

21

1997

ANIMAL GENETIC
RESOURCES
INFORMATION

BULLETIN
D'INFORMATION
SUR LE RESSOURCES
GÉNÉTIQUES ANIMALES

BOLETIN
DE INFORMACION
SOBRE RECURSOS
GENETICOS ANIMALES



Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación



Initiative for
Domestic
Animal
Diversity

Initiative pour
la Diversité
des Animaux
Domestiques

Iniciativa para
la Diversidad
de los Animales
Domésticos

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agricultural Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without the prior permission of the copyright owner. Applications for such permission, with a statement of the purpose and the extent of the reproduction, should be addressed to the Director, Information Division, Food and Agriculture of the United Nations, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique ni transmise sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit: électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans autorisation préalable. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des informations, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

Reservados todos los derechos. No se podrá reproducir ninguna parte de esta publicación, ni almacenarla en ningún sistema de recuperación de datos o transmitirla en cualquier forma o por cualquier procedimiento (electrónico, mecánico, fotocopia, etc.), sin autorización previa del titular de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización, especificando la extensión de lo que se desea reproducir y el propósito que con ello se persigue, deberán enviarse al Director de la División de Información, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.

Editors - Editeurs - Editores:
S. Galal FAO (AGA) and/et/y
J. Boyazoglu

Viale delle Terme di Caracalla 1, 00100
Rome, Italy

Animal Genetic Resources Information is published under the joint auspices of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the United Nations Environment Programme (UNEP). It is edited in the Animal Genetic Resources Group of the Animal Production and Health Division of FAO. It is available direct from FAO or through the usual FAO sales agents.

ANIMAL GENETIC RESOURCES INFORMATION will be sent free of charge to those concerned with the sustainable development conservation of domestic livestock. Anyone wishing to receive it regularly should send their name and address to the Editor, at the address shown above.

AGRI can also be found in the "Library" of DAD-IS at URL <http://www.fao.org/dad-is>.

Le Bulletin d'information sur les ressources génétiques animales est publié sous les auspices conjoints de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP). Cette publication est éditée par le Groupe des Ressources Génétiques de la Division de la Production et de la Santé Animales de la FAO. On peut se le procurer directement au siège de la FAO ou auprès des dépositaires et agents habituels de vente de publication de l'Organisation.

LE BULLETIN D'INFORMATION SUR LES RESSOURCES GÉNÉTIQUES ANIMALES sera envoyé gratuitement aux personnes intéressées par le développement durable et la conservation du bétail domestique. Les personnes souhaitant recevoir cette publication régulièrement voudront bien faire parvenir leurs nom et adresse à l'éditeur, à l'adresse sus-indiquée.

AGRI peut être consulté également sur la "Librairie" de DAD-IS de URL <http://www.fao.org/dad-is>.

El Boletín de Información sobre Recursos Genéticos Animales se publica bajo los auspicios de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP). Se edita en el Grupo de Recursos Genéticos de la Dirección de Producción y Sanidad Animal de la FAO. Se puede obtener directamente de la FAO o a través de sus agentes de venta habituales.

El BOLETIN DE INFORMACION SOBRE RECURSOS GENETICOS ANIMALES será enviado gratuitamente a quienes estén interesados en el desarrollo sostenible y la conservación del ganado doméstico. Si se desea recibirlo regularmente, se ruega comunicar nombre, apellido y dirección al editor a la dirección arriba indicada. AGRI puede consultarse también en la "Librería" de DAD-IS de URL <http://www.fao.org/dad-is>.

ANIMAL GENETIC RESOURCES INFORMATION

BULLETIN D'INFORMATION SUR LES RESSOURCES GENETIQUES ANIMALES

BOLETIN DE INFORMACION SOBRE RECURSOS GENETICOS ANIMALES

21
1997

CONTENTS

	Page
Questionnaire for updating of AGRI mailing list	
Editorial policies and procedures	ix
Editorial	xviii
Conservation de la diversité des ressources génétiques animales dans les pays d'Afrique francophone sub-saharienne <i>D. Planchenault & J.P. Boutonnet</i>	1
Morena Gallega cattle breeds with limited numbers: origin, productive characteristics and conservation programmes <i>L. Sánchez García, A. Iglesias, A. Fernández, J.L. Viana & M. Vallejo</i>	23
Phenotypic characterization of the Saudi Arabian Hassawi cattle breed <i>T.A. Mohammed</i>	35
Establishment of a breeding season and evaluation of the reproductive performance of the Pantaneira horse in Mato Grosso do Sul, Brazil <i>J.R.B. Sereno, S.A. Santos, C.E.S.N. Zúccari & M.C.M. Mazza</i>	43
The Hungarian Grey cattle: a traditional European breed <i>L. Bartosiewicz</i>	49
Zootechnical description of the creole goat of the Oaxaca region (Mexico) <i>A. Sierra, A. Molina, J. Delgado, J. Hernández & M. Rivera</i>	61
Characterisation of Indian Kathiawari horses <i>R.K. Pundir, R.K. Vijh, R.N. Shukla, A.S. Vyas, B.K. Bhavasar & A.E. Nivsarkar</i>	71
Short note: laying hens may have lost important genes <i>P. Sørensen & L. G. Christensen</i>	81
Recent publications	83

**FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION**

**UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE**



Animal Genetic Resources Information



S. Galal and J. Boyazoglu (Editors)

FAO, Animal Production and Health Division

Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy

Room C-579; tel.: +39-6-57056139; fax.: +39-6-57053927; Email: <Salah.Galal@fao.org>

Dear reader,

We are in the process of updating the AGRI mailing list. If you want to continue receiving AGRI, please complete and sign this form and mail/fax it to the address indicated above.

Name:
First Middle Last

Title: Professor • Dr. • Mr. • Ms. •

Address:
.....
City Postal code Country

Fax: Telephone :
Country code / City code / Number Country code / City code / Number

Email:

Occupation: • Research • Teaching/training • Development
• Extension • Others (pls. specify)

Specialization: • Animal breeding and genetics • Generalist • Systems
• Others (pls. specify)

Species of interest: • Buffalo • Camelides • Cattle • Equines (horse, ass, etc.)
• Goat • Sheep • Pig • Poultry
Others (specify):.....

Signature.....

Date.....



Bulletin d'information sur les ressources génétiques animales



S. Galal et J. Boyazoglu (Editeurs)

FAO, Division de la Production et de la Santé Animales

Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie

Room C-579; tél.: +39-6-57056139; fax.: +39-6-57053927; Email: <Salah.Galal@fao.org>

Cher lecteur,

Nous sommes en train de mettre à jour la liste des adresses pour la distribution de AGRI. Si vous désirez continuer à recevoir le bulletin d'information AGRI nous vous prions de bien vouloir compléter et signer ce formulaire et nous le renvoyer par fax/Email à l'adresse sus-indiquée.

Nom:
Nom Prénom

Titre: Professeur • Dr. • M. • Mme. •

Adresse:

Ville Code postal Pays

Fax: Téléphone :
Code pays / Code ville / Numéro Code pays / Code ville / Numéro

Email:

Occupation: • Recherche • Enseignement/formation • Développement
 • Vulgarisation • Autres (spécifier s.v.p.)

Spécialisation: • Reproduction animale et génétique • Général • Système
 • Autres (spécifier s.v.p.)

Espèces d'intérêt: • Buffles • Camélidés • Bovins • Chevalines (cheval, âne, etc.)
 • Caprins • Ovins • Porcins • Volailles
 Autres (spécifier):.....

Signature.....

Date.....

Editorial Policies and Procedures

The mission of the Animal Genetic Resources Information Bulletin (AGRI) is the promotion of information on the better use of animal genetic resources of interest to food and agriculture production, under the Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources. All aspects of the characterization, conservation and utilization of these resources are included, in accordance with the Convention on Biological Diversity. AGRI will highlight information on the genetic, phenotypic and economic surveying and comparative description, use, development and maintenance of animal genetic resources; and on the development of operational strategies and procedures which enable their more cost-effective management. In doing this AGRI will give special attention to contributions dealing with breeds and procedures capable of contributing to the sustainable intensification of the world's medium to low input production environments (agro-ecosystems), which account for the substantial majority of the land area involved in livestock production; the total production of food and agriculture from livestock; and of our remaining farm animal genetic resources.

Views expressed in the paper published in AGRI represent the opinions of the author(s) and do not necessarily reflect those of the institutions which the authors are affiliated, FAO or the Editors.

The suitability of manuscripts for publication in AGRI is judged by the Editors and reviewers.

Electronic publication

AGRI is available in full electronically on the Internet, in addition to being published in hard copy, at:
<< <http://www.fao-arg/dad-is>>>

Types of Articles

The following types of articles are published in AGRI.

Research articles

Findings of work on characterization, conservation and utilization of farm animal genetic resources (AnGR) in well described production environments, will be considered for publication in AGRI. Quality photographs of these genetic resources viewed in the primary production environment to which they are adapted, accompanying the manuscripts are encouraged.

Review articles

Unsolicited articles reviewing agro-ecosystems, country-level, regional or global developments on one or more aspects of the management of animal genetic resources, including state-of-the-art review articles on specific fields in AnGR, will be considered for publication in AGRI.

Position papers

Solicited papers on topical issues will also be published as deemed required.

Other published material

This includes book reviews, news and notes covering relevant meetings, training courses and major national, regional and international events and conclusions and recommendations associated with the outcomes of these major events. Readers are encouraged to send such items to the editors.

Guidelines for Authors

Manuscript submission

Manuscripts prepared in English, French or Spanish with an English summary and another summary in either French or Spanish, should be submitted to AGRI Editor, AGAP,

FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy. Alternatively a manuscript may be sent as a WinWord Electronic Mail attachment to < agri@fao.org >. Photographs, coloured or black and white, and figures must be always sent by mail.

Manuscripts should be typed double-spaced and with lines numbered in the left margin. All pages, including those of references, tables etc., must be consecutively numbered. The corresponding author is notified of the receipt of a manuscript.

For manuscripts that are accepted after revision, authors are encouraged to submit a last version (3½" disc format) in Word 6.0 for Windows of their revised manuscript along with the printed copy.

Preparation of the manuscript

The first page of the manuscript must include the running head (abbreviated title), title, names of authors, institutions, full addresses including postal codes and telephone number and other communication details (fax, e-mail, etc.) of the corresponding author. The running head not exceeding 45 characters plus spaces, should appear at the top of page 1 of the manuscript entirely in capital letters. The title of the manuscript is typed in upper and lower case letters. The title should be as brief as possible not exceeding 150 characters (including spaces) with species names when applicable. Authors, institutions and addresses are in upper and lower case italics. There is one blank line between the title and the authors. Addresses are typed as footnotes to the authors after leaving one blank line. Footnotes are designated numerically. Two lines are left below the footnotes.

Headings

Headings of sections, for example Summary, Introduction, etc., are left-justified. Leave two blank lines between addresses footnotes and Summary and between the heading Summary and its text. Summary should not exceed 200 words. It should be an objective summary briefly describing the procedures and findings and not simply stating that the study was carried on such and such and results are

presented, etc. Leave one line between the summary text and Keywords which is written in italics as well as the keywords themselves. All headings of sections (14 regular) and sub-sections (12 regular) are typed bold and preceded and succeeded by one blank line and their text begins with no indentation. The heading of a sub-subsection is written in italics, and ends with a dot after which the text follows on the same line. Keywords come immediately after the summaries. They should be no more than six, with no "and" or "&".

Tables and figures

Tables and figures must be enclosed with the paper and attached at the end of the text according their citation in the document. Photos will not be returned

Tables

Tables, including footnotes, should be preceded and succeeded by 2 blank lines. Table number and caption are written, above the table, in italics (12) followed by a dot, then one blank line. For each column or line title or sub-title, only the 1st letter of the 1st word is capitalized. Tables should be numbered consecutively in Arabic numerals. Tables and captions should be left justified as is the text. Use horizontal or vertical lines only when necessary. Do not use tabs or space-bar to create a table but only the appropriate commands.

Figures

Figures including titles and legends should be preceded and succeeded by two blank lines. Figure number and title are written, below the figure, in italics (12) and end with a dot. The term figures includes photos, line drawings, maps, diagrams etc.

All the submitted diagrams, must be accompanied with the original matrix of the data used to create them. It is strongly advised to submit diagrams in Word 6.0 or Excel 5.0. Figures should be numbered consecutively in Arabic numerals.

References

Every reference cited in the text should be included in the reference list and every reference in the reference list should have been mentioned in the text at least once. References should be ordered firstly alphabetically by the first author's surname and secondly by year.

Example for reference in a periodical is:

Köhler-Rollefson, I., 1992; The camel breeds of India in social and historical perspective. *Animal Genetic Resources Information* 10, 53-64.

When there are more than one author:

Matos, C.A.P., D.L. Thomas, D. Gianola, R.J. Tempelman & L.D. Young, 1997; Genetic analysis of discrete reproductive traits in sheep using linear and nonnlinear models: 1. Estimation of genetic parameters 75, 76-87.

For a book or an ad hoc publication, e.g., reports, theses, etc.:

Cockril, W.R., (Ed), 1994; *The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo*. FAO, Rome, Italy, pp 993.

For an article in the proceedings of a meeting:

Hammond, K., 1996; FAO's programme for the management of farm animal genetic resources. In C. Devendra (Ed.) *Proceedings of IGA/FAO Round Table on the Global Management of Small Ruminant Genetic Resources*, Beijing, May 1996, FAO, Bangkok, Thailand, 4-13.

Where information included in the article has been obtained or derived from a World Wide Web site, then quote in the text, e.g. "derived from FAO. 1996" and in the References quote the URL standard form:

FAO, 1996; *Domestic Animal Diversity Information System* <<http://www.fao.org/dad-is/>>, FAO, Rome

Normes et règles éditoriales

L'objectif du Bulletin d'Information sur les Ressources Génétiques Animales (AGRI) est la vulgarisation de l'information disponible sur la meilleure gestion des ressources génétiques animales d'intérêt pour la production alimentaire et agricole, d'après les recommandations de la Stratégie Mondiale pour la Gestion des Ressources Génétiques des Animaux Domestiques. Tous les aspects relatifs à la caractérisation, la conservation et l'utilisation de ces ressources seront pris en considération, suivant les normes de la Convention pour la Biodiversité.

AGRI désire diffuser de l'information sur la génétique, les enquêtes phénotypiques et économiques et les descriptions comparatives, l'utilisation et la conservation des ressources génétiques animales, ainsi que toute information sur le développement de stratégies opérationnelles et de normes qui puissent permettre une meilleure gestion de la relation coût/efficacité. C'est pour cela que AGRI prendra spécialement en considération toutes les contributions référées aux races et aux normes capables de permettre une intensification durable des milieux (agroécosystèmes) à revenus moyens et bas dans le monde; qui comprennent la majeure partie des terres consacrées à l'élevage, à la production totale des aliments et l'agriculture provenant de l'élevage; et tout ce qui reste comme ressources génétiques des animaux domestiques.

Les opinions exprimées dans les articles publiés dans AGRI appartiennent seulement aux auteurs et donc ne représentent pas nécessairement l'opinion des instituts pour lesquels ils travaillent, la FAO ou les éditeurs.

L'opportunité ou non de publier un article dans AGRI sera jugée par les éditeurs et les réviseurs.

Publication électronique

En plus de sa version imprimée, la version totale de AGRI se trouve disponible sur Internet, sur le site:

<<<http://www.fao-arg/dad-is/>>>

Types d'articles

Les articles suivants pourront être publiés sur AGRI:

Articles de recherche

Seront prises en considération pour leur publication sur AGRI les études sur la caractérisation, la conservation et l'utilisation des ressources génétiques des animaux domestiques (AnGR) accompagnées d'une bonne description du milieu. On encourage les auteurs à envoyer des photographies de bonne qualité qui montrent les races en question dans leur milieu naturel de production.

Révisions

Occasionnellement, des articles contenant une révision des agroécosystèmes, au niveau national, régional ou mondial, avec un ou plusieurs aspects se rapportant à la gestion des ressources génétiques animales, y comprises les mises à jour des différentes zones de AnGR, seront pris en considération.

Articles spécifiques

Ponctuellement, des articles sur des thèmes spécifiques pourront être demandés pour la publication d'éditions spéciales.

Autre matériel pour publication

Ceci comprend la révision de livres, nouvelles et notes de réunions importantes, cours de formation et principaux événements nationaux, régionaux et internationaux; ainsi que les conclusions et recommandations par rapport aux objectifs de ces principaux événements. Les auteurs sont priés d'envoyer ce genre de matériel aux éditeurs.

Guide pour les auteurs

Présentation du manuscrit

Les articles se présenteront en anglais, français ou espagnol, avec un résumé en anglais et sa traduction en français ou en espagnol; et seront envoyés à l'éditeur de AGRI, AGAP, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie. L'autre possibilité est d'envoyer l'article par courrier électronique avec le document adjoint en version WinWord à <agri@fao.org>. Les photographies, en couleur ou en blanc et noir, seront toujours envoyées par courrier normal.

Les manuscrits se présenteront à double interligne et avec le numéro correspondant à chaque ligne sur la marge gauche. Toutes les pages seront numérotées, y comprises celles avec les références bibliographiques, les tableaux, etc. L'auteur recevra une lettre lui donnant bonne réception de son document.

Lorsqu'un article, après sa révision, sera accepté, on demandera à l'auteur d'envoyer la version finale révisée sur disquette (format 31/2") en Word 6.0 x Windows, ainsi qu'une copie sur papier.

Préparation du manuscrit

Sur la première page du manuscrit on indiquera le titre de l'article en abrégé, le titre et noms des auteurs, des institutions, les adresses complètes (y compris code postal et numéro de téléphone); ainsi que tout autre moyen de contact tel que fax, e-mail, etc. avec l'auteur principal. Le titre abrégé ne devra pas dépasser les 45 caractères, plus les espaces nécessaires, et s'écrira sur la partie supérieure de la page 1 du manuscrit en majuscules. Le titre en entier du manuscrit sera écrit en majuscules et minuscules; il devra être aussi bref que possible, sans dépasser les 150 caractères (y compris les espaces nécessaires), et avec l'indication des noms des espèces. Les noms des auteurs, des institutions et les adresses seront en italique et en lettres majuscules et minuscules. On laissera un espace en blanc entre le titre et les noms des auteurs. Les adresses seront indiquées comme des notes à pied de page pour chacun des

auteurs après avoir laissé un espace en blanc après les noms. Chaque note de pied de page sera numérotée. On laissera deux espaces en blanc après les adresses.

Titres

Les titres de chaque chapitre, par exemple Résumé, Introduction, etc. seront alignés à gauche. Laisser deux espaces en blanc entre les notes de pied de page avec les adresses et le Résumé, et entre le titre Résumé et le texte qui suit. Le résumé ne devra pas dépasser les 200 mots. Il s'agira d'un résumé objectif qui fasse une brève description des processus utilisés et des résultats obtenus, et non pas une simple présentation du travail réalisé avec une description générale des résultats. Laisser un espace en blanc entre la fin du texte du résumé et les mots-clés, qui seront écrits en italique ainsi que le titre Mots-clés. Les mots-clés seront au maximum six et il ne devra pas y avoir de "et" ou "&". Tous les titres principaux de chapitre (14 regular) et sous-chapitre (12 regular) seront en gras avec un espace en blanc avant et après. Le texte commencera sans retrait. Un titre à l'intérieur d'un sous-chapitre s'écrira en italique, suivi d'un point, avec le texte à continuation.

Tableaux et figures

Les tableaux et les figures iront à la fin du texte en suivant l'ordre d'apparition dans le texte. Les photographies ne seront pas dévolues aux auteurs.

Tableaux

Les tableaux, y compris les notes de pied de page, devront avoir un espace en blanc avant et après. Le numéro du tableau et le titre s'écriront sur la partie supérieure en italique (12) avec un point à la fin et un espace en blanc en dessous. Sur chaque colonne, titre d'en-tête ou sous-titre, seulement la première lettre du premier mot sera en majuscule. Les tableaux et leur titre seront alignés à gauche, ainsi que le texte. Les lignes verticales et horizontales seront utilisées seulement si nécessaires. Ne pas utiliser les tabs ou la barre de séparation pour créer un tableau.

Figures

Les figures, y compris les titres et les légendes, seront précédés et suivis de deux espaces en blanc. Le numéro de la figure et le titre s'écriront sur la partie supérieure en italique (12) avec un point à la fin. Sous la rubrique figure on trouvera les photographies, les graphiques, les cartes, les diagrammes, etc. Dans le cas des diagrammes, la matrice originale avec les données utilisées pour son élaboration devra être envoyée. On recommande l'utilisation de Word 6.0 ou Excel 5.0 pour la présentation des diagrammes.

Références

Toute référence présente dans le texte devra apparaître sur la liste des références, et chaque référence de la liste aura été citée au moins une fois dans le texte. Les références iront en ordre alphabétique du nom de l'auteur, suivi de l'année. Exemple dans le cas d'une référence sur une revue:

Köhler-Rollefson, I., 1992; The camel breeds of India in social and historical perspective. *Animal Genetic Resources Information* 10, 53-64.

Lorsqu'il s'agit de plus d'un auteur:

Matos, C.A.P., D.L. Thomas, D. Gianola, R.J. Tempelman & L.D. Young, 1997; Genetic analysis of discrete reproductive traits in sheep using linear and non-linear models: 1. Estimation of genetic parameters 75, 76-87.

Dans le cas d'un livre ou d'une publication ad hoc, par exemple un rapport, une thèse, etc.:

Cockril, W.R., (Ed), 1994; *The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo*. FAO, Rome, Italy, pp 993.

S'il s'agit d'un acte d'une réunion:

Hammond, K., 1996; FAO's programme for the management of farm animal genetic resources. In C. Devendra (Ed.) *Proceedings of IGA/FAO Round Table on the Global Management of Small Ruminant Genetic Resources*, Beijing, May 1996, FAO, Bangkok, Thailand, 4-13.

Lorsque l'information contenue dans l'article ait été obtenue ou dérive d'un site World Wide Web, il faudra mettre le texte entre guillemets; par exemple "tiré de la FAO. 1996" et indiquer dans les Références la forme standard URL:

FAO, 1996; *Domestic Animal Diversity Information System* <<http://www.fao.org/dad-is/>>, FAO, Rome

Reglas y normas editoriales

El objetivo del Boletín de Información sobre Recursos Genéticos Animales (AGRI) es la divulgación de la información sobre una mejor gestión de los recursos genéticos animales de interés para la producción alimentaria y agrícola, siguiendo la Estrategia Mundial para la Gestión de los Recursos Genéticos de los Animales Domésticos. Todos los aspectos referidos a la caracterización, la conservación y el uso de estos recursos serán tomados en consideración, de acuerdo con la Convención sobre la Biodiversidad.

AGRI publicará información sobre genética, encuestas fenotípicas y económicas y descripciones comparativas, uso, desarrollo y conservación de los recursos genéticos animales, así como sobre el desarrollo de estrategias operacionales y normas que permitan una gestión más eficaz de la relación costo/eficacia. Por ello, AGRI prestará especial atención a las contribuciones referidas a razas y normas capaces de contribuir a la intensificación sostenible de los medios (agroecosistemas) con ingresos medio y bajos en el mundo, que comprenden casi la mayor parte de las tierras dedicadas a la producción ganadera; la producción total de alimentos y agricultura provenientes de la ganadería; y el resto de los recursos genéticos de animales domésticos.

Los puntos de vista expresados en los artículos publicados en AGRI son solamente las opiniones de los autores y, por tanto, no reflejan necesariamente la opinión de las instituciones para las cuales trabajan dichos autores, de la FAO o de los editores.

La oportunidad o no de publicar un artículo en AGRI será juzgada por los editores y revisores.

Publicación electrónica

Además de su publicación impresa, la versión íntegra de AGRI se encuentra disponible electrónicamente sobre Internet, en el sitio:

<<<http://www.fao-arg/dad-is/>>>

Tipos de artículos

Serán publicados en AGRI los siguientes tipos de artículos:

Artículos sobre investigación

Se tomarán en consideración para su publicación en AGRI los estudios sobre la caracterización, conservación y uso de los recursos genéticos de los animales domésticos (AnGR) con una buena descripción del entorno. Se agradecerá el envío de fotografías de calidad que presenten a las razas en cuestión en su ambiente natural de producción.

Artículos de revisión

Se podrán tener en consideración ocasionalmente aquellos artículos que presenten una revisión de los agroecosistemas, a nivel nacional, regional o mundial, con el desarrollo de uno o más aspectos referidos a la gestión de los recursos genéticos animales, incluidas las revisiones sobre el estado actual de las distintas áreas de AnGR.

Artículos específicos

Se solicitarán puntualmente artículos sobre temas específicos para ediciones especiales.

Otro material para publicación

Incluye la revisión de libros, noticias y notas referidas a reuniones importantes, cursos de formación y principales eventos nacionales, regionales e internacionales, así como conclusiones y recomendaciones relacionadas con los objetivos de estos principales eventos. Se invita a los lectores a enviar este tipo de material a los editores.

Guía para los autores

Presentación del manuscrito

Los artículos se presentarán en inglés, francés o español, junto con un resumen en inglés y su traducción en francés o español, y se enviarán al editor de AGRI, AGAP, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia. Otra posibilidad es enviar el artículo por correo electrónico adjuntando el documento en versión WinWord a <agri@fao.org>. Las fotografías, a color o en blanco y negro, se enviarán siempre por correo normal.

Los manuscritos se presentarán con doble espacio y con el número correspondiente a cada línea en el margen izquierdo. Todas las páginas serán numeradas, incluidas las de las referencias bibliográficas, cuadros, etc. El autor recibirá una notificación sobre la recepción de su documento.

En el caso de aceptación de un artículo después de su revisión, se solicitará al autor una versión final de su artículo revisado en disquete (formato 31/2") en Word 6.0 x Windows, así como una copia impresa del mismo.

Preparación del manuscrito

En la primera página del manuscrito se indicará el título abreviado del artículo, títulos y nombres de los autores, instituciones, direcciones completas (incluido código postal y número de teléfono); así como otros medios de contacto tales como fax, e-mail, etc., del autor principal. El título abreviado no deberá sobrepasar los 45 caracteres más los espacios correspondientes, y aparecerá en la parte superior de la página 1 del manuscrito en mayúsculas. El título entero del manuscrito viene escrito en mayúsculas y minúsculas. Dicho título debe ser lo más breve posible y no sobrepasar los 150 caracteres (incluidos los espacios necesarios), con los nombres de las especies, si necesario. Los nombres de los autores, instituciones y direcciones se escribirán en cursiva y en letras mayúsculas y minúsculas. Se dejará una línea en blanco entre el título y los nombres de los autores.

Las direcciones se escribirán como notas de pie de página de cada autor después de dejar una línea en blanco entre los nombres y éstas. Cada nota de pie de página con la dirección vendrá indicada numéricamente. Se dejarán dos líneas en blanco después de las direcciones.

Títulos

Los títulos de cada sección, por ejemplo Resumen, Introducción, etc., vienen alineados a la izquierda. Dejar dos líneas en blanco entre las notas de pie de página con las direcciones y el Resumen y entre el título Resumen y el texto que sigue. El resumen no deberá exceder de 200 palabras. Deberá ser un resumen objetivo que describa brevemente los procesos y logros obtenidos, y no una presentación de cómo se ha llevado a cabo el estudio y una descripción genérica de los resultados. Dejar una línea en blanco entre el final del texto del resumen y las palabras clave, que se escribirán en cursiva así como el título Palabras clave. No deberán ser más de seis y no deberán contener "y" o "&". Todos los títulos principales de capítulo (14 regular) y subcapítulo (12 regular) serán en negrita e irán precedidos y seguidos de una línea en blanco. El texto correspondiente empezará sin sangrado. Un título dentro de un subcapítulo se escribirá en cursiva e ira seguido de un punto con a continuación el texto correspondiente.

Cuadros y figuras

Los cuadros y las figuras se incluirán al final del texto siguiendo el orden de cita dentro del mismo. Las fotografías no serán devueltas a sus autores.

Cuadros

Los cuadros, incluidas las notas de pie de página, deberán ir precedidos y seguidos por dos líneas en blanco. El número del cuadro y su título se escribirán en la parte superior en cursiva (12) con un punto al final y seguido de una línea en blanco. En cada columna o título de encabezamiento o subtítulo, sólo la

primera letra de la primera palabra irá en mayúscula. Los cuadros irán numerados de forma consecutiva con números árabes. Los cuadros y sus títulos se alinearán a la izquierda, así como el texto. Se utilizarán líneas horizontales o verticales sólo cuando sea necesario. No utilizar tabuladores o la barra espaciadora para crear un cuadro.

Figuras

Las figuras, incluidos los títulos y leyendas, irán precedidas y seguidas de dos líneas en blanco. El número de la figura y el título se escribirán en la parte superior en cursiva (12) con un punto al final. La palabra figura incluye las fotografías, los gráficos, los mapas, los diagramas, etc. En el caso del diagrama se enviará la matriz original con los datos utilizados para crearlo. Se recomienda encarecidamente la utilización de Word 6.0 o Excel 5.0 para la presentación de los diagramas.

Referencias

Toda referencia presente en el texto deberá aparecer en la lista de referencias y, de la misma manera, cada referencia de la lista deberá haber sido citada por lo menos una vez en el texto. Las referencias deben ir en orden alfabético del apellido del autor, seguido por el año.

Ejemplo en el caso de una referencia de una revista:

Köhler-Rollefson, I., 1992; The camel breeds of India in social and historical perspective. *Animal Genetic Resources Information* 10, 53-64.

Cuando se trata de más de un autor:

Matos, C.A.P., D.L. Thomas, D. Gianola, R.J. Tempelman & L.D. Young, 1997; Genetic analysis of discrete reproductive traits in sheep using linear and nonnlinear models: 1. Estimation of genetic parameters 75, 76-87.

En el caso de un libro o de una publicación ad hoc, por ejemplo informes, tesis, etc.:

Cockril, W.R., (Ed), 1994; *The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo*. FAO, Rome, Italy, pp 993.

Cuando se trate de un artículo dentro de las actas de una reunión:

Hammond, K., 1996; FAO's programme for the management of farm animal genetic resources. In C. Devendra (Ed.) *Proceedings of IGA/FAO Round Table on the Global Management of Small Ruminant Genetic Resources*, Beijing, May 1996, FAO, Bangkok, Thailand, 4-13.

Cuando la información contenida en el artículo haya sido obtenida o derive de un sitio World Wide Web, poner el texto entre comillas; por ejemplo "sacado de la FAO. 1996" e indicar en las Referencias la forma estándar URL:

FAO, 1996; *Domestic Animal Diversity Information System* <<http://www.fao.org/dad-is/>>, FAO, Rome

Editorial

Sustainable Livestock Development - 1

A developing country is just out of human-induced or nature-related calamity. Much dislocation of humans and animals has taken place. Livestock is devastated. The human-induced disaster has calmed down or the nature-related calamity subsided - time to replenish decimated resources. International collaborators (previously termed Aid organisations) from all corners of globe come in trying to help people and to rehabilitate agriculture. A most pressing need is to produce food. A mosaic of commonly exotic livestock breeds are brought in to the country in the form of live animals, semen and/or embryos. The general situation in the country more or less stabilises and the external aid subsides. Animal production is **not sustained** let alone improved.

The above scenario is not imaginary but it did happen in the past and is happening now in many places in the world. Livestock development and particularly its genetic aspects is by nature a long-term endeavour. This does not reduce its importance nor the need for sound action for it is a permanent and substantial component of the majority of the world's agricultural production systems. The animal genetic resources of each primary production environment of a country have evolved through many many generations and they represent unique combinations of genes. These genes comprise those for production as well as the adaptation complexes configured over these long periods in response to the primary stressors of the local production environment. It is the latter which we are beginning to recognize are the **most** important, which make the local breeds so genetically unique, commonly highly productive when productivity is correctly measured, and precious.

Understandably any serious development for or rehabilitation of a national livestock industry must be based on the community carefully taking into consideration the

specificity of the country's primary production environments. Most important is to ask: what is required of a genetic resource under a defined set of production conditions? e.g. climate, feed, health conditions, husbandry system, all 'products and consumers' preferences etc. This forms the basis of what animal breeders call "breeding objectives". The better understood and defined these breeding objectives, the clearer the approach becomes to realising them.

