

67864

**ARCHIV
KATEGI
67864**

IDRC-237f

Recherche sur l'amélioration des pâturages en Afrique orientale et australe

Comptes rendus d'un atelier
tenu à Harara, Zimbabwe,
du 17 au 21 septembre 1984

ACTES



Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en voie de développement; il concentre son activité dans cinq secteurs : agriculture, alimentation et nutrition; information; santé sciences sociales; et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Parlement canadien, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

© Centre de recherches pour le développement international 1986

Adresse postale : C.P. 8500, Ottawa (Canada) K1G 3H9

Siège : 60, rue Queen, Ottawa

Kategile, J.A.

IDRC-237f

Recherche sur l'amélioration des pâturages en Afrique orientale et australe : comptes rendus d'un atelier tenu à Harare, Zimbabwe, du 17 au 21 septembre 1984. Ottawa, Ont., CRDI, 1986. 545 p. : ill. (Actes/CRDI).

/Pâturages/, /recherche agricole/, /amélioration génétique/, cultures fourragères/, /valeur nutritive/, /productivité/, /Afrique orientale/, /Afrique australe/ - /méthodes de recherche/, /recherche et développement/, /réseaux d'information/, /rapports de réunion/, /listes des participants/.

CDU: 633.2.001.5

ISBN: 0-88936-459-1

Édition microfiche offerte sur demande.

This publication is also available in English.

Recherche sur l'amélioration des pâturages en Afrique orientale et australe

Comptes rendus d'un atelier
tenu à Harare, Zimbabwe,
du 17 au 21 septembre 1984

Rédacteur : Jackson A. Kategile



Parrainé conjointement par
le Comité de l'Afrique australe pour la coordination au développement
et le
Centre de recherches pour le développement international

ARCHIV
2008
10/11

Résumé: Dans les actes ci-joints, des scientifiques de divers pays analysent la recherche entreprise sur les pâturages en Afrique orientale et australe (Éthiopie, Kenya, Tanzanie, Burundi, Zambie, Zimbabwe, Lesotho, Botswana, Mozambique et Madagascar). L'utilisation des résultats obtenus et les connaissances acquises sont mises en lumière, puis utilisées pour établir les priorités nationales en matière de recherche. Les actes comportent une analyse critique des méthodes de recherche actuelles sur les pâturages : rassemblement, entreposage et diffusion du matériel génétique; mise à l'essai et évaluation de ce matériel; expériences de pâturage; évaluation nutritive des pâturages et exploitation rationnelle de ceux-ci. On présente des lignes directrices précises sur les méthodes à suivre, qui seront utiles aux agronomes de pâturages, aux spécialistes de la nutrition animale et aux scientifiques responsables de la gestion des pâturages.

Deux études de cas ont fait l'objet d'une présentation suivie d'une discussion : il s'agit des réseaux régionaux de recherche sur les pâturages en Asie et en Amérique latine. Après discussion, on est convenu d'une stratégie de la recherche sur les pâturages, dans les années à venir; la coordination de cette stratégie sera assurée par une section régionale du Pastures Network for Eastern and Southern Africa (PANESA).

Abstract: The proceedings contain reviews by national scientists on pasture research done primarily in Eastern and Southern Africa (Ethiopia, Kenya, Tanzania, Burundi, Zambia, Zimbabwe, Swaziland, Lesotho, Botswana, Mozambique, and Madagascar). The application of the results obtained and lessons learned are highlighted and used in setting of national priorities for research areas for the future. Critical reviews on current pasture research methodologies are included in the proceedings. The research methods discussed are germ-plasm collection, storage, and dissemination; and germ-plasm introduction and evaluation, nutritive evaluation of pastures, grazing experiments, and range monitoring. Specific guidelines on methodologies are outlined and these are useful to pasture agronomists, animal nutritionists, and range-management scientists.

Two case studies of pasture-research regional networks in Asia and Latin America were presented and discussed. A strategy for future pasture research coordinated through a regional Pastures Network for Eastern and Southern Africa (PANESA) was discussed and agreed upon.

Resumen: En las actas se recogen ponencias presentadas por científicos de diferentes países sobre las investigaciones en pastos que se han realizado principalmente en el Africa oriental y meridional (Etiopía, Kenia, Tanzania, Burundi, Zambia, Zimbabwe, Suazilandia, Lesotho, Botswana, Mozambique y Madagascar). Se destaca la aplicación de los resultados y experiencias obtenidos, muy útiles para determinar las prioridades de las investigaciones futuras en las diferentes naciones. En las actas se recogen también ponencias críticas sobre las metodologías empleadas actualmente en las investigaciones sobre pastos. Se analizan los siguientes métodos de investigación: recogida, almacenamiento, diseminación, introducción y evaluación de germoplasma; evaluación del valor nutricional de los pastos; experimentos de pastoreo; y control de dehesas. Se resumen directrices y metodologías específicas de gran utilidad para agrónomos especializados en pastos, expertos en nutrición animal y científicos especializados en gestión de dehesas.

