

07864
**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
AFRIC
1984

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 África 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, disseminación, 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 África 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. Lugenda 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

INTRODUCTION ET ÉVALUATION DE COLLECTIONS IMPORTANTES DE PLASMA GERMINATIF

D.G. Cameron

Department of Primary Industries, P.O. Box 46,
North Quay, Queensland 4001, Australia

Sommaire On présente ici les conditions d'ensemble pour la constitution et l'évaluation d'une collection de plantes de pâturages. Outre l'exposé des objectifs du programme, on se demande s'il vaut mieux reproduire à partir de la collection ou sélectionner en vue d'un usage direct; comment effectuer l'évaluation primaire et l'évaluation détaillée, l'entretien et la propagation des semences, la détermination des régions d'adaptation et la commercialisation de la semence.

Depuis quelques années, la constitution et l'évaluation de collections de plasmas germinatifs pour les pâturages tropicaux ont été abondamment décrites. La documentation existante se compose d'exposés séparés comme ceux de Williams (1964), Shaw et al. (1976) et Williams et al. (1976) aussi bien que d'ouvrages spécifiques, p. ex., ceux de Mott (1979) et de Clements et Cameron (1980), en passant par des traités de recherche d'un ordre plus général sur les pâturages tropicaux. De leur côté, McIvor et Bray (1983) abordent le sujet complet des ressources génétiques en plantes fourragères.

Ces communications exposent les différents procédés applicables à la constitution d'une collection, à son entretien et à son évaluation subséquente. Certains peuvent paraître à première vue difficilement conciliables, pour diverses raisons parmi lesquelles les buts différents des programmes, la variété du matériel à traiter et des modes de reproduction, les moyens matériels dont on dispose pour l'exécution du programme et, dernière raison mais non la moindre, les différentes conceptions relatives aux méthodes d'évaluation.

Notre intention n'est pas de concilier ces diverses façons de procéder mais de présenter un schéma général (fig. 1) à l'intérieur duquel pourront s'inscrire les décisions à prendre pour régler les problèmes particuliers qui se posent.

ÉTABLISSEMENT DES OBJECTIFS

L'une des étapes les plus importantes est la définition claire des objectifs du programme, qui ne manquera pas d'influencer la manière dont on abordera ensuite la constitution et l'évaluation. Quel est l'objectif prévu? Est-il de produire une série complète de plantes de pâturages destinées à une région où il n'y a jamais eu de pâturages ensemencés? S'agit-il simplement de raffiner divers cultivars existants en y éliminant quelque déficience telle que difficulté d'implantation, sapidité ou productivité? Ou encore, désire-t-on combler certaines lacunes constatées en produisant des plantes pour des fins spéciales, comme des légumineuses pour les sols argileux compacts, ou vérifier si une espèce largement répandue et utile est menacée de disparaître par une maladie ou d'autres ennemis des récoltes récemment apparus? Ces divers objectifs imposent la constitution de collections plus ou moins complexes. Si l'obtention d'un cultivar nouveau, résistant aux maladies, réclame un programme de sélection, la collection pourra être monospécifique. Si le but est l'implantation de pâturages dans une région où il n'en existait pas auparavant, la recherche devra s'étendre alors aux graminées, aux légumineuses et, peut-être même, à des cultures fourragères. La collection à constituer devra alors être beaucoup plus étendue.

Le genre d'élevage pratiqué localement et l'étendue de la région à desservir entreront également en ligne de compte. Les plantes à choisir différeront selon que le bétail est nourri avec des fourrages récoltés, ou qu'il paît en liberté des parcours naturels. Pareillement, la collection devra être beaucoup plus importante si elle est destinée à de vastes superficies plutôt qu'à des régions restreintes.