In the past, numerous livestock development projects in the world, especially in developing countries, far too little consideration was given to the above principles, *viz.* characterizing the total production environment and defining the breeding objectives for that environment. These oversights have led to unsustainable development, not enhanced food security, have wasted resources and in some instances produced confusion over real needs. When this consideration is taken seriously the often raised argument of exotic vs. indigenous breeds becomes a non-issue. If a high input low stress environment can be sustained in an economic manner then there are breeds that will do well and can be further developed for productivity gain and product quality change in such environments. Future interest in genetic material from low to medium input high stress production environments to complement the genetic resources being developed in the high input low stress systems will then relate to the high input production needs to quickly respond to ingress of new pests and diseases, to changes in demand for product quality, to introduce production of novel products, and to utilize specific major genes from other genetic resources capable of further increasing productivity of the high input system.

If, however, such a benign and high input environment cannot practically be sustained

for some or all of the country's production environments, then locally adapted breeds are the candidates for such production systems - these may comprise a selection of only the indigenous breeds or of those plus breeds which have been maintained in production environments of other countries where similar primary stressors impact on the biology.

For these reasons it is crucial to maintain the diversity in animal genetic resources, to be able to effect such sustainable livestock development in all of the very broad range of production environments, as must be done to respond to the human population's needs for markedly increased production in the

(majority) developing world, increased productivity in virtually all environments and to effect major demanded product quality changes.

While the majority of manuscripts we receive deal with the description/characterization of livestock genetic resources, we very much welcome receiving manuscripts for consideration for publication in AGRI that directly deal with the specificity of livestock breeds to particular production environments/systems, i.e. manuscripts are sought which clearly document successes and failures of specific animal genetic resources (introduced or otherwise) to specific production environments.

The Editors

Conservation de la diversité des ressources génétiques animales dans les pays d'Afrique francophone sub-saharienne

D. Planchenault¹ & J.P. Boutonnet²

¹*CIRAD-EMVT, Paris, France*
²*INRA, Montpellier, France*

Résumé

A la suite de la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUCED, Rio 7 juin 1992) et la convention globale sur la biodiversité, la FAO a programmé neuf missions à travers le monde pour identifier des projets pouvant contribuer à la conservation des ressources génétiques des animaux domestiques. Le présent papier expose le résultat de la mission concernant les pays d'Afrique francophone sub-saharienne. L'approche des races est fondée sur la prise en compte des contraintes du milieu, des objectifs de l'élevage, des marchés des produits et des structures sociales impliquées. L'inventaire fait ressortir la grande diversité des races d'animaux de ferme, liée à la diversité des modèles d'élevage et de leurs objectifs. Les races sont mal caractérisées, leurs effectifs sont mal connus. Les types génétiques sont adaptés à des modèles d'élevage en pleine évolution sous l'influence des marchés des produits et de la pression démographique. Les élevages intensifs (villageois ou industriels) se développent plus vite que les élevages extensifs (pastoraux ou de basse-cour). Il en résulte que les caractères génétiques privilégiés par les éleveurs évoluent profondément. Il est donc nécessaire de mieux caractériser les races d'animaux de ferme et de rechercher les critères d'adaptation du cheptel à une exploitation plus intensive et mieux orientée.

Summary

Following the United Nations Conference on the Environment and Development (UNCED, Rio de Janeiro, June 7, 1992) and the Global Convention on Biodiversity, FAO planned nine missions around the world to identify projects that could contribute to the conservation of the genetic resources of domesticated animals. This paper presents the results of the mission undertaken in the Sub-Saharan francophone countries of Africa. The approach followed with regard to the breeds took into consideration the environmental constraints, the breeding and production objectives, the markets of the products and the existing social structures. The inventory reflects the great diversity of the farm animal breeds which is the result of the diversity in breeding practices and models and of their objectives. The breeds are badly characterised and their numbers are not well known. The genetic types are adapted to production models which are in full evolution under the influence of the existing markets and that of their population pressure. The intensive animal farms (village or industrial) develop much faster than the extensive ones (pastoral or farm...). The result is a major change of the genetic characters favoured by the breeders choices. It is thus necessary to understand and characterise better the farm animal breeds and look for criteria of adaptability of the herds to the more intensive and more purpose oriented exploitation.

Key words: *Race locale, Zébu sénégalais, Catalogue, Biodiversité, Evolution de l'élevage*

Introduction

Le continent africain est détenteur d'une partie importante de la diversité des animaux domestiques. Il abrite les espèces domestiques les plus représentatives (bovins, ovins, caprins, porcins, équins, asins, camelins) sans omettre les volailles (poules, pintades, canards, dindons, oies) et certains rongeurs (lapins et aulacodes). Quelque 400 espèces ou variétés d'animaux domestiques sont reconnues en Afrique. Quelques-unes de ces espèces ont été remarquablement étudiées, mais une grande majorité d'entre elles n'a fait l'objet que de peu d'investigations. L'étude récente, publiée dans le *World Watch List*, n'a pu rassembler une information significative que sur 180 des 400 races (ou variétés) connues mais parfois uniquement décrites par leur nom et leur répartition géographique.

Avant d'aller plus loin, il convient de faire une mise au point sur l'emploi de certains termes. Dans ce document, le terme de race sera employé dans un sens extrêmement large. Il pourra s'agir de véritables races isolées, parfaitement connues et étudiées (comme le bovin Kouri du Lac Tchad), ou de populations, isolats, familles, sous-familles qui ont été décrits dans certains documents, mais pour lesquels les travaux de caractérisation sont peu avancés ou non réalisés. Deux exemples illustrent parfaitement cette situation. Les chèvres Arabe, Maure, Touareg, du Sahel voltaïque, du Kanem etc. sont-elles toutes différentes? Le porc de Korhogo de Côte d'Ivoire est-il différent du porc de Dapaong du Togo? Dans tous les cas, le terme de "race" sera employé.

Pour le terme de conservation, nous utiliserons la définition donnée dans la "Stratégie mondiale de la Conservation" qui a été préparée par l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (UICN), en collaboration avec l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et le World Wildlife

Fund (WWF). La conservation, c'est la gestion, en vue de l'utilisation par l'homme, de la biosphère, dans le but de retirer le maximum d'avantages pour la génération actuelle, tout en maintenant son potentiel, afin de pouvoir satisfaire les besoins et les aspirations des futures générations. La conservation est donc un concept positif qui couvre la préservation, l'entretien, l'utilisation durable, la restauration et l'amélioration de l'environnement naturel.

La préservation proprement dite est la partie de la conservation qui consiste à isoler un échantillon d'une population de souches génétiques animales pour l'entretenir dans un environnement exempt des forces humaines qui risquent de provoquer une modification génétique. Ce procédé peut être effectué *in situ*, les spécimens étant alors des animaux vivants, dans leur environnement naturel, ou *ex situ*, les échantillons étant préservés par exemple par stockage cryogénique. Ce concept est beaucoup plus statique que le précédent puisqu'il parle d'isolement mais il n'exclut pas des actions de valorisation. Seules les actions de l'homme pouvant entraîner des modifications génétiques sont rejetées.

Le problème de l'évolution en fonction des contraintes de milieu n'est pas abordé.

A un stade intermédiaire, la conservation par la gestion consiste à soumettre un échantillonnage, ou l'ensemble d'une population animale, à une modification génétique contrôlée dans le but d'entretenir, d'utiliser, de restaurer ou d'améliorer les ressources génétiques animales en vue d'une production spécifique donnée. En effet, la manière souvent la plus efficace de conserver les ressources génétiques, est d'aider les agriculteurs à mettre en valeur leurs races et à les utiliser. Les critères d'amélioration sont le plus souvent quantitatifs, dans le cas de l'Afrique où la productivité des animaux reste faible. Les critères de qualité en vigueur dans les pays développés (composition du lait, forme et état d'engraissement des carcasses) n'ont pour le moment pas d'intérêt puisque aucun circuit commercial n'est capable de les valoriser. En revanche, certains critères doivent être conservés au cours de l'amélioration génétique sous peine de faire

perdre tout débouché au produit. Il en va ainsi de la couleur des ovins de Tabaski, des poulets destinés au sacrifice. Le format des animaux est également important en production de viande car il détermine le type de préparation culinaire. Des porcs de 80 kg n'ont aucune chance d'être vendus si la population a l'habitude de consommer des porcs de 20 kg!

C'est dans ce contexte du Programme de Conservation et de Gestion des Ressources Génétiques Animales dans le monde que la FAO a entrepris d'identifier et de décrire les différentes races d'animaux domestiques reconnues et de repérer les principaux problèmes liés à la conservation de la biodiversité. Compte tenu des différences importantes qui peuvent exister entre les milieux, les conditions climatiques, les systèmes d'élevage, les systèmes de production ou les conditions socioculturelles, les objectifs attendus devaient rechercher une meilleure adéquation possible entre le développement de l'animal et son maintien dans l'écosystème qu'il valorise. Pour rendre l'ensemble compréhensible, il était essentiel d'uniformiser le mode de collecte de l'information sur les différentes races. Dans cet esprit fut créé le système d'information sur la diversité des animaux domestiques (GIS-DAD ou Global Information System for Domestic Animal Diversity) dont la partie visible actuellement, outre les questionnaires, est représentée par le *World Watch List*. Ce document essentiel doit être mis à jour de façon permanente grâce à une base de données en liaison directe avec les modifications du milieu ou des connaissances.

Méthodologie de Travail

Le travail présenté ici appartient à un ensemble de neuf missions planifiées à travers le monde, par la FAO¹, pour identifier et sélectionner les projets pouvant contribuer de façon significative à la conservation de la diversité des différentes espèces d'animaux domestiques. Il s'intéresse essentiellement à l'Afrique francophone sub-saharienne (Angola, Bénin, Burkina Faso, Burundi,

Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Mauritanie, Niger, République Centrafricaine, Sénégal, Tchad, Togo).

Pour chacune des espèces considérées (bovins, ovins, caprins, équins, asins, porcins, camélins, volailles), nous avons recherché le nom de la race de façon aussi précise que possible. La précision se réfère à l'emploi local qui est fait de cette race. Ainsi le zébu White Fulani est enregistré sous ce terme si cette désignation correspond à un emploi courant. Le terme Akou ou Fulani peut être réservé à la description d'une autre race dans un autre environnement. Si, communément, il n'est pas fait de différence dans l'emploi de ces différents termes, ces derniers sont placés en synonymes. Tous les synonymes orthographiques sont notés (Azawak, Azawa, Azawal, Azaouak). Ce premier énoncé prend déjà en compte la définition de la race qui a été donnée antérieurement. Le sens très large de cette définition permet de considérer l'emploi usuel d'un terme comme pouvant caractériser une race particulière. Au sein d'une espèce, l'action de l'homme ou d'autres facteurs (climatiques, géographiques, géologiques, sociologiques, etc.), a créé des races qui ont été modifiées, modelées par ces mêmes éléments. A l'évidence, le principe de poser comme différentes, deux populations d'animaux domestiques pouvant porter le même nom dans des sites différents, ne présage en rien sur la conclusion finale de l'existence ou non d'une différence réelle. A l'inverse, deux races classiquement considérées comme différentes pourront très bien être jugées identiques à l'issue d'études spécifiques sur des critères de production, de phanéroptiques, de composition sanguine ou enzymatique ou de structure chromosomique. Les outils d'investigation utilisés par l'homme déterminent, là encore, la vision qu'il est possible d'avoir à un instant donné, sur les

¹Ce document est tiré d'un travail réalisé en 1995 pour le compte de la FAO. Les deux volumes composant ce travail peuvent être obtenus auprès de la FAO - Rome. Les auteurs remercient la FAO d'avoir autorisé cette publication.

.....

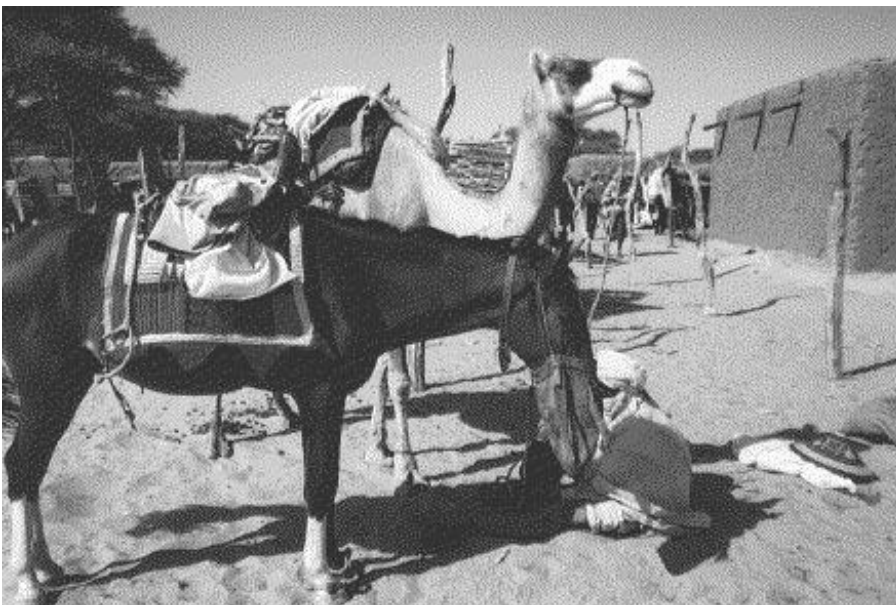
racés d'animaux domestiques.

La localisation est certainement un des facteurs essentiels au processus de création et de maintien des races. Les hommes au cours de leurs migrations ont emmené avec eux leurs animaux et créé des isolats qui portent, soit le nom du lieu de migration (mouton du Macina), soit le nom de l'ethnie ayant effectué ce déplacement (mouton Mossi). Ces races ont été modifiées et adaptées au système d'élevage mis en place par les éleveurs. Le mode d'élevage intensif ou extensif, sédentaire, transhumant ou nomade influe certainement sur le choix primitif des races. Toutefois, il est difficile de dire si l'existence d'une race déterminée a contraint l'éleveur à un mode d'élevage spécifique ou si ce dernier a été obligé de façonner sa race afin de répondre aux contraintes techniques que lui imposait le milieu. Seules, des études phylogénétiques nous permettraient de répondre à cette question.

La même remarque peut être faite pour la détermination des aptitudes de certaines races. Contrairement à ce qui peut se passer en Europe par exemple, il est certain qu'en Afrique certaines spécificités comme, pour les races bovines, la production de lait ou de

viande, ne sont pas aussi nettement déclarées. Mais il faut se garder de porter une conclusion trop hâtive qui serait de considérer la majorité des races bovines africaines comme mixtes. En fait, la spécificité d'une race est déjà le signe d'un travail d'amélioration génétique réalisé par l'homme, soit de façon empirique, soit de façon plus organisée. Il y a alors mise en place d'un programme de sélection plus ou moins déclaré et utilisation de critères de sélection qui, dans tous les cas, constituent le support de l'action humaine. Cette qualité spécifique est celle donnée par les scientifiques. Elle correspond au caractère P de l'animal sur lequel est basée la sélection. Dans le cas d'un objectif d'amélioration de croissance d'un animal, le critère et l'objectif de sélection se rejoignent puisqu'il est possible, pour atteindre l'objectif, de sélectionner directement sur la croissance. La définition de ce critère de sélection est beaucoup plus compliquée lorsque le plan d'amélioration est, lui-même, plus sophistiqué (utilisation des ascendants, des descendants, des collatéraux, sélection multiple). L'objectif a orienté le choix du critère et a finalisé la race.

Bien que rien ne nous autorise à le faire, il



.....

Figure 1. Race locale équine - Transport et parade (Niger)



Figure 2. Race locale asin - Exhaure de l'eau (Niger)

est possible d'admettre que les ancêtres de nos éleveurs africains actuels n'avaient pas les méthodes suffisantes pour effectuer une sélection comme nous la concevons aujourd'hui. Mais ce serait bien mal les considérer que de ne pas leur reconnaître la capacité d'avoir choisi judicieusement un critère de sélection en accord avec leur objectif. Il est alors préférable de s'interroger sur notre propre faculté à concevoir des critères qui n'entrent pas dans la problématique de notre société d'aujourd'hui. Il ne faut pas oublier que, dans l'histoire de certaines grandes races productives actuelles, seulement une poignée d'hommes, dynamiques, décidés et sans doute visionnaires, ont amené une race à grande spécialisation qui correspondait aux objectifs actuels. Les outils développés se rapportent bien évidemment à leurs besoins. La génétique africaine est entachée de cette histoire. Il est facile, dans ces conditions, de parler de finalité lait ou viande. Mais rien n'interdit de penser à des aptitudes à l'exploitation de certains pâturages, à la résistance à certaines pathologies, à la valorisation de certains milieux, à la thésaurisation, à la confection d'une dot ou à la célébration de rites sociaux ou religieux. Il faut bien avouer que nos outils d'aujourd'hui

sont bien mal adaptés pour répondre à une telle demande ou plus simplement à une mesure de ces critères. Ces aspects sont souvent éludés faute de référence mais il n'en demeure pas moins qu'ils ont, sans doute, été à l'origine de la création de certaines races.

Les races sont pour nous des ensembles d'animaux qu'un groupe humain reconnaît comme faisant partie de cette race. Le principe d'appartenance peut être fondé sur des critères phanéroptiques héréditaires (taille, cornage, couleur, toison,...) ou sur des performances, ou sur l'ascendance. La diversité des races existantes à un moment donné répond à la diversité des contraintes de l'élevage et à celle des objectifs de l'élevage. Elle est accrue par le poids de l'histoire: chaque population animale est le résultat d'une longue évolution des systèmes d'élevage.

Homogènes sur les critères d'appartenance sur lesquels chaque race est construite, les différentes races d'animaux peuvent être hétérogènes sur d'autres critères. C'est d'ailleurs ce qui fait qu'on peut améliorer la production moyenne d'une race par sélection. La préservation de la biodiversité concerne alors autant la préservation des différentes races, que celle de la diversité à l'intérieur de chaque race.

Dans ce contexte, le croisement ne porte atteinte à la biodiversité que si l'une des races entrant dans sa réalisation voit son importance relative diminuer au cours du temps, et si les gènes présents chez cette race sont absents dans les autres races. Au contraire, dans certains cas, la pratique du croisement peut préserver des gènes, soit grâce à une nouvelle race fixée, soit grâce au maintien obligé des races parentales à qui les troupeaux croisés fournissent un débouché rémunérateur.

répartition de la rente générée entre tous les acteurs. Cela signifie qu'il doit être possible de trouver, dans d'autres races, d'aussi bonnes qualités que dans les races dites "améliorées" si un bloc social prend en charge le long travail d'organisation que cela nécessite.

Mais les races évoluent dans leurs caractères sous la pression des changements qui se produisent soit dans les conditions d'élevage, soit dans les objectifs de production. Cette évolution peut se faire par



Figure 3. Race locale asin - Transport de l'eau (Tchad)

Il est possible, alors, de considérer les races d'animaux d'élevage comme des "construits sociaux" réalisés autour d'un ensemble de contraintes d'élevage et d'un ensemble d'objectifs d'utilisation des animaux. Les races qui ont connu une grande expansion ne doivent pas seulement leur succès à des qualités biologiques particulières (performances de production élevées et adaptation aux modes d'élevage les plus répandus). Elles le doivent aussi au dynamisme d'un groupe humain particulier (collectif d'éleveurs, ou firme privée) qui organise la sélection des animaux, la maîtrise du potentiel génétique, la promotion et la vente des reproducteurs, et enfin la

tri des reproducteurs à l'intérieur de la race (sélection) ou par introduction de reproducteurs extérieurs (croisement). La plupart des races sont de fait issues de croisements. Ce raisonnement aboutit à exclure la notion de race pure. Aucune race n'est "pure", au sens de sans mélange. Car cela signifierait, à l'extrême, qu'elle serait issue d'un seul individu (clone!). Il nous semble difficile de nier l'existence et le grand intérêt des brassages de gènes.

Enfin, il était important de replacer ces races dans un contexte économique. La prise en considération d'une race quelconque par un éleveur, et par là même son maintien et son développement, ne peut être effective que

si ce dernier a un intérêt certain à s'engager dans cette voie. Cet avantage peut être immédiatement perçu lorsque l'animal intervient directement dans l'autoconsommation familiale ou plus indirectement lorsque les produits ont une forte valeur commerciale. Dans tous les cas, il y a entre l'homme et l'animal partage de l'espace et des ressources du sol. Les races bovines adaptées à un élevage extensif sont délaissées au profit des cultures céréalières lorsque l'augmentation de la population le nécessite ou lorsque cette spéculation est plus rentable. Les modifications sont alors importantes. L'éleveur peut abandonner certaines espèces d'animaux domestiques pour rechercher des espèces mieux adaptées aux nouvelles données. Il peut aussi modifier la race utilisée antérieurement pour répondre aux contraintes que lui indiquent les circuits commerciaux. La conservation d'une race en l'état ne peut s'entendre alors que dans un milieu relativement fermé où l'autoconsommation du service ou du produit peut permettre son maintien à long terme. Dans tous les autres cas, il y a évolution du cheptel fournissant une réponse aux besoins. Il doit y avoir une véritable gestion qui

autorise le développement sachant que de tout temps l'animal s'est adapté à l'homme. Il semble utopique aujourd'hui de penser pouvoir arrêter ce processus. Il est préférable de le gérer en tentant de minimiser les pertes.

La deuxième partie du travail réalisé cherchait à décrire, pour chaque pays, quatre ou cinq situations clés. La pertinence pouvait s'appliquer à une race, une localisation, une caractéristique ou un système particuliers. La situation choisie se devait d'avoir un rôle à jouer ou une place bien définie dans la structure de l'élevage du pays considéré. On s'est attaché à décrire la situation de façon claire et précise sachant qu'il est possible de s'attacher à un animal de race donnée (cas par exemple du mouton du Macina, du porc de Dapaong), à une production particulière (bœuf de travail, pintade couveuse, chamelle laitière par exemple), à une localisation bien déterminée (chèvre de Maradi, pintade de Dori, porc de Korhogo) ou à un système d'élevage caractéristique (système sédentaire extensif en Mauritanie, potentialités d'élevage dans le delta intérieur du Niger au Mali). Des opérations de conservation ne peuvent être entreprises que dans un contexte économique



Figure 4. Race locale camelin - Caravane et transport (Niger)



Figure 5. Zébu sénégalais - Attente avant l'abreuvement (Sénégal)

défini, rentable pour l'éleveur et dans des conditions sociales acceptables. Les facteurs favorisants et limitants doivent être répertoriés.

En conclusion, il apparaît que la notion primitive d'invariabilité des espèces présentes et des races utilisées peut facilement être supplantée par une idée beaucoup plus évolutive. Cette fixité initiale a prôné l'utilisation universelle, dans la plupart des conditions de production, de quelques races d'animaux domestiques dites "supérieures". Elle développait des campagnes de croisements, de vente d'animaux améliorateurs ou d'insémination artificielle. Elle générait des échecs dans des milieux mal adaptés ou en évolution. En prenant comme base de réflexion non plus l'animal mais le milieu qui évolue en interaction avec l'homme, il est possible de considérer l'animal comme un ensemble de gènes organisés pour valoriser une situation temporaire. Le problème réside uniquement, de ce fait, dans la gestion de la durée. La notion même de race est liée à celle de son milieu. Au point de vue de l'évolution des

animaux, une espèce ou une race se forme lorsqu'elle subit un **isolement**. Le plus souvent, il s'agit d'un isolement géographique. Parfois, il est comportemental. Il apparaît alors comme extrêmement paradoxal que, dans de nombreux pays, une différence importante puisse être faite et qu'une séparation nette puisse être établie entre l'élevage et l'environnement. Cette réalité est le fruit de l'histoire. Il n'est plus possible d'être l'avocat d'une telle situation. L'animal domestique comme l'animal sauvage interfère sur l'environnement et sur la gestion que peut en faire l'homme. **C'est une nouvelle philosophie.**

Inventaire

Le catalogue des races est impressionnant puisque 44 races bovines, 28 races ovines, 19 races caprines, 7 races asines, 11 races équines, 7 races camelines, 17 races porcines et 13 races de volailles ont été décrites. Il faut, cependant, moduler cet inventaire puisque l'étude est placée systématiquement au

niveau des pays. Il peut y avoir redondance d'information. Une même race, avec la définition qui a été donnée antérieurement, peut se trouver décrite dans divers pays sans qu'il soit possible de dire s'il y a ou non de véritables différences. Par exemple, les bovins N'Dama du Mali et de Guinée sont sans doute identiques. Mais, au Mali, une coloration fauve et sans tache est admise. Les robes tachetées y sont quasiment inexistantes. La couleur "froment ordinaire" ne représente que 16 p.100 de la population. En Guinée, toutes les couleurs, du blanc au noir en passant par le marron, sont admises. De la même façon, les N'Dama de Guinée et du Sénégal se différencient par une taille plus élevée chez ce dernier. Une même race peut avoir un nom différent d'un pays à l'autre et avoir été considérée plusieurs fois.

A la lecture de cette liste, **qui est le strict reflet des questions posées**, il apparaît que dans tous les cas (exception faite pour le Bénin), il n'y a pas d'évaluation des effectifs par race. Cette situation est importante. Les estimations du cheptel sont faites, lorsqu'elles existent, par espèce et/ou par région. Il est rare de pouvoir disposer d'une évaluation par race. Lorsque celle-ci existe, elle est souvent fantaisiste. Il est impératif que, dans le cadre d'un programme prenant en compte la conservation du matériel génétique des animaux domestiques, il soit possible de connaître avec une bonne précision l'état des effectifs d'une race. Si la mise en place d'un recensement n'est pas du domaine de cette étude, il est important d'y signaler que l'identification des animaux domestiques est un préalable à toute connaissance du cheptel, au moins pour les grandes espèces (bovins, camélins, équins). Elle nécessite une volonté politique qui peut être le premier engagement marqué d'un pays pour le respect de l'Agenda 21.

Chez les bovins, l'extrême éclatement des races donne un exemple concret de l'intérêt d'une recherche permanente d'une correspondance entre la position de l'homme (positions géographique, sociale, économique, religieuse) et son choix pour une race qu'il transforme et améliore. Les bovins de race Peul sont rencontrés en Mauritanie. Au Mali, il existe un zébu Peul Toronké qui est très

proche du précédent. En Côte d'Ivoire, se rencontre le zébu Peul soudanien. Ce bovin est caractéristique mais sans doute voisin des précédents car fortement lié aux éleveurs que sont les Peul. Au Sénégal, le zébu Gobra est aussi appelé le Senegal Fulani qui est une terminologie aussi employée pour le Red Fulani et pour le White Fulani du Cameroun. Ces deux dernières races sont aussi appelées respectivement Red Mbororo et White Mbororo. Elles sont distinguées du zébu Goudali de l'Adamaoua qui est aussi un zébu Peul du Cameroun. Il apparaît donc bien difficile, en l'état actuel de nos connaissances, d'établir des frontières entre les races. Il ne serait pas logique de considérer le zébu Peul, le Gobra, le Toronké, le Goudali, le Mbororo et le Peul soudanien puis de ne reconnaître qu'un seul type de bétail N'Dama.

A cet ensemble de races bovines se surajoute l'ensemble des croisements qui ont pu être effectués dans les pays. Le plus traditionnel et le plus facile à reconnaître est celui qui est pratiqué à la frontière des zones à glossines et des zones sans glossines. Ce croisement zébu/taurin est appelé Djakoré au Sénégal, Bambara au Mali (on trouve aussi le terme de Djakoré, ou taurin du Kaarta). Un peu partout, on utilise le terme de Méré. Dans tous les cas, il est fait référence au N'Dama ou au Baoulé mais rarement à un type particulier de zébu. De cette relative uniformité, il semble difficile de vouloir y reconnaître une seule "race" de N'Dama, tout en admettant plusieurs types de zébus. Il est plus judicieux de vouloir respecter l'usage des éleveurs qui ne différencient pas le zébu intervenant dans le croisement avec le N'Dama. Cela ne signifie pas qu'il n'y a qu'une seule race de zébu ou de N'Dama mais qu'il n'y a qu'une seule population Méré répondant aux besoins et aux caractéristiques recherchés par l'éleveur.

A ce croisement particulier, il faut ajouter tous les croisements issus de l'utilisation de races exotiques. Ils sont principalement localisés à proximité des grands centres urbains et répondent aux besoins particuliers de production (lait ou viande). Ils peuvent aussi se situer près des centres de recherches zootechniques et correspondent à un "échappement" de certains types en fin d'expérimentation. En Côte d'Ivoire, on note

les croisements N'Dama x Abondance, N'Dama x Simmental, N'Dama x Jersiais. Au Mali, on trouve à la périphérie de Bamako des croisements de zébus avec des Montbéliard et des Rouge des Steppes. Il est intéressant de noter qu'au Bénin et au Togo, les Borgou sont considérés comme une race alors qu'ils sont issus d'un croisement N'Dama et zébu (sans doute White Fulani). Au Sénégal, les croisements laitiers réalisés à la périphérie de Dakar avec des zébus pakistanais (Sahiwal et Red Sindhi) et des bovins Montbéliard n'ont pas été signalés. Ils intéressaient pourtant à terme les zébus Gobra et Maure.

Pour les ovins, des remarques très similaires peuvent être faites. En Mauritanie et au Mali, une distinction est faite entre les moutons Maure à poils longs et les moutons Maure à poils ras. Cela correspond à une utilisation particulière de ces moutons par les éleveurs (confection de cordes, tentes et couvertures). Il y a eu sélection d'un type particulier pour une production de poils. Au Sénégal, où le mouton Maure à poils longs n'est pas retrouvé de façon aussi caractéristique, on parle du mouton Touabire qui est très proche du mouton Maure à poils ras. Cette différence de vocabulaire ne signifie pas une différence de race, mais bien une

autre considération de la part de l'éleveur. Comme pour les bovins, le mouton Peul se retrouve un peu partout dans les différents pays. On trouve le mouton Peul Toronké en Mauritanie, le Peul-Peul sénégalais au Sénégal, le Peul voltaïque au Burkina Faso, le Peul Houda au Cameroun et au Tchad. Ce même mouton Houda est appelé mouton Bali-Bali au Niger et au Mali bien que dans ce pays il prend plus communément le terme générique de mouton Peul.

Pour le mouton Djallonké, la situation est aussi confuse. Le terme de Djallonké est reconnu partout. Il est remplacé au Burkina Faso par le terme de Mossi qui correspond à l'attache d'une ethnie. De même au Tchad, pour ce même mouton, les éleveurs parlent de mouton Kirdi qui est retrouvé au Cameroun. Dans ce pays, les éleveurs effectuent des croisements Kirdi x Djallonké et différencient les races. Ils isolent aussi deux types de Kirdi, le Kirdi des plaines et celui des montagnes. Trois races sont donc différenciées. Il reste à savoir ce que donne le croisement. Dans toute cette partie de l'Afrique, un seul mouton à laine est signalé au Mali. Il est intéressant de noter que le mouton Vogan du Togo est considéré comme une race bien isolée. Sa fixation n'est pourtant

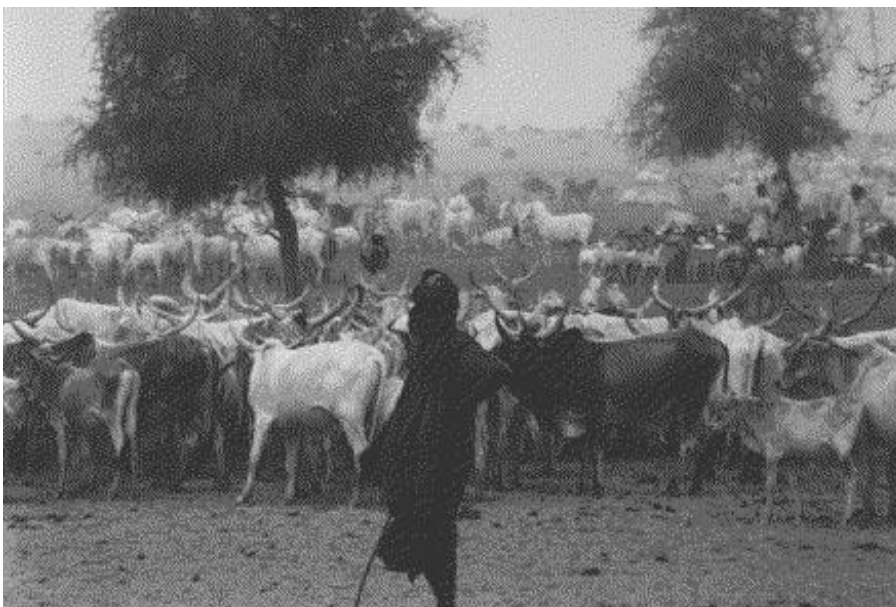


Figure 6. Troupeaux mixtes de bovins, ovins et caprins (Sénégal)



Figure 7. Zébu M'Bororo (Niger)

pas encore assurée. Les croisements grand mouton Sahélien x Djallonké servent à produire cet animal.