Se presentan y analizan dos estudios de casos de las redes regionales de investigación en Asia y Latinoamérica. Se discutió y aprobó una estrategia para realizar investigaciones sobre pastos en el futuro que serán coordinadas por la Red de Investigaciones sobre Pastos para Africa Oriental y Meridional (RIPAOM).

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	7
Participants	9
Discours d'ouverture	15
Séance I État de la recherche en Afrique orientale et australe	23
Recherche sur les pâturages au Zimbabwe : 1964-1984 J.N. Clatworthy	25
Points saillants de la recherche sur les pâturages au Malawi : 1975-1984 B.H. Dzowela	62
Recherche et développement concernant les pâturages en Éthiopie Lulseged Gebrehiwot et Alemu Tadesse	80
Recherche sur les pâturages au Burundi Gaboryaheze Astère	96
État de la recherche sur les pâturages à Madagascar J.H. Rasambainarivo, R. Razafindratsita et M. Rabehanitriniony	106
Revue de la recherche sur les pâturages et les parcours naturels au Botswana D.R. Chandler	119
Revue des espèces améliorées utilisées pour enri- chir les pâturages au Mozambique Jonathan Timberlake et António Catalão Dionisio	150

Les pâturages au Lesotho C.J. Goebel, B. Motsamai et V. Ramakhula	161
Recherche et développement concernant les pâturages en Zambie J. Kulich et E.M. Kaluba	172
Tendances passées et actuelles de la recherche sur les pâturages au Kenya Abdullah N. Said	190
Recherche sur les pâturages en Tanzanie A.B. Lwoga, M.M.S. Lugenja et A.R. Kajuni	222
Les légumineuses fourragères dans les systèmes de production agropastoraux de la zone subhumide du Nigéria M.A. Mohamed Saleem	234
Séance II Méthodes et réseaux régionaux de recherche sur les pâturages	259
Collecte de certaines espèces éthiopiennes de trifolium et évaluation préliminaire de leur valeur fourragère J. Kahurananga, L. Akundabweni et S. Jutzi	261
Théorie et pratique de la collecte de plasma germinatif de plantes fourragères J.R. Lazier	275
Conservation et dissémination du plasma germinatif Adolf Krauss	315
Évaluation du plasma germanitif des pâturages tropicaux : stratégie et conceptions expérimentales A.B. Lwoga	333
Introduction et évaluation de collections impor- tantes de plasma germinatif D.G. Cameron	357
Méthodes d'implantation des pâturages P.J. Grant et J.N. Clatworthy	374

Évaluation de la productivité des pâturages par les animaux P.T. Spear	394
Multiplication commerciale des semences de nouveaux cultivars pour pâturages : organisation et pratique D.S. Loch	420
Évaluation de la valeur nutritive des fourrages Kassu Yilala et Abdullah N. Said	456
Méthodes d'évaluation des parcours naturels Moses O. Olang	484
Réseau de recherche fourragère Australie - Sud-Est asiatique et Pacifique T.R. Evans	498
La méthode par réseaux dans la recherche sur les pâturages : l'expérience de l'Amérique tropicale J.M. Toledo, H.H. Li Pun et E.A. Pizarro	509
Sommaire des discussions et des recommandations	534
Priorités de la recherche et stratégies à venir pour la collecte du plasma germinatif (multiplication, conservation et dissémination)	534
Méthodes de sélection et d'évaluation	537
Implantation et techniques agronomiques	540
Recherche sur l'amélioration des pâturages dans la petite exploitation	542
Questions d'organisation	544

**COLLECTE DE CERTAINES ESPÈCES ÉTHIOPIENNES DE TRIFOLIUM
ET ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE LEUR VALEUR FOURRAGÈRE**

J. Kahurananga, L. Akundabweni et S. Jutzi

International Livestock Centre for Africa (ILCA)
P.O. Box 5689, Addis Ababa, Ethiopia

