

**50**  
**2012**

ISSN 2078-6336

# **ANIMAL GENETIC RESOURCES**

---

an international journal

# **RESSOURCES GÉNÉTIQUES ANIMALES**

---

un journal international

# **RECURSOS GENÉTICOS ANIMALES**

---

una revista internacional



United Nations Decade on Biodiversity



---

The designations employed and the presentation of material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) concerning the legal or development status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. The mention of specific companies or products of manufacturers, whether or not these have been patented, does not imply that these have been endorsed or recommended by FAO in preference to others of a similar nature that are not mentioned.

The views expressed in this information product are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of FAO.

---

Les appellations employées dans ce produit d'information 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 (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement celles de la FAO.

---

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

---

All rights reserved. FAO encourages reproduction and dissemination of material in this information product. Non-commercial uses will be authorized free of charge, upon request. Reproduction for resale or other commercial purposes, including educational purposes, may incur fees. Applications for permission to reproduce or disseminate FAO copyright materials, and all queries concerning rights and licences, should be addressed by e-mail to [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org) or to the Chief, Publishing Policy and Support Branch, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy.

© FAO 2012

---

Tous droits réservés. La FAO encourage la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Les utilisations à des fins non commerciales seront autorisées à titre gracieux sur demande. La reproduction pour la revente ou d'autres fins commerciales, y compris pour fins didactiques, pourrait engendrer des frais. Les demandes d'autorisation de reproduction ou de diffusion de matériel dont les droits d'auteur sont détenus par la FAO et toute autre requête concernant les droits et les licences sont à adresser par courriel à l'adresse [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org) ou au Chef de la Sous-Division des politiques et de l'appui en matière de publications, Bureau de l'échange des connaissances, de la recherche et de la vulgarisation, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie).

© FAO 2012

---

Todos los derechos reservados. La FAO fomenta la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de tarifas. Las solicitudes de autorización para reproducir o difundir material de cuyos derechos de autor sea titular la FAO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por correo electrónico a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org), o por escrito al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en materia de Publicaciones, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia).

© FAO 2012

---

ISBN 978-92-5-007188-6

**Editor-in-Chief**

B. Scherf

**Editors**

S. Galal; I. Hoffmann

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

*Animal Genetic Resources* is an international journal published under the auspices of the Animal Genetic Resources Branch of the Animal Production and Health Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

*Ressources génétiques animales* est un journal international publié sous les auspices de la Sous-Division des ressources génétiques animales de la Division de la production et de la santé animales, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

*Recursos genéticos animales* es una revista internacional publicada bajo los auspicios de la Subdivisión de los Recursos Genéticos Animales de la División de Producción y Sanidad Animal, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

**Print edition and institutional subscriptions / Édition imprimée et abonnements pour institutions / Edición de la impresión y suscripciones institucionales:** Sales and Marketing Group, Office of Knowledge Exchange, Research and Extension, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy; Fax: (39) 06 5705 3360; E-mail / courrier électronique / correo: Publications-Sales@fao.org or through FAO sales agents / ou auprès des agents de vente des publications de la FAO / o a través de los agentes de venta de la FAO.

**Online edition:** Cambridge University Press online platform at [www.journals.cambridge.org/agr](http://www.journals.cambridge.org/agr). Please visit the homepage to access the fully searchable text with reference linking and also to submit your paper electronically. The electronic version is also available in the library of the Domestic Animal Information System – DAD-IS at [www.fao.org/dad-is](http://www.fao.org/dad-is).

**Édition en ligne:** Plateforme virtuelle de «Cambridge University Press» accessible sur [www.journals.cambridge.org/agr](http://www.journals.cambridge.org/agr). Veuillez consulter la page d'accueil pour accéder aux textes qui contiennent des liens de référence et dont tout le contenu peut être recherché; ainsi que pour soumettre vos articles par voie électronique. La version électronique est aussi disponible dans la bibliothèque du Système d'information sur la diversité des animaux domestiques, DAD-IS accessible sur [www.fao.org/dad-is](http://www.fao.org/dad-is).

**Edición en línea:** Plataforma en línea de Cambridge University Press ([www.journals.cambridge.org/agr](http://www.journals.cambridge.org/agr)). Por favor, visite la página inicial para acceder a la publicación, en la que pueden llevarse a cabo búsquedas textuales y se proporcionan enlaces a las referencias, y también para someter sus artículos electrónicamente. La versión electrónica está también disponible en la biblioteca del Sistema de Información sobre la diversidad de los animales domésticos, DAD-IS a [www.fao.org/dad-is](http://www.fao.org/dad-is).