Chez les caprins, la situation est très proche de celles des ovins. On trouve un terme générique qui caractérise la chèvre du Sahel. Elle prend le nom de chèvre Maure et chèvre Touareg au Mali, chèvre du Sahel voltaïque au Burkina Faso et chèvre Arabe au Tchad. Dans ce pays, il est intéressant de noter l'influence des travaux de recherche effectués actuellement sur la caractérisation des races caprines qui tendent à montrer la grande uniformité des races dans cette espèce. Les réponses au questionnaire ne fournissent que les deux grands types (Sahélien et Djallonké) et ne font plus référence aux races traditionnellement décrites (chèvre du Kanem, chèvre de Massakori, chèvre du Batha, chèvre du Lac, chèvre du Mayo Kebbi) qui reflétaient plus une répartition géographique qu'une véritable différence génétique. En Mauritanie, il faut remarquer deux types particuliers déclarés, la chèvre du Guéra (ou chèvre espagnole) et la chèvre Diougry (ou chèvre naine de l'Est = Djougre) en plus de la chèvre du Sahel ou Maure. Pour

les chèvres Djallonké, les mêmes remarques que pour les moutons peuvent être faites. Enfin, compte tenu de la non-participation du Niger à cette enquête, la chèvre de Maradi n'apparaît pas dans les résultats. Cependant, elle ne peut être passée sous silence puisqu'elle représente le schéma type d'une sélection en vue d'une production spécifique (la peau).

Chez les porcins, en général, il n'y a pas de description bien menée des races qui pourrait aboutir à une différenciation de certains types. Les porcs sont de race locale. L'intérêt pour cette espèce est limité du fait, sans doute, de l'influence de l'islam. Seul au Mali, le porc local semble porter un nom (porc Somo). Dans les autres pays, seuls les croisements sont nommés à partir de la région où ils sont effectués (porc de Dapaong au Togo, porc de Korhogo en Côte d'Ivoire).

Chez les chevaux, les renseignements obtenus sont très faibles et reflètent le peu d'intérêt qui est porté à cette espèce trypanosensible. Seuls, trois pays (Mali, Mauritanie, Sénégal) décrivent les équins présents sur leur territoire. Ce sont essentiellement des animaux de prestige,

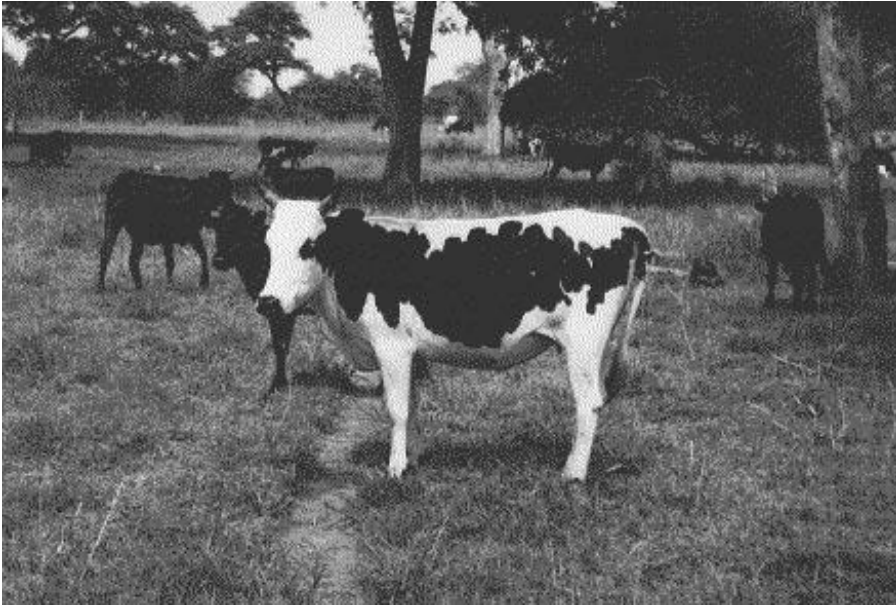


Figure 8. Taurin Lagunaire (Togo)

rarement signalés pour le transport ou le labour. Il est étonnant que certains pays comme le Cameroun, la Côte d'Ivoire, le Burkina Faso ou le Tchad n'aient pas signalé cette espèce. La littérature est pourtant riche dans ce domaine. On peut relever le cheval de Banamba, le poney Kirdi, le cheval de Bobo, le cheval Foutanké, le cheval Fulani (variété du cheval de Dongolaw), le cheval Gondo (variété du cheval de Bandiagara), le cheval de Barouéli, le cheval Haoussa, le cheval du Hohd (Mali, Mauritanie, variété du Barbe), le poney Cotocoli (Bénin), le poney du Logone, le cheval Sonraï et le cheval Torodi (Niger). Les renseignements sont à rechercher. Il peut s'agir soit d'isolats particuliers, soit de croisements propres à une ethnie ou à une région.

Pour les asins et les camelins, les renseignements sont encore plus rares. Toutefois, l'importance des asins est notée dans tous les pays, notamment pour tous les transports (récolte, bois, eau, lait). Les effectifs sont mal connus. Seule la dénomination "race locale" est utilisée. Il semble qu'une seule race ait été décrite ici (animal gris cendré ou bai-brun, avec raie cruciale foncée). Cependant, près du fleuve Niger, des ânes blancs ont été notés. Les camelins sont présents dans 5 des 12 pays enquêtés. Seuls, 2 pays les ont décrits.

Leur importance dans la valorisation de certaines zones n'est pas à démontrer.

Comme les ânes et les dromadaires, les volailles ont une place importante au sein de l'agriculture africaine. Il semble qu'elles soient touchées par ce vaste syndrome d'abandon qui frappe toutes "ces choses tellement courantes" qu'elles sont oubliées. Pour les 12 pays enquêtés, il y a une seule souche locale de poule. Il est peu probable que sur plus de 150 millions d'individus déclarés et n'ayant jamais fait l'objet d'un travail de sélection, il n'y ait qu'une seule variété. Il y a, plus certainement, une population primitive qu'il faut essayer de comprendre. Il est très significatif dans ce contexte de ne trouver que des souches exotiques amélioratrices dans les programmes d'aviculture villageoise.

Caractérisation

Après cet inventaire, il est apparu intéressant de regarder comment les différentes races relevées étaient caractérisées. L'ensemble des éléments collectés a été classé en deux rubriques capables de recevoir la plus grande partie des critères zootechniques caractérisant la race. A l'évidence, les critères phanéroptiques étaient trop variables pour

être homogénéisés. Ils devront être repris intégralement avec quelques modifications provenant de la littérature. Pour les données zootechniques, il a été possible de les regrouper après modifications afin d'harmoniser les résultats et de voir quelle était la perception première des différentes races retenues pour les bovins, les ovins et les caprins.

Chez les bovins, sur les 30 races citées et pouvant être considérées comme différentes à l'heure actuelle, il apparaît que dans les critères de croissance, les données comme le poids de naissance et le poids adulte des animaux (25 fois sur 30, soit 83 p.100) sont bien connues. Il est étonnant de voir que les données attachées aux femelles sont plus nombreuses que celles des mâles. Cela peut se comprendre dans le cas des critères de reproduction, mais en aucun cas pour des

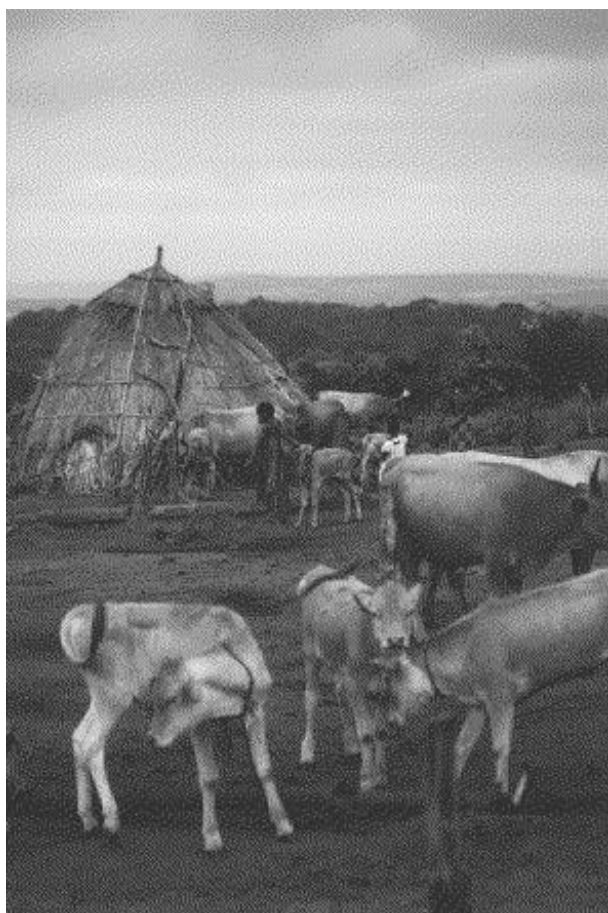


Figure 9. Taurin N'Dama - Elevage traditionnel (Guinée)

paramètres de croissance. On doit donc admettre une erreur. L'étude bibliographique complémentaire permettra de la combler. Il est tout de même significatif d'avoir une telle distorsion pour les bovins et de ne pas la retrouver dans les espèces ovines et caprines. Il n'est pas interdit de penser que, dans ces pays à forte dominance élevage, on réfléchit et on se place avant tout en éleveur soucieux de maintenir son troupeau grâce à une gestion plus attentive des femelles.

La description des races bovines s'appuie principalement sur des mensurations. La hauteur au garrot (HG) était très utilisée autrefois pour définir la silhouette de l'animal. Cette donnée a une valeur historique puisqu'elle provient des premiers travaux zootechniques faits sur les chevaux des armées qui devaient avoir une taille supérieure strictement à 1,40 m pour servir dans la cavalerie. Cette habitude a été étendue aux autres espèces sans véritable raison scientifique. Il n'en demeure pas moins que cette mesure reste facile à effectuer. Aujourd'hui, avec le développement de la barymétrie pour les suivis des troupeaux villageois, il semble préférable de préconiser la prise du périmètre thoracique (PT) qui est mieux corrélé avec le poids de l'animal et qui est aussi très facile à mesurer. Cet aspect n'est pas retenu puisque cette donnée n'est retrouvée que dans moins de 30 p.100 des cas. Les données concernant la croissance pré-sevrage sont faibles. Le poids à la naissance est bien connu. Le poids au sevrage, l'âge au sevrage et le gain moyen quotidien (GMQ) avant le sevrage ne sont pas des données recherchées (20 p.100 des cas). La même remarque peut être faite pour la croissance après sevrage. Certains GMQ n'étaient pas fournis dans les réponses et ont été calculés. Il faut donc admettre que l'animal est, en moyenne, grossièrement connu par sa taille, son poids à la naissance et son poids adulte. Ceux-ci peuvent varier beaucoup d'un pays à l'autre. Seule la phanéroptique permet de bien différencier les races.

Cependant, à ce niveau, une réflexion s'impose. La couleur n'est pas toujours choisie comme un critère racial: cas des chevaux "pur-sang" arabes ou anglais par exemple. Mais elle est fréquemment utilisée

par les éleveurs pour confirmer l'appartenance à une race. Une robe différente de celle des autres populations animales de la même espèce permet de distinguer les animaux de deux tribus utilisant les mêmes pâturages (prévention contre les vols). Des robes bariolées ou tachetées, toutes différentes d'un animal à l'autre, peuvent permettre d'identifier chacun de ses animaux sans contestation possible, et beaucoup plus efficacement qu'avec une boucle ou un tatouage. Cela peut être le cas des caprins africains.

Mais au niveau d'une race, une robe ou un cornage particuliers permettent d'authentifier dès le premier coup d'œil, au cours de toute transaction, l'appartenance à une race, donc la garantie de certaines performances. Dans tous les cas où les échanges de reproducteurs sont fréquents, et où chaque éleveur ne peut pas connaître individuellement l'ensemble des animaux des autres éleveurs, les caractères phanéroptiques sont nécessaires à la clarté des transactions. Ils deviennent moins nécessaires - mais sont toujours utilisés même dans les pays développés - si les transactions se basent sur des "papiers" indiquant l'ascendance et les index génétiques des

reproducteurs.

Par ailleurs, les critères phanéroptiques ont une extrême importance pour les consommateurs, même s'ils n'ont rien de rationnel (mais les goûts des consommateurs sont-ils rationnels ?). C'est ainsi qu'on ne peut pas vendre d'oeufs blancs en France, ni d'oeufs beiges en Allemagne. En Afrique, où la plupart des animaux sont vendus vivants aux consommateurs, la couleur de la toison ou du plumage, le cornage des béliers, font partie des critères d'achat, selon des modalités propres à chaque culture. Les producteurs qui souhaitent fournir les marchés urbains doivent obligatoirement tenir compte de ces exigences des consommateurs.

Pour les données de reproduction, il est surprenant de constater que pour trois races seulement (10 p.100), la fertilité est donnée comme une caractéristique. Les éleveurs sont pourtant très demandeurs de ce type d'information. Cependant, l'âge à la première mise bas apparaît dans plus de 50 p.100 des cas. Les valeurs laitières sont bien définies en règle générale. Malgré la relative imprécision de l'ensemble de ces données, dans tous les cas, l'aptitude générale de la race considérée

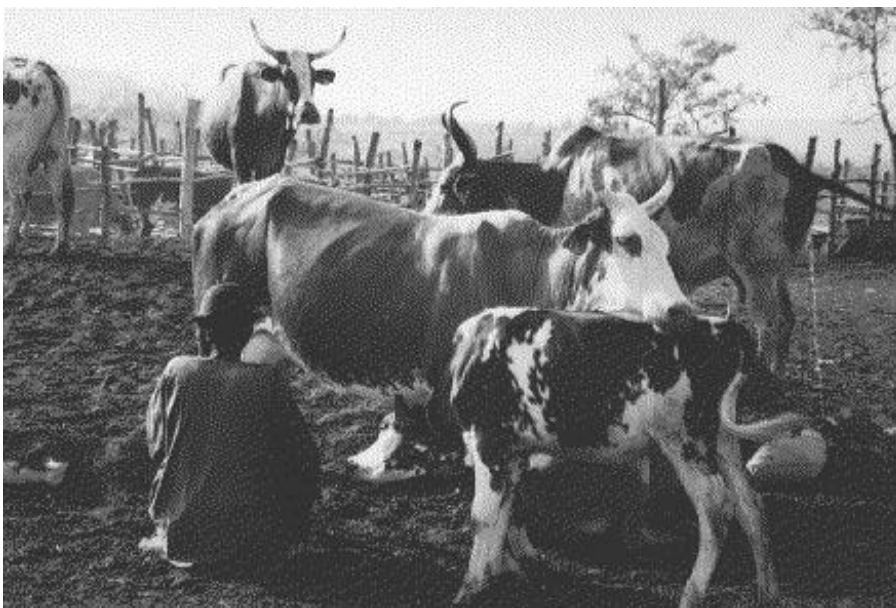


Figure 10. Race locale x Montbéliarde - Production laitière et croisement (Mali)

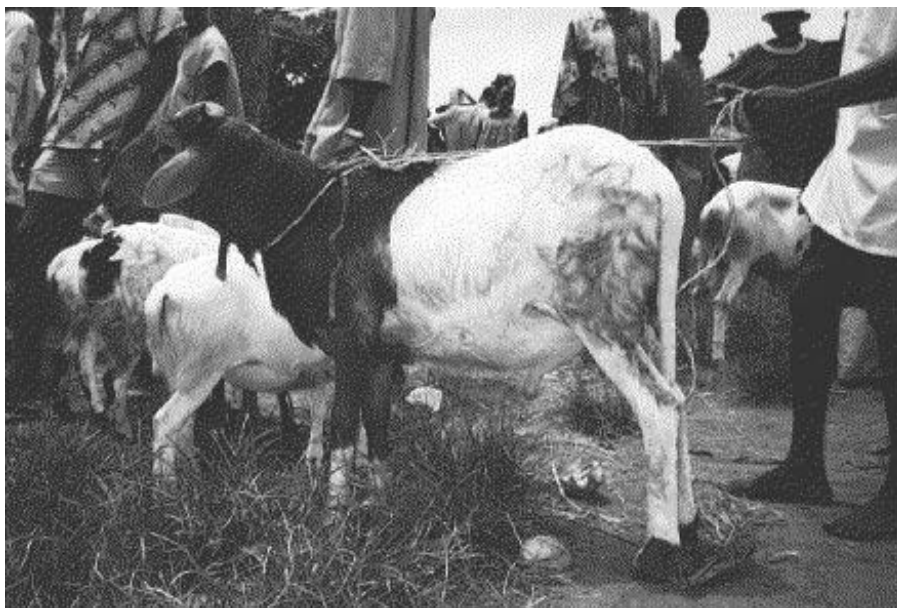


Figure 11. Mouton de Vogan (Togo)

est indiquée. Tout se passe comme si la race était plus ou moins bien connue de la part des zootechniciens, mais que traditionnellement, par connaissance ancestrale, on attribuait à cette race une aptitude particulière, bien reconnue par les éleveurs. Nous reparlerons par la suite de cette dualité qui existe entre la connaissance des éleveurs et celle des zootechniciens ou des généticiens.

Chez les ovins, des remarques similaires peuvent être faites avec une silhouette bien définie des différentes races, des poids de naissance et des poids adultes bien connus. Mais les vitesses de croissance ne sont que peu connues avant le sevrage et pratiquement pas après le sevrage. Les paramètres de reproduction ne sont que peu signalés (30 p.100 des cas). Les données sur la production laitière sont pratiquement inexistantes. Il faut noter que, dans les pays considérés dans ce travail, les moutons ne sont pas à vocation laitière. Cette caractéristique est corroborée par l'existence d'une bonne connaissance des rendements en viande. Les aptitudes globales sont déclarées.

Chez les caprins, il y a une connaissance plus nettement axée sur l'animal adulte. Les paramètres de croissance ne sont que peu considérés. Cette constatation peut rejoindre la remarque faite antérieurement qui donnait

une vocation plus laitière aux chèvres. Cela se trouve confirmé à l'examen des critères de reproduction: la fertilité, la fécondité et les paramètres laitiers sont mieux connus.

Il existe une dualité entre une connaissance des diverses races admise par les éleveurs en général et celle définie par les chercheurs. Il semble que les centres d'intérêt ne soient pas les mêmes. Les éleveurs ont utilisé et forgé, au cours des siècles, des races adaptées à leurs besoins. Elles sont reconnues comme laitières, bouchères ou répondant aux critères de thésaurisation (viabilité, fertilité, résistance). Mais les chercheurs n'ont pas pris en compte ces diverses solutions. Ils avaient des critères de jugement prédéfinis et les ont appliqués sans discernement. Dans la description des races bovines européennes, par exemple, la fertilité n'est pas un paramètre souvent retenu puisque les éleveurs contrôlent la reproduction. Chez les éleveurs traditionnels africains, en élevage extensif et en l'absence de contrôle de la reproduction, ces paramètres sont essentiels pour le développement du troupeau, sa gestion et la capitalisation assurée au propriétaire. A posteriori, il va donc falloir comprendre si l'éleveur et le chercheur (ou le développeur) ont la même perception d'une race donnée. Au Tchad,

cette approche a été adoptée dans un travail sur le bétail Kouri. Pour l'identification des animaux "pure race", la comparaison du choix des éleveurs se basant sur des critères qui leur sont propres avec celui des chercheurs se référant à la littérature (cornage important, robe blanche ou isabelle, grande taille) a montré une divergence significative dans l'évaluation des effectifs. La confirmation par des techniques modernes d'identification donnait raison aux éleveurs. La physionomie de cette race a changé et les éleveurs étaient, sans aucun doute, les ouvriers de cette évolution, comme en témoigne la pertinence de leur jugement. L'évaluation des effectifs globaux est peut-être à revoir. Sans parler de grands effectifs, il est possible qu'il ne faille plus parler, dans ce cas notamment, de races en voie de disparition et faire des programmes de sauvegarde mais de races en évolution et faire des programmes de gestion-amélioration.

L'autre aspect concerne la caractérisation et le choix des races. Globalement, cette étude a montré les lacunes importantes qui existent dans l'évaluation zootechnique des races. La prise en compte de critères purement phanéroptiques, ethniques ou géographiques ne permet pas d'affirmer ou d'infirmer avec certitude l'existence de races différentes au sein d'une même population. C'est le cas

fréquent chez les bovins où une homogénéité de robe a souvent été recherchée. A contrario, chez les petits ruminants ou les volailles, l'absence de sélection sur la coloration ne permet pas de conclure en l'existence d'une seule race locale par exemple. Si nous regardons un peu plus finement certaines données, nous nous apercevons qu'il y a un déséquilibre important dans les connaissances de certaines races. Ainsi, au Mali, pays qui détient environ 6 000 000 de bovins dont 6 p.100 de N'Dama et 12 p.100 de croisés N'Dama x zébu, les connaissances sur le N'Dama sont importantes, celles sur les zébus sont moyennes et celles sur les croisés quasi nulles. Il est certain que l'étude sur la résistance du N'Dama à la trypanosomose est fondamentale et intéresse une part importante de la communauté scientifique internationale. Mais, il est tout aussi certain que des travaux d'identification, de caractérisation et d'amélioration des zébus intéresseraient largement un nombre tout aussi grand d'éleveurs maliens.

En résumé, il faut retenir deux points essentiels:

- a) la recherche d'une adéquation entre la définition des races ressentie par les éleveurs et celle faite par la communauté scientifique;



Figure 12. Chèvre du Fouta Djallon (Guinée)

- b) la recherche d'une homogénéisation des moyens permettant la caractérisation des races en donnant aux éleveurs et aux développeurs la capacité de faire un choix judicieux.

Evolution de l'Élevage et des Races

La diversité des types d'animaux utilisés dans l'élevage est à mettre en rapport avec la diversité des modalités selon lesquelles l'homme exploite l'animal. On peut rendre compte de cette diversité en considérant d'une part la nature de la ressource fourragère utilisée, d'autre part la diversité des produits attendus de l'élevage.

La plupart des produits non alimentaires de l'élevage n'ont plus aujourd'hui qu'une place mineure, à l'échelle mondiale, dans leurs diverses utilisations. La plupart de l'énergie provient du pétrole et du charbon, la plupart des engrais proviennent de l'industrie chimique, la plupart des textiles proviennent de végétaux ou de la chimie. Cependant ces produits de l'élevage sont encore très utilisés et représentent, dans certains types d'élevage, une part importante de la production attendue des animaux.

Les produits alimentaires (lait, viande, oeufs) n'ont pas de substitut d'origine chimique. Ils tendent à devenir le principal produit de l'élevage. Ils sont pourtant partiellement substituables par des produits végétaux, si bien que les niveaux de consommation sont très variables d'un groupement humain à l'autre, selon le revenu, les disponibilités du produit, et les habitudes de consommation. Dans les pays d'Afrique subsaharienne enquêtés, la plupart des types d'élevage sont orientés vers plusieurs produits simultanément (viande et lait, viande et travail, viande et oeufs, viande et peau).

Du point de vue de la ressource fourragère utilisée, on peut distinguer trois grands types:

- a) **Les pâturages non cultivés** (steppe, savane, forêt). Les animaux prélèvent eux-mêmes des végétaux spontanés. Cette ressource n'a nécessité aucune intervention

productive de l'homme. Elle n'a aucun coût de production. Sa mise en valeur nécessite que les territoires où elle est prélevée ne soient pas utilisés à d'autres fins, notamment l'agriculture, la chasse ou l'exploitation forestière. Cette ressource est d'autant plus abondante et facile d'accès que la densité de population est plus faible. Les superficies consacrées au pâturage sont partout en régression en Afrique devant la croissance des surfaces labourées qui accompagne la croissance démographique.

- b) **Les sous-produits et résidus agricoles et domestiques.** Un grand nombre d'animaux sont élevés avec les résidus culinaires (peaux de fruits et de légumes) ou agricoles (pailles et sons de céréales, fanes de pois, etc.). Cette ressource est le sous-produit d'une activité orientée vers d'autres produits. Elle n'a donc pas de coût de production. Cette ressource est proportionnelle à la production agricole elle-même. Elle est donc d'autant plus abondante que l'agriculture est plus intensive. Elle est en croissance en Afrique avec la croissance de l'agriculture.
- c) **Les fourrages cultivés.** Il s'agit de produits cultivés spécialement pour l'alimentation des animaux: céréales, tubercules, fourrages grossiers. Ils ne sont utilisés que si l'augmentation de production animale obtenue est supérieure au coût de cette culture, ou au prix d'un autre produit végétal qui pourrait être obtenu avec les mêmes facteurs (terre, travail, intrants). Très répandue dans les pays développés où le prix des céréales est très bas par rapport au prix des produits animaux, l'utilisation de fourrages cultivés est encore très marginale en Afrique subsaharienne. La combinaison des types de ressource végétale, des logiques de fonctionnement des éleveurs, et des différents produits permet de caractériser cinq modèles d'élevage.
1. **Les modèles pastoraux** n'utilisent que de la végétation spontanée. Souvent mobiles, ils ont besoin d'un accès garanti aux terrains de pâturage. N'étant pas agriculteurs, ils doivent vendre une partie de leurs produits pour se procurer ce qu'ils

ne peuvent produire. Leurs animaux doivent avoir une bonne aptitude à la marche, et une forte capacité de croissance des effectifs après les fréquentes catastrophes (sanitaires, climatiques). La productivité individuelle des animaux n'est pas très élevée, elle est compensée par le nombre. A l'état pur, ce modèle est en régression en Afrique, sauf dans les régions les moins densément peuplées. L'augmentation des effectifs de cheptel et l'expansion des terres labourées conduisent la plupart des pasteurs à acheter de plus en plus souvent des fourrages aux agriculteurs, ou même à commencer eux-mêmes à pratiquer l'agriculture pour mieux subvenir à leurs besoins et à ceux de leurs animaux.

2. **Les modèles de basse-cour** utilisent les résidus domestiques et agricoles. Ils sont présents dans toutes les exploitations agricoles, le plus souvent avec des petits animaux (oiseaux, rongeurs, porcins, ovins, caprins). Ils produisent plusieurs produits, principalement pour l'usage de la famille. Les effectifs sont très petits, ce qui rend aisé leur remplacement, en cas de mortalité, par achat dans le voisinage. En revanche ces animaux peuvent avoir une

productivité individuelle élevée, étant souvent très bien nourris et attentivement soignés.

3. **Les modèles paysans** utilisent une combinaison, très variable, de pâturages spontanés, de résidus, de fourrages cultivés, et de fourrages achetés. Ils sont l'un des éléments, avec les productions végétales, du système de production mis en oeuvre pour exploiter les ressources disponibles, en terre et en travail, en vue de fournir un revenu à la famille par l'autoconsommation et la vente de produits très divers. Les animaux doivent à la fois être productifs dans l'ensemble des produits que l'on attend d'eux, et adaptés aux conditions de leur élevage. Par la diversité des combinaisons de ressources et de produits, ces modèles abritent une grande diversité de types génétiques d'animaux. Ces modèles paysans sont actuellement les plus répandus en Afrique. Ils participent en effet à l'intensification générale de l'agriculture, conséquence de la hausse de la densité démographique rurale. Leur croissance n'est freinée que par les faibles progrès de la production végétale d'une part, et par l'étroitesse des marchés des produits, d'autre part.



Figure 13. Porc de Dapaong (Togo)

4. **Les modèles ranch** ", très répandus en Amérique et Océanie, sont anecdotiques en Afrique. Ils nécessitent de très grandes étendues de terres sans autre affectation et appropriées privativement.

5. **Les modèles industriels** sont déconnectés de la dimension territoriale: ils n'utilisent que des aliments achetés (résidus d'industrie agro-alimentaire ou fourrages cultivés). Orientés vers la production d'un seul produit, ils ne se développent que si le prix de ce produit permet de rémunérer, au prix du marché, l'ensemble des facteurs achetés. Le rapport de prix du produit animal (viande, lait, oeuf) à celui de l'aliment principal doit être supérieur à l'indice de consommation. Ils se développent en Afrique près des grandes villes sur la base d'une alimentation subventionnée ou importée. Mais ils restent encore minoritaires dans l'approvisionnement des pays en produits animaux. Elevés en milieu contrôlé, avec une alimentation stockée et maîtrisée, les animaux peuvent avoir des performances très élevées. La diversité génétique est donc réduite puisque les conditions d'élevage sont très homogènes et que son orientation tend vers un seul produit. Ces élevages tentent en Afrique d'utiliser un matériel génétique exotique, le plus souvent importé des pays développés, où il a été très sélectionné pour une seule production, dans des conditions de milieu et d'alimentation bien particulières et peu reproductibles en Afrique. Les échecs sont fréquents, que ce soit du point de vue des conditions d'élevage (cas des vaches Montbéliard à Bamako) ou de l'adaptation du produit à la demande locale (cas du format des porcs Large White à Lomé ou de la couleur des poulets de chair pour les cérémonies dans plusieurs pays africains).

La croissance démographique de l'Afrique est bien connue. Dans les 19 pays de l'Afrique de l'Ouest étudiés par l'OCDE (Etude des perspectives à long terme de l'Afrique de l'Ouest, Paris, 1994), la population a doublé au cours des 30 dernières années et elle doublera encore au cours des 30 prochaines années. La croissance plus rapide de la population urbaine est également bien

connue. Dans les 19 pays étudiés, il est prévu que la population urbaine qui représentait 15 p. 100 de la population totale en 1960, et 40 p.100 en 1990, représentera les deux tiers de la population en 2020. Ce phénomène d'urbanisation, semblable à l'évolution passée des pays développés, aura des conséquences sur les circuits d'approvisionnement alimentaires des villes. A moins d'un recours accru aux importations, les filières intérieures d'approvisionnement devront s'étoffer considérablement: croissance de la production en volume et développement des circuits commerciaux.

Un phénomène est cependant resté peu remarqué: contrairement à ce qui s'est produit dans les pays développés, l'urbanisation s'est faite, et continuera à se faire, sans exode rural. La population rurale continue d'augmenter, certes moins vite que celle des villes. En conséquence, il y aura de plus en plus de paysans. L'augmentation de la production agricole par agriculteur (nécessaire pour nourrir la population urbaine croissante) devra se faire avec un nombre de plus en plus grand d'agriculteurs. Cela signifie à la fois la mise en valeur de terres jusqu'à présent non travaillées, le retour plus fréquent sur les jachères, et l'obtention d'une production accrue sur chaque parcelle cultivée.

Du point de vue de l'élevage, cette évolution entraînera la diminution absolue des modèles pastoraux, pratiqués dans les zones les moins densément peuplées et la diminution relative des modèles de basse-cour. Ces deux modèles vont évoluer vers des modèles paysans en incorporant des fourrages cultivés et/ou achetés dans la ration des animaux. Cette intégration de l'agriculture et de l'élevage est déjà largement pratiquée. Elle permet une augmentation de la production globale de chaque parcelle de terrain, par la mobilisation plus intense de la main-d'oeuvre disponible.

Cette intégration-intensification peut prendre des formes très variées: par transformation des modèles paysans acquérant des animaux; par installation, éventuellement saisonnière, de pasteurs comme cultivateurs; par échange de fourrages et/ou d'animaux entre pasteurs et cultivateurs. Le développement des modèles



Figure 14. Race locale de volaille - Elevage de basse cour (Guinée)

d'élevage paysans nécessitera une grande variété de types génétiques d'animaux adaptés aux conditions particulières très variées d'alimentation, de mode de conduite, et de types de produits demandés par le marché. Le bétail actuel n'est pas forcément adapté à ces besoins futurs et il est probable qu'il évoluera, comme il a déjà évolué, sans perdre de sa diversité à l'échelle du continent. Il est cependant possible d'accompagner cette évolution vers une intensification de l'élevage villageois par des actions collectives permettant de mieux l'orienter et de l'accélérer.