Sommaire Entre 1982 et 1984, 882 obtentions de semences d'espèces de *Trifolium* indigène ont été recueillies sur les hauts plateaux éthiopiens aux fins de sélection. Les premiers rendements observés ont atteint 6,3 t/ha. Par la suite, on a procédé à trois expériences pour évaluer l'effet des engrais phosphatés. Les rendements les plus élevés ont été ceux de *T. tembense* (6,8 t/ha), *T. quartinianum* (6,2 t/ha), *T. decorum* (5,7 t/ha) et *T. steudneri* (5,3 t/ha), avec 35 et 40 kg/ha de P, soit à peu près six fois plus que sans apport de cet engrais. Sans fertilisant, on n'a relevé aucune différence significative entre les espèces. En même temps, des analyses en laboratoire indiquaient pour les espèces ci-dessus des teneurs de 73,56 % à 74,09 % en matière sèche digestible (MSD) et de 19,1 à 21,3 % en protéine brute (PB). En 1982, des essais de digestibilité sur des moutons révélaient qu'en augmentant progressivement la proportion de *Trifolium* dans la paille de teff et de blé, la digestibilité du fourrage s'améliorait. Il ressort de ces études que les trèfles éthiopiens offrent de bonnes perspectives de réussite pour la production fourragère dans les régions élevées du pays, avec un apport modéré de P.

L'insuffisance de l'alimentation, en qualité et en quantité, constitue l'un des principaux obstacles à la productivité des bestiaux. Pour remédier à d'énormes déficiences dans ce domaine, l'ILCA a concentré ses efforts sur l'utilisation de légumineuses fourragères. Celles-ci fournissent non seulement un fourrage beaucoup plus nourrissant, mais améliorent aussi la fertilité des sols en absorbant et en fixant l'azote atmosphérique,

créant ainsi une interrelation des cultures et de l'élevage dans l'agriculture paysanne, par la rotation des récoltes ou par des cultures intercalaires.

L'ILCA a instauré des programmes adaptés aux différentes zones écoclimatiques de l'Afrique tropicale. Celui qui s'occupe particulièrement des terres hautes a, très opportunément, été centralisé en Éthiopie. Les hauts plateaux frais ont un écoclimat intermédiaire entre le tropical et le tempéré. On y trouve des sols d'argile noire acides, souvent détrempés saisonnièrement et pauvres en phosphore assimilable, parfois exposés à des gelées à certaines époques de l'année. On comptait au début rechercher des espèces fourragères adaptées à ces conditions et c'est à cette fin que l'ILCA a entrepris la collecte et l'évaluation des trèfles indigènes. Depuis, ce travail s'est étendu aux régions de terres basses et aux plantes de brout, afin de trouver, si possible, des espèces convenant aux savanes tropicales.

Le *Trifolium* a d'abord eu la priorité, parce que le genre compte plusieurs espèces fourragères intéressantes. Une sélection préliminaire au Kenya, et plus tard en Australie, avait déjà révélé les bonnes possibilités d'espèces africaines de *Trifolium* pour la production fourragère (Strange 1958; Mannetje 1964). Les trèfles africains se rencontrent surtout sur les hauts plateaux frais et l'Éthiopie, qui en compte de vastes étendues couvrant 490 000 km² ou 43 % du total pour l'Afrique, possède 28 espèces de *Trifolium* (dont 9 à l'état naturel) parmi les 40 qu'on a relevées dans l'Afrique de l'Est (Gillet et al. 1971; Getahun 1978; Thulin 1983).

Le but de l'ILCA a donc été de recueillir assez de plasma germinatif divers d'espèces fourragères dans le plus grand nombre possible d'environnements des hauts plateaux éthiopiens, et d'en évaluer le potentiel comme cela s'était fait d'abord ailleurs en Éthiopie avec de bons résultats (CADU 1972). Les valeurs nutritives devaient également être analysées.

Cette communication résume les observations et les expériences effectuées de 1981 au début de 1984 par le groupe agronomique des légumineuses fourragères, le programme pour les hauts plateaux et le laboratoire de la nutrition, dans le but d'étudier la collecte des semences, le rendement de MS consécutif à des apports de P,

et la valeur nutritive des trèfles éthiopiens. Les résultats sont révélateurs du rôle des génotypes indigènes dans la production herbagère.

MÉTHODES

Collecte du plasma germinatif des espèces fourragères

La collecte des semences a débuté de façon sporadique en 1980, et s'est systématisée en 1982. Des missions d'exploration furent dépêchées à l'époque de la pleine floraison des annuelles en août-septembre, à l'exception de la région d'Agaw Medir du Gojam où la floraison n'a lieu qu'en novembre, afin de reconnaître les endroits propices à la collecte. La saison favorable pour les annuelles se situe généralement entre octobre et novembre dans la plupart des régions, et en décembre dans l'Agaw Medir. Pour les vivaces, elle est généralement de décembre à janvier. Les collectes ont eu lieu à intervalles de 10 km suivant des parcours prédéterminés, ainsi que partout où l'on rencontrait des peuplements assez étendus. De cette manière, on a pu recueillir suffisamment de semences variées parmi les plus représentatives et pouvant être immédiatement sélectionnées. Dans certains cas, les mêmes endroits furent visités deux fois, par suite des époques de maturité différentes des semences, parfois de la même espèce. Deux équipes étaient envoyées simultanément en différents endroits pour recueillir une gamme plus étendue du matériel génétique à la même période de maturation (Kahurananga et Mengistu 1983, 1984).

