

ACACIA NILOTICA

Son intérêt fourrager et son exploitation chez les éleveurs Afars de la vallée du Madgoul à Djibouti

J. AUDRU, M. LABONNE, H. GUÉRIN, ARUN BILHA



Dépression de Madgoul : vue générale du peuplement d'acacias, secteur centre, depuis l'accès à la cuvette. Cliché : F. PRUVOT

The Madgoul depression : general view of the stand of acacias, central sector, seen from the entrance to the hollow.

J. AUDRU : Agro-pastoraliste au CIRAD-E.M.V.T., 10, rue Pierre-Curie 94704 MAISONS-ALFORT CEDEX (France)

M. LABONNE : Responsable du projet de développement de l'élevage dans le Nord-Ouest de la République de Djibouti (région de Dorra).

H. GUÉRIN, Responsable du Laboratoire de Nutrition au CIRAD-E.M.V.T.

ARUN BILHA, Okal régional de Madgoul.

RÉSUMÉ

ACACIA NILOTICA **Son intérêt fourrager et son exploitation** **chez les Afars de Djibouti**

Acacia nilotica subsp. tomentosa est abondant à Djibouti où il constitue un élément important de l'alimentation des troupeaux de chèvres dans des zones et à des saisons où le pâturage herbacé est particulièrement rare. Le système traditionnel d'exploitation des *Acacia nilotica* peut servir de base au développement de règles de gestion adaptées aux besoins actuels. L'apparition d'une forme épineuse adulte stérile est décrite. La valeur fourragère des diverses parties de l'arbre est étudiée.

Mots-clés : ACACIA NILOTICA ; DJIBOUTI ; GROUPE ETHNIQUE ; PLANTE FOURRAGÈRE ; RÉCOLTE ; VALEUR NUTRITIVE.

ABSTRACT

ACACIA NILOTICA **Its value as fodder and its exploitation** **among the Afar of Djibouti**

Acacia nilotica subsp. tomentosa is abundant in Djibouti, where it forms an important part of the fodder of goat herds in areas and seasons in which herbaceous pasturage is particularly sparse. The traditional system of exploitation of *Acacia nilotica* can serve as a basis for the development of management rules adapted to existing needs. The appearance of a sterile adult prickly form is described, and the nutritional value of the various parts of the tree is examined.

Key words : ACACIA NILOTICA ; DJIBOUTI ; ETHNIC GROUP ; FEED CROPS ; HARVESTING ; NUTRITIVE VALUE.

RESUMEN

ACACIA NILOTICA **Su interés forrajero y su aprovechamiento** **en tierras de los Afar de Jibuti**

Acacia nilotica subsp. tomentosa se presenta abundantemente en Jibuti, en donde constituye un importante elemento de alimentación de los rebaños de cabras en las zonas y en temporadas en que escasean los pastos herbáceos, se encuentran particularmente degradados. El sistema tradicional de aprovechamiento de la variedad *Acacia nilotica* puede servir de fundamento para el desarrollo de normas de gestión adaptadas a las necesidades actuales. Se describe la aparición de una forma espinosa adulta estéril y, finalmente, se analiza el valor forrajero de las diversas partes del árbol.

Términos clave : ACACIA NILOTICA ; JIBUTI ; GRUPO ETNICO ; PLANTAS FORRAJERAS ; COSECHA ; VALOR NUTRITIVO.

L'étude de la végétation et des potentialités pastorales, financée par le Fonds Européen de Développement (FED) et réalisée en 1986, a très vite révélé que la quasi-totalité des parcours de Djibouti, à des exceptions près, était composée de steppes peu productives avec des productions consommables moyennes suivantes :

- . strate herbacée : de 20 à 200 kg de MS/ha/an
- . strate arbustive : de 20 à 50 kg de MS/ha/an

Pour ne prendre que la chèvre, évaluée habituellement à 1/10 d'UBT (Unité de Bétail Tropical), les surfaces nécessaires à l'entretien d'une tête à l'année sont :

- . de 1,5 à 2 ha dans le meilleur des cas,
- . de 5 à 9 ha à l'extrême.

Devant une telle situation, le Gouvernement djiboutien, et sa Direction de l'élevage qui désirait accroître son cheptel, seule production exportable du pays, a initié deux projets de développement de l'élevage, l'un dans la région de Dorra, financé par le Fonds d'Aide et de Coopération (FAC), l'autre dans la région de Yoboki,

financé par la Communauté Economique Européenne. Ces deux projets, après une période expérimentale, sont très vite devenus des projets ayant pour objectif prioritaire de recréer un environnement pastoral, seul moyen de rationaliser et d'augmenter les productions animales existantes.

Dans ce concept de création ou de restauration de pâturage, on a le plus souvent recours au cortège fourrager des espèces exotiques parce qu'elles sont mieux connues, en oubliant sciemment ou non les espèces naturelles encore présentes dans ces milieux totalement délabrés. Elles méritent qu'on s'y attache pour deux raisons essentielles :

. Leur adaptation au milieu et leur résistance à toutes les exactions d'exploitation.

. L'intérêt que leur portent les éleveurs, bien que ceux-ci n'aient pas eu toujours le souci ou la possibilité de les préserver.

C'est ainsi que nous avons été amenés à mieux connaître : *Acacia nilotica subsp. tomentosa*.

GÉNÉRALITÉS SUR L'ESPÈCE ACACIA NILOTICA A DJIBOUTI

ORIGINE ET RÉPARTITION

C'est l'un des acacias les plus répandus et les plus communs de l'Afrique tropicale sèche, de l'Arabie et des Indes.

La sous-espèce *tomentosa*, très abondante en Inde et au Pakistan, est également répandue au Sénégal, Mali, Ghana, Nigeria et, en Afrique de l'Est, au Soudan et en Ethiopie.

A Djibouti, la sous-espèce occupe naturellement les parties basses, temporairement inondées de trois dépressions : Andabba et Madgoul, au nord-ouest, et Ginnibad sur le plateau de Dakka dans le sud-ouest.

Ailleurs, elle est plantée dans tout le pays, dans les jardins et les lieux habités, partout où il est possible de l'arroser et où il existe une nappe aquifère proche de la surface (0-10 m).

Des plantations expérimentales existent à Dodda, Daggiou, Agna et Dawano à la demande des éleveurs.

Il existe d'autres sites en République de Djibouti (Petit Bara, Grand Bara en particulier) où son introduction ne pose, *a priori*, pas de problèmes techniques majeurs.

