Mali à Fonsébougou (900 mm/an), les productions totales sur 3 ans des soles fourragères avec *Stylosanthes hamata* atteignent 20 T MS/ha, 16 T MS/ha après une coupe et 10 T MS/ha après pâture (DRSPR 1989).

D'une manière générale, le *Stylosanthes hamata* *verano* donne sa plus grande production de biomasse la deuxième année de son installation.

3.2.2 Qualité fourragère

Tableau 3.2.2.1: *Effet de la culture de Stylosanthes hamata sur la production de biomasse et la productivité des matières protéiques brutes (T/ha) et sur la composition botanique (%) des banques fourragères. (D'après G. Tarawali et M. A. Mohamed Saleem).*

Caractéristiques des parcelles	Production d'herbe	Matières protéiques brutes du Stylo	Composition botanique		
			Stylo	Graminées	Forbes
Non Cultivée	5,6 ± 1,8	0,26 ± 0,04	43 ± 5	39 ± 4	18 ± 6
Cultivée pendant 1 an	5,4 ± 0,5	0,38 ± 0,07	58 ± 7	23 ± 4	19 ± 5
Cultivée pendant 2 ans	6,2 ± 1,2	0,42 ± 0,10	56 ± 5	26 ± 4	18 ± 2

Il ressort de l'analyse de ce tableau que les matières protéiques brutes augmentent d'environ 38 %, ce qui dénote que *Stylosanthes hamata* améliore considérablement le niveau protéique de ces parcelles.

En général les cultures mixtes de graminées et de légumineuses aboutissent à une augmentation significative de la teneur en N de la biomasse totale (R. M. Njwe, N. D. Donfack, J. Djoukam et H. N. Z. Endeley). Ces auteurs ont travaillé sur plusieurs associations dont celle de *Brachiaria ruziziensis*, *Stylosanthes guianensis*. La part des légumineuses dans le mélange variait de 25 à 38 %. Ce constat est le même que Mani et al (1992) ont observé avec *Stylosanthes hamata* *verano* dans le cas de la banque fourragère avec une contribution de Stylo variant de 13 à 57 %.

En conclusion à ce bref aperçu bibliographique on peut affirmer que l'association parcours/légumineuses ou graminées/légumineuses est avantageuse sur les plans écologiques et économiques car la légumineuse fixe l'azote de l'air, permet à l'association une meilleure utilisation de l'eau au profil cultural, a un rôle positif dans la solubilisation du Phosphore (P) et améliore la productivité du parcours ou de la culture associée (Garba, 1990 ; Garba et Renard, 1991).

3.2.3. Stylosanthès hamata et production animale

Les potentialités de *Stylosanthès hamata* en tant que source d'aliment du bétail sont bien connues. L'introduction de *Stylosanthès hamata* dans les banques fourragères ou les systèmes agraires permet d'améliorer de manière substantielle l'alimentation du bétail, que les animaux se nourrissent directement au pâturage ou soient alimentés à l'auge (Little D.A. et Agyemang K. 1994). Cependant les connaissances restent empiriques à l'heure actuelle en Afrique occidentale. La part de l'amélioration de la productivité animale est constatée, mais très peu d'études donnent la relation directe *Stylosanthès hamata* et productions animales. Le Nigéria grâce à l'ILCA semble être le pays où il y a quelques études dégagant la plus value de *Stylosanthès hamata*. Dans cette bibliographie nous allons traiter de la plus value de *Stylosanthès hamata* par espèce animales.

3.2.3.1. Bovins

C'est surtout Mani et al qui ont travaillé sur des stratégies de pâture et de mise en valeur des pacours à base de *Stylosanthès hamata* en vue de la productivité bovine. On constate qu'une exploitation continue n'engendre pas une plus-value. L'amélioration de la productivité animale reste limitée et s'arrête à la deuxième année d'exploitation (tableau 3.2.3.1).

Tableau 3.2.3.1: *Taux de charge et gain de poids des génisses évoluant sur une banque fourragère et pâturage naturels*

	Banque à stylo			Pâturage naturel		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Charge (tête/ha)	1,80	0,95	0,40	1,80	1,10	0,70
Gain/ha/an	20	25	46	2	13	50

Par ailleurs, l'introduction des légumineuses, dont *Stylosanthès hamata*, dans les savanes du grand nord de l'Australie, a fait augmenter la production bovine de 1-2 kg ha⁻¹ de poids vif à 35-40 kg ha⁻¹ an⁻¹ en cas d'utilisation de P comme fertilisant. Sans fertilisation, avec l'introduction des légumineuses seules, la productivité devient 5-10 kg ha⁻¹ an⁻¹, mais celle-ci n'est pas à soutenir. En utilisant des légumineuses plus P, la productivité animale augmente grâce à l'augmentation de la productivité par tête de 30 à 60 kg UBT⁻¹ an⁻¹ (Breman et De Ridder, 1991).