Rendement

En 1981, des semences de T. tembense, T. rueppellianum et T. decorum, toutes provenant de Shola, Addis-Ababa, et de T. steudneri provenant de Debre Zeit (1 800 m d'altitude, 800 mm de précipitations) furent semées en parcelles à Shola, pour une première série d'observations (Kahurananga 1982).

Entre 1982 et 1983, trois séries d'expériences ont eu lieu sur l'effet produit par un apport de P sur le rendement des trèfles éthiopiens. Toutes ces expériences se sont déroulées à Shola (9° 2'N. et 38° 42'E.) à une altitude de 2 380 m. Le sol est de l'argile noire,

gorgé d'eau en saison, et sujet à se crevasser fortement à la saison sèche. L'analyse a indiqué un pH 5,8, 22 ppm de N et 8,68 ppm de P. Les précipitations totales en 1982 ont atteint 1 100 mm, dont 683 mm durant la période expérimentale de juillet à octobre. En 1983, les pluies tombèrent plus abondantes, atteignant 1 328 mm dont 920 mm en période expérimentale de mai à octobre. Les températures moyennes, maximale et minimale, furent respectivement de 21 °C et 11 °C.

La première expérience a eu lieu en 1982 et 1983, en vue d'établir le rendement en MS de T. tembense et T. rueppellianum après apports de 0, 5, 10, 20 et 35 kg de superphosphate triple ha⁻¹ (SPT), avec récolte à 90, 105, 120 et 135 jours. Le semis en rangs écartés de 40 cm a utilisé 8 kg ha⁻¹ de semences et a eu lieu au début de la longue période de pluie en juillet 1982. En 1983, les semis ont été répartis en deux dates, l'une durant la brève période de pluie et l'autre dans la longue période, le T. quartinianum s'ajoutant aux deux espèces précédentes. La récolte s'est faite aux dates déjà mentionnées, avec utilisation de châssis en bois et prélèvement d'échantillons pour l'évaluation du rendement en MS (Akundabweni 1984).

Dans la deuxième expérience, en 1983, on a semé et fertilisé, à raison de 0 et 40 kg de P ha⁻¹, un total de 22 obtentions de six spp. de Trifolium annuelles. Les semis ont été effectués en juillet en rangs espacés de 20 cm, à raison de 10 kg ha⁻¹. Ces obtentions de trèfle provenaient d'altitudes de 1 850 à 3 040 m, à pluviosité moyenne (annuelle) de 800 à 1 500 mm, et de sols typiques argileux ou limono-argileux, à pH de 5,8. La récolte s'est faite à 50 % de la floraison et des échantillons ont été prélevés comme dans l'autre expérience et aux mêmes fins (Kahurananga et Tsehay 1983).

La troisième expérience date également de 1983 avec T. tembense, T. rueppellianum et T. steudneri semés avec applications de 0/0, 9/10 et 27/30 kg ha⁻¹ de N et P sous forme de phosphate diammonique (PDA), et de 10 et 30 kg de P ha⁻¹ sous forme de SPT. Les semis ont eu lieu en juillet à la dose de 10 kg ha⁻¹, en rangs écartés de 40 cm. L'échantillonnage, à 6, 12 et 18 semaines, a prélevé 20 plants par parcelle pour les deux premières récoltes et 10 par parcelle pour la troisième. Ces plants furent extirpés, lavés et divisés

en parties aériennes, racines, nodules, inflorescences et semences (Jutzi et Haque 1984).

Évaluation de la valeur nutritive

Des échantillons de plants prélevés au cours des premières observations à Shola, en 1981, ont été analysés pour la teneur en PB et la digestibilité. Également, on fit consommer à des vaches laitières du foin contenant environ 30 % de T. tembense, pour constater l'effet sur la lactation.

En 1983, le Département de la nutrition effectuait des essais systématisés. Un total de 20 moutons des hauts plateaux éthiopiens, formant quatre groupes de cinq, reçurent des rations de T. tembense en complément à la paille de teff, de blé et d'avoine, ou à des fanes de maïs dans les proportions de 0 %, 20 %-27 %, 35 %, 50 %-55 % et 100 % (Mosi et Butterworth 1983).

