



Taller de recursos zoogenéticos, 7 de noviembre de 2017

Caracterización etnozootécnica de camélidos sudamericanos Domésticos



Michel. V.H. Hick^{12*} y Leonardo A. Riva de Neyra^{2#}

¹ IRNASUS, CONICET-Universidad Católica de Córdoba

² Universidad Nacional de La Rioja, Sede Chamental

* michelhick.agro@ucc.edu.ar # rivadeneyra.leonardo@gmail.com



UNLaR
Universidad Nacional de La Rioja

SUPPRAD

Sustentabilidad Productiva y Promoción de Áreas Desfavorecidas

Objetivo:

Realizar una caracterización en base a criterios etnozootécnicos de llamas productoras de fibra en diferentes regiones donde aún persisten poblaciones del tipo primarias.

Para ello:

Se realizará una breve revisión del concepto de primariedad y de la metodología de Estructura Poblacional, describiendo los antecedentes, los protocolos utilizados y situaciones de aplicación en Camélidos Sudamericanos domésticos

Temario:

❑ Marco conceptual: Primariedad y estandarización

- Concepto de Raza y de **biotipo** o tipo biológico
- Enfoque moderno sobre diferentes categorías o estadios pos-domesticación de las poblaciones.

❑ Marco metodológico: Estructura Poblacional

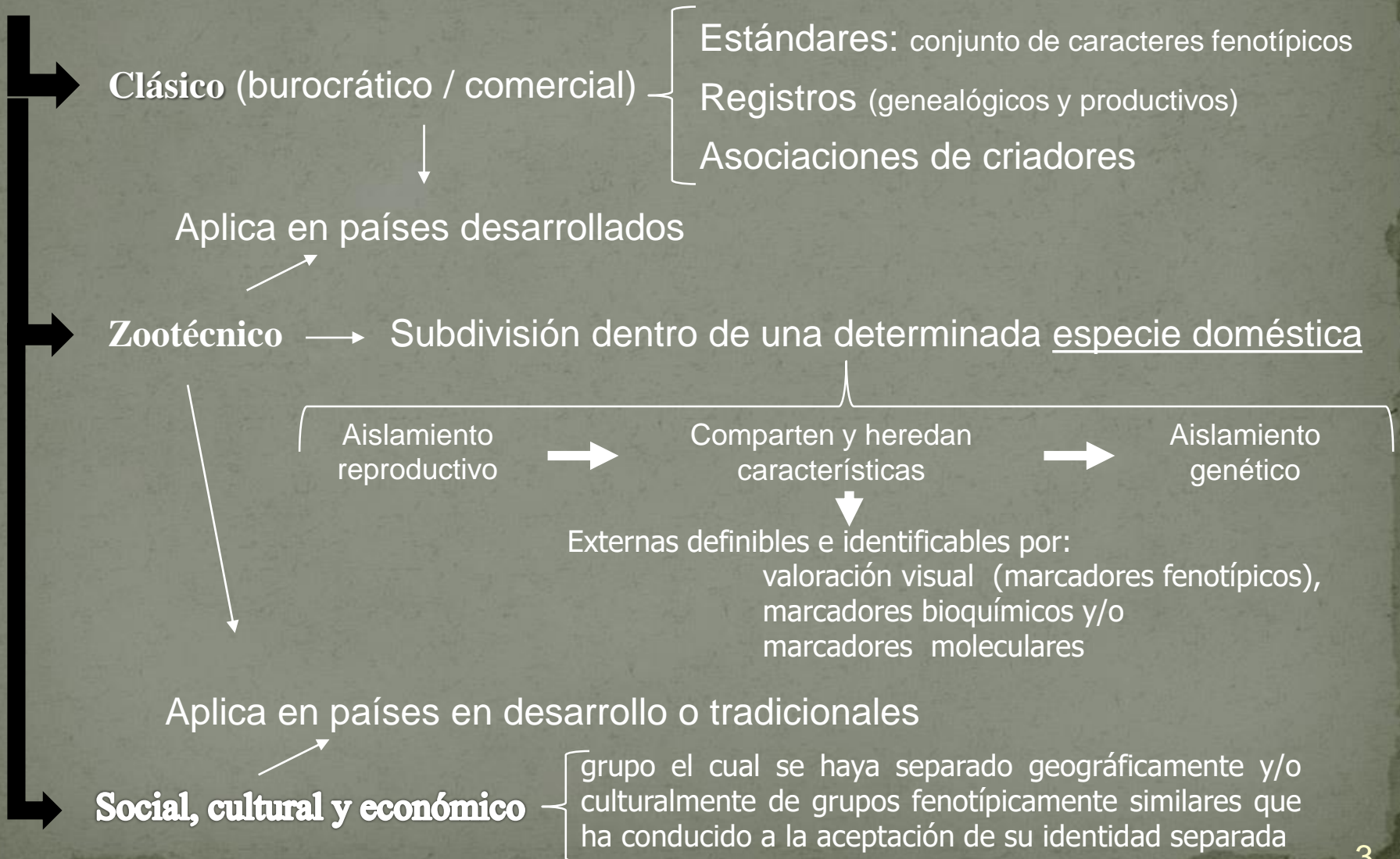
- Aspectos de la Demografía zootécnica
- Pilares y alcances
- Antecedentes
- Pasos
- Protocolo de campo y laboratorio

❑ Resultados de situaciones de aplicación:

- Antecedentes de relevamientos poblacionales
- Caracterización etnozootécnica de llamas del norte de la Provincia de Jujuy, Argentina
 - Frecuencias relativas de caracteres etnozootécnicos
 - Índices de Primariedad
 - Determinación del potencial textil

Primariedad y Estandarización

□ Concepto de Raza: según criterios



☐ **Concepto de Raza integrador (FAO, 2012)**

↳ Una población de animales domésticos puede considerarse una raza si los animales cumplen los criterios de:

- ≈ estar sujetos a un patrón de utilización común,
- ≈ compartir un hábitat / área de distribución común,
- ≈ representar en gran parte un grupo genético cerrado, y
- ≈ son considerados distintos por sus criadores

☐ **Concepto de Biotipo o Tipo Biológico** → Moderno y superador

(Bourdon, 2000)

↳ Zootécnico → grupo de animales con fenotipos/genotipos similares para caracteres de interés

Evolución de una población pos-domesticación

Adaptado de Lauvergne (1995), Tixier-Boichard et al. (2007) y Renieri et al. (2009)

