

TROPICULTURA

1985 Vol. 3 N. 2

Driemaandelijks (maart - juni - september - december)

EDITORIAL / EDITORIAAL / EDITORIAL

- Belang van Fytonematologie voor de Tropische Landbouw.
A. Gillard 41

ARTICLES ORIGINAUX / OORSPRONKELIJKE ARTIKELS / ARTICULOS ORIGINALES

- Comparaison de deux systèmes d'exploitation des pâturages au Haut Lomani (Shaba) Zaïre.
M. Bakima, A. Huart, L. Esselen et K. J. De Wit 44
- The potential use of Belgian Landrace and Pietrain breeds in Thailand.
P. Leroy 51
- Une amélioration génétique de la tomate pour le Sénégal et d'autres pays tropicaux
Mia Defrancq et H. Laterrot 54
- Essai de culture du *Cassia italica* au Burkina Faso : évolution des teneurs en sennosides au cours de la croissance.
C. Dame, P. Duez, M. Hanocq, J. Lejoly, L. Molle et B. Zéba 58

PROJETS / PROJEKTEN / PROYECTOS

- A successful land rehabilitation programme in Kenya.
J. Hardouin 65

INTERVIEW

- A. Saintraint** 68

COMPTES RENDUS / VERSLAGEN / RELACIONES

- Développement rural et conservation
Christiane Linet 71

REUNIONS / VERGADERINGEN / REUNIONES 73

NOUVELLES / NIEUWS / NOVEDADES 74

THESES / PROEFSCHRIFTEN / DISERTACIONES 75

BIBLIOGRAPHIE / BOEKBESPREKING / BIBLIOGRAFIA 78

English contents on back cover

Verantwoordelijke uitgever
J. HARDOUIN
Instituut voor Tropische Geneeskunde
Nationalestraat 155
2000 ANTWERPEN

Revue scientifique et d'information consacrée aux problèmes ruraux dans les pays en voie de développement et patronnée par l'Administration Générale Belge de la Coopération au Développement (A.G.C.D.).

Paraît quatre fois l'an (mars, juin, septembre, décembre).

Editeur responsable :

AGRI-OVERSEAS a.s.b.l.
avenue Louise, 183
1050 Bruxelles — Belgique

Association créée à l'initiative des Professeurs Mortelmans et Hardouin et du Dr. Kageruka dans le but d'établir des relations professionnelles ou d'intérêts communs entre tous ceux qui œuvrent pour le développement rural outre-mer.

L'Assemblée Générale est constituée de tous les membres en règle de cotisation.

Comité scientifique

Un représentant de chacune des institutions belges suivantes le compose

- Administration Générale de la Coopération au Développement à Bruxelles (A.G.C.D.).
- Département de Production et Santé Animales Institut de Médecine Tropicale, Antwerpen (D.P.S.A./I.M.T.).
- Faculté de Médecine Vétérinaire de Cureghem, Université de Liège (U.Lg.).
- Faculté de Médecine Vétérinaire de Gand, Rijksuniversiteit van Gent (R.U.G.).
- Faculté des Sciences Agronomiques de l'Etat à Gembloux (F.S.A.Gx.).
- Faculté des Sciences Agronomiques de la Katholieke Universiteit van Leuven (K.U.L.).
- Faculté des Sciences Agronomiques de la Rijksuniversiteit van Gent (R.U.G.).
- Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Catholique de Louvain (U.C.L.).
- Section interfacultaire d'Agronomie Université Libre de Bruxelles (U.L.B.).
- Fondation Universitaire Luxembourgeoise (F.U.L.).

Secrétariat — Rédaction

Agri-Overseas
avenue Louise, 183
1050 Bruxelles
Belgique

Abonnements

Quatre numéros par an

Ordinaire	1.200 FB
Volontaires dans les PVD Nationaux des PVD	800 FB
Etudiants	500 FB
Par avion	+ 250 FB

C.C.P. 000-0003516-24
S.G.B. 210-0911680-29

En FF respectivement 200, 133, 84, 42 FF
In US.\$ respectively 22, 14, 10, 5 US.\$

Wetenschappelijk en informatief tijdschrift handelend over landbouwproblemen in ontwikkelingslanden beschermd door het Belgisch Algemeen Bestuur voor Ontwikkelingssamenwerking (A.B.O.S.).

Versijnt vier maal per jaar (maart, juni, september, december).

Verantwoordelijke uitgever :

AGRI-OVERSEAS v.z.w.
Louizalaan, 183
1050 Brussel — België

Deze vereniging werd door de Professoren Mortelmans en Hardouin en Dr. Kageruka gesticht, met het doel gemeenschappelijke relaties te ontdekken onder al diegenen die overzee voor de landbouwontwikkeling werken.

De Algemene Vergadering wordt gevormd door al de leden die in orde zijn met hun bijdrage.

Wetenschappelijke raad

Samengesteld met een vertegenwoordiger van de volgende Belgische instellingen

- Algemeen Bestuur voor Ontwikkelingssamenwerking, Brussel (A.B.O.S.).
- Afdeling Diergeneeskunde en Zootechniek, Instituut voor Tropische Geneeskunde, Antwerpen (A.D.Z./I.T.G.).
- Fakulteit van Diergeneeskunde van Cureghem, (Universiteit de Liège (U.Lg.).
- Fakulteit van Diergeneeskunde, Rijksuniversiteit van Gent (R.U.G.).
- Fakulteit van de Landbouwkundige Wetenschappen van de Staat, Gembloux (F.S.A.Gx.).
- Fakulteit van Landbouwkundige Wetenschappen, Katholieke Universiteit van Leuven (K.U.L.).
- Fakulteit van de Landbouwkundige Wetenschappen, Rijksuniversiteit van Gent (R.U.G.).
- Fakulteit van de Landbouwkundige Wetenschappen, Université Catholique de Louvain (U.C.L.).
- Afdeling van Landbouwwetenschappen - Université Libre de Bruxelles (U.L.B.).
- Luxemburgerse Universitaire Stichting (F.U.L.).

Sekretariaat — Redaktie

Agri-Overseas
Louizalaan, 183
1050 Brussel
België

Abonnementen

Vier nummers per jaar

Gewone	1.200 FB
Vrijwilligers in O.W.L. Inlanders van O.W.L.	800 FB
Studenten	500 FB
Luchtpost	+ 250 FB

P.C.R. 000-0003516-24
G.B.M. 210-0911680-29

au compte
at bank account

Scientific and informative review devoted to rural problems in the developing countries and supported by the Belgian Administration for Development Cooperation (B.A.D.C.).

Four issues a year (March, June, September, December).

Responsible Editor :

AGRI-OVERSEAS
av. Louise, 183
1050 Brussels — Belgium

This association was founded by the Professors Mortelmans and Hardouin and Doctor Kageruka with a view to establishing professional links and fostering common concerns amongst those working overseas towards rural development.

The General Assembly is constituted with all the members who regularly pay their contribution.

Scientific committee

It comprises a representative from each of the following Belgian Institutions

- Belgian Administration for Development Cooperation (B.A.D.C.).
- Animal Production and Health Department, Institute of Tropical Medicine, Antwerp (D.P.S.A./I.M.T.).
- Faculty of Veterinary Medicine, State University of Liège (U.Lg.).
- Faculty of Veterinary Medicine, State University of Ghent (R.U.G.).
- Faculty of Agricultural Sciences of the State, Gembloux (F.S.A.Gx.).
- Faculty of Agricultural Sciences, Catholic University of Louvain (K.U.L.).
- Faculty of Agricultural Sciences, State University of Ghent (R.U.G.).
- Faculty of Agricultural Sciences, Catholic University of Louvain (U.C.L.).
- Department of Agronomy Free University of Brussels (U.L.B.).
- Academic Foundation of Luxembourg (F.U.L.).

Secretariat — Editorial Staff

Agri-Overseas
avenue Louise, 183
1050 Brussels
Belgium

Subscriptions

Four issues a year

Individuels	1.200 FB
Volontiers in D.C. Natives of D.C.	800 FB
Students	500 FB
Air mail	+ 250 FB

Post-check number 000-0003516-24
Bank account 210-0911680-29

30-252134-65 de
30-252134-70-1 of

Revista científica y de información dedicada a los problemas rurales en los países en vía de desarrollo y patrocinada por la Administración general belga de la cooperación al desarrollo (A.G.C.D.).

Se publica cuatro por año (en marzo, junio, septiembre, diciembre).

Editor responsable :

AGRI-OVERSEAS
avenue Louise, 183
1050 Bruxelles — Belgique

Asociación creada por iniciativa de los profesores Mortelmans y Hardouin y del Dr. Kageruka con el fin de establecer relaciones profesionales o intereses comunes entre todos que laboran por el desarrollo rural en ultra-mar.

La Asamblea General esta constituida de todos los miembros en regla de cotización.

Comisión científica

Integrada por un representante de cada una de las instituciones belgas siguientes

- Administración General de la Cooperación al Desarrollo, en Bruselas (A.G.C.D.).
- Departamento de Producción y Sanidad Animales, Instituto de Medicina Tropical, Amberes (D.P.S.A./I.M.T.).
- Facultad de Medicina Veterinaria de Cureghem, Universidad de Liège (U.Lg.).
- Facultad de Medicina Veterinaria de Gante, Universidad del Estado de Gante (B.U.G.).
- Facultad de Ciencias Agrómicas des Estado en Gembloux (F.S.A.Gx.).
- Facultad de Ciencias Agrómicas de la Universidad Católica de Lovaina (K.U.L.).
- Facultad de Ciencias Agrómicas de la Universidad del Estado de Gante (R.U.G.).
- Facultad de Ciencias Agrómicas de la Universidad Católica de Lovaina (U.C.L.).
- Departamento de Agronomía Universidad de Bruselas - (U.L.B.).
- Fundación Universitaria del Luxembourg (F.U.L.).

Secretaria — Redacción

Agri-Overseas
avenue Louise, 183
1050 Bruxelles
Belgica

Suscripción

Cuatro ediciones por año

Ordinario	1.200 FB
Volontarios en los PVD Indígenos de los P.V.D	800 FB
Estudiantes	500 FB
Por avion	+ 250 FB

Cuentas de cheque 000-0003516-24
Banca 210-0911680-29

Banque Générale du Luxembourg, à
Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg

EDITORIAAL

Belang van de Fytonematologie voor de Tropische Landbouw

Prof. Dr. Ir. A. Gillard

In tegenstelling met de kennis van nematoden welke mens en dieren parasiteren zoals bvb. *Wuchereria bancrofti*, verantwoordelijk voor elephantiasis, en *Onchocerca volvulus*, oorzaak van rivierblindheid, is de kennis van nematoden welke kultuurgewassen aantasten van relatief recenten datum. De meeste fytoparasitaire nematoden hebben mikroskopische afmetingen en derhalve was hun ontdekking gebonden aan de uitvinding van het mikroskoop. Ze zijn gekenmerkt o.a. door het bezit van een holle mondstekel waarmee ze de plantenweefsels kunnen aanboren.

Historiek

Alhoewel Needham reeds in 1743 de rol van het tarwegallenaaltje (*Anguina tritici*) aantoonde duurde het tot de laatste helft van de 19de eeuw vooraleer Europese onderzoekers het belang van stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*) en bietencystenaaltjes (*Heterodera schachtii*) voor de kultuurgewassen in het daglicht stelden.

Tussen W.O. I en W.O. II kwam de fytonematologie definitief van de grond om na W.O. II in verschillende landen van Europa, in de Verenigde Staten van Amerika en ook in enkele landen van Afrika en Z. Amerika een vrij hoge vlucht te nemen. Namen als deze van de Man, Cobb, Chitwood, Steiner, Thorne, Goodey, Kämpfe, Goffart, Schuurmans-Stekhoven, De Coninck, Oostenbrink, Decker, Seinhorst, Kirjanova en Paramonov kunnen, als pionieren van deze wetenschapstak, uit de historiek zeker niet weggelaten worden.

De ontdekking in 1946 van DD, een uitstekend nematicide, was ongetwijfeld van belang voor de landbouwpraktijk en verwekte een nieuwe impuls in het voorheen soms stagnerend toegepast fytonematologisch onderzoek. Niet onbelangrijk was de ontdekking in 1951 door Christie en Perry dat bepaalde aaltjessoorten de planten ook als ektoparasieten kunnen aantasten zodat ze in de bodem en niet in plantenmateriaal moeten opgespoord worden. Dit gaf aanleiding tot een nieuwe stimulus in het verder nematologisch onderzoek en talrijke nieuwe waard-parasiet combinaties werden beschreven. Vrij onverwacht konstateerde men in 1958 voor de eerste maal dat bepaalde nematoden ook als virus-vektor kunnen fungeren.

Vanaf 1950 ziet men in verschillende landen het aantal nematologen en nematologische laboratoria gestadig toenemen en dit is zeker een gelukkige vaststelling.

Algemene verspreiding

Als groep vertonen de nematoden een kosmopolitische verspreiding: men treft ze aan van het verre noorden tot in de antarktische ijsvelden. Alhoewel sommige soorten een kosmopolitische verspreiding kennen, zijn bepaalde soorten beperkt hetzij tot de gematigde streken, hetzij tot de subtropische en tropische gebieden alwaar ze soms sterke populaties kunnen opbouwen.

Enerzijds kunnen bepaalde tropische aaltjes-soorten door de koude afsterven wanneer ze toevallig in de gematigde gebieden zouden terechtkomen, anderzijds worden bepaalde soorten van de gematigde streken nooit in de tropen aangetroffen.

Enkele tropische en subtropische nematoden en hun belang

In de tropen vinden heel wat fytonematoden ideale omstandigheden voor hun ontwikkeling. In de eerste plaats vermelden we hier de polyfage wortelknobbelaaltjes (*Meloidogone spp.*) die typische galletjes op de wortels van zeer veel kultuurgewassen veroorzaken en verantwoordelijk zijn voor de zgn. meloidogynosis. Volgens Filipjev zouden ze van Z. aziatische oorsprong zijn, maar Schuurmans-Stekhoven is de mening toegedaan dat wortelknobbelaaltjes oorspronkelijk zijn van subtropisch en tropisch Afrika. Hij veronderstelt dat de verspreiding ervan in de hand werd gewerkt en door de zwartslavenhandel en door het handelsverkeer dat reeds van oudsher tussen Afrika en de Middellandse-zeegebieden bestond. Het is onze mening dat enkel een zeer grondige studie over de morfologie, de fylogenie en de zoögeografie van de talrijke *Meloidogone*-soorten mogelijks het "Heimatland" van deze groep kan aanwijzen.

Op het geheel afrikaans vasteland en eveneens op de eilanden (Azoren, Madagascar) zijn de *Meloidogyne*-soorten algemeen verspreid en zelfs in de oasen in de Sahara trof men ze aan. In Afrika hebben ze een grote economische betekenis als parasieten o.a. van katoen, koffie, Hevea en tabak, maar ook van *Pyrethrum*, kakao, tomaten, peper, meloen en komkommers. Terecht bestempelde Ghesquière de wortelknobbelaaltjes als "la peste la plus destructive des plantes cultivées dans les régions chaudes".

Een zeer gevreesde parasiet van de citrus is *Tylenchulus semipenetrans*. In alle landen waar citrus-bomen verbouwd worden kan men deze sedentaire nematode aantreffen. In Tunesië stelden we schade-percentages vast van soms 40-50%. Typisch zijn de groeiremming en de bladeren die een geelachtige kleur vertonen en daarenboven klein blijven.

Op de wortels van dadelpalmen is *Pratylenchus penetrans* de dominerende soort in de Maghreb-landen. *Aphelenchoides besseyi*, verantwoordelijk voor de witte-topziekte op rijstbladeren, wordt in talrijke rijstgebieden van Afrika (+ Madagascar) regelmatig aangetroffen. De besmetting gebeurt o.a. via de rijstzaden welke dikwijls op internationale schaal uitgewisseld worden. Het is bekend dat rijstzaad in Afrika geïntroduceerd werd zonder de voorzorgsmaatregelen voorgeschreven door de "Inter-African Phytosanitary Commission" in acht te nemen. Zeer waarschijnlijk werden hierdoor nieuwe besmettingshaarden geschapen. Warmwaterbehandeling der zaden (57°C, gedurende 15 min.) brengt hier de oplossing maar ook het kweken van resistente variëteiten is aan te bevelen. In de Indo-Maleise landen maar ook in Egypte en Madagascar kan de rijstcultuur erg te lijden hebben onder de zgn. ufraziekte, veroorzaakt door *Ditylenchus angustus*.

Zeker vermeldenswaard zijn ook de virus-overbrengende nematoden zoals bvb. de *Xiphinema*-soorten die de wijngaarden soms zo sterk kunnen aantasten dat de cultuur best verlaten wordt. Ook met deze parasieten, oorzaak van de zgn. "Court-noué", hebben de Middellandse-zeegebieden af te rekenen.

Een voor de banaancultuur zeer specifiek aaltje is *Helicotylenchus multicinctus*, welke zowel ecto- als endoparasitair is. Dit zgn. spiraalaaltje kan de banaanboom zeer ernstig beschadigen. Het aardappelcystenaaltje (*Globodera rostochiensis*) komt in talrijke landen van de gematigde streken voor maar deze vijand nummer één van de aardappelcultuur werd o.a. ook in Algerië vastgesteld en in 1971 troffen we die in Tunesië aan.

Belangrijk om te vermelden is het feit dat talrijke ziekten veroorzaakt door schimmels ernstiger worden in de aanwezigheid van nematoden. De associatie *Meloidogyne-Fusarium*, welke niet zelden voorkomt bij katoen en tomaat, kan bijzonder ernstige gevolgen hebben. Deze pathogene interactie werd reeds in 1892 door Atkinson vastgesteld.

Dat de door nematoden veroorzaakte schade soms meer afhangt van biocoenotische factoren moge eveneens blijken uit het onderzoek van Polychronopoulos (1970) die aantoonde dat 1000 larven van het bietencystenaaltje (*Heterodera schachtii*) gekombineerd met *Rhizoctonia solani* praktisch even gevaarlijk zijn voor jonge bietjes als 10.000 larven in afwezigheid van deze schimmel.

Bemerken we tenslotte nog dat nematoden bijzonder schadelijk kunnen zijn in zaai- en kweekbedden. Een strenge controle en een degelijke bestrijding zijn allernoodzakelijkst gezien het reëel gevaar voor verdere verspreiding en tevens besmetting van bodems die nog vrij zijn van fytoparasitaire aaltjes.

Vergeeten we daarenboven niet dat nematodenaantastingen vooral in monokulturen optreden en reeds na enkele jaren een ernstige bedreiging kunnen vormen.

Bestrijding

Voor de bestrijding van fytoparasitaire nematoden staat een heel arsenaal van bestrijdingsmethodes ter onze beschikking: fysische (bvb. warmwaterbehandeling van het aangetast plantenmateriaal, stomen van de bodem), chemische (bvb. nematiciden zoals DD, EDB, Ditrax, Telone, methylbromide, Temik, Basamid, DBCP), biologische (aanwending van nematofage schimmels of roofnematoden) naast kweken van resistente plantenvariëteiten en toepassing van vruchtwisseling. De kostprijs van sommige nematiciden kan soms beperkend zijn voor de toepassingen in de praktijk. De jongste resultaten bereikt door genetische manipulatie laten ons toe te veronderstellen dat in een relatief nabije toekomst in het domein van de interactie plant-nematode verrassende oplossingen kunnen opduiken ter bestrijding van deze onzichtbare en economisch belangrijke vijanden. Een strenge fytosanitaire wetgeving en een degelijke opleiding van practici zijn onontbeerlijk in de strijd tegen deze plantenparasieten.

Fytonematologische laboratoria

In een aantal afrikaanse landen zoals Egypte, Tunesië, Ghana, Nigeria, Ivoorkust, Republiek van Zuid-Afrika werden reeds nematologische laboratoria opgericht. Omwille van het zowel omvangrijk als uitstekend nematologisch onderzoek dat er verricht wordt vernoemen we hier in 't bijzonder het laboratorium te Abidjan (Ivoorkust) behorende tot het "Office de Recherches Scientifiques et Techniques Outre-Mer" (O.R.S.T.O.M.).

In menig tropisch of subtropisch land wordt jammer genoeg de economische betekenis van de nematoden als plantenparasieten sterk onderschat of zelfs helemaal niet onderkend. De oprichting van een nationaal nematologisch onderzoeks- en ontledings-laboratorium alwaar bodem- en plantenmonsters kunnen geanalyseerd worden en bestrijdingsproeven aangelegd, is er dan ook een dringende noodzaak. De kosten verbonden aan de inrichting van dergelijke laboratoria zijn vrij laag te noemen. Investerings in nematologische laboratoria zijn bijzonder lonend en het lijkt ons onbegrijpelijk hoe traag het nematologisch onderzoek in sommige landen van de grond komt.

Ongetwijfeld hebben nematologische zendingen, georganiseerd door Europese landen maar ook door het O.R.S.T.O.M., reeds aanmoedigende resultaten geooft. Het is echter onze mening dat inlandse nematologen na het doorlopen van stages in nematologische laboratoria stoelend op een rijke ervaring hun verantwoordelijkheid dienen op te nemen. Een dienst voor land- en tuinbouwvulgarisatie behoort de land- en tuinbouwers te sensibiliseren voor de nematologische problemen en hun de nodige raadgevingen te verstrekken voor het nemen van de meest geschikte maatregelen. De economische aspecten van een bestrijdingsprocedure mogen vanzelfsprekend niet verwaarloosd worden.