3.2.3.2 Caprins

Tableau 3.2.3.2: *Effet des différents taux de charge sur la performance de croissance des chèvres nains d'Afrique occidentale pendant la saison des pluies (d'après Ikwuegbu O.A. et al, 1994)*

Paramètre	Taux de charge (feuilles/paddock)				Moyenne (ES)
	4	6	8	10	
Poids initial (kg)	16,6	16,7	16,9	16,5	(0,45)
Poids final (kg)	20,3	18,7	18,8	17,9	(0,72)
Changement de poids (kg) ¹	3,7 ^a	1,8 ^{bc}	1,9 ^{bc}	1,4 ^c	(0,52)
GMQ g/J ²	37,8	19,4	19,4	14,3	(5,2)
Gain, kg/ha ²	106	81	109	100	(61)

1. Les moyennes de la même ligne avec différentes lettres sont significativement différentes ($P < 0,05$).
2. L'augmentation de la production (kg/ha): Changement de poids x nombre de femelles/0,14.

ES = Erreur standard de la moyenne

GMQ = Gain Moyen Quotidien.

Selon Ikwuegbu O.A. et al (1994) l'augmentation des poids vifs vers la fin de l'essai est attribué à la croissance de foetus. Le gain net obtenu se situe de 81 à 109 kg ha⁻¹ (Tableau 3.2.3.2). On remarque également qu'en situation de station la charge optimale est de 8 chèvres par paddock (57 chèvres/ha). Toujours selon les mêmes auteurs jusqu'à 90 jours, le poids des chèvres nées de mères élevées à 4 par paddock était significativement supérieur ($P < 0,05$) à celui des autres petits. Quant au poids des jumeaux, il était significativement inférieur ($P < 0,05$) à celui des petits issus de naissances simples. Rappelons que les performances ont été obtenues sur un parcours amélioré (10ha) de **Stylosanthès hamata cv verano** établi en 1990 avec 12 kg ha⁻¹ de semence et 150 kg ssp/ha suivi en 1991 un apport de 100kg ssp/ha.

3.2.3.3 Ovins

Au Mali dans la zone soudano-sahélienne, une expérimentation avec l'introduction de **Stylosanthès hamata cv verano** comme légumineuse amélioratrice des pâturages naturels et comme banque fourragère (culture pure) est menée depuis 1991. Cette expérimentation, à une certaine originalité sur les autres essais similaires, c'est à dire elle dégage la part de la production animale due à **Stylosanthès hamata cv verano**.

Selon Coulibaly et al (1995) la production ovine augmente de 10 kg avec l'introduction du **Stylosanthès hamata** sur parcours et sur parcours et 29 kg ha⁻¹ avec **Stylosanthès hamata** soumis à une fertilisation avec P. Cela à un taux d'exploitation constant de 2UBT pendant 120 jours, ou bien 0,7 UBT ha⁻¹. Ce qui est sur une production pareille est très mitigés étant seulement de 23 kg ha⁻¹.

Par contre les mêmes auteurs obtiennent sur une banque fourragère avec **Stylosanthès hamata cv verano**, une augmentation de la production ovine de 46 et 34 kg ha⁻¹ respectivement exploitée avant fructification et exploitée après fructification.

4. CONCLUSION

On constate que beaucoup d'études ont été faites sur les Stylosanthes sur les plans agronomiques en Afrique de l'Ouest. Mais en ce qui concerne l'implication directe de ces différentes améliorations quantitatives et qualitatives causés par l'introduction des Stylosanthes sur la productivité animale, il existe très peu de données. Néanmoins au Nigéria il y a eu des essais en la matière notamment par Mani et al (1992) avec des bovins Odunze (1992) avec des caprins.

C'est pourquoi le projet PSS à travers son Equipe Exploitation Fourragère a mis au point des essais en vue de palier ces différentes lacunes. Les objectifs agronomiques ont été directement liés aux objectifs zootechniques (production animales).