Il s'agit d'aider les éleveurs à définir et à mettre en valeur le type d'animal qui correspond le mieux possible à leurs contraintes et à leurs objectifs, qui sont tous les deux en constante évolution. Il ne pourra donc s'agir que de projets très localisés, adaptés à chaque situation particulière, avec des méthodes qui pourront être mises en commun.

Les modèles paysans peuvent fournir des produits animaux à des prix relativement faibles, puisque la part des pâturages et des sous-produits reste significative dans l'alimentation des animaux, que le coût d'opportunité du travail est faible, et que plusieurs produits valorisent l'élevage. Il n'en

est pas de même des modèles industriels, qui doivent rémunérer l'ensemble des fourrages au prix du marché, ainsi que de la main-d'oeuvre salariée, et qui ne valorisent bien qu'un des produits de l'élevage. Cependant, si la demande urbaine est forte et donc les prix des produits suffisamment élevés par rapport aux intrants, alors ces modèles, qui peuvent se localiser près des villes, peuvent devenir compétitifs par rapport aux modèles paysans, surtout si ceux-ci voient leurs prix de vente obérés par les coûts d'acheminement. Il semble donc qu'il y aura une certaine place, à l'avenir, pour des productions de lait, de viande et d'oeufs, dans des ateliers industriels à la périphérie des villes. Ils pourront être approvisionnés en fourrages par la production paysanne intérieure (s'agissant de produits non périssables, l'organisation des filières de commercialisation est plus facile), par les résidus d'industries agricoles locales (égrenage du coton, brasseries, meuneries, etc.) ou par des aliments importés. Ils se développeront d'autant plus que la demande (donc les prix) des produits animaux sera élevée, et que le prix des aliments sera bas.

Le choix du matériel génétique à utiliser dans ces ateliers pose de graves problèmes. Le matériel utilisé dans les pays développés



Figure 15. Race locale de volaille - Pintades et poulets "bicyclettes" (Burkina-Faso)

pour ce modèle d'élevage résulte de plusieurs décennies de sélection. Les animaux ne sont pas adaptés aux conditions de milieu (climat, pathologie, alimentation), ni aux types de produits demandés par les marchés africains. Il est donc important de préparer ce développement par des actions visant à trouver un matériel génétique performant à partir des populations locales, par sélection ou croisement. Par nature, ces modèles sont moins localisés que les modèles paysans. Le matériel génétique défini et développé pourra éventuellement être transposé ailleurs. Il faudra alors qu'un groupe d'éleveurs s'organisent pour gérer la création, la diffusion et l'exploitation des matériels testés ou sélectionnés.

Les modèles paysans et les modèles industriels sont appelés à se développer pour approvisionner la demande urbaine croissante. Par leur propre diversité de conditions d'élevage, les modèles paysans sont les mieux à même de servir de support au maintien de la diversité génétique des animaux, alors que les modèles industriels impliquent la diffusion d'un matériel génétique plus homogène. Mais les modèles paysans ne pourront prendre une part importante des marchés urbains que si, en plus d'un appui aux programmes génétiques, les éleveurs sont reliés à un réseau dense et

souple de collecte, conditionnement et expédition de leurs produits vers les villes.

Conclusion

La conjoncture économique actuelle des différents pays et les situations géographiques particulières ne permettent pas de dégager des acteurs spécifiquement engagés dans le domaine de la conservation de la biodiversité des animaux domestiques. Dans tous les pays, soit par l'intermédiaire du questionnaire, soit lors des diverses rencontres de la mission, des structures nationales, s'occupant des aspects liés à la biodiversité, ont été mises en évidence. Elles n'ont jamais une spécificité dans ce domaine. Et, en règle générale, lorsqu'il est possible de les isoler, les financements permettant le fonctionnement des équipes travaillant sur la conservation des animaux domestiques proviennent d'organismes extérieurs. Les investissements réalisés par le pays ne sont pas négligeables puisqu'ils couvrent généralement une grande partie des besoins en infrastructures et en personnels. Cependant, ces derniers restent difficiles à évaluer du fait de l'attribution non spécifique des moyens et de la pluridisciplinarité des équipes.

A l'issue de ce travail, il a été possible présenter 31 propositions d'actions de conservation de la biodiversité des animaux d'élevage. Ceux-ci s'organisent pour répondre à l'un des trois objectifs principaux:

- l'adéquation du matériel animal et des objectifs des éleveurs;
- la nécessité d'une intensification des élevages villageois;
- l'intégration des races locales au développement de l'élevage périurbain.

Bibliographie

Boutonnet, J.P. & Simier, J.P. 1995. Les viandes Economica, Paris, 120 pp.

Chauvet, M. & Olivier, L. 1993. La biodiversité. Enjeu planétaire Ed. Sang de la terre. Paris. 415 pp.

FAO. 1993. World Watch List for domestic animal diversity (1S' edition). FAO . 1993 Rome. 376 pp.

ILCA. 1992. African Animal Genetic Resources: Their characterization, conservation and utilisation. Proceedings of the Research Planning Workshop.19 21 Feb.1992 Addis Ababa, Ethiopia. ILCA, August 1992.164 pp.

Mason, I.L.1988. World dictionary of livestock breeds. CAB (Commonwealth Agricultural Bureaux) International, Wallingford, UK.

Preston, T.R. 1980. Strategy for cattle production in the tropics. Animal Production Systems for the Tropics. N°8 International Fondation for Science, Stockholm.

WRI/UICN/PNUE.1992. Global Biodiversity Strategy.1992 World Ressources Institute (WRI), Union Mondiale pour la Nature (UICN), Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). 250 pp.

Morena Gallega cattle breeds with limited numbers: origin, productive characteristics and conservation programmes

L. Sánchez García¹, A. Iglesias¹, A. Fernández¹, J.L. Viana¹ & M. Vallejo²

¹Departamento de Anatomía y Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Santiago de Compostela, 27002 Lugo, Spain

²Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense, 28040 Madrid, Spain

Resumen

En los últimos años las poblaciones autóctonas de bovinos gallegos han disminuido hasta alcanzar una situación de vulnerabilidad, que va de un estado crítico de menos de 100 hembras de raza con una variabilidad genética muy reducida, y un estado de peligro con 100 a 1 000 hembras de raza que no bastan para la supervivencia. Al objeto de prevenir una eventual extinción, se estableció un Programa Operativo para el mantenimiento de un banco de germoplasma (semén y embriones) y de animales *in situ* (explotaciones y reservas naturales) con el fin de asegurar la preservación y facilitar los estudios etnológicos, productivos y reproductivos. Cinco rebaños pertenecientes a las razas Cachena, Caldelana, Frieiresa, Limiana y Vianesa fueron estudiados para ser censados tomando en consideración el hábitat, la selección animal, los caracteres morfológicos y productivos, la calidad del semén de los toros y su rendimiento de reproducción.

Summary

In recent years, Galician autochthonous cattle populations have declined to a situation of vulnerability, between the critical status (less than 100 breeding females, very reduced genetic variability) and the endangered status (from 100 to 1 000 breeding females, which is

not sufficient to survive). In order to prevent eventual extinction, an Operative Programme to maintain a germplasm bank (semen and embryos) and animals *in situ* (cattle farms and natural reserves) has been established to ensure preservation and facilitate study from the ethnological, productive and reproductive point of view. Five herds of Cachena, Caldelana, Frieiresa, Limiana and Vianesa breeds, have been studied for census, habitat, morphological characters, animal breeding, productive character, seminal quality of bulls and reproductive performances.

Key words: Cachena, Caldelana, Frieiresa, Limiana, Vianesa, In situ, Ex situ

Introduction

The Morena Gallega cattle breeds are formed by several racial groups which belong to the racial taxonomy of the Spanish cattle. Although they occupy a common geographic place in Galicia they show enough characteristics on their own to be studied separately: Cachena, Caldelana, Frieiresa, Limiana and Vianesa (Sanchez Garcia *et al.*, 1992). These five breeds, together with three more, form a complex group that first appeared in the Spanish Official Census of cattle breeds in 1970 with the generic denomination of "Morenas del Noroeste" (Sanchez Belda, 1984).

Table 1. Census of the Morena Gallega cattle breeds (Vallejo, 1992)

Breed	1986 ¹	1991 ²		Breeding organization
		Females	Males	
Cachena	30	220	40	Xunta de Galicia
Caldelana	4 827	2 000	29	idem
Frieiresa	1 152	400	14	idem
Limiana	7 961	200	10	idem
Vianesa	3 817	2 000	14	idem

¹Yearbook of Agrarian Statistics (only comprises females older than two years) Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 1989.

²Spanish Society for Animal Genetic Resources (S.E.R.G.A.)

They are breeds of meat and work aptitude, perfectly fitted to their environment and placed in specific geographic areas from which they have taken their name. Because of their limited numbers they can be included in the vulnerability grades¹ (Vallejo, 1992), Caldelana and Vianesa being vulnerable, and Cachena, Frieiresa and Limiana, endangered. As far as their philogenetics is concerned,

Vallejo *et al.* (1990) consider that they come from *Bos taurus ibericus* or *Bos primigenius estrepsicerus*. However the Cachena breed has been considered by the same authors to be influenced by the *Bos brachicerus africanus*, contradicting the influence attributed to the *Bos desertorum* until now by the ethnologists.

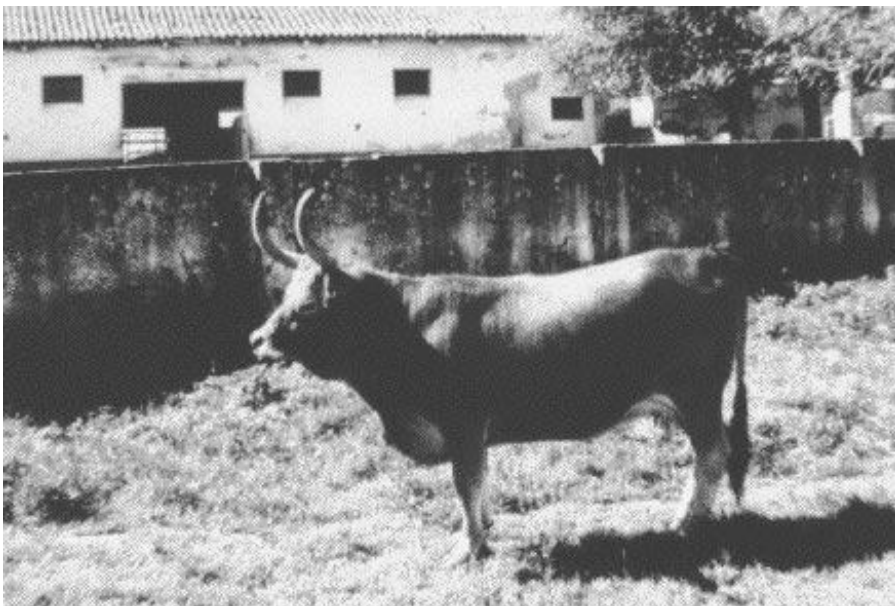


Figure 1. Cachena breed

¹According to FAO Expert Consultation on Management of Global Animal Genetic Resources: Vulnerable, from 1 000 to 5 000 breeding females; endangered from 100 to 1 000 breeding females.

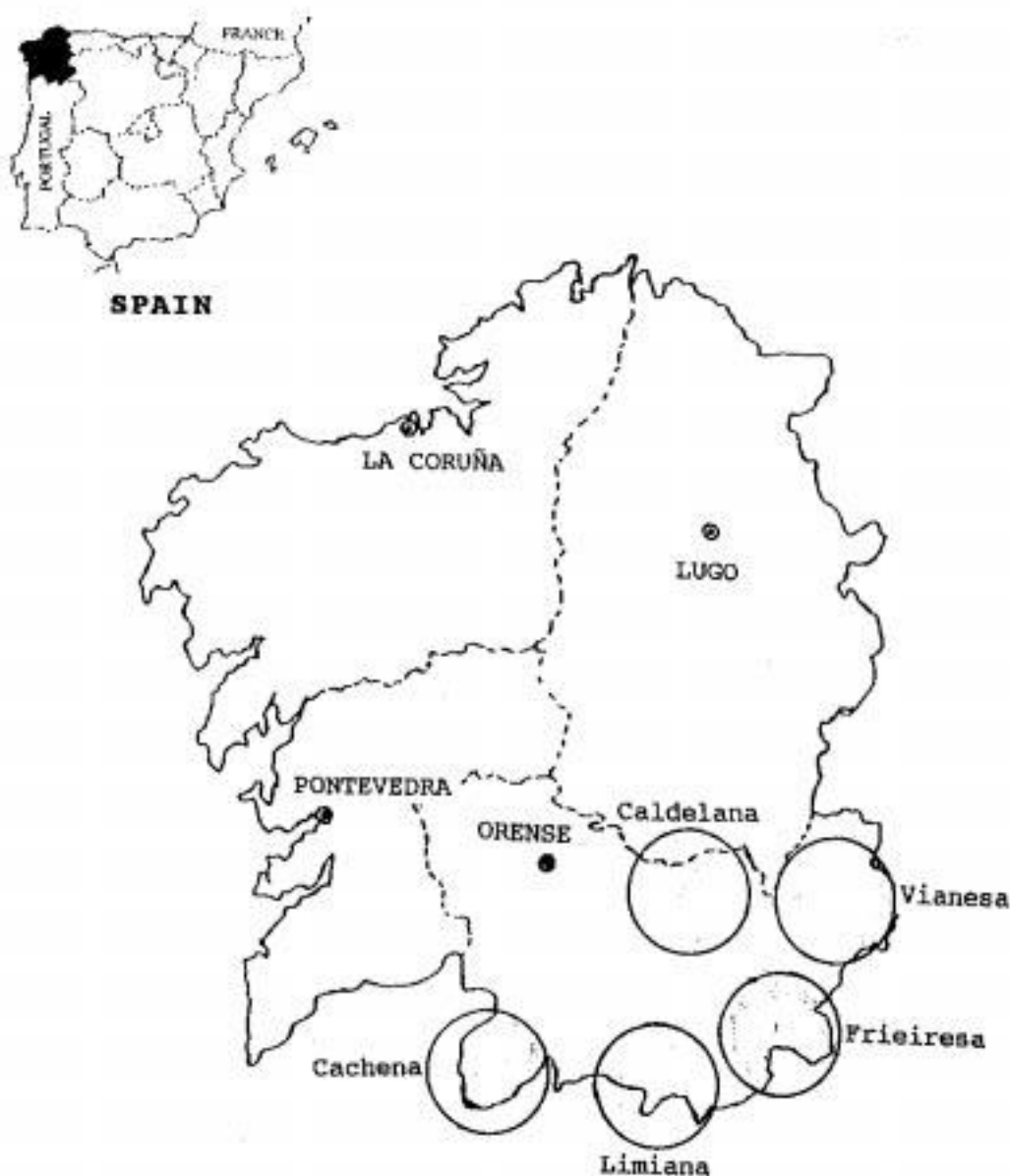


Figure 2: Geographic distribution of Morena Gallega cattle breeds

Census, Distribution and Habitat

The last official census provided by the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food in 1986 and published in 1989 is completely different from the one made by Vallejo (1992). Vallejo's census is based on the inventory carried out and sent by the Spanish Society for Animal Genetic Resources to an E.U. Programme in order to work on the European Inventory of Animal Genetic Resources.

These two different censuses are summarized in table 1.

These breeds are placed in specific geographic areas, mainly in Orense (in southern Galicia, north-western Spain), a region which belongs to the Comunidad Autónoma de Galicia. They are shown in figure 2. The land in which these breeds are raised is very acid, with very high level of organic content, a mud-sandy texture and therefore with a net deficiency of assimilated elements. Botanical study shows that the flora



Figure 3. *Caldelana breed*

composition is quite uniform due to the low cattle stocking rate, and is mainly composed of grasses, legumes, compound leaf plants and cystaceae. The chemical analysis reflects the low summer rainfall through the low humidity contents and high variability in protein and crude fibre levels.

Morphological Characters and Breeding

Cachena breed

Concerning their general conformation, Cachena cattle have a body with a dished profile, small-framed with very harmonious proportions. They have a small head, with a white border on the snout, and with large high lyre-shaped horns. The coat is bright brown, darker in the neck area; the mucous membranes, the hoofs and the distal part of the horns are black; they have a fringe on the nape of the neck; the outer ear and the tail are bushy.

The cows have good maternal attributes:

easy calving, partly because of the light weight of the calf at birth, a good milk production which allows the calves to be fed until six months of age; maternal instinct, protecting the progeny from the possible wolf attacks, by leading the calves to the centre of a fence formed by the heads and horns.

This breed was used for a time to do farming work (oxen), though its main aptitude is quality meat production.

Caldelana breed

The Caldelana breed is formed by a group of animals with a straight profile, medium-weight and medium-framed. Their head is closely proportional to the body size, with a flat forehead and long wide face, mainly the females usually show a silvery border on their snout and slate mucous membranes. They generally have hooked horns, slightly straightened outside in females; the horns are thick, with a circular section, and white with a darker distal part. Their ears are medium-sized, horizontal and bushy with bright hair.

The blonde colour with black switch,



Figure 4. Frieiresa breed



Figure 5. Limiana breed

present at birth, changes with age into its characteristic steel black coat, with a bright-reddish back line (ribbon) which is sometimes wide, forming a band to the flanks, with red insertions around the edges and outer ear. Colour degradation exists fundamentally in the armpits and crotch.

The quiet nature of this breed makes them suitable for work.

Frieiresa breed

They are animals with a sub-dished profile, large to medium size and with long proportions. The head is small and short with long horns which are darker in their distal part. The horns go forward and down, the tips pointing slightly outwards.

The coat is light brown, darker in males and lighter in calves; it is generally dark in the face, neck, double chin, foreleg and lower abdomen. The long hair which forms a gold-blond fringe on the frontal region is a dominant character present in all their crossbreeding.

The farming system is mixed, using

communal pastures of local hills from June to November; or grazing for part of the day and remaining indoors at night. The breed shows good rustic qualities, such as tameness and easy handling, so it is optimum for farming work. However, its main aptitude is meat production (calves weaned at 4-6 months old).

Limiana breed

They are large-framed animals in the valley and medium-framed in the mountains, with medium proportions and a sub-dished profile. It is considered one of the best breeds for meat production, without forgetting their good aptitude for work, proof of which being that they are still used by the small local farmers.

The head is of a medium proportion and the nape of the neck is straight. The horns are short-hooked in bulls; large, long and spiral turning outwards in cows; the section is circular and the colour is light with a darker distal part. The ears are large and bushy.

The coat colour is usually brown, darker in



Figure 6. Vianesa breed

the front part; with a whitish border around the snout. The farming system is mixed with stabling and grazing which provides excellent calves. Cows have a high index of fertility and easy calving. Milk production is good and maternal attributes are important.

Vianesa breed

These animals show well-balanced corporal proportions and medium size. The head is small with a dished profile and horns are short-hooked or half-mooned in males and distanced in females. In the females, the horns come from the prolongation line of the nape of the neck, continue laterally and upwards in a wide spiral which points backwards; the horns are pearly except the tips which are black. The ears are large and bushy.

The coat is brown, with darker areas in bulls and lighter or blonde in calves. The extremities are always darker as well as other areas in several corporal regions giving a wide variety of particular features (“caras ahumadas”, “ojalado”, “listón”, “lombardo”, “alabardo”, “aldinegro”). The heavy lighter hair falling over the forehead, “fringe” and in the outer ear, “earrings” are particular characteristics. Pigmented mucous membranes and a black snout with a white border are present.

The rustic attribute is the most valued one allowing perfect adaptation of the animals in the mountain area where they live. Good milk production aids rapid growth in calves. On the other hand, besides high fertility and easy calving, the quiet nature of the breed allows good handling.

The farming system is a traditional one, with a mixed formula of livestock housing during the period of bad weather, and grazing in the meadows, pastures, forests and moorlands.

Morphometric Characters

Table 2 shows the zoometric parameters in male and female adults in the different Morena breeds. Two very important pieces of data can be obtained merely from the study of

their height. On one hand, the slight hollow back, that it is not as pronounced as could be expected in a breed in which only natural selection has been involved; this is interesting as a special sign or tendency to meat or work aptitudes. On the other hand, a clear range of heights has been established which goes from the short Cachena which must be considered one of the smallest breeds in the world, to the large Limiana. Heights of the Frieiresa, Vianesa and Caldelana breeds descend respectively between those of Limiana and Cachena. The dimensions of length and width and the perimeters have the same tendency following a descending range from Limiana to Frieiresa, Vianesa, Caldelana and Cachena.

Production Characters

The growth evolution has been obtained from the live weight, considering different ages: at birth in order to determine the medium size of the calves which is very important for delivery; at 6 months when calves are weaned; at 12 and 24 months old, around the onset of puberty and at three years which is considered intermediate data to adult age. The phenotypic values obtained are shown in table 3 and correspond to the late maturing breeds.

Semen Quality of Bulls

Information on the factors that influence semen production is important in establishing genome banks to allow *ex situ* conservation of the indigenous Galician breeds.

A study has been made using the records concerning the quality on 1984 ejaculates from 50 bulls: Cachena breed (6), Caldelana (5), Limiana (5), Vianesa (5) and Frieiresa (29). These ejaculates were used in the Selection and Reproduction Animal Center in Fontefiz (Orense) for semen production during the years 1985 to 1989 (Sanchez Garcia *et al.*, 1990). Means of volume (VEM), sperm concentration (CEM), average number of spermatozoa per ejaculate (NESPM), mass motility (MEM) and individual progressive motility at collection (MPI), after a balancing period 4-6 hours (MPPH) and after freezing-

Table 2. Zoometric parameters (cm) of the Morena Gallega adults

Body measurement(cm)	Cachena		Caldelana		Frieiresa		Limiana		Vianesa	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Height at withers	122	117	132	128	141	131	143	137	138	132
Height of back	118	114	127	125	133	128	132	135	133	128
Height of rump	122	118	134	131	146	132	144	139	144	132
Depth of chest	72	65	75	69	77	72	79	74	76	69
Width of chest	48	44	49	42	53	47	54	46	52	45
Width of hips	48	45	51	51	56	54	56	55	55	51
Width of stifle joint	42	37	49	46	55	47	55	51	51	44
Body length	167	148	170	156	195	164	197	164	186	163
Pelvis length	50	48	55	52	66	55	65	56	63	52
Circumference of chest	196	176	200	184	216	196	227	200	219	190
Circumference of cannon bone	19	16	21	19	23	20	24	20	20	19

M=males F=females

Table 3. Evolution of growth (live weight in kg) in the Morena Gallega cattle breeds

Breeds	Sex	Birth m ± S.D.	6 months m ± S.D.	12 months m ± S.D.	24 months m ± S.D.	36 months m ± S.D.	Adult m ± S.D.
Cachena	M	20.2±2.0	158.3±21.8	187.2±28.4	322.1±12.2	421.6±59.8	586.4±24.1
	F	19.3±2.3	146.6±26.2	170.1±37.7	250.0±27.4	296.3±37.3	390.7±35.4
Caldelana	M	28.7±3.4	162.6±35.8	265.3±41.8	331.4±56.1	652.8±62.7	931.6±65.5
	F	25.8±4.1	129.9±20.1	216.6±40.4	-	378.3±47.5	467.6±56.3
Frieiresa	M	36.0±1.7	206.6±34.4	272.5±46.1	430.0±29.4	680.0±40.4	865.0±10.4
	F	30.0±4.3	205.0±49.5	252.5±24.7	315.0±49.5	-	492.8±60.0
Limiana	M	35.3±4.1	200.0±14.1	339.5±42.5	492.8±63.8	721.6±62.7	925.8±86.4
	F	34.0±3.5	177.5±53.0	237.5±31.8	360.0±84.8	450.0±20.0	492.1±75.9
Vianesa	M	33.4±4.3	193.7±35.4	272.3±62.3	554.1±54.9	750.0±69.8	912.5±120
	F	31.8±3.6	185.4±36.0	259.1±27.8	371.0±31.9	463.7±71.6	592.5±52.5

M=Male F=Female m ± S.D.=Arithmetic mean ± Standard Deviation

Table 4. Semen characteristics of the Morena Gallega bulls (Sánchez García and Vallejo, 1990)

Breed	AV (ml)		AEC ¹		ANE ²		AMM ³		IPM ⁴		IPMH ⁴		IPMFD ⁴	
	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m	n	m
Frieiresa	323	5.19	284	1.12	284	5.80	264	2.38	275	74.20	268	70.81	266	60.00
Vianesa	110	5.49	102	1.19	102	6.43	100	2.57	98	79.67	94	74.59	94	60.28
Cachena	70	4.95	64	0.87	64	4.47	60	2.34	63	74.20	59	70.81	59	58.38
Caldelana	260	4.62	224	1.35	224	6.43	228	2.46	242	76.77	229	71.96	228	61.94
Limiana	230	6.34	216	1.14	216	7.50	204	2.44	215	75.84	209	71.08	209	61.70

¹(Spermatozoa/mm³) x 10⁶²Spermatozoa x 10⁹³Scale 1 to 5⁴Proportion of alive spermatozoa

AV: Average volume/ejaculate

AEC: Average sperm concentration/ejaculate

ANE: Average number of spermatozoa/ejaculate

AMM: Average mass motility/ejaculate

IPM: Individual progressive motility at collection

IPMH: Individual progressive motility after a balancing period 4-6 hours

IPMFD: Individual progressive motility after freezing-defreezing

Table 5. Estimates of reproductive traits of Morena Gallega breeds

Breed	Puberty		Length of pregnancy (days)	First calving	
	Age (months)	Weight (kg)		Age (months)	Weight (kg)
	m ± S.D.	m ± S.D.	m ± S.D.	m ± S.D.	m ± S.D.
Cachena	20.0±4.0	222.5±40.8	284.7±7.1	33.9±5.3	331.4±36.3
Caldelana	22.6±4.1	280.0±14.1	287.4±5.8	30.3±4.9	327.0±152.8
Frieiresa	18 ¹	250 ¹	287.2±3.9	25 ¹	400 ¹
Limiana	16.2±5.8	346.6±40.7	293.2±3.5	37.0±1.4	460.0±21.2
Vianesa	28.0±1.4	425.0±63.6	286.7±9.9	37.5±0.7	517.5±60.1

¹Data belong to only one female due to impossibility of obtaining more information

m ± S.D.=Arithmetic mean ± Standard Deviation

Table 6. Nucleus herds of the Morena Gallega breeds

Nucleus herd	Number of females	Number of males	Total number
Cachena	89	25	114
Caldelana	52	19	71
Frieiresa	24	6	30
Limiana	24	6	30
Vianesa	24	6	30

(MPHH) and after freezing-defreezing (MPPCD) are shown in table 4.

Reproductive Performances in Females

Estimates of reproductive parameters in cows at the age of first oestrus and first calving with their respective weights, and length of pregnancy are summarized in table 5.

- Pubertal oestrus. The age at pubertal oestrus for each population could not be established accurately due to the small number of observed females (from 1 in the Frieiresa population to 21 in the Cachena). However, the information obtained is indicated in table 5, and this at puberty shows the tendency to an older age at puberty as compared with other meat breeds.
- Pregnancy length. This is within the normal range as far as the meat breeds are concerned, extreme cases of >300 days not observed. The Caldelana, Frieiresa and Vianesa breeds have almost the same gestation length. The shortest gestation is (284.72 ± 7.16 days) for the smallest breed (Cachena) and the longest (293.20 ± 3.56 days) for the biggest breed (Limiana).
- Age and live weight at first calving. This is one of the most frequently used parameters in beef cattle. It is important because of its influence on the economic results of the general farming management. Replacement or increment of cattle numbers should not take too long since this would have a repercussion on

the rearing cost. The age at first calving ranges from 2 years 6 months and 1 day for the Caldelana breed to 3 years 1 month and 25 days in the Vianesa breed.

This data are similar to that found previously in the bibliography two decades ago, although there are individual differences.

The average weights at the first calving indicate good development, with the exception of Cachena and Caldelana breeds which are light.

Protection-Conservation Programme

The two commonly-used protection-conservation methods for cattle under threat of extinction have been established: the *in situ* method based on the maintenance of live cattle in their natural environment, and the *ex situ* method (gene bank) including the cryogenic conservation both of semen, ova and embryos, in order to preserve the widest genetic variety of these breeds.

It has been necessary to intensify and adapt the old centres that are still taking part in these activities and to incorporate new units into these programmes. The major unit is the Animal Selection and Reproduction Centre in Fontefiz (Orense) where some of the herds which give rise to all the Morena Gallega breeds are found, as well as the germplasm bank. There are other three sites holding the rest of the herds.

Table 7. Cryogenic semen and embryo bank

Breed	Number of semen doses	Number of frozen embryos
Cachena	63 134	67
Caldelana	113 626	29
Frieiresa	60 457	25
Limiana	68 511	15
Vianesa	61 791	34

***In situ* conservation**

The nucleus herds placed in suitable locations have been obtained from a small number of individuals. From these herds the “reproduction groups” have been formed with a male and four females each (six per herd). The animals mate according to suitable combinations in order to avoid inbreeding in the herd, following a fixed plan of rotational matings (Rochambeau and Chevalet, 1990). The groups of live animals that have formed the nucleus herds are summarized in table 6.

***Ex situ* conservation**

This option is based on the services of freezing semen and embryo transfer that have allowed the institution of frozen semen and embryos which are shown in table 7.

References

Rochambeau, H. de & Chevalet, C. 1990. Genetic principles of conservation. Proceedings of the 4th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Edinburgh, 432-442.

Sánchez García, L. & Vallejo, M. 1990. Estudio y valoración de las características seminales de los toros de la agrupación racial Morenas del Noroeste. 5^{as} Jornadas Internacionales de Reproducción Animal e Inseminación Artificial. Zaragoza. Comunicaciones, 37-44.

Sánchez García, L., Vallejo, M., Iglesias, A., Alvarez, F., Fernández M. & Salgado, J.M. 1992. Razas bovinas autóctonas de Galicia. I. Razas Morenas Gallegas. Recursos Genéticos a conservar. Consellería de Agricultura, Ganadería e Montes. Xunta de Galicia. España. 270 pp.

Sánchez Belda, A. 1984. Razas Bovinas Españolas. Publicaciones de Extensión Agraria. M.A.P.A., Madrid.

Vallejo, M. 1992. Importancia y promoción de las razas bovinas autóctonas. Congreso Internacional sobre razas autóctonas. Zafra (Badajoz, España).

Vallejo, M., Iglesias, A., Sánchez García, L., González P. & Tuñón, M.J. 1990. Variabilidad genética y relaciones filogenéticas de trece razas bovinas autóctonas españolas. Archivos de Zootecnia, 39 (144): 197-210.

Phenotypic characterization of the Saudi Arabian Hassawi cattle breed

T.A. Mohammed

Department of Animal Husbandry, College of Veterinary Medicine and Animal Resources
King Faisal University, P O Box 1757, Al-Ahsa 31982, Saudi Arabia

Summary

Hassawi cattle breed is a mix of *Bos indicus* and *Bos taurus*. The cattle are raised in the Eastern province of the country by farming families in mixed farming system. The breed numbers are declining very fast, from 10 449 head in 1986 to an estimated maximum of 4 500 head at present.

The decrease is mainly due to replacement by exotic breeds, the indiscriminate crossing with these exotics, particularly in view of the scarcity of the Hassawi bulls for mating. Animals are small in size, mature body weight 210-270 kg for bulls and 150-200 kg for cows, quite uniform in colour (light red) and body conformation have conspicuously reduced dewlap and umbilical folds and relatively large hump. Animals are heat tolerant, sustain high feed intake under ambient temperature, resistant to many diseases prevailing in the region and cows have good mothering ability. Productivity of the breed in terms of meat and milk is low when compared to that of exotics in high input production environments, but reproduction performance excels that of temperate breeds and zebu cattle.

Efforts should be made to stop the decline in the breed numbers and to conserve the breed as an asset for production under harsh environment.

Resumen

La raza bovina Hassawi es una mezcla entre *Bos indicus* y *Bos taurus*. Estos bovinos se crían en la provincia oriental del país en

explotaciones familiares con sistema mixto de producción. El número de animales está decayendo a gran velocidad, pasando de 10 449 cabezas en 1986 a un máximo estimado en 4 500 cabezas en la actualidad.