En 1983 également, on a fait consommer différents mélanges de foin de T. tembense et de paille de teff à des génisses dont on a comparé le développement à celui d'autres, nourries seulement de paille de teff mêlée à du nug (Guizotia abyssinica), avec évaluation du rendement économique ainsi obtenu (Communication personnelle, Olayiwole).

RÉSULTATS

Collecte du plasma germinatif fourrager

En tout, on a effectué 17 missions d'herborisation entre novembre 1982 et février 1984, au cours desquelles on a recueilli 882 obtentions d'espèces de Trifolium (tableau 1) sur un total général de 1 617. En majorité, les trèfles provenaient d'altitudes dépassant 2 000 m. Le plus abondant était le trèfle blanc vivace du Kenya, T. semipilosum avec 15 % des obtentions, suivi de près par T. tembense avec 13 %. D'autre part, on n'a recueilli qu'une seule obtention de T. lanceolatum et T. somalense. Ces deux derniers sont rares mais endémiques. Au total, on a recueilli en Éthiopie 22 espèces, dont sept endémiques.

Tableau 1. Obtentions de semences de *Trifolium* recueillies sur les hauts plateaux d'Éthiopie, de 1982 à 1984.

Espèces	Obtentions, par ordre d'altitudes (m)				Total
	1 500	1 500- 2 000	2 000- 2 500	2 500- 3 500	
<u>T. acuale</u>	-	-	-	5	5
<u>T. arvense</u>	-	-	2	1	3
<u>T. baccarinni</u>	1	26	16	8	51
<u>T. bilineatum</u>	-	14	16	2	32
<u>T. burchellianum</u>					
var. <u>johnstonii</u>	-	3	11	27	41
var. <u>oblongum</u>	-	-	-	8	8
<u>T. calocephalum</u>	-	-	-	13	13
<u>T. cryptodium</u>	-	-	16	48	64
<u>T. decorum</u>	-	6	26	12	44
<u>T. lanceolatum</u>	-	1	-	-	1
<u>T. mattirolianum</u>	2	33	10	-	45
<u>T. multinerve</u>	-	-	5	10	15
<u>T. pichisermolli</u>	-	-	15	19	34
<u>T. polystachyum</u>	-	7	17	8	32
<u>T. quartinianum</u>	-	8	13	-	21
<u>T. rueppellianum</u>	-	15	43	22	80
<u>T. schimperi</u>	-	3	16	5	24
<u>T. semipilosum</u>	-	6	70	56	132
<u>T. simense</u>	-	-	21	34	55
<u>T. somalense</u>	-	-	1	-	1
<u>T. spananthum</u>	-	-	-	2	2
<u>T. steudneri</u>	-	16	45	-	61
<u>T. tembense</u>	-	7	50	60	117
<u>T. sp.</u>	-	1	-	-	1
Totaux	3	146	391	342	882

Source : Adapté de Kahurananga et Mengistu (1983, 1984).

Premières observations sur les rendements

Les quatre espèces mises à l'essai à Shola, en 1981, se sont bien développées. T. tembense a fourni le meilleur rendement, atteignant jusqu'à 6,3 t ha⁻¹. T. rueppellianum s'est bien comporté également, avec 5,2 t ha⁻¹ (Kahurananga 1982).

Influence du P sur les rendements

Dans la première expérience, P a eu un effet très marqué sur les rendements des trois espèces ($P < 0,001$). Le plus élevé a été de 6,2 t ha⁻¹ avec T. quartinianum et 35 kg de P ha⁻¹, récolté à 120 jours. T. tembense a donné 5,4 t ha⁻¹ pour la même dose d'engrais et la même date de récolte. Les augmentations de MS ont été plus prononcées pour T. tembense que pour T. rueppellianum avec des doses supérieures de P (Akundabweni 1984).

L'effet de l'engrais a été aussi significatif dans la deuxième expérience ($P < 0,001$). On a constaté d'importantes différences entre les obtentions ($P < 0,01$), les différences de rendement interspécifiques étant quelque peu plus marquées que les intraspécifiques ($P < 0,1$). Le rendement le plus élevé a été celui de T. tembense, ILCA 8501, avec 6,8 t ha⁻¹, tandis que le témoin pour la même espèce, ILCA 5774, produisait 5,8 t ha⁻¹. Les rendements maximaux de T. tembense, T. quartinianum et T. decorum ont été nettement supérieurs à ceux obtenus avec T. rueppellianum, T. schimperi et une espèce non identifiée ($P < 0,01$). En l'absence de fertilisant chimique, on n'a constaté aucune différence significative (Kahurananga et Tsehay 1983). Le tableau 2 donne les rendements maximaux pour chaque espèce.