Besluit

Fytofage nematoden kunnen in de subtropische en tropische gebieden zeer ernstige schade aanrichten aan economisch belangrijke cultuurgewassen. Een aantal afrikaanse nematologische laboratoria ontplooiën een levendige activiteit en leveren uitstekend en verdienstelijk werk. Het huidige aantal fytonematologen in Afrika is in verhouding tot het belang van de landbouw echter totaal ontoereikend.

Dit artikel beschouwe men als een pleidooi voor de opleiding van meer en bekwaame inlandse fytonematologen en de oprichting van meer nematologische laboratoria. Hulp vanwege reeds bestaande laboratoria is hierbij echter onontbeerlijk. Een enge samenwerking tussen de verschillende laboratoria en uitwisseling van ideeën zal de landbouwproductie in deze gebieden ongetwijfeld ten goede komen.

Prof. Dr. Ir. A. Gillard
Directeur-Diensthooft
Laboratorium voor Dierkunde
Faculteit Landbouwwetenschappen
Rijksuniversiteit Gent.

Gewezen lid van de Raad van Beheer van de
I.W.O.N.L.

ARTICLES ORIGINAUX

ORIGINAL ARTICLES

OORSPRONKELIJKE ARTIKELS

ARTICULOS ORIGINALES

Comparaison de deux systèmes d'exploitation des pâturages au Haut-Lomami (Shaba), Zaïre.

M. Bakima*, A. Huart*, L. Esselen*, K.J. De Wit*

Résumé

Dans cet article, les auteurs comparent le système d'exploitation des pâturages dans deux élevages contigus de la région du Haut-Lomami (Shaba), au Zaïre. Il s'agit de la Pastorale du Haut-Lomami et des Grands Elevages de Katongola (Grelka). Ils démontrent l'influence du nombre de feux, de la précocité des mises en charges et du système de rotation des pâtures sur le rendement et l'amélioration des pâturages.

Summary

In this paper, the authors compare the pasture exploitation system of two neighbouring ranches in the country of Upper-Lomami (Shaba), Zaïre. The two ranches are: "La Pastorale du haut-Lomami", and "Grands Elevages de Katongola" (Grelka). They show the influence of the number of fires, of the periodicity of cattle introducing periods and of the pasture rotation system on the efficiency and improvement of those pastures.

Introduction

Les pâturages naturels constituent le moyen le moins coûteux pour le développement de l'élevage au Zaïre. Il s'agit d'exploiter les grandes étendues (plaines, plateaux) dont dispose le pays et de produire ainsi de la viande bovine à grande échelle.

Ce système d'exploitation ne nécessite pas d'amélioration des pâturages mais uniquement leur aménagement et un entretien régulier.

Les animaux reçoivent du sel comme seul complément et subissent un programme de prophylaxie bien défini (dip, vaccinations, traitements stratégiques contre les verminoses...).

Ceci nous a incité à entreprendre une étude comparative d'exploitation des pâturages de deux grands élevages de la région du Lomami au Shaba. Il s'agit de la Pastorale du Haut-Lomami et des Grands Elevages de Katongola (Grelka), tous deux voisins et pratiquant les mêmes techniques d'exploitation des pâturages (brûlages, rotation), mais dont les modalités diffèrent quelque peu, ce qui influence la production.

Matériel, méthodes et résultats

1. Eco-climatologie de la région.

Ces deux élevages sont situés dans la région du Haut-Lomami, qui est un vaste plateau d'une altitude moyenne de 1000 à 1200 m.; le climat y est de type AW4-5 selon la classification de Köppen; la température moyenne annuelle est de 23°; la pluviosité moyenne annuelle varie de 1200 à 1500 mm et la saison des pluies s'étend de mi-septembre à avril. Le réseau hydrologique est assez dense et les animaux disposent de l'eau toute l'année. La végétation est de type savane, entrecoupée de galeries forestières, et fortement arbustive à certains endroits. Les poacées rencontrées sont en majorité vivaces, résistantes au feu et au piétinement; elles sont appréciées uniquement à l'état jeune; il s'agit, pour les plus importantes, de *Panicum phragmitoides*, d'*Hyparrhenia confinis*, d'*Andropogon schiefferensis*, d'*Hyparrhenia dissoluta*, d'*Hyparrhenia diplandra*, de *Loudetia superba* (2, 3).

Les pâturages sont en exploitation depuis au moins cinquante ans.

* Service de Pratique Professionnelle et Stages, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, B.P. 1825, Lubumbashi, Zaïre.

Etude réalisée sous les auspices de la Coopération Technique Universitaire belge (C.T.U.) c/o A.G.C.D. place du Champ de Mars, 5, B-1050 Bruxelles - Belgique.

Le broutage la rotation et les feux ont permis une certaine amélioration. Actuellement, ce sont des herbages proprement dits. Il s'agit essentiellement de pâturages divisés en parcours par des larges coupe-feu de ± 8 à 15 mètres et utilisés en rotation avec les feux qui ont lieu pendant la saison des pluies.

Il existe aussi, dans ces deux élevages, de grandes étendues marécageuses appelées "marais", inutilisables comme telles en saison des pluies mais qui s'assèchent en saison sèche et que l'on brûle au fur et à mesure de l'avancement de cette saison. Ces marais sont constitués en majeure partie de *Cyperacées*, de *Trichopteryx spp.*, de *Loudetia superba* et d'*Hyparrhenia diplandra* (3).

Notons que la croissance des animaux ainsi que la vie reproductrice se passent essentiellement en saison des pluies. Les pâturages de saison sèche ("marais") permettent aux animaux de ne pas perdre du poids, voire de réaliser un léger gain durant cette période.

2. Système d'exploitation commun.

Dans chacun de ces deux élevages, l'ensemble de la concession est divisé en "kraals". Le kraal est une entité à part entière divisée en plusieurs parcours et réservée à un groupe de plus ou moins 300 têtes, conduit par des bouviers et mené par rotation sur différents parcours du kraal. Il n'y a pas de clôtures; les coupe-feu constituent les seules délimitations entre parcours.

Dans les deux élevages, la répartition des animaux dans les kraals est faite en fonction des catégories,

des besoins du bétail et de la surveillance à assurer. Ainsi, les meilleurs kraals sont réservés aux jeunes animaux sevrés (sevrage à 9 mois) et aux vaches, le reste allant aux animaux à l'engraissement. La charge est très faible: 30 à 60 kg/Ha/an.

Le brûlage des parcours se fait en saison des pluies (excepté les "marais") et ce une fois tous les deux ans, pour éviter la dégradation des pâturages par un brûlage excessif; chaque parcours a donc un repos de 1,5 an au minimum.

Ainsi, la moitié des parcours de saison des pluies est brûlée chaque année et, pour ce faire, ils sont séparés par des coupe-feu de 8 à 15 mètres de large.

Les raisons justifiant le brûlage des parcours en saison des pluies pour ces deux exploitations sont les suivantes: (a) en saison humide, on arrive à contrôler le feu et à diminuer les dégâts causés à la végétation et au sol; (b) les matières organiques accumulées pendant le repos des parcours ne sont détruites qu'en partie, contrairement à ce qui se passerait si le brûlage était effectué en saison sèche; (c) les savanes sur lesquelles se pratiquent l'élevage sont des formations instables sous les conditions du pâturage; il y a une tendance générale d'envahissement des parcours par des arbustes, l'emploi du feu en cette saison permet de maintenir l'équilibre du pâturage.

Pour mieux comprendre les systèmes d'exploitation, il nous paraît préférable de dresser un tableau comparatif des deux élevages (cfr. Tableau 1).

TABLEAU 1. — Comparaison des systèmes d'exploitation (1984).

	Pastorale	Grelka
Superficie	216.000 Ha	180.000 ha
Cheptel	20.000 têtes	28.000 têtes
Races	Afrikander et Zébu Braham	Afrikander + quelques taureaux Santa-Gertrudis
Charge	$\pm 30,9$ kg de PV/Ha/an	± 60 kg de PV/Ha/an
Productivité/ha/an	± 5 kg	± 11 kg
Parcours de saison des pluies		
Superficie d'un kraal	± 2.000 Ha	± 1.600 Ha
Superficie totale des parcours pâturés	± 140.000 Ha	± 144.000 Ha
Nombre de parcours utilisés par an	3	8
Superficie d'un parcours	± 330 Ha	± 100 Ha
Nombre et date des feux	3: sept., déc., mars	8: sept., oct., nov., déc., janv., fév.
Mise en charge après brûlage	après 6 semaines	en moyenne après 2 semaines
Durée d'utilisation d'un parcours	± 3 mois	± 1 mois, mais utilisation alternée de 2 à 3 parcours
Parcours de saison sèche		
"Marais"	Présent	Présent
Date de feu	Chaque année au mois de mai	Chaque année au mois de mai
Superficie	$\pm 1/4$ du total de la concession ± 54.000 Ha	$\pm 1/4$ du total de la concession ± 36.000 Ha
Durée d'utilisation	Toute la saison sèche	Toute la saison sèche
"Extérieurs"	Non utilisés	Présents (son étendue n'est pas comptabilisée dans la superficie de la concession)
Superficie totale pâturée	194.000 Ha	180.000 Ha + les extérieurs
Système d'exploitation	Pâturage ouvert avec petits parcs de nuit	

3. Système d'utilisation des pâturages à la Pastorale.

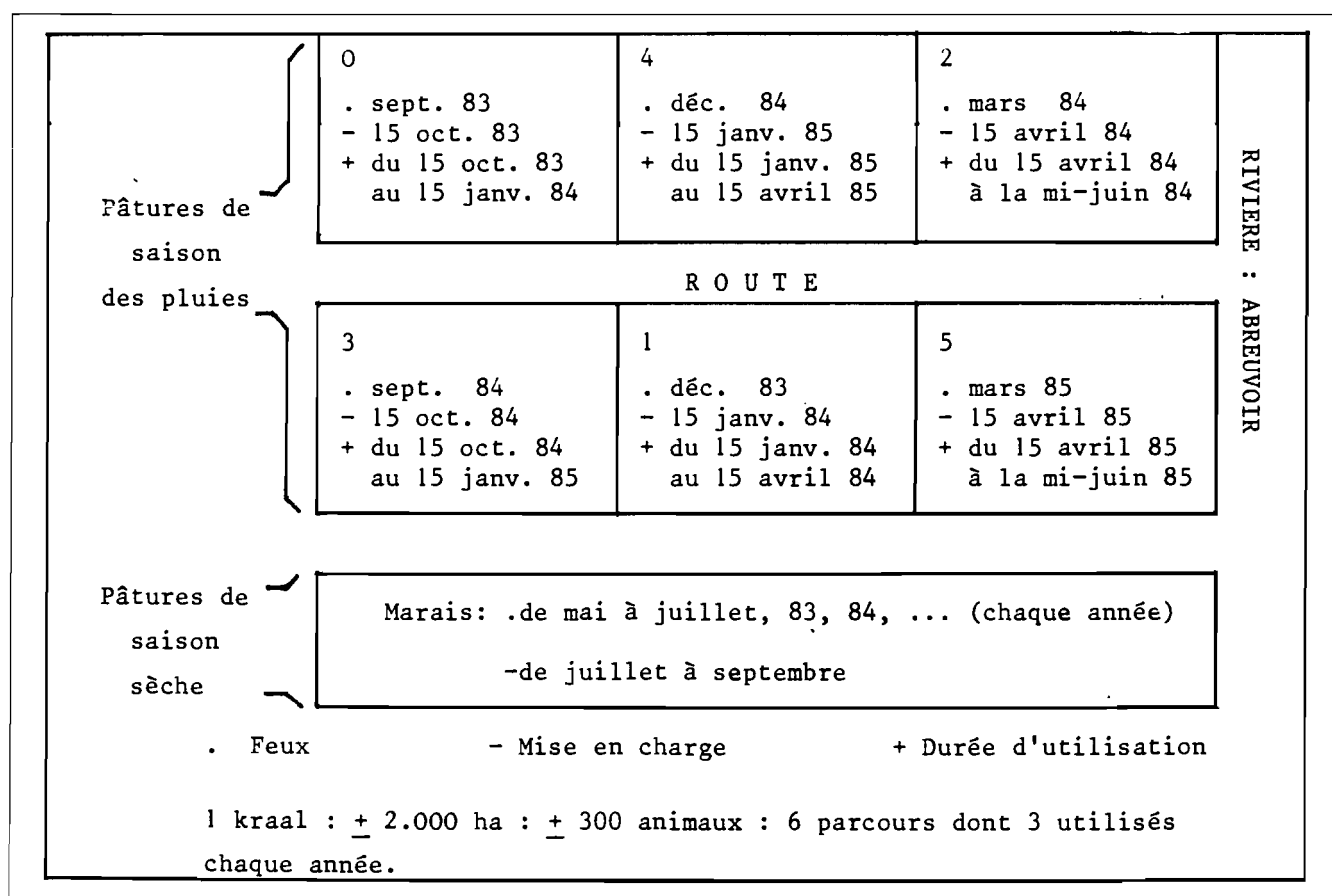
Concernant les pâturages de saison des pluies, dans un kraal, les parcours utilisés chaque année sont au nombre de trois, brûlés à intervalle de 3 mois : septembre, décembre, mars. L'ordre de brûlage des parcours suit la même trajectoire que suivrait un pion sur un damier : cela pour éviter que 2 parcours contigus soient brûlés en même temps (cfr. Fig. 1). Un parcours brûlé est chargé en bétail

6 semaines après le feu et les animaux y séjournent 3 mois. Six semaines avant de quitter ce parcours (qui sera mis au repos complet pendant plus de 1,5 an), on brûle le parcours suivant pour continuer la rotation.

Les pâturages de saison sèche sont constitués uniquement des "marais" qui s'assèchent et que l'on brûle chaque année progressivement au fur et à mesure que l'on avance dans la saison ; le brûlage commence fin mai et le bétail y séjourne de juillet à septembre (cfr. Fig.1).

Figure 1

Schéma actuel d'exploitation des parcours d'un kraal à la Pastorale



4. Système d'utilisation des pâturages à la Grelka.

Pour un kraal, les parcours de saison de pluies sont au nombre de 8 chaque année. Ils sont brûlés à raison de un par mois, de septembre à avril. Notons qu'on remarque parfois (surtout au mois d'avril) un envahissement des pâturages par des chenilles qui ravagent la jeune herbe du parcours récemment brûlé. Dans ce cas, il arrive qu'on brûle deux parcours en mars et qu'on supprime le feu du mois d'avril.

La rotation se fait en alternant méthodiquement au cours de l'année l'utilisation de deux ou trois par-

cours pour éviter que le même parcours ne soit pâturé à la même époque tous les ans. Elle est appliquée en changeant chaque année l'endroit où le bétail commence à pâturer (cfr. Fig. 2) : prenons par exemple le parcours 1 qui est brûlé en octobre : il est chargé après une à deux semaines pour que l'herbe jeune y soit rasée une première fois. Une fois l'herbe rasée, on replace les animaux dans le parcours précédent, le 0. Dès que l'herbe a suffisamment repoussé dans le parcours 1, on y replace les animaux ; ensuite, cette alternance des parcours 1 et 0 se poursuit, suivant un rythme de quelques jours, en fonction de la disponibilité en herbe.

Un mois après la première mise en charge du parcours 1, les animaux sont placés sur le parcours 2 brûlé 15 jours auparavant; on recommence ainsi l'alternance ci-dessus, mais cette fois pour les parcours 2 et 1.

S'il s'avère qu'il n'y a plus assez d'herbe à pâturer dans la rotation 2-1, on n'hésite pas à recourir à nouveau au parcours 0. Il peut même arriver que dans une même journée, le bétail broute le parcours le plus récemment brûlé dans l'avant-midi et le parcours brûlé un mois auparavant dans l'après-midi.

Les parcours de saison sèche comprennent d'une part les "marais" brûlés progressivement au cours de l'avancement de cette saison à partir de mai et d'autre part les "extérieurs" ou pâturages de la

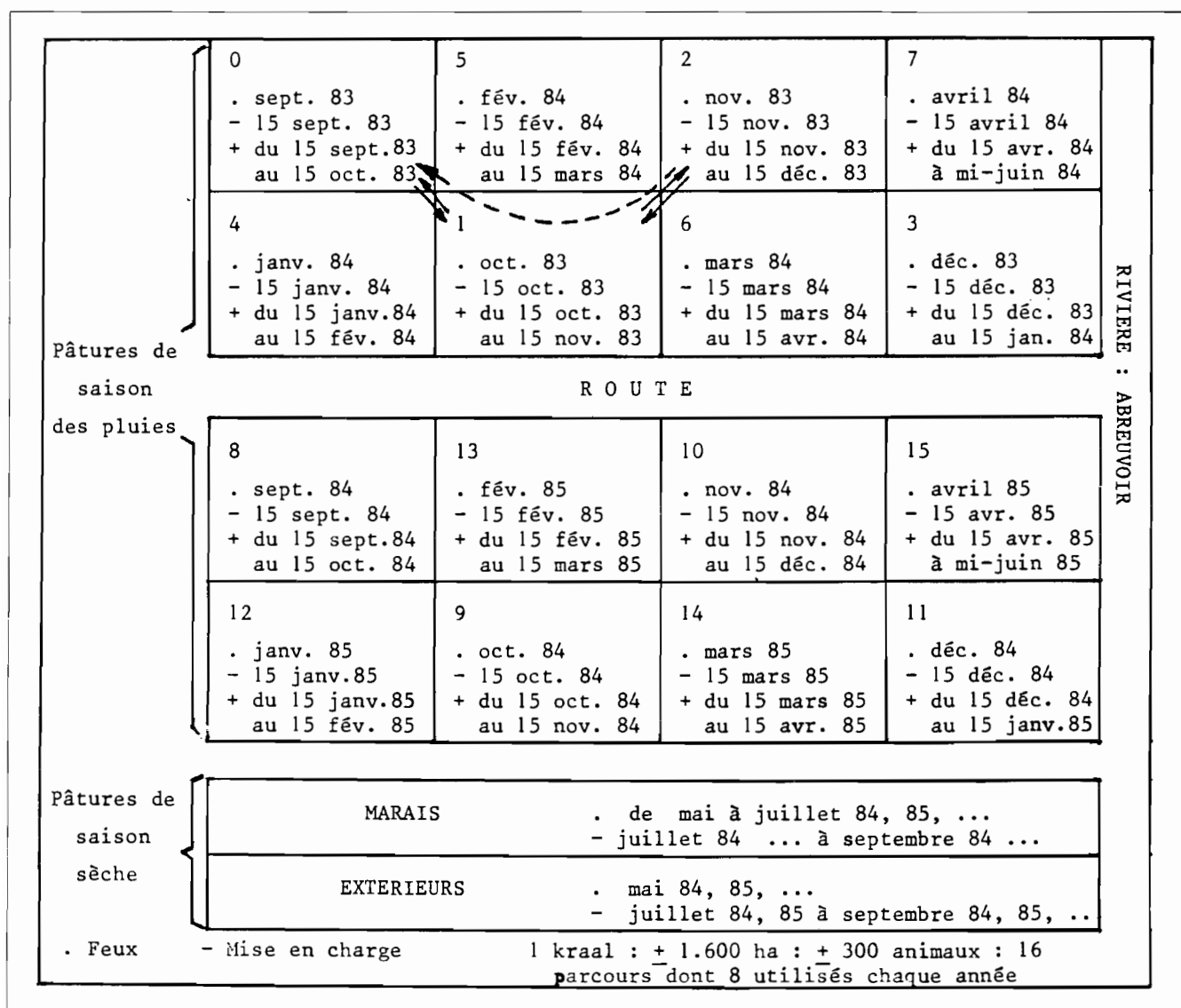
périphérie de la concession appartenant aux villageois (ceci à la différence de la Pastorale où il n'y a pas des "extérieurs").

Ces parcours sont brûlés au mois de mai; ils repoussent lentement et ainsi restent jeunes pendant longtemps, permettant ainsi un meilleur apport nutritif que les pâturages des "marais". Le bétail séjourne de juillet à septembre dans les marais asséchés et les extérieurs.

On retire les animaux de ces pâtures au plus tard fin septembre pour permettre à l'herbe des extérieurs de repousser suffisamment que pour pouvoir être brûlée l'année suivante. Rappelons que les pâtures de saison des pluies ne sont pâturées qu'un an sur deux, n'ayant pas assez de la saison sèche pour se reconstituer des réserves.

Figure 2

Schéma actuel d'exploitation des parcours d'un kraal à la Grelka



Discussion

1. Grelka

A la Grelka, il y a une grande et bonne occupation du terrain, permettant une charge optimale. Chaque parcours de saison des pluies est toujours chargé d'une façon optimale (3 têtes/Ha de charge instantanée). Toutes les herbes ont la même chance d'être broutées et de former des semences.

Ces animaux rasant une première fois en quelques jours l'herbe de repousse après le feu d'un parcours ; ensuite, ils sont remis dans le parcours précédent, permettant ainsi à l'herbe du nouveau parcours de repousser, et ainsi de suite.

Il y a toujours 2, voire 3 parcours en utilisation permanente, un ancien composé d'herbe relativement dure et un nouveau composé de jeunes herbes très tendres.

Ce système permet d'utiliser au mieux l'herbe jeune et de rendre optimal l'apport nutritif de celle-ci, tout en combattant la diarrhée "physiologique", voire le météorisme, provoqués par cette herbe trop jeune, et ce grâce à l'herbe du parcours précédent qui intervient plus comme facteur d'encombrement, car plus riche en cellulose (2).