Estados de una población pos-domesticación

Intervención del hombre

Estados sucesivos

Ninguna

Poblaciones silvestres

Domesticación

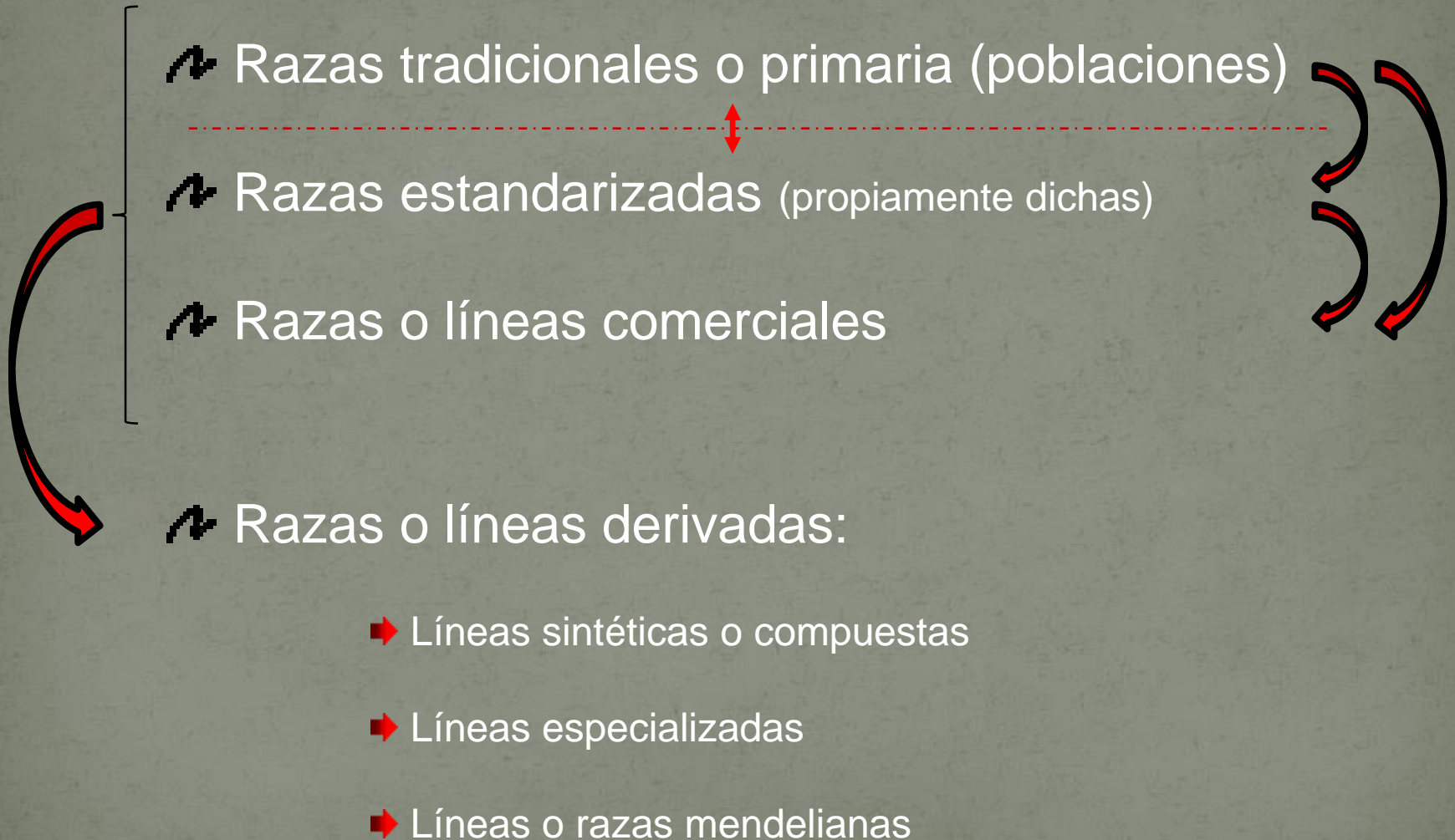
Poblaciones primarias

Selección por un tipo
Selección intensiva
Combinación de razas

Poblaciones estandarizadas

Lauvergne, J.J. 1994. Characterization of domesticated genetic resources of Camelids: a new approach. In proceedings European Symposium on SACs. Gerken, M. and C. Renieri (Eds). pp. 59-65. En: <http://www.wageningenacademic.com/doi/abs/10.3920/978-90-8686-576-5>
Renieri, C; Frank, E.N.; Rosati, A.Y. y Antonini, M. 2009. Definición de razas en llamas y alpacas. Animal Genetic Resources Information, 45: 45-54. En <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i1102t/i1102t03.pdf>
Tixier-Boichard, M., Ayalew, W. et Jianlin, H. 2007. Inventory, characterization and monitoring. Animal Genetic Resources Information, 42: 29-47. <http://www.fao.org/3/a-i00172v/0072t03.pdf>

Tipos de razas que se forman:



Evolución etnozootécnico de la población camélida



Poblaciones Silvestres

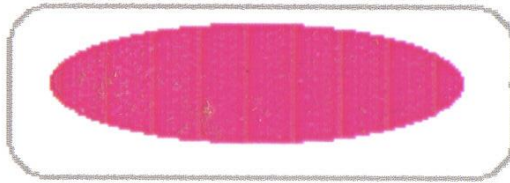


Poblaciones Primarias

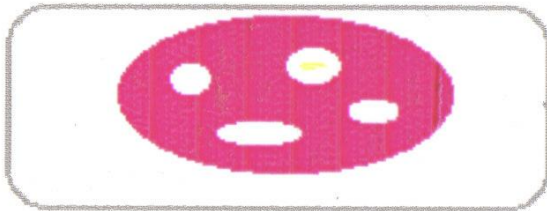


Poblaciones Estandarizadas (insipiente)

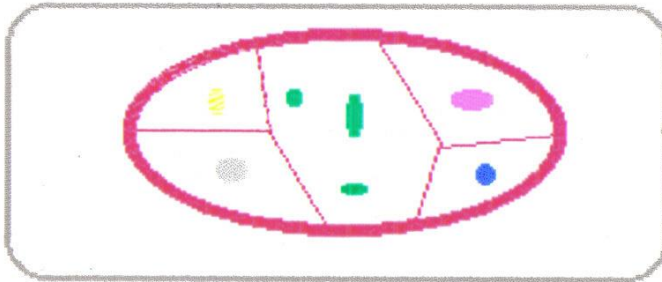




I.- Población primaria homogénea. (Sólido)



II.- Aparición de islas de estandarización sobre el océano primario ("puntos calientes").

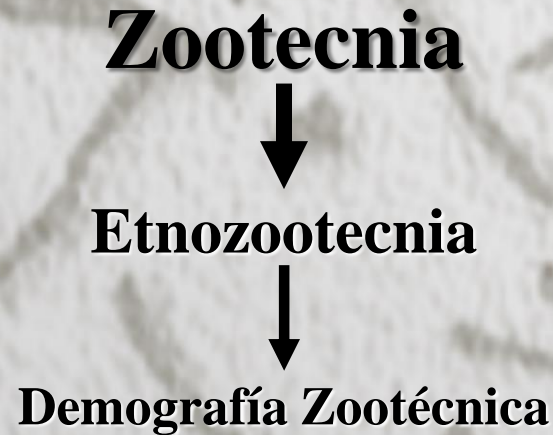


III.- Extensión de las islas de estandarización hacia una estructura de mosaico de razas estandarizadas.

Esquema geográfico teórico de la dinámica de la evolución post-domesticación

Fuente: Lauvergne, J.J. (1995).

Metodología de Estructura Poblacional



Estudio de los aspectos composicional, estructural y funcional de una población zootécnica.

Aspectos:

- Composición: densidad (carga), distribución espacial y dispersión de especies e individuos.
- Estructura: proporción de sexos y clases de edades, morfología, zoometría, productos zoógenos (calidad y cantidad).
- Dinámica (Funcional): crecimiento y fluctuaciones, índices reproductivos.

Metodología “Estructura Poblacional”

Metodología de Estructura Poblacional (EP)

- Es una metodología demográfica aplicable que posibilita caracterización recursos zoogenéticos.
- Consiste en realizar un “screening” o relevamiento poblacional basándose en caracteres etnozootécnicos de los individuos presentes en diferentes unidades productivas a nivel de un área o región.
- Representa una situación “instantánea” de la población (aspecto de Composición y Estructura de la demografía) que si se repite se puede analizar el aspecto de “Dinámica”.

SUPPRAD

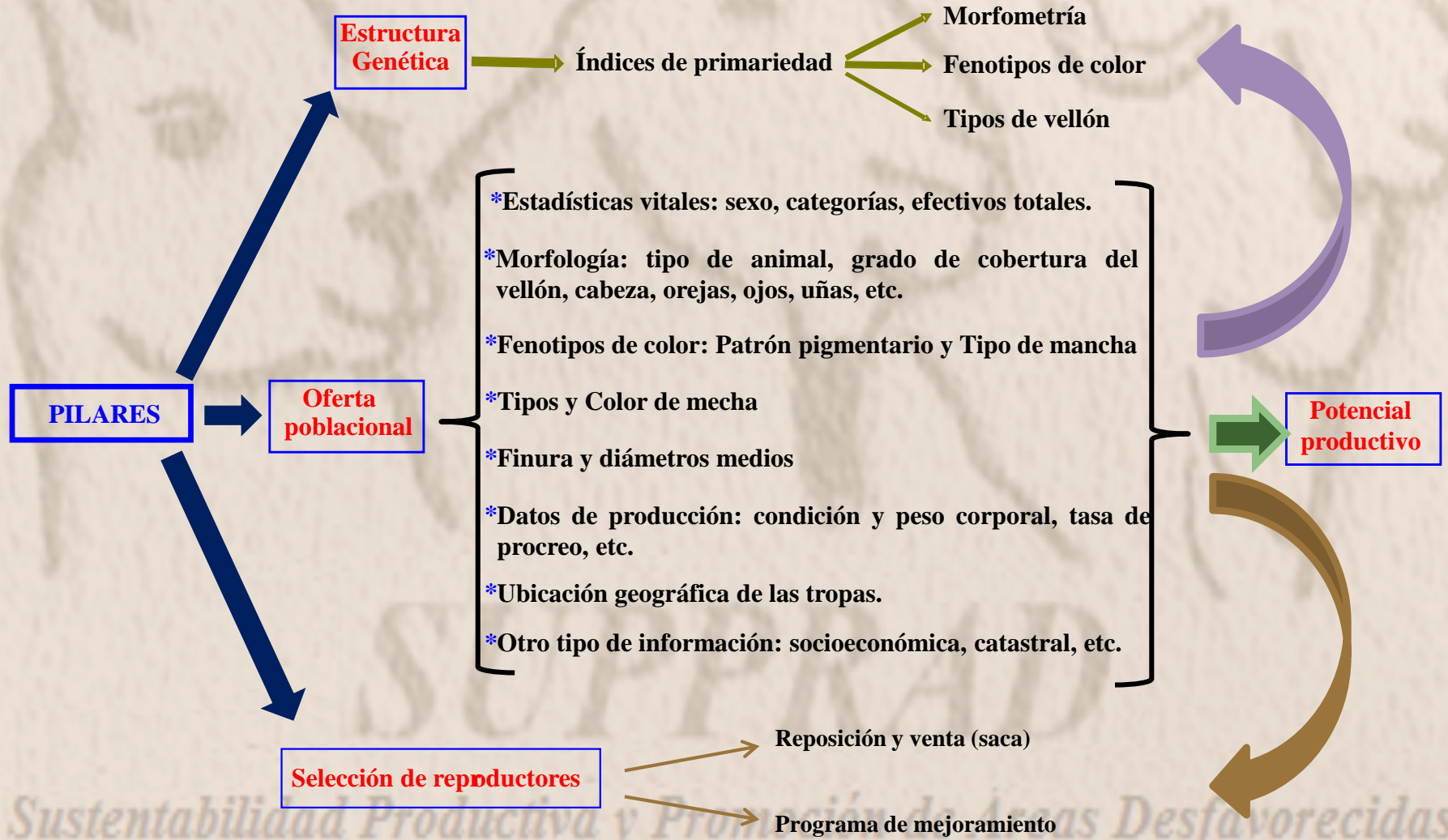
Sustentabilidad Productiva y Promoción de Áreas Desfavorecidas