Même dans la troisième expérience dans laquelle on a mesuré des plants complets, on a constaté une réponse significative à l'apport de P. Ainsi, l'addition de 30 kg de P ha⁻¹ avait sextuplé, dès la 12^e semaine, le rendement en MS des plants séparés, triplé celui des racines et doublé le nombre des nodules. L'implantation a été plus rapide avec un apport de N mais ce dernier a semblé retarder la floraison et réduire le nombre d'inflorescences par pied, aux doses les plus élevées (Jutzi et Haque 1984).

Valeur nutritive

Le tableau 2 donne les résultats de l'analyse en laboratoire. La PB a varié de 19 % à 21,3 %, et la MSD in vitro de 73,6 % à 75,9 %. Le foin comprenant 30 % de T. tembense a augmenté d'environ 10 % la production des vaches en lactation (Kahurananga 1982). Dans les essais de digestibilité sur des moutons, les résultats préliminaires révèlent une amélioration générale de la digestibilité en augmentant progressivement les quantités de Trifolium ajoutées à la paille de teff et de blé (Mosi et Butterworth 1983). Les résultats des essais sur l'effet du Trifolium en mélange avec la farine de nug, Guizotia abyssinica, sont encore en voie d'analyse, mais les premières indications annoncent un rendement économique intéressant avec complément de trèfle (Communication personnelle, Olayiwole).

DISCUSSION

Plasma germinatif indigène

L'ILCA a maintenant recueilli de précieux génotypes de trèfles éthiopiens non collectionnés auparavant, particulièrement d'espèces endémiques telles que T. decorum, T. mattirolianum, T. pichisermollii, T. schimperi, T. calocephalum et T. spananthum. En outre, les variétés intermedia et brunelli de T. semipilosum sont exclusives à l'Éthiopie. Même en tenant compte d'autres espèces qui se retrouvent dans tout l'Est africain, les écotypes éthiopiens ou populations naturelles constituent un matériel génétique nouveau.

La collecte de plasma germinatif d'espèces fourragères a apporté au personnel l'expérience pratique, seule capable d'apprécier les problèmes que posent certains facteurs comme les dates différentes de maturation d'espèces similaires dans un même endroit, les dates de maturation identiques dans des endroits différents, les différences entre plantes annuelles et vivaces, les procédés d'échantillonnage, les mélanges d'espèces et leur identification, les informations dont on a besoin en campagne, le traitement du matériel recueilli et sa conservation, et la répartition du temps à affecter à chaque opération.

Potentiel d'utilisation

Les essais à Shola ont clairement démontré l'aptitude de certains trèfles annuels des hauts plateaux éthiopiens à produire du foin dans les régions à sols acides, saisonnièrement détrempés, avec un apport modéré d'engrais phosphaté. Les espèces les plus prometteuses sont T. tembense, T. quartinianum, T. decorum, T. steudneri et T. rueppellianum. La première et les deux dernières de ces espèces se sont révélées prometteuses lors d'une première sélection au Kenya (Strange 1958). De même, T. tembense et T. rueppellianum ont donné des rendements atteignant $6,3 \text{ t ha}^{-1}$ lors d'observations préliminaires en Éthiopie (CADU 1972). Les rendements des deux autres ont été évalués pour la première fois. Les résultats obtenus sont comparables à ceux de la vesce, Vicia villosa spp. dasycarpa, légumineuse annuelle exotique adaptée aux hauts plateaux éthiopiens, dont on a obtenu des rendements de $5,2 \text{ t ha}^{-1}$ (Haile 1979).

Tous les trèfles soumis à ces essais ont réagi de façon saisissante aux engrais phosphatés, indiquant par là qu'ils conviennent aux sols modérément pourvus en P que l'on trouve en certaines régions de terres basses. La réaction de T. tembense permet de croire que l'on pourrait en obtenir des rendements progressivement accrus avec des quantités de P dépassant 40 kg ha^{-1} .

Les trèfles recueillis en différents endroits des hauts plateaux ont produit beaucoup de nodules à Shola, où des espèces similaires poussent à l'état naturel, ce qui indiquerait que les espèces éthiopiennes n'exigent pas de rhizobium spécifique. Reste à savoir si ces mêmes trèfles donneront aussi des nodules dans d'autres régions de l'Afrique où l'on rencontre les mêmes espèces, et vice versa. Quoi qu'il en soit, les espèces de Trifolium africain possèdent des exigences bien établies pour ce qui est du rhizobium qui leur est propre (Norris et Mannetje 1964). C'est pourquoi le recours à des trèfles éthiopiens indigènes ou provenant d'autres régions des hauts plateaux est-africains, en dehors de leur habitat naturel, exigera sans doute l'inoculation préalable avec des rhizobiums appropriés, comme c'est le cas en Australie pour le trèfle blanc du Kenya (Jones 1981).