En plus, la digestibilité globale de l'herbe ingérée est augmentée, le surpâturage et la dégradation des parcours sont limités (1, 2). L'effet du broutage régulier et du feu permet à l'herbe de mieux couvrir le sol. L'herbe est passée de l'état vertical à l'état horizontal ; elle est moins haute, retient facilement l'humus et l'eau. Il y a formation de véritables prairies naturelles.

Notons que la mise en charge précoce du pâturage après le feu permet aux animaux de profiter des cendres de brûlage et d'accroître ainsi leurs apports en minéraux (2). En saison sèche, les "marais" et les extérieurs ont une influence positive sur l'état du bétail. Dans les "extérieurs" brûlés en mai, il y a des jeunes repousses plus riches ; dès lors les animaux gardent une meilleure condition que lors de l'utilisation des "marais" asséchés seuls, composés d'herbes peu appréciées par le bétail. Cette utilisation des extérieurs comporte des avantages et des inconvénients ; d'une part, on protège mieux la concession des éventuels feux sauvages provenant de la brousse voisine, mais d'autre part, à la longue, leur brûlage en saison sèche est très désavantageuse pour le sol et la végétation.

2. Pastorale

Au début de l'exploitation de ces deux élevages, les systèmes d'utilisation des pâtures étaient celui du mode actuel de la Pastorale.

La Grelka a évolué pour en arriver à son propre système tandis que la Pastorale a maintenu la première méthode.

Il y eu à la Pastorale une diminution du cheptel venant d'environ 30.000 têtes pour la superficie actuelle, pour en arriver à 20.000, ce qui fait que l'on peut considérer que la charge est devenue trop faible.

Ceci a provoqué trois inconvénients majeurs :

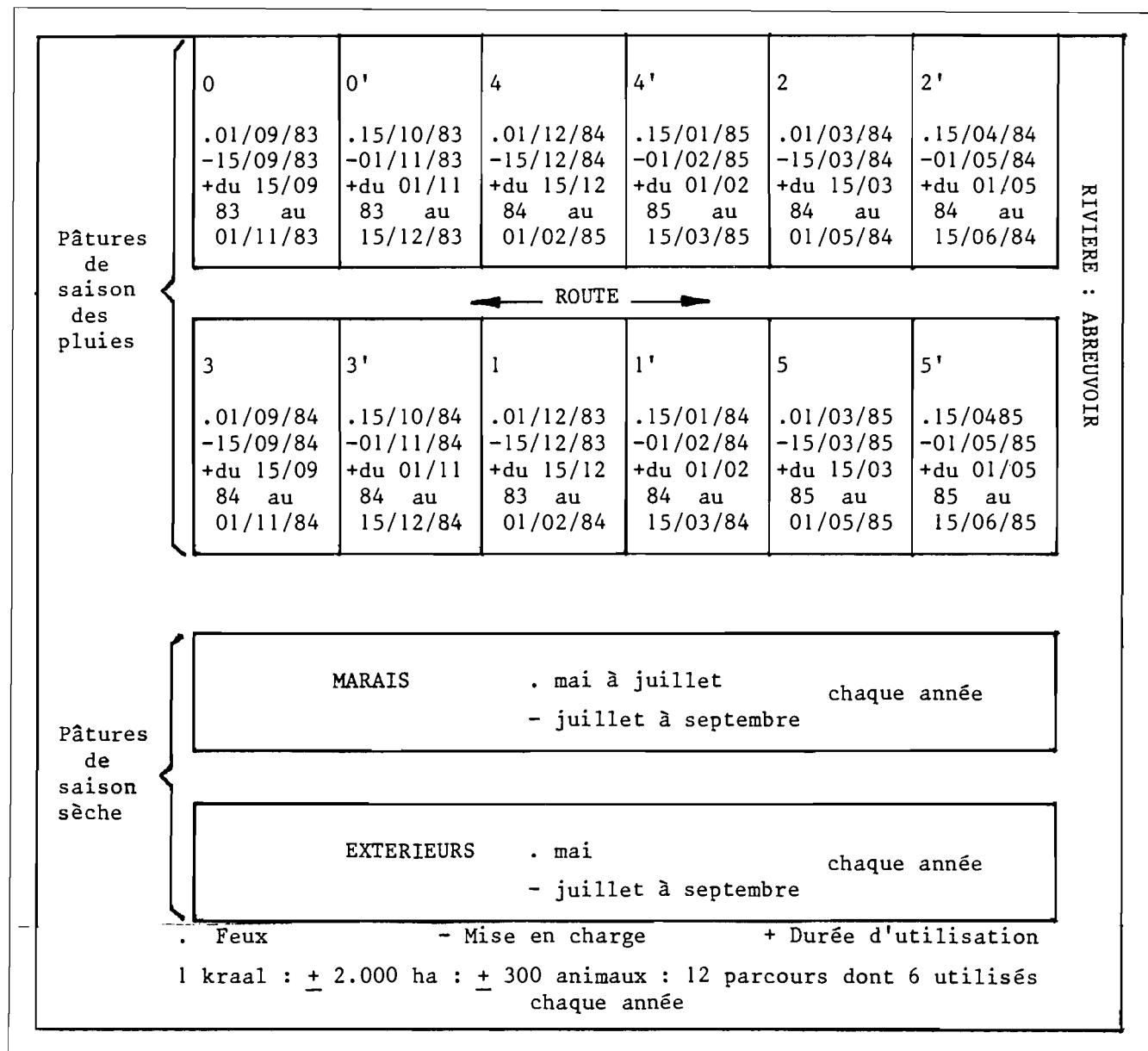
a) la mise en charge ne s'effectuant que 6 semaines après le feu, la quantité d'herbe est trop importante à ce moment ; le bétail ne peut tout raser et il se crée dès lors des surfaces non pâturées où les herbes vont monter et se lignifier (1, 2).

b) le bétail reste trop longtemps (3 mois) sur un parcours et ne bénéficie de la jeune herbe de ce parcours que pendant peu de temps.

c) il y a création de plages surpâturées et on assiste à un reboisement des pâturages suite à une sous-exploitation des parcours (1, 2).

Le système d'exploitation de la Pastorale serait convenable avec un retour au cheptel d'antan. Dans la situation actuelle, il serait éventuellement préférable de tenter d'appliquer le système de la Grelka, quelque peu modifié (cfr. Fig. 3), à savoir : diviser chacun des trois parcours annuels en deux parcours et réaliser ainsi 6 feux au cours de la saison des pluies ; ceci est déjà en cours de réalisation dans certains kraals. Il serait également intéressant de procéder à une mise en charge très précoce après le feu et de déplacer le bétail à travers le parcours, voire d'un parcours à l'autre comme à la Grelka. Il faut de toute façon que les bouviers dirigent et déplacent continuellement le bétail à travers le parcours de sorte qu'il soit entièrement pâturé. En saison sèche, suite à la pauvreté des herbes des "marais", il serait également avantageux pour le bétail d'utiliser une partie des pâtures de saison des pluies excédentaires.

Figure 3
Schéma d'exploitation suggéré pour la Pastorale



Synthèse

En résumé, il ressort de l'étude de deux systèmes, avec les moyens d'exploitation dont disposent les éleveurs, c'est-à-dire le feu et la rotation que :

a) pour une utilisation optimale des parcours et pour l'obtention d'un bon rendement, les parcours ne doivent pas être de dimensions trop élevées

b) une charge instantanée élevée pour une durée d'utilisation des parcours assez courte ou bien une utilisation alternée de 2 à 3 parcours seraient souhaitables

c) une mise en charge précoce est plus avantageuse qu'une mise tardive.

Ces pratiques permettent de maintenir l'herbe courte. L'évolution à la longue est vers la formation des prairies naturelles, avec comme avantages une bonne couverture du sol et une meilleure rétention d'eau. La pratique du feu permet de maintenir l'équilibre entre les strates herbacées et ligneuses, par le contrôle continu de l'embuissonnement des parcours.

L'utilisation des marais en saison sèche permet le maintien du bétail en condition en cette saison et leur permet même de réaliser un léger gain de poids. Du fait de la pauvreté de l'herbe de marais, la Greika utilise les "extérieurs".

Conclusion

Le système utilisé à la Grelka est très avantageux et permet un rendement à l'hectare meilleur, comparé à celui de la Pastorale. Mais il exige deux fois plus de travail du point de vue entretien des coupe-feu, conduite des troupeaux et surveillance des brûlages. A la Pastorale, il faut de toute façon conditionner les gardiens à assurer l'utilisation complète des parcours par une conduite rationnelle des animaux. Il serait très intéressant d'augmenter le nombre des parcours (3 × 2) de saison des pluies, d'utiliser alternativement deux parcours avec une mise

en charge très précoce et, si cela est possible, d'utiliser en saison sèche une partie des parcours de saison des pluies excédentaires.

Remerciements

Nous remercions les responsables des deux élevages pour nous avoir permis de réaliser cette étude; nos remerciements vont également à la Coopération Technique Belge de même qu'à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Lubumbashi. Nous remercions la Citoyenne Umumu-Djunga pour la dactylographie.

Références bibliographiques

1. Boudet, G., 1978. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères, 3e éd., pp. 170-186, Ministère de la Coopération, République Française.
2. Gillain, J., 1953. Organisation et exploitation des élevages au Congo Belge, Tome 1, pp. 18-50, Ministère des Colonies, Royaume de Belgique.
3. Kevers, G., 1950. Contribution à l'étude pédo-botanique d'une région du Haut-Lomami (Congo Belge). Bull. Agric. Congo Belge, **41**, (2) : 258-358.

Bakima. M., zairois, docteur en médecine vétérinaire. Assistant à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Lubumbashi, Zaïre - Pratique Professionnelle et Stages.
 Huart A., belge docteur en médecine vétérinaire - Assistant C.T.U. à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Lubumbashi, Zaïre - Pratique Professionnelle et Stages.
 Esselen L., belge, docteur en médecine vétérinaire - Assistant C.T.U. à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Lubumbashi, Zaïre - Pratique Professionnelle et Stages.
 De Wit K.J., belge, docteur en médecine vétérinaire. Chef de service C.T.B. à la Faculté de Médecine Vétérinaire de Lubumbashi, Zaïre - Pratique Professionnelle et Stages.

Abonnement / Subscription / Suscripción

Ordinaire/Gewone/Individuals/Ordinario :	BF 1200	ou	FF 200	or	US\$ 22
Volontaires/Vrijwilligers/Volunteers/Voluntarios :	BF 800	ou	FF 133	or	US\$ 14
Nationaux des pays en développement Burgers van ontwikkelingslanden Nationals in developing countries Nacionales des paises en desarrollo	BF 800	ou	FF 133	or	US\$ 14
Etudiants/Studenten/Students/Estudiantes :	BF 500	ou	FF 84	or	US\$ 10
Par avion/Luchtpost/Airmail/Por avion :	+ BF 250	ou	+ FF 42	or	+ US\$ 5

CCP/PCR/Post Cheque Account/Cuentas de cheque :	000-0003516-24 (BF)
SGB/GBM/Bank Soc. Générale/Banca Soc. Générale :	210-0911680-29 (BF)
Banque Générale du Luxembourg, Luxembourg, Grand-Duché :	30-252135-65 (FF)
Banque Générale du Luxembourg, Luxembourg, Grand-Duché :	30-252135-70-1 (US\$)

The potential use of the Belgian Landrace and Pietrain breeds in Thailand.

P. Leroy*

Summary

Pig breeding is an important sector of the Thai Agriculture and Thailand could become a leading exporter of pigs and pork products. Large scale units are numerous; they grow pigs, sell the feed and piglets to small farms. To improve the productive and reproductive traits, crossbreeding is a common practice and due to the development of a conformation scale, a financial advantage is observed for pigs of higher quality. Due to their frequency of high conformation grades, Piétrain and Belgian Landrace are to be recommended in a national pig breeding program in Thailand.

Sommaire

L'élevage du porc est un des secteurs les plus importants de l'Agriculture thaïlandaise et ce pays pourrait devenir un des plus grands exportateurs de porcs.

Pour améliorer les caractères de production et de reproduction, le croisement est la technique d'élevage la plus répandue et, en raison de la présence d'une échelle de conformation, un avantage financier est observé pour les porcs de qualité. Pour cette raison, le Piétrain et le Landrace Belge doivent être pris en considération dans le programme national de l'élevage en Thaïlande.

Pig breeding in Thailand

Pig production is an important sector of the Thai Agriculture. During the 1970's and the 1980's pig production performances increased significantly. In 1984 with more than 4.5 million pigs, the country could become a leading exporter of pork products.

Most of pig farms are concentrated in the central part of Thailand and mainly in the Nakhorn Pathom province (1 million animals). If on average there are 200 sows per farm, large scale units with thousands sows are numerous. These big farms benefiting from modern management, feeding and breeding practices sell both the feed and the piglets to small farms.

Landrace, Duroc, Large White, Hybrids (Seghers(B), Hypor(N-L)) and, more recently, Belgian Landrace and Piétrain have completely replaced the native breeds.

Crossbreeding is common practice: hybrid female x terminal sire line, 3-Way and 4-Way cross have been developed; they tend to combine different characters: prolificacy, feed efficiency, conformation and meat quality (tenderness, colour, lean content).

Conformation and quality of the meat are two important traits since 1 prices are given according to conformation (scale) and 2 the breeders, with the

opportunity of modern slaughterhouses, try to export to Singapore and Japan. Exportation of pork and pork products, as well as building of modern slaughterhouses are two main projects supported by the Royal Government of Thailand.

Conformation and origin of the pigs.

According to the National Swine Research and Training Center (NSRTC) the main recognized categories of fattening pigs are:

a-FARM PIGS

These animals are commercialized by the large farms of by farmers growing pigs bought in these farms; in March 84 the price by kilo live weight was 25 Bahts(*) (21 to 28 Bahts according to the hog cycle). (* 1 Baht = 2.6 BF).

b-HOME PIGS

Pigs with meat of lower quality (more fat and less conformation) are sold 2 Bahts cheaper per kilo, live weight.

c-WATER PIGS

Animals fed with rice bran and raised in poorer conditions.

* Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège - Génétique et Economie Rurale, rue des Vétérinaires, 45, B-1070 Bruxelles - Belgique.

The Thai butchers favour pigs with higher meat quality, raised in good conditions, slaughtered at a weight of 95-100 kilos.

At present, Thai breeders try to sell pigs with uniformity of size, shape, decreasing backfat thickness and increase in conformation. These two last conditions are required for export markets.

The introduction of Belgian breeds in Thailand

Belgian and Piétrain breeds are currently used as terminal sire lines in a lot of countries.

In Germany, where the Belgian genes have been injected into the pig population since the 1970's, the two breeds represent an important part of the pigs with registered pedigree and especially those of the lines used for breeding (1).

In Thailand, imports from Belgium have been increasing since 1978. They concern Hybrids (Seghers) and the Belgian breeds; some breeders succeed using the crossbreeding: Hybrid female x Piétrain or Landrace boar.

Potential use of Piétrain and Belgian Landrace in crossbreeding.

Performances of the purebred animals are given in table 1. (recent study from Kintaba and al. (4,5) illustrates the superiority of the Piétrain breed for meat and killing-out percentage but a less favourable value for average daily gain (A.D.G.) and feed conversion.

Both breeds have more than 60% of meat in the carcass and a killing out percentage of 80%.

The frequency of high conformation grade is always higher for the Piétrain (EE-61%, E-27%, AA-12%) than for the Landrace (AA-22%, 1A-60%, 1B-18%); the overlap concerns the middle class only (AA); for the percentage of meat and the average of backfat thickness (objective results) this overlap is greater (4,5).

TABLE 1. Belgian Landrace - Piétrain Productive traits (station data).

	Belgian Landrace	Piétrain
	n=1366	n=1033
Final weight	99.5	89.8
Feed conversion	2.80	2.92
A.D.G. (gr)	708.5	574.7
Daily consumption	1.97	1.66
Killing-out %	79.7	80.7
Meat tot.	66.0	69.47
Fat tot.	26.98	23.31
Length (cm)	80.9	75.8
Backfat thickness (cm) loin	1.77	1.03
back	2.32	2.0
shoulder	3.23	2.65

(differences all signific.)

from Kintaba and al. (4,5)

In a comparison between Piétrain and Large White as sires of crossbred females, Howard and Smith (2) found some advantages in using the Belgian breed. The main results of their experiments indicate that Piétrain crossbred piglets were heavier at 42 days (+7.5%) and had higher postweaning performances. This was true for the carcass weight, shoulder and loin fat, width, depth and area of the eye muscle; the carcass length was shorter.

The frequency of high carcass grades was higher for visual and for objective appraisal as well.

In a comparison with British Landrace, Piétrain and their crosses, Lean and al. (6) have also found that crossbreeding with the Piétrain breed was advantageous to improve conformation (table 2.); these authors have also mentioned that quality of the meat was inferior for the Piétrain (purebred), a situation which is not critical for the fresh-meat market.

In a recent study on performance characteristics of crossbred pigs with graded percentage of Piétrain, McKay and al. (7) found that Piétrain crosses were shorter and that, with increased Piétrain percentage, a linear increase was observed for loin weight, loin eye area, ham and loin percentage, and a quadratic increase for dressing out percentage and lean gain/Kg feed.

A significant heterosis effect was also found for carcass length (2.72%); mean backfat (10.76%), dressing out percentage (1.18%) and lean gain/Kg feed (9.81%).

As far as the meat quality is concerned, in a further study Howard and al. (3) gave the butcher, and consumers reactions. In that study, consisting of panel, household and shop testing it appeared that the first reason for preference of Piétrain was the higher lean/fat ratio and the authors concluded that "the muscle quality was satisfactory in Piétrain cross carcasses".

In conclusion, due to development of conformation scale, a financial advantage is observed in Thailand for pigs of higher quality.

This is also true for other Far East countries where pigs and pork products are expected to be paid according to lean (and fat) content and not only to body weight.

Belgian Landrace and particularly the Piétrain are two leading breeds in pig conformation improvement.

If there are objections to the importation of the Belgian pigs, for pure breeding, in countries like Thailand, the only objection formulated in the case of purchase of purebred boars used as terminal sires is the "sudden death syndrome" especially for young boars.

Possible stress of purebred animals raised in tropical environment can be avoided by artificial insemination using imported semen or fresh semen from boars bought at a young age and reared in special conditions (NSRTC or government stations, large scale units).

In all cases, the Belgian breeds would be a guarantee of increased conformation and thus are to be considered favourably in a national pig breeding program.

TABLE 2. Results of the crossbreeding British Landrace x Piétrain slaughtered at approx. 91 Kg.
The reciprocal crosses are equally represented.

	Piétrain	Landrace	Piétrain x Landrace	Signif.
Live weight gain	620	640	650	*
Killing-out %	80.8	72.3	80.1	*
Feed conversion	3.2	3.2	3.1	*
Carcass length	74.7	83.6	79.0	*
Backfat shoulder	37.0	36.2	37.2	
mid back	25.2	21.9	23.5	*
loin	20.4	21.1	21.4	
Eye muscle cm2	36.9	27.8	32.8	*
Bone Kg	2.5	3.1	2.7	*
Lean	18.0	15.7	16.7	*
Fat	9.0	9.2	9.5	
Back Kg	6.7	6.6	6.8	
Streak	4.2	4.4	4.3	
Ham	10.4	9.4	10.1	*
Shoulder	9.1	8.3	8.8	*
Chine	1.5	1.8	1.7	*
Head	5.6	5.5	5.6	

from Lean and al. (6)

Bibliography

1. GLODEK P. 1982. Entwicklung der Leistungsprüfung und datennutzung für die Schweinezucht. Zuchtungskunde. **54**, 430-438
2. HOWARD A.N., SMITH W.C. 1976a. The Belgian Piétrain as sire of crossbred pigs slaughtered at 64 kg live weight. 1- Performance and carcass characteristics. Anim. Prod., **23**, 389-393
3. HOWARD A.N., SMITH W.C., LESSER D., CARPENTER E.M. 1976b. The Belgian Piétrain as a sire of crossbred pigs slaughtered at 64 Kg live weight. 2-Butcher and consumer reactions to meat from the crosses. Anim. Prod. **23**, 395-401
4. KINTABA K.N., HANSET R., LEROY P., MICHAUX Ch. 1981, Paramètres génétiques des caractères d'engraissement et de carcasse chez le porc de Piétrain et le porc Landrace Belge. Ann. Méd. Vét., **125**, 123-142
5. KINTABA K.N., HANSET R., MICHAUX Ch. 1981, Composition de la carcasse et classement commercial chez le porc de Piétrain et le Landrace Belge. Ann. Méd. Vét., **125**, 215-228
6. LEAN I.J., CURRAN M.K., DUCKWORTH J.E., HOLMES W. 1972, Studies on belgian Piétrain pigs. Anim. Prod., **15**, 1-9
7. McKAY R.M., REMPEL W.E., McGRATH C.J., ADDIS P.B., BOYLAN W. 1982, Performance characteristics of crossbred pigs with graded percentages of Piétrain. J. Anim. Sci. **55**, 274-279

Leroy P., belge, docteur en médecine vétérinaire, agrégé de l'enseignement supérieur, Faculté de Médecine Vétérinaire (de Cureghem.), Université de Liège.