DESCRIPTION

Chez les Afars, chaque composante de l'arbre est dénommée. Ces dénominations sont communes aux autres espèces d'acacias présentes dans la région ; seules les fleurs et les gousses portent des noms différents.

PHYSIONOMIE ET COMPOSITION FLORISTIQUE DES PEUPELEMENTS NATURELS

Acacia nilotica tomentosa se rencontre en peuplements purs ou presque. Il est associé à quelques *Ziziphus abyssinica*, généralement anciens et de grande taille.

En bordure de dépression et en piémont de colline, *Acacia ehrenbergiana*, en ceinture discontinue, est associé à quelques fourrés de *Salvadora persica*.

Le sol est limono-argileux sur l'ensemble des sites.

L'inondation, de plus longue durée dans les dépressions d'Andabba et de Madgoul, permet l'installation d'une prairie aquatique à *Aponogeton nudiflorus*.

Dans les zones les plus profondes, donc les plus inondées, on note quelques taches de *Cyperus rotundus* et, sous forme de quelques pieds isolés, d'*Echinochloa colona*.

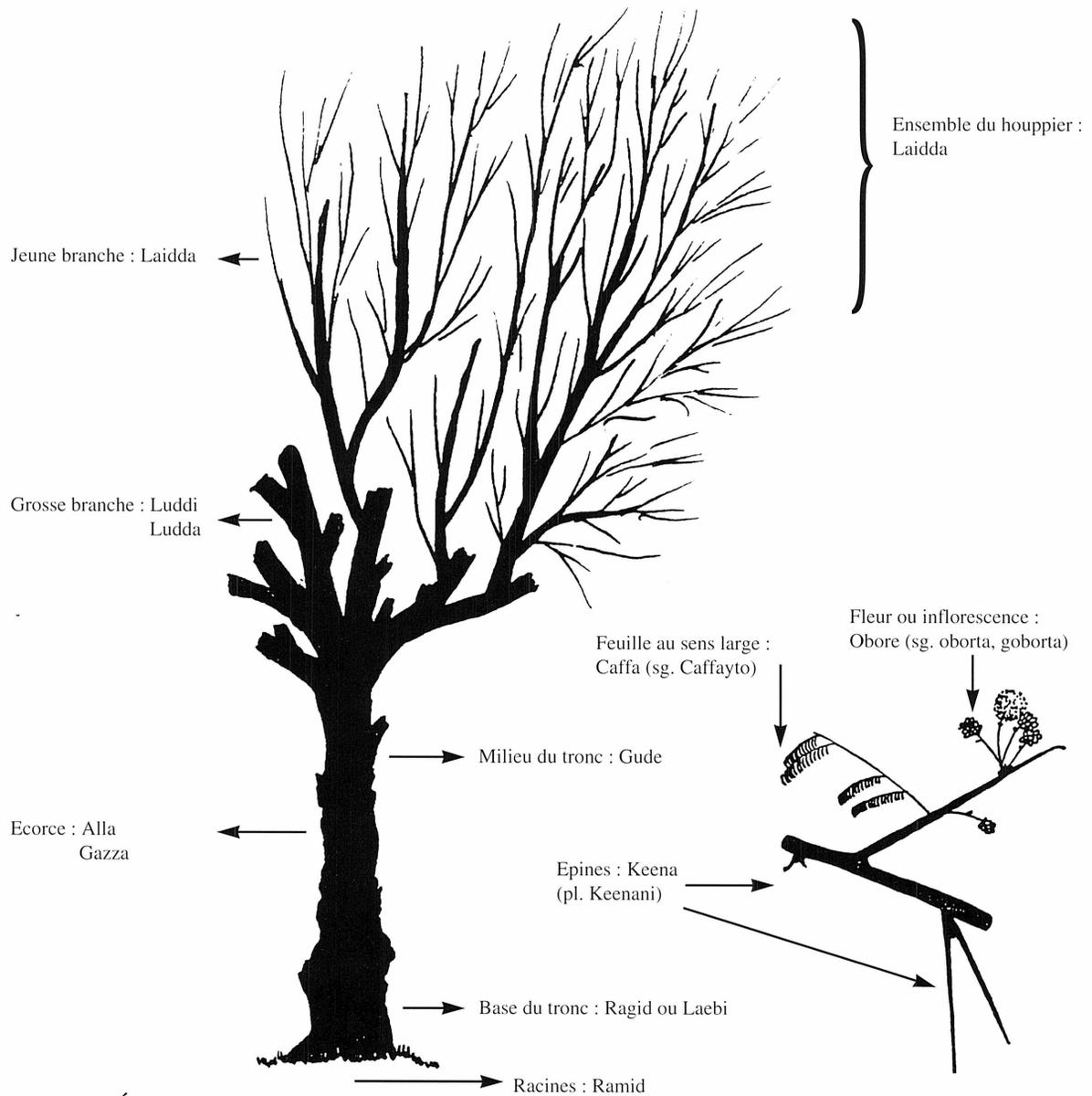
Dans les zones les moins mouillées, comme dans la dépression de Ginnibad, on rencontre quelques pieds de *Citrullus colocynthis*, *Chrozophora plicata* et *Coldenia procumbens*.

ÉVOLUTION DE LA COMPOSITION FLORISTIQUE

La strate ligneuse est relativement en bon état à Ginnibad et Madgoul, en régression à Andabba, suite à des émondages trop fréquents ou trop sévères.

A cette surexploitation de la forêt d'Andabba, il faut ajouter qu'en fonction des zones où il a plu, ce ne sont

Acacia nilotica subsp. tomentosa
chez les Afars



IDENTITÉ BOTANIQUE DE LA PLANTE

Famille : Mimosaceae

Genre : *Acacia* Mill., Gard. Dict. Abridg. ed. 4 (1754) ; Ross, Fl. S. Afr. 16, 1 : 24 (1975) ; Dyer, Gen. S. Afr. Fl. Pl. 1 : 232 (1975).