Metodología de Estructura Poblacional (EP)

- Tres pilares fundamentales integrados de la EP:
 - ✓ Un pilar central es la caracterización y cuantificación de la **oferta poblacional**;
 - ✓ Dos pilares secundarios donde la información detallada que surge de la oferta poblacional, puede ser resumida para ser usada:
 - La **estructura genética**, mediante la confección de índices de primariedad o arcaísmo
 - La **selección de reproductores** para reposición, venta, saca y/o inclusión en programas de mejoramiento.

Metodología de Estructura Poblacional (EP)

Sus pilares y alcances



Metodología de Estructura Poblacional (EP)

- Constituye una herramienta adicional de:
 - ✓ Diagnóstico y “punta pie” del mejoramiento productivo y genético del sistema.
 - ✓ Pedagógica y de adquisición de destrezas por parte de alumnos y técnicos.
 - ✓ Revalorización de los recursos zoogenéticos y su sistema de producción.
- Esta metodología es aplicable a todo tipo de población y sistema de producción, cualquiera sean sus productos zoógenos /aptitudes de producción.

Metodología de Estructura Poblacional (EP)

Antecedentes

Antecedentes metodológicos:

- Propuesta para **Camélidos domésticos** por Lauvergne, Frank y Hick (1997) y descripta por Frank (2001).
- Descrita para **ovinos** y **caprinos** y revisada para **Camélidos domésticos** por Hick, Frank, Prieto, Ahumada y Castillo (2012) y Hick y Frank (2013).
- Sistematización de protocolos para **ovinos**, **caprinos** y **Camélidos domésticos** por Hick (2015).
- En acuerdo con lo propuesto por **FAO (2009; 2012)** como lineamientos para la caracterización fenotípica de los recursos zoogenéticos.

- Lauvergne, J.J.; Frank y Hick, M.V.H. 1997. Dinámica de la población de Camélidos. En: Primer informe de Avance del Proyecto SUPPREME (UE-DGXII-INCO). Work-package C: p.2-3.
- FAO. 2009. Guidelines for phenotypic characterization of Animal Genetic Resources (Draft 0). 97p.
- FAO. 2012. Realización de encuestas y seguimiento de los recursos zoogenéticos. Directrices FAO: Producción y sanidad animal. No. 7. Roma. 170p.
- Frank, E.N. 2001. Descripción y análisis de la segregación de fenotipos de color y tipos de vellón en llamas argentinas. Tesis de doctorado (UBA).
- Hick, M.V.H. y Frank, E.N. 2013. Descripción y alcances de la utilización de la metodología de Estructura Poblacional en Rumiantes Menores productores de fibra. En Memorias XXIII Reunión Latinoamericana de Producción Animal y IV Congreso Internacional de Producción Animal Tropical: 2622-2633.
- Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Ahumada, M.R. y Castillo, M.F. 2012. Alcances de la metodología de Estructura Poblacional. Hick, M.V.H. y Frank, E.N (Eds). Documento Interno SUPPRAD N° 3. En: <http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/1165>
- Hick, M.V.H. 2015. Caracterización etnozootécnica de poblaciones primarias (criollas) de ovinos, caprinos y Camélidos domésticos productores de fibra. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica de Córdoba. 207p. En: <http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/137/> - DOI: 10.13140/2.1.4468.0483.

Metodología de Estructura Poblacional (EP)

Antecedentes

Antecedentes de aplicación:

En la población de **Argentina** de **Camélidos domésticos (llamas)**:

➤ Primeros relevamientos poblacionales en el norte de la Provincia de Jujuy, iniciados en 1991 (Frank, Wehbe y Tecchi, 1991) y sus primeras aplicaciones (Frank, Hick, Lamas and Wehbe, 1996).

En otras poblaciones de **Camélidos domésticos**:

➤ En la población de **Llamas** y **alpacas** en la Provincia de Sajama del Departamento de Oruro, **Bolivia**, realizados en 1998 por Condorí, G. (com. pers).

➤ En la población de **Llamas** y **alpacas** de la Comuna de General Lagos, Provincia de Parinacota, Región I (Arica y Parinacota) de **Chile**, realizados en 1998 por Rojas, R. (com. pers).

➤ En la población de **Llamas** y **alpacas** de las comunidades de Alto Perú y Ancomarca de la Provincia de Tacna, Departamento y Región homónimas del **Perú**, en 2015 por Flores Gutiérrez, A. (com.pers).

Metodología de Estructura Poblacional (EP)

Antecedentes

En otros rumiantes:

- Relevamiento de **caprinos** criollos en el norte de la Provincia del Neuquén iniciados en 2005 (Hick, Frank, Gauna, Adot y Fabbio, 2006).
- Relevamiento de **ovinos** en la Provincia de Córdoba iniciados en 2006 (Hick, Frank, Prieto, Gorocito, Callegaris, Baigorria Herrera y Pons, 2007).
- Relevamiento de **ovinos** en la región central de Argentina (Provincia de La Pampa y San Luis iniciados en 2011 por Gómez, Hick, Castillo, Prieto, Castillo, Aguirre y Frank (2012)
- Relevamiento de **caprinos** criollos en el Norte de la Provincia de Córdoba iniciados en 2014 por Prieto (Com.Pers.)
- Relevamiento de **caprinos** y de **ovinos** criollos en Los Llanos de La Rioja iniciados en 2015 por Riva de Neyra, Hick y Frank (2016) y Riva de Neyra, Hick, Martínez y Frank (2016) respectivamente.

Hick, M.V.H.; Frank, E.N.; Prieto, A.; Gorocito, C.; Callegaris, C.M.; Baigorria Herrera, L. y Pons, F. 2007. Determinación del potencial textil de majadas ovinas de la pampa de Olaen, provincia de Córdoba.. En: Memorias del V Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, Mendoza, 2-4 mayo. p. 93.

Hick, M.V.H., Frank, E.N, Gauna, C.D., Adot, O. y Fabbio, F. 2006. Determinación del potencial textil de la fibra de la cabra criolla del oeste de La Pampa. En: 29° Cong. Arg. Prod. Anim., Mar del Plata, 18-20 de octubre. Rev. AAPA. Vol 26 Supl 1:385-386.

Gomez, M.B.; Hick, M.V.H.; Castillo, M.; Prieto, A.; Castillo, M.F.; Aguirre, S.I. y Frank, E.N. 2012. Determinación preliminar del potencial textil de majadas ovinas del norte de la Provincia de La Pampa. En: 35° Cong. Arg. Prod. Anim, Córdoba, Argentina, 9 al 12 de Octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 32 Supl. 1: 250.

Prieto, A., Hick M.V.H., Frank E.N., Castillo M.F. y Savid, M.D. 2015. Potencial textil de majadas del departamento Tulumba, Córdoba. En: XXIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, Puerto Varas (Chile), 9 al 13 de noviembre. Memorias: 773.