Une amélioration génétique de la tomate pour le Sénégal et d'autres pays tropicaux

Mia Defrancq* et H. Laterrot**

Résumé

Un programme d'amélioration de la tomate du type variétal Rossol a abouti à la création de deux nouvelles variétés fixées, Romitel et Rotella, co-obtentions I.S.R.A./I.N.R.A. Elles ont été développées à partir d'un croisement complexe, de tris en infections artificielles pour la résistance aux maladies et d'une sélection pour les caractères agronomiques effectués au Sénégal pendant plusieurs années. Ces deux variétés ont, par rapport à Rossol, un développement végétatif plus réduit, des fruits plus gros et plus charnus. Elles possèdent en plus des résistances de Rossol (*Fusarium*, *Verticillium* et *Meloïdogyne* sp.) la résistance au *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* pathotype 2 et au *Stemphylium*. Ces résistances n'étant actuellement cumulées dans aucune variété fixée, à port déterminé, les deux variétés présentées sont d'un intérêt particulier pour les régions où ces champignons et nématodes constituent un facteur limitant à la culture de la tomate.

Summary

Two new tomato varieties, Romitel and Rotella, of the Rossol type, have been developed in a combined I.S.R.A./I.N.R.A. breeding programme. They are the result of a complex cross, disease resistance screenings under artificial conditions and several years of selection for agronomic performances. In comparison with cv. Rossol, the two cultivars show reduced vegetative development and larger and fleshier fruits. In addition to the resistance of Rossol to *Fusarium*, *Verticillium* and *Meloïdogyne* sp., they are also resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* pathotype 2 and to *Stemphylium*. This is the first time that resistance to all those diseases have been cumulated in a fixed variety for canning and therefore the two cultivars ought to be of special interest to the areas where the above mentioned fungi and nematodes are a limiting factor for tomato cultivation.

Introduction

La tomate est un important légume pour le Sénégal où elle est utilisée à l'état frais ou sous forme de purée et de sauces pour entrer dans de nombreuses préparations culinaires.

La production sénégalaise de tomates est estimée à 35.000 tonnes (10), dont près de la moitié est transformée. La demande en concentré est très supérieure à la production totale et bien que celle-ci soit en augmentation, les importations de tomates transformées restent importantes.

La tomate à très petits fruits, destinée à la préparation des sauces, se retrouve partout au Sénégal. La tomate de table, à fruits moyens ou gros, est cultivée principalement dans les dépressions interdunaires, où la nappe phréatique est peu profonde, c'est-à-dire dans les niayes du Cap Vert et de Thiès, pendant la saison sèche (novembre à juin). La tomate

destinée à la transformation industrielle est produite dans la région du fleuve Sénégal et s'étend sur 800 à 1.000 ha de cultures irriguées (septembre à mars).

Pour ces différents types de culture, plusieurs facteurs limitants interviennent dont les maladies et parasites animaux. Les cultivars retenus après de nombreuses introductions variétales (1), et actuellement cultivés au Sénégal, présentent une bonne adaptation aux conditions climatiques et sont pour la plupart résistants à plusieurs maladies et aux nématodes à galles du genre *Meloïdogyne*.

Ainsi les résistances à la fusariose vasculaire, causée par *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, et à l'anguillulose, causée par les nématodes du genre *Meloïdogyne*, sont présentes dans les cultivars suivants figurant parmi la quinzaine de cultivars rencontrés le plus souvent : F1 Hope n° 1, F1 Small Fry, F1 Tarasque et les variétés fixées Marmande VFN et Piersol pour le marché de frais essentiellement et les variétés fixées Roforto, Roma VFN et Rossol pour l'industrie de transformation principalement.

Travaux réalisés en collaboration avec la Station d'Amélioration des Plantes Maraîchères d'Avignon, de l'Institut de Recherches Agronomiques de France, conduits au Centre pour le Développement de l'horticulture, Cambérène, Dakar, Sénégal dépendant de l'Institut Sénégalais de la Recherche Agronomique bénéficiant d'un projet d'assistance FAO financé par la Belgique.

(*) Projet FAO d'Assistance au Centre pour le Développement de l'Horticulture. M.E.R.S.T., I.S.R.A., Dakar, Sénégal.

(**) Station d'Amélioration des Plantes Maraîchères, I.N.R.A., 84140 Montfavet, France.

Dans la pratique, en saison sèche, les résistances au *Fusarium* et aux nématodes assurent généralement un bon contrôle de ces parasites. Il faut cependant signaler la mise en évidence récente au Sénégal d'une race nouvelle de *Fusarium* capable de surmonter le gène I qui contrôle la race commune (2) et l'existence d'une race B de nématodes capable d'attaquer les cultivars résistants (8).

L'un des programmes d'amélioration génétique de la tomate, conduits au Centre pour le Développement de l'Horticulture de Cambérène, visait à améliorer le type variétal Rossol très cultivé pour l'industrie de transformation mais également fortement consommé à l'état frais dans certaines régions. L'objectif était une modification du type de plante et du fruit et une introduction de nouveaux gènes de résistance. Ce programme et les résultats obtenus sont présentés dans cette note.

Matériel et méthodes

Le programme d'amélioration du type variétal Rossol a été conduit au Centre pour le Développement de l'Horticulture de Cambérène à Dakar. Ce Centre dépend de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (I.S.R.A.) et bénéficie d'un projet d'Assistance financé par la Belgique et exécuté par la FAO. Le programme a fait l'objet d'un protocole d'accord I.S.R.A.-I.N.R.A. et a bénéficié d'une collaboration constante avec la Station d'Amélioration des Plantes Maraîchères d'Avignon-Montfavet dépendant de l'Institut de la Recherche Agronomique de France (I.N.R.A.).

La sélection, commencée en 1976 à partir d'une population créée précédemment à Avignon, a été effectuée en recourant à des tris en conditions artificielles pour la résistance aux maladies et à la culture en plein champ pour le choix agronomique des lignées et des plantes.

Matériel végétal

Tous les géniteurs utilisés étaient à croissance déterminée et à fruits plutôt allongés.

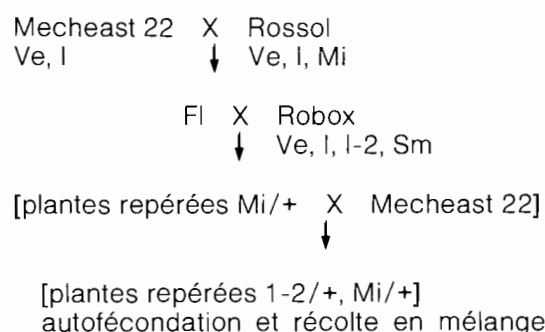
La population de base était issue d'un croisement complexe faisant intervenir les lignées suivantes :

Rossol variété INRA du type Roma, résistante au *Verticillium* (gène Ve), au *Fusarium* race 1 (gène I) (1) et aux nématodes à galles (gène Mi) (9).

Robox lignée INRA du type Roma, résistante au *Verticillium* (gène Ve), au *Fusarium* races 1 et 2 (gènes I et I-2) et au *Stemphylium* (gène Sm). Cette lignée est issue d'une série de croisements où la lignée "742-R1-3-3-BK" reçue de Floride a apporté les gènes I-2 et Sm.

Mechest 22 variété PETO, à végétation réduite, à fruits plus gros et plus fermes que ceux des deux autres lignées, résistante au *Verticillium* (gène Ve) et au *Fusarium* race 1 (gène I).

Le schéma d'obtention de la population de départ est le suivant :



Méthodes

Les méthodes d'infection artificielle ont été décrites par Laterrot (5) pour la résistance au *Fusarium*, par Laterrot (6) pour la résistance aux nématodes et par Laterrot et Blancard (7) pour la résistance au *Stemphylium*. Il s'agit toujours de tri de plantes ou de descendance au stade plantule. Certains tris pour la résistance aux nématodes ont été effectués en parcelle de terre contaminée, au Centre de Cambérène.

Le choix des plantes et des descendance pour les caractères agronomiques a été réalisé principalement à Cambérène, parfois à N'Diol, dans la région du fleuve Sénégal. Les sélections ont été effectuées durant la période favorable à la culture de la tomate (septembre à juin) et sur des sols sabonneux, irrigués à l'aspersion.

A un stade plus avancé de la sélection, les descendance retenues ont été multipliées pour être expérimentées à plus grande échelle dans plusieurs régions du Sénégal (Cap Vert, Fleuve Sénégal, Sine Soloum).

(1) Nous utilisons ici l'ancienne dénomination des races de *Fusarium* selon laquelle la race 1 est contrôlée par le gène I et la race 2 est capable de surmonter la résistance contrôlée par I, mais pas celle contrôlée par le gène I-2. Il conviendrait de respecter la nomenclature proposée par GABE (1975) dans laquelle sont données race O, l'ancienne race 1, et race 1 : l'ancienne race 2. Les catalogues commerciaux de graines utilisent encore l'ancienne dénomination.

Outre les caractères de groupement de la production, de grosseur et de fermeté des fruits, la sélection tendait à retenir les plantes, puis les descendances, présentant la meilleure mise à fruit, la meilleure couverture des fruits et le feuillage le plus sain vis-à-vis des différents parasites du feuillage. Une attention particulière était portée à ne pas retenir des lignées à fruits plus pauvres en matière sèche, moins fermes et moins acides que la variété de référence Rossol.

Résultats et Discussion

La sélection conduite de 1976 à 1982 a permis d'obtenir des lignées fixées pour les résistances aux Nématodes, au *Fusarium* pathotypes 1 et 2, au *Vetricillium* et au *Stemphylium*. Deux lignées ont en définitive été retenues pour les caractères agronomiques suivants: développement végétatif plus réduit que Rossol, à fruits plus gros et plus charnus.

Les deux lignées retenues, et présentées en annexe, ont reçu les noms de *Rotella* et de *Romitel*. Les données actuellement disponibles nous indiquent que la variété *Romitel* a un rendement plus élevé que *Rotella* et que cette dernière a des fruits de forme moins régulière mais plus fermes que ceux de *Romitel*.

L'importance que pourront revêtir au Sénégal les deux variétés nouvelles est difficile à prévoir actuellement. Leur supériorité sur les variétés actuellement disponibles réside principalement dans leur large spectre de résistances aux maladies, aucune autre variété fixée ne les égalant sur ce plan dans les types à croissance déterminée convenant à la culture non tuteurée.

L'expérimentation de ces deux lignées a donné de bons résultats dans d'autres pays tropicaux; notamment dans l'Etat de Pernambouc au Brésil (expérimentation réalisée par l'I.P.A.-Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária).

De nombreux progrès sont encore attendus de la sélection; les plus importants concernent:

- l'amélioration de la fermeté et de la durée de vie des fruits à surmaturité, en utilisant comme géniteurs des variétés américaines créées pour la récolte mécanique;
- l'amélioration de la mise à fruits en conditions de température et d'humidité élevées, combinée à la résistance à l'anguillulose et au flétrissement vasculaire; des descendances de croisements effectués avec des géniteurs de Taïwan donnent certains espoirs;
- l'introduction de la résistance à la cladosporiose en utilisant notamment une recombinaison obtenue dans une lignée canadienne entre, les gènes *sp* (croissance déterminée), *Mi* (résistance aux nématodes) et *Cf-2* (résistance au *Cladosporium*).

Remerciements

Nous tenons à remercier Hélène Thomas, P. Mas et D. Blancard pour l'aide apportée lors des tests de résistance à l'I.N.R.A.-France et E.F. Collingwood à la F.A.O. et M. Guye à l'I.S.R.A. pour leur participation à la sélection.

Références bibliographiques

1. Baudouin W., 1981. Liste variétale d'espèces maraîchères pour la culture au Sénégal. Centre pour le Développement de l'Horticulture, p. 47.
2. Collingwood E.F., Defrancq M., 1979. Pathotype 2 de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* sur la tomate. Bull. Phytosanitaire FAO, **27**, 22-23.
3. Defrancq M., 1984. Maladies des cultures maraîchères au Sénégal et sensibilité variétale. Centre pour le Développement de l'Horticulture - Cambérène - Dakar, p. 73 plus 23 annexes.
4. Gabe H.L., 1975. Standardization of nomenclature for pathogenic races of *Fusarium* f. sp. *lycopersici*. Transactions of the British Mycological Society, **64** (1), 156-159. In: Rev. of Plant Pathol., **54** (7), 555-556 (2971).
5. Laterrot H., 1972. Sélection de tomates résistantes à *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Pytopath. Mediter., **XI** (3), 154-158.
6. Laterrot H., 1973. Sélection de variétés de tomates résistantes aux Meloidogynes. OEPP/EPPO Bulletin, **3** (1), 89-92.
7. Laterrot H., Blancard D., 1983. Criblage d'une série de lignées et d'hybrides F1 de tomate pour la résistance à la stemphyliose. Phytopath. Mediter., **22**, 188-193.
8. Netscher C., 1977. Observations and preliminary studies on the occurrence of resistance breaking biotypes of Meloidogyne sp. on tomato. Cah. ORSTOM, Sér. Biol. **XI**, 1976, 173-178.
9. Pecaut P., Laterrot H., 1970. Rossol pedigree. Rep. Tomato Genet. Coop. **20**, 84.
10. Société Africaine d'Édition, 1982-1983. Le Sénégal en chiffres.

M. Defrancq, belge, ingénieur agronome de la Rijksuniversiteit, Gent (RUG) - Expert FAO au projet d'assistance au Centre pour le développement de l'horticulture, Dakar, Sénégal. Actuellement coopérant néerlandais au Centre Sahélien de Formation en Protection des végétaux, Niamey, Niger.

Laterrot H., français. Diplômé de l'Ecole d'Horticulture de la ville de Paris. Ingénieur diplômé de l'Etat (Agriculture). Ingénieur de Recherche à l'INRA (France) chargé de recherches sur la résistance aux maladies chez la tomate.

ANNEXE

ROMITEL

(co-obtention I.S.R.A.-I.N.R.A.)
1982

Description

- Variété fixée.
- Plante à croissance déterminée, vigoureuse.
- Fruit de forme cylindrique, légèrement allongée, à 2 ou 3 loges, sans collet vert, charnu et gros.
- Résistance aux Nématodes du genre *Meloïdogyne* (gène Mi) au *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* pathotypes 1 et 2 (gènes I et I-2), au *Stemphylium solani* (gène Sm) et au *Verticillium dahliae* (gène Ve).

Destination

Cette variété, comparée à la variété Rossol, présente un développement végétatif plus réduit, une précocité et une productivité très voisines, un fruit plus gros et plus charnu. Elle possède en plus des résistances de Rossol, la résistance au pathotype 2 de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* et la résistance au *Stemphylium solani*.

ROTELLA

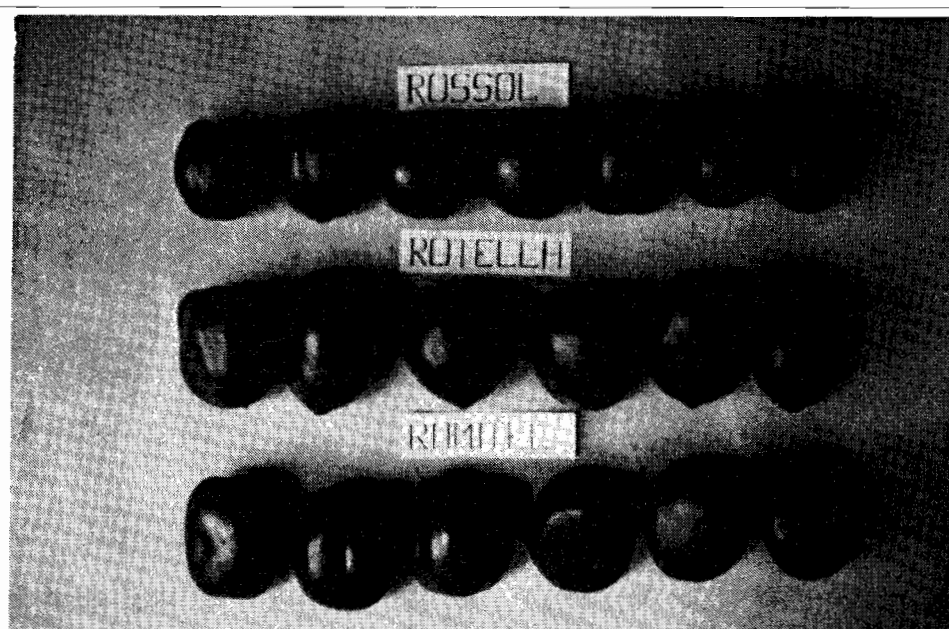
(co-obtention I.S.R.A.-I.N.R.A.)
1982

Description

- Variété fixée.
- Plante à croissance déterminée, vigoureuse.
- Fruit de forme cylindrique allongée, à 2 ou 3 loges, sans collet vert, charnu et gros.
- Résistance aux Nématodes du genre *Meloïdogyne* (gène Mi) au *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* pathotypes 1 et 2 (gènes I et I-2), au *Stemphylium solani* (gène Sm) et au *Verticillium dahliae* (gène Ve).

Destination

Cette variété, comparée à la variété Rossol, présente un développement végétatif plus réduit, une précocité et une productivité très voisines, un fruit plus gros, plus charnu, plus ferme et de forme moins homogène que ceux de Rossol et Romitel. Elle possède en plus des résistances de Rossol, la résistance au pathotype 2 de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* et la résistance au *Stemphylium solani*.



Les fruits des deux nouvelles variétés Rotella et Romitel en comparaison avec les fruits de Rossol.

Essai de culture du *Cassia italica* au Burkina Faso : évolution des teneurs en sennosides au cours de la croissance.

Dame C.*, Duez P.**, Hanocq M.**, Lejoly J.*, Molle L.** et Zéba B.***

Résumé

Cet article a pour but de présenter les principes de base d'une exploitation du *Cassia italica* en vue de la production de sennosides (utilisés en médecine pour leur effet laxatif). Les modalités de l'essai de cultures sont décrites en précisant la phénologie de la plante et l'évolution des courbes d'accroissement pondéral des divers organes. L'analyse des teneurs en principes actifs a montré que seules les folioles et les fleurs présentent des valeurs relativement élevées (entre 1,0 et 1,7%). Les fruits secs ne contiennent pas de sennosides. La période la plus propice pour la récolte des folioles est celle de la pleine floraison car la biomasse des folioles y atteint son maximum et la teneur en sennosides y est élevée.

Summary

This paper presents the basic principles for an exploitation of *cassia italica* in the sennosides production (medicinal use: laxatives). A tentative of cultivation is described with emphasis upon the plant phenology and the ponderal evolution of each organ. The different organs assays have shown that only the folioles and flowers contain sennosides in respectable amounts (between 1,0 and 1,7%) in contras with follicules in which sennosides could not be detected. The most propitious period for the folioles harvesting has been determined to be the full flowering, this growth stage being coincident with a maximum foliole biomass and sennoside content.

Introduction

Diverses études concernant l'influence des conditions de culture sur la teneur en principes actifs et la phénologie de plusieurs espèces de plantes médicinales indigènes, parmi lesquelles le *Cassia italica*, ont été entreprises au Burkina Faso (ex. Haute-Volta) dans le cadre d'un projet de coopération entre l'Etat belge (Administration Générale de la Coopération au Développement - A.G.C.D.), l'O.N.U.D.I., l'Université Libre de Bruxelles et l'Institut de Recherche sur les substances naturelles dépendant du Centre national de la recherche scientifique et technologique à Ouagadougou. Ces études ont pour but de déterminer les conditions optimales qui permettront d'alimenter par des cultures locales une unité pilote d'extraction, actuellement en construction.

Le *Cassia italica*, une Caesalpinaceae, dite Séné d'Alep de Syrie, ou du Sénégal (8) se rencontre au

Burkina Faso en zone soudanienne (région de Boromo et de Koudougou) ainsi qu'en zone soudano-sahélienne (région de Kongoussi) sous la forme d'un petit buisson vivace qui présente des feuilles alternes paripennées, des gousses arquées et une profonde racine pivotante lui assurant une bonne résistance à la sécheresse.

Propagé en Europe par les Arabes et cultivé dès le XVe siècle en Italie pour ses propriétés laxatives, il constitua dans nos pays le "Senna" par excellence, autant par ses folioles que par ses gousses (1). Son usage s'est peu à peu perdu et il a été remplacé dans nos pharmacopées modernes par le *Cassia angustifolia*, dit séné de Tinnevelley, et par le *Cassia acutifolia*, dit séné du Soudan, espèces beaucoup plus riches en principes actifs (sennosides). Le *cassia italica* n'est donc plus guère employé que dans ses contrées d'origine, c'est ainsi qu'au Burkina Faso, l'usage du décocté de foliole, se perpétue, celles-ci étant toujours vendues sur les marchés locaux. (3)

* Laboratoire de botanique systématique et de phytosociologie, Université Libre de Bruxelles, C.P. 169, Avenue P. Héger, 28, 1050 Bruxelles.

** Laboratoire de chimie analytique, chimie pharmaceutique inorganique, toxicologie et de chimie physique appliquée, Université Libre de Bruxelles, C.P. 205/1, boulevard du Triomphe, 1050 Bruxelles.

*** Institut de recherche sur les substances naturelles, Centre National de la recherche scientifique et technologique, B.P. 7047, Ouagadougou, Burkina Faso.