El decrecimiento se debe principalmente a la sustitución por razas exóticas y al cruce indiscriminado con estas razas exóticas, en particular debido a la escasez de toros Hassawi para la monta. Estos animales son de talla pequeña, con un peso corporal en edad madura que va de 210 a 270 kg para los toros y de 150 a 200 kg para las hembras. El color es relativamente uniforme (rojizo) y la conformación corporal ha reducido de forma importante el desarrollo y los pliegues umbilicales y ha dado lugar a una joroba. Los animales son tolerante al calor, mantienen una ingestión alimentaria elevada en temperatura ambiente, son resistentes a las principales enfermedades presentes en la región y las hembras resultan buenas madres. La productividad de la raza en cuanto a carne y leche es baja, comparada con la de razas exóticas en medios de alta producción, pero la tasa de reproducción supera la de otros bovinos y zebús de zonas templadas.

Es necesario realizar esfuerzos para impedir el declino del número de animales y conservar la raza como recurso para la producción en medios difíciles.

Key words: Hassawi, Al-Quatif district, Ecology, Physical characteristics, Production systems

Introduction

Population size, species and breed diversity of the indigenous domestic livestock in the

Middle East and the Arabian peninsula are declining at an ever accelerating rate. Some of the 171 breeds of the domestic species existing in the region are endangered or at risk of becoming extinct. Species and breeds with low production potential are the most endangered. Indigenous cattle of the Arabian peninsula are on top of this list. The Hassawi cattle breed of Saudi Arabia is one such example.

Typical Hassawi cattle are kept in small numbers on some small-scale traditional farms in the Eastern province of the Kingdom of Saudi Arabia. The breed has neither been described in the literature nor inventoried in Masons' World Dictionary of Livestock Breeds (Mason, 1996) or the FAO/UNEP World Watch List for Domestic Livestock Diversity (Scherf, 1995). In the absence of a systemic and coherent institutional policy to improve and conserve them, the Hassawi cattle will become extinct and, a potentially valuable genetic material will be lost forever.

The objective of this manuscript is to characterize the Hassawi breed by providing basic information on its origin, population statistics, ecology, production system, utilisation, physical and adaptive features and production characteristics .

Origin and Population Statistics

Present-day Saudi Arabian indigenous cattle can be classified into three categories: the humped *Bos indicus* (Zebu) distributed widely in the Southern provinces of the Kingdom along the Red Sea coast; *Bos indicus* x *Bos taurus* derivatives (Sanga), found mainly in the Central and Eastern provinces along the Arabian Gulf coast and the stabilized Zebu x Sanga types scattered in the Eastern, Western and Central provinces.

The origin of Saudi Arabian cattle dates back to around 7500 B.C. Epistein (1971) suggesting that cattle were brought into the Arabian peninsula, from their centres of domestication in the Indian sub-continent, well before their introduction into other parts of the world. According to Payne (1964, 1970),

Rouse (1970) and Smith (1980), the Samitic tribes of southern Arabia were the first to introduce zebu and *Bos taurus* cattle into Eastern, Southern and Northern Africa and probably, Europe.

It is most likely that the humped Asiatic zebu and the humpless *Bos taurus* cattle types once occupied extensive areas of the peninsula, interbred with each other or evolved independently into several distinct breeds or strains. One of these breeds is the present Hassawi (synonyms: *Dirbani*, *Baladi*) as it is named in Saudi Arabia, bred by farming families in numerous villages of the Eastern province of the Kingdom.

The breed population was large and its ownership was most common prior to the 1970's. Since then, however, the breed numbers have declined markedly. According to the Ministry of Agriculture (Year Book, 1990) the numbers of the breed decreased from 10 449 head in 1986 to 6 815 head in 1990. This leads one to extrapolate that present population size stands at about 3 500-4 500 head, making the breed a "minor", needing watching as "endangered" or "vulnerable" (Hall and Raune, 1993).

The reasons behind the diminishing breed numbers are many and relate to environmental, socioeconomic and technical aspects. It is common knowledge that Saudi Arabia has witnessed an accelerated form of agricultural development and human population and urbanization increases during the past three decades. To meet and sustain the increased demand for fluid milk, the government of the Kingdom implemented a policy, encouraging and financing importation of exotic temperate zone dairy cattle. This placed an excessive selection pressure against indigenous cattle and promoted an irresistible tendency to abandon them in favour of exotic breeds, and or to indiscriminately crossbreed them. In remote areas, away from the development focus, inbreeding and scarcity of feed and water were, probably, the reasons behind degradation of the breed.

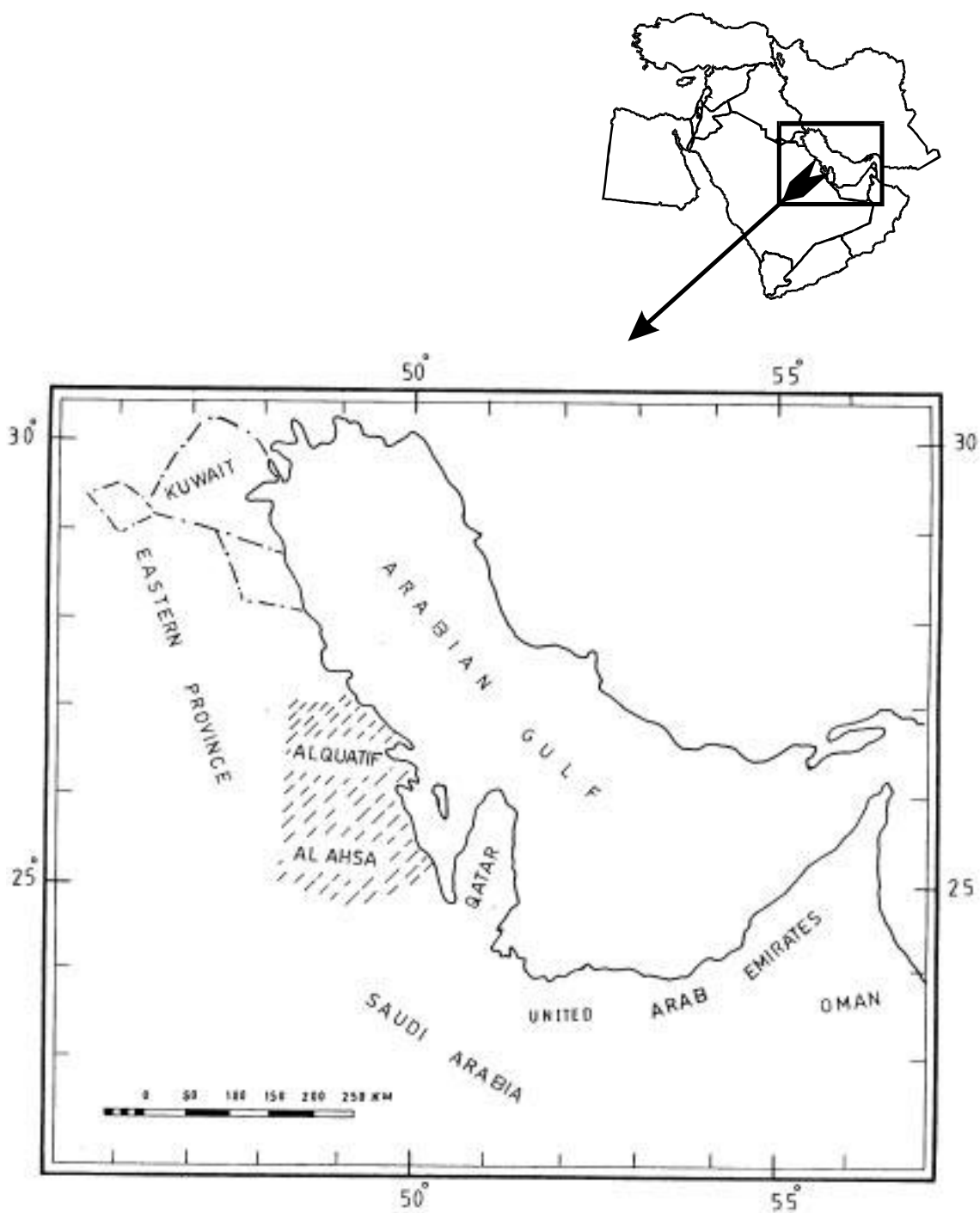


Figure 1. Location of the Hassawi breeding area



Figure 2. A herd of Hassawi cattle

Ecology, Use and Production System

In the Eastern province the habitat of the Hassawi cattle is limited to the farming areas in the Al-Qatif district on the Arabian Gulf and Al-Ahsa Oasis to the southwest (Figure1). The ecology of the habitat is arid and desert-like. Away from the coast extends an undulating poorly vegetated terrain 100-500 meters above sea level, hosting the largest crude oil reserves in the world.

The climate is characterized by extreme diurnal and seasonal variations in temperature, humidity and sunshine. The year is, however, divided into two distinct seasons:

- 1) a 7-month long (April-October) rainless and very hot but humid summer with 10 hrs of sunshine, and
- 2) a 5-month (November-March) warm and rainy winter season with 7 hours of sunshine.

Long term maximum and minimum temperatures recorded were 44.7°C and 25°C

in July and 25°C and 9°C in January. Rainfall is low and amounts to 60-70 mm. Most of the precipitation is received in December and January. The distribution of cultivatable lands and water resources is very limited and localized, hence the intensity and distribution of human population and agricultural activities.

The Hassawi cattle are kept in small herds of 2-5 head by small scale farmers. The bulk of the 0.5-5.0 ha family farm is occupied with date palm trees under which high value crops such as vegetable and fodder crops are cultivated using pump irrigation from underground water basins. Occasionally citrus fruit trees are planted.

The main purpose of keeping the cattle on the farm is the provision of milk for household consumption. The milk yield of these cattle, however, is too low to warrant marketing without adverse effects on the growth and well being of the calf. The breed has reasonable conformation for meat production and yields good beef carcass. Heifer calf meat, however, is preferred by the inhabitants to bull calf meat, a habit which

may have contributed to the reduction in breed numbers. Cattle manure is extensively used for soil conditioning and fertilization. Because of their small size, the Hassawi cattle are not used for work on or off-farm.

The mixed crop-livestock production system practised, and the scarcity of grazing and labour deemed that the cattle be managed under a zero-grazing system. They are usually kept in permanent confinement with a shed and stall feeding. The majority of the herds tend to have no breeding bulls, however, and breeding is a problem. The cattle are fed green fodder (*Medicago sativa*) and purchased hay (Rhodes grass) as base diet, supplemented with underquality dates. Calves are kept in separate stalls and are allowed to suckle their mothers twice at the morning and evening milkings. Hassawi cows do not let milk down if their calves are not under them at the time of milking.

Physical Characteristics

The Hassawi breed is uniform and homogenous and exhibits least variations in

size, conformation and colour. The breed is of medium size and has a reasonable general conformation. The small size may have resulted from natural selection under harsh environmental conditions and reduced feed availability.

The body is of fair depth, although inclined to lack width at the chest and flanks and to be flat over the ribs. The legs are long with light and fine bones, suggesting that the animals could be trekked for long distances.

The coat colour is invariably light red and has short and glossy hair and pigmented skin. The knees, fetlock, hooves, eyelids and tailswitch are either black or brown, in harmony with the muzzle colour.

The head is long and proportionately small compared to the body. The face is long, triangular and slightly concave in profile with a flat and wide forehead. The nose is straight and the muzzle is large and is either black or brown. The eyes are often surrounded with black areas and prominent supraorbital bones. The ears are large and comparable to those of Indian breeds. They are laterally located and horizontally oriented. The horns are rudimentary in females and very short in

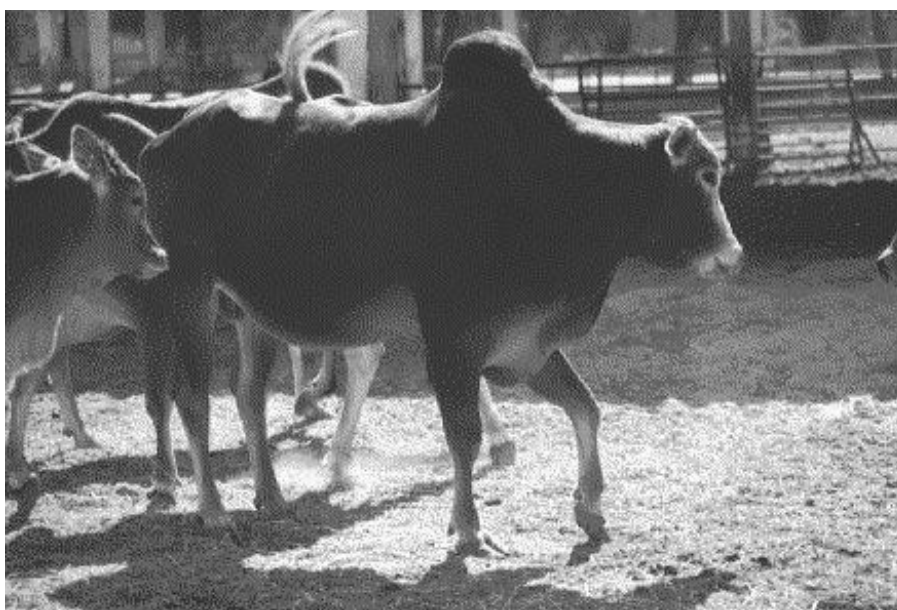


Figure 3. A Hassawi bull



Figure 4. A Hassawi cow with her calf

the males. Polled animals are rare.

The neck is short and thick in the male and thin in the female. The breed have a conspicuously reduced dewlap and umbilical folds, typical of *Bos taurus* breeds. The hump is large and well defined, especially in the male, typical of zebu cattle. It stands upright and is cervicothoracically positioned.

The hind quarters of the Hassawi are not well developed, with the thighs lacking in width and fullness. The ischial arch and sacroiliac articulation bones are very prominent and the buttocks are lean with conspicuous pinbones. The tail is long extending below the hocks with its base (Sacrocoxygeal junction) set markedly advanced on the back.

The udders and teats are retracted and degenerate, pointing to the poor dairy potential of the breed. Figures 2, 3 and 4 show a herd of Hassawi cattle, a bull and a cow with her calf, respectively.

Adaptation Characteristics

The Hassawi cattle are evidently low-producing animals, nonetheless, their owners believe that they are endowed with

the following valuable attributes:

- a) heat tolerance: the Hassawi cattle are hardy and adapt well to the hot and humid environment in which they live. They may have, through time, developed mechanisms giving them a high degree of heat tolerance. These mechanisms comprise dark skin pigmentation protecting against sunburns and a shiny coat capable of reflecting a high proportion of solar energy;
- b) feeding behaviour: the Hassawi cattle are capable of sustaining a good appetite, unimpaired by high ambient temperature. They are capable of feeding well during seasons and hours of high temperature;
- c) water and feed economy: the relatively small size, coupled with the remarkable heat tolerance of the Hassawi cattle, reduces the amounts of water and feed they require for their body maintenance and condition;
- d) mothering ability and herd instinct: the Hassawi cow is an excellent mother. She is reluctant to let milk down if her calf is not under her when milked. She feeds and protects it well against potential predators. In addition, the cattle have a well developed herd instinct, a characteristic

- making them tractable and easy to herd. However, they are difficult to milk and to handle as individuals;
- e) disease resistance: in comparison with other cattle breeds, living on the same premises, the Hassawi cattle are resilient and have a high degree of resistance to the few endemic diseases prevailing in their habitat, such as rinderpest, foot and mouth disease and femoral fever. They are also resistant to tick infestation and tickborne diseases. Mortality rates among suckling calves and mature animals are relatively low and are respectively less than 6 and 2%.

Production Characteristics

Information on the production performance of the Hassawi cattle is seriously lacking. The results included hereunder were derived from data of unreported experimental work undertaken by the Ministry of Agriculture at Al-Hofuf research station during the period 1973-1978. The research focussed on the Hassawi cattle growth performance, reproductive abilities and milk production potential. However, the research used a limited number of animals (16 head) and its results are, therefore, not as conclusive.

Birth weight of Hassawi cattle ranged from 12-14 kg for male and 9-11 kg for female calves depending on whether the calves were born to heifers or multiparous cows. Pre and post weaning rates of daily growth averaged 293 and 512 g, respectively. Live body weight of males was 178 kg at 400 days. Pubertal body weight of bull and heifer calves ranged from 130 to 160 kg and 90 to 120 kg, respectively. The respective mature body weights of bulls and cows were 210 to 270 kg and 150-200 kg.

The Hassawi females are early maturing and fertile, capable of giving a calf every year. They attain puberty at as early as 263 days of age. Age at first calving ranged between 332 to 624 days. Mean intervals between consecutive calvings was as short as 290 days and as long as 783 days.

The milk yield of the Hassawi cows is not known as the amounts of milk suckled by the calves during the milking operation was not

determined. Recorded milk off-take, however, could be as little as 180 l or as large as 570 l during a lactation period ranging from 150 to 230 days. Butter fat content of the Hassawi milk ranged from 5.0 to 6.5%, higher than that of temperate dairy breeds and zebu cattle presently raised in the Kingdom.

Conclusions

To fully describe the Hassawi cattle, there is dire need for comparative quantitative data to substantiate some of the information on their physical, adaptive and special genetic attributes. The beef and dairy production potentials of the breed are relatively low and evidently the cattle could not, without improvement, compete with more productive breeds in high input production environment

The reproductive performance of the Hassawi cattle excels that of temperate and zebu cattle. It is often characterized by early puberty, early maturity and short calving interval resulting in high fecundity rates. In addition, the breed may be considered one of the few capable of surviving under the very hot environment of maritime deserts and to produce under limited levels of feed and water resources.

Population statistics of the breed indicate that it is endangered and on the verge of extinction. There is, therefore, an urgent need that measures be taken to prevent the loss of this potentially valuable genetic material. The status of other indigenous cattle in Saudi Arabia and other Gulf States requires study.

Acknowledgements

The author is grateful to Mr. Ayaz Ahmed for typing the manuscript and Mr. M.O. El-Tinay for photography.

References

- Epstein, H. 1971. The origins of the domesticated animals in Africa. Vol. 1-Cattle. New York, Africana Pub. Corp.

.....

Hall, S.J.G. & Raune, J. 1993. Livestock breeds and their conservation: A global overview. *Conservation biology*, 7 (4): 815-825.

Mason, I.L. 1996. World dictionary of livestock breeds types and varieties. 4th ed. C.A.B. International.

Payne, W.J.A. 1964. The origin of domestic cattle in Africa. *Empire J. Exp. Agric.* 32: 97113.

Payne, W.J.A. 1970. Cattle production in the tropics. Vol. 1: Breeds and breeding. London, UK Longman.

Rouse, J.E. 1970. World cattle. II: Cattle of Africa and Asia. Oklahoma City, OK, USA, University of Oklahoma Press.

Scherf, B. Ed. 1995. World Watch List for Domesticated Animal Diversity. 3rd edition. FAO, Rome, Italy

Smith, A.B. 1980. Domesticated cattle in the Sahara and their introduction into Western Africa. In M.A.J. Williams and H. Faure eds. *The Sahara and the Nile: quaternary environments and prehistoric occupation in Northern Africa*. Ch.20 Rotterdam, The Netherlands, Balkema.

Ministry of Agriculture Year Book. 1990. Riyadh, Saudi Arabia.

.....

Establishment of a breeding season and evaluation of the reproductive performance of the Pantaneira horse in Mato Grosso do Sul, Brazil

J.R.B. Sereno, S.A. Santos, C.E.S.N. Zúccari & M.C.M. Mazza

*Pantanal Agricultural Research Center (CPAP)
Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS, Brazil*

Summary

The objective of this study was to establish a breeding season and to evaluate the reproductive performance of a horse herd of the Pantaneira breed from Nhumirim Ranch in the lowlands of Mato Grosso do Sul, Brazil. During the period 1990/91, the stallion was kept year-round with 17 mares. In the following year (91/92) a breeding season of seven months (Sept. 91 to Mar. 92) was established, in which the stallion and 15 mares were used. In the first period (90/91), the concentration of births occurred from September to December of 1991. The percentage of pregnancy and parturition observed in 90/91 and 91/92 for the male:female proportions of 1:17 and 1:15 were: 82.3, 100 and 86.7, 100%, respectively. In the breeding season from Oct. 91 to Feb. 92 with male/female ratios of A-1:11, B-1:10 and C-1:10, it was observed that the percentage of pregnancy was 90.9, 100 and 100%, respectively, with 100% parturition in the 3 groups. Independently of the number of females used (A-1:10, B-1:08, C-1:12), the rate of pregnancy obtained from the breeding season from Oct. 92 to Feb. 93 was 100%.

Resumen

Este trabajo fue realizado con el objetivo de evaluar el desempeño reproductivo y establecer la mejor época de la estación de monta para el plantel de caballos de la raza Pantaneira, pertenecientes a la hacienda Nhumirim, Pantanal Mato-Grossense, Brasil.

Para la determinación de la estación de monta el padrillo permaneció durante el año entero (90/91) con las 17 yeguas. En el año siguiente (91/92) fue establecido un período de monta fijo con una duración inicial de siete meses (set./91 hasta mar./92), utilizando el mismo reproductor y 15 yeguas. En la ocasión en que el padrillo permaneció durante todo el año con las yeguas (90/91), los nacimientos ocurrieron de setiembre hasta diciembre de 1991. Las tasas de preñez y parición obtenidas en los períodos de monta 90/91 y 91/92 fueron de 82,3, 100 y 86,7, 100%, respectivamente. Se observó para la estación de monta de oct./91 hasta feb./92, cuando la proporción macho:hembra era: padrillo A-1:11, B-1:10 y C-1:10, que las tasas de preñez eran respectivamente, 90,9, 100 y 100%, con una tasa de parición para los tres grupos del 100%. La tasa de preñez durante la estación de monta de oct./92 hasta feb./93 fue del 100% para las tres proporciones sexuales adoptadas: padrillos A-1:10, B-1:08 y C-1:12.

Key words: *Pantaneira, Horse, Brazil, Reproduction, Conservation, Breeding season*

Introduction

The Pantaneiro horse (figure 1), a result of natural selection over the last three centuries, is characterized by its rusticity and adaptation to the environmental conditions of the Pantanal (seasonally flooded lowlands) (figures 2 and 3). Its economic and social importance supports meat production and contributes to the stability of the region. After

1900, indiscriminate crossbreeding and the spread of diseases such as trypanosomiasis and, recently, infectious equine anemia (IEA), contributed to its decrease in number. The incidence of IEA, which ranges from 30 to 80%, is endemic to the region, and is one of the main factors that have reduced equine breeding in the Pantanal.

The Brazilian Association of Pantaneiro Horse Breeders (ABCCP), created in 1972, and government institutions have taken on the task of preserving the Pantaneiro horse. In 1988, the Brazilian Corporation for Agricultural Research (EMBRAPA), through the Pantanal Agricultural Research Center (CPAP), established a nucleus of equine production at Nhumirim Ranch, located in the Nhecolândia region of the southern Pantanal, whose objective was to conserve the genetic material, well adapted to the wetlands (hoofs are more resistant to flooded soils) and environmental conditions of the region, and to investigate reproduction, nutrition and genetic improvement of the breed. In the future, EMBRAPA-CPAP will direct programs for genetic improvement of the breed, taking into account the economic and

zootechnical characteristics, in order to maintain the genes and genetic combinations that are potentially important for survival in the ecotype.

The mare is a seasonal breeder with physiological anoestrus taking place during the shortening of day-lengths (Scraba & Ginther, 1985; Nequin *et al.*, 1990). A successful program of equine reproduction should have higher production and productivity, as well as an on-farm management practice using an established breeding season (BS). The adoption of a BS is a management practice that allows selection, birth concentration that can facilitate the management of foals, the use of appropriate ages and seasons to apply vaccinations and parasite control chronograms, organizing activity schedules (hooving, weaning, castration) and sales in homogeneous lots.

In contrast with other species, there are few field studies on the reproductive efficiency of domestic equines. Therefore, supplementary studies in this area are very important for the region in order to provide information which can increase the reproductive efficiency of breeding herds.



Figure 1. *Pantaneira* mare and foals

Table 1. Annual weather data at Nhumirim Ranch in the Pantanal (latitude 18°59'O"S, longitude 56°39'O"W and altitude 98 m) from 1989-92

Year	Average temperature (°C)	Average relative humidity (%)	Precipitation (mm)
1989	24.9	83.3	1317.7
1990	24.8	81.7	822.2
1991	25.1	83.1	1267.8
1992	24.6	84.1	1387.0

Source: AGROCLIMATOLOGIC station at Nhumirim Ranch, property of EMBRAPA-CPAP, region of Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense, Brazil

Table 2. Estimated incidence of light for Corumbá - MS (Southern Pantanal, latitude 19°01S and longitude 57°40'W)

Day	Sunrise (h) ±S.D.	Sunset (h)	Hours light/day
31 January	5:29±0.05	18:29±0.00	13:00
29 February	5:46±0.03	18:22±0.05	13:16
31 March	6:03±0.16	18:26±0.26	12:23
30 April	6:04±0.02	17:37±0.06	11:33
31 May	6:14±0.03	17:20±0.03	11:06
30 June	6:24±0.02	17:17±0.01	11:33
31 July	6:26±0.01	17:25±0.03	11:39
31 August	6:14±0.06	17:35±0.02	11:21
30 September	6:14±0.06	17:41±0.01	11:27
31 October	5:25±0.06	17:48±0.02	12:23
30 November	5:09±0.01	18:28±0.27	13:19
31 December	5:12±0.03	18:19±0.05	13:07

(h) ±S.D.= Hours ±Standard Deviation

The objective of this study was to evaluate the reproductive performance of the Pantaneira breed under natural conditions and to verify the viability of the establishment of a 4-5 month BS, during the highest conception concentration season in the Pantanal, Brazil.

Materials and Methods

Reproductive evaluation was conducted at Nhumirim Ranch, operated by EMBRAPA-CPAP, located in the Nhecolândia region of the Pantanal in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. The climate of the region is hot and rainy in the summer and dry and mild in the winter, with average temperatures of 32°C and 12°C, respectively. Yearly precipitation ranged from 900 to 1400 mm between 1989 and 1992 (Table 1), with maximum rainfall between December and March. The sunshine in the region was estimated (Table 2) from sunrise to sunset according to the method followed by Brasil (1987).

From 1990 to 1991 and 1991 to 1992 a 6-year-old stud stallion, with known fertility and 2 female groups of 17 and 15 mares, of undefined breed (UB), with ages varying from 8.7 to 9.1 years old, respectively, were used. The stallion stayed with the mares for the whole year (90/91) and in the following year (91/92), a breeding season was established with an initial duration of seven months (Sept. 91 to March 92). This was reduced over the years to four months.

The experiment went through two breeding seasons from Oct. 91 to Feb. 92 and Oct. 92 to Feb. 93, using three stud horses (A,B,C) with known fertility and 31 Pantaneira mares. For the first mating cycle, animals were distributed onto different paddocks with 175 to 200 ha of native grass, in a rotating system. Mares were previously selected, based on body conformation, breed characteristics and temperament. Horse:mare ratios were A (1:11), B (1:10) and C (1:10) with average ages of the horses and mares as 13.7 and 6.0; 8.0 and 5.1, 8.0 and 6.3 years, respectively. After parturition and full recovery from the colt's umbilicus, three distinct groups of mares were used for the second mating cycle with each of the three stud horses. All animals were in good body condition.

Pregnancy rate was analysed by χ^2 test (Statistical Analysis Systems Institute Inc., 1989).

Results

When the stud horses were kept for the whole year with the mares (90/91), births concentrated from September to December of 1991. The rates of pregnancy and parturition observed in the breeding season 90/91 and 91/92, for the male:female proportions 1:17 and 1:15 were 82.3, 100 and 86.7, 100% respectively (Table 3).

In the breeding season from October 91 to February 92, with horse:mare ratio of: A-1:11, B-1:10 and C-1:10, pregnancy rates were, respectively, 90.9, 100 and 100% with 100% of parturition rate in the three groups. The pregnancy rate was 100% during the breeding season from October 92 to February 93 for the three male:female ratios adopted: A-1:10, B-1:08 and C-1:12. The ratio between number of mares getting pregnant in different

male:female ratios did not differ (χ^2 ; $P > 0.05$) from one year to another (Table 4).

Discussion

Although it is difficult to demonstrate that light is a primary regulator of the reproductive activity of seasonal breeding, a variety of studies have suggested that the primary response to photostimulation is increased pituitary secretion of LH and FSH. The hypothalamus contains a pulse generator which regulates the discharge of GnRH from the median eminence (Karsch, 1988). The photoperiod may alter the frequency of the pulse generator. In this study it was possible to characterize the Pantaneiro horse as long-day breeder since births concentrated from September to December 91, even though the females had remained with the stud horse all year round.

Table 3. Breeding season, sex ratio, pregnancy and parturition rate, during the periods of 1990/92 at Nhumirim Ranch (EMBRAPA-CPAP), region of Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense, Brazil

Breeding Station	1990/91	1991/92
Period	Whole year	Sept./March
Male:female ratio	1:17	1:15
Pregnancy rate(%)	82.3	86.7
Parturition rate (%)	100	100

Table 4. Male:female ratio, pregnancy and parturition rate of the Pantaneira mares breed in the region of Nhecolândia, Pantanal Mato-Grossense, Brazil

Breeding season	Oct.-91/Feb.-92			Oct.-92/Feb.-93		
	A	B	C	A	B	C
Stud Horses						
Male:female ratio	1:11	1:10	1:10	1:10	1:08	1:12
Pregnancy rate (%)	90.9	100	100	100	100	100
Parturition rate(%)	100	100	100	100	100	100



Figure 2. Pantaneira horses in their natural environment

Berger (1983) reported a pregnancy rate of 95% for 38 oestrus cycles for wild horses. Similar results were obtained by Gibbs & Davison (1992) with 97% pregnancy for mares kept on native pasture. However, when the females were stabled with the stud horse for 30 days, the pregnancy rate was 71% (Ginther, 1983). Ginther *et al.* (1983) observed

for a period of 48 days of breeding season, in different male:female ratios, pregnancy rates of 1:60 in pasture, 42%, 1:20 in pasture, 51% and 1:20 when the stud horse was introduced to the herds on alternate days for 3 hours, 54%.

Bristol (1982), using 20 synchronized mares with one stud horse, observed pregnancy in



Figure 3. A group of Pantaneira horses

85% of the mares. A later study (from 1983 to 1985) with male:female ratio of 1:15 to 1:21 reported pregnancy rates of 87.7, 93.7 and 97.15, respectively (Bristol, 1987).

The results obtained in this study suggest that pregnancy rates (82.3 to 100%) observed for Pantaneiro horses were satisfactory and similar to those reported in the literature. Nevertheless the percentage of parturition for the Pantaneiro horse was higher than that observed for wild horses (23% to 82%) and for domestic horses (76 to 84%) (Ginther, 1992). Based on this information and on results obtained in the present study, a breeding season of five months is suggested for equines in the lowlands. The range of male:female ratios used in this study was from 1:10 to 1:17. Since the area designed for the herds was sufficient (175 to 200 ha/herd) not only for the interaction between stud horses and mares, but also for feeding the herds, the proportion of males to females could be widened or increased.

Acknowledgements

The authors gratefully acknowledge F. Sereno and M. Dode for reviewing the English. This work was supported by a grant from the Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) and from the Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso do Sul (CECITEC-SEPLAN).

