



HAL
open science

Conservacion de recursos genéticos animales

Michel Naves

► **To cite this version:**

Michel Naves. Conservacion de recursos genéticos animales. lectureType_12. Conservacion y Gestion de recursos zoogeneticos (Conservacion de recursos genéticos animales), 2018. hal-02786836

HAL Id: hal-02786836

<https://hal.inrae.fr/hal-02786836>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Conservación de RGA

Michel NAVES, INRA-URZ, Octubre 2018
(michel.naves@inra.fr)




Curso IMAGE
Bogotá, Colombia, 1-6 de octubre 2018
Credit: M. Naves, INRA




_01

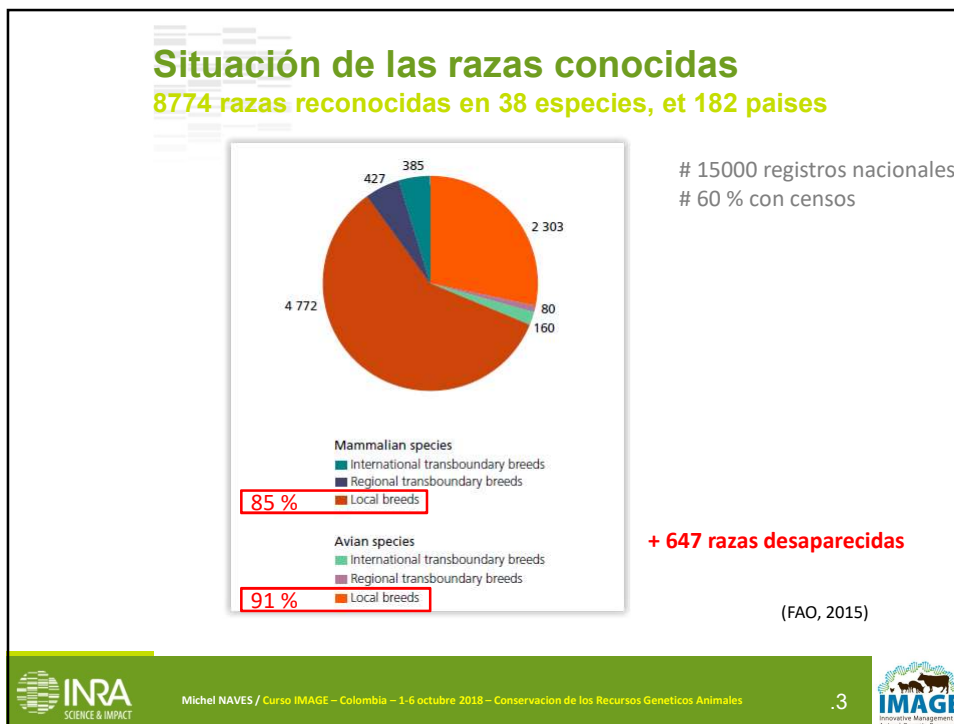
Situación actual de los recursos genéticos animales



Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.2





Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.3



Repartición geográfica

Importancia des razas locales et regionales según la región

	Mamíferos			Aves		
	Nb razas locales	Nb razas regionales	% pob. citadas	Nb razas locales	Nb razas regionales	% pob. citadas
Europa	2086	206	89 %	1260	68	91 %
Asia	1246	72	88 %	517	8	87 %
África	573	93	77 %	224	4	77 %
América Latina y Caribe	445	27	69 %	152		60 %
Medio Oriente	197	5	79 %	54		77 %
Pacífico	136	5	46 %	54		44 %
Norte América	89	19	45 %	42		41 %
Total	4772	427	93 %	2303	80	94 %