Les propriétés laxatives des sénéés sont dues à la présence, dans les folioles et généralement dans les gousses séchées, de sennosides A et B (rhéinodanthrone-glucosides), dérivés qui se forment au cours du séchage entre 20 et 40°C par oxydation enzymatique de précurseurs anthroniques inactifs (2 et 10). Après administration orale de la drogue, la partie osidique des molécules de sennosides n'agit que comme groupement de transport ; ils sont hydrolysés par la flore bactérienne intestinale en leurs aglycones qui, par action sur les mécanismes de transport d'eau et d'électrolytes du colon, provoquent l'effet purgatif (4 et 9). Les sennosides sont ainsi des intermédiaires indispensables entre les constituants présents dans la plante fraîche et les molécules actives in situ : un dosage de ces glucosides dans la drogue peut être considéré comme une bonne estimation de l'activité purgative de celle-ci. D'une façon générale, la présence de mucilages et de flavonoïdes dans la drogue renforce les propriétés des sennosides (1).

Le but de ce travail consiste à mettre au point un système de culture qui tienne compte à la fois de la concentration en sennosides et des différentes productions récoltables par l'étude de la phénologie et de l'évolution en biomasse des différents organes.

Matériel et méthodes

Le terrain de culture est situé au Centre national de la recherche scientifique et technologique (C.N.R.S.T.) de Ouagadougou (Burkina Faso) sur un sol ferrugineux oligotrophe de texture limono-sableuse, en zone climatique soudanienne. Les observations se sont déroulées de fin juillet à mi-novembre 1983.

Les cultures ont été régulièrement désherbées et arrosées. Les graines, qui proviennent de Koudougou, ont subi un traitement préparatoire, consistant en un léger pilonnage de 10 minutes, dans un récipient rempli de sable (7).

Elles ont été semées par poquets de 3, distants de 80 cm, en rangées doubles espacées de 60 cm, formant une plate-bande d'un mètre de large. La production à l'hectare a été calculée en considérant un écartement de 0,4 m entre les plates-bandes. Des plants de 40 jours ont été démariés afin de comparer la production de plants groupés à celle de plants isolés.

Les mesures de croissance ont été réalisées de façon hebdomadaire, par comptage du nombre de ramifications et, pour chaque tige, du nombre de noeuds, du nombre de fleurs et du nombre de fruits aux différents stades de maturité ; la position des fleurs et des fruits ainsi que la hauteur du bourgeon terminal ont également été prises en compte.

Les biomasses ont été déterminées tous les 15 jours à partir d'échantillons de 5 plantes issues d'une même plate-bande.

Le matériel a été séché sur papier journal ou papier buvard dans un lieu ventilé. Toutes les biomasses ont été ramenées à leur poids sec à partir de la teneur en eau de chacun des échantillons, déterminée par mesure de la perte à la dessiccation dans une étuve ventilée portée à 105°C.

Pour le dosage des sennosides, il a été fait appel à la méthode préconisée par la Pharmacopée Européenne (11 a) qui détermine les sennosides totaux et les exprime en sennosides B.

Les résultats ont été comparés à ceux obtenus par deux autres procédés originaux utilisant la fluodensitométrie sur couche mince ou la chromatographie liquide et permettant de doser spécifiquement les sennosides A et B (5). Tous les résultats ont été ramenés à la poudre desséchée à 105°C.

L'absence de sennosides dans tous les échantillons de gousses a été vérifiée par une simple application de la réaction d'identité de la Pharmacopée Européenne (11 b) et confirmée par des dosages effectués sur quelques échantillons par les 3 méthodes.

En ce qui concerne le dosage des éléments minéraux, l'azote a été déterminé par la méthode de Kjeldahl ; les autres éléments ont été dosés, après calcination et reprise dans une solution diluée d'acide chlorhydrique, soit par la méthode du bleu de molybdène pour le phosphore, soit par photométrie de flamme pour le sodium, potassium et calcium, soit encore par spectrophotométrie d'absorption atomique pour le magnésium.

Pour ces analyses, un échantillon moyen de chaque partie de la plante a été composé par mélange à partir d'organes précis prélevés sur des plants de 43, 58, 71 et 91 jours, de façon à obtenir une teneur moyenne en éléments minéraux.

Résultats.

Une étude de l'habitat du *Cassia italica* révèle que le sol doit être perméable et non inondable, la racine étant très sensible à un engorgement prolongé d'eau ; la culture doit être exposée au soleil car les plants situés à l'ombre "filent", fleurissent très tard et ne se ramifient pas.

Un traitement préparatoire abrasif est nécessaire pour assurer une germination rapide et presque complète (80 % en 3 jours). La fonte au semis, principal obstacle à la culture des sénéés officinaux, n'a pas été rencontrée.

TABLEAU 1
Evolution de la croissance et phénophases du *Cassia italica*, en expérimentation à Ouagadougou.

Age jours	Date (1983)	Evolution de la croissance	Phénophases			Hauteur du plant (cm)	Biomasses (en grammes par m²) (n: 5)			
			Feuillaison	Floraison	Fructificat.		Racines	Tiges	Feuilles	Fruits
0	26/07	Semis								
3	29/07	Germination								
3-30		Formation des 6 premiers nœuds végétatifs de la tige principale	Feuilles à 10 folioles							
30	25/08	1er nœud reproducteur à l'insertion de la 7ème feuille		1er bou- ton floral		12 (2)				
30-40		Alongement des distances internodales (Tige princ.)								
40	4/09	Début buissonnement Accélération de la feuillaison	Feuilles à 12-14 fol.	Début anthèse	Apparition et montée des fruits	20 (2)	3,2 (0,3)	5,4 (0,3)	13 (1)	—
40-70		Croissance des tiges de ± 1 nœud/jour. Biomasse augmentant très fortement	Produc- tion de 1 feuille/jr.	Montée de l'anthèse	Croissance en 4 étapes : 1. Nouure 2. Allon- gement 10 jours 3. Gonfle- ment 14 jours 4. Séchage (sclérifica- tion et brunissage) Production de 5 fruits/ 6 jours					
70	4/10		Max. de biomasse	Max. de fleurs (4 plant)		70 (4)	32 (4)	56 (10)	83 (25)	40 (18)
70-90		de la croissance des tiges 1/3 nœud/jour	de la biomasse car - chute de folioles - pro- duction 1/3 feuille /jour	du nbre de fleurs /plant						
90	24/10					80 (15)	51 (12)	92 (27)	64 (25)	134 (53)
100	3/11			Fin anthèse		85 (15)				

n : nombre d'essais.

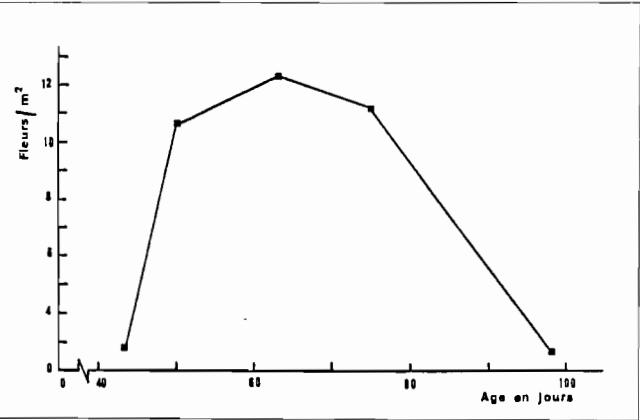


Figure 1 : Evolution du nombre de fleurs (par m²) de *Cassia italica* en cours de croissance.

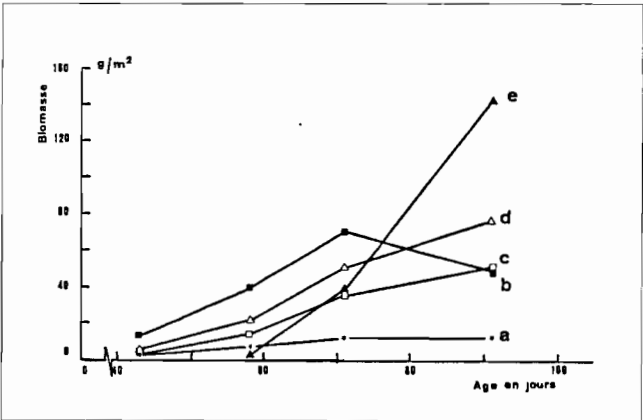


Figure 2 : Evolution de la biomasse (par m²) des différents organes de *Cassia italica* en cours de croissance.
a : rachis; b : folioles; c : racines; d : tiges; e : gousses.

Les différentes observations résumant la croissance et la phénologie sont reprises dans le tableau 1 et les figures 1 et 2. Comme les plants présentent toujours très peu de fleurs épanouies à un moment déterminé, la montée de l'anthèse sur les racèmes successifs ainsi que sa progression de la base à l'extrémité de chaque racème peuvent être suivies avec exactitude. Cette montée de la floraison sur la tige principale ne dépend que des conditions édaphiques et climatiques et non de la densité des plants. A l'inverse, la fructification est influencée par la densité des plants, la durée des différentes étapes augmentant dans le cas des plants isolés (allongement des fruits en 12 jours et gonflement en 21 jours). Signalons que la notion de biomasse est à nuancer en ce qui concerne les derniers jours de la culture ; en effet, du 70ème au 90ème jour, les folioles des feuilles de base de la tige se détachent alors que les rachis restent en place, la biomasse des folioles passant de 69,6 à 50,9 g et celle des rachis restant constante à 13,4 g par m².

La variation des teneurs en sennosides des folioles au cours de la croissance est reprise dans le tableau 2 et illustrée à la figure 3. Ces teneurs ne

peuvent être utilisées telles quelles mais doivent être ajustées en tenant compte de la biomasse foliaire par mètre carré de manière à exprimer la quantité totale de sennosides A et B produite par unité de surface (figure 4).

La production de folioles par m² en fonction du moment de récolte est illustrée à la figure 2. Nous avons en outre comparé la production entre plants isolés et plants groupés par 3 dans les mêmes conditions d'écartement entre plants (tableau 3).

Les teneurs en K, Na, Ca, Mg, N et P ont été déterminées dans les différents organes de la plante. Les résultats sont repris au tableau 4 ; ceux-ci peuvent être utilisés pour calculer les exportations en éléments minéraux de la culture en tenant compte des variations de biomasse des différents organes au cours de la croissance (figure 2). Le tableau 5 reprend les minéralomasses des différents organes de la plante, à 71 jours, ce qui permet de calculer les exportations en éléments minéraux de la culture suivant les organes restitués au champ.

TABEAU 2
Variations des teneurs en sennosides dans les folioles du *Cassia italica* au cours de la croissance.
% S.A. : % sennosides A
% S.B. : % sennosides B
par rapport à la poudre desséchée

Organe	Age en jours	Date de récolte (1983)	Méthodes d'analyse	% S.A. m/m	% S.B. m/m	% S totaux m/m	% S.A. / % S.B.
Folioles	43	7/09	P.E. HPLC PCM	— 0,72 0,69	— 0,78 0,81	1,77 1,50 1,50	— 0,92 0,85
Folioles	59	23/09	P.E. HPLC PCM	— 0,73 0,75	— 0,85 0,93	1,60 1,58 1,68	— 0,86 0,81
Folioles	71	5/10	P.E. HPLC PCM	— 0,51 0,56	— 0,61 0,71	1,07 1,12 1,27	— 0,84 0,79
Folioles	91	25/10	P.E. HPLC PCM	— 0,60 0,63	— 0,66 0,74	1,30 1,26 1,37	— 0,91 0,85
Folioles	104	7/11	P.E. HPLC PCM	— 0,21 0,25	— 0,25 0,29	— 0,46 0,54	— 0,84 0,86
Fleurs	42	6/09	P.E. HPLC PCM	— 0,81 0,70	— 0,57 0,90	— 1,38 1,50	— 1,42 0,78

P.E. : Pharmacopée européenne.

HPLC : Chromographie liquide haute performance.

PCM : photodensitométrie sur couche mince.

Nombre d'essais : 3 ; déviation standard relative pour P.E. : 2%, pour HPLC : 5%, pour PCM : 8%.

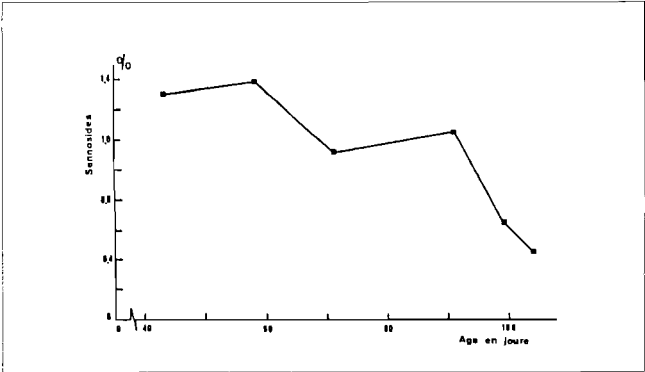


Figure 3 : Evolution de la teneur en sennosides (%) des folioles de Cassia italica en cours de croissance.

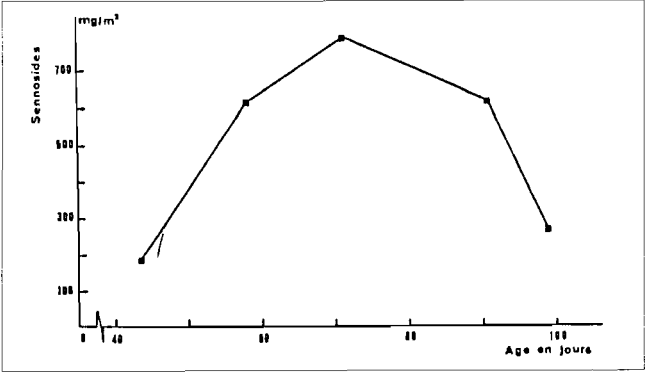


Figure 4. Evolution de la quantité totale (par m²) de sennosides des folioles de Cassia italica en cours de croissance.

TABLEAU 3
Comparaison de la production de plants groupés et isolés de Cassia italica.

Plants	Age en jour	Date	Prod. folioles g/m²	Prod. gousses g/m²	Teneurs senn. tot. % (HPLC)	Qté totale senn. dans les folioles mg/m²
Groupés (N=6)	100	3/11/83	41 (9)	85 (29)	0,67 (0,03)	275 (73)
Isolés (N=6)	100	3/11/83	21 (7)	65 (26)	0,45 (0,02)	95 (36)

n = nombre d'essais.
Les valeurs entre parenthèses représentent la déviation standard.

TABLEAU 4
Teneurs en éléments biogénétiques des divers organes de Cassia italica (en %, un seul dosage).

	% de Cendres (m/m)	% K (m/m)	% Na (m/m)	% Ca (m/m)	% Mg (m/m)	% N (m/m)	% P (m/m)
Folioles	11,6	0,72	0,012	0,45	0,056	2,61	0,14
Rachis +Petiole	10,8	1,14	0,014	0,60	0,098	1,55	0,13
Gousse verte adulte	8,2	0,81	0,018	0,16	0,100	2,14	0,29
Tige	7,7	0,46	0,018	0,20	0,052	0,93	0,07
Racine	7,2	0,95	0,024	0,06	0,049	1,31	0,14

TABLEAU 5
Minéralomasses immobilisées dans une culture de Cassia italica au 71ème jour (exprimée en kg par ha).

	biomasse	S %	K	Na	Ca	Mg	N	P
Folioles	706	30	5,1	0,09	3,2	0,40	18,4	1,0
Rachis + Pétiole	129	30	1,5	0,02	0,8	0,13	2,0	0,2
Gousse verte adulte	391	47	3,2	0,07	0,6	0,39	8,4	1,1
Tige	510	17	2,3	0,09	1,0	0,27	4,7	0,4
Racine	362	13	3,4	0,09	0,2	0,18	4,7	0,5
Total	2098	27	15,5	0,35	5,9	1,35	38,3	3,2

n = nombre d'essais
S % = déviation standard relative.

Discussion.

Le *Cassia italica* ne peut se développer sur un sol gorgé d'eau. Ainsi, en cas de culture en saison de pluies, le sol devra présenter soit une texture grossière, assez sableuse, soit une structure fragmentaire, grumeleuse, qui puisse assurer sa perméabilité. Par contre, une culture en saison sèche peut se réaliser sur tout type de sol non hydromorphe.

Dans tous les cas, le terrain devra être exposé à un ensoleillement intense. Avant le semis, les graines doivent être abrasées afin d'en user les téguments durs et imperméables, rencontrés souvent autour des graines de légumineuses tropicales, telles les *Acacia*. Pour des conditions culturales identiques, le semis par poquets de trois assure une production de folioles double de celle de plants isolés.

La comparaison menée entre les techniques de dosages (tableau 2) révèle que la méthode de la Pharmacopée Européenne II convient pour estimer les teneurs de sennosides totaux, qui correspondent aux sommes des teneurs en sennosides A et B déterminés par les deux autres méthodes. Ces dernières présentent cependant l'avantage d'être beaucoup moins lourdes et plus rapides et pourraient permettre de suivre un éventuel déséquilibre dans la proportion des sennosides A et B.

En général, la variation en principes actifs d'une plante médicinale peut s'interpréter par l'étude phénologique; en effet, les principes actifs, qui sont dans la plupart des cas des métabolites secondaires apparaissent en quantité proportionnelle à l'activité métabolique de la plante, cette activité étant le plus souvent maximale à la floraison (12).

Nos observations montrent que cette règle générale peut être appliquée à la production de sennosides dans les folioles du *Cassia italica*. De l'étude phénologique, il peut être déduit que le stade optimal de croissance, c'est-à-dire le stade de floraison maximale est situé vers le 60ème jour. La production de sennosides, illustrée à la fig. 4, semble suivre de plus ou moins une semaine la production de fleurs (fig. 1) pour arriver à un maximum vers le 70ème jour.

L'évolution du % de sennosides dans les folioles d'un plant au cours de la croissance (fig. 3) peut, elle aussi, être expliquée par l'étude phénologique; le % de sennosides, maximal vers le 60ème jour, diminue vers le 70ème jour suite à l'augmentation très rapide de la biomasse due à une croissance rapide de la plante; ensuite il augmente légèrement jusqu'au 91ème jour en raison de la chute importante des folioles basales peu concentrées (6); enfin il diminue brutalement à la fin de l'anthèse.

Dans aucun des échantillons de gousses, nous n'avons pu mettre en évidence la présence de sennosides. Ces organes ne font d'ailleurs pas partie de la médecine traditionnelle burkinabé.

La culture doit donc viser uniquement la production de folioles et non de gousses. La récolte doit se faire entre le 60ème et 80ème jour, en fonction de l'optimum économique souhaité qui dépend de la relation entre les coûts d'extraction et la concentration du matériel à extraire; en effet, des folioles récoltées sur des plants de 70 jours contiennent en quantité maximale des sennosides répartis en concentration relativement faible dans une biomasse élevée alors que les folioles de plants de 60 jours présentent une concentration en sennosides supérieure de 40 % pour une quantité totale de sennosides inférieure de 20 %.

La culture de *Cassia italica* est peu exigeante: les exportations en éléments minéraux correspondant aux folioles sont relativement faibles et ne postulent pas une restitution importante sous forme d'engrais surtout si l'on veille à maintenir sur le champ les tiges et racines non utilisées.

Conclusion :

Nous avons montré la possibilité d'une culture de *Cassia italica* au Burkina Faso; plante robuste, peu sensible aux maladies et résistante à la sécheresse, elle convient aux sols pauvres et sableux, majoritaires dans ce pays.

De culture plus aisée que les sénégal officinaux, cette plante est susceptible, malgré des teneurs en principes actifs sensiblement plus faibles, de constituer un approvisionnement local en sennosides soit sous la forme de drogue végétale, soit sous la forme d'extraits totaux.

Le cycle culturel très court du *Cassia italica*, de 2 à 3 mois, permet plusieurs semis et récoltes par année; la plante pourrait faire l'objet d'une culture secondaire d'appoint pour les paysans locaux. Dans le but d'essayer d'optimiser l'exploitation de ce *Cassia*, d'autres essais de culture sont actuellement en cours qui visent l'étude de l'effet d'engrais et de tailles régulières sur la production de folioles et le rendement en sennosides.

Remerciements.

Nous remercions Monsieur le Professeur Vanhaelen pour ses conseils et son aide ainsi que pour le prêt de son matériel de photodensitométrie.

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet intitulé "Contribution à une adaptation rationnelle de techniques scientifiques modernes à une prévention et à une thérapeutique en Afrique noire (Haute-Volta)" subsidee par l'Administration Générale de la Coopération au Développement (AGCD) et du projet US/UPV/81/057 intitulé: "Assistance (Pilot Plant) for the Production of Pharmaceuticals from Medicinal Plants" subsidee par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (O.N.U.D.I.).