Riva de Neyra, L.A., Hick, M.V.H., Martínez, V.A. y Frank, E.N. 2016. Caracterización etnozootécnica de majadas ovinas en sistemas productivos de Los Llanos Riojanos.. En: 39° Congreso de la Asociación Argentina de Producción Animal – RAPA 2016, Tandil, 19 al 21 de Octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 36, Supl. 1: 113. <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/9681/8590>

Riva de Neyra, L.A., Hick, M.V.H. y Frank, E.N. 2016. Caracterización etnozootécnica de hatos caprinos en un sistema típico de Los Llanos Riojanos. En: 39° Congreso de la Asociación Argentina de Producción Animal – RAPA 2016, Tandil, 19 al 21 de Octubre. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol. 36, Supl. 1: 113. <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/9681/8590>

Metodología de “Screening” o Estructura Poblacional

Pasos de la metodología demográfica «**estructura poblacional**»

Propuesta por Lauvergne *et al.* (1997), revisada y descrita por Hick *et al.* (2012; 2013) y Hick (2015)

➤ Regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción;

- Antecedentes / motivaciones
- Criterios: geográficos + agroecológicos (como orografía y/o hidrografía), socioeconómicos (poblados, centros de comercialización y vías de comunicación).



Metodología de “Screening” o Estructura Poblacional

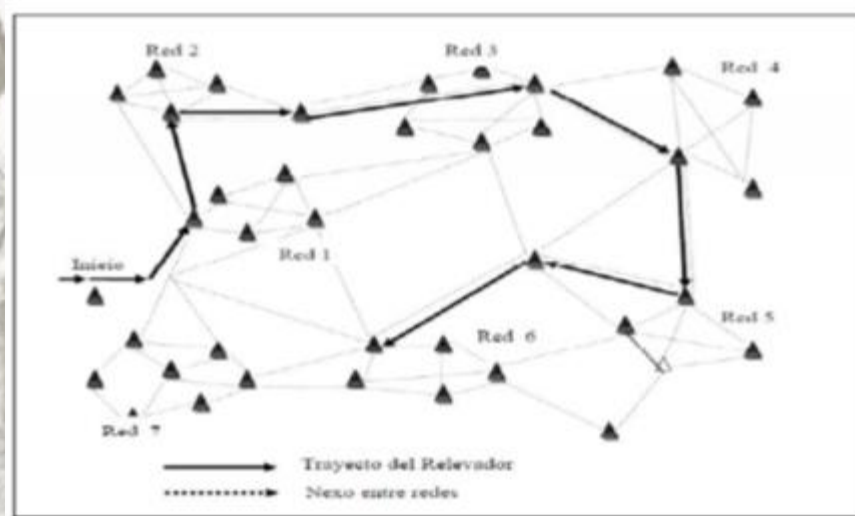
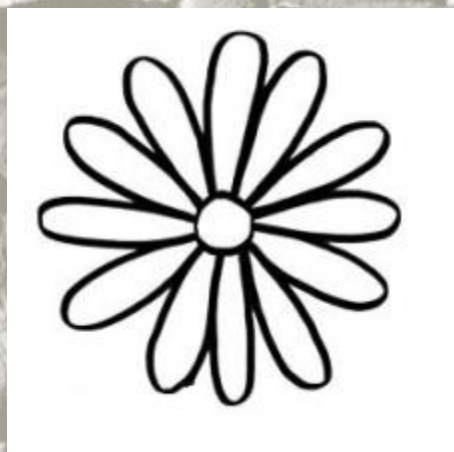
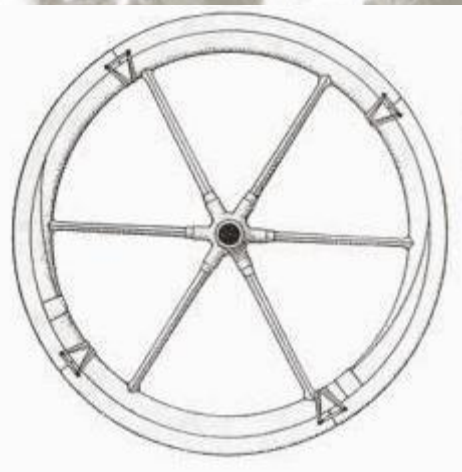
Pasos de la metodología demográfica «estructura poblacional»

Propuesta por Lauvergne *et al.* (1997), revisada y descrita por Hick *et al.* (2012; 2013) y Hick (2015)

➤ Regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción;

➤ Selección de tropas (unidades de observación poblacionales, UOP);

- Técnica de la ‘margarita’ o de ‘rueda de carro’ : aleatorización y línea de marcha
- Técnica de la ‘bola de nieve’: sin aleatorización
(Cochran, 1974; Frank, 2001; Sandoval Casilimas, 2002; Hick y Frank, 2013)



Técnica de la ‘bola de nieve’ o Snowball Sampling
(Biernacki y Waldorf, 1981)

Metodología de “Screening” o Estructura Poblacional

Pasos de la metodología demográfica «**estructura poblacional**»

Propuesta por Lauvergne *et al.* (1997), revisada y descrita por Hick *et al.* (2012; 2013) y Hick (2015)

- Regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción;
- Selección de tropas (unidades de observación poblacionales, UOP);
- Selección de individuos (animales);
 - 100% de los animales o efectivo;
 - Al menos 30% previo “cuarteo” y “mezcla”
(Frank, 2001; Hick y Frank, 2013)

Metodología de “Screening” o Estructura Poblacional

Pasos de la metodología demográfica «**estructura poblacional**»

Propuesta por Lauvergne *et al.* (1997), revisada y descripta por Hick *et al.* (2012; 2013) y Hick (2015)

- Regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción;
- Selección de tropas (unidades de observación poblacionales, UOP);
- Selección de individuos (animales);
- Obtención de información:

Trabajo de campo incluida la toma de una muestra de vellón

- Definición de protocolo (elección de caracteres zootécnicos a relevar)
- Elementos de trabajo:
 - ✓ Planillas y anexos (ayuda memorias).
 - ✓ Herramientas (cintas métricas, elementos de corte, basculas) e insumos (bolsas, marcadores, tizas, caravanas).
- Equipo de trabajo y distribución de funciones.

- **Trabajo de campo: protocolo**

↳ Información de la UOP: productor, ubicación geográfica y catastral, fecha y efectivos.



• **Trabajo de campo:** protocolo

↳ Información de la UOP: productor, ubicación geográfica y catastral, fecha y efectivos.

↳ Información del individuo:

- Categoría (edad y sexo), denominación, morfología (tipo de orejas, cabeza y pezuñas), cobertura (cara, cuello y extremidades) y fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca).
- Complementaria: medidas zoométricas, condición corporal y fisiológica, práctica de esquila (tiempo de crecimiento del vellón).



• **Trabajo de campo:** protocolo

→ Información de la UOP: productor, ubicación geográfica y catastral, fecha y efectivos.

→ Información del individuo:

• Categoría (edad y sexo), morfología (cuernos, orejas, cabeza, pezuñas, cola y conformación corporal), cobertura (cuerpo, cara y extremidades) y fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha blanca).

• Complementaria: medidas zoométricas, condición corporal y fisiológica, práctica de esquila (tiempo de crecimiento del vellón).

→ Muestra de vellón : grupos de mechass (10 y 30 gr.) de una región representativa y estándar del vellón



• Trabajo de campo: protocolo (planilla de campo)

PLANILLA DE TRABAJO (Llamas)

Productor:
Lugar:
Efectivo:

Fecha:

Orden	Caravana		Categoría		Pezuñas	Morfortipo	Medidas Zoométricas			Fenotipos de color		C.Corp.	C. Fisiol.	Esquila		Observaciones
	Color	N°	Edad	Sexo			PT	L	A	Patrón	Mancha			Sin	Otra	

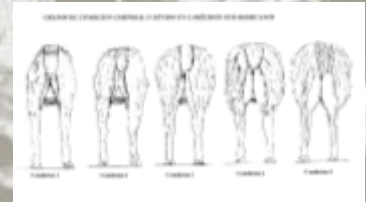
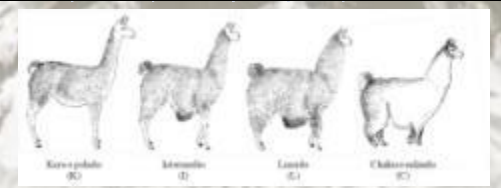
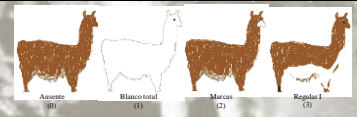
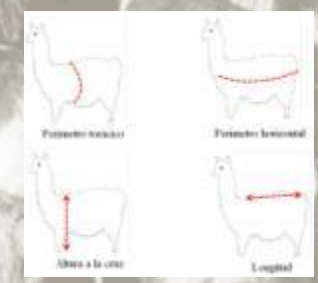
Referencias