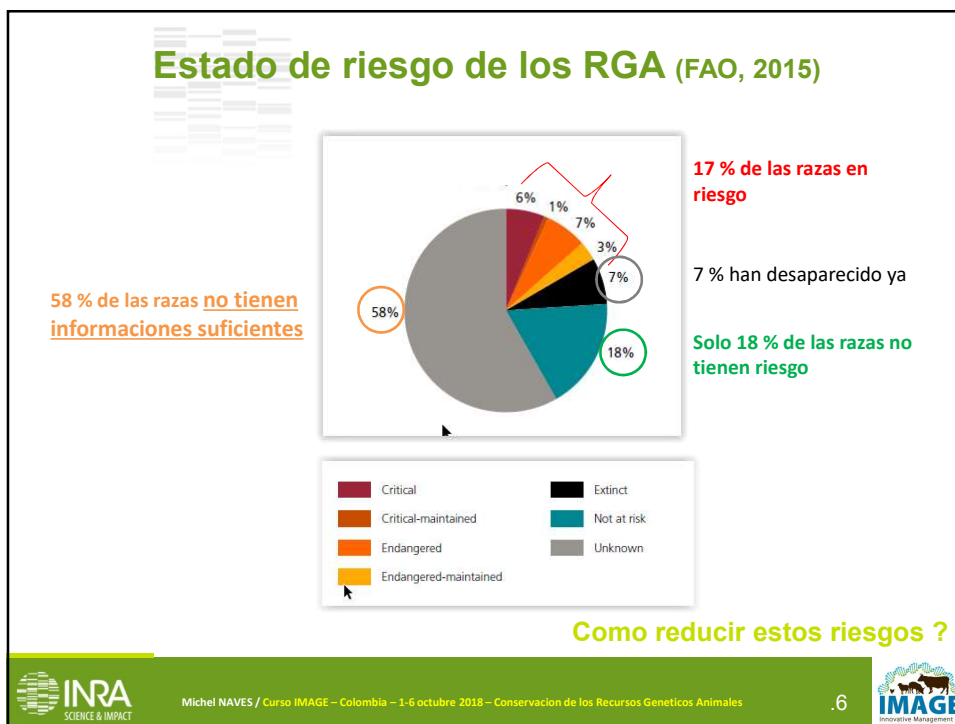
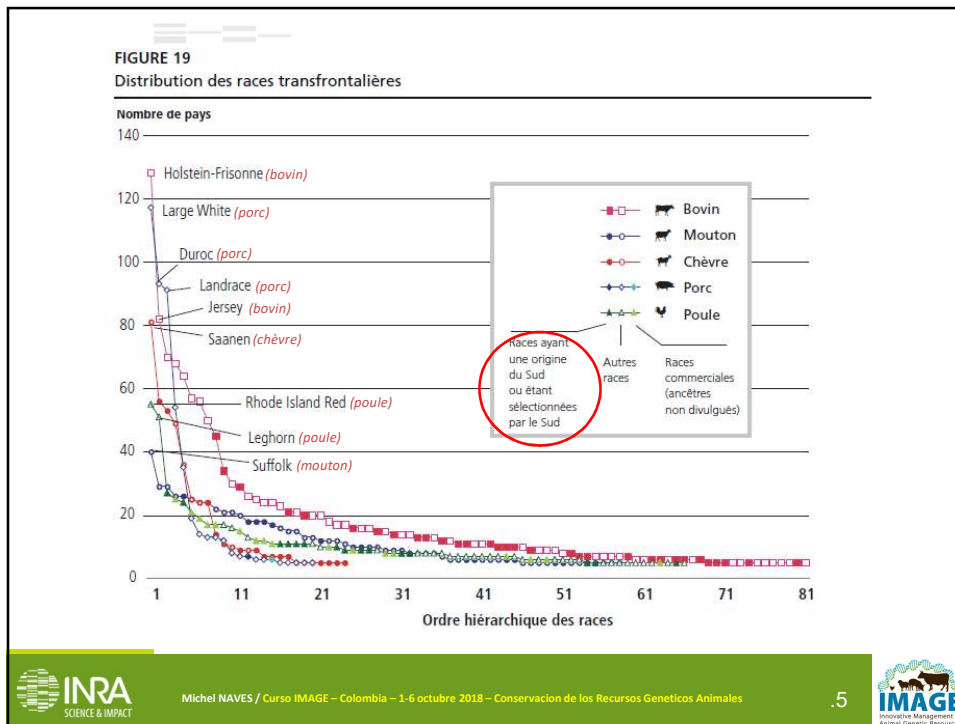
Cuidado: no representa el censo de animales !!