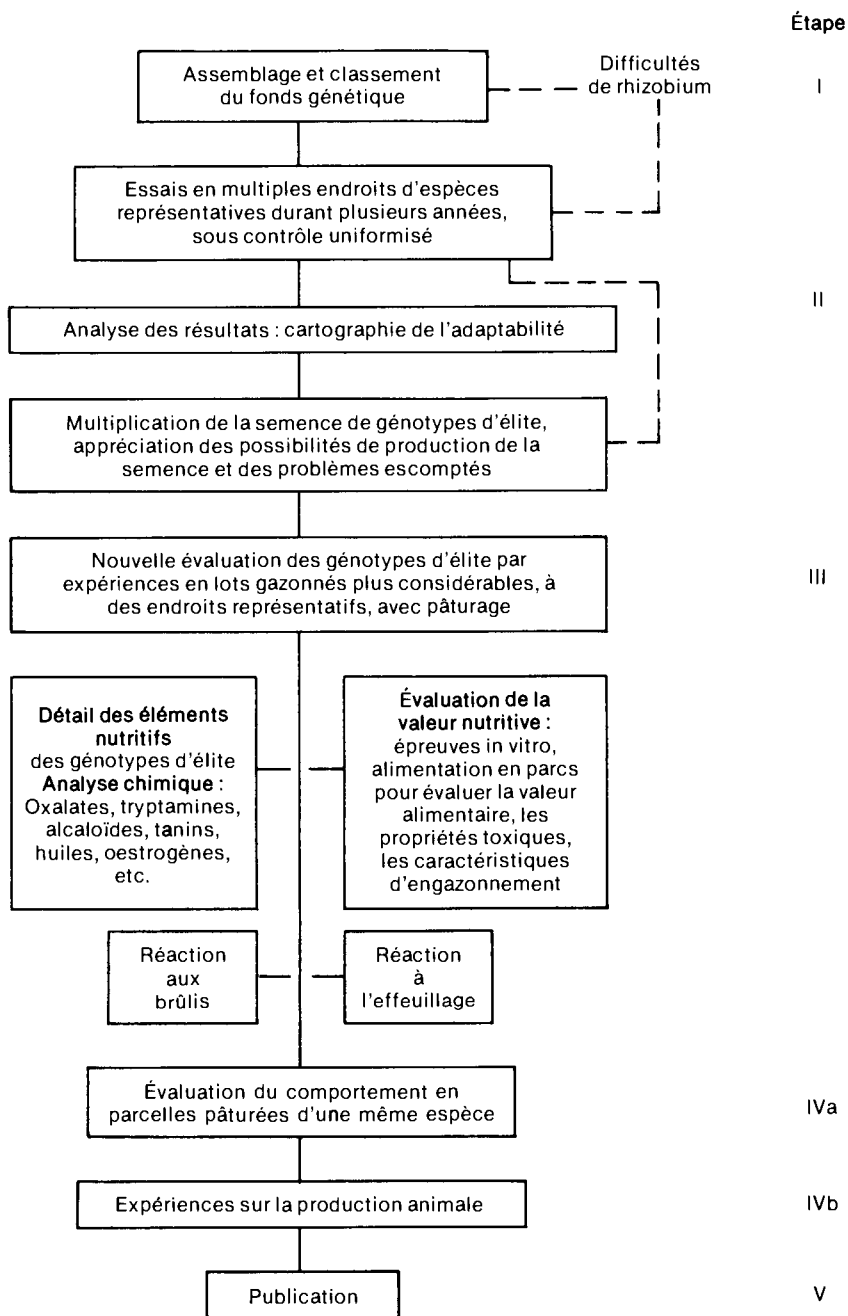


Fig. 1. Schéma d'évaluation des espèces introduites pour les pâturages (source : Jones et Walker 1983).