<p>Edad: Teke: T Maltón: M Adulto: A Viejo: V</p>	<p>Morfotipo: Kara o pelado (cara, cuello y patas sin vellón [II]): K Intermedio (cuello y patas medios cubiertos [V]): I Lanudo (cuello y patas cubiertos [I II]): L Chacu o calzado (cuello y patas cubiertos, copete, carrillos y pezuñas c/ fibra): C</p>	<p>Fenotipos de color:</p> <p>Patrón: No identificado: 0 Tapado oscuro: 1 Doberman: 2 Cara Negra: 3 Raya de mula: 4 Panza negra: 5 Silvestre: 6 Tapado claro: 7</p>
<p>Sexo: H: hembra M: macho C: capón</p>	<p>Medidas zoométricas: Perímetro torácico: PT Longitud cruz-cola (inserción): L Altura: A</p>	<p>Esquila: Sin (nunca esquilado): X Otra: Anual: 1 Bianual: 2</p> <p>Condición fisiológica: preñada: PR vacía: VA parida: PA</p>



Clase de Estructura	Descripción
Clase 1	Caravana completa
Clase 2	Caravana casi completa
Clase 3	Caravana incompleta
Clase 4	Caravana muy incompleta
Clase 5	Caravana muy poco completa
Clase 6	Caravana casi nula

Clase de Estructura	Descripción
Clase 1	Caravana completa
Clase 2	Caravana casi completa
Clase 3	Caravana incompleta
Clase 4	Caravana muy incompleta
Clase 5	Caravana muy poco completa
Clase 6	Caravana casi nula



Metodología de “Screening” o Estructura Poblacional

Pasos de la metodología demográfica «**estructura poblacional**»

Propuesta por Lauvergne *et al.* (1997), revisada y descripta por Hick *et al.* (2012; 2013) y Hick (2015)

- Regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción;
- Selección de tropas (unidades de observación poblacionales, UOP);
- Selección de individuos (animales);
- Obtención de información:

Trabajo de campo incluida la toma de una muestra de vellón

Trabajo de laboratorio a partir de las muestras de vellón obtenidas

- Remisión de muestras al Laboratorio de Fibra.
- Definición de protocolo (elección de caracteres zotécnicos a determinar)

• **Trabajo de laboratorio:** Protocolo de Laboratorio (Lab. Fibras Animales – SUPPRAD, FCA-UCC)

↳ Identificación, acondicionamiento y lavado.



• **Trabajo de laboratorio:** Protocolo de Laboratorio (Lab. Fibras Animales – SUPPRAD, FCA-UCC)

- Identificación, acondicionamiento y lavado.
- Clasificación por criterios de calidad de fibra:

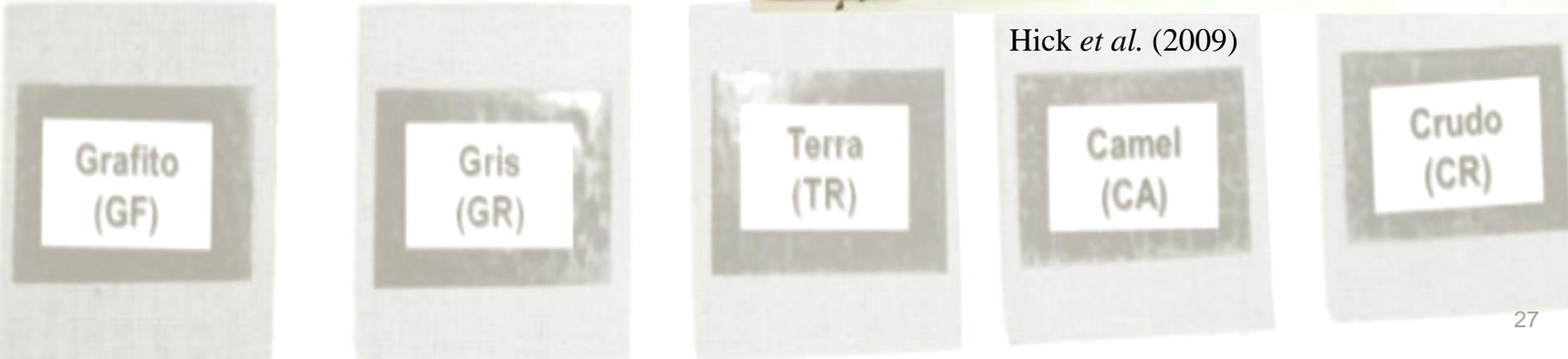
🌿 Color de Mecha (CM)

🌿 Tipos de mecha o vellón (TM)

🌿 Finura de mecha (FM)



Hick *et al.* (2009)



• **Trabajo de laboratorio:** Protocolo de Laboratorio (Lab. Fibras Animales – SUPPRAD, FCA-UCC)

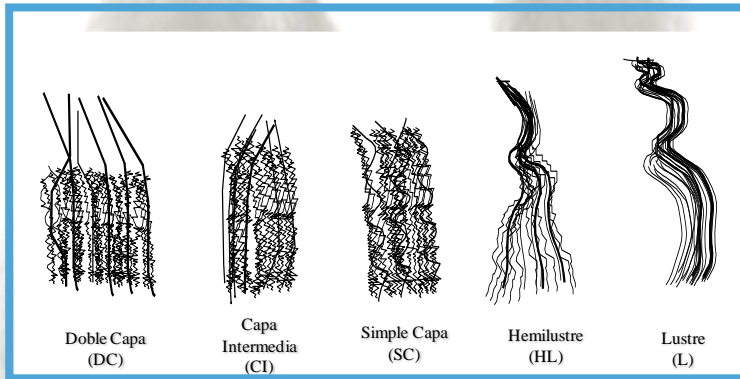
→ Identificación, acondicionamiento y lavado.

→ Clasificación por criterios de calidad de fibra:

🌿 Color de Mecha (CM)

🌿 Tipos de mecha o vellón (TM)

🌿 Finura de mecha (FM)



Doble Capa (DC)

Simple Capa (SC)

Lustre (L)

Doble Capa (DC)

Simple Capa (SC)

Lustre (L)

• **Trabajo de laboratorio:** Protocolo de Laboratorio (Lab. Fibras Animales – SUPPRAD, FCA-UCC)

→ Identificación, acondicionamiento y lavado.

→ Clasificación por criterios de calidad de fibra:

🌿 Color de Mecha (CM)

🌿 Tipos de mecha o vellón (TM)

🌿 Finura de mecha (FM)



Variante de FM en Camélidos	Rango de DM (µm)
Súper Fino	<21,9
Fino	22,0-24,9
Mediano	25,0-29,9
Grueso	<30,0

Frank (2001) y Hick *et al.* (2009)

• **Trabajo de laboratorio:** Protocolo de Laboratorio (Lab. Fibras Animales – SUPPRAD, FCA-UCC)

→ Identificación, acondicionamiento y lavado.

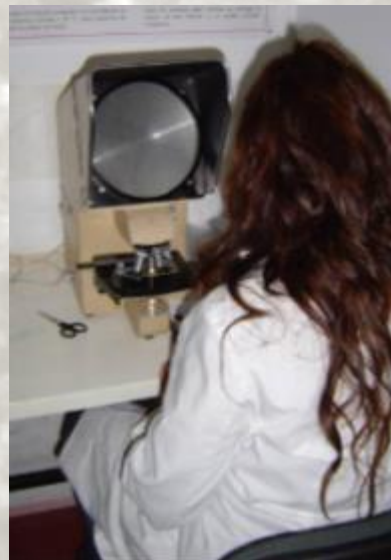
→ Clasificación por criterios de calidad de fibra:

🌿 Color de Mecha (CM)

🌿 Tipos de mecha o vellón (TM)

🌿 Finura de mecha (FM)

→ Determinación del **diámetro medio (DM)** con un microproyector lanámetro a 500x y en base la normativa ITWO 80-3 adaptada para número mínimo de conteo (Lamb, 1998; Frank *et al.*, 2009).



Metodología de “Screening” o Estructura Poblacional

Pasos de la metodología demográfica «**estructura poblacional**»

Propuesta por Lauvergne *et al.* (1997), revisada y descrita por Hick *et al.* (2012; 2013) y Hick (2015)

- ↗ Regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción;
- ↗ Selección de tropas (unidades de observación poblacionales, UOP);
- ↗ Selección de individuos (animales);
- ↗ Obtención de información:
- ↗ Obtención de material complementario:
 - Heces, sangre, imágenes.