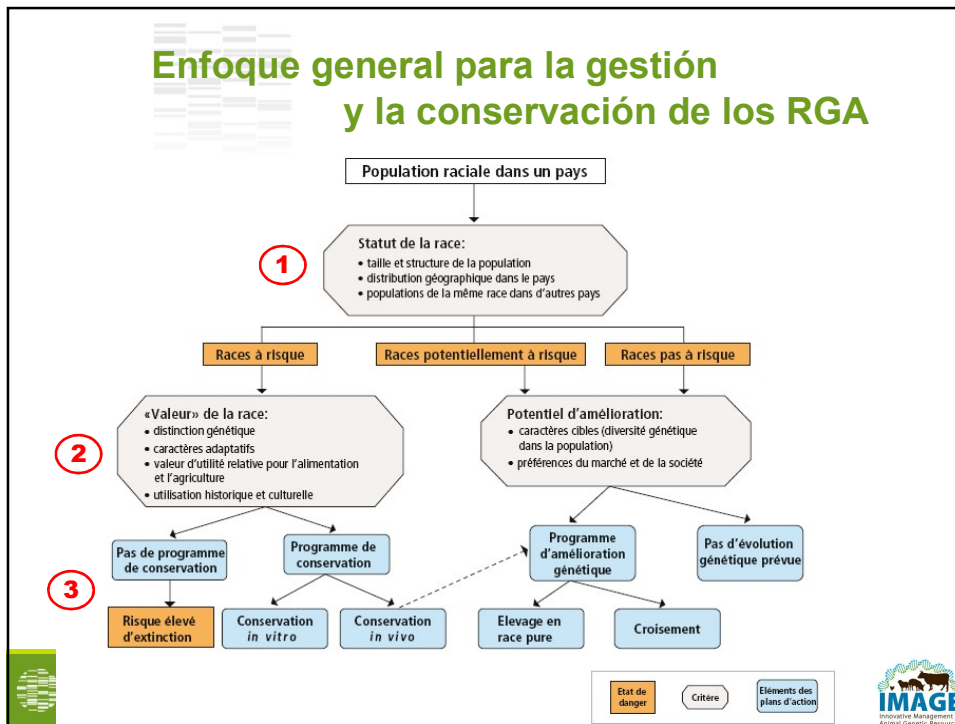


Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.4







_02

Apreciación de la situación de riesgo

INRA
SCIENCE & IMPACT

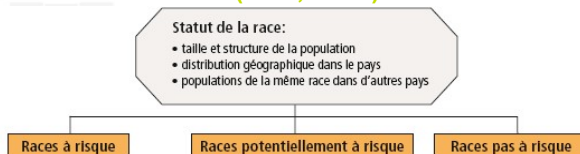
Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.8

IMAGE
Innovative Management of Animal Genetic Resources

Situación de riesgo de los RGA

Criterios arbitrarios (FAO, 2007)



Desaparecida : ninguno reproductor **vivo** (aunque puede tener cryo-conservado)

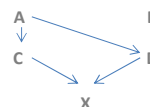
Crítica menos de 100 hembras reproductoras
o menos de 5 machos reproductores
o población de menos de 120 et bajando y - 80% en raza pura

En peligro entre 100 y 1000 hembras reproductoras
o entre 5 y 20 machos reproductores
o población entre 80 y 100, pero creciendo y +80% en raza pura
o población entre 1000 et 1200, pero bajando y -80% en raza pura

Mantenida crítica o en peligro pero beneficia de un programa de conservación

En riesgo crítica o en peligro, que sea mantenida o no mantenida

Indicadores demográfico



Basado en censo y estructura de la población o en pedigrí

Coefficiente de parentesco o Consanguinidad (F)

$$F_x = \sum (1/2)^n (1+F_a)$$

Evolución de la consanguinidad (ΔF)

Et tamaño efectivo de la población (N_e)

$$N_e = (1-F)/(2 \Delta F)$$

puede ser estimado por

$$N_e = 4MF/(M+F)$$

Ejemplo: Estatuto Crítico: 100 F / 5 M → $N_e = 19$

Población en peligro: 1000 F / 20 M → $N_e = 48$

Algunos ejemplos de aplicación:

En Francia

Institut de l'Elevage, 2009: Estimation de la variabilité génétique de **19 races bovines** à partir de leur généalogies, CR n° 000972125, sept. 2009, 75 pp

Institut de l'Elevage, 2010: Bilan de la variabilité génétique de **35 races ovines allaitantes**, CR n° 001072045, juin 2010, 118 pp

Institut de l'Elevage, 2011: Bilan de la variabilité génétique de **9 races de petits ruminants laitiers et à toison**, CR n° 001172004, juin 2011, 36 pp

...