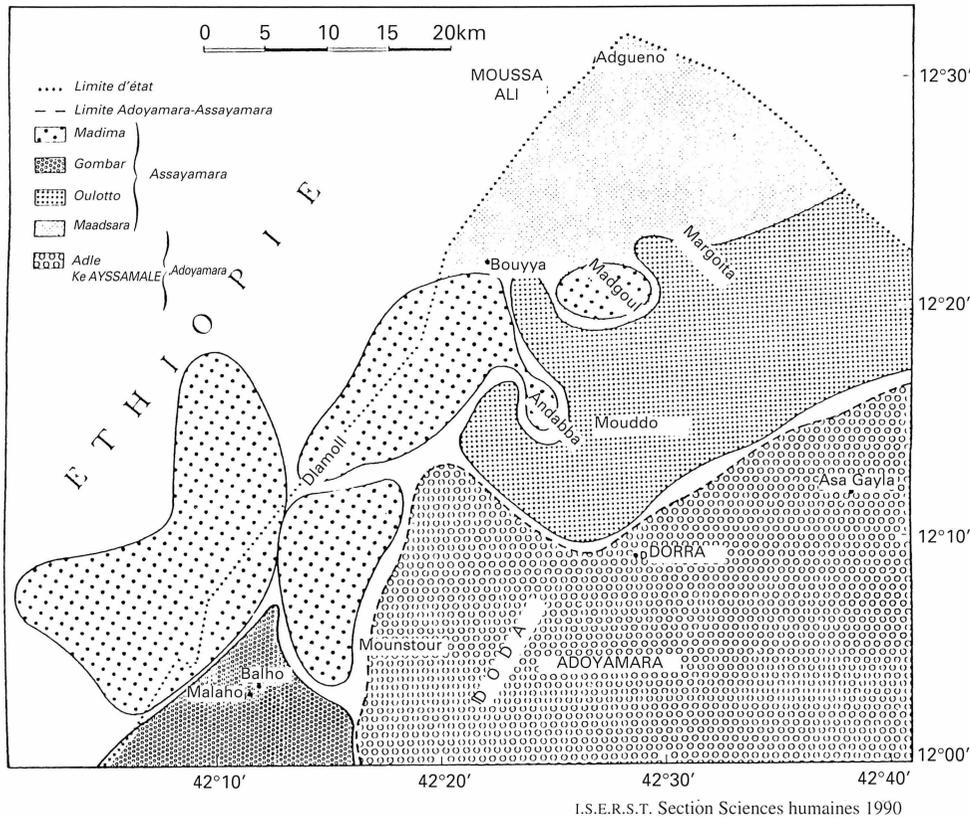
Espèce : *A. nilotica* (L.) Willd. ex Del., Fl. Aegypt. III. 79 (1813) ; Ross, l. c. : 106 (1979).

Sous-espèces : J. H. ROSS (1979) distingue sept sous-espèces réparties en Afrique et en Asie. *Acacia nilotica subsp. tomentosa* (Benth.) Brenan, 1957, est la seule sous-espèce que l'on trouve en République de Djibouti.

Noms communs français : **Acacia d'Arabie, A. d'Egypte, Gommier rouge du Sénégal, Sount** (arabe).

Noms locaux et régionaux d'Afrique francophone : ils sont nombreux et les sous-espèces ne sont pas souvent distinguées en Afrique. A Djibouti, ce sont les suivants :

- Afar : **Kassal-to** (singulier), **Kassal** (pluriel)
- Somali : **Xarmuku**



Occupation des sols par groupes d'éleveurs dans la zone nord-ouest de Djibouti.

Land occupancy by livestock farmers in the North-West of Djibouti.

pas toujours les mêmes bassins versants qui amènent les eaux dans la dépression ; certaines zones boisées se trouvent ainsi isolées plus ou moins longtemps et dépérissent. Quand elles se trouvent à nouveau inondées, il est souvent trop tard pour un grand nombre d'arbres.

La strate herbacée est partout très pauvre et de peu d'utilité en élevage. D'après les témoignages d'anciens de Madgoul, une strate graminéenne existait encore il y a une quarantaine d'années.

Sa disparition serait consécutive à une période de grande sécheresse dénommée *Bouti Sounkoulli* (« quand chacun n'a pu emporter que sa marmite ») suivie d'une période de pluies abondantes appelée *Goum-attirobe* « la pluie du vendredi ». Il s'en est suivi des inondations importantes et de longue durée, qui ont noyé toute la strate basse.

À l'inondation, si tout n'avait pas totalement disparu dans les graminées, les éleveurs ajoutent que pâturage continu et piétinement ont empêché toute régénération.

Ils se souviennent tout de même qu'il y avait :

- . *Sporobolus helvolus*
- . *Echinochloa colona* ou Dillé
- . *Cyperus rotundus* ou Kaati
- . *Panicum turgidum* en bordure de dépression ou Hamaouto.

ÉCOLOGIE

La sous-espèce *tomentosa* se rencontre le plus souvent en peuplements purs sur terrains alluvionnaires inondés périodiquement. C'est le cas pour les peuplements de Djibouti. Les sols de ces dépressions, d'origine fluvio-lacustre, sont limono-argileux, peu humifères, à l'exception de la dépression de Madgoul. Ces sols sont inondés assez régulièrement et les cotes d'inondation sont très variables. Cela va du simple engorgement du sol à l'inondation qui rend la dépression inaccessible pendant deux à trois mois.

Elle résiste donc à des inondations temporaires et supporte une hydromorphie de longue durée. C'est certainement l'un des acacias les mieux adaptés aux milieux humides.

Elle résiste également très bien à la sécheresse puisqu'elle ne commence à se défeuiller qu'après 12 à 14 mois sans eau.

Elle résiste, enfin, à de légères salinités puisqu'en irrigation sa croissance reste très bonne avec des eaux contenant jusqu'à 2-2,5 g de NaCl par litre.

Expérimentalement, elle est transportable dans des milieux très différents de ceux où on la trouve habituellement, à la seule condition d'assurer sa reprise à la plantation. Une simple excavation de quelques mètres cubes, inondée occasionnellement, assure la reprise du plant et sa survie. Il s'ensuit une amélioration du potentiel de rétention du sol qui permet une croissance même en l'absence d'eau pendant plus d'un an.

INTÉRÊT FOURRAGER EXPLOITATION DE L'ARBRE

MODALITÉS GÉNÉRALES D'UTILISATION DES PARCOURS

La société Afar est composée de tribus, ou *kedo*, et chacune d'elles est segmentée en un certain nombre de lignages ou *gulub*. Les parcours, dans leur totalité, sont la propriété des tribus mais ils sont dits :

- **libres** lorsqu'ils sont exploitables par tout le monde et cela, qu'elle que soit la saison. Des lignages d'autres tribus peuvent exploiter ces parcours au même titre que ceux de la tribu « propriétaire » ;

- **non libres**, lorsque l'accès à ces parcours doit être demandé au chef de tribu ou de groupe ; généralement la demande est acceptée. Ces pâturages sont dits *en desso* comme c'est la pratique habituelle chez les Assayamaras, tribu de Madgoul.