Metodología de “Screening” o Estructura Poblacional

Pasos de la metodología demográfica «**estructura poblacional**»

Propuesta por Lauvergne *et al.* (1997), revisada y descrita por Hick *et al.* (2012; 2013) y Hick (2015)

- ↗ Regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción;
- ↗ Selección de tropas (unidades de observación poblacionales, UOP);
- ↗ Selección de individuos (animales);
- ↗ Obtención de información:
- ↗ Obtención de material complementario:
- ↗ Análisis de la información:
 - Sistematización (confección de bases de dato) y empleo de estadística descriptiva y de resumen de información.
 - ✓ Evaluación del relevamiento: cantidad de UOP, efectivos (totales y muestreados) y proporción muestreada.
 - ✓ Frecuencias de los caracteres estudiados.
 - Análisis de correlación de las frecuencias relativas.
 - Confección de los Índices de primariedad.
 - Clasificación y tipificación de fibra

Metodología de “Screening” o Estructura Poblacional

Pasos de la metodología demográfica «**estructura poblacional**»

Hick *et al.* (2012; 2013) y Hick (2015)

- ↗ Regiones de estudio y áreas a relevar o cuencas de producción;
- ↗ Selección de tropas (unidades de observación poblacionales, UOP);
- ↗ Selección de individuos (animales);
- ↗ Obtención de información:
- ↗ Obtención de material complementario:
- ↗ Análisis de la información:
- ↗ Entrenamientos en laboratorio y a campo de RRHH





Situaciones de aplicación

Antecedentes de relevamientos poblacionales

Autor	Región	País	Biotipo	UOPrv	EFT1	EFT2	PMm	Observ.
Hick (2015)	(Sta. Catalina, Yavi, Rinconada y Cochino, Jujuy)	Argentina	Llama	173	17 022	10 973	87,91%	*
Frank <i>et al.</i> (1994)	Laguna Blanca, La Tranca, La Hoyada y corral Blanco (Belén, Catamarca)	Argentina	Llama	5	606	500	82,51%	*
Delgado (2003) y Stemmer <i>et al.</i> (2005)	(Ayopaya, Cochabamba)	Bolivia	Llama	65	--	2 821	80-100%	
Delgado (2003)	Charaña (Pacajes, La Paz) Condoriri (Cercado, Oruro)	Bolivia	Llama	96	--	704	--	
Iñiguez <i>et al.</i> (1998)	(Nor LÍpez, Sud LÍpez y Antonio Quijarro, PotosÍ)	Bolivia	Llama	2-3 x 7	--	807	--	
CondorÍ (1998)	(Sajama, Oruro)	Bolivia	Alpaca y Llama	6	--	759	40-75%	*
Paredes Verástegui (2008) y Borda, A. (2008)	Batallas (Los Andes, La Paz)	Bolivia	Llama	82	2 782	500	17,97%	* Esquila
Lauvergne <i>et al.</i> (2001)	(Antonio Quijarro y Enrique Baldivieso, PotosÍ)	Bolivia	Llama	7	--	320	--	
Rojas (1998)	General Lagos (Parinacota, R I)	Chile	Alpaca y Llama	3	326	156	47,87%	*
Flores Gutierrez (2015)	Alto Perú y Ancomarca (Tacna)	Perú	Alpaca y Llama	22	3 688	2 051	55,61%	*

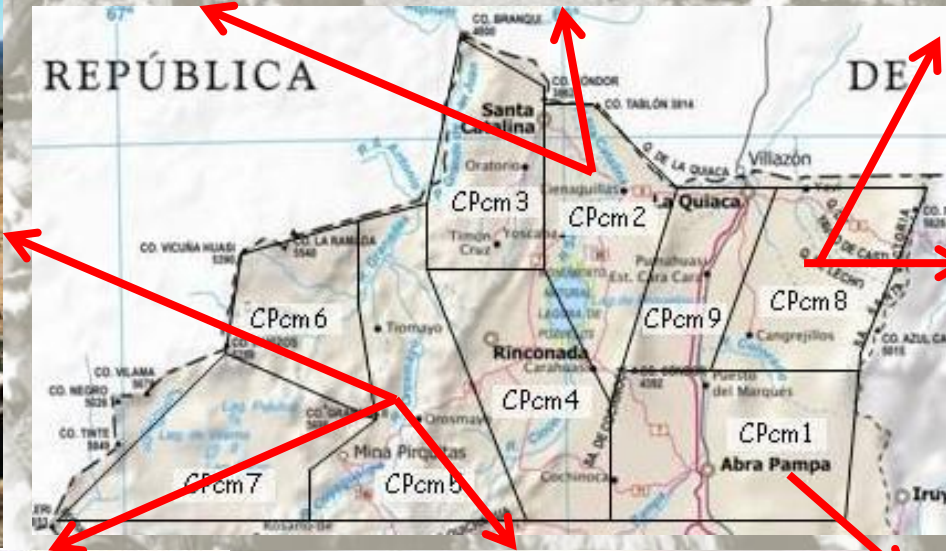
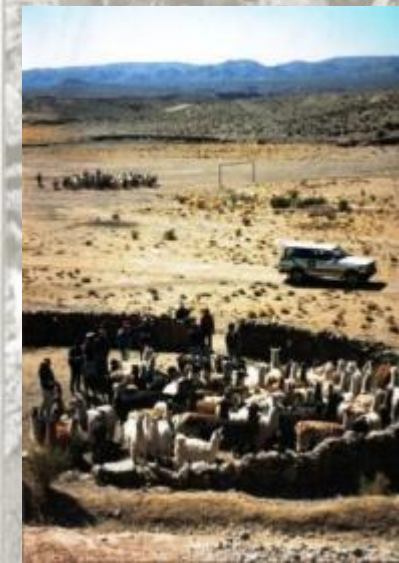
Unidades de observación poblacionales relevadas (UOPrv); Efectivos relevados totales: animales declarados por el propietario (EFT1, n°) y número de animales muestreados (EFT2, n°); proporción muestreada media (PMm, %). *Metodología Estructura Poblacional

Cuenca de producción		ZAH	Campaña	UOPrv	EFT1	EFT2
CPcm1	Abrapampa	PyA	1991-94	12	810	810
CPcm2	Cieneguillas	PyA	1991-94	16	1 801	1 735
CPcm3	Timón Cruz	PyA	1991-94	17	821	821
CPcm4	Rinconada	PyA	1991-94	19	1 047	1 047
CPcm5	Río Grande	PyA	1991-94	6	4 414	315
CPcm6	Lagunillas	PyA	1997	26	3 042	1 935
CPcm7	Vilama	PyA	1997	10	1 044	944
CPcm8	Cangrejillos	PyA	2007-08	35	2 069	1 978
CPcm9	Pumahuasi	PyA	2007-08	32	1 974	1 388
Totales				173	17 022	10 973

Zona agroeconómica homogénea (ZAH): Puna y Alto andino (PyA); Unidades de observación poblacionales relevadas (UOPrv); Efectivos relevados totales: animales declarados por el propietario (EFT1) y número de animales muestreados (EFT2).

CPcm	EFT1m	E.E.	EFT2m	E.E.	PMm	E.E.
CPcm1 Abrapampa	67,50	10,12	67,50	10,12	100,00	0,00
CPcm2 Cieneguillas	112,56	17,43	108,44	16,09	98,17	1,83
CPcm3 Timón Cruz	48,29	6,41	48,29	6,41	100,00	0,00
CPcm4 Rinconada	55,11	5,11	55,11	5,11	100,00	0,00
CPcm5 Río Grande*	65,12	9,47	52,50	11,85	21,49	15,72
CPcm6 Lagunillas	117,00	18,47	74,42	10,99	75,37	5,31
CPcm7 Vilama	104,40	24,88	94,40	18,86	94,40	3,92
CPcm8 Cangrejillos	59,11	6,53	56,51	5,48	98,03	1,10
CPcm9 Pumahuasi	61,69	5,97	43,38	4,07	73,65	2,91
Total	75,14	10,47	63,43	3,32	87,81	1,72

Efectivos relevados medios: animales declarados por el propietario medio (EFT1m, n°) y número de animales muestreados (EFT2m, n°); proporción muestreada media (PMm, %); E.E.: error estándar; CPcm: cuenca de producción camélida.* Tropas colectivas.



Distribuciones totales de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de categoría, cobertura, morfología y fenotipo de color en la población camélida

Edad	FR%	E.E.	Sexo	FR%	E.E.
EI	4,54	0,05	SH	57,19	0,24
EJ	40,51	0,13	SM	28,92	0,21
EA	48,80	0,11	SC	13,90	0,09
EV	6,15	0,08			
Edad: infantil (EI), juvenil (EJ), adulto (EA) y viejo (EV)			Sexo: hembra (SH), macho (SM) y capón (SC)		
Morfotipo	FR%	E.E.	Pezuña	FR%	E.E.
MFK	5,66	0,07	PZP	86,94	0,12
MFI	25,85	0,24	PZD	13,06	0,12
MFL	62,09	0,24			
MFC	6,41	0,09			
Morfotipo: kcara o pelado (MFK), intermedio (MFI), lanudo (MFL) y Chacu o calzado (MFC)			Pezuñas: pigmentadas (PZP) y despigmentadas (PZD)		
Patrón Pigmentario	FR%	E.E.	Diseño de mancha blanca	FR%	E.E.
P0	28,78	0,19	M0	31,80	0,14
P1	17,08	0,11	M1	16,03	0,12
P2	1,97	0,04	M2	7,42	0,06
P3	29,31	0,13	M3	13,27	0,11
P4	1,31	0,03	M4	25,61	0,11
P5	2,18	0,02	M5	5,88	0,07
P6	4,65	0,06			
P7	14,72	0,15			
Patrón pigmentario: no definido (P0), tapado claro (P1), doberman (P2), cara negra (P3), raya de mula (P4), panza negra (P5), silvestre (P6) y tapado claro (P7);			Diseño de mancha blanca: ausente (M0), blanco total (M1), marcas (M2); regular (M3), irregular (M4) y pintado (M5).		