En ganado Criollo

Melucci *et al.*, 2005: Genetic variability of a **Criollo cattle (of Argentina)** population under conservation. Journal of Agricultural Science, 143: 209–216.

Martinez *et al.*, 2008: Genetic variability in **Colombian Creole cattle** populations estimated by pedigree information, J Anim Sci, 86: 545-552


Corrales *et al.*, 2011: Population structure of **Reyna Creole cattle in Nicaragua**, Trop Anim Health Prod 42: 1427–1434

Aplicación en Francia:

Observatorio VARUME, creado ~ 2013


Raza de ganado	Población de referencia.	Tamaño efectivo	Acestros efectivos
ABONDANCE	43 712	51	14
BRUNE	31 924	97	29
JERSIAISE	15 115	112	41
MONTBELIARDE	795 899	77	18
NORMANDE	387 812	85	21
PIE ROUGE	17 076	154	44
PRIM'HOLSTEIN	3 145 699	96	20
SIMMENTAL FRANCAISE	30 534	139	38
TARENDAISE	14 324	67	17
BAZADAISE	3 679	157	48
BLEUE DU NORD	1 187	106	38
ROUGE FLAMANDE	1 821	80	31
VOSGIENNE	3 817	59	22
AUBRAC	109 244	446	109
BLANC BLEU	6 439	174	65
BLONDE D'AQUITAINE	292 062	252	68
CHAROLAISE	695 080	703	171
GASCONNE	12 856	269	84
HEREFORD	1 007	201	89
LIMOUSINE	463 765	638	147
PARTHENAISE	46 562	293	80
ROUGE DES PRES	34 711	287	72
SALERS	67 736	383	110


(Resultados 2017)



03

Caracterización de una raza


 Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales





Caracterización de una raza

«Valeur» de la race:

- distinction génétique
- caractères adaptatifs
- valeur d'utilité relative pour l'alimentation et l'agriculture
- utilisation historique et culturelle

Potentiel d'amélioration:

- caractères cibles (diversité génétique dans la population)
- préférences du marché et de la société

Diferentes criterios

Caracterización molecular: estudio de diversidad genética, marcadores genéticos, análisis - ómicas,...

Caracterización zootécnica: producción, adaptación; factores ambientales; variabilidad genética,...

Evaluación socio – económica: productividad, costo de producción, rentabilidad; opciones de valoración económicas importancia cultural o patrimonial, servicios eco-sistémicos


 Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales



Herramientas para la caracterización



(FAO, 2013)




Encuestas de campo / en fincas / en el mercado

- Estudios demográficos
- Caracterización fenotípica, genética o genómica
- Sistema de producción, mercado, enfoque socio - económico

Seguimiento en fincas

- Seguimiento demográficos, control pecuario, datos económicos

Estaciones experimentales – Núcleos - Germoplasma

- Control pecuario refinado, diseños experimentales, estudios genéticos (cuantitativos o moleculares)




Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.15




_04

Programa de gestión / conservación



Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.16



Opciones para los programas de gestión

Diferentes opciones:



- Programa de mejoramiento genético (puro o en cruces) ?
- Conservación *in vivo* (*in situ* o *ex situ*) ?
- Conservación *in vitro* (cual material) ?


Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales
.17


Programas de mejoramiento genético

Herramientas:

Base de selección, Identificación, Control pecuario, Control reproductivo
Evaluación genética (o genómica)


Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales
.18


Programas de conservación

Conservación *in vivo* / *in situ* o *ex situ*:

Se mantiene en relación con los sistemas de producción

Liderado por el medio socio económico

(sector, mercado, costumbres,...)