Références bibliographiques

1. Anton, R. et Duquenois, P., 1968. Emploi des *Cassia* dans les pays tropicaux et subtropicaux, examiné d'après quelques-uns des constituants chimiques de ces plantes médicinales. *Plantes Médicinales et Phytothérapie*, **2** (4) : 255-268.
2. Atzorn, R., Weiler, E.W., Zenk, M.H., 1981. Formation and distribution of sennosides in *Cassia angustifolia*, as determined by a sensitive radioimmunoassay. *Plant Med.*, **41** (1) : 1-14.
3. Bognounou, O., 1976. Contribution à l'inventaire des plantes médicinales africaines en Pays Mossi. Notes et documents voltaïques, **8** (4) : 51-56.
4. Dressen, M., Eyssen, H., Lemli, J., 1980. The metabolism of sennosides A and B by the intestinal microflora. in vitro and in vivo studies on the rat and the mouse. *J. Pharm. Pharmacol.*, **33**, 679-68.
5. Duez P., Vanhaelen, M., Vanhaelen-Fastre, R., Hanocq M., Molle L., 1984. Comparison between HPTLC fluorimetry and HPLC for the determination of sennosides A and B in *Senna (Cassia spp.)* pods and leaves. *J. Chromatogr.*, **303** : 391-395.
6. El Gengaihi, S., Agiza, A.H., El Hamidi, A., 1975. Distribution of anthraquinones in *Senna* plants. *Plant Med.*, **27** : 349-353.
7. Kapur, B.M., Atal, C.K., 1977. Cultivation and utilization of *Senna* in India, pp. 391-405 in : Atal, C.K., Kapur, B.M. : Cultivation and utilization of medicinal and aromatic plants, RRL Jammu Tawi.
8. Kerharo, J., Adam, J.G., 1974. La Pharmacopée Sénégalaise Traditionnelle, Plantes Médicinales et Toxiques. Vigot Frères, Paris.
9. Kobashi, K., Nishimura, T., Kusaka, M., Hattori, M., Namba, T., 1980. Metabolism of sennosides by human intestinal bacteria. *Plant Med.*, **40** : 225-236.
10. Lemli, J. et Cuveele, J., 1978. Les transformations des hétérosides anthroniques pendant le séchage des feuilles de *Cassia senna* et de *Rhamnus frangula*. *Plant. Med.* **34** : 311-318.
- 11a. Pharmacopée européenne, Edition belge, 1974. Ministère de la santé publique et de la famille, Inspection de la Pharmacie, vol. II, p. 239.
- 11b. Pharmacopée européenne, Edition belge, 1974. Ministère de la santé publique et de la famille, Inspection de la Pharmacie, vol. II, p. 384.
12. Ramstad, E., 1959. Modern Pharmacognosy. Blakiston Division, Mc Graw-Hill Book Company, London, New-York, Toronto.

Dame C., belge, ingénieur agronome, régions tropicales et subtropicales, Université Libre de Bruxelles (ULB).

Duez P., belge, pharmacien (ULB) 1982, attaché au projet AGCD depuis 1982.

Hanocq M., belge, professeur associé à l'ULB.

Lejoly J., belge, ingénieur agronome Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux 1969, docteur en Sciences botaniques (ULB), Maître de Conférence au Laboratoire de botanique systématique et de phytosociologie de l'ULB

Molle L., belge, professeur ordinaire à l'ULB., promoteur du projet AGCD.

Zéba B., non communiqué.

Letters / Courrier

Do not hesitate to contact us for any technical, domestic, social,... problem for which you may not have solutions. We shall try to find the right man to answer.

N'hésitez pas à nous interroger sur n'importe quel problème technique, domestique, social,... dont vous n'avez pas la solution. Nous essayerons d'entrer en contact avec celui qui pourra vous répondre au mieux.

COMPTES RENDUS

VERSLAGEN

STATEMENTS

RELACIONES

A successful land rehabilitation programme in Kenya

J. Hardouin¹

Summary

Open strip mining for cement production, out of fossil coral limestone has left hectares of man-made quarry, a stone desert at Bamburi near Mombasa. A rehabilitation programme initiated in 1971, started with a Casuarina plantation and fish pond culture. Later on, the production of humus assisted by introducing millipedes created soils, which enabled the planting of other trees and the creation of a forest. Simultaneously, intensive Tilapia tank culture was developed to a pilot commercial scale. A small nature trail has also been set up with tortoises, hippopotamus, crocodiles, waterbucks, antelopes, and numerous other wild animals as well as plenty of birds. A small herd of oryx and elands is also successfully reared while snail, earthworm and wild fowl production experiments are under way. The principles adopted here constitute a very impressive example of how man can correct the environmental damage he is making, and that reforestation and rehabilitation programmes can be effective under near desert like conditions.

Résumé

L'exploitation à ciel ouvert de chaux fossile corallienne pour la production de ciment a entraîné la création par l'homme d'un désert de pierre à Bamburi près de Mombasa. Un programme de remise en valeur a débuté en 1971 par la plantation de Casuarina et par la pisciculture dans des excavations de ces carrières. La production d'humus a été favorisée par l'introduction importante de myriapodes, ce qui a rapidement permis la plantation d'autres arbres et la création d'une forêt. Simultanément, l'élevage intensif de Tilapia en bassin a remplacé les anciennes méthodes jusqu'à atteindre une échelle commerciale. Un petit parc naturel a été créé avec tortues, hippopotames, crocodiles, cob Defassa, antilopes, plusieurs autres animaux sauvages et de très nombreux oiseaux. Un petit troupeau d'oryx et d'élands est élevé avec succès, et la production d'escargots et de vers de terre est en cours. Les principes adoptés ici constituent un exemple très impressionnant de la manière dont l'homme peut corriger les dégâts qu'il commet. Cela prouve aussi que des programmes de reforestation et de remise en valeur sont réalisables dans des conditions quasi désertiques.

The Bamburi Portland Cement Company located 10 Km north of the port town of Mombasa, Kenya, stands less than 2 Km inland from the beach and produces 1.3 million tons of cement a year. To do so, it excavates annually up to 20 ha of scrubland, laying open a massive quarry scar extending down to the watertable (1,3) which is at sea level and slightly brackish. The limestone used to produce the cement is provided by the ancient coral reefs dug out by an open cast mining system. This process has left a desert which was becoming a conservationist's nightmare.

Established in 1959 to make use of 1400 ha of land belonging to the Bamburi Portland Cement Com-

pany, Baobab Farm Ltd. was initially faced with the prospects of turning waste land into arable land for crop production and vegetable gardening as well as utilising coral brushland for sheep and goat grazing. It later took on the task of rehabilitating old quarry sites through reforestation in order to create a new balanced ecosystem (2). In 1971 pond culture in a series of minor excavations commenced with Tilapia but the productivity was low (1,5 ton/ha-year). Tank culture proved better suited which lead to the development of an intensive fish farming system with yields of 100-200kg/m³-year (4) the highest for any African country. However, fish production was not the sole objective as the true goal was and still is the rehabilitation of the exploited land.

(¹) Chaire de Zootechnie Tropicale. Institut de Médecine Tropicale. Nationalestraat, 155, 2000 Antwerpen, Belgium

Trials of different species of tree were initiated and a real reafforestation programme implemented. Under the prevailing extreme and harsh conditions, *Casuarina equisetifolia* or Filao tree proved to be the best to develop and *Conocarpus* proved a compatible polyculture species. Both were tolerant of saline waters. This evergreen species, the Filao tree, which is not a pine, has the tremendous advantage of developing root nodules able to fix atmospheric nitrogen so permitting the plant to grow on a quasi sterile soil. Tree planting in the old reef basement necessitated the digging of a hole for each seedling and an initial handful of manure for encouragement. Today, there is shade from 25 m high trees where 13 years ago there was only desert landscape.

Leaf fall (Filao needles and fruits) were progressively transformed into an active humus, the maturation of the mulch being activated by the feeding habits of thousands of millipedes *Epibolus pulchripes* specially introduced for that purpose (5). The land has consequently been transformed from a dead stone quarry into a living and true soil formation.

Later on, seedlings of *Prosopis*, *Acacia*, etc... have been planted and seeds of indigorous plants from surrounding areas have also developed. A secondary polyspecific flora is now present in some areas which is a very positive evolution toward a forest ecosystem. Further more, bananas have been recently planted directly in holes dug into the rock floor and filled with soil and manure, and the operation is successful, yielding fruits for sale.

The development of the tree plantation allowed the introduction of other activities, thanks to shade and water from the watertable. Streams, glades, ponds and swamps were created and some species of the local fauna were introduced. Most of the animals and birds initially welcomed were brought in for reasons like injuries, broken leg or wing, or as orphaned young. This is the case amongst others for a hippo now 9 year old and 1,5 ton live weight, a wonderful fish eagle, a tame buffalo, serval cats, warthog and bushpig.

Enclosures have recently been set up together with the organization of a mini-safari park where tourists can see from very close distance quarters the animals mentioned as well as elands, oryx, waterbucks, crocodiles, cormorans, pelicans, tortoises and lizards. More than one hundred different species of birds have been identified. Not only foreigners but also Kenyans do visit the place. With always the same objective of making the best use of this extremely poor land progressively rehabilitated, game ranching at a deliberately small pilot scale has been set up. A herd of approximately 20 elands *Taurotra-*

gus oryx and 20 fringed-ear oryx *Oryx beisa callotis* is grazing and browsing on some 15 ha of quarry land. The herdsman releases the animals early in the morning from the night-paddock, where they come spontaneously back to rest in the middle of the day before going out again in the afternoon. Reproduction is good as well as growth, and both species look very tame. No domestic livestock would withstand these conditions.

Snail production has been recently undertaken, by using the big *Achatina fulica* which can weigh as much as 250 g for an adult. Snails are indeed herbivorous and convert consequently the primary production of green matter into animal protein usable for poultry feed or even as direct human food. Earthworm production is envisaged as well and a Guinea fowl and Egyptian geese breeding programme is underway.

Similarly, a crocodile *Crocodylus niloticus* section has been developed with presently more than 500 animals reared in ponds. Crocodiles are now threatened with extinction in many countries, and the obvious solution to this problem lies in crocodile farming. This is the first such project in East Africa and has been integrated to make use of trash fish from the fishfarm.

Finally, a legume tree must also be mentioned: the algaroba tree *Prosopis glandulosa*, as it produces pods usable either for human food or livestock feed, good wood for charcoal production and excellent pollen for honey not mentioning the improvement of the soil through the *Rhizobium* root-nodules.

Baobab Farm Ltd. is actively engaged in applied research, encourages and maintains close ties with many scientific institutions in various countries (2). However, the most interesting achievements are surely the positive control of the environment and the rehabilitation of a man-made quarry scar, showing that man's ingenuity and will can overcome many acute problems.

The ecology of the Southern Kenya coast is not similar to that of the Sahelian zone, but the principles used at Baobab Farm could be adopted and adapted. It has been shown here that reafforestation is possible, which means that flora and fauna can and will develop.

It is a pleasure to thank the manager of the Baobab Farm Ltd. Mr. René D. Haller and his assistant and fish specialist Mr. John D. Balarin for all the informations provided and the time spent to show the realizations in the field. John D. Balarin kindly accepted to review the manuscript.

Baobab Farm Ltd., P.O. Box 90202 Mombasa, Kenya - Telex 21265.

Bibliography

1. Anonymous "Bamburi's re-habilitated quarry - an exercise in successful conservation" World Cement Technology, 1977, 8, 4.
2. Anonymous "Tilapia farming research and training field station - Baobab Farm". October 1984.
3. J. Balarin "It's time to try fish farming" Kenya Farmer n. 18, January 1983.
4. J.D. Balarin & R.D. Haller: "Commercial tank culture of Tilapia".
5. A. Mc Crae "Giant millipedes of the Kenya Coast" - Swara, Journal of the E. Afr. Wildl. Soc., 1982, 5, 6, 22-23.

Changement d'adresse / Changing of address / Adresverandering / Cambio de dirección

Nom, prénom
Name, christian name
Naam, voornaam
Nombre, apellidos

Ancienne adresse
Former address
Oud adres
Antigua dirección

prie
requests AGRI-OVERSEAS
verzoekt
ruega que

d'envoyer dorénavant la revue
to send as from now the review
in het vervolg het tijdschrift
envíe la revista

TROPICULTURA
à la
to
te zenden naar
a

Nouvelle adresse
New address
Nieuw adres
Nueva dirección

A partir du

Since

Vanaf

Desde

AGRI-OVERSEAS/TROPICULTURA: 183, Avenue Louise, B-1050 Bruxelles, Belgique.
AGRI-OVERSEAS/TROPICULTURA: 183, Louizalaan, B-1050 Brussel, België.

INTERVIEW de Monsieur SAINTRAINT (du 29 mai 1985)

Monsieur Saintraint, Administrateur Général de l'Administration Générale de la Coopération au Développement, promu depuis le 5 avril 1985 Ambassadeur extraordinaire et plénipotentiaire pour étudier les problèmes de la faim dans le monde, a bien voulu nous accorder un entretien au retour de sa première mission. Cette mission s'est effectuée en Ethiopie entre le 19/4/85 et le 12/5/85.

Tropicultura : Monsieur l'Ambassadeur, dans quel cadre assumez-vous vos fonctions?

M. Saintraint : Il s'agit de la mise en route de projets dans le cadre du "Fonds de survie créé à l'initiative du Parlement belge sur proposition de Monsieur le Député Theys pour apporter aux régions du Tiers Monde menacées par la famine une aide, de manière à s'attaquer aux causes du sous-développement, aux racines du mal et non à ses conséquences".

Sur proposition de Monsieur le Ministre François Xavier de Donnée, l'effort belge se concentre actuellement dans quatre pays de l'Est Africain, savoir: le Nord Kenya, l'Ouganda, l'Ethiopie et la Somalie Sud.

Ces projets belges sont menés en collaboration avec des organismes internationaux plus particulièrement: la FIDA, la FAO, l'OMS, l'UNICEF, le PNUD, la BM. (1)

TR. : Avez-vous eu des contacts sur place avec des responsables politiques ou des représentants belges ou étrangers de l'aide aux P.V.D. ?

M.S. : J'étais accompagné d'un haut fonctionnaire de l'A.G.C.D., Monsieur Martens et de Monsieur Anciaux, proche collaborateur du Ministre F.X. de Donnée. Certes, nous avons eu des contacts avec les autorités politiques et administratives locales pour la mise en route des projets, mais aussi avec les représentants des organismes internationaux directement intéressés aux projets.

Nous n'avons de mission de coopération belge qu'à Nairobi. Tout doit dès lors s'articuler autour de cette seule représentation.

Les autorités locales se sont montrées très ouvertes et réceptives à une aide bien comprise. Je tiens à souligner ici que l'aide doit s'insérer dans une coopération internationale, la Belgique seule ne pouvant y faire face.

Les projets belges sont les suivants:

Au Kenya, un projet en voie d'élaboration pour le développement de la pisciculture en collaboration avec la F.A.O. mais un second projet d'organisation de communautés de paysans démarrera prochainement avec le concours de l'U.N.I.C.E.F. cette fois.

En Ethiopie, en collaboration avec le F.I.D.A., le P.N.U.D., le gouvernement éthiopien, l'U.N.I.C.E.F. et la Banque Mondiale, des projets visent essentiellement à régler ou à tenter de régler le problème de la protection des sources d'eau potable pour la population ainsi que des bassins de retenue d'eau. Ces projets sont *prioritaires*. Ce programme intègre différents autres aspects du développement agricole et rencontre incontestablement les besoins d'une population nombreuse pauvre et très prolifique.

En Somalie, en participation avec le P.N.U.D., l'U.N.I.C.E.F. et l'O.M.S., le projet vise à la réhabilitation d'une série d'installations communautaires et au développement global du monde rural dans une zone située à l'ouest de la capitale, une des régions les plus peuplées.

En Ouganda, un projet de développement rural intégré au bénéfice direct des petits producteurs, en collaboration avec le F.I.D.A. et la F.A.O.

(1) F.I.D.A. : Fonds International pour le Développement Agricole.

F.A.O. : Food Aid Organization ou Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

U.N.I.C.E.F. : United Nations Children's Fund ou Fonds des Nations Unies pour l'Enfance.

P.N.U.D. : Programme des Nations Unies pour le Développement.

B.M. : Banque Mondiale.

O.M.S. : Organisation Mondiale de la Santé.

TR. : Compte tenu de tous les organismes internationaux qui participent aux projets, n'avez-vous rencontré aucune difficulté de coordination ?

M.S. : Si ! Il existe certainement des difficultés de coordination mais qui s'aplanissent du fait que l'on rencontre beaucoup de bonne volonté de la part des divers représentants. Il faut bien sûr ménager les susceptibilités de chacun.

TR. : Avez-vous eu l'occasion de visiter des camps réfugiés ?

M.S. : Les régions que j'ai visitées sont d'un accès très difficile ce qui demande beaucoup de temps. L'Ethiopie manque surtout de moyens de communications particulièrement en région montagneuse. J'ai cependant visité un camp de réfugiés. La plupart sont situés près des centres urbains justement pour augmenter les facilités d'accès. La misère y est très grande; on y atteint le paroxysme de la pauvreté, les réfugiés ayant abandonné leurs villages avec le minimum de bagages. Les plus défavorisés sont évidemment les vieillards et les jeunes enfants.

TR. : La situation en Ethiopie reste-t-elle toujours aussi précaire ou tend-elle à se normaliser ?

M.S. : C'est très difficile à dire; l'aide apportée est une aide d'urgence purement temporaire. Il est nécessaire d'envisager une aide structurelle à long terme; investir par exemple dans les moyens de transports ou envoyer des semences plutôt que des vivres sans oublier pour autant qu'il importe de nourrir entretemps les populations démunies car le paysan ne pourra travailler le ventre creux.

TR. : Y-a-t'il réellement détournement des vivres envoyés vers les pays voisins ?

M.S. : Il ne faut pas dramatiser. Il y a toujours un certain "coulage" dans les cas semblables. Ce phénomène n'est pas propre à l'Ethiopie. Dans l'ensemble, l'aide alimentaire parvient de façon tout à fait normale.

TR. : Cette aide alimentaire était-elle suffisante ?

M.S. : Encore une fois il est difficile de répondre. En réalité, l'important était la capacité de distribution dont la vitesse est sous la dépendance des moyens de transport. Le problème est très complexe; en fait, je répète qu'il convient d'envoyer des semences, mais aussi des céréales non européennes, du "tef" par exemple, les populations de ces régions étant attachées à cette céréale très peu cultivée dans d'autres régions.

TR. : Avez-vous été frappé par des problèmes locaux importants ?

M.S. : Bien sûr ! Il faut tenir compte de ce que l'agriculture en milieu tropical ou subtropical est sous la dépendance des conditions climatiques très fluctuantes. Les saisons ne sont pas aussi marquées qu'en climat tempéré. L'écosystème est tout aussi important si pas davantage, que la qualité des sols.

Un autre point d'une gravité exceptionnelle est à signaler: la forêt a pratiquement disparu ce qui entraîne de grandes difficultés pour la cuisson des aliments tout en étendant le phénomène de désertification. "L'équilibre est tout à fait rompu".

La situation en Ethiopie dépendra de la prochaine récolte. Les personnes frappées par la famine sont au nombre de 7 millions. Il est donc impératif de réussir le processus semis/récolte. Je suis d'avis qu'il faut éviter la création à long terme de camps de réfugiés pour éviter de mettre ces réfugiés et leur pays par voie de conséquence, en état de dépendance perpétuelle. Les réfugiés doivent être renvoyés le plus rapidement possible dans leur milieu d'origine, car une installation ailleurs cause des problèmes, qu'ils soient moraux, sociaux ou culturels et demande en plus une adaptation aux terres nouvelles ce qui nécessite une infrastructure importante et une formation appropriée. De plus, il y a actuellement de grandes difficultés d'ensemencer, le bétail ayant pratiquement disparu; il faut en réintroduire pour permettre le labour, ce qui une fois encore nécessite des fonds considérables.

TR. : L'aide médicale, dont on a tant parlé dans les médias, est-elle efficace et intégrée à d'autres formes d'aide ?

M.S. : L'aide médicale est la plus facile à assumer. Des équipes de secours avec des moyens très limités peuvent réaliser un travail important. Cette aide ne nécessite pas des moyens financiers aussi importants que ceux nécessaires à la remise en route de l'agriculture mais néanmoins le problème en Ethiopie est aggravé par l'état de guerre civile quasi permanent.

TR. : Comment concevez-vous votre rôle d'ambassadeur ?

M.S. : J'estime qu'il faut mener une politique de coopération intelligente et je le répète ici, la Belgique seule ne peut le résoudre. Seule une coopération internationale ou au moins européenne a des chances d'être efficace.

TR. : Quelles causes principales voyez-vous au sous-développement, hormis celles dues aux catastrophes naturelles ?

M.S. : Elle est essentiellement due à l'excès de population, au grand nombre d'enfants. Il faudrait pouvoir installer une planification démographique mais il est certain que son application n'est possible qu'avec le développement. La prolifération semble liée à la pauvreté.

TR. : Quels sont vos projets à court terme ?

M.S. : Prochainement je pars pour l'Amérique latine et j'envisage ultérieurement de me rendre en Asie.

Tropicultura vous remercie pour ces mises au point et espère pouvoir encore recueillir votre avis sur les problèmes tels qu'ils se posent dans d'autres régions défavorisées.

Le 29/5/1985

VOLUMES 1 & 2

Previous issues (vol. 1, n. 1-2-3-4 and vol. 2, n. 1-2-3-4) are still available to the same price as vol. 3. issued presently.

Les numéros précédents (vol. 1, n. 1-2-3-4 et vol. 2, n. 1-2-3-4) sont encore disponibles, aux mêmes conditions que le volume 3 actuellement en cours de publication.

COMPTES RENDUS

STATEMENTS

ZENDINGSVERSLAGEN

RELACIONES DE MISSIONES

Développement rural et conservation

par Christiane Linet

Tout acte de conservation d'un patrimoine, qu'il soit artistique ou naturel peut être considéré par certains comme un obstacle au développement de leurs activités. Combien d'urbanistes ne se sont pas irrités quand le maintien en site propre d'un monument historique les a obligés à revoir le tracé d'une voie de pénétration urbaine ! Combien de communautés rurales ne s'impatientent-elles pas quand on leur impose la cohabitation avec un parc national dont elles ressentent les limites protégées comme une atteinte à leur liberté d'action.