SÉLECTION OU UTILISATION DIRECTE

Certains milieux semblent fascinés par la sélection comme moyen d'obtenir de nouvelles variétés fourragères, mais ce genre de poursuite risque d'être beaucoup plus difficile et moins encourageante que pour les plantes cultivées. En l'absence d'objectifs bien définis, par exemple, stimuler la fécondité d'un matériel génétique précieux mais stérile, ou conférer une résistance à certaines maladies, les buts poursuivis dans la sélection des espèces à pâturages sont difficiles à préciser et, plus encore, à réaliser. Le rendement en matière sèche est un objectif médiocre. Le peu d'efficacité avec laquelle celle-ci se transforme en produit animal révèle que des différences assez considérables dans le rendement des pâturages restent souvent presque sans effet sur la production animale. Les écarts entre divers facteurs (p. ex., le rythme de production saisonnière, la digestibilité, la sapidité et, donc, le choix de la ration et la qualité du fourrage) tendent à annuler les différences de rendement en matière sèche. Une plante persistante de faible rendement est souvent plus utile qu'une autre très productive mais mal adaptée à l'écosystème local des pâturages et que l'on devra donc traiter avec plus de précautions, ou qu'une autre qui atteint sa pleine production à une époque de l'année où l'on en a moins besoin.

Avant de mettre en oeuvre un programme de sélection, on devra évaluer le matériel disponible, en fonction des points forts et des points faibles agronomiques et génétiques de chaque obtention. Il est souvent moins long et beaucoup plus rapide d'utiliser directement dans les pâturages les meilleurs éléments de la collection. La sélection est un processus lent et de longue haleine. On doit pouvoir connaître la variabilité représentative des espèces à sélectionner, mais on ne peut utiliser des plantes incompatibles pour la reproduction, car cela aura pour effet de réduire le nombre de lignées que l'on soumettra au stade préliminaire. Comme celui-ci est le même pour la sélection et pour l'utilisation directe, le matériel ayant un potentiel d'utilisation directe sera dispensé de l'évaluation préliminaire.

Dans le cas de régions en développement, il est recommandé comme procédé initial de fournir les nouvel-

les plantes de pâturage directement à partir de génotypes naturels indigènes de toutes les espèces potentiellement utiles. On réservera les programmes de sélection aux régions où des plantes locales utiles ont succombé à des maladies ou à d'autres agents ravageurs, ou montrent quelque point faible évident mais facile à corriger. La première exigence d'un programme de sélection bien conçu est la présence d'un sélectionneur compétent et enthousiaste. Ce genre de programme a l'habitude de dégénérer en exercices de génétique scientifique sans grande valeur pratique dans les programmes d'amélioration des plantes.

CONSTITUTION D'UNE COLLECTION

Avant de commencer à rassembler le matériel génétique et après avoir défini les objectifs, on prendra deux autres mesures :

a) Recueillir des renseignements détaillés sur l'environnement des régions cibles où le matériel va être utilisé. Ce point concerne particulièrement le climat et les sols. On s'inspirera de régions semblables d'autres pays comme sources de comparaison pour les essais (Reid 1980). Si l'on en trouve, on pourra réduire sensiblement le nombre des lignées inappropriées de la collection et, du même coup, le travail d'évaluation.

b) Bien se familiariser avec les règlements locaux concernant les importations et la quarantaine des végétaux. On pourra ainsi assurer l'entrée de tout le matériel sans risquer des pertes par suite d'infractions aux formalités requises. On s'efforcera d'établir promptement de bonnes relations avec les fonctionnaires concernés pour se faire connaître d'eux et les informer des objectifs du programme.

S'il n'y a que peu ou pas d'exigences en matière de quarantaine, on songera à en introduire dans le programme pour éviter les maladies ou les parasites qui pourraient s'introduire avec les semences ou éléments végétatifs à utiliser (Jones 1980). On veillera en même temps à ce que ceux-ci ne contiennent pas de mauvaises herbes étrangères. Une bonne maxime à suivre : "Dans le doute, abstiens-toi"! N'acceptez jamais qu'un matériel

dont vous êtes sûr qu'il n'apporte aucun des risques précités, et détruisez tous les autres échantillons.