Distribuciones totales de frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de calidad de fibra en la población camélida

Color de mecha	FR%	E.E.	Tipo de mecha	FR%	E.E.	Finura de mecha	FR%	E.E.
CMCR	40,88	0,16	TMDC	24,61	0,13	FMSF	46,65	0,18
CMCA	14,97	0,08	TMCI	12,30	0,06	FMF	35,88	0,11
CMTE	30,63	0,12	TMSC	39,70	0,13	FMM	15,46	0,09
CMGR	10,25	0,06	TMHL	20,63	0,12	FMG	2,01	0,03
CMGF	3,26	0,03	TML	2,77	0,04			

Color de mecha: crudo (CMCR), camel (CMCA), terra (CMTR), grafito (CMGF) y gris (CMGR); Tipo de mecha: doble capa (TMDC), capa intermedia (TMCI), simple capa (TMSC), hemilustre (TMHL) y lustre (TML); Finura de mecha: súper fino (FMSF), fino (FMF), mediano (FMM) y grueso (FMG).



DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL TEXTIL

Distribución de los diámetros de fibra

Distribuciones de diámetro medio (DM, μm) de la mecha y error estándar (E.E.) para categoría de finura de mecha según las cuencas de producción camélicas estudiadas

Cuenca de Producción	Categoría de finura de mecha								Total	
	SF		F		M		G		DM	E.E.
CPcm1	19,78	0,06	22,33	0,05	26,11	0,06	32,71	0,23	23,37	0,07
CPcm2	20,24	0,02	22,90	0,03	26,60	0,09	32,01	0,12	22,06	0,02
CPcm3	20,65	0,05	22,89	0,04	25,71	0,09	34,44	0,00	22,94	0,05
CPcm4	20,62	0,02	23,02	0,01	26,88	0,02	32,39	0,37	23,38	0,03
CPcm5	20,25	0,01	23,12	0,00*	27,33	0,01	32,64	0,02	23,65	0,01
CPcm6	20,29	0,02	24,03	0,04	26,90	0,07	31,64	0,17	22,39	0,03
CPcm7	20,96	0,04	24,19	0,03	26,54	0,18	32,92	0,23	21,40	0,05
CPcm8	19,51	0,02	22,67	0,02	25,89	0,06	38,09	1,79	20,93	0,03
CPcm9	19,86	0,02	22,94	0,02	26,08	0,05	31,74	0,06	21,20	0,02
Poblacional	20,14	0,01	23,16	0,01	26,78	0,02	32,51	0,12	22,44	0,01

Cuenca de Producción: Abrapampa (CPcm1), Cieneguillas (CPcm2), Timón Cruz (CPcm3), Rinconada (CPcm4), Río Grande (CPcm5), Lagunillas (CPcm6), Vilama (CPcm7), Cangrejillos (CPcm8) y Pumahuasi (CPcm9). Categoría de finura de mecha y sus respectivos rangos por categoría: Super Fino, SF (<21,9 μm), Fino, F (22,0 a 24,9 μm), Mediano, M (25,0 a 29,9 μm) y Grueso, G (>30,0 μm). * E.E. <0,01

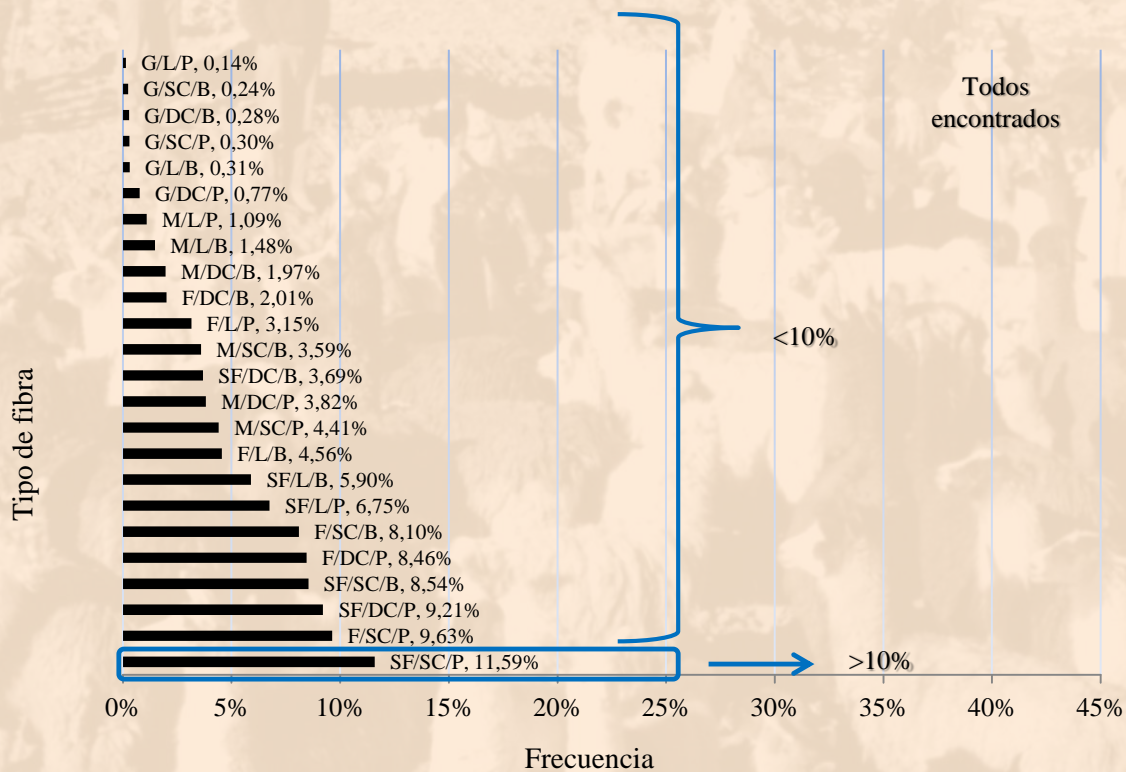
Rango de DMT

DMT poblacional

Frecuencias relativas medias (FR%) y errores estándares (E.E.) para las variables de calidad de fibra en la población camélida relevada

Finura de mecha	FR%	E.E.	Tipo de mecha	FR%	E.E.	Color de mecha	FR%	E.E.
SF	45,23	0,16	L	24,23	0,12	D	41,26	0,14
F	36,17	0,01	SC	45,75	0,13	P	58,74	0,14
M	16,57	0,08	DC	30,02	0,15			
G	2,02	0,02						

Finura de mecha. SF: Súper Fino (<21,9 µm); F: Fino (22,0-24,9 µm); M: Mediano (25,0-29,9 µm); G: Grueso (>30,0 µm).
 Tipo de mecha: L: Lustre, SC: Simple Capa; DC: Doble Capa. Color de mecha. D: Despigmentado (Crudo); P: pigmentado (Camel, Terra, Grafito y Gris).



SF: Súper Fino (<21,9 µm); F: Fino (22,0-24,9 µm); M: Mediano (25,0-29,9 µm); G: Grueso (>30,0 µm).

L: Lustre, SC: Simple Capa; DC: Doble Capa.

D: Despigmentado (Crudo); P: pigmentado (Camel, Terra, Grafito y Gris).