Ce desso est une sorte de mise en défens traditionnel qui sous-entend naturellement la propriété foncière et une certaine qualité du parcours.

Il consiste, après une crue, une inondation ou une pluie, à interdire tout accès aux animaux sur une zone de parcours connue tant que les plantes ne sont pas en début de floraison-fructification, ce qui revient à obtenir une sorte de biomasse maximale de bonne qualité.

Ce desso implique également assez souvent l'exclusivité de pâture à une espèce animale. Tel parcours est destiné aux bovins, à l'exclusion de toute autre espèce, et essentiellement aux bovins des éleveurs appartenant aux lignages composant la tribu ou groupe « propriétaire ».

Il implique enfin une date de mise en pâture.

Jusqu'ici le principe est bon mais là où le bât blesse, c'est qu'il n'existe aucune réglementation concernant la capacité de charge et l'arrêt d'exploitation.

L'éleveur ne retire ses animaux que s'il a trouvé une autre zone favorable de pâture.

Ces modalités d'utilisation des parcours, bien qu'imparfaites, sont tout de même relativement positives et constituent une base utile pour des projets de développement qui visent à améliorer ou à créer des pâturages.

. L'existence d'un régime foncier et l'organisation sociale des Afars sous-entendent des interlocuteurs vrais avec lesquels il est possible de collaborer sur un programme de développement.

. On peut penser également que toute action d'amélioration de pâture, en zone d'exploitation libre, sera gérée par la suite en desso, surtout quand les éleveurs eux-mêmes participent aux travaux de plantation et de surveillance (rémunérés en nourriture) comme c'était le cas dans le projet de développement de l'élevage pastoral dans le Nord-Ouest financé par le FAC.

ACACIA NILOTICA TOMENTOSA PROPRIÉTÉ LIGNAGÈRE OU « FAMILIALE »

Dans les parcours exploités librement ou gérés en desso, la strate arbustive n'est pas différenciée de la strate herbacée. Il en est tout autrement de certains peuplements forestiers jugés de valeur pour les éleveurs, comme ceux à *Acacia nilotica*, ou de certaines espèces comme *Ziziphus mauritiana*, *Ficus vasta*, *Ficus sycomorus*. Les arbres sont la propriété du lignage ou des familles qui le composent.

Dans la dépression de Madgoul, en admettant l'existence d'une strate herbacée, celle-ci serait gérée en desso à l'exception des arbres.

La tribu ou le groupe des Assayamaras comprend six lignages formant en quelque sorte six unités pastorales pour l'exploitation des arbres.

INTÉRÊT FOURRAGER DE L'ARBRE

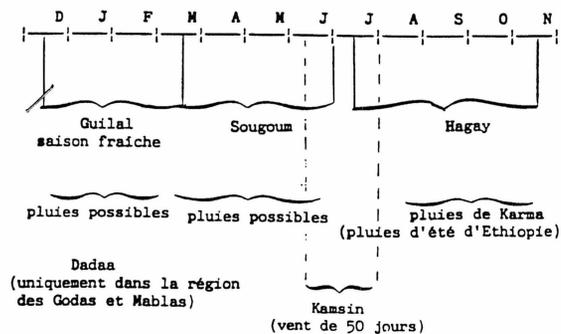
Les éleveurs de Madgoul sont essentiellement des éleveurs de chèvres. Quelques-uns possèdent des moutons à queue grasse et quelques dromadaires. *Acacia nilotica tomentosa* est un arbre fourrager par excellence en même temps qu'un volant fourrager de sécurité.

Les arbres sont émondés pour le feuillage, les gousses sont ramassées et les fleurs tombées au sol sont utilisées par les jeunes.

Mais les productions végétales attendues sont extrêmement variables d'une année à l'autre en fonction :

. des conditions climatiques qui peuvent se résumer à la présence ou à l'absence d'eau et dont dépendent directement les productions,

ANNÉE CLIMATIQUE CHEZ LES AFARS



. du maintien ou de l'apparition d'une forme épineuse chez certains arbres.

□ Phénologie

Comme chez beaucoup de végétaux, l'activité de l'arbre est variable et fonction des conditions climatiques. En zone semi-désertique, l'eau détermine la phénologie.

Le schéma précédent montre trois périodes de pluies possibles dont la plus certaine est karma. Ces pluies tombent ou ne tombent pas sur la vallée de Madgoul mais tombent sur la région pour inonder la dépression, celle-ci servant d'exutoire aux collines voisines.

La phénologie de l'arbre est la suivante :

● Feuillaison

A Madgoul, les arbres restent généralement feuillés toute l'année à condition toutefois que l'intervalle entre deux inondations ou deux pluies n'excède pas dix à douze mois.

● Floraison

Au terme de chaque période pluvieuse probable, la moindre pluie provoque la floraison. Il est donc possible d'avoir trois mises à fleurs dans l'année.

● Fructification

Quel que soit le nombre de floraisons annuelles, il n'y aura qu'une fructification. Cette mise à fruits est toujours issue d'une floraison en octobre-novembre.

Les gousses, légèrement marcescentes, sont mûres à partir de février-mars.

□ Maintien ou apparition d'une forme épineuse chez certains arbres

A l'intérieur d'un même peuplement, et ceci est d'autant plus étonnant que l'espèce est très isolée géographiquement, on constate le maintien ou l'apparition d'une forme épineuse chez des sujets adultes. C'est un élément supplémentaire de variation des productions végétales.

En régénération naturelle et dans des conditions de milieu non modifiées, la sous-espèce présente toujours une forme juvénile très épineuse, très peu feuillée et stérile jusqu'à différenciation d'une flèche qui produira branches et rameaux peu épineux, feuillés et fertiles.

Lorsque le jeune arbre est en permanence en conditions hydriques favorables, cette forme juvénile n'existe pas et toute l'activité de l'arbre se trouve modifiée. On a constaté, par exemple, des floraisons très précoces, certes peu abondantes, sur des sujets d'un an y compris le temps d'élevage en pépinière.