Y las condiciones ambientales y de manejo

(Clima, recursos alimentarias, enfermedades y parasito,...)

Permite mejoramiento genético

Preservación de las razas locales (apoyo publico: PSA)

Núcleo abierto o cerrado (Banco de germoplasmas)



En los programas de gestión

Que sean de mejoramiento o de conservación *in vivo*

Controlar la evolución de la consanguinidad (F , ΔF , N_e)

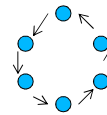
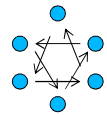
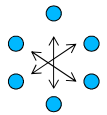
Limitar los efectos negativos de la consanguinidad

(depresión de producción, eficiencia de la selección, defectos genéticos)

Principios: a partir de la descripción de la situación actual

✓ **Elección de los reproductores**, mas diversos posibles

✓ **Gestión de los apareamientos** entre grupos de M y H



(Windig et al., 2008)

✓ **Optimización de los apareamientos**

Optimización de apareamiento

CFC > Tools > Optimizing Matings

Ejemplo simulado, basado sobre la raza Ramo Grande
 Considerando grupo 3 como grupo de machos (5 ID)
 grupo 12 como grupo de hembras (107 ID)

Fichero "contribution" (txt):
= numero de hembras por cada macho

```
PT417315256 21
PT222001911 22
PT518514839 21
PT217372347 22
PT517292085 21
```

Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.21

Optimización de apareamiento

[CFC] - Copie de Ramo_Grande_CFC.pdg

→ : **0.017364**

(Varia de 0 a 0.0700684)

Sire	Dam	Coancestry
PT518514839	PT915282166	0.00732422
	PT892607008	0.0117188
	PT716259779	0.00512695
	PT618614611	0.0405273
	PT218780627	0.0427246
	PT892549599	0.0117188
	PT316253019	0.027832
	PT218700106	0.0106201
	PT892815323	0.0292969
	PT618700109	0.0405273
	PT992766993	0.00585938
	PT292607006	0.0117188
	PT116771507	0.00952148
	PT592766995	0.00878906
	PT818780629	0.048584
	PT715282167	0.00732422
	PT418614617	0.0199585
	PT992699055	0.0117188
	PT916253016	0.0146484
	PT519834207	0.0402222
	PT916771508	0.0109863
	PT017326049	0.0150146
	PT615331153	0.00878906
	PT818614615	0.0376587
	PT617067609	0.00585938
	PT216146265	0.00585938
	PT792699056	0.00585938
	PT992699056	0.00878906

Optimización de apareamiento

En programa de selección

Dos estrategia complementaria:

- Privilegiar el progreso genético (ΔG)
- Minimizar el apareamiento entre machos « candidatos » y la población

“Contribución optima”, tomando en cuenta todas la informaciones

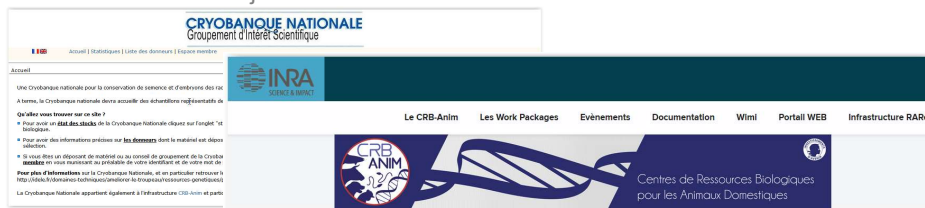
Programas de conservación

Conservación *in vitro* / Cryo - conservación :

Diferentes tipos de material puede ser conservado:
semen, embriones, ovocitos, células, ADN,

Ejemplo en Francia: La “Cryobanque Nationale” y los Centros de Recursos Biológicos

Diferentes sitios, en colaboración entre sector publico y privado
Normas de funcionamiento definidas (OCDE / ISO 9001 / NF 96-900)
Preservación de muestras - Trazabilidad
Manejo de la calidad - Sistema de información



The screenshot shows the website for the Cryobanque Nationale, a scientific interest group. The header includes the INRA logo and the text 'Cryobanque Nationale - Groupement d'Intérêt Scientifique'. Below the header, there is a navigation menu with links for 'Le CRB-Anim', 'Les Work Packages', 'Evènements', 'Documentation', 'Wimi', 'Portail WEB', and 'Infrastructure RARE'. The main content area features a large graphic of a DNA double helix and the text 'Centres de Ressources Biologiques pour les Animaux Domestiques'. The footer of the website includes the INRA logo and the text 'INRA SCIENCE & IMPACT'.