Les conservateurs de la nature, dans l'effort qu'ils font pour protéger le patrimoine naturel commun se heurtent maintes fois à des réactions épidermiques. Les dommages subis par les plaignants sont souvent exagérés tandis que les éléments positifs dont les projets de conservation les font bénéficier sont presque systématiquement ignorés.

La modification de l'environnement naturel paraît tellement corollaire au développement que l'on n' imagine plus que des altérations à celui-ci puissent ne pas amener nécessairement la réalisation des objectifs économiques et sociaux qui sont ceux du développement.

Ceci apparaît à l'évidence dans le domaine agricole. La mise en culture de certains sols trop fragiles, trop minces ou trop pentus, l'élimination d'animaux considérés comme compétiteurs peuvent se solder par de graves déficits qui sont évidemment tout à fait aux antipodes des buts qui étaient poursuivis, à moins qu'ils ne reportent leurs effets sur les habitants d'autres régions, auquel cas on continue d'ignorer ces "inputs" négatifs. Le népalais qui déboise les pentes de l'Himalaya n'entend pas les cris de l'habitant du Bangladesh qui se noie dans le delta du Gange suite aux inondations calamiteuses.

En ce moment, où les hallucinantes images de la famine qui frappe plusieurs pays d'Afrique apparaissent presque chaque soir sur nos petits écrans, certaines régions semblent échapper miraculeusement à la désertification en marche. C'est le cas du delta intérieur du Niger, Mali. Arrêtées par une barrière de dunes situées au sud ouest, les crues annuelles du fleuve Niger inondent régulièrement une aire couvrant environ 300 km de long sur 100 km de large.

Cette riche plaine alluviale entourée de toutes parts de la savane aride présente en ce moment un cas exemplaire de conflit entre tenants du développement non intégré et partisans du développement par la conservation.

Nous avons choisi cet exemple parce qu'il a précisément fait l'objet d'un exposé dans Tropicultura (n° 4, vol 1, 1983). Résumons ce que l'expert de la FAO, Mr F. Billiet, y exposait : deux projets de culture céréalière (riz) sont en cours dans le delta du Niger. Une prédation par un grand nombre d'oiseaux granivores — espèces locales mais aussi migrateurs paléarctiques — entraîne la perte de 5 à 10% de la récolte annuelle de riz. Le conseiller de la FAO estime qu'il faut protéger les agriculteurs en organisant une lutte anti-aviaire et il réclame à cet effet des moyens financiers accrus.

Alerté par des ornithologues émus devant la perspective de voir détruire encore davantage d'oiseaux migrateurs alors que les effectifs de ces derniers ont fondu au cours des cinquante dernières années, le Ministère du Développement rural du Mali, en la personne de M. Mady Diallo, a souhaité entendre un autre point de vue que celui des coopérants engagés dans les projets de riziculture.

A cet effet, des experts du World Wildlife Fund, spécialistes des problèmes de conservation et de développement intégré à la conservation ont visité le site. Leur vision pluridisciplinaire offre de la situation une image infiniment plus riche et plus complexe.

Il apparaît d'abord que les agriculteurs ne sont pas seuls dans le delta intérieur du Niger. Ils seraient même les derniers venus. Les utilisateurs traditionnels sont des pasteurs nomades, des chasseurs et des pêcheurs appartenant aux ethnies Touareg et Fulani. La mise en culture du delta ne va-t-elle pas faire de ces populations qui vivaient en symbiose avec leur milieu de nouveaux pauvres qui iront grossir la masse des millions de mal nourris ? Est-il judicieux d'apporter la prospérité à certains exploitants agricoles modernes en sacrifiant une société de subsistance saine et équilibrée ?

Cela, c'est pour l'aspect humain.

Mais au plan économique aussi, une approche intégrée élargit la vision du conflit riziculteurs-oiseaux migrateurs.

La recherche a prouvé que la productivité naturelle d'une région marécageuse telle ce delta, peut être aussi élevée, sinon davantage que les formes d'agriculture les plus modernes. Elle a de plus l'avantage d'être infiniment moins coûteuse. Des millions de dollars sont engloutis dans des travaux de drainage, dans la lutte contre les insectes, dans l'élimination d'espèces concurrentes, dans l'achat de fertilisants, dans l'aménagement de canaux et de digues etc...

On a des chiffres, tonnages, prix, pour la culture du riz. Face à ces données précises, il conviendrait de chiffrer aussi la valeur des protéines animales fournies par l'exploitation du gibier sauvage, par la pêche, par les activités pastorales traditionnelles,

par la collecte de fruits, champignons, miel et autres richesses de la nature sauvage. Il faudrait également évaluer le potentiel touristique de la région.

Tous ces éléments doivent être pesés dans une optique de protection de l'intérêt général à long terme et non en vue d'un gain particulier et immédiat.

Enfin, face à la désertification qui gagne toute l'Afrique, le maintien d'une couverture végétale naturelle n'est-elle pas un meilleur obstacle au désert que des plantations domestiques, plus vulnérables aux rigueurs du climat et plus fragiles face aux prédateurs ?

Désireux de répondre à toutes les questions qui viennent d'être évoquées ci-dessus, le service des Eaux et Forêts du Mali, aidé par les experts du WWF et de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la nature et des ressources naturelles) s'est engagé dans un plan d'étude triennal qui a pour but de

- déterminer la nature exacte de l'ensemble des problèmes du delta
- établir un plan d'aménagement du delta, équilibrant les zones de pâturage, d'agriculture, les réserves naturelles etc...
- aider les autorités du Mali à faire accepter et respecter les dispositions de ce plan par la population. A cet effet, des programmes d'information et d'éducation seront élaborés.

L'humanité dans sa volonté de réaliser son développement économique et dans sa quête des richesses naturelles doit pouvoir accepter la limitation des ressources et de la capacité de charge des écosystèmes.

Tel est le message de la Stratégie Mondiale de la Conservation qui se trouve mise à l'épreuve des faits dans le delta intérieur du Niger.

le 19 novembre 1984

REUNIONS

VERGADERING

MEETINGS

REUNIONES

Colloquium on Helminth zoonoses

The Institute of Tropical Medicine organises its annual colloquium on thursday and friday, the 11 and 12 December 1986 on:

“Helminth zoonoses with particular reference to the tropics”

It is the intention to devote several sessions to the most prevailing zoonoses in the tropics with special emphasis on cysticercosis, hydatidosis and larva migrans. Both medical and veterinary aspects will be considered.

The official language for the meeting is English but presentations in other languages will be accepted.

Authors who wish to present a paper are invited to submit a title as soon as possible. More detailed information will be sent to those who intend to participate. All the papers accepted by the organising committee will be published in the proceedings of the colloquium. The invited papers and the abstracts of the accepted papers will appear in the Annals of the Belgian Society of Tropical Medicine.

All those who want to submit a paper or who would like to attend the colloquium are kindly invited to register their name and address with the organising committee.

Contact address : Dr. S. Geerts : Veterinary Department, Institute of Tropical Medicine, Nationalestraat, 155, B-2000 Antwerpen (Belgium) - Tel. : (0)3/238.58.80 - Telex : 31648 TROPIC (B).

2ème Atelier International sur l'Analyse des Systèmes

Rabat du 10 au 28 février 1986

Organisé par le CIID (Commission Internationale des Irrigations et du Drainage) et l'UNESCO.

Programme :

L'atelier comprendra des exposés généraux, des études de cas et des applications spécialement orientées vers l'utilisation de la micro-informatique.

Objectif :

Permettre à des ingénieurs et techniciens des pays en voie de développement, déjà initiés à l'analyse des systèmes, de se perfectionner dans ce domaine et d'élargir leurs compétences pour mieux appliquer les techniques de l'analyse des systèmes aux problèmes d'irrigation, de drainage et de maîtrise des crues.

Langue : Français.

Frais d'inscription :

à l'exclusion des frais de voyage.

7000 dinars (630 \$) pour frais de séjour, y compris voyage d'étude.

8000 dinars (720 \$) pour frais pédagogiques.

Renseignements et programme détaillé peuvent être obtenus à A.N.A.F.I.D. - 2ème Atelier International sur l'Analyse des Systèmes - B.P. 6202 - Rabat - Instituts - Maroc.

NOUVELLES

NEWS

NIEUWS

NOVEDADES

Conclusion du 4ème Congrès Mondial sur le rôle de l'organisation paysanne dans le développement économique, social et culturel

A Ouagadougou - Burkina Faso du 3 au 9 décembre 1984 -en présence de 80 pays

Sous le patronage de :

- Conseil Européen des Jeunes Agriculteurs C.E.J.A.
- Centre International d'Etudes, Recherches et d'Action pour le Développement C.I.N.T.E.R.A.D.

Le compte rendu des réunions reprend après l'introduction

- Le rapport de la commission N° 1 - L'organisation paysanne.
- Le rapport de la commission N° 2 - Aspects économiques du développement.
- Le rapport de la commission N° 1 - Aspects socio-culturels du développement.
- L'allocution de clôture de M. J.-P. Bastian
- L'allocution de clôture de M. S. Traore
- L'allocution de clôture de M. S. Yameogo
- L'allocution de clôture de M. Graziosi
- L'intervention du représentant de l'Italie
- L'intervention du représentant de la Nouvelle-Zélande
- L'allocution du Président T. Sankara
- La conclusion que nous reproduisons ci-dessous
- La liste des 400 participants repris par pays.

Conclusion

Au-delà des discours prononcés il y a deux choses concrètes qui marqueront le 4ème Congrès Mondial des jeunes agriculteurs de Ouagadougou :

La réalisation du Centre de Jeunes Agriculteurs de Kienfangué. A une trentaine de kilomètres de Ouagadougou, il y a le village de Kienfangué en pleine brousse. Les jeunes agriculteurs et les femmes de ce village rencontrés lors de plusieurs réunions sur le terrain ont manifesté leur détermination à s'organiser pour améliorer les conditions économique, sociale et culturelle des habitants du village. Par leur dynamisme, les jeunes agriculteurs rencontrés ont construit un périmètre de 625 m². En deux jours, plusieurs centaines de jeunes agriculteurs ont placé plusieurs milliers de briques pour la construction d'une salle polyvalente destinée à des réunions pour les jeunes agriculteurs. A l'intérieur de cette salle le plan prévoit la création d'une petite pharmacie pour les besoins locaux.

A quelques centaines de mètres le projet prévoit l'aménagement d'un centre de femmes destiné aux cours d'alphabétisation fonctionnelle, d'hygiène familiale et de couture.

Dans le village de Kienfangue il y a en outre une petite école, où les enfants sont obligés à s'asseoir par terre lors des cours. Les participants ont fourni les bancs.

La deuxième initiative concrète concerne la réalisation d'un programme de stage de jeunes agriculteurs du tiers monde dans le pays industrialisé. Du 10 décembre 1984 au 1er février 1985, 10 jeunes agriculteurs burkinabé ont vécu en Europe pour se familiariser aux structures et aux activités économiques et sociales, du secteur agricole européen.

L'évaluation finale du stage de 10 jeunes agriculteurs burkinabé sera tirée ultérieurement. Pour l'instant tout semble indiquer que ces programmes peuvent s'avérer très utiles pour le développement de l'agriculture et de l'élevage des pays du Tiers-Monde.

Les participants au 4ème Congrès Mondial lancent un appel à la CEE, aux organismes internationaux et nationaux pour qu'ils encouragent les efforts des jeunes agriculteurs dans la réalisation d'activités en faveur de la solidarité mondiale

THESES

PROEFSCHRIFTEN

DISSERTATIONS

DISSERTACIONES

BENIN

Université Nationale du Bénin. — Faculté des Sciences Agronomiques

B.P. 526 Cotonou — (Atlantique) Bénin

Travaux de fin d'études présentés en vue de l'obtention du grade d'ingénieur agronome. 1983-84.
(9ème promotion et première à défendre les travaux à Cotonou).

Abadassi J.: Transmission génétique de la résistance à la maladie des taches brunes à la septoriose et antraxose chez les niébé. — *Agossou T.*: La traction animale. — *Akpakpo C.*: Développement du Sorgho (*Sorghum vulgare Pers*) sous deux régimes hydriques. — *Alladaye R.*: Qualité du poisson frais et fumé dans les conditions simulées de transport et de vente en R.P.B. — *Amousou R.*: Cultures en allées et arbustes fourragers pour la production des petits ruminants en R.P.B. — *Balley J.*: Effets de quelques facteurs du milieu sur la production et la répartition de matière sèche chez le manioc (*Manihot esculenta Crantz*). — *Biaou G.*: Etude socio-économique de quelques exploitations agricoles paysannes dans le District rural de Klouékanmé (Province du Mono). — *Debbey J.B.*: Essais densité-alimentation sur *Tilapia nilotica* élevé en enclos sur le lac Nokoué. — *Gaffan P.*: Contribution à l'étude et à l'aménagement de la forêt classée du Sémé. — *Kanhonou L.*: Contribution à l'étude des techniques de germination et de production de plants d'*Acacia auriculiformis*. — *Lantonkpode L.*: Systèmes de production et paramètres zootechniques des populations ovines des zones humides et subhumides de la R.P.B. — *Mongbo R.*: Etude comparative de l'évolution des cultures vivrières et d'exportation en relation avec l'auto-suffisance alimentaire dans la province du Zou. — *Noudifinin L.*: Systèmes de production et paramètres zootechniques des populations bovines des zones humides et subhumides de la R.P.B. — *Sahou J.J.*: Etude des formes de crédits de campagne et leurs effets sur la production agricole dans la province du Zou. — *Tossou R.*: Transformations socio-économiques engendrées par l'introduction de la culture de rente dans la province du Zou. — *Videgla E.*: Etude de certains facteurs socio-économiques déterminant la production caféière dans la province de l'Atlantique. — *Yorou G.*: Influence de l'alimentation hydrique culturale sur la culture de l'igname, variété Gangni. — *Zoumenou S.B.*: Alimentation hydrique du palmier à huile: détermination de la dose optimum d'irrigation en conditions d'assèchement progressif.

BELGIQUE

Université Catholique de Louvain. Faculté des Sciences Agronomiques.

Place Croix du Sud, 3 - B 1248 Louvain-la-Neuve, Belgique

Travaux de fin d'études présentés en vue de l'obtention du grade d'ingénieur agronome.
Promotion 1984

Belliard E.: Contribution à l'étude sanitaire de semences de soja de la région des grands lacs d'Afrique Centrale. — *Bottemanne E.*: Etude comparative de trois brachiaria (*B. decumbens* Stapf, *B. ruziziensis* diploïde Germain et Evrard et *B. ruziziensis* tétraploïde) au point de vue de la croissance des caractéristiques stomatiques, de la composition chimique et des caractéristiques hydriques. — *Carlier Y.*: Aménagement de la troisième série de la forêt de Ain-Zeddim (Monts de Daria, Algérie). — *Elierny O.*: Comparaison des paramètres hydriques et des réactions du photosystème chez *Coffea canephora* Pierre et *Coffea arabusta* Capot et Ake Assi en régime de dessèchement. — *Malter J.Ph.*: Caractérisation des souches de *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. attaquant le *Stylosanthes* en Afrique. — *Picquot I.*: Etude de la germination de *Setaria sphacelata* var. Aurea (A. Br) Clayton, graminée des pâturages naturels du Burundi. — *Plisnier P.D.*: Etude de la biologie de *Tilapia (Sarotherodon) Macrochir* BLGR et comparaison avec *Tilapia (Sarotherodon) nilotica* L., deux espèces commercialement exploitées dans le lac Ihema (Rwanda). — *Soille J.L.*: Ecoulement dans le chenal d'évacuation du barrage de Dakiri (Haute Volta). — *Verhaegen E.*: La culture d'arachides au Sénégal.

BURKINA FASO

Université de Ouagadougou. Institut Supérieur Polytechnique.

B.P. 7021 Ouagadougou, Burkina Faso.

Travaux de fin d'études présentés en vue de l'obtention du grade d'ingénieur des techniques de développement rural. Promotion 1983-84.

Option eaux et forêts — *Belemsobgo U.*: Enquête portant sur l'organisation ainsi que les pratiques passées et présentes de la chasse dans les villages. — *Drabo A.*: Inventaire forestier et étude de la croissance de la productivité de certaines essences. — *Hema S. J.P.*: Relations sols-croissance des arbres dans les plantations autour de Dédougou. — *Kaboré J.*: Amélioration de la production d'alevins de *Sérotherodon niloticus* au projet aquaculture de Banfora. — *Nana M.*: Evaluation des plantations villageoises réalisées dans la région de Kaya. — *Nikiema A.*: Aménagement des pépinières de tous les secteurs (70) du pays. Etablissement de fichiers, bornages et relevés topographiques. — *Ouedraogo R.*: Etude sur la technique d'animation et de sensibilisation. — *Ouedraogo Y.*: Cultures associées à Gampèla. — *Pizongo J.C.*: Comment concilier conservation de la faune et réalités socio-économiques. — *Ronmba T.*: Etude préliminaire en vue de l'établissement d'un projet de plan d'aménagement de la forêt classée de Tiogo. — *Sina S.*: Unité d'aménagement de la forêt classée de Dinderesso: commercialisation des produits secondaires de la forêt naturelle et artificielle. — *Yago D.*: Production et commercialisation du charbon de bois à Ouagadougou IVE. — *Zampaligre I.*: Comment dynamiser l'exploitation de la faune en Haute-Volta.

Option élevage — *Lankouande L.*: Influence du sevrage sur la croissance des agneaux. — *Rouamba J.P.*: Cultures fourragères au Sahel. — *Sawadogo N.T.*: Etude de l'utilisation des points d'eau. — *Soulama S.*: Ingestion de pailles de sorgho traitées à l'urée. — *Wango O.*: Pâturages sous forêt classée — Cas de Yabo. — *Zongo P.*: Etude de l'implantation d'élevages de lapins au Sahel. — *Zoungana M.*: Suivi du troupeau trypanotolérant de Banankeledaga. — *Sedego L.*: Examens sérologiques.

Option agronomie — *Dao B.*: Etude de la germination des noix de cajou. — *Diabri S.*: Enquête sur l'utilisation et la vulgarisation des Volta phosphates. — *Forogo D.*: Utilisation du matériel agricole au Yatenga: le sarclage mécanisé. — *Gaounaboure O.*: Bilan hydrique sur sorgho et coton à Kassa. — *Houmady H.*: Etudes préliminaires pour des aménagements de DRS et CES/ Zone Boromo. — *Kamboué Y.*: Arrières effets des volta phosphates améliorés à Gampèla. — *Kougue O.*: Contribution à la connaissance de la biologie du ver blanc de la canne à sucre. — *Nabayaogo A.*: Etude de l'hérédité de quelques caractères chez le sorgho. — *Ouedraogo A.*: Conditions de transport des limes. — *Ouedraogo I.*: Evaluation du système de vulgarisation training and visit. — *Ouedraogo K.*: Influence de la date du semis sur l'intensité de l'infestation de 4 variétés de haricot par les "bruchi dae" à Kamboinsé. — *Pouahoukiga A.*: Inventaire des potentiels de production arboriculture fruitière. — *Poyga W. Y.*: Technique de germination de striga au laboratoire et criblage de différentes variétés de sorgho. — *Sanou K.*: Essais variétaux sur sorgho, maïs, coton. — *Sawadogo G.*: Amélioration du coton - Etude des descendance de croisements. — *Traore O.*: Amélioration du bilan hydrique des sols par les différentes techniques culturelles. — *Ason B.*: Effet des herbicides sur le coton.

Travaux de fin d'études présentés en vue de l'obtention du grade d'ingénieur du développement rural. Promotion 1983-84

Option agronomie — *Bazie Y.*: Valorisation des résidus cultureux dans la zone du plateau Mossi — Amélioration de la qualité des composts (station agronomique de Saria). — *Bombiri V.*: Carte pédologique et potentialités agronomiques du PAPM de Bogandé. — *Coulibaly M.*: Réponse de cultivars locaux de niébé à la fumure phosphate. — *Dakouo D.*: Etude agro-économique comparative de 3 modes de semis en riziculture irriguée en station de recherche. — *Ouedraogo T.J.*: Etudes des composantes de rendement de trois variétés de riz irrigué à différents niveaux d'azote. — *Pare Th.*: Efficacité de diverses souches de *Rhizobium Phaseoli* sur le haricot — *Phaseolus vulgaris* variété Goldie. — *Yameogo G.*: Etude d'une sélection régionale en riziculture pluviale. — *Komboudry N.*: Etude de l'importance du parasitisme et des associations de produits insecticides en culture cotonnière. — *Quattara B.*: Action des techniques de travail du sol sur le bilan hydrique et les rendements d'une culture de sorgho en formation en fonction du type de sol. — *Nacro S.*: Etude de la bioécologie de la *Cecidomye* du riz *Orselia oryzivora* sp. n. (*Diptera cecidomyiidae*) et de deux méthodes de lutte contre ce ravageur sur la plaine rizicole de Karfiguella (Banfora). — *Ouedraogo S.*: Etude des pratiques de fertilisation et de fertilité des sols. — *Sawadogo S.*: Fumure azotée et étude du taillage sur une variété de blé: kalyan à la vallée du Sourou. — *Sohoro A.P.*: Incidence de la culture attelée sur les systèmes de culture et de production: étude de cas d'une ZAKA dans le tenoir de Saria. — *Traore L.A.*: La nutrition minérale de la tomate, son effet sur l'élaboration de la matière sèche et sur la susceptibilité de la plante à la brûlure alternarienne. — *Dounia K.*: Effet en différence de maturité du maïs sur la performance du niébé en culture de relais maïs/niébé. — *Millogo O.*: Etude de certains aspects de la reproduction de *Carrosobruchus maculatus* Fabricius (forme non volière) — déterminisme de la production ovarienne chez les femelles vierges privées de plante hôte. — Les facteurs de copulation. — quelques aspects de la ponte des femelles: choix du substrat de ponte. — *Ouedraogo M.*: Analyse de l'influence de quelques facteurs périodiques sur l'indication de la diapause reproductrice de *Bruchidius atrolineatus* Pic coléoptère Bruchidae.