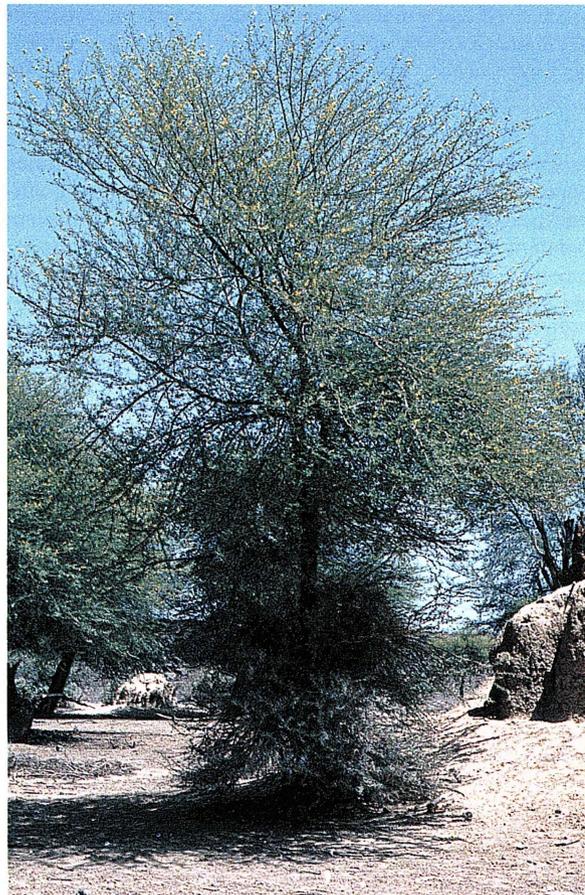
Des suivis systématiques d'arbres, dans des conditions différentes de milieu, vont être entrepris pour mieux nous renseigner sur ces variations.



Les sujets jeunes, en milieu naturel, présentent une forme de jeunesse très peu feuillée et très épineuse. Cette forme est parfaitement stérile. On commence à distinguer la différenciation d'une flèche branchue fertile.

Cliché : M. LABONNE

Young trees in their natural environment have very little foliage and are very spiky. This form is completely sterile. In this photo one may begin to detect the differentiation of a fertile ramifying leading shoot.



Sur ce sujet, on distingue nettement la forme de jeunesse épineuse et le houppier fertile en formation. Cette formation de jeunesse est supprimée lors des premiers élagages dont le premier, souvent partiel, devrait s'effectuer vers l'âge de 6 à 8 ans.

Cliché : M. LABONNE

In this tree, the spiky young form and the fertile crest in formation can be clearly distinguished. This young formation is eliminated during the initial prunings, the first of which, often partial, should be performed at the age of about 6 to 8 years.

Chez certains sujets adultes, le maintien ou l'apparition d'une forme très épineuse sur l'ensemble du houppier, que celui-ci ait été élagué ou non, reste inexplicable. Et le plus curieux, c'est que ces arbres sont stériles comme l'est la forme de jeunesse. Sous cette forme, ils sont d'un intérêt très secondaire pour l'émondage.

Les éleveurs constatent ce phénomène mais ne l'interprètent pas. Des suivis d'arbres sont encore à effectuer pour résoudre ce cas particulier. Des comptages sont également à réaliser dans les peuplements naturels pour connaître le pourcentage de ces arbres et pouvoir en tenir compte dans des projets de reforestation, destinés à l'élevage.

EXPLOITATION ET UTILISATION DES PRODUCTIONS FOURRAGÈRES

□ Le feuillage

Le feuillage est très apprécié des petits ruminants et des camélins. Les camélins recherchent, même jeunes, les extrémités non lignifiées des rameaux après l'effeuillage par les chèvres et les moutons.

Les arbres sont émondés en rotation tous les 18 à 24 mois en saison sèche fraîche (*Guilal*) et, si les pluies appelées *dadaa* ne sont pas tombées, l'émondage continue pendant la saison dite *Sougoum* (3 mois). S'il pleut pendant *Sougoum*, les coupes sont abandonnées puisqu'il existe d'autres sources de pâturages. Dans tous les cas, l'émondage est également abandonné pendant *Sougoum* quand les arbres sont défeuillés, ceci généralement courant mai.

L'émondage peut être total ou seulement partiel. On remarque, sans explication définitive, que si l'arbre est émondé totalement, les éleveurs préservent presque toujours soit des brindilles, soit une ou deux branches entières comme s'ils voulaient conserver des tire-sève.

Lorsque le houppier se reforme, ces branches sont soit conservées, soit coupées si elles sont encore feuillées.

L'optimum d'exploitation se situe pendant « *guilal* », lorsque les branches sont encore bien en feuilles et qu'elles portent encore des gousses à des stades différents de maturité.

Aucune production n'a encore été établie. On sait par les éleveurs que la frondaison complète d'un arbre adulte permet l'entretien de cent chèvres pendant une journée et deux journées en période de disette en restreignant les animaux.

□ Les fleurs

Il peut y avoir trois floraisons par an mais seule la floraison de fin de Hagay (octobre) produit des gousses. Les inflorescences tombant au sol sont l'essentiel de l'alimentation des jeunes chevrettes sevrées à un mois-un mois et demi.



L'arbre a été élagué en plusieurs fois. Certaines coupes sont fraîches alors que d'autres portent de jeunes repousses. Ces coupes tardives sont dangereuses pour l'arbre.

Cliché : M. LABONNE

This tree has been pruned several times. Some of the branches are freshly cut, while others have young shoots. Late cutting is not good for the tree.

Les Afars, comme bien d'autres en zone désertique, ont adapté d'année en année la gestion de leur troupeau à l'appauvrissement des parcours.

La gestion de leur cheptel est essentiellement dominée par la nécessité d'obtenir une production laitière caprine suffisante pour toute la famille et durant toute l'année. Cela se traduit par un abattage des jeunes cabris mâles entre huit et quinze jours et le sevrage précoce des jeunes femelles.

Chaque production de fleurs, qu'il est difficile de quantifier, est réservée exclusivement aux jeunes chèvres et aux jeunes moutons des deux sexes qui ne suivent pas le troupeau pendant un à deux mois après le sevrage.

□ Les gousses

La maturation des gousses est échelonnée comme la floraison. Les premières sont mûres fin janvier et la récolte s'échelonne jusqu'à fin mars-début avril.

Assez souvent, une partie de la production est perdue, les gousses tombant dans l'eau ou la boue quand la dépression est encore inondée.

Cette production, qui atteint en moyenne 80-100 kg par arbre adulte, n'est que partiellement ramassée par les femmes et les enfants. Beaucoup de gousses sont glanées directement par les animaux.