References

- Berger, J.** 1983 Induced abortion and social factors in wild horses. *Nature*, 303, 59-61.
- Brasil Ministério da Aeronáutica.** UTC-Universal time coordination. Tabela do nascer e pôr do sol. TMA 63-1 - 01 de janeiro de 1981. Corumbá - SBCR, 1987.
- Bristol, F.** 1982 The breeding behaviour of a stallion at pasture with 20 oestrous synchronized mares *J. Reprod. Fertil. (suppl. 32)*, 71-77.
- Bristol, F.** 1987 Fertility of pasture bred mares in synchronized oestrous. *J. Reprod. Fertil. (suppl. 35)*, 39-43.
- Gibbs, P.G. & Davidson, K.E.** 1992 A field study on reproductive efficiency of mares maintained predominately on native pasture. *J. Eq. Vet. Sci.* 12, n. 4, p. 219-222.
- Ginther, O.J.** 1983 Sexual behaviour following introduction of a stallion into a group of mares. *Theriogenology* 19, 877-886.
- Ginther, O.J., Scraba, S.T. & Nuti, L.C.** 1983 Pregnancy rates and sexual behaviour under pasture breeding conditions in mares. *Theriogenology* 20, 333-345.
- Ginther, O.J.** 1992. Reproductive efficiency In: *Reproductive biology of mare-basic and applied aspects*. 2 ed. Wisconsin. Equiservices. p. 508-509.
- Karsch, F.** 1988 . The hypothalamus and anterior pituitary gland. In: Austin, C.R. & Short, R.V. (Eds) *Reproduction in mammals: 3 Hormonal control of reproduction*. 2^a ed. Cambridge: University Press, p. 1 - 20.
- Nequin, L.G., King, S.S., Matt, K.S., Jurak, R.C.** 1990 The influence of photoperiod on gonadotrophin-releasing hormone stimulated luteinising hormone release in the anoestrous mare. *Eq. Vet. J.* 22, 356-358.
- Scraba, S. T. & Ginther, O.J.** 1985 Effects of lighting programs on onset of the ovulatory season in mares. *Theriogenology* 24, 667-679.
- Statistical Analysis Systems Institute Enc.SAS.** 1989. SAS/STAT User's Guide, Version 6, 4th edn. SAS Institute Inc., Cary, NC, 943 pp.

The Hungarian Grey cattle: a traditional European breed

L. Bartosiewicz

*Institute of Archaeological Sciences, Loránd Eötvös University,
H-1088 Múzeum körút 4/B, Budapest, Hungary*

Summary

In this paper, the Hungarian Grey, a traditional draught and beef cattle was studied. This breed was threatened by extinction due to the mechanization of agriculture and propagation of upgraded breeds which had almost completely replaced it. Following a crisis in the 1960's (in 1966 only 470 dams were registered) a pioneering conservation scheme was introduced. Thanks to scientific breeding, the number of cows increased to approximately 1 600 and the risk of inbreeding has been avoided. In addition to a historical review, body conformation, production characteristics and modern forms of exploitation for this rare but genetically valuable breed are discussed.

Resumen

Se ha estudiado el Gris Húngaro, una raza bovina tradicional de tiro y carne. Este tipo de ganado fue amenazado por extinción debido a la propagación de motocultura y razas mejoradas desplazando casi su población entera. A partir de la crisis de los años 60 (470 vacas fueron registradas en 1966) se implantó un plan piloto de protección. Gracias a la cría científica existen aproximadamente 1 600 vacas se ha evitado el riesgo de consanguinidad. Además de una revista histórica se trata la conformación, características de producción y posibilidades de explotación moderna de esta raza rara y de gran valor genético.

Key words: *Hungarian Grey cattle, Conservation, Mechanization, Domestication*

Introduction

The *Podolian* type of grey cattle was widely distributed in Eastern and Southeastern Europe between the Ukraine and Italy. The Hungarian Grey (HG) has emerged as a highly bred form that dominated stocks in the Carpathian Basin during the last centuries. Its dramatic decline and successful conservation is not only an object lesson in the management of gene reserves. It also illustrates the impact of history and economy on general attitudes toward domesticates.

Breed History

Several factors interacted during the evolution of this breed, although the extent and probabilities of their contributions differ. Speculations may be sub-divided into two main groups.

Local domestication

The idea that this cattle descended directly from aurochs (*Bos primigenius* Boj, 1827) was raised by, among others, Charles Darwin (1959). The ancient breeds Heinz Heck chosen for his reconstruction of aurochs included HG (Heck, 1952). Jankovich (1967) hypothesized that it was domesticated in medieval Hungary by 'venatores bubalinorum' known from 13th century documents. He interpreted this term as meaning catchers of 'bubalus-calves', i. e. the offspring of aurochs. By that time, however, aurochs remains were rare at archaeological sites in Hungary (Bartosiewicz, 1996). Consonant osteometric data (Matolcsi, 1970; Bökönyi, 1974) show that

most 10-13th century cattle in Hungary were small, brachyceros type animals (withers height ca. 110 cm) with no transitional forms indicative of ongoing local domestication. The medieval impact of aurochs genes, however, cannot be entirely ruled out.

Migrations and trade

It has been suggested that the ancestors of HG cattle were brought by conquering Hungarians from the areas northeast of the Carpathians during the 9th century (Tormay, 1901; Hankó, 1936) or during the latest, 13th century waves of eastern migrations (Matolcsi, 1975) or, actually, anytime in between. Tenth century Hungarians regularly raided areas in Italy as well as Germany and may have brought such animals from the southwest (Ferencz, 1976). Commercial imports of such cattle from Italy during the 14th century Anjou rule in Hungary have also been hypothesized. Finally, the question must also be raised whether it was HG which was exported to Italy within the framework of enervated trade links giving rise to similar breeds there.

A 1526 document mentions Hungarian cattle as having been introduced (*sic!*) to the Augsburg market (Takáts, 1927), although written evidence for westward exports is known from the mid-14th century (Miskulin, 1905). Explicit reference to long-horned, '*magnus cornuotes boves Hungaricos*', however, first appears only in a 16th century document (Milhoffer, 1904) when exports indeed culminated (Bartosiewicz, 1995b).

Huge late medieval stocks, potentially originating from all the aforementioned sources, provided an excellent basis for selection. Market driven, target-oriented breeding possibly played a decisive role in consolidating a trademark appearance which became *de facto* common by the 17-18th century (Bartosiewicz, 1996). Prior to World War I, breeding stock was exported to the Balkans where it was used in upgrading local grey cattle (Mattesz, 1927).

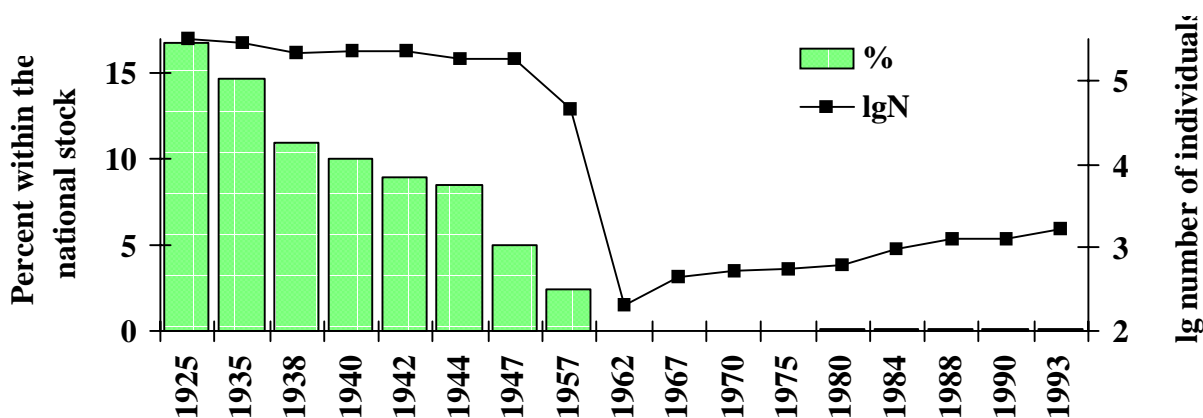
Population Statistics

While in 1884, 78 % of the 4.9 million cattle in Hungary were registered as HG (Mattesz, 1927), exactly half of the 6.7 million stock belonged to this breed at the turn of the century (Tormay, 1901). By 1911, this proportion fell back to 30 % (Bodó, 1987) due to the introduction of industrial crop-rotation that outcompeted extensive pasturing and to urbanization that increased demand for milk (Szöllösy, 1994), better satisfied by Fleckvieh.

Following World War I, Hungary lost two thirds of its territory which makes the precise appraisal of the contribution of this breed difficult. Figure 1 shows that the radical decline in the remaining, central area continued. By 1925, the 321 000 HG cattle represented only 16.8 % of the national stock. Transylvania, an important breeding region, lay way beyond the new borders. Thus, the renowned Hortobágy plains became of pivotal importance. After World War II a radical decline followed (see the logarithmic transformations in figure 1).

The 'elbow' seen in the 1947-1967 interval indicates near-extinction. The mechanization of tillage was inevitable in large, centrally established cooperatives. Draught exploitation, became irrelevant. Most HG cattle were slaughtered. During the late 1950's, some 1 800 of the 2 000-3 000 cows were mated with sires of the Kostroma dairy breed (Schandl, 1962). According to a 1962 central resolution only 200 purebred HG cows and 6 bulls were saved (Bodó *et al.*, 1996). In the face of this official initiative there were brave grass-roots efforts to save animals from culling or crossing, often illegally. Although the 1962 numbers would have been insufficient for maintaining genetic diversity, Hungary won an internationally acclaimed pioneering position in the conservation of ancient breeds (Alderson, 1989; Grünenfelder 1994). The scientific evaluation of conformation and performance was begun by Imre Bodó (1968). Inbreeding was avoided by using a rotational mating scheme of originally inbred lines (Bodó, 1990) based on six local HG sires, two imports of the same breed and three Maremman sires introduced during the

Figure 1. Changes in the contribution of Hungarian Grey to the cattle stock after World War I



early 1970's. After 7-9 generations, the initial lines became completely randomized (Bodó, 1996). Quantitative recovery is shown in official statistics (Table 1).

HG bones (including 18 complete skeletons) kept in the Hungarian Agricultural Museum (HAM) originate from 74 individuals, mostly slaughtered in 1963. This unique collection is an important source of osteological information (e. g. Matolcsi, 1970;

Bartosiewicz, 1984; Bartosiewicz *et al.*, n. d.) and often includes complementary data on the animals.

Physical Characteristics

In rare breeds, special attention is paid to stabilizing external traits which are manifestations of the traditional form targeted by conservation efforts.

Colour and horns

This breed has alternately been called 'Hungarian White/Silver' or referred to by the vernacular term '*crane-coloured*' (Tormay 1901). While light coats are not preferred by modern breeders, animals occur in all shades of grey. Bulls have dark, 'smokey' markings especially in the front quarters and around the eyes. In adults the horns' tips are black, their lower portions white. The muzzle, eyelashes and claws are black. Calves are born reddish and turn grey at six months.

The present horn conformation probably resulted from long and meticulous selection. The attention devoted to the impressive horns is reflected by a complex terminology.

One hundred and seventy-two such expressions recorded by Herman (1914)

Table 1. The recovery of Hungarian Grey breeding stock relative to the 1962 official figures. (Raw data: Bodó *et al.*, 1996:)

Year	Dam	Sire	Increase (%)	Cumulative (%)
1962*	200	6	0	100.0
1966	470	12	133.9	233.9
1970	500	19	7.6	251.9
1975	550	20	9.8	276.7
1980	600	25	7.8	303.4
1982	800	30	32.8	402.9
1984	900	35	12.7	453.9
1986	1 000	40	11.2	504.9
1988	1 200	50	20.1	606.8
1990	1 200	55	> 0.1	609.2
1992	1 500	60	24.3	757.3
1994	1 600	70	7.1	810.7

* Official directive

include *shacko*, *tulip* and *forked*, to name only a few descriptive ones. Long and slender, symmetric horns separated by a broad intercornual ridge are traditionally considered a sign of good constitution (Tormay, 1901). While shapes may vary (Bodó ed. 1991), horns must be at least as long as the head in bulls. In cows, a minimum of 1.5x skull length is required. Horn dimensions taken in the HAM collections are summarized in table 2.

Horn cores provide the only osteological evidence for early HG cattle. While Matolcsi (1975) made a passing reference to early medieval cattle finds of comparable, *primigenius* cranial type from the area of the former Soviet Union, to date the longest intact horn core of relevance in Hungary is known from the excavations of 17th-19th century Kecskemét (Table 2; Bökönyi 1974). The horn sheath measured almost 60 cm along its lateral curvature.

Body conformation

Traditionally, emphasis was laid on draught exploitation (Bodó 1990). Large size and long legs have been a priority over early maturation in the selection for draught cattle (Wijngaarden-Bakker 1979). As is often the case with traditional breeds, sexual dimorphism is pronounced in both size and body proportions (Figure 2). Bulls have stronger forequarters, larger dewlaps and

more robust horns than cows. Oxen are more gracile than bulls and have longer horns.

Bodó (1987) distinguished four types within this breed. Their basic body dimensions are summarized in table 3. The small 'primitive' and 'fine' types have been most endangered. Following World War II the so-called 'large estate' type has been most widely distributed and is best represented by the HAM sample (originating mostly from the Hortobágy and Ohat state farms; cf. table 6). The museum sample of horns must be somewhat biased by selection for 'trophies': several skulls were collected for the sake of well, developed, spectacular horns.

Exploitation

Between the world wars, a widely advocated way of modernizing HG was the development of a triple-purpose breed. There was not, however, enough time for combining three differing sets of traits within a homogeneous, purebred population. First draught exploitation disappeared, then even dual-purpose Fleckvieh lost ground to specialized breeds.

Draught

Traditionally, HG yearlings designated for draught were castrated during the spring

Table 2. Means and standard errors (cm) of measurements taken on complete horns in the collections of the Hungarian Agricultural Museum and the 17th-19th century horn core from Kecskemét

	Cow (n = 16)	Bull (n = 4)	Ox (n = 7)	Kecskemét (17th-19th century)
Horn core				
Lateral length	51.9±1.6	42.0±4.4	64.1±2.6	42.7
Base circumference	21.6±0.4	23.9±0.5	27.8±1.2	26.6
Distance between tips	83.5±3.6	86.8±4.1	102.5±6.2	-
Horn sheath				
Lateral length	68.4±1.9	50.3±5.5	82.3±3.2	59.2*
Base circumference	24.7±0.4	26.9±0.4	31.4±1.2	-
Distance between tips	97.5±6.3	95.3±4.8	117.7±9.6	-

* Estimated on the base horn core lengths ($r = 0.844^{***}$; Bartosiewicz 1995a)



Figure 2. A high degree of sexual dimorphism is characteristic of the Hungarian Grey cattle (After Bökönyi, 1974)

(Nagyváthy, 1821-1822). Typically, oxen worked between the 4-14th years of their lives (Schandl, 1962). HG oxen, however, could be used for longer than other breeds even on a meager forage (Bodó, 1973).

The 4.8-5.1 km/h speed cited for HG draught oxen was a normal speed for humans who often walked in front of the oxen when there was no marked way ahead (Viires, 1973). Ploughing 14 cm deep 23 cm wide furrows was possible at a speed of 2.8-3.3 km/h (Tormay, 1901). Depending on soil quality, the *per diem* areal performance reported for HG oxen ranged between ploughing 0.28 and 0.43 hectares (Varga, 1872). HG draught oxen often worked 270 days a year (French *et al.*, 1967) in contrast to the 60-70 days recorded in Russia at the turn of this century (Langdon, 1986).

Beef

HG cattle mature late and deposit relatively little fat. Only sporadic data are available on fattening characteristics. The 1526 Augsburg document praised Hungarian beasts as '*die pesten Ochsen*' (Takáts, 1927), but objective grading of beef has yet to be carried out. Some lines in modern HG cattle certainly show potentials of superior beef production (Figure 3). Visual inspection shows that the

meat itself is dark and not particularly marbled since most of the suet forms subcutaneous and intestinal fat deposits.

Traditionally, beef production could be combined with draught exploitation by fattening working oxen at a relatively young age. At the end of the last century, ADG values recorded for such oxen ranged between 650-1 100 g (Tormay 1901). The lack of consistent recording, however, limits compatibility even between existing data. This would be all the more important, because the culling of draught oxen has been replaced by fattening young steers. Table 4 shows sporadic data (Tormay 1901; Schandl, 1962; Bodó *et al.* 1996) complemented with data for the closely related Maremman cattle (Lucifero *et al.*, 1977). Although this latter is a larger and more robust breed than HG, its data clearly illustrate the differences between fattening animals of comparable type but different ages. While dressing percentages are in practice missing, the weights of six skeletons were recorded in the HAM (Table 5). On average, they weigh less than 7 % of the live weight illustrating a fine skeletal make-up.

In 14 herds published by Wellmann (1926), weaning weight averaged 132.5 ± 11.6 for 6.5 month calves of HG dams of a mean live weight of 549.4 ± 12.2 kg. These relatively small figures should be seen in the light of

Table 3. Body dimensions of mature Hungarian Grey cattle. Shading indicates correspondence between production types and the parameters museum sample (After Tormay, 1901; Schandl, 1962; Bodó, 1987).

Measurement	19th century		Modern		Main Types				Hungarian	
	range	standard	Primitive	Heavy draught	Fine ("dairy")	Large estate	Agricult. Museum*	n = 51		
Cow										
Live weight, kg	-	540	300-400	600-700	400-500	500-600	413±8.9			
Horn circumference, cm	-	-	16.5-17.5	19-21	17-18	18-20	21.6±0.4			
Head length, cm	50-54	52	-	-	-	-	50.8±0.5**			
Frontal breadth, cm	21.2-23	24	-	-	-	-	24.5±0.3**			
Heart girth, cm	171-218	196	175-190	210-230	185-195	195-210	184±1.2			
Chest width, cm	36-47	41	-	-	-	-	-			
Chest depth, cm	-	72	-	-	-	-	-			
Withers height, cm	127-155	135	120-125	145-155	125-130	135-140	135±0.7			
Trunk length, cm	153-165	161	140-150	160-180	140-150	150-170	153±0.9			
Rump width, cm	39-48.5	46	-	-	-	-	44.6±0.3**			
Rump length, cm	-	52	-	-	-	-	-			
Shank circumference, cm	-	19	-	-	-	-	19.7±0.1			
Bull										
Live weight, kg	-	800	600-700	950-1050	700-800	800-950	829-835	n = 2		
Horn circumference, cm	-	-	19-21	23-25	21-20	22-23	26.9±0.4			
Head length, cm	52-57	56	-	-	-	-	-			
Frontal breadth, cm	25-33	31	-	-	-	-	-			
Heart girth, cm	170-230	214	200-220	230-250	200-220	220-230	229-232			
Chest width, cm	40-54.5	48	-	-	-	-	-			
Chest depth, cm	-	77	-	-	-	-	-			
Withers height, cm	130-158	146	130-140	155-170	135-145	145-155	151-154			
Trunk length, cm	151-183	179	150-160	180-190	155-165	175-185	179-185			
Rump width, cm	42-52	48	-	-	-	-	-			
Rump length, cm	-	56	-	-	-	-	-			
Shank circumference, cm	-	23	-	-	-	-	21-25			

*Mean±SE for horns and cow dimensions in the Hungarian Agricultural Museum

** n = 35

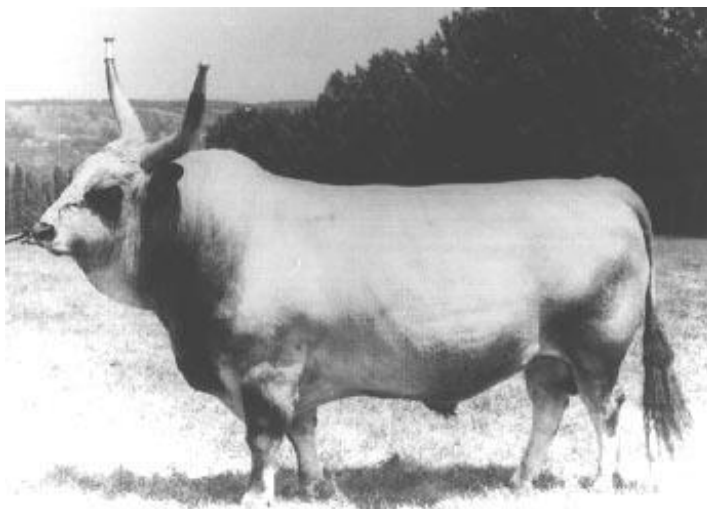


Figure 3. The 'Mérages' bull showing that genetic diversity within the Hungarian Grey breed can even be a basis for developing a beef population

easy calving. More recent birth weights of some HAM specimens (1950's) averaged 38 kg for male calves and 35 kg for females. These relatively high values may result from the non-random nature of the museum sample. Easy calving is combined with usually favourable fertility parameters and longevity of cows (9-10 calves in 10-12 breeding years). The record dam lived for 32 years (Bodó *et al.*, 1996).

Dairy

Data on systematically milking HG cows were already recorded at the beginning of the last century (Bodó *et al.* 1996). The small and hairy, 'range' udders of cows, however, show that in spite of renewed efforts, the average breeder has not assertively improved dairy production. This traditional breed usually

Table 4. Compilation of fattening data for Hungarian Grey and Maremman steers

Breed/source	n	Initial (kg)	Final (kg)	Interval (days)	ADG (g)	Dressing (%)
Draught oxen (Tormay)	300	554	680	148	810	-
Draught oxen* (Tormay)	204	533	646	143	790	-
Oxen (Tormay)	533	-	-	237	630	-
"Young" oxen (Tormay)	-	630	726	130	740	-
"Old" oxen (Schandl)	-	-	-	270	700-900	-
Bulls (Bodó <i>et al.</i>)	7	269	536	300	891	(58.0)
Maremman Group AI	-	295	546	238	1 056	57.3
Maremman Group AII	-	281	506	236	954	56.8
Maremman Group BI	-	280	546	273	974	57.0
Maremman Group BII	-	224	476	307	821	56.4

*"in sandy regions"

Table 5. The absolute and relative weight of bones in some adult Hungarian Grey cows and bulls in the collections of the Hungarian Agricultural Museum (Hortobágy State Farm)

Name	Age (years)	Live weight (kg)	Skeletal weight (kg)	Bone (%)
Cow				
Meggyes	7	360	20.6	5.7
Arany	6	500	32.7	6.5
Szemes 2	9	430	33.0	7.7
Táncos	15	544	35.6	6.5
<i>Mean±SE</i>	9.3 ± 2.0	454.5 ± 40.4	30.5 ± 3.4	(6.6)
Bull				
Buda	12	-	64.5	-
Anonym	2	560	32.1	5.7

produces 800-1 000 kg milk annually (Schandl 1962). Improving milk production was regarded as the key to the last-minute modernization of this breed.

The average milk production of almost 700 cows presented in table 6, was $1\,762 \pm 0.3$ kg during 232 ± 0.2 days of lactation. The amount of butterfat produced during this period

corresponds to 4.5-4.6 %. Even better results are shown by some individuals in the HAM (Table 7).

Other

One more traditional form of direct exploitation is worth mentioning: the manufacturing of large horn sheaths into

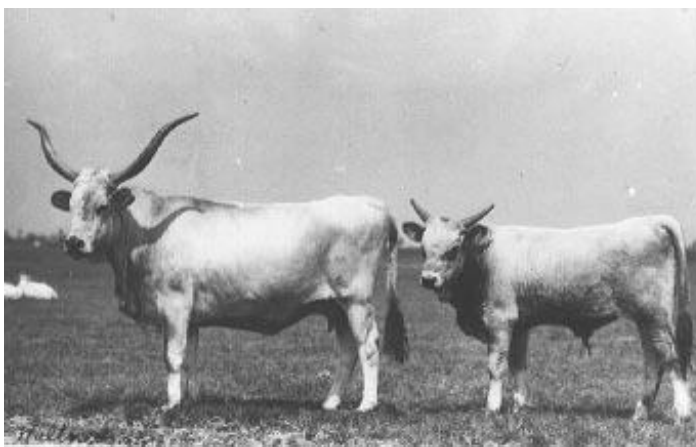


Figure 4. Hungarian Grey dam and bull calf (Photo B. Waltner)

Table 6. Milk production statistics of Hungarian Grey cows at the Hortobágy (I) and Hosszúhát (II) State Farms (Raw data: Bodó et al 1996)

State farm	n		Days of lactation		Milk (kg)		Fat (kg)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
1952-1953	64	-	227	-	1 530	-	71.2	-
1953-1954	128	50	231	189	1 600	1 611	72.6	70.4
1954-1955	126	49	239	232	1 893	1 733	83.3	81.3
1955-1956	117	60	247	247	1 929	1 963	86.0	93.0
1956-1957	102	-	228	-	1 730	-	78.8	-
Weighted means\pmSE	537	159	235 \pm 0.3	224 \pm 1.9	1 757 \pm 7	1 781 \pm 12	79 \pm 0.2	82 \pm 0.7

decorative objects. The removal of large horns by craftspeople may have reduced the survival rate of large horn cores in archaeological deposits. Given a reasonable market demand, artisans could make use of this exquisite raw material even today (Chartier *et al.* 1986).

Cattle were prominent symbols of status, affluence and even masculinity throughout the history of civilization (Bartosiewicz, 1996). Recently, the HG breed has been exploited for this most ancient product, image, for commercial and even ideological purposes. Preoccupation with the breed's origins shows that this animal has remained strongly bonded with cultural identity in Hungary, fostering an attitude that has helped its survival in modern times.

The conservation of HG cattle contributes to the maintenance of genetic diversity in domesticates. Its long-term impact on sustaining productivity in animal husbandry is a crucial point that needs no special emphasis in this publication.

Conclusions

This century witnessed a sharp decline and rather spectacular recovery in HG cattle. The increasing popularity of Fleckvieh, the geopolitical isolation of breeding stocks and the mechanization of agriculture each undermined the dominant position of this breed.

Conservation and crossings

HG provided a maternal line in several crossings. Upgrading efforts frequently involved dairy breeds such as Montafon and Kostroma cattle (Zólyomi 1931; Magyar 1958). The creation of Hungarian Fleckvieh was the only lasting success along this line. While further eroding the purebred stock, most crosses were no match for single purpose dairy breeds that produce quantities of low fat consumers' milk. The rich milk of HG dams, however, should be regarded as an asset in range farming. Other merits of this breed are also related to reproduction. They include easy calving, good maternal behaviour and the resistance of animals to disease that make extensive management with minimal human assistance cost-efficient (Figure 4).

The extinct Transylvanian form of this breed was stockier and thus better suited for beef production. The first importation of Maremman sires in 1934 was also inspired by the recognition that the merits of HG cattle can be best exploited in range management (Bodó *et al.*, 1996) and that the breed's traditional characteristics should be upgraded. Genetic effects of the next wave of Maremman crossings during the 1970's were slowly eliminated as the risks of inbreeding declined and purebred conservation became a priority. Following a genetic bottleneck, the

Table 7 - Milk production statistics of individual Hungarian Grey cows in the collections of the Hungarian Agricultural Museum (Hortobágy State Farm)

Name	Age (years)	Live weight (kg)	Meat weight (kg)	Days of lactation	Milk (kg)	Fat (%)
Pöszi	11	475	204	201	1 176	5.0
Csendes	15	393	161	205	1 205	4.4
Boglár	9	350	146	126	1 301	4.3
Páva	9	386	163	300	1 736	5.0
Lárvás	11	492	242	236	1 896	4.2
Csibi	10	495	-	262	2 470	4.2
Amália	-	486	215	222	2 138	4.3
Szárcsa	10	400	-	300	2 168	4.9
Szajkó	12	443	-	300	3 215	4.5
<i>Mean±SE</i>	10.9 ±0.7	435.6 ±18.1	188.5 ±15.3	239.1 ±19.4	1 922.8 ±222.7	-
Adó*	-	650	-	300	3155	5.0

*Ohat State Farm (Schandl 1962)

present population is stable and inbreeding can be avoided. The HG breed has become an adequate genetic reservoir for the future.

Future perspectives

In addition to the breeders' culturally idiosyncratic concept of how animals 'should look' (Kroeber and Richardson 1940), stocks are continuously adapted to changes in historical and economic situations. As Györffy (1983) wrote at the turn of the century: "The types of people and animals that were destroyed by river regulations will never be brought back. The fiery herdsmen and fiery [grey] cattle will never return!"

However, there are new perspectives in marketing that improve the economic viability of the breed beyond its mere survival as a gene reserve. When appropriately promoted, the rich, venison-type meat of HG cattle (specially grown 'organically') could become a sought after upmarket product. While demand for such delicacies will probably shrink in present day Hungary, supervised commercial crossings may increase the efficiency of beef production as is the case with, for example, Texas Longhorn sires in crossings aimed at lowering the incidence of dystocia (Garrett *et al.* 1982). In

this regard, commercial crossings between HG and Charolais cattle have proven to be most promising.

Acknowledgements

Special thanks are due to Prof. Imre Bodó who revised the manuscript and contributed captions for figures 3 and 4. He and Dr. Ferenc Eszes (Department of Animal Breeding, University of Veterinary Sciences, Budapest) kindly supplied these two photographs to the article. Help by the late István Takács must also be acknowledged. He provided access to data in the Hungarian Agricultural Museum in 1992. The English text was corrected by Dr. Alice M. Choyke.

References

- Alderson, L.** 1989. The Chance to Survive. A. H. Jolly Ltd. Yelvertoft Manor, Northamptonshire, pp. 144.
- Bartosiewicz, L.** 1984. Interrelationships in the formation of cattle long bones. *Zool. Anz.* 215, Jena, 252-262.

Bartosiewicz, L. 1995a. Animals in the urban landscape in the wake of the Middle Ages. *Tempus Reparatum*, BAR IS 609, Oxford. pp. 180.

Bartosiewicz, L. 1995b. Cattle trade across the Danube at Vác (Hungary). *Anthropozoologica* 21, Paris, 189-196.

Bartosiewicz, L. 1996. Hungarian Grey cattle: in search of origins. *Hungarian Agricultural Research* 5/3, 4-9.

Bartosiewicz L., Van Neer, W. & Lentacker, A., n. d. Osteometric studies of draught exploitation in cattle. *Annalen, Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Tervuren*. In press, pp. 59.

Bodó, I. 1968. A magyar szürke szarvasmarha küllemének és teljesítményének megítélése. Dissertation, Gödöllő, pp. 185.

Bodó, I. 1973. Zucht und Haltung der uralten ungarischen Steppenrassen auf der Steppe von Hortobágy. In: J. Matolcsi (Ed). *Domestikationsforschung und Geschichte der Haustiere*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 355-363.

Bodó, I. 1987. Das ungarische graue Steppenrind. Hortobágyi Nemzeti Park, Debrecen, pp. 15.

Bodó, I. 1990. The maintenance of Hungarian breeds of farm animals threatened by extinction. In: L. Alderson (Ed). *Genetic Conservation of Domestic Livestock*. C.A.B. International, Wallingford, 73-84.

Bodó, I. (Ed.). 1991. Horn conformations. Department of Animal Husbandry, University of Veterinary Science, Budapest, pp. 32.

Bodó, I., Gera I. & Koppány, G. 1996. The Hungarian Grey cattle breed. Association of the The Hungarian Grey Cattle Breeders, Budapest, pp. 128.

Bökönyi, S. 1974. History of domestic animals in Central and Eastern Europe. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 597.

Chartier, M., Randriamihajamanana Thomas, M. & Ramajana, M. 1986. *Technologie du travail de la corne*. Bureau international du Travail, Genève, pp. 104.

Darwin, C. 1959. Állatok és növények változásai háziásításuk során I. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 418.

Ferencz, G. 1976. Őshonos, ősi magyar vagy ősi jellegű állatunk-e a magyar szürke marha? *Állattenyésztés* 25/4, 363-378.

French, M. H., Johansson, I., Joshi, N. R. & McLaughlin, E. A. 1967. Les Bovins d'Europe II. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome.

Garrett, W. N., Albaugh, R. & Lee, Y. B. 1982. Feedlot performance and carcass merit of calves sired by Longhorn and Jersey bulls. Cattle Feeder's Day 1982. Department of Animal Science, University of California, Davis, 30-37.

Grünenfelder, H.-P. 1994. Protection of genetic resources in Eastern Europe. *American Livestock Breeds Conservancy News* 11, 16-17.

Györffy, I. 1983. Alföldi népélet. Gondolat, Budapest, pp. 217.

Hankó, B. 1936. A magyar szarvasmarha eredete. Tisia, Debrecen, 45-65.

Heck, H. 1952. Über den Auerochsen und seine Rückzüchtung. *Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturkunde*. 90, 107-124.

Herman, O. 1914. A magyar pásztorok nyelvkincese. Hornyánszky, Budapest, pp.114.

Jankovich, M. 1967. Adatok a magyar szarvasmarha eredetének és hasznosításának kérdéséhez. *Agrártörténeti Szemle* 3-4, 420-431.