Programas de conservación

Ejemplo : Centre de Recursos Biológicos CARARE



- 1. Colecciones de material biológico de interés valorado en el marco de programas de investigaciones**
 - ✓ Variabilidad genética de los caracteres de producción y de adaptación
 - ✓ Genómica funcional de los caracteres de adaptación (calor, parasitismo,...)
 - ✓ Mecanismos fisiológicos de la adaptación y de la resiliencia
 - ✓ Gestión de las poblaciones animales locales
- 2. Preservación de la biodiversidad domestica animal**

similar a la "Cryobanque Nationale"

 - Objetivo 1: Protección de razas a pequeño numero
 - Objetivo 2: Genotipos originales o específicos
 - Objetivo 3: Gestión de la variabilidad en los programas de selección

Complementario de la gestión « *in vivo* » (*in situ* o *ex situ*)



Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.25




Conservación de la razas Creole en Antillas francesas

**Complementariedad entre Banco de Germoplasma
y Centre de Recursos Biológicos**


	Adult females	nb of known generations	Inbreeding coefficient	Nucleus	Genetic reserve
Creole Cattle	90 cows	3	< 1%	Open	8000 AI doses / 21 sires
Creole goat	250 goats	12	2.3 %	Closed	256 embryos / 16 donors 2500AI doses / 32 bucks
Martinik hair sheep	150 ewes	18	1.6 %	Open	(Planned)
Creole pig	25 sows	16	13%	Open	(Planned)

+ 20000 muestras de sangre, tejidos, feces ...0



Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales

.26





Una estrategia común basado en los esquemas aplicados en Francia

- ✓ Marco legal y reglamentario estricto (FR)
+ Directivas / Reglamentos UE
- ✓ Sistema uniforme de identificación de los animales
- ✓ Control pecuario oficial para cada sector (reglamento técnico)
- ✓ Asociación de Criadores (Organismo de Selección)
- ✓ Medidas Agroambientales y Climáticas

Development of animal breeding strategies for the local breeds of ruminants in the French West Indies

M. Navés, F. Leimbacher, G. Alexandre & N. Mandouze



Logos: INRA SCIENCE & IMPACT, Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octobre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales .28, IMAGE Innovative Management of Animal Genetic Resources.

_Conclusión

INRA SCIENCE & IMPACT

Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octobre 2018 – Conservacion de los Recursos Geneticos Animales

.29



Importancia de una estrategia de gestión / conservación de los RGA

Capacités nécessaires pour gérer les ressources zoogénétiques



(FAO, 2015)

INRA SCIENCE & IMPACT

Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octobre 2018 – Conservacion de los Recursos Geneticos Animales

.30



Amplia documentación técnica o académica

The collage features several documents:

- A document titled "directives" with the subtitle "CARACTERISATION PHÉNOTYPIQUE DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES ANIMALES" (Phenotypic Characterisation of Animal Genetic Resources).
- A document titled "guidelines" with the subtitle "IN VIVO CONSERVATION OF ANIMAL GENETIC RESOURCES".
- A document titled "guidelines" with the subtitle "CONSERVATION OF ANIMAL GENETIC RESOURCES".
- A journal cover titled "ANIMAL GENETIC RESOURCES" (BRESSOURCES GÉNÉTIQUES ANIMALES / RECURSOS GÉNÉTICOS ANIMALES) with issue number 59 (2016).
- The AICA logo (Association for the In Vivo Conservation of Animal Genetic Resources) with the text "RECONBIAND".

At the bottom of the collage, there is a green bar containing the INRA logo (SCIENCE & IMPACT), the text "Michel NAVES / Curso IMAGE – Colombia – 1-6 octubre 2018 – Conservación de los Recursos Genéticos Animales", the number ".31", and the IMAGE logo (Innovative Management of Animal Genetic Resources).