L'objectif une fois établi déterminera l'importance et la complexité de la collection à constituer. Il existe quatre sources principales de semences :

a) Le commerce : pour les régions où l'on n'a jamais tenté l'implantation de prairies artificielles, la première démarche consistera en une revue du matériel complet que d'autres pays offrent et convenant à l'environnement local visé. Cette semence déjà éprouvée est prête à servir si on la juge adaptable. On pourra sans doute se la procurer dans le commerce, et les échantillons pourront être aussi considérables qu'on le désire.

b) Les grandes collections internationales de plasma germinatif : il en existe actuellement un certain nombre, comme celles du Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombie, de l'Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) au Brésil, du Centre international de l'élevage pour l'Afrique (CIEA) en Éthiopie et de l'Organisation de recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO) en Australie. Ces institutions fourniront de petits lots expérimentaux de semences, particulièrement si l'on est en mesure de leur livrer en échange des échantillons de matériel local ou provenant de sources auxquelles ces institutions n'avaient pas encore eu accès. À cette fin, il suffit de correspondre avec les responsables de collections sollicitées. Certains de ces centres pourront fournir également de petites quantités de semences commerciales locales. Une description détaillée de l'environnement cible les aidera à faire le choix approprié.

c) Les collections d'institutions moins importantes : la plupart des centres de recherche en amélioration des plantes disposent au moins d'une certaine collection de plasma germinatif, ne fût-ce que pour leurs besoins courants. Ils acceptent d'habitude volontiers de fournir des échantillons peu considérables mais pouvant être d'une grande utilité, surtout s'ils proviennent de régions reconnues comme apparentées à celle qui vous intéresse. Il n'est pas rare d'y trouver des écotypes locaux que ne possèdent pas encore les

grandes collections. Ici encore l'affaire peut se régler par correspondance.

d) La collecte sur place : il peut s'agir simplement d'une collection d'écotypes naturels les plus prometteurs de votre région particulière, ou d'autres recueillis au cours d'une grande expédition internationale d'herborisation. Dans les deux cas, les procédures sont les mêmes (voir les chapitres sur la préparation, la collecte et le relevé des informations dans Mott (1979) et Clements et Cameron (1980).) Le plasma germinatif local sera normalement rassemblé au début du programme pour servir à la fois à des essais officiels et comme lignées témoins et, éventuellement, à des échanges avec des collections étrangères. Les grandes expéditions internationales d'herborisation ne sont, en général, qu'un dernier recours. À moins qu'elles ne puissent coïncider avec d'autres objectifs d'importance, de tels déplacements ne devraient avoir lieu qu'après avoir épuisé les autres possibilités de se procurer le matériel génétique recherché.

CONSERVATION DU PLASMA GERMINATIF

Aux premiers stades du programme, on veillera à assurer la conservation des stocks de plasma germinatif recueillis. Cette précaution s'impose aussi bien avant qu'après l'évaluation des lignées particulières. On devra souvent revenir à l'échantillon d'origine ne fût-ce que pour vérifier qu'il n'y a pas eu confusion d'identités entre échantillons pendant l'évaluation, ce qui peut survenir même dans les programmes les mieux suivis. On tiendra, à cette fin, un registre numérique de tous les échantillons identifiant chaque lot de semences et on prévoira des installations d'entreposage adéquates.

L'entreposage doit protéger la semence contre ses ennemis de toutes sortes, insectes et autres, et la conserver dans un milieu sec et frais. La semence conservée dans un milieu chaud et humide perdra sa viabilité en moins d'un an. Une cave fraîche et sèche convenablement protégée contre les agents prédateurs fera l'affaire et la semence pourra s'y conserver plusieurs années. On veillera à pouvoir en retirer sans difficulté et rapidement celle dont on aurait besoin.

Quel que soit le genre d'entreposage, on devra prévoir le rajeunissement périodique des stocks et, plus important encore, la multiplication des échantillons choisis pour des essais ultérieurs. À cette fin, on tiendra compte de l'isolement nécessaire pour préserver l'intégrité génétique des échantillons (Luse 1979; Williams et al. 1980).

ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE

L'évaluation préliminaire de toute collection est affaire de routine, quelle que soit la destination prévue du matériel. C'est, en somme, une façon de se familiariser avec les qualités et les défauts de chaque espèce et de chaque obtention. Elle aura lieu aussitôt que possible après avoir reçu les échantillons. Cette évaluation préliminaire sert non seulement à relever en détail les caractères de chaque obtention, mais à acquérir une connaissance personnelle du matériel qui, pour n'être pas très scientifique, se révèle très souvent utile. Celle-ci peut même débiter dès la serre de quarantaine, si l'on peut avoir accès à la semence dès ce moment.

La technique applicable dépendra de la quantité de semence dont on dispose. Pour les très petits échantillons, on veillera à la bonne implantation de chacune des semences en les débarrassant de tout ce qui pourrait empêcher leur germination : dureté des enveloppes de la graine et dormance. Elles seront protégées des maladies et des parasites et l'on favorisera autant que possible des conditions de germination idéales. Les semis sont fréquemment mis à lever en pots séparés (des gobelets en papier conviendront bien) et replantés ensuite un par un dans le champ. Avec des échantillons plus nombreux, le semis peut s'effectuer directement en place, en rangs de pépinière continus. De toute façon, il est préférable de ne pas utiliser pour chaque essai plus que la moitié de la semence dont on dispose. Sans doute ne pourra-t-on effectuer qu'un seul ensemencement par an.

Le sol de la pépinière doit être uni, de texture et de fertilité uniformes, bien égoutté et sans mauvaises herbes. Le lit de germination sera bien travaillé et aura reçu une fumure de base complète avant la plantation. Toute végétation adventice sera détruite dès sa

levée. A moins que l'on ne puisse compter sur des pluies assez régulières, on aura recours à l'irrigation pour assurer une bonne implantation de tout le semis, sans toutefois la poursuivre par la suite. Les légumineuses seront inoculées avec un rhizobium approprié à moins que l'on n'opte pour de légères applications régulières d'engrais azoté (25 kg de N/ha/mois) pour permettre aux plants d'atteindre leur potentiel de développement. Ce traitement est applicable également aux obtentions qui n'ont pu former de nodules malgré l'inoculation. Dans ce cas, on recherchera une souche de rhizobium qui convient. À tous les stades de l'évaluation, on entretiendra des plants locaux de la même espèce qui serviront de repères pour évaluer la performance et les chances d'avenir du matériel mis à l'essai.

Autant que possible, on aura recours à la replication, bien qu'on l'omette souvent au premier stade de la pépinière. On prendra aussi des dispositions en vue d'une première multiplication de la semence destinée aux essais ultérieurs; on tiendra compte aussi du mode de reproduction des plantes en les répartissant dans les parcelles de la pépinière. On peut disperser quelques obtentions d'une espèce allogame dans la pépinière sans grand risque de contamination génétique, mais pour les espèces dont un nombre assez élevé de lignées pourraient se croiser, la reproduction de la semence devra peut-être s'effectuer dans des endroits séparés.

À ce stade de l'évaluation, on prendra des notes fréquentes et détaillées, travail que facilitera l'usage de feuilles d'information appropriées, préparées d'avance et couvrant les caractères jugés les plus désirables pour la destination prévue, outre les premiers résultats de l'implantation. Pendant au moins les deux premières années et parfois plus si possible, on inscrira aussi d'autres renseignements comme l'époque de la floraison, la réaction au froid, à la sécheresse, aux insectes et aux maladies, le mode de développement, les particularités des tiges et du feuillage, la nouaison, la rétention ou la perte de semences, la production et la grosseur des semences, le port et la persistance du plant. On maintiendra la pépinière le plus longtemps possible, la faisant pâturer périodiquement vers la fin et observant les espèces dédaignées par les bestiaux. Voir Mott (1979) et Clements et Cameron (1980), qui

proposent plusieurs modèles de formules avec tous les détails d'une première évaluation.