**Technical enquiries and individual subscriptions / Renseignements techniques et abonnements individuels / Consultas técnicas y suscripciones individuales:** Editor-in-Chief, Animal Genetic Resources Branch, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy; Fax: (39) 06 5705 5749; E-mail / courrier électronique / correo: [AnGR-Journal@fao.org](mailto:AnGR-Journal@fao.org)

**ANIMAL GENETIC****RESOURCES****RESSOURCES****GÉNÉTIQUES ANIMALES****RECURSOS****GENÉTICOS ANIMALES**

50  
2012

**CONTENTS****Page**

<b>Editorial</b> .....	iii
<b>Morphological diversities and ecozones of Ethiopian horse populations</b> <i>E. Kejena, T. Dessie, J.L. Han, M.Y. Kurtu, S. Rosenbom &amp; A. Beja-Pereira</i> .....	1
<b>Genetic diversity analysis of the mitochondrial D-loop of Nigerian indigenous sheep</b> <i>B.O. Agaviezor, M.A. Adefenwa, S.O. Peters, A. Yakubu, O.A. Adebambo, M.O. Ozoje, C.O.N. Ikeobi, B.M. Ilori, M. Wheto, O.O. Ajayi, S.A. Amusan, M. Okpeku, M. De Donato &amp; I.G. Imumorin</i> .....	13
<b>Multifactorial discriminant analysis of morphological and heat-tolerant traits in indigenous, exotic and cross-bred turkeys in Nigeria</b> <i>A. Yakubu, S.O. Peters, B.M. Ilori, I.G. Imumorin, M.A. Adeleke, M.I. Takeet, M.O. Ozoje, C.O.N. Ikeobi &amp; O.A. Adebambo</i> .....	21
<b>Caracterización genética de los pequeños rumiantes saharauis con microsátélites de ADN</b> <i>M. Gómez, B. Slut, A.M. Martínez, V. Landi, M. Ruiz y J.V. Delgado</i> .....	29
<b>Characterization of Madras Red sheep in their breeding tract</b> <i>D. Balasubramanyam, T.V. Raja, K.T.P. Jawahar, S. Jaishankar, P. Kumarasamy &amp; S.N. Sivaselvam</i> .....	37
<b>Genetic diversity and bottleneck analysis of Konkan Kanyal goats</b> <i>P. Mishra, A.S. Ali, R.A.K. Aggarwal, S.P. Dixit, V.S. Kawitkar, P.S. Dangi &amp; N.K. Verma</i> .....	43
<b>Phenotypic characterization of Indian equine breeds: a comparative study</b> <i>A.K. Gupta, S.N. Tandon, Y. Pal, A. Bhardwaj &amp; M. Chauhan</i> .....	49
<b>Principal component analysis of cephalic morphology to classify some Pyrenean cattle</b> <i>P.-M. Parés i Casanova, I. Sinfreu &amp; D. Villalba</i> .....	59
<b>The domestic livestock resources of Turkey: cattle local breeds and types and their conservation status</b> <i>O. Yilmaz, O. Akin, S. Metin Yener, M. Ertugrul &amp; R.T. Wilson</i> .....	65
<b>Impacts of genetic drift and restricted gene flow in indigenous cattle breeds: evidence from the Jutland breed</b> <i>A. Brüniche-Olsen, P. Gravlund &amp; E.D. Lorenzen</i> .....	75
<b>Backyard poultry in Kabylie (Algeria): from an indigenous chicken to a local poultry breed?</b> <i>N. Moula, F. Farnir, A. Salhi, M. Iguer-Ouada, P. Leroy &amp; N. Antoine-Moussiaux</i> .....	87
<b>Supporting conservation of livestock biodiversity through multidisciplinary studies: a case study of the Yakutian cattle in Siberia, the far east of Russia</b> <i>M.-H. Li, A. Osva &amp; J. Kantanen</i> .....	97
<b>Preliminary analysis of microsatellite-based genetic diversity of goats in southern Nigeria — Erratum</b> <i>M. Okpeku, S.O. Peters, M.O. Ozoje, O.A. Adebambo, B.O. Agaviezor, M.J. O'Neill &amp; I.G. Imumorin</i> .....	105
<b>Recent publications</b> .....	107
<b>Instructions for contributors</b> .....	119