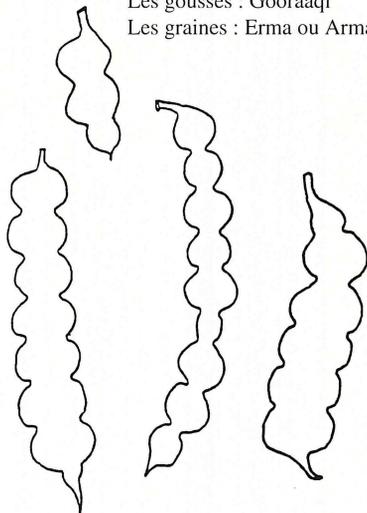
Elles sont partiellement marcescentes et ce sont les différences hygrométriques entre jour et nuit et les bourrasques de vent qui les font tomber.

Stockées en sacs, elles sont distribuées légèrement concassées en fin de Guilal (février-mars) et au début de Sougoum (mars-avril) et les mois suivants si la sécheresse persiste.

Elles sont réservées aux chèvres suitées que l'on garde à proximité du campement pendant ces périodes difficiles pour avoir du lait pour les enfants en bas âge. Les chamelles allaitantes, pendant ces mêmes périodes, peuvent également en bénéficier.

Alors que les camelins consomment toute la gousse, les chèvres ne consomment que l'enveloppe et rejettent les graines.

Les gousses : Gooraqi
Les graines : Erma ou Arma



Les gousses sont toujours étranglées entre les graines tout en restant très variables en longueur et largeur et quant au nombre d'articles. Elles sont coriaces, indéhiscentes et marcescentes.

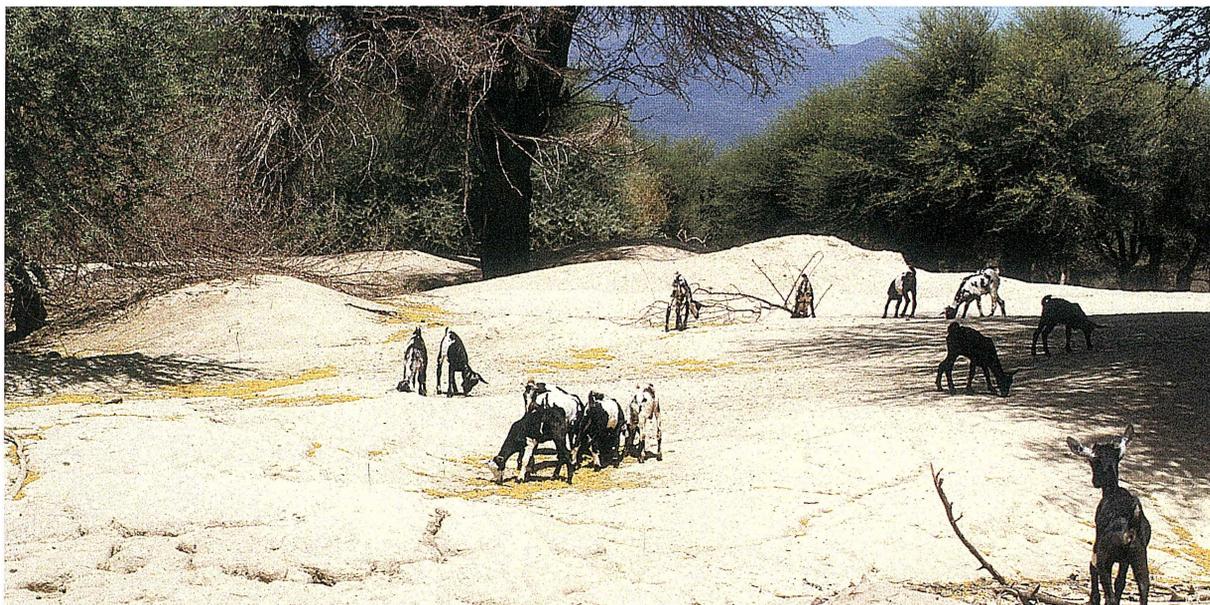
Gousses et graines.
Pods and seeds..

VALEUR FOURRAGÈRE

Les résultats obtenus par le CIRAD-EMVT, relatifs à l'analyse au laboratoire de divers organes appétés d'*Acacia nilotica*, sont résumés dans le tableau p. 68. Ils ont été obtenus sur des échantillons collectés au Burkina Faso, au Sénégal et à Djibouti. Les feuilles ont été prélevées d'août à avril mais, leur stade de développement n'étant pas précisé et la teneur en azote diminuant avec l'âge, nous avons admis que les plus jeunes ont été cueillies en septembre au Sénégal. Les inflorescences proviennent de Djibouti et ont été prélevées en octobre. Les gousses et graines ont été ramassées ou acquises d'octobre à mai dans les trois pays.

- **La teneur en matière organique** a une faible signification car les cendres peuvent inclure une part de matière minérale d'origine exogène (sable...). La dégradabilité enzymatique de la matière organique (dég MO) est comprise entre 65 et 80 % pour la plupart des échantillons sauf pour les feuilles jeunes (25 à 30 %). La faible digestibilité de ces dernières doit être liée à de fortes teneurs en tannins car leur composition chimique (matières azotées, constituants pariétaux, cf. ci-dessous) ne l'explique pas. En conséquence, les valeurs énergétiques sont comprises entre 0,6 et 0,9 UFL pour les feuilles adultes, les inflorescences, les gousses, leurs enveloppes, les graines... et entre 0,2 et 0,3 UFL pour les jeunes feuilles. Pour chaque type d'organe, les variations sont très probablement liées aux teneurs en tannins et, comme pour tout fourrage, aux teneurs en parois.

- **Les teneurs en matières azotées** ($N \times 6,25$) sont comprises entre 9 et 24 %. Leur fonctionnement suivant leur solubilité (S) et leur blocage par l'ADF (MA adf) permet d'approcher respectivement les quantités d'azote rapidement disponible pour la flore du rumen ou au



Les inflorescences tombées sont rassemblées par déflation dans les moindres concavités du sol.

The fallen inflorescences are grouped by deflation in the hollows in the ground.