À ce stade, on aura pu confirmer ou mis au point aussi loin que possible l'identification de tous les échantillons d'espèces. Toutes les plantes nuisibles ayant échappé aux premiers triages seront extirpées. Lorsqu'une collection compte d'assez nombreuses obtentions d'une même espèce ou d'un même genre, on s'efforcera de les classer en groupes similaires, opération qui pourra n'être qu'un simple assemblage intuitif de lignées, ou devenir un exercice informatique hautement raffiné. Le but est de réduire le nombre des obtentions à reproduire au stade suivant, ce qui s'effectue, autant que possible, au terme de la phase d'évaluation préliminaire.

DÉTERMINATION DES RÉGIONS D'ADAPTATION

Lorsque la pépinière primaire dessert un vaste territoire, les implantations seront réparties entre le plus grand nombre possible de régions. Si l'on a réuni ensemble des lignées très semblables, on pourra se contenter de poursuivre les essais avec un ou deux représentants de chaque groupe. Si ceux-ci se révèlent très prometteurs en certains endroits, on pourra y planter d'autres représentants du groupe, ou même le groupe entier.

Les procédés conduisant à cette détermination sont relativement peu compliqués, allant de techniques de pépinière simplifiées à des bandes cultivées dans les herbages indigènes, ou même à des engazonnements à l'échelle réduite. Voir Cameron et McIvor (1980) pour la technique des bandes cultivées (fig. 2) utilisée avec succès dans le nord de l'Australie. Le point important est de normaliser les ensemencements d'un endroit à l'autre pour réaliser des comparaisons directes. Les observations à relever, à ce stade, sont beaucoup moins nombreuses que pour la pépinière principale. On peut, maintenant, évaluer les lignées susceptibles d'adaptation en différentes régions. Certaines se révéleront très propices à cette fin et, au début, on en étendra largement l'implantation. Pour d'autres, leur valeur se limitera à quelques endroits ayant des caractéristiques communes, comme les terres basses et humides. À la fin



Fig. 2. Implantation expérimentale d'une bande de légumineuses dans un herbage indigène.

de ce stade, la collection aura été regroupée en catégories possédant différentes possibilités d'adaptation et d'utilisation.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE

Une fois reconnues les régions d'adaptation ouvertes à la collection, chaque centre peut réduire radicalement le nombre des obtentions dont les essais se poursuivront. Selon les ressources et les moyens dont on dispose, l'évaluation peut se concentrer sur quelques-



Fig. 3. Essais de fauchage de petites parcelles de graminées à la Station de recherche de South Johnston, au Queensland.

uns des districts les plus importants ou s'étendre à toute la région. Elle pourra porter sur les graminées dans un centre, sur les légumineuses dans un autre, ou sur différents genres de légumineuses dans des centres différents. Avant de parvenir à ce stade, on n'aura recueilli que peu d'informations quantitatives. À présent, on est en mesure de soumettre les 20 à 30 obtentions les plus prometteuses à une évaluation détaillée précédant la sélection finale. Les techniques à utiliser et les mesures à prendre dépendront des objectifs assignés avant la mise en train du programme. On procédera donc aux diverses phases ci-après, ou à certaines d'entre elles.

a) Essais de fauchage de petites parcelles (fig. 3) : généralement monospécifiques, ces essais permettent d'évaluer les saisons de productivité et la réaction à l'effeuillage. Les parcelles ne mesurent que

2 m x 2 m, ou moins si l'on dispose de peu de semence. Certaines plantes exigeront des parcelles plus grandes. Vu les prélèvements d'éléments nutritifs du sol par suite du fauchage, les apports d'engrais devront être plus considérables que pour les parcelles pâturées. Les facteurs d'appréciation seront l'implantation et la persistance des peuplements, les rendements périodiques en matière sèche et l'envahissement des mauvaises herbes.