Option élevage — *Bambara L.E.*: Direction électrophorétique des polymorphismes biochimiques chez les bovins. — *Tankoano K.*: Etude de la rentabilité économique de l'élevage cunicole dans la localité de Bobo Dioulasso. — *Bambara X.*: Elevage de *Glossina morsitans Submorsitans newstead*; 1910 *Diptera Muscidae* à Bodo Dioulasso: effet de la température: effet de la lumière. — Taux d'infection trypanosomienne des bovins à l'abattoir de Bodo Dioulasso: sondage par la méthode de la centrifugation en tubes à hématocrite. — *Bere D.*: Bilan économique des activités d'embouche bovine au feed-lot de Banfora. — *Ouedraogo S.*: Possibilités techniques et socio-économiques de parcours animal dans les plantations du projet forestier AVV de Wayen. — *Sawadogo Y.*: Organisme régional de développement (ORD) des Hauts Bassins — Contribution à l'étude de la culture attelée. — *Saba S.*: Elevage bovin sous condition semi-intensive — Etude des paramètres de production et de la croissance corporelle. — *Oule J.M.*: ?

Option eaux et forêts — *Hien F.*: Contribution à l'agro-forestier en Haute Volta. — Essai de mise en place des haies vives et brise vent. — *Zeba S.*: Contribution à l'optimisation des paramètres de construction pour l'amélioration des foyers à bois et à charbon de bois. — *Sanon Ch.*: Les aspects forestiers de l'aménagement intégré du tenoir villageois de Tcheriba. — *Some M.*: Etude de quelques problèmes phytosanitaires de la sylviculture en Haute Volta.

ETHIOPIA

Addis Ababa University. — School of Graduate Studies

P.O. Box Dire Dawa — Alemaya — Ethiopia

Topics submitted to complete graduate research. Promotion 1984

Animal production option — *Girma A.*: Laboratory evaluation of lime treated maize cobs and feeding value of lime treated maize cob based diets. — *Negussie B.*: The use of tritiated water to estimate the kinetics of body water in lactating Borena cows under ranch conditions. — *Solomon D.*: Comparative laboratory and animal evaluation of the protein qualities of Atella and Nug seed cake and their supplementary interrelationship. — *Solomon M.*: The nutritive value of sheep of post harvest sorghum panicles sprayed with 4% urea or ensiled with either 2% salked lime or 4% fertilizer grade urea. — *Tegene N.*: Digestibility of poultry litter and its influence on the performance of beef cattle. — *Woldu T.D.*: The mineral content of some herbage found in Jijiga.

Agronomy option (plant sciences) — *Adugna N.*: The effect of liming and phosphorus application on the dry matter and grain yield of bread wheat (*Triticum aestivum*) grown on red soils of Ghimbi and Nedjo wordas of Wollega region. — *Lakew B.*: assessment of coffee soils characteristics and nutrient concentrations in coffee trees grown in Bebeke and Gomma II plantations, Kaffa region. — *Senait A.*: Effect of population density and soil preparation methods on growth and development of maize (*Zea mays* L.). — *Tigist D.*: The influence and interactions of growth media, rooting hormones, and cutting types on roots and sprout development of endod (*Phytolacca dodecandra* L.).

Crop protection — *Solomon Y.*: The relative susceptibility of some potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars to late blight (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary) and fungicide effect for the control of the disease. *Teman H.*: Distribution and performance of physiologic races of *Puccinia graminis* in some parts of Ethiopia and relation of wheat cultivars to these races.

EGYPT

University of Alexandria. — Faculty of Agriculture.

Aflaton street. — El-Shatby — Alexandria — Egypt

Theses submitted for Ph.D. degrees. Promotion January 1985.

Ahmed Yehia Mohammad Galal Al-Din Thabet: Qualifying P and N relationships with rice and wheat. — *Ahmed Ahmed Kaloosh*: Chemical composition and physical properties of humus extracted from some Egyptian soils. — *Hammad Mohammad Ibrahim Khalid*: Changes associated with oxidation-reduction conditions in calcareous soils. — *Khadiga Nassr Al-Din Mohammad*: Improving the nutritive value and keeping quality of Baladi bread. — *Fatma Abdel Aziz Hassan*: Analysis of wood extractives in relation to infestation level of *Casuarina glauca* with *Casuarina* stem borer *Stromatium fulvum* and entomogenous fungi associated with larvae. — *Sayed Ahmed Ibrahim Al-Kazazz*: Physiopathological studies on soft-rot bacteria with special reference to the possible production of toxin(s). — *Sayed Saad Al-Din Al-Mahdy Aboshosha*: Studies on host-pathogen interaction of *Helminthosporium maydis*-corn system. — *Ibrahim Abdel Salam Hamouda*: Effects of insulin, hydrocortisone and atropine on rats mammary gland growth post-puberty. — *Magda Mostafa Al-Sayed Balat*: Production traits for the local strains of chickens under Egyptian villages conditions and its extension implications. — *Mohammad Bahaa Al-Din Mohammad Hafez*: Systematic survey on certain parasites of scale insects and mealy-bugs in Egypt. — *Mahmoud Abdel Latif Mourad*: Toxicological studies on the cotton bollworms.

To be continued.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHY

Agroclimatological data — africa

published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) 2 volumes — one for the North and one for the South.

Contents

Foreword

Chapter 1 — Explanation of the agroclimatological tables

Chapter 2 — Presentation of the analytical tables on rainfall variability

References

- List of agroclimatological stations
- Tables of agroclimatological parameters and growing seasons
- List of rainfall variability stations
- Rainfall variability tables.

Foreword

Over the past ten years a considerable amount of agroclimatological information has been collected by the Agrometeorological Group of the Plant Production and Protection Division, under the direction of Mr Michel Frère, Senior Agrometeorologist, and with the collaboration of Mr G.F. Popov, Agrometeorologist.

This information, which now covers well over 3000 stations in the developing countries has served as a base for many recent FAO documents, in particular the agroclimatology surveys, the report on the agro-ecological zones and the activities derived from this project. This data base is also used in the framework of agrometeorological crop monitoring and forecasting activities at Headquarters and by member countries. Last but not least, an increasing demand for agrometeorological information by many specialists and institutions has made the publication of this information necessary.

In a first stage, two volumes are presented dealing with the data for Africa; these will be followed by volumes dealing with Latin America and Asia. In the preparation of this important work, Mr Marcel Crabbé has carried out the difficult task of the final

BOEKBESPREKING

BIBLIOGRAFIA

Données agroclimatologiques pour l'Afrique

publié par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) 2 volumes — L'un pour le Nord et le second pour le Sud.

Tables des matières

Avant-propos

Chapitre 1 — Explication des tableaux agroclimatologiques

Chapitre 2 — Présentation des tableaux d'analyse de la variabilité des précipitations

Références

- Liste des stations agroclimatiques
- Tableaux des paramètres agroclimatologiques et des saisons végétatives
- Liste des stations de variabilité des précipitations
- Tableaux de variabilité des précipitations.

Avant-propos

Au cours des dix dernières années, une quantité importante d'informations agroclimatologiques a été assemblée par le Groupe d'agrométéorologie de la Division de la production végétale et de la protection des plantes de la FAO, sous la direction de M. Michel Frère, agrométéorologiste principal, et avec la collaboration de M. G.F. Popov, agrométéorologiste.

Cette information, couvrant plus de 3000 stations dans les pays en voie de développement, a servi de base pour l'élaboration de nombreux documents FAO récents, et en particulier les études d'agroclimatology, le rapport sur les zones agro-écologiques et les documents qui l'ont suivi. Cette base de données est également utilisée dans le cadre du suivi agrométéorologique des cultures et de la prévision des récoltes assurée au Siège et dans les pays membres. Enfin, une demande croissante d'informations agroclimatologiques émanant de spécialistes ou d'institutions a rendu indispensable la publication de cette information qui s'adresse avant tout aux divers spécialistes des problèmes agricoles.

Le présent volume concerne l'Afrique et sera suivi d'autres volumes présentant les informations relatives à l'Amérique latine et à l'Asie. Au cours de la préparation de cet ouvrage, M. Marcel Crabbé a procédé à la vérification finale de l'information.

verification of the information. Mr René Gomme has prepared the original computer programmes and Ms Fulvia Petrassi has ensured the final editing of the computerized information. Ms Vivian Cattabiani and Ms Patricia Hegebus have also contributed to the final presentation of the publication.

M. René Gomme a préparé les programmes d'ordinateur originaux et Mlle Fulvia Petrassi a réalisé l'édition finale du matériel préparé par ordinateur. Mme Vivian Cattabiani et Mlle Patricia Hegebus ont contribué à la présentation finale de cette publication.

Example of agroclimatological parameters tables

Exemple de tableau des paramètres agroclimatologiques

COUNTRY: CAPE VERDE LATITUDE: 14.54				STATION: PRAIA SAO TIAGO LONGITUDE: -23.31				NUMBER: 8589 ELEVATION: 27 MET.					
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR
Precipitation	2	2	0	0	0	0	8	45	105	58	30	10	260
Temp. average	22.3	22.1	22.8	23.3	24.0	24.8	25.3	26.1	26.7	26.3	25.3	23.3	24.4
Temp. mean max	24.7	25.0	26.0	26.3	27.0	27.8	28.0	28.5	29.6	29.1	28.0	25.5	27.1
Temp. mean min	20.0	19.3	19.6	20.2	21.0	21.8	22.8	23.7	24.0	23.5	22.6	21.2	21.6
Temp. mean day	23.2	23.2	24.0	24.4	25.1	25.9	26.3	27.0	27.8	27.3	26.2	24.1	25.4
Temp. mn night	21.6	21.2	21.7	22.2	22.9	23.7	24.4	25.2	25.7	25.2	24.2	22.5	23.4
Vapour press.	17.0	15.6	15.8	16.6	18.7	20.3	23.0	24.7	26.3	24.3	21.3	18.6	20.2
Wind speed 2 m	5.1	5.4	5.1	4.9	4.7	3.7	2.4	1.9	2.3	3.0	3.4	3.0	3.7
Sunshine %	64	72	75	76	78	71	54	51	59	67	68	59	66
Tot radiation	379	449	508	540	554	522	451	436	453	447	406	352	458
Evapotransp.	143	151	183	184	186	164	139	133	134	143	130	113	1803

Type of growing season: intermediate season

Dry Days: 327 Interm. days: 38 Wet days: 0

Season Nr: 1

Season begins on 28 aug.

End of season on 5 oct.

Total length of season is 38 days.

Développement rural en ASIE

Gilbert Etienne; Ed. I.E.D.E.S. — Collection Tiers Monde, P.U.F.; PARIS 1982, 269 pages, 7 cartes, 150F.F.

Cet ouvrage, même s'il n'est pas tout à fait récent, mérite d'être cité. En effet, non seulement il traite de pays relativement mal connus par la plupart des lecteurs (Afghanistan, Inde, Pakistan, Bangladesh, Chine) mais il relate l'évolution du monde rural par des passages dans les mêmes villages à 10 ou 20 ans d'intervalles. L'auteur arrive à des constatations qui ne concordent pas avec ce qui se dit habituellement, et il déclare par exemple que la révolution verte a eu des effets bénéfiques chez les paysans, même petits, lorsqu'ils étaient dynamiques.

Dans l'ensemble la situation s'améliore sauf là où des obstacles psychologiques persistent (interdiction pour les hommes de toucher une charrue ou pour les femmes de travailler dans les champs, ...).

Dans bien des cas la progression de la production agricole a été supérieure à l'accroissement démographique, mais il a fallu pour cela innover et s'adapter. De nombreux exemples chiffrés avec des rendements agricoles et des revenus sont fournis. En guise de conclusion, l'auteur estime indispensable de sortir des aphorismes classiques pour réussir le développement : non pas agriculture ou industrie mais entraînement maximal entre les deux, non pas techniques agricoles nouvelles mais liaison du secteur agricole avec les voies de communication ou la distribution de l'énergie, ni industrie lourde uniquement ni partout des industries villageoises mais de gros investissements là où il le faut (fabriques d'acier, d'engrais, de ciment, ...) et de l'artisanat amélioré (forgeron) et des ateliers de réparations dans les villages,...

L'auteur pense encore que la priorité la plus rigoureuse doit être mise sur les livraisons en quantités adéquates de tout ce dont le paysan a besoin, ce qui élimine aussitôt l'intérêt de la corruption, les abus, l'importance excessive des gros exploitants.

La pauvreté rurale sera mieux attaquée par une stimulation de la production, créatrice d'emplois et d'effets induits mais il y a peu d'espoir si l'accroissement démographique ne diminue pas. Tout cela suppose aussi des fonctionnaires compétents et consciencieux, sur place, ainsi que l'analyse critique des modèles économiques de développement qu'il est indispensable de corriger par des jugements formulés à l'écoute directe du terrain, de la réalité et de ses promesses d'avenir.

Travailler et Vivre à l'Etranger

Guide d'information édité par le Centre International de Formation des Cadres du Développement C.I.F.C.D. (asbl) — Edition 83/84.
Chaussée de Wavre 1573, B-1160 Bruxelles.

Ce guide décrit, dans la partie introductive, les conditions d'admission à l'étranger et des moyens d'y trouver un emploi.

Les noms, sigles et adresses et tous les organismes ou ministères cités y sont clairement indiqués.

La seconde partie de l'ouvrage résume ce qu'il faut connaître en matière de justice, de contrats, de traitements, de fiscalité, de douane, de commerce... Il énumère ensuite les conditions sanitaires et médicales à respecter (vaccinations, état de santé...) ainsi que les principales maladies tropicales. Sont pris en considération pour terminer les problèmes sociaux, les conditions de travail, le dépaysement, les problèmes du conjoint...

Des annexes reprennent :

1. les principales organisations internationales
2. la liste des organisations non gouvernementales (ONG) agréées par l'A.G.C.D. et des adresses relatives à la recherche d'un emploi dans le secteur privé.
3. les chambres de commerce des pays étrangers en Belgique
4. la liste des chambres de commerce belges à l'étranger
5. les offices touristiques étrangers en Belgique
6. les associations entre la Belgique et les pays étrangers
7. les principales ambassades belges à l'étranger
8. les associations d'aide d'urgence
9. les centres de vaccinations agréés par le Ministère de la Santé Publique.

Le guide est complété par une table des matières et une bibliographie

publié avec l'autorisation
de la C.I.F.C.D.

Instructions aux auteurs

Instructies aan de auteurs

Instructions to authors

Instrucciones a los autores

Conditions générales

Le manuscrit et deux copies sont à adresser à Agri-Overseas, avenue Louise, 183, B-1050 Bruxelles, Belgique. Indiquer clairement l'adresse de l'auteur. Le Comité de Rédaction soumettra le texte à 2 lecteurs, spécialistes du sujet traité. Il sera éventuellement retourné à l'auteur pour être corrigé ou adapté. Un exemplaire restera dans les archives de Agri-Overseas. Les auteurs recevront gratuitement dix exemplaires du numéro contenant leur article. Le coût des photographies, clichés ou tableaux hors texte excédant une page sera à charge des auteurs.

Instructions pratiques

Le manuscrit comprendra au maximum 20 pages dactylographiées en double interligne et avec une marge à gauche de **5 cm** sur papier blanc de format DIN A4 (21 x 29,7 cm).

Disposition

Titre : court en caractères minuscules.
Auteurs : en dessous du titre. Les noms en minuscules précédés des initiales des prénoms avec astérisque pour renvoi en bas de page où figurera l'identification des institutions.
Résumé : dans la langue de l'article et en anglais (max. 200 mots).
Introduction.
Matériel et méthodes ou observations.
Résultats.
Discussion.
Remerciements : s'il y a lieu.
Références bibliographiques : elles seront données par ordre alphabétique des noms d'auteurs et numérotées de 1 à x. Référez dans le texte à ces numéros, entre parenthèses.
Les références comprendront :
— Pour les revues : les noms des auteurs suivis des initiales des prénoms, l'année de publication, le titre complet de l'article dans la langue d'origine, le nom de la revue, le numéro du volume souligné la première et la dernière page.

Exemple

Voorbeeld
Poste, G., 1972, Mechanisms of virus induced cell fusion, *Int. Rev. Cytol.* **33** 157-222.
Robinson, D., 1974, Multiple forms of glycosidases in normal and pathological states, *Enzymes*, **18** : 114-135

— Pour les ouvrages : les noms des auteurs suivis des initiales des prénoms, l'année de publication, le titre complet de l'ouvrage, le nom de l'éditeur, le lieu d'édition, la première et la dernière page du chapitre cité.

— Voor boeken : Auteursnamen met initialen, jaar van publicatie, volledige titel van het boek, naam van de uitgever, plaats van publicatie, eerste en laatste bladzijde van het geciteerde hoofdstuk.

Example

— For books : authors' names with their initials, year of publication, full title of the book, name of publisher, place of publication, first and last page of the chapter cited.

Ejemplo

— Para los obras : el apellido de los autores, seguidos de las iniciales de los nombres, el año de publicación, el título completo de la obra, el nombre del editor, el lugar de edición, la primera y la última página del capítulo citado.

Exemple

Voorbeeld

Korbach, M.M. & Ziger, R.S., 1972, Heterozygotes detection in Tay-Sachs disease. A prototype community screening program for the prevention of recessive genetic disorders, pp. 613-632 / IN : B.W. Volks en S.M. Aronson (Editors), Sphingolipids, sphingolipidoses and allied disorders Plenum, New-York

Example

Ejemplo

Tableaux et figures seront soigneusement préparés sur feuilles séparées, numérotés en chiffre arabe au verso. Les figures seront dessinées de façon professionnelle. Les photographies seront fournies non-montées, bien contrastées sur papier brillant et numérotées au verso. Les titres et légendes seront dactylographiés sur feuille séparée.

Tabellen en figuren dienen zorgvuldig ontworpen op afzonderlijke bladzijden genummerd met arabische cijfers ommezijde. Figuren zullen vakkundig getekend zijn. Zie de contrastrijke, niet gemonteerde foto's op glanzend papier en genummerd ommezijde. Titels en onderschriften dienen verzameld op een afzonderlijke bladzijde.

Tables en figures should be carefully designed on separate pages numbered in Arabic numerals on the back. Figures should be professionally drawn. Photographs must be good quality, unmounted glossy prints and numbered on the back. Accompanying captions should be typed on separate sheets and referred to the number of photo drawing, a.s.o...

Tablas y figuras estarán presentadas cuidadosamente en páginas separadas y con numeración arábiga al verso. Figuras estarán dibujadas de modo profesional. Las fotografías se entregarán no-montadas y bien contrastadas, sobre papel brillante y numeradas al verso. Los títulos y las leyendas se escribirán en una misma página separada.

Remarques

— Éviter les notes en bas de pages.
— Éviter l'emploi des tirets.
— Éviter l'emploi de majuscules inutiles.
— Le Comité de Rédaction se réserve le droit de refuser tout article non conforme aux prescriptions ci-dessus.

Aanbevelingen

— Vermijdt het gebruik van voetnoten.
— Vermijdt het gebruik van koppeltekens in de tekst.
— Vermijdt het gebruik van onnodige hoofdletters.
— Slecht opgemaakte manuscripten kunnen worden afgewezen of zullen de publicatie ervan vertragen.

Remarks

— Avoid the use of footnotes.
— Avoid using dashes in the text.
— Avoid using capital letters when not necessary.
— The editorial staff reserves the right to refuse manuscripts not conforming to the above instructions.

Observaciones

— Evitar las notas al pie de la página.
— Evitar el empleo de guiones.
— Evitar las mayúsculas innútiles.
— La Comisión de Redacción se reserva el derecho de rechazar todo artículo que no esté conforme a las prescripciones susodichas.

TROPICULTURA

1985 Vol. 3 N. 2

Four issues a year (March, June, September, December)

CONTENTS

EDITORIAL

- Importance of Phytonematology for tropical agriculture (*in Dutch*).
A. Gillard 41

ORIGINAL ARTICLES

- Comparison of two pastures exploitation systems in Upper-Lomani (Shaba) Zaïre (*in French*).
M. Bakima, A. Huart, L. Esselen and K.J. De Wit 44
- The potential use of the Belgian Landrace and Pietrain breeds in Thailand (*in English*).
P. Leroy 51
- A genetic improvement of tomato for Senegal and other tropical countries (*in French*).
Mia Defrancq and H. Laterrot 54
- Cultivation attempt of *Cassia italica* in Burkina Faso: sennosides content evolution during plant development (*in French*).
C. Dame, P. Duez, M. Hanocq, J. Lejoly, L. Molle and B. Zéba 58

PROJECTS

- A successful land rehabilitation programme in Kenya (*in English*).
J. Hardouin 65

INTERVIEW

- A. Saintraint** (*in French*). 68

STATEMENTS

- Rural development and preservation (*in French*).
Christiane Linet 71

MEETINGS 73

NEWS 74

DISERTATIONS 75

BIBLIOGRAPHY 78

Editor:
J. HARDOUIN
Institute of Tropical Medicine
Nationalestraat 155
2000 ANTWERPEN - Belgium