Cliché : M. LABONNE

**Composition chimique, dégradabilité enzymatique, estimation
de la valeur nutritive de divers organes d'*Acacia nilotica*
analysés au CIRAD-E.M.V.T.**

Organe Stade	Feuilles vertes			Inflorescences tombées au sol	Gousses entières	Enveloppes de gousses	Graines
	jeunes	intermédiaires	adultes				
Nombre d'échantillons	1	2	12	1	6	1	3
COMPOSITION CHIMIQUE							
· Matière organique	p. 100 MS	78	88	83-94	84	95	94
· Matières azotées							
· Matières azotées totales (MAT)	p. 100 MS	27	16	11-15	9	9-14	18-23
· Solubilité de l'azote (S)	p. 100 MAT	21	18	13-23	24	30	27-58
(DURAND <i>in</i> VÉRITÉ et DEMARQUILLY, 1978)							
· Matières azotées résiduelles de l'A.D.F.	p. 100 MAT	33		7-13	10	5	4-8
CONSTITUANTS PARIÉTAUX							
· Neutral detergent fiber (N.D.F.)	p. 100 MS			13-23	17	25*	32-44
· Acid detergent fiber (A.D.F.)	p. 100 MS	35		10-18	15	19*	25-32
· Acid detergent lignin (A.D.L.)	p. 100 MS	26		5-9	6	6*	3-4
DÉGRADABILITÉ ENZYMATIQUE							
· De la matière organique							
· dég. MO (pepsine-cellulase) (AUFRERE <i>et al.</i> , 1989a)	p. 100	25	29	64-69	80	67	67-74
· Des matières azotées							
· dég. MA ¹ (par la pronase après 1 heure) (AUFRERE <i>et al.</i> , 1989b)	p. 100		24	24-33	31	61	35-64
· dég. MA ² (par la pepsine-HCl)	p. 100	18	18	68-74		79*	4-8
VALEUR NUTRITIVE (exemples d'estimations à partir de l'analyse)							
· Valeur énergétique : U.F.L./kg MS ¹		0,2	0,3	0,77-0,83	0,81	0,7	0,6 à 0,9
· Valeur azotée : g MAD/kg MS ²		50	50	60 à 100	40	40 à 90 ³	60 à 140

* Un seul échantillon.

¹ U.F.L. = Unité Fourragère Lait : 1 700 kcal d'énergie nette par le lait.

² MAD = Matières Azotées Digestibles.

³ Suivant la teneur en graines.

contraire indigestible. Ces fractions sont assez variables d'un échantillon de feuilles (adultes) à l'autre mais assez homogènes pour les gousses. Les variations sont de faible amplitude par rapport à celles mises en évidence entre espèces (KONE *et al.*, 1989 a et b). Un tiers de l'azote environ est retenu dans l'ADF des jeunes feuilles ; en conséquence sa dégradabilité enzymatique est très faible (de 18 à 25 %). Pour les feuilles plus âgées et les autres organes, la dégradabilité enzymatique de l'azote peut atteindre 65 à 80 % mais, pour un même échantillon, les résultats varient suivant le type d'attaque enzymatique : la mesure de la dégradabilité par la pronase vise à estimer la dégradation de l'azote dans le rumen, tandis que l'attaque par la pepsine HCl simule plus la digestion postuminale.

Des ordres de grandeur des teneurs en matières azotées digestibles sont proposés ; il s'appuient sur les variations de critères chimiques et enzymatiques et sur quelques résultats obtenus *in sacco* ou *in vivo* sur d'autres espèces de fourrage ligneux. Ils sont provisoires.

• **Les constituants pariétaux** sont caractérisés par le fractionnement de VAN SOEST. Les teneurs en parois totales sont peu élevées (parois totales NDF < 45 % de MS) mais un tiers ou plus de la lignocellulose (ADF) est constitué de lignine (ADL).

En conclusion, les estimations de la valeur énergétique et azotée pourront être consolidées par des résultats en cours d'obtention de digestibilité *in vitro** et *in vivo*** ainsi que par l'étude de la cinétique de la dégradation enzymatique (attaque pendant une heure à 24 heures) ou *in sacco* (temps de séjour des sachets dans le rumen de 6 heures à 48 heures) de l'azote.

La variabilité des résultats déjà obtenus montre qu'il est indispensable, pour qu'ils soient transposables à d'autres prélèvements, de définir avec précision la nature des organes prélevés, le stade phénologique de l'arbre, etc.

Les premières estimations de la valeur nutritive confirment, sauf pour les jeunes feuilles, l'intérêt d'*Acacia nilotica* pour les jeunes animaux, les femelles en lactation...

L'appétibilité et l'ingestibilité sont d'autres paramètres intervenant dans la valeur fourragère :

. les fleurs tombées au sol associent à une valeur énergétique élevée une grande appétibilité,

. les gousses ont une valeur partiellement liée à leur teneur en graines, mais celles-ci sont peu appréciées des caprins,

. les feuilles, si elles contiennent peu de tannins, peuvent avoir une valeur nutritive élevée mais leur consommation doit nécessiter une adaptation : élément de base de l'affouragement des petits ruminants chez les Afars, elles ne sont consommées qu'à raison de 25 g MS/kg p^{0.75} (soit 1 kg MS/100 kg PV) par des moutons sahéliens habitués à des fourrages herbacés***.

* Programme « Valeur nutritive des fourrages ligneux » (CEE-DG XII 5TD2 - 215) = « Gas-test » de l'Université de Hohenheim fournissant une estimation de la teneur en énergie métabolisable.

AUTRES UTILISATIONS

Pharmacopée

La macération de gousses dans l'eau est utilisée en boisson par les diabétiques et les ulcéreux.

Bois

Le bois n'est pas utilisé pour le chauffage ou autres usages. Les branches élaguées restent au sol et se dégradent sur place avec les inondations successives. Quelques éleveurs les emploient pour protéger certains jeunes arbres de la dent des animaux.

Les arbres morts sont également laissés sur pied.

Dans un système à organiser, c'est une source de revenu pour les éleveurs qu'il faut exploiter, le bois étant rare dans les agglomérations djiboutiennes.

Matières tannantes

La sous-espèce est tannifère. Les gousses sont riches en tannin (20 à 30 % de la matière sèche).

Elles sont employées par les éleveurs de Madgoul pour tanner les peaux de chèvre destinées à faire des outres. On bourre les peaux de gousses concassées humides pendant 48 heures.