- Kroeber, A. L. & Richardson, J.** 1940. Three centuries of women's dress fashions: A quantitative analysis. *Anthropological Records* 5/2, i-iv, 111-153.
- Langdon, J.** 1986. Horses, oxen and technological innovation. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 263.
- Lucifero, M., Jannalla, G. G. & Secchari, P.** 1977. Origini, evoluzione, miglioramento e prospettive della razza bovina maremmana. *Edagricole*, Bologna, pp. 43.
- Magyari, A.** 1958. A magyar szürke és tarka szarvasmarhafajták javítása kosztromai bikákkal. Manuscript, Agricultural University, Gödöllő
- Matolcsi, J.** 1970. Historische Erforschung der Körpergrösse des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 63, 155-194.
- Matolcsi, J.** 1975. A háziállatok eredete. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 258.
- Mattes, J.** 1927. A mezőhegyesi magyarfajta marha monográfiája (Die Monographie des ungarischen Rindes in Mezőhegyes). Székely és Társa Könyvnyomdája, Sopron, pp. 31.
- Milhoffer, S.** 1904. Magyarország közgazdasága I. Franklin, Budapest, pp. 312.
- Miskulin, A.** 1905. Magyar művelődéstörténeti mozzanatok Giovanni és Mateo Villani krónikái alapján. Stephaneum, Budapest, pp. 271.
- Nagyváthy, J. N.** 1821-1822. Magyar practicus tenyésztető. Published by János Petrőzai Trattner, Pest, pp. 234.
- Schandl, J.** 1962. Szarvasmarhatenyésztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 451.
- Szöllősy, G.** 1994. Két kísérlet a magyar szürke szarvasmarha megmentésére. *Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei 1992-1994*, Budapest, 209-216.
- Takáts, S.** 1927. Szegény magyarok. Genius, Budapest, pp. 186.
- Tormay, B.** 1901. A szarvasmarha és tenyésztése I-II. Athenaeum Irodalmi és Nyomdai R. T. Budapest, pp. 407.
- Van Wijngaarden-Bakker, L. H.** 1979. The influence of selection on the size of prehistoric cattle. In: M. Kubasiewicz (Ed). *Archaeozoology*. Agricultural Academy, Szczecin, 357-364.
- Varga, F.** 1872. A szarvasmarha és tenyésztése. Budapest, pp. 172.
- Viires, A.** 1973. Draught oxen and horses in the Baltic countries. In: A. Fenton, J. Podolak and H. Rasmussen (Eds). *Land Transport in Europe*. Nationalmuseet, Copenhagen, 428-456.
- Wellmann, O.** 1926. Magyarország állattenyésztése I. Szarvasmarha-tenyésztés. Pátria Kiadó, Budapest, pp. 287.
- Zólyomi, E.** 1931. A magyar és a montafoni marha keresztezése Mezőhegyesen (Die Kreuzung des ungarischen Steppenviehes mit montavonern in Mezőhegyes). Pátria Irodalmi Vállalat és Nyomdai Rt., Budapest, pp. 12.

Zootechnical description of the creole goat of the Oaxaca region (Mexico)

A. Sierra¹, A. Molina², J. Delgado², J. Hernández³ & M. Rivera²

¹Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario N° 131, Secretaría de Educación Pública, DGETA Oaxaca, México

²Departamento de Genética, Facultad de Veterinaria, Universidad de Córdoba, Córdoba, España

³Escuela de Veterinaria, Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México

Summary

This paper describes the zootechnical characteristics of the *Pastoreño* creole goat, representing the caprine population of the Low Mixteca region of Oaxaca State, Mexico.

These animals characteristically produce fattened goats for traditional slaughter at Christmas, to elaborate a typical dry meat product known as *Chito*. At present the exact individual population of this breed is not known. Those registered as Creoles in the animals census in general are known. This breed however has particular productive and morphological characteristics which make them very different from other creole caprines in the rest of the state and the country. Information on their distribution, origin, morphological characteristics, handling and productive systems is presented in this paper.

Resumen

Este trabajo describe las características zootécnicas del caprino criollo *Pastoreño*, representando a la población caprina de la región Mixteca Baja del estado de Oaxaca (México).

Estos animales se caracterizan por producir caprinos de engorde para el sacrificio tradicional de fin de año, para elaborar un producto genuino a partir de carne seca conocido como *Chito*. Actualmente la población individual exacta de esta raza se desconoce. Estos animales son registrados en

los censos como Criollos en general. Esta raza sin embargo tiene características productivas y morfológicas particulares que los hace muy diferentes de otros caprinos criollos en el resto del estado y del país. Se presenta en este trabajo información sobre su distribución, origen, características morfológicas, manejo y sistema productivo.

Key Words: “*Pastoreño*” goat, Creole, Zootechnical characteristics, Traditional slaughter, Typical products, Mexico

Introduction

Rigorous scientific studies necessary for the understanding of the zootechnical potential of the creole goat are extremely scarce, in spite of the fact that Mexico has an extraordinary wealth of genetic resources from colonial times. Even more so when one considers that such animals adapted to diverse areas and ecosystems in Mexico through natural selection.

Nowadays this could be understood as “rusticity”; however this quality is not considered in stockbreeding development priorities in our country. In developed countries the present criterion for development in extensive production is use of natural resources, which means benefiting from the region’s productivity *in situ*, so that the people who exploit the livestock can remain in their own towns, using their own technology, methodology and animals. As the production is absolutely endogenous it has no

need of outside support which negatively influences our balance of trade.

Seventy percent of Mexico's territory is under adverse conditions, not only ecologically but sociologically and technologically. Therefore goats represent an important alternative in meat production, gaining greater relevance in the last few years because they can be bred in areas where other species cannot.

Dairy goats are not very common in the south of the country, meat being the main product (Mouat, 1980). This production is exploited under traditional production systems for local consumption only (Arbiza, 1986), except the Low Mixteca Oaxaqueña producers, who hold an average of 622 head of goats and have established some management criteria to prepare the animals for traditional slaughter at Christmas time to elaborate a regional product known as *Chito* (salted meat) in the town of Tehuacan (Puebla). This particular system of goat meat production is very important for the stockbreeding of this disadvantaged area.

Origin, Present Situation and Socioeconomic Context

The goats first arrived in Mexico during the conquest and later went to the north of the country where they expanded rapidly. A new biotype known as Creole, well adapted to the inhospitable environment of the area (Arbiza, 1986) was developed through the crossing of different breeds and types. These creole goats are considered the progeny of the Spanish goats, maintaining a similar morphology and handling conditions to creoles of the same origin from other parts of America like Argentina, Chile, Venezuela, Bolivia, Honduras and USA (Schcerf, 1995; FAO, 1996; Ramírez and Mellado, 1996).

According to the National Institute of Statistics, Geography and Information reports (INEGI, 1989), the national population of goats was estimated at 10 085 597 head, of which 3% were distinct populations and the rest, undefined groups. Goats are especially important in some states such as Coahuila,

Nuevo Leon, Chihuahua and Durango in the arid north; San Luis Potosi, Puebla and Michoacan in the centre; Zacatecas in the central north and Guerrero and Oaxaca in the south. Oaxaca has 1 159 653 goats and is the primary producer of goats in the country (INEGI, 1989).

At present goats are the most important option in meat production in the Mexican countryside. The Mixteca region (which covers part of the states of Puebla, Guerrero and Oaxaca) is second in caprine production despite its underprivileged socioeconomic and ecological situation which makes it one of the more difficult areas for economic development in the Mexican countryside (Mora and Silva, 1987).

The production system of the *Pastoreño* creole goat in the Low Mixteca of Oaxaca dates back to more than 100 years and it has been passed on from generation to generation, although at the beginning it was in Spanish hands. Nowadays the system described represents the most important stockbreeding activity in the area (Sierra *et al.*, 1996a) in spite of the great difficulties threatening its survival.

Distribution Area

The *Pastoreño* creole goat is mainly located in the Low Mixteca region of Oaxaca, specifically in the Juxtlahuaca district, between the 18° 39' - 15° 39' LN and 93° 52' - 98° 30' LW coordinates (INEGI, 1993, Figure 1).

Ecological Setting

The Juxtlahuaca district is mountainous and has an average annual precipitation of 1017.1 mm, 80% of which falls between July and August. The climate is classified as semiwarm-subhumid with summer rain. There are three distinct seasons; the cold season (October to March), the warm season (April to May), and the rainy season (June to September). It is 1,650 metres above sea level with a monthly mean temperature of 18.6° C (García, 1981).



Figure 1. Location of the "Pastoreño" creole goat breeding area (Juxtlahuaca District)

The most important crop is maize, the staple food for a wide sector of the population, 96% of the grains produced, and its growth depends exclusively on the rain.

Morphological characteristics

The *Pastoreño* creole probably has the largest body of all the creole caprines of the country.

Table 2 shows the characteristics of animals of this breed in four age groups, using eleven continuous morphological traits (Sierra and Hernández, 1992). The 13 month old animals are considered mature and slaughtered at short age.

The most typical exterior characteristics of the *Pastoreño* creole goat is its uniform white colour, which so easily distinguishes it from other creole goats. A straight profile, with a arched horn in the female and a spiral horn in the male, are the most distinct exterior characteristics of this animal.

A description of these and other characteristics of this breed are shown in table 1 and figure 2 .

Management System

In Mexico, the traditional semi-trashumant system dominates, followed by household rearing. *Pastoreño* goat rearing, unlike in the rest of the country, is characterized by the use of an extensive system similar to the trashumant one, which exploits the vegetation of the dry August months on commonly-held grounds and daily movement to the grazing places according to the availability of vegetation. From June to November (rainy season) the goats remain in the lowlands where plants predominate, whereas from December to May (drought season) they are transferred to southern lands where conifer woods predominate. This is a unique management system in which animals do not suffer from food scarcity at any time of the year (Hernández and Sierra, 1992). In accordance with Molina *et al.*, (1996a), this type of livestock is exploited in herds with an average size of 622 head. The producers supplement the livestock only with variable quantities of common salt during the year. Kidding occurs all year round and is significantly more intensive during spring. Kids are naturally weaned at about 5 months

Table 1. Description of some of the external characteristics of the "Pastoreño" creole goats.

Characteristics	Description
Horns	Medium, spiral type in male and arched in female
Profile	Straight
Head	Medium proportions
Eye socket	Little projection
Ears	Medium size, slightly drooping and straight ahead
Beard	Present in both sexes
Wattles	Present in both sexes
Udder	Small, with short and differentiated teats
Mucous	Clear in colour
Hoof	Medium, and clear in colour
Coat	White and uniform colour
Hair	Short and strong
Skin	Thick
Tail	Short and lifted up

Table 2. Linear measurements in "Pastoreño" creole goats.

	Age			
	Newborn	6 months	9 months	13 months
Live weight, (kg)	2.5 ± 0.394	15.4 ± 3.6	27.0 ± 4.2	29.0 ± 4.2
Length head, (cm)	17.3 ± 2.061	19.4 ± 2.6	24.0 ± 7.1	23.5 ± 0.71
Length horns, (cm)		11.6 ± 3.5	25.0	14.0 ± 1.4
Length neck, (cm)	8.0 ± 1.414	27.1 ± 4.2	30.0	32.5 ± 2.1
Trunk length, (cm)	25.5 ± 3.512	50.1 ± 2.7	53.5 ± 7.8	58.5 ± 0.7
Body length, (cm)	50.8 ± 5.123	96.6 ± 4.5	107.5 ± 0.71	114.5 ± 2.1
Height at withers, cm	32.5 ± 3	53.1 ± 4.3	67.5 ± 2.1	61.5 ± 0.7
Height at loin, (cm)	33.0 ± 2.828	55.2 ± 4.4	67.5 ± 0.71	66.0 ± 4.2
Breast perimeter, (cm)	30.8 ± 2.217	61.8 ± 4.3	71.0 ± 4.2	75.8 ± 1.1
Abdomen perimeter, (cm)	33.8 ± 1.708	69.3 ± 4.1	79.0 ± 2.8	85.5 ± 4.9
Rump width, (cm)	8 ± 0.816	12.4 ± 1.5	17.0 ± 4.2	19.0 ± 1.4



Figure 2. Young male and female "Pastoreño" creole goat adults while grazing

of age. Neither recording nor housing is used and identification of the livestock is made with traditional marks (notch in the ears).

The range of sales is between 200 and 700 animals per herd per year of 14 month old males and culled females. Neither milking nor milk consumption is common. The livestock buyers come from outside the region.

Health problems, that are most frequently faced, are (in decreasing order) intoxication by plants, internal and external parasitosis, respiratory diseases and contagious ecthyma . There is no technical advice available to herd owners and 75% of the treatments are effected by shepherds. The producers are not organized and usually they are elderly. The people living off this system are landowners,



Figure 3. A herd of "Pastoreño" creole goat in Low Mixteca Oaxaqueña (Juxtlahuaca District)

breeders, employees and shepherds, who perform herding (figure 3), fattening, slaughtering and marketing of the products and by-products (González, 1977).

Production and Productivity

Reproduction

Sierra *et al.*, (1996b) recorded 150 live births from 128 *Pastoreño* creole does that kidded over 3 periods during the year: 59%, from April to June, 23% from July to September and 17% from October to December. Single births predominate with percentages between 70% and 89.5%, whereas the twinning rate was estimated at 10%.

Body weight and growth

In a pilot study using 43 kids of this breed,

parameters for meat-producing aptitudes were studied on 11 weights taken periodically from birth to 200 days of age (Sierra *et al.*, 1996b). Results of that study are presented in table 3. Birth weight is higher for the *Pastoreño* goat than for others from the south of the country and especially from the Mixteca Region. The mean daily growth rate was 88.7 g for males and 75.4 g for females during the 200 days of the study.

Product characteristics

There is evidence that an annual slaughter of creole goats, of 13 to 15 thousand head in Tehuacan city (Puebla), has been taking place for more than 100 years. Fattening time is closely connected with the length of the rainy season, meaning that slaughtering starts at the end of October and finishes in the middle of November, during the dry season, so that

Table 3. Spring, summer and autumn weight variations in the "Pastoreño" creole kid live weight (mean ± S.D. in kg).

Mean age (days)	General	Males	Females
Birth	3.3±0.88 N=(34)	3.4±0.92 N=(27)	2.8±0.56 N=(7)
24	5.5±1.33 N=(41)	5.7±1.44 N=(30)	5±0.80 N=(11)
41	7.3±1.73 N=(42)	7.5±1.88 N=(29)	7±1.33 N=(13)
58	8.7±2.14 N=(43)	8.9±2.31 N=(30)	8.4±1.55 N=(13)
73	8.97±2.3 N=(29)	9±2.42 N=(21)	8.9±2.1 N=(8)
90	11.4±2.55 N=(36)	11.5±2.96 N=(25)	11.1±1.24 N=(11)
106	12.8±2.79 N=(35)	13.1±3.21 N=(24)	12.2±1.47 N=(11)
124	13.7±3.0 N=(34)	14.2±3.32 N=(23)	12.8±1.99 N=(11)
140	14.7±3.5 N=(34)	15.1±3.92 N=(23)	13.8±2.30 N=(11)
168	18.1±3.67 N=(34)	18.7±4.07 N=(23)	16.8±2.30 N=(11)
200	19.9±3.38 N=(18)	22.1±2.71 N=(9)	17.8±2.54 N=(9)

the meat and skin can be properly dehydrated.

The animals come from the states of Guerrero, Puebla and Oaxaca and in the latter specifically from Costa and Low Mixteca regions (González, 1977). The slaughtering infrastructures are situated in adequate geographical locations for the market, with a big uncovered yard, an enclosure, special buildings for the carcass product storage and abundant water provisions. Between 300 and 500 head are taken every day and are rested for a while before slaughter and processing. During this time entire families are hired and organized in different groups according to the activity they have to perform during slaughter and processing. An animal of 14 to 16 months of age has an average of 3.0 kg of the *Chito* (dark, firm and dry meat) 2.0 kg for 12 month old animals and more than 5.0 kg for an adult (from 4 to 6 years of age) (Lepiz *et al.*, 1992).

The *Pastoreño* creole goat carcass yield is 46.1% in newborns, 52.6% at 6 months of age and 48.5% in adult animals, in accordance

with Molina *et al.*, (1996b). As for carcass composition (lean content, bone content, fat content and carcass by-product) the trend from birth to 13 months was a progressive increase in edible meat (50.5% to 68%), carcass by-product (2.5% to 5%), fat deposition (2.4% to 8%) and a decrease in bone content (19.5% to 12.5%), as shown in table 4.

Despite the fact that the main product from slaughter is the *Chito*, every by-product of the creole goat is used, as can be observed in table 5 after Mouat (1980). These products are commercialized in the following ways:

- Fat is previously melted and semi-refined for the soap industry.
- All the following products receive a rudimentary conservation treatment and are retailed to local markets in neighbouring villages.
- Ribs: fat covering accumulated in the ribs is removed, fried and sold separately.
- *Chito* crackling: small pieces of meat residues from the melting fat.
- Skin: sold to big industries.

Table 4. Mean weights and percentages of lean, none, fat and other tissues.

	Age							
	New borns		6 mo (n = 11)		10 mo (n = 2)		13 mo (n = 2)	
No. of animals	4		11		2		2	
Warm dressing %	46.1		52.6		52.3		48.5	
<i>Carcass and tissue components</i>	kg	% carcass	kg	% carcass	kg	% carcass	kg	% carcass
Left half carcass	0.55	100.00	3.39	100.00	5.91	100.00	6.00	100.00
Lean	0.28	51.73	2.07	61.20	3.73	63.11	4.06	67.72
Bone	0.22	39.89	0.98	28.90	1.51	25.48	1.15	19.22
Total fat*	0.03	5.83	0.21	6.20	0.38	6.47	0.43	7.23
Other tissues**	0.01	2.55	0.12	3.70	0.29	4.94	0.35	5.83

* Includes subcutaneous fat, kidney, omental and pelvic

** Includes connective tissues, ligaments, and tendons

Table 5. Creole slaughter products and by-products, Mouat (1980).

	Quantity/weight
Head	1
Kidney	2
Backbone plus hip	1
Shoulders	2
Chito* (kg)	3.5
Crackling mass (g)	350
Ribs (crackling) (g)	350
Intestinal fat (g)	250
Udder (g)	200
Testicles (g)	100
Skin (kg)	1
Tallow (kg)	2.5
Horns (kg)	1

* Dark, firm and dry meat.

- Viscera: retailed to businesses; some for eating and others to make violin and guitar strings.
- Fore and hind feet and head: daily sale and wholesale are registered.
- “*Ensarto*” (backbone plus hip): have to be ordered one day in advance, highly appreciated regional meals.
- Boiled offal: local and daily wholesale trade.

Chito is the main slaughter product. Once it is dry and stored in palm matting packages of approximately 100 kg it is distributed to big consumer centres in different towns, like Puebla, Orizaba and Tehuacan.

In fact the whole animal is used, so that even the horns are commercialized for industrial use.

In this sense, the slaughter of creole goats is a management activity with good results for the monopoly that controls it, but stockbreeders remain in poverty due to their low level of education and capacity for organization. For this reason it is necessary to develop plans for this subsector based on vocational training and cooperative support.

Figure 4 shows final products included in the traditional form of preparing the carcass.

Discussion

The *Pastoreño* creole goats could be considered a valuable genetic resource, thanks to their productive behaviour and rusticity, reasons which well justify their conservation. They have a local distribution in the Low Mixteca Oaxaqueña where they feed on natural resources during all year round. Furthermore, their rusticity allows them to produce in difficult management situations where other breeds could not.

These goats are socially, culturally and economically integrated into the population where they live, and have been exploited for more than 100 years. It has always represented one of the most outstanding economic activities in the area. It is significant that the unique product they give, that is, the fattening of adult goats, continues, while the sale of kids could continue even when the mother goats do not give enough milk. Some quantity of milk could be used by the shepherds, specifically since their diet is



Figure 4. Traditional form of preparing the carcass

maize based. Nowadays, despite the fact that these goats have the best productive performance among creole goats from Oaxaca and the rest of the country under similar management and feeding situations (Molina *et al.*, 1996b), the producers are not organized and government offers no support for the market or qualified technical assistance to improve this production system. Finally, we consider it is important to highlight the importance of this type of caprine, since it is a representation of a culture (historical, social and economic), as well as a valuable genetic resource for the future.

References

- Arbiza, S.I.** 1986. Producción de Caprinos. AGT Editor, México. p. 695.
- FAO.** 1996. Domestic Animal Diversity Information System: FAO, Rome, <<http://www.fao.org/dad-is/>>
- García, E.** 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM. México. p. 252.
- González, C.A.** 1977. El ganado caprino en México: distribución, utilización e importancia económica. IMERNAR. México, D.F. p. 177.
- Hernández, J.S. & Sierra, V.A.** 1992. Situación particular de la caprinocultura en la Mixteca Baja Oaxaqueña. VIII Reunión Nacional de Caprinocultura. Oaxaca, México, 155-159.
- INEGI.** 1993. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca. México, D.F. 3-17.
- INEGI.** 1989. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. México, D.F. p. 581.
- Lépiz, I.H., Sierra, V.A. & Bucardo, A.I.** 1992. La matanzas de cabras en los Estados de Puebla y Oaxaca. VIII Reunión Nacional de Caprinocultura. Oaxaca, México, 210-214.
- Molina, A., Sierra, A., Delgado, J. & Pardo, L.** 1996a. La Explotación Caprina en Oaxaca, México. XXI Jornadas Científicas de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Logroño, España. En prensa.
- Molina, A., Sierra, A., Delgado, J. & Hernández, J.** 1996b. Evaluación de la canal en el caprino criollo mexicano. XXI Jornadas Científicas de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Logroño, España. En prensa.
- Mora, P.M. & Silva, P.T.** 1987. Experiencias en Investigación Pecuaria con Pequeños Productores de la Mixteca: La Mixteca de México. CEICADAR. Colegio de Postgraduados. Puebla, México. p. 18.
- Mouat, S.A.** 1980. Los Chiveros de la Mixteca Baja. Tesis Postgrado Antropología Social, UNAM. México. p. 225.
- Ramírez, R.G. & Mellado, M.** 1996. Current Developments in The Management Of Small Ruminant Genetic Resources: The American Continent. Proceedings of IGA/FAO round table on the global management of small ruminant genetic resources. Beijing, 68-74.
- Schcerf, B.D.** 1995. World Watch List For Domestic Animal Diversity. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. p. 769.
- Sierra, V.A. & Hernández Z.J.S.** 1992. Comportamiento productivo del caprino criollo de la Mixteca Baja Oaxaqueña. VIII Reunión Nacional de Caprinocultura. Oaxaca, México, 184-188.

Sierra, A., Molina, A., Delgado, J. & Hernández, J. 1996a. Características Agropecuarias en la Mixteca Mexicana. XXI Jornadas Científicas de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Logroño, España. En prensa.

Sierra, A., Delgado, J., Molina, A. & Yáñez, D. 1996b. Productividad del Caprino Criollo Mexicano. XXI Jornadas Científicas de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Logroño, España. En prensa.

Characterisation of Indian Kathiawari horses

R.K. Pundir¹, R.K. Viji¹, R.N. Shukla²,
A.S. Vyas², B.K. Bhavsar² & A.E. Nivsarkar¹

¹National Bureau of Animal Genetic Resources, Karnal, 132 001 Haryana, India

²Animal Husbandry Department, Govt. of Gujrat Krishi Bhawan, Ahemadabad, Gujrat, India

Summary

The breeding tract of Kathiawari horses is the Saurashtra region of Gujrat, comprising of the Rajkot, Bhavnagar, Surendranagar, Junagarh and Amreli districts. Kathiawari horses are reared for carting, riding, sports and transportation. The breed is closely related with the Marwari breed of Rajasthan. The most predominant body colour is chestnut in Kathiawari horses and black in Marwari horses. The capital nags of the Kathiawari breed are from 14 to 14.5 HH, sound, sure footed and hardy, fast and decidedly good looking. The herd size at farmer level varied from 1 to 4. In the study an attempt has been made to note the physical characteristics and management practices for rearing these horses in the breeding tract. Body measurement of Kathiawari and Marwari horses were recorded. It was observed that Kathiawari horses had a smaller body, shorter height, smaller heart girth, ears and face than the Marwari horses. The performance of the Kathiawari breed under intensive management was studied. The average age at first fertile service, and at first foaling, herd life, total foals during lifetime, gestation period, service period and foaling interval were 1 658±79 days, 1 989±80 days, 6 499±650 days, 4.93±0.52 foals, 333.58±1.76 days, 257.23±46.49 days and 597.76±49.70 days, respectively.

Resumen

La zona originaria de la raza equina Kathiawari es la región de Gujart, que comprende los distritos de Rajkot, Bhavnagar, Surendranagar, Junagarh y Amreli. Los

caballos de raza Kathiawari vienen utilizados para tiro, carreras, deportes y transporte. La raza se encuentra muy próxima a la raza Marwari del Rajasthan. El color predominante es el castaño en los caballos Kathiawari y el negro en la raza Marwari. Las características principales del Kathiawari son la alteza, de 14 a 14,5 HH, la robustez, la seguridad en el trote y la resistencia, así como la agilidad y el buen aspecto general. En el presente estudio se han llevado a cabo una serie de observaciones para notar las características físicas y las prácticas de conducción de estos caballos en la zona. Se anotaron las medidas corporales de las razas Kathiawari y Marwari y se observó que los caballos Kathiawari tenían un tamaño corporal inferior, una altura más baja y una menor circunferencia abdominal, así como orejas y cabeza más pequeñas respecto a la raza Marwari. Se estudiaron los rendimientos de los caballos Kathiawari en condiciones intensivas. Los valores correspondientes a la edad media de la primera cubrición fértil y del primer parto, de la vida del rebaño, del total de partos durante la vida, el período de gestación, el período de cubrición y el intervalo entre partos, son respectivamente los siguientes: 1 658±79 días, 1 989±80 días, 6 499±650 días, 4.93±0.52 partos, 333.58±1.76 días, 257.23±46.49 días y 597.76±49.70 días.

Key words: Horse, Kathiawari, Marwari, India

Introduction

The horse is one of the earliest domesticated species of livestock adopted by farmers as pack and transport animals. India has six



Figure 1. Typical characteristics of Kathiawari horses

distinct breeds of horses viz. Kathiawari, Marwari, Spiti, Zanskari, Manipuri and Bhutia. No history is available about their domestication in India and development of these breeds. However, the Superintendent of the Gaekwar Contingent in 1880 suggested that the Kathiawari breed may have sprung from the wild horses of Kathiawar (Bombay Gazette, Kathiawari, foot note, page 97).

The breeding tract of the breed is the Saurashtra province of Gujarat which comprises the Rajkot, Bhavnagar, Surendranagar, Junagarh and Amreli districts of Gujarat. The best breeding area is Panchal in the heart of this region including Chotila, Paliad, Anandpur, Bhimora and Jasdan. All requirements of successful horse breeding are found in the Panchal area, which has favourable soil for hoof formation, hilly tracts for the development of muscles, running streams of pure water, nourishing grasses and a hot and dry climate.

The Kathiawari horses were reared in the old ages for military, transportation, sports and ceremonial functions, but at present their

use is limited only to riding, sports and transportation in the remote places with no road connection with cities. The Kathiawari Cooperative Society registered only 400 pure animals and according to their estimate there are only 1 000 pure Kathiawari horses (Personal communication, February, 1996).

The Bombay Gazette mentioned 28 distinct strains of the Kathi breed (Kathiawari Ashava Shri Bhuvneshwari Peeth, Gondal, Gujarat). In the breeding tract Kathiawari horses are mostly reared by the Kathi community (Rajput). They love it and feel proud of rearing horses, preferably mares.

The Kathiawari horse seems to be closely related with the Marwari horse. There are several common features which necessitate simultaneous study of Marwari and Kathiawari horses for proper characterisation and comparison.

The Marwari breed is derived from the Marwar region of the Rajasthan - the natural habitat of the breed. The Marwar region includes Udaipur, Jhalor, Jodhpur and Rajasamand districts of Rajasthan and some adjoining areas of Gujrat. The Marwari horses are reared mainly for riding and sports and very few are reared for race purposes.

Materials and Methods

Information on the various management practices adopted by farmers for rearing Kathiawari horses in their breeding tract was generated by interviewing the farmers using a structured questionnaire at the Horse show that Jasdan, Rajkot, Gujarat held from 23-25 Feb., 1996. Information on coat colour (Kathiawari, 44 and Marwari, 12), Physical characteristics (Kathiawari - 44) and body measurements (Kathiawari-48 and Marwari-12) of adult horses were generated from the horse show. The body measurements included body length, height, heart girth, paunch girth, tail without switch, hip width, height at hocks, height at knee, ear length, face length and face width. Data on management practices, body colour and physical characteristics were analysed as percentages. The data on body measurements was analysed by least square maximum

Table 1. Body colour of Kathiawari and Marwari horses

Colour	No.	%
Kathiawari (44)		
Chestnut	21	47.73
Bay	14	31.82
body chestnut, foreleg up to knee and fetlock are black Keshwali black Hairs on tail and neck are black		
Dun	3	6.82
light chestnut		
Gray	6	13.63
complete white		
Marwari (12)		
Black	8	66.67
Brown		
(i) Black flay bone. White body with black patches	-	0.00
(II) Red flay bone. White body with red patches	4	33.33

likelihood method, using a fixed model which incorporated breed, sex and their interaction effects.

155 foalings of 31 horses from 1966 to 1995 kept on the Gujarat Government Horse Breeding Farm, Junagarh, Gujrat were analysed in order to determine the performance of the breed under intensive management. The traits included were; age at first fertile service (AFFS), age at first foaling (AFF), herd life (HL), productive life (PL), total foals during lifetime (TFLT), male foals during life time (MFLT), female foals during lifetime (FFLT), gestation period (GP), service period (SP) and foaling interval (FI). The herd life and productive life were defined from the date of birth and date of first foaling to disposal/death respectively. The SP, GP and FI were analysed by least square maximum likelihood procedure by assuming a fixed model containing parity, foaling season and period effects. The means, standard error and ranges were obtained for remaining traits due to the smaller number of observations. The total period of 30 years was divided into six periods of five years each. The year was further divided into three foaling seasons i.e. season-1 (October-January), season-2

(February-May) and season-3 (June-September) based on climatic variation during the year.

Results and Discussions

Body colour

The distribution of body colour of Kathiawari and Marwari horses in percentages are presented in table 1. The most prominent body colour in Kathiawari horses was chestnut, followed by bay, grey and dun. It was also observed that the colour black is not available in Kathiawari horses.

The predominant colour in Marwari horses was black, whereas other body colours were brown, black flay bone, red flay bone and chestnut. In the show only two colours; black and red flay bone were observed (table 1).

Physical characteristics

The physical characteristics of Kathiawari horses as revealed through discussions held with the farmers at the show and cited from literature (Bombay Gazette) are as follows

Concave profile, upright ear on 90 degree axis and can rotate at 180 degrees, if ear is

Table 2. Management practices in the breeding tract of Kathiawari horses

Practices	% of respondents
1. Utility	
Riding only	10
Carting only	35
Sports only	15
Transport	10
Riding & Sports	10
Riding & Ceremonials	20
2. Type of management	
A. System of management	
Confinement	50
Grazing	20
Both	30
B. Kind of farm where data recorded	
Regional farm	00
State farm	00
Backyard farm	100
C. Number of animals in each stud	
1-4	100
More than 5	00
3. Type of rearing	
Stall feeding	80
Range Management	00
Stall mixes	20
4. Working pattern	
1-3 hrs daily	40
4-6 hrs daily	50
More than 6 hrs daily	10
5. Watering	
Once in a day	10
Twice in a day	50
Three times in a day	30
Four times in a day	10
6. Stabling	
A. Construction of stable	
Pacca	80
Kachha	20
B. Roof of the stable	
With roof	100
Without roof	00
C. Type of housing	
Individual	100

(Cont.)

Practices	% of respondents
9. Breeding	
Natural	80
AI	20
10. Disposal	
A. Mode	
Sold	80
Death	20
B. Age	
4-5 years	60
10-15years	40
C. Reasons	
Higher prices	60
Old age	40

pricked horse is alert, ears are small, fine and curved. Broad forehead. Large expressive sensitive eyes - toad-like. Face is dry and short, triangular from pale to forehead.

Muzzle is small - can drink water from a palm, big nostrils, edge of nostril is thin. Neck is long like a cock's, short leg, squared quarters. Tail is long, not bushy, curved well and touching the ground. Foot is round and broad, wall of foot is strong. Gait - Raval chal. height is 13.5 to 14.5 hands high (HH) and should not exceed 15 HH.