## Editorial Advisory Board

Editor-in-Chief: **B. Scherf**, Animal Genetic Resources Branch, FAO  
Editors: **S. Galal; I. Hoffmann**  
Editorial Board: **L. Alderson**  
**J.S. Barker**  
**I. Curik**  
**J.F. Garcia**  
**H. Jianlin**  
**J. Mueller**  
**O. Mwai**  
**C. Nimbkar**  
**D. Notter**  
**L. Ollivier**  
**D. Steane**  
**E. vanMarle-Koster**

The following is the address for each of the members of the Editorial Advisory Board.

**Beate Scherf**, Animal Production Officer, Animal Genetic Resources Branch, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Viale delle Terme di Caracalla 1, 00153 Rome, Italy  
email: [beate.scherf@fao.org](mailto:beate.scherf@fao.org)

**Salah Galal**, Animal Production Department, Faculty of Agriculture, University of Ain Shams, P.O. Box 68, Hadaeq Shubra 11241, Cairo, Egypt  
email: [sgalal@tedata.net.eg](mailto:sgalal@tedata.net.eg)

**Irene Hoffmann**, Chief, Animal Genetic Resources Branch, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Viale delle Terme di Caracalla 1, 00153 Rome, Italy  
email: [irene.hoffmann@fao.org](mailto:irene.hoffmann@fao.org)

**Lawrence Alderson**, Rare Breeds International, 6 Harnage, Shrewsbury, Shropshire SY5 6EJ, UK  
email: [lawrence@clltd.demon.co.uk](mailto:lawrence@clltd.demon.co.uk)

**Stuart Barker**, University of New England; Honorary Professor University of Queensland, 114 Cooke Road, Witta, Maleny, Qld 4552, Australia  
email: [sbarker@une.edu.au](mailto:sbarker@une.edu.au)

**Ino Curik**, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Svetosimunska 25, 10000 Zagreb, Croatia  
e-mail: [icurik@agr.hr](mailto:icurik@agr.hr)

**Jose Fernando Garcia**, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular Animal, Rua Clóvis Pestana, Aracatuba, Brazil  
email: [jfgarcia@terra.com.br](mailto:jfgarcia@terra.com.br)

**Han Jianlin**, Institute of Animal Science (IAS), Chinese Academy of Agricultural Sciences, No. 2, Yuan Ming, Yuan Xi Lu, Haidian District, Beijing 1000193, P.R. China  
email: [h.jianlin@cgiar.org](mailto:h.jianlin@cgiar.org)

**Joaquin Mueller**, National Institute of Agricultural Technology (INTA), CC 277, Valle Verde, San Carlos de Bariloche, 8400 Rio Negro, Argentina  
email: [jmueller@bariloche.inta.gov.ar](mailto:jmueller@bariloche.inta.gov.ar)

**Okeyo Mwai**, International Livestock Research Institute (ILRI), P.O. Box 30709 Nairobi 00100, Kenya  
email: [o.mwai@cgiar.org](mailto:o.mwai@cgiar.org)

**Chanda Nimbkar**, Animal Husbandry Division, Nimbkar Agricultural Research Institute, P.O. Box 23, Phaltan, Maharashtra, India  
email: [chanda.nimbkar@gmail.com](mailto:chanda.nimbkar@gmail.com)

**David Notter**, Department of Animal and Poultry Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA 24061, USA  
email: [dnotter@vt.edu](mailto:dnotter@vt.edu)

**Louis Ollivier**, 8 Impasse Calmette, 78350 Jouy-en-Josas, France  
email: [louis.ollivier@free.fr](mailto:louis.ollivier@free.fr)

**David Steane**, 99 Moo 7, Baan Rong Dua, Tha Kwang, Saraphi, Chiang Mai 50140, Thailand  
email: [davidsteane@hotmail.com](mailto:davidsteane@hotmail.com)

**Este vanMarle-Koster**, Department of Animal & Wildlife Sciences, Faculty of Natural & Agricultural, Sciences, University of Pretoria, 0002 Pretoria, South Africa  
email: [este.vanmarle-koster@up.ac.za](mailto:este.vanmarle-koster@up.ac.za)