Tableau 2. Rendements moyens maximums en MS, composition chimique et digestibilité in vitro de la MS de sept espèces de trifolium éthiopien cultivées à Shola, Addis-Ababa, en 1981-1983.

Espèces	Rendement MS (t/ha-l)	Apport de phosphore (kg/ha-l)	% de protéine brute	% de digestibilité in vitro de la MS	Source
<u>T. decorum</u>	5,8	40	19,8	76,00	Kahurananga (1982); Kahurananga et Tschay (1983)
<u>T. quartinianum</u>	6,2	35	-	-	Akundabweni (1984)
<u>T. rueppellianum</u>	5,2	En grange	19,0	75,88	Kahurananga (1982)
<u>T. schimperi</u>	2,9	40	-	-	Kahurananga et Tschay (1983)
<u>T. steudneri</u>	5,3	40	19,1	73,56	Kahurananga (1982); Kahurananga et Tschay (1983)
<u>T. tembense</u>	6,8	40	21,3	74,09	Kahurananga (1982); Kahurananga et Tschay (1983)
<u>T. sp.</u>	1,5	40	-	-	Kahurananga (1982); Kahurananga et Tschay (1983)

La grande valeur nutritive des trèfles éthiopiens favorise leur emploi en mélange avec les fourrages de graminées de qualité médiocre pour en rehausser la valeur générale. Les expériences de nutrition ont montré que l'on pourrait améliorer une ration fourragère d'entretien d'une digestibilité de 40 % à 50 % et la transformer en ration de production avec 60 % de digestibilité en lui ajoutant du *Trifolium* dans la proportion de 30 % du total (Mosi et Butterworth 1983). Cette amélioration pourrait avoir pour résultat heureux d'augmenter la production laitière.

Accueil réservé par les régimes de petite exploitation

Les légumineuses fourragères annuelles pourraient s'adapter aux modes d'agriculture paysanne sous forme de cultures intercalaires ou d'un système de rotation. Dans de vastes secteurs des hauts plateaux où l'on cultive des céréales courtes telles que teff, *Eragrostis tef*; blé, *Triticum aestivum*; orge, *Hordeum vulgare*; et les avoines, *Avena sativa*, on pourrait introduire le trèfle dans la rotation des cultures. C'est un régime auquel les agriculteurs sont habitués lorsqu'ils cultivent la gourgane, *Vicia faba*; les pois chiches, *Cicer arietinum*; le pois des champs, *Pisum sativum*; et les lentilles, *Lens esculentum*. Les cultures intercalaires pourraient convenir aux régions des hauts plateaux à céréales hautes comme le sorgho, *Sorghum vulgare*, et le maïs, *Zea mays*.

De plus, l'adoption du *Trifolium* serait facilitée dans les endroits où les agriculteurs en connaissent déjà la valeur nutritive et l'enrichissement qu'il apporte au sol. L'Agaw Medir du Gojam est l'un de ces endroits. On y trouve le *T. decorum* en abondance dans des gazons que l'on fait pâturer après la floraison. Le trèfle a sa place dans la rotation naturelle des cultures avec le teff, l'orge, le blé, le corocan, *Eleusine coracana*, et le nug. Dans toute cette région, le trèfle peut avoir un rôle de grande importance en stimulant le rendement en grain par sa propriété de fixer l'azote biologique. Les échantillons de sols prélevés lors des collectes de semences ont constamment révélé de bonnes teneurs en N, confirmant ainsi les observations d'un relevé national antérieur des sols indiquant régulièrement des terres bien pourvues en N dans l'Agaw Medir (Murphy 1965).

En fin de compte, l'introduction des plantes fourragères dans les régimes cultureux de l'agriculture paysanne africaine dépendra des résultats financiers qu'on peut espérer. On ne saurait trop reconnaître la véracité de l'opinion voulant que "... la production de plantes fourragères de qualité supérieure sous les tropiques ne peut espérer réussir que si leur coût d'implantation et d'entretien se justifie par le revenu qui en résultera. Pour qu'un pâturage implanté ou semé soit rentable, les animaux qu'on y mettra à pâturer devront posséder un potentiel correspondant à la qualité de l'herbage." (Bogdan 1966). Dans le contexte qui nous occupe ici, on ne pourra cultiver des plantes fourragères de bonne qualité que là où existent des entreprises laitières rentables, comme il a été maintes fois démontré en différents points de l'Afrique orientale et australe. Une production laitière bien établie est le préalable indispensable à la culture de plantes fourragères, en Afrique.