The capital nags of the breed are from 14 to 14.5 HH, sound, sure footed and hardy, fast and decidedly good looking.

The Kathiawari horses can be easily characterised by 22 features as follows:

Broad	Back, Hoof, Chest and Forehead
Long	Tail, Neck, Forelock, Mane
Short	Pastern, Face, Ears, Back
Fine	Tail, Coat, Ears, Mane
Curved	Concave face, Ears, Neck, Back
Gait	Raval chal
Body colour	Black colour is a disqualification for the Kathiawari breed

Information on physical characteristics of Kathiawari horses (44) was generated from the horse show and is presented in table 2 in percentage form. The appearance was observed as alert (86%) and dull (14%). All the

Table 3. Physical characteristics of Kathiawari horses

Trait (44 horses)	No.	% observed
1. Appearance		
Alert	38	86
Dull	6	14
2. Face		
Convex		00
Concave		100
Dish type		00
3. Ear		
Erect		100
Drooping		00
4. Eyes		
Black	25	57
Brown	12	27
Black & Brown	7	16
5. Size		
Small		00
Medium		100
Large		00
6. Gait		
Raval Chal		100
Other		00
7. Back		
Straight		100
Concave		00
Convex		00
8. Tail		
A. Length		
Short		00
Medium	9	20
Long	35	80
B. Shape		
Curled		100
Straight		00
9. Structure		
Dwarf (140-150 cm)		100
Tall (More than 150 cm)		00
10. Temperament		
Docile	39	89
Nervous	5	11

horses had a concave face, erect ears, medium size and straight back. The eyes were black (57%), brown (27%) and black and brown (16%). The tail was longer in 35 horses and medium in 9 horses. The structure (height) of all the horses was between 140-150 cm. The majority of horses (89%) had a docile temperament and few (11%) were observed nervous. All the owners were asked to exhibit the gait of their horses and a distinct Raval chal was exhibited, which means if a glass of water was put on their back, while running, water should not spill out. The Kathiawari and Marwari horse are shown in Figs. 1 and 2. The typical characteristics are shown in Figs. 3 and 4.

Management practices

The farmers from the breeding tract of Kathiawari horses were interviewed, the percentage of different practices being presented in table 3.

Body measurements

The least square means of different body measurements are presented in table 4.

Breed differences were significant for all the body measurements except hip width, height at knee and face width. Kathiawari horses had a smaller body, were shorter in height and had a smaller heart girth as compared to Marwari horses. The corresponding estimates for these measurements of Marwari horses were within the range obtained by Vij *et al.* (1996) and lower than the report of Milic *et al.* (1992) for thoroughbred horses. The average paunch girth was 159.37 ± 1.68 and 173.27 ± 3.22 cm for Kathiawari and Marwari horses respectively. Kathiawari horses had a smaller tail (without switch) as compared to Marwari horses. Hip width was larger in the Kathiawari than the Marwari horses. However, the corresponding estimate for Marwari horses were smaller than the reports of Vij *et al.* (1996). Hock and knee heights were smaller in Kathiawari horses than the Marwari horses but the



Figure 2. Kathiawari horse

differences were non-significant for knee height. Kathiawari horses had shorter ears and not such a long face as the Marwari horses. The means of face length for Marwari horses were similar to those reported by Vij *et al.* (1996). Face width was similar in both breeds. Sex effects were only significant for ear length, indicating that the stallions had longer ears than the mares. The breed x sex interaction was only significant in

hock-height. The Marwari males were higher at the hock as compared to the other three groups.

Performance of Kathiawari horse under intensive management

The averages of different traits of Kathiawari horses, their range and number of



Figure 3. Marwari horse

Table 4. Body measurements of Kathiawari and Marwari horses (means \pm S.E. cm)

Effect	No. of obs	Body length	Height	Heart girth	Paunch girth	Tail without switch	Hip width at hock	Height at knee	Height length	Ear length
Overall	60	129.2 \pm 1.61	154.0 \pm 1.13	165.9 \pm 1.54	166.3 \pm 1.82	45.0 \pm 0.63	35.9 \pm 1.31	55.5 \pm 0.58	44.3 \pm 0.46	16.7 \pm 0.
<i>Breed</i>										
Kathiawari (K)	48	119.8 \pm 1.49	147.9 \pm 1.05	160.6 \pm 1.43	159.4 \pm 1.68	42.1 \pm 0.59	38.3 \pm 1.21	54.1 \pm 0.54	43.5 \pm 0.43	15.4 \pm 0.
Marwari (M)	12	138.6 \pm 2.85	160.1 \pm 2.01	171.1 \pm 2.73	173.3 \pm 3.22	48.0 \pm 1.13	33.5 \pm 2.32	56.9 \pm 1.03	45.2 \pm 0.82	18.0 \pm 0.
<i>Sex</i>										
male (m)	21	126.7 \pm 2.50	154.7 \pm 1.76	163.0 \pm 2.39	165.7 \pm 2.82	44.5 \pm 0.99	35.4 \pm 2.03	56.5 \pm 0.90	45.1 \pm 0.72	15.9 \pm 0.
female (f)	39	131.6 \pm 2.03	153.2 \pm 1.43	168.7 \pm 1.95	167.0 \pm 2.30	45.5 \pm 0.80	36.4 \pm 1.65	54.5 \pm 0.73	43.6 \pm 0.58	17.5 \pm 0.
<i>Breedxsex</i>										
K-m	16	118.0 \pm 2.44	149.0 \pm 1.72	159.4 \pm 2.33	159.0 \pm 2.75	41.9 \pm 0.96	38.5 \pm 1.98	53.8 \pm 0.88	43.9 \pm 0.70	18.8 \pm 0.
K-f	32	121.5 \pm 1.72	146.8 \pm 1.21	161.9 \pm 1.65	159.6 \pm 1.94	42.3 \pm 0.68	38.0 \pm 1.40	54.6 \pm 0.62	43.1 \pm 0.49	15.9 \pm 0.
M-m	5	135.4 \pm 4.36	160.6 \pm 3.07	166.6 \pm 4.18	172.4 \pm 4.93	47.2 \pm 1.73	32.2 \pm 3.55	59.2 \pm 1.58	46.2 \pm 1.25	17.0 \pm 0.
M-f	7	141.7 \pm 3.69	159.6 \pm 2.60	175.6 \pm 3.53	174.1 \pm 4.16	48.7 \pm 1.46	34.9 \pm 3.00	54.6 \pm 1.33	44.1 \pm 1.14	19.0 \pm 0.

Table 5. Performance of Kathiawari horses

Traits	No. of obs.	Mean±SE	Range
Age at first fertile service (days)	25	1 658±79	1 110-2480
Age at first foaling (days)	26	1 989±80	1 193-2315
Herd life (days)	11	6 499±650	2 307-9512
Productive life (days)	12	4 546±596	850-7353
Total foals given during lifetime	31	4.93±0.52	1-11
Male foals given during lifetime	31	2.29±0.37	1-7
Female foals given during lifetime	31	2.61±0.27	1-5

Table 6. Reproductive performance of Kathiawari horses

Effects	No.	Gestation period	No.	Service period	Foaling interval
Overall	155	333.58±1.76	127	257±46.49	597±49.70
<i>Parity</i>					
1	32	333.5±2.62	29	288±69.77	629±77.36
2	29	330.3±2.69	23	281±72.36	655±77.36
3	23	333.0±2.91	21	235±74.91	566±80.09
4	20	329.2±3.29	17	258±86.54	543±92.52
5	15	325.8±3.69	11	195±104.01	523±111.20
6	11	327.0±4.24	10	225±109.12	558±116.66
7	9	329.5±4.83	5	391±153.43	752±164.03
8	5	343.3±6.10	4	412±166.47	753±177.98
9	4	330.9±6.93	4	181±169.01	536±180.69
10	4	338.1±6.86	3	101±196.70	457±210.30
11	3	338.6±8.04	-	-	-
<i>Foaling season</i>					
Oct-Jan	22	332.1±3.39	17	226±93.89	559±100.38
Feb-May	68	333.1±2.02	56	266±93.89	601±54.48
June-Sep	65	335.5±2.14	54	277±58.50	632±62.54
<i>Foaling period</i>					
1966-70	14	332.4±4.00	14	286±98.27	661±105.06
1971-75	19	332.0±3.36	17	243±89.22	592±95.39
1976-80	14	337.5±4.09	13	352±103.59	699±110.75
1981-85	26	336.5±2.91	23	261±75.35	563±80.56
1986-90	30	331.4±2.69	28	249±68.48	572±73.21
1991-95	52	331.6±2.34	32	149±71.72	496±76.15



Figure 4. Typical characteristics of Kathiawari horse

observations are given in table 5. The average age at first fertile service and age at first foaling were 1658 ± 79 and 1989 ± 80 days, respectively, and both estimates had similar ranges (1110-2480 days). These findings were similar to the reports of Panchal *et al.* (1995) for Kathiawari horses. The estimate of age at first foaling was lower than the reports of Hevia *et al.* (1995) for thoroughbred horses. The means of herd life and productive life were 6499 ± 650 and 4546 ± 596 days respectively, however both observations were based on small sample size. The mean of total foals during lifetime was 4.93 ± 0.52 ranging from 1 to 11, lower than that reported by Hevia *et al.* (1995). The means of male and female foals during lifetime were 2.29 ± 0.37 and 2.61 ± 0.27 , respectively. Male foals ranged from 1 to 7 and female foals from 1 to 5. The estimate of male foals during a lifetime were higher than the reports of Hevia *et al.* (1995).

The reproductive performance of Kathiawari horses are shown in table 6. The

least square mean of the gestation period was 333.58 ± 1.76 days which varied from 325.82 to 343.27 days from 5th to 8th parity and were similar to the findings of Hevia *et al.* (1995) and Panchal *et al.* (1995). The parity, foaling season and periods did not influence the gestation period significantly.

The least square means of service period (SP) were 257.23 ± 46.49 days and ranged from 101 in 10th to 412 days in 8th foaling. The average FI was 597.76 ± 49.70 days and ranged from 457 in 10th to 753 days in 8th foaling. These estimates were higher than the reports of Panchal *et al.* (1995). The SP and FI were lowest in season 1 as compared to others but differences were not significant.

Trends among the SP and FI due to the foaling period were similar, both were lowest in the last period (1991-95), maximum in 3rd period and then declined as the period advanced which may be due to better management practices and availability of feeds and fodders during these periods.

Differences Between Kathiawari and Marwari Horses

The Kathiawari and Marwari horses can be easily differentiated by the following traits.

<i>Trait</i>	<i>Kathiawari</i>	<i>Marwari</i>
1. Length of ear	Shorter	Longer
2. Gap between two ears	< 3"	> 3"
3. Height	Lower < 60"	Higher > 60"
4. Eyes	Oval and predominant (toad-like)	Oval
5. Nostrils	Rounded	Oval

References

Bombay Gazette Kathiawar. Cited from Kathiawari Ashava, Shri Bhuvneshvari Peeth, Gondal, Gujarat, 1996.

Hevia, M.L., Quilas, A.J., Fuentes, F. & Gonzalo C. 1995. Reproductive performance of Thoroughbred horses in Spain. *Journal of Equine Veterinary Science*, 14 (2): 89-92.

Milic, M., Nenadovic, M., Zlatanovic, S., Cukovic, S. & Kolarovic S. 1992. The Confirmation of fully grown Thoroughbred horses. *Animal Breeding Abstract*, 60: 2727.

Panchal, M.T., Gujrati, M.L. & Kavani F.S. 1995. Study of some of the reproductive traits of Kathi mares in Gujrat state. *Indian Journal of Animal Reproduction*, 63: 47-49.

Vij, P.K., Malik, R.K., Govekar, S. & Nivsarkar A. E. 1996. Characterisation of Marwari horses. *Centaur* 12 (4): 73-78.

Short note:

Laying hens may have lost important genes

P. Sørensen¹ & L. G. Christensen²

¹*Danish Institute of Animal Science, Research Centre Foulum,
P.O.Box 39, DK8830, Tjele, Denmark*

²*The Royal Veterinary and Agriculture University of Denmark,
Bulowsvej 13, DK 1870, Frederiksberg C., Denmark*

The intensive genetic improvement of laying hens has created a hen with an enormous laying capacity when producing in cage systems. In later years, however, it has been obvious that genes or gene combinations which facilitate the birds' ability to interact with other hens in a flock are lost or suppressed due to the narrow breeding goal which has been maximum egg yield in cage systems.

Up to 1950 breeding schemes for egg laying hens were based worldwide on selection of progeny tested males, the daughters of whom were kept in pens on the floor. At that time the cage system was introduced, and the selection strategy of the international breeding companies was changed to performance testing of females kept in individual cages. As the cage system was forbidden in Denmark, the floor testing schemes continued for another 25 years, and a very productive floor adapted hybrid, the Skalborg hybrid, was developed. As soon as the the Danish ban on cage systems was lifted the Danish egg producers began to use them.

Soon it became obvious that when kept in cages the Skalborg hybrid with the excellent performance on the floor was inferior to the birds which were bred in cages by international breeding companies. The

consequences were that Danish breeding with floor laying type hens came to an end, and the Skalborg hybrid soon became extinct.

Today the Danish consumers want eggs from hens kept on the floor and consequently the producers are forced to go back to floor production systems. Obviously, however, the birds, which for 3 040 generations have been selected under cage conditions, are considerably less fit for floor conditions. Big problems with feather pecking and cannibalism are clearly observed as a lack of social ability. Moreover the genetic drive for nesting behaviour seems to be poor (Sørensen, 1992). This means that the frequency of eggs laid on the floor is rather high. Unfortunately the excellent Skalborg hybrid has gone. The egg producers are serviced with genetic material from very few specialised international breeding companies which still carry out most selection for yield efficiency under individual cage systems.

Reference

Sørensen P. 1992. Selection, environment of layers and response on nesting behaviour. Proceedings of XVX World's Poultry Congress. Amsterdam. Vol. 2. 409412.

International Symposium on Buffalo Products

Eds.: S. Gigli, D. Chupin, S. Galal, F. Grasso, J. Boyazoglu and D. Matassino
Proceedings of Symposium in Paestum, Italy, 1-4 December 1994
Wageningen Pers., P.O. Box 42, 6700 AA Wageningen, The Netherlands
EAAP Publication No. 82, 1996, pp. 272. ISBN 90-74134-37-8.

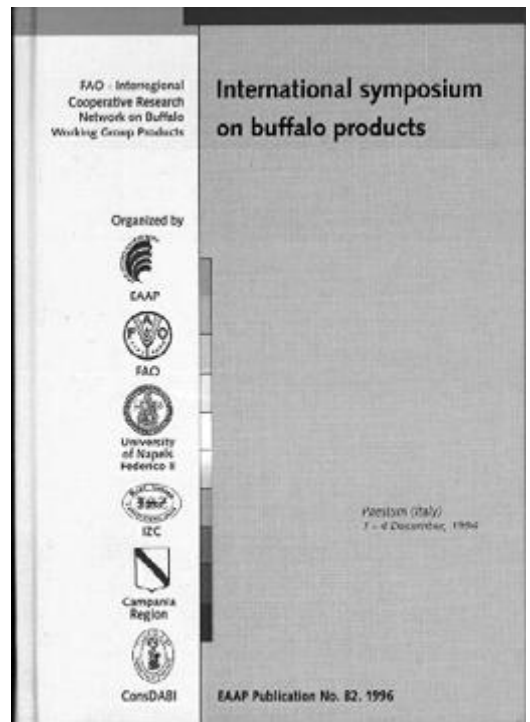
The Symposium at Paestum is the first of three Symposia planned by the Network. To follow are "Reproduction" and "Systems of Production and Resources". Publication of the proceedings by EAAP makes a valuable contribution to scientific buffalo literature and is a stimulus to production research.

This Symposium falls within the activities of the FAO Interregional "Europe/Near East" Cooperative Research Network on Buffalo.

This scientific meeting was organized by the Working Group on Products to review the difficult problems related to the assessment of quality and the improvement of the marketing of the products derived from the buffalo reared in the Mediterranean countries.

This scientific meeting enabled making the comparison between different realities at international level, and seeking the more opportune solutions to optimize the production systems and increase the profitability of buffalo raising.

EAAP Publication No. 82 is commended as an interesting review of current buffalo activity in the Mediterranean area and as a useful source of reference on international buffalo production.



The Optimal Exploitation of Marginal Mediterranean Areas by Extensive Ruminant Production Systems

Eds.: N.P. Zervas and J. Hatziminaoglou

Proceedings of an International Symposium organised by HSAP and EAAP and sponsored by EU (DGVI), FAO and CIHEAM, Thessaloniki, Greece, June 18-20, 1994
Hellenic Society of Animal Production (HSAP), Agricultural University of Athens
75 Iera Odos, GR-188 55 Athens, Greece
EAAP Publication No. 83, 1996, pp. 408 ISSN 1105-2651

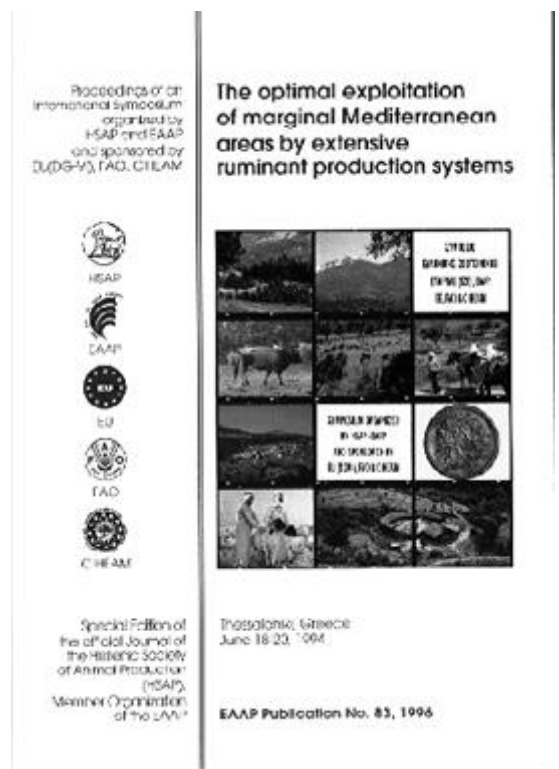
This book contains 66 papers presented at the HSAP-EAAP Mediterranean Symposium dedicated to "The optimal exploitation of marginal Mediterranean areas by extensive ruminant production systems".

The symposium was held at a very appropriate time given the challenges facing the marginal extensive grazing areas and confirms the important role of indigenous livestock in the basin's sustainable agricultural development.

Focusing attention on the problems of the marginal lands in the Mediterranean region and particularly on their ecological evolution in relation to ruminant production systems, the sessions were organized on the basis of the following topics:

- The animal sector as a factor of socio-economic stability in marginal and problematic areas.
- The challenge of extensive ruminant milk and meat production.
- The extensive grazing systems as a factor of good management and environmental conservation practices.
- Quality products, appellations of origin and regional specificity.

Readers of these proceedings are introduced to the intricate problems of regional stability in marginal areas and become acquainted with current research projects aimed at evaluating forage resources, extensive grazing systems and locally produced by-products utilized in the feeding of indigenous ruminant livestock. They are also brought up-to-date concerning the types of breeding and management of animal production systems at the farm level as well



as the producer and consumer attitudes in the evolution of high quality animal products.

The central theme of the symposium clearly demonstrates the urgent need for a strengthening of the optimal use of the extensive animal agriculture and the preservation of locally prevailing natural resources for the welfare of the Mediterranean people.

Cattle in the Mediterranean Area

Eds.: J.C. Flamant, J. Boyazoglu and A. Nardone
Proceedings of a special session of the Cattle Commission, Madrid, Spain, 1992
Wageningen Pers., P.O. Box 42, 6700 AA Wageningen, The Netherlands
EAAP Publication No. 86, 1996, pp. 123 ISBN 90-74134-38-6

This book is a valuable source of information on the production and management aspects of the cattle sector in the Mediterranean basin.

It gives a broad view of the state of the art and of the perspectives as it was measured through a major survey in the early 90's. It evolves into a prospective of possibilities and future potential changes.

Following a major paper based on the data collected through the survey, a number of papers are presented as case-studies of the various situations of the cattle sector in the region.

An important part of the information and discussions relates to the changing production systems, influences of new technology applications and the introduction of more specialized genetic material: the interaction and interrelation of the factors involved.



Performance recording of animals

Proceedings of the 30th Biennial Session of the International Committee for Animal Recording (ICAR), Veldhoven, The Netherlands, 23-28 June 1996
Wageningen Pers., P.O. Box 42, 6700 AA Wageningen, The Netherlands
EAAP Publication No. 87, 1996, pp. 271 ISBN 90-74134-42-4

This publication contains the proceedings of the 30th Biennial Session of the International Committee for Animal Recording (ICAR) held 23-28 June 1996, Veldhoven, The Netherlands.

During the session, progress reports were presented by the Sub-committees, Task Forces and Working Groups of ICAR.

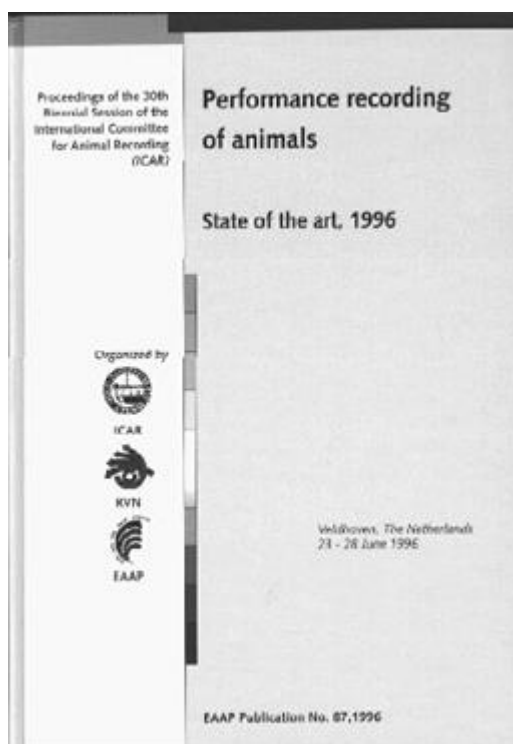
An added feature of the 1996 ICAR Session was a special session on milk recording in developing countries with small recorded animal populations. Several papers prepared concerning this subject are included in these proceedings.

Sessions were held on performance recording of dairy cattle, beef, sheep, goats and buffaloes as well as on genetic evaluation. A working Group on Buffalo was created; the results of a world survey on milk performance in these species was presented and is reported upon in the proceedings.

A number of interesting papers were also presented in other areas such as the use of new technologies like Internet and the experiences of different countries in several fields, like electronic data interchange, fax and multi-user systems.

In addition three papers were presented by new member countries. A session was devoted to Board meetings, held in a spirit of co-operation with the A.I. industry and the World Dairy and Beef Breeds Associations.

In all, over 60 technical papers and reports were presented during the sessions.



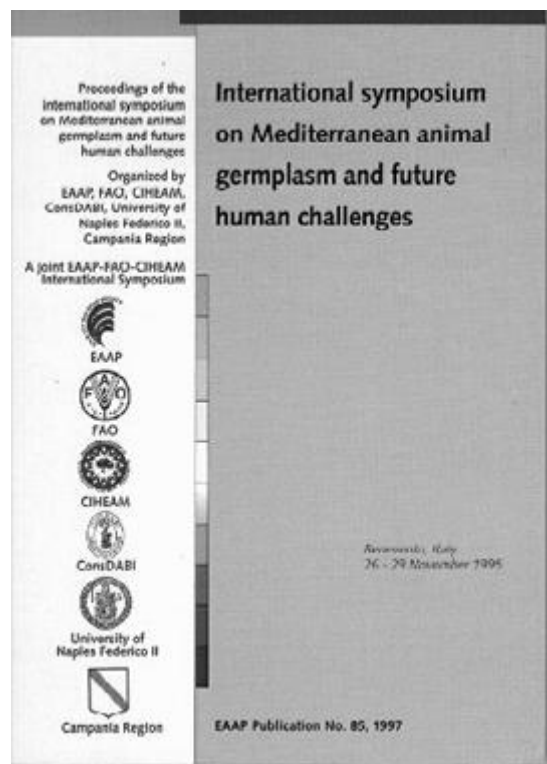
International Symposium on Mediterranean Animal Germplasm and Future Human Challenges

Eds.: D. Matassino, J. Boyazoglu and A. Cappuccio
 A joint EAAP, FAO, CIHEAM International Symposium
 Benevento, Italy, 26-29 November 1995
 Wageningen Pers., P.O. Box 42, 6700 AA Wageningen, The Netherlands
 EAAP publication No. 85, 1997, pp. 319 ISBN 90-74134-46-7

This publication is the compilation of the papers and keynote lectures presented at the International Symposium on "Mediterranean Animal Germplasm and Future Human Challenges". A symposium which is part of the series of the EAAP-FAO-CIHEAM annual international sessions on animal production which, since 1980, expressed a constant interest for the original animal germplasm involved in the Mediterranean animal production systems. It is based also on the attainments of FAO-CIHEAM Research Network in the field of sheep and goat production and on the large survey organized under the EAAP auspices on the cattle Mediterranean systems.

The Mediterranean area is particularly rich genetically due to the variety of breeds which can be found, to the experience in the field of intra-species biodiversity, to the numerous references to the procedures of performance recording for the prospects of rare breeds and their conservation. The main lesson is the importance of the know-how in combining national and local approaches, state and private initiatives.

Integrated management of the genetic variability of Mediterranean livestock is essential to meet the increasing demand for meat and milk, to adjust the genetic material and the production systems to contrasted natural resources in the region and to avoid the irresistible disappearance of original genetic association of local breeds.



The Symposium enabled taking stock of the situation of Mediterranean germplasm at world level, taking into account the challenges for quantitative needs for feed, for the sustainable development of agriculture and the socio-economic evolution and issues in the region. The research for economic and social valorization of original germplasm is a new step for the conservation of farm animal biodiversity.

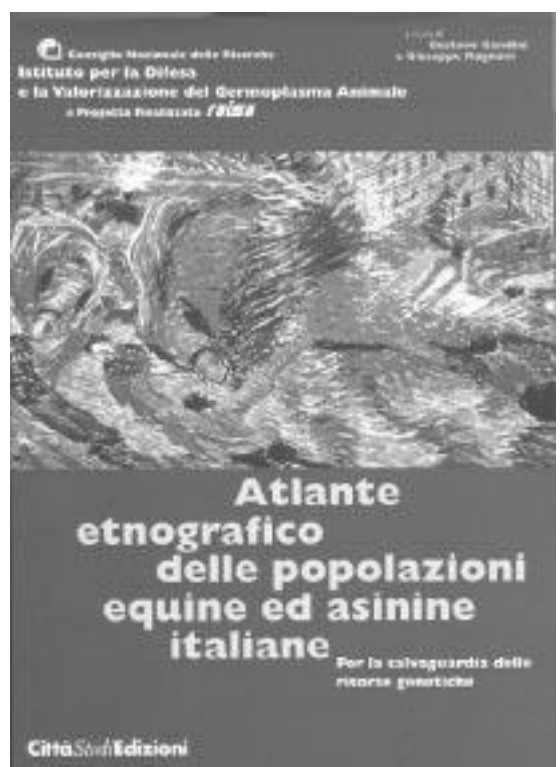
Atlante Etnografico delle Popolazioni Equine e Asinine Italiane per la Salvaguardia delle Risorse Genetiche [An Ethnographic Atlas of Italian Horse and Ass Populations for the Conservation of Genetic Resources]

Editors : Gustavo Gandini and Giuseppe Rognoni
CittàStudiEdizioni, di UTET Libreria srl, P. Leonardo da Vinci 7, Milano
Istituto per la Difesa e la Valorizzazione del Germoplasma Animale
Consiglio Nazionale delle Ricerche, P.F. Raisa, 1997, pp. 142, ISBN 88-251-0115-5

After the decline linked to the mechanisation of agriculture and transport, since the end of the seventies, in Italy, horse populations show positive demographic trends. The reduction and the extinction of populations after the World War II caused a great loss of genetic variability. The resumption of horse breeding offers the opportunity to save and promote the remaining autochthonous breeds. The first steps at this regard are those to improve the knowledge on the populations, to provide access to information and to make available the basic data for a monitoring system.

This atlas describes seventeen horse and five ass Italian autochthonous breeds. There are three sections for each breed or population: a file with all the essential information, a short text and some illustrations. The file provides demographic details, morphological and attitudinal characteristics and some information on the genetic and herd management of the population. The text is useful for an accurate understanding of the complexities involved in certain populations, which are not easily summarised in the files. The illustrations include photographs and topographic maps which describes the original and current distribution area.

Some information of this Atlas will be soon available on the EAAP Animal Genetic Data Bank (<http://www.tiho-hannover.de>) and on the DAD-IS of FAO (<http://www.fao-arg/dad-is/>).

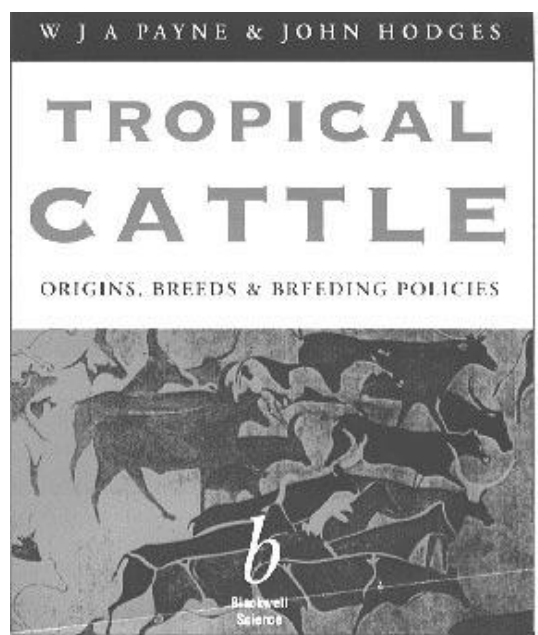


Tropical Cattle - Origins, Breeds and Breeding Policies

Eds.: W.J.A. Payne and J. Hodges
 Blackwell Science, Osney Mead
 Oxford OX2 OEL, UK, 1997, pp. 336, ISBN 0-632-04048-3

This work comprises three distinct but closely integrated parts. First an account of the origin and subsequent distribution of cattle throughout the tropical and sub-tropical regions of the World, citing contemporary evidence from anthropological, archaeological, historical, linguistic, socio-economic animal agriculture and genetic studies.

It is an original approach attempting to provide a comprehensive account of the origin and subsequent distributions of these cattle populations. In the second part, the cattle breeds of Africa, the Americas, Asia and Oceania are classified and described. In part three is shown that there were few genetic improvements in tropical cattle during the second half of the twentieth century. The reasons for this are examined and new and more realistic breeding strategies are proposed that are better adapted to the socio-economic conditions in the tropical regions. Current developments in biotechnology pertaining to animal genetic improvement in cattle production are reviewed, and their future potential for tropical conditions is assessed. In a nutshell this book gives a detailed perspective of cattle in the tropics from earliest times to an assessment of the potential future effects of molecular genetics. The book should appeal equally to professionals and academics as also students and technicians.



.....

Formaggi d'Europa: Storia, Modi di Produzione, Caratteristiche [European Cheeses: History, Production, Characteristics]

Ed.: P. Sardo
Slow Food Agricola Editors srl, V. della MendicITÀ Istruita 14-45 12042 Bra (CN), Italy
1997, pp.288, ISBN 88-86283-45-8

Few typical regional products of animal origin link so well the territory soil and climate with the local animal genetic material, the feed resources specific systems of production and transformation technologies, as do the cheeses and other specialised dairy products of Europe.

Today we can count with 127 cheeses that have the recognition of origin of the European Union, either Denomination of Origin or Geographic Indication: 38 are French, 30 Italian, 20 Greek, 11 Spanish, 10 Portuguese, 8 British, 3 German, 2 Austrian, 2 Danish, 2 Dutch and 1 Belgian.

This book tells in a clear and scientific but easily understandable way this story. The reader finds the physical descriptions, the systems and technologies of production, the defined geographic region, many historico-anthropological and socio-economic data and a useful reference glossary. One can also find in this book information of how to buy, cut, degustate, preserve and handle cheese.

This is a *vademecum* of interest to both students and professionals. It leads one through the European roads of quality dairy products and can be equally useful to gastronomy amateurs and interested tourists.