b) Essais de paissance en petites parcelles : les parcelles seront ici de plus grandes dimensions, pâturées après chaque évaluation du rendement (d'après une petite superficie servant de témoin), pour pouvoir mieux apprécier la qualité du pâturage. On observera en particulier les différences de sapidité. Ces essais devraient durer au moins quatre ans pour que l'on se fasse une idée de la persistance des espèces sous la paissance.

c) Compatibilité des graminées et des légumineuses : ces essais peuvent porter soit sur toutes les légumineuses associées à une même graminée, et vice versa, soit sur une grille composée de légumineuses et de graminées dans laquelle les légumineuses à étudier seront semées en longues lisières étroites dans le même sens, et les graminées en lisières de même largeur recoupant les premières à angle droit. Chaque segment composite sera évalué à part. Cinq légumineuses x cinq graminées donnent 25 sous-parcelles différentes à mesure par replicatif. Les nombres seront donc élevés si l'on a affaire à de multiples obtentions. À ce stade des essais, on devra recourir dans chaque cas à trois replications au moins. (Pour de plus amples détails, voir Cameron et McIvor 1980.)

Par la même occasion, on étudiera les problèmes qui se présenteraient, soit du côté de l'implantation ou de la valeur nutritive, et on les résoudra avant de pousser plus loin l'évaluation. On accordera une attention spéciale à la production des semences (Hopkinson et Eagles 1980).

ÉVALUATION PAR LA PAISSANCE

C'est la paissance qui, en fin de compte, témoigne de la vraie valeur des plantes de pâturages, mais les

questions qui se posent sont compliquées. Dans ce genre de recherche, on peut rarement reproduire artificiellement les conditions réelles dans lesquelles les agriculteurs utiliseront leurs pâturages. En conséquence, le jugement final ne peut guère s'appuyer que sur les résultats commerciaux obtenus. Notre intention n'est pas de décrire les essais de paissance (pour de plus amples détails sur le sujet, voir par exemple, 't Mannatje et al. (1976) et Jones et Walker (1983)). On veillera cependant à suivre d'aussi près que possible les pratiques locales, en utilisant les mêmes genres d'animaux et les habitudes de paissance en usage. On observera également les taux de charge que ceux-ci peuvent supporter.

Plus l'agriculture pastorale se raffine, plus il importe d'inclure la paissance dans les études menant au processus final de sélection. Le minimum de contrôle qu'on puisse exercer portera sur les seuls produits animaux : production laitière ou gains de poids; cependant on utilisera aussi tous les paramètres dont on pourra disposer concernant le pâturage lui-même (Cameron et McIvor 1980).

MULTIPLICATION ET COMMERCIALISATION DE LA SEMENCE

Lorsqu'on pourra livrer au commerce les premiers stocks de semences, on aura à choisir un nom de cultivar et à le publier. Auparavant, on devra cependant assurer la multiplication des stocks initiaux.

La première phase de commercialisation est souvent confiée à un comité chargé de la multiplication et formé d'agronomes, de producteurs et de négociants grainiers, et d'agriculteurs. Ce comité surveillera les techniques de production et l'écoulement des semences par les premiers producteurs commerciaux (Hopkinson 1980).

C'est alors que l'on devra envisager l'homologation de la semence en cause. Pour beaucoup d'espèces tropicales, comme les graminées apomictiques, cette formalité n'est généralement pas nécessaire, surtout si elles possèdent des caractères bien définis. L'homologation représente une démarche coûteuse et longue dont on devra se dispenser autant que possible. Lorsqu'on produit

plusieurs cultivars pouvant être allogames, l'homologation des semences devient indispensable.

Durant la phase de multiplication précommerciale, on découvrira certains stocks de semences dont la qualité les rend impropres à une multiplication plus poussée. On peut cependant utiliser ces lots défectueux pour familiariser les agents de vulgarisation et les propriétaires de terres avec le nouveau matériel. Ceux-ci pourront aussi servir à des semis de démonstration dans toutes les régions où l'on se propose de répandre le nouveau cultivar.