Les résultats obtenus par l'ILCA à Shola ont démontré que les légumineuses indigènes ont un rôle important à jouer dans l'amélioration des ressources fourragères. Prochainement, une mission conjointe de collecte de l'ILCA et du CIAT doit se terminer au Kenya et l'on espère pouvoir bientôt mettre sur pied de nouvelles missions après entente avec d'autres gouvernements nationaux. Le matériel génétique ainsi recueilli servirait ensuite à des essais en différents endroits de l'Afrique orientale et australe par l'entremise du réseau de recherche sur les fourrages qu'on se propose de créer.

Remerciements

Je désire remercier Dr J. Lambourne, directeur de la recherche, pour ses précieux conseils et commentaires. Ma gratitude s'adresse également au Dr P. Brumby, directeur général, qui m'a permis d'assister à ce colloque et d'y présenter cette communication. Les fonds nécessaires à la collecte du plasma germinatif végétal ont été obligeamment fournis par l'Office international des ressources génétiques végétales.

BIBLIOGRAPHIE

- Akundabwēni, L. 1984. Native clovers of the Ethiopian highlands: The backwoods champions. ILCA Newsletter, 3, 5-6.
- Bogdan, A.V. 1966. Plant introduction, selection, breeding and multiplication. In "Tropical pastures", ed., Davies, W. et Skidmore, C.L., Faber and Faber, p. 75-88.
- CADU (Chilalo Agricultural Development Unit) 1972. Reports on surveys and experiments carried out in 1972. Publication No. 80, CADU, Ethiopia.
- Getahun, A. 1978. Zonation of the highlands of tropical Africa - The Ethiopian highlands. Addis Ababa. Ethiopia, International Livestock Centre for Africa (ILCA), p. 1-4.
- Gillet, J.B., Polhill, R.M. et Verdcourt, B. 1971. In Flora of Tropical East Africa, Leguminosae (Part 4) Subfamily Papilionoideae (2). Ed., Milne-Redhead and Polhill R.M., crown agents, London, p. 1016-1036.
- Haile, A. 1979. Forage crops and pasture management in the highlands of Ethiopia. Addis Ababa, Ethiopia, Institute of Agricultural Research, 1971-6, 129 p.
- Jones, R.M. et Cook, B.G. 1981. Agronomy of Kenya white clover-cultivar Safari. CISRO, Division of Tropical Crops and Pastures, Information Service Sheet No. 41-3, 4 p.
- Jutzi, S. et Haque, I. 1984. Some effects of P and N/P fertilization on three African clovers (Trifolium tembense, T. rueppellianum et T. steudneri) on a P-deficient vertisol. ILCA Newsletter, 3, 5-6.
- Kahurananga, J. 1982. ILCA's forage legume work in the Ethiopian highlands. ILCA Newsletter, 1, 5-6.
- Kahurananga, J. et Mengistu, S. 1983. ILCA native forage germplasm collection in Ethiopia for 1982-83. PGRC/E. ILCA Germplasm Newsletter, No. 3.

- Kahurananga, J. et Mengistu, S. 1984. ILCA native forage germplasm collection in Ethiopia during 1983. PGRC/E. ILCA Germplasm Newsletter No. 5, p. 8-17.
- Kahurananga, J. et Tsehay, A. 1983. The potential yield of some annual Ethiopian *Trifolium* species. Addis Ababa, Ethiopia, International Livestock Centre for Africa (ILCA), 13 p.
- Mannetje, L.T. 1964. The use of some African clovers as pasture legumes in Queensland. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 4, 22-25.
- Mosi, A.K. et Butterworth, M.H. 1983. Use of *Trifolium tembense* to enhance crop residue utilization by ruminants. ILCA Newsletter, 2, 5-6.
- Murphy, H.F. 1968. A report on the fertility status and other data on some soils of Ethiopia. USA, Oklahoma State University, USAID Contract Publications, Experiment Station Bulletin No. 44, 551 p.
- Norris, O. et Mannetje, L.T. 1964. The symbiotic specialization of African *Trifolium* spp., in relation to their taxonomy and agronomic use. The East African Agricultural and Forestry Journal, 29, 214-235.
- Strange, R. 1958. Preliminary trials with grasses and legumes under grazing. East African Agricultural Journal, 92-102.
- Thulin, M. 1983. Leguminosae of Ethiopia. Opera Botanica, 68, 223.