Cette étude, encore incomplète, est suspendue pour des raisons qu'il ne nous appartient pas d'analyser. Cependant, elle nous permet d'apprécier les techniques d'exploitation et d'utilisation mises en œuvre par les éleveurs Afars pour exploiter et utiliser les productions d'*Acacia subsp. tomentosa*, techniques qui constituent un véritable mode de gestion visant à la conservation des ressources naturelles. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AUBREVILLE (A.), 1950. — La flore forestière soudano-guinéenne. C.T.F.T., Nogent-sur-Marne (France), 523 p.

AUDRU (J.), 1989. — Les ligneux fourragers et fruitiers en zones tropicale et subtropicale. Types de plantations possibles dans les systèmes d'exploitation traditionnels. Fiche technique d'élevage tropical, série « Ressources alimentaires », n° 3. I.E.M.V.T., Maisons-Alfort (France), 8 p.

AUDRU (J.), 1989. — Les ligneux fourragers et fruitiers en zones tropicales et subtropicales. Modes et méthodes d'exploitation. I.E.M.V.T. Fiche technique d'élevage tropical, série « Ressources alimentaires » n° 6. I.E.M.V.T., Maisons-Alfort (France), 8 p.

** Même programme = essai de digestibilité à l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles).

*** Programme « Alimentation du bétail tropical » CIRAD-E.M.V.T., Maisons-Alfort/ISRA, Dakar.

- AUDRU (J.), CÉSAR (J.), FORGIARINI (G.), LEBRUN (J. P.), 1987. — La végétation et les potentialités pastorales de la République de Djibouti. I.E.M.V.T., Maisons-Alfort (France), 384 p.
- AUDRU (J.), DURET (F.), GUEDDA (M.), LABONNE (M.), MAIREY (G.), PRUVOT (F.), 1989. — Projet de développement de l'élevage pastoral dans le Nord-Ouest de la République de Djibouti. Propositions pour l'aménagement et l'utilisation des parcours. I.E.M.V.T., Maisons-Alfort (France), 99 p.
- AUDRU (J.), LABONNE (M.), PLANCHENAULT (D.), 1990. — La désertification. Une évolution réversible. L'exemple de Djibouti, fiche technique. I.E.M.V.T., Maisons-Alfort (France), 8 p.
- AUDRU (J.), LABONNE (M.), PLANCHENAULT (D.), 1990. — Développement de l'élevage dans le Nord-Ouest de la République de Djibouti. Résultats et réalisations de première phase. Programme 1990-1994. Rapport d'exécution. I.E.M.V.T., Maisons-Alfort, 97 p.
- AUDRU (J.), LABONNE (M.), GUÉRIN (H.) et ARUN BILHA, 1991. — *Acacia nilotica*. Une espèce fourragère traditionnelle chez les Afars de Djibouti. Une espèce de base dans les projets de restauration du milieu pastoral. (*Expert consultation on legume trees and other fodder trees as protein sources of livestock*). Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI), Kuala Lumpur (Malaysia).
- LEBRUN (J.-P.), AUDRU (J.), CÉSAR (J.), 1989. — Catalogue des plantes vasculaires de la République de Djibouti, Etudes et Synthèses n° 34. Maisons-Alfort (France), 285 p.
- ROSS (J. H.), 1979. — A conspectus of the African *Acacia* Species, Memoirs of the botanical survey of South Africa n° 44. Botanical Research Institute (Republic of South Africa).

ACACIA NILOTICA

Its value as fodder and its exploitation by the Afar of Djibouti

J. AUDRU, M. LABONNE, A. GUÉRIN and A. BILHA

The study of the pastoral potentialities of Djibouti, financed by the European Development Fund, led to the investigation of the management and potentialities of a fodder tree that is very widespread in Djibouti : *Acacia nilotica subsp. tomentosa*. This tree is well known to the Afar, who have given a name to each part of it. It withstands temporary flooding and grows abundantly in its natural state in the depressions of Andabba, Magdoul and Ginnibad, which are subject to periodical flooding. Elsewhere, it is planted.

The traditional form of exploitation is organized by tribes and clans who own pasture lands. There is a traditional system of protection by the landowning tribe, which forbids access to the land after a rainy period until the onset of blossoming-fruit forming ; this promotes the reconstitution of the ligneous biomass. But there is no rule which limits the exploitation period. These traditional regulations form a good basis for a project to modernize the management of pasture lands.

Acacia nilotica subsp. tomentosa, a fodder tree *par excellence*, has a production of leaves, blossoms and pods which varies from year to year depending on weather conditions and on the presence or absence of adult prickly forms. The phenology is determined by the rate of rainfall ; the trees remain in leaf for the whole year if the interval between successive falls of rain does

not exceed ten to twelve months. It is possible to have three months of blossom a year ; the tree bears fruit after blossoming in October-November.

The spiky form has little foliage and is sterile ; it is normally encountered in the juvenile stage, and is followed by the differentiation of a leafy and not very spiky leading shoot. But this sterile spiky form is also encountered among certain adult trees.

TRADITIONAL EXPLOITATION

The leaves are exploited by total or partial pruning (leaving a few sap-drawers) every 18 to 24 months in the cool dry season.

The blossoms, or rather the inflorescences, constitute the staple diet of young goats, after they have been weaned at the age of one month or one month and a half. The Afar have adapted the management of their herds to the poverty of the pasture lands ; milk being the family staple, it is important for its production to meet requirements, hence the early weaning of the young she-goats and the slaughtering of the kids at the age of 8 to 15 days.

The pods are produced between February and the end of March (80 to 100 kg per adult tree). They are gathered, stored, crushed, and distributed among goats and camels, mares and

foals, from February to April, or later if dry weather persists.

The fodder value of 26 samples of leaves, blossoms and pods was analysed (chemically and by tests of enzymatic deterioration). It was found that the nutritional value of the leaves, which are nitrogenous substances (between 11 % and 27 % of dry matter) increases with age. For the oldest, as for blossoms that fall to the ground and pods, it is comparable to that of good quality temperate-zone hay. These estimates should be consolidated by measurements *in vivo*, *in sacco* and *in vitro* of the parameters of nutritional value and by determinations of tannins to try to explain the low digestibility of the nitrogenous substances and the organic matter in certain samples.

OTHER USES

The pods, macerated in water, are used as a medicine. The wood is not used for heating. The branches are sometimes used to protect the young trees. The pods are rich in tannins and can be used for tanning goatskins intended for water-bottles.

This study makes it possible to assess the extent to which the techniques of exploitation and use of the products of *Acacia nilotica subsp. tomentosa* by the Afar herdsmen are in fact a form of management designed to conserve natural resources.