BIBLIOGRAPHIE

- Anonyme, : International workshop: Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.
- Agishi, C.E., De Leeuw P.N., 1986 : The performance of Stylosanthes species in différent production systems in Nigeria.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.
- Agishi, C.E., 1992 : The production of seeds of Stylosanthes cultivars in Nigeria.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.
- Coulibaly, Y., Kaasschieter G.A. et Coulibaly D., 1992: Essais d'amélioration des parcours soudano-sahéliens par l'introduction d'une légumineuse (Stylosanthes hamata CV Verano).
Expériences de 1991- 1992 (en préparation)
- De Leeuw P.N., 1977. In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.
- De Leeuw P.N. and M.A Mohamed Saleem, 1992. Management options for increasing productivity of Stylosanthes hamata cv in fodderbanks and in small holder leys in west Africa.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria
- Diarra L. et De Leeuw P.N., 1992. Introduction de Stylosanthes hamata dans les systèmes agro-pastoraux au Mali : Revue bibliographique.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.:
- DRSPR, 1992 : Résultats campagne 1989-1990, volet Fonsébourgou.
Commissions spécialisées sur les systèmes de production rurale Sikasso.
- Garba M. et Renard C., 1992. Etude phénologique de cinq espèces de Stylosanthes en vue de leur introduction dans les systèmes cultureux du Sahel.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.:
- Garba M. et Renard C., 1992. Fixation de l'azote et bilan du phosphore dans quelques systèmes cultureux Mil/Légumineuses à Sadoré Niger.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.:

- Griffiths R.G., 1992. Stylosanthes seed production management
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.
- Haggar et al, 1971: Cité par Hanson J. and Heering J.H.
- Hakiza et al, 1988. Characterisation and evaluation of forage legumes in Ethiopia : preliminary examination of variation between accessions of *Stylosanthes fruticosa*.
- Hanson J. and Heering J. H., 1992. Genetic ressource of *Stylosanthes* species.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.:
- Kachelriess S. and Tarawali S.A., 1992. ILCA efforts towards the production of *Stylosanthes* seed in Nigeria.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.
- Kébé, D. (1992): Modélisation de l'impact technico-économique de l'introduction du *Stylosanthes hamata* dans les systèmes agraires villageois au Mali-Sud.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.:
- Koné D. et Groot R., 1993. Utilisation du phosphore et de l'azote par le *Stylosanthes hamata* et le *Vigna unguiculata* en zone Soudano-Sahélienne du Mali (en préparation)
- Larbi A. Hanson J., Ochang J., (1992): *Stylosanthes* accessions for medium altitude acid soils.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.:
- Mani R.I; Ikwuegbu O.A., Van Kaufmann R., Egan A.R, Dixon R.M et Holmes J.H.G. (1992): Development of grazing and utilisation strategies for stylo. Based feed supplies adapted to different production systems.
In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.
- Njwe R. M., N.D Donfack, I. Djoukam and A.N.L Endely, 1992. Performance of association of *Brachiaria ruziziensis* with *Desmodium intortum*, *Desmodium uncinatum* and *Stylosanthes guianensis* at DSchang, Cameroon, In : The Complementary of feed ressources for animal production in Africa, April 1992. African feeds research Network, Addis Ababa (Ethiopia).
- Odunze, 1992. In Communication présentée à l'atelier international Stylosanthes as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.

- Ouologuem B. et coll, 1992: Détermination de la digestibilité et de la vitesse du transit du digesta de *Stylosanthes hamata* chez les taurillons à la SRZ Sotuba.
Commissions Techniques Régionales Spécialisées des productions animales (Session de Mars 1992).
- Schultze - Kraft R. and Toledo J.M., 1990. Germplasm storage and distribution, forage evaluation and seed multiplication in the CIAT Tropical pastures program. In Genetic resources of *Stylosanthes* species by J. Hanson and J.H. Heering 1992.
- SODEPRA - Nord Korhogo (RCI) : Bulletin d'accompagnement des semences commercialisées. Ferme semencière Badikaha.
- Tarawali G. and Mohamed Saleem M.A., 1992: Establishment techniques for *Stylosanthes* Fodder Banks, Ley pastures and as a comparion crop in cropping systems.
In Communication présentée à l'atelier international *Stylosanthes* as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.:
- Williams R.J., 1990. The australian tropical forage genetic ressources centre : its role and function. In Genetic ressources of *Stylosanthes* species by J. Hanson and J.H. Heering 1992.
- Yonkeu, S. Te Donkeng Pamo E. et Rippstein G., 1992.: an evaluation of different accessions and varieties of *Stylosanthes* introduced in Adamaoua Plateau - Cameroon
In Communication présentée à l'atelier international *Stylosanthes* as a forage and fallow crop, 26th - 30th october 1992. National Teachers' Institut Kaduna Nigéria.