BIBLIOGRAPHIE

- Cameron, D.G. et McIvor, J.G. 1980. Evaluation. In Clements, R.J. et Cameron, D.G., éd., Collecting and Testing Tropical Forage Plants. Melbourne, Australia, CSIRO, p. 71-87.
- Clements, R.J. et Cameron, D.G., éd., 1980. Collecting and Testing Tropical Forage Plants. Melbourne, Australia, CSIRO, 154 p.
- Hopkinson, J.M. 1980. Seed release to commerce. In Clements, R.J. et Cameron, D.G., éd., Collecting and Testing Tropical Forage Plants. Melbourne, Australia, CSIRO, p. 133-141.
- Hopkinson, J.M. et Eagles, D.A. 1980. Seed production and processing. In Clements, R.J. et Cameron, D.G., éd., Collecting and Testing Tropical Forage Plants. Melbourne, Australia, CSIRO, p. 88-101.
- Jones, D.R. 1980. Plant quarantine. In Clements, R.J. et Cameron, D.G., éd., Collecting and Testing Tropical Forage Plants. Melbourne, Australia, CSIRO, p. 26-39.
- Jones, R.J. et Walker, B. 1983. Strategies for evaluating forage plants. In McIvor, J.G. et Bray, R.A., éd., Genetic Resources of Forage Plants. Melbourne, Australia, CSIRO, p. 185-201.

- Luse, R.A. 1979. Preservation and characterization of tropical forage germplasm resources. Mott, G.O., éd. Cali, Colombia, CIAT, p. 51-60.
- McIvor, J.G. et Bray, R.A. éd., 1983. Genetic resources of forage plants. Melbourne, Australia, CSIRO, 337 p.
- 't Mannetje, L., Jones, R.J. et Stobbs, T.H. 1976. Pasture evaluation by grazing experiments. In Shaw, N.G. et Bryan, W.W., éd., Tropical Pasture Research Principles and Methods. Farnham, Royal, England, Commonwealth Agricultural Bureau, Commonwealth Bureau of Pasture and Field Crops Bulletin n° 51, 194-234.
- Mott, G.O., éd. 1979. Handbook for the collection, preservation and characterization of tropical forage germplasm resources. Cali, Colombia, CIAT, 95 p.
- Reid, R. 1980. Collection and use of climatic data in pasture plant introduction. In Clements, R.J. et Cameron, D.G., éd., Collecting and Testing Tropical Forage Plants. Melbourne, Australia, CSIRO, p. 1-10.
- Shaw, N.H., Jones, R.M., Edey, L.A. et Bryan, W.W. 1976. Developing and testing new pastures. In Shaw, N.H. et Bryan, W.W., éd., Tropical Pasture Research Principles and Methods. Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, England; Commonwealth Bureau of Pasture and Field Crops, Bulletin No. 51, 175-193.
- Williams, R.J. 1964. Plant introduction. In Bryan, W.W. et al. éd., Some Concepts and Methods in Sub-Tropical Pasture Research. Farnham Royal, England, Commonwealth Agricultural Bureau, Commonwealth Bureau of Pasture and Field Crops, Bulletin No. 47, 60-78.
- Williams, R.J., Burt, R.L. et Strickland, R.W. 1976. Plant introduction. In Shaw, N.H. et Bryan, W.W., éd., Tropical Pasture Research - Principles and Methods. Farnham Royal, England, Commonwealth

Agricultural Bureau, Commonwealth Bureau of Pasture and Field Crops, Bulletin No. 47, 60-78.

Williams, R.J., Reid, R. et Clements, R.J. 1980. Cataloguing and regenerating seed stocks. In Clements, R.J. et Cameron, D.G., éd., Collecting and Testing Tropical Forage Plants. Melbourne, Australia, CSIRO, p. 114-132.