Distribución de los tipos de fibra camélidos

Análisis multivariado (ADL) para 5932 casos diferentes regiones de Sudamérica

Variables morfológicas:

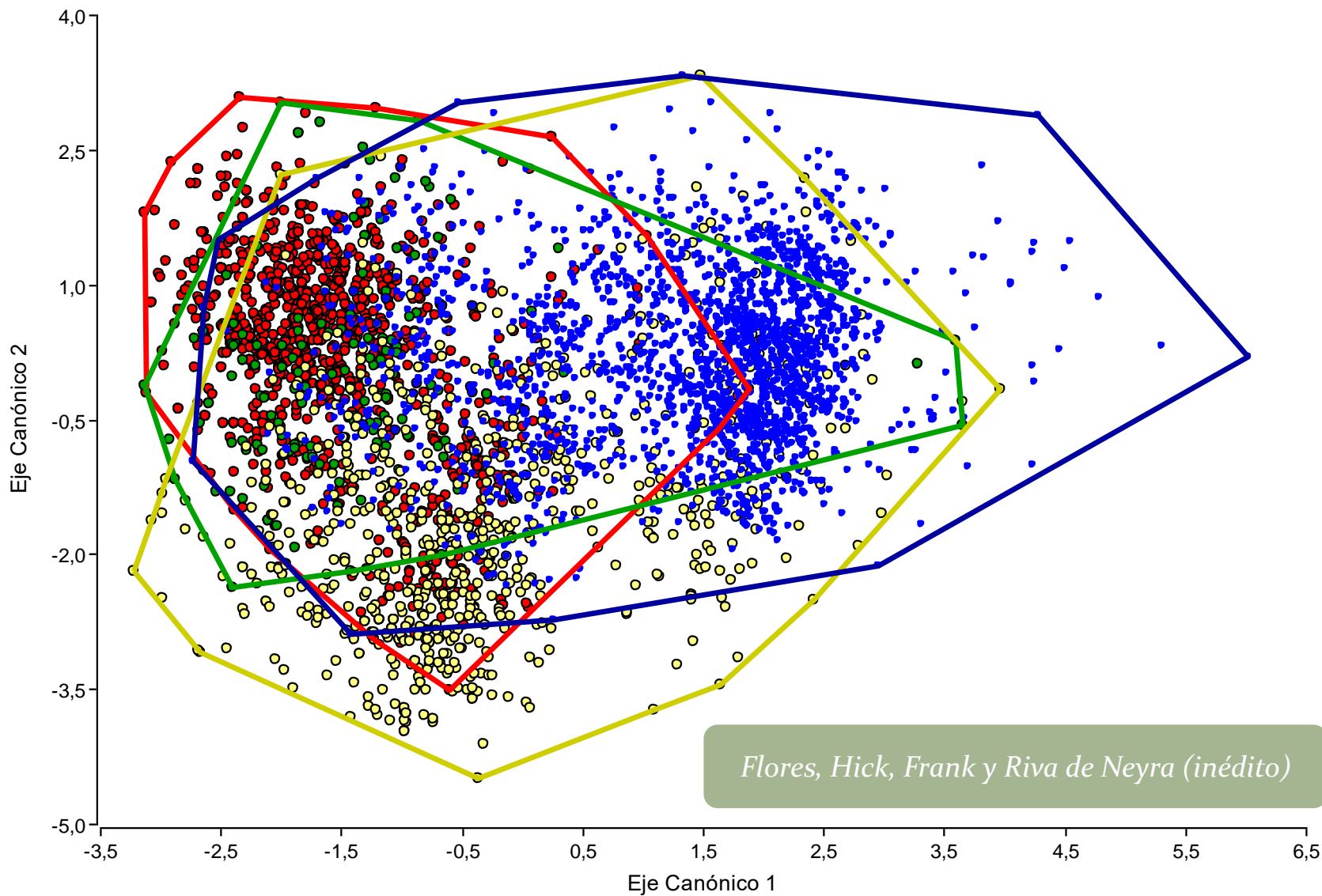
- Cobertura (cara, cuello y patas)
- Tipo de cabeza
- Tipo, tamaño y cobertura de oreja
- Pigmentación de pezuñas
- Fenotipo de color (patrón pigmentario y diseño de mancha)

Variables de calidad de fibra:

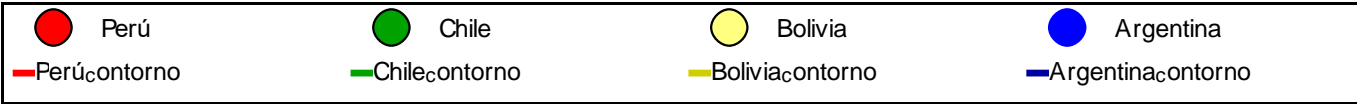
- Color de mecha
- Tipo de mecha
- Finura de mecha

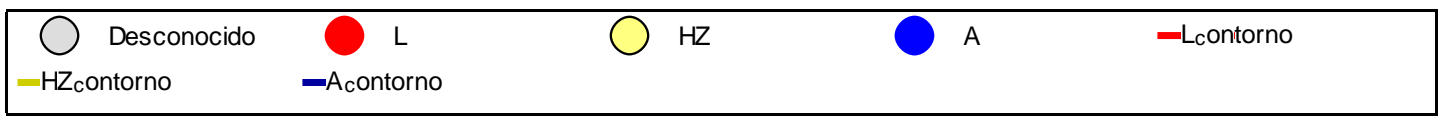
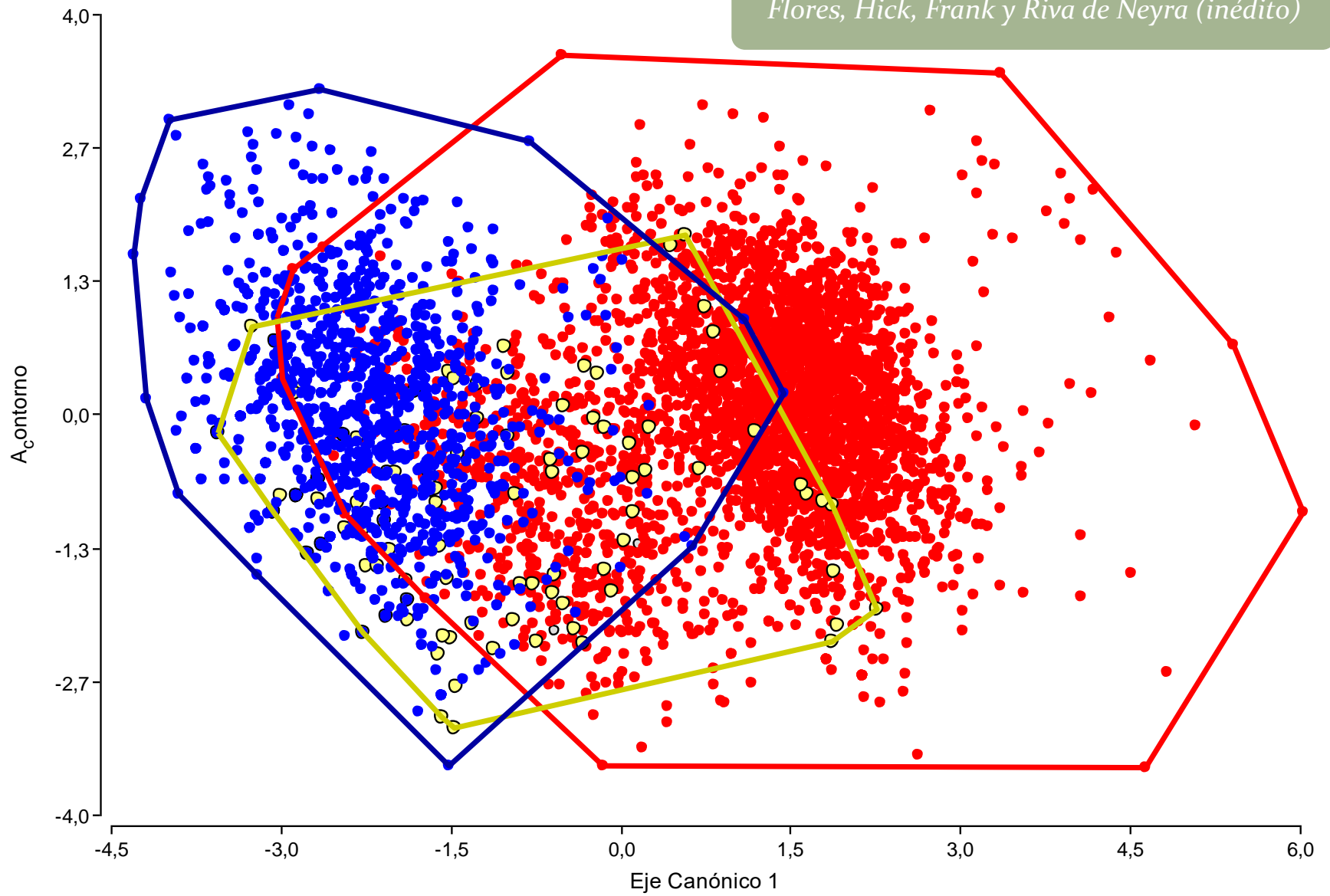
Criterios de clasificación:

- Origen (Argentina, Perú, Bolivia y Chile)
- Biotipo (Llama, Alpaca, Huarizo)



Flores, Hick, Frank y Riva de Neyra (inédito)





ÍNDICES DE PRIMARIEDAD

Índices de primariedad basados en caracteres en segregación

1. Índice de primariedad de caracteres en variación (IPCV):

$$\text{IPCV} = \Sigma (\text{CV}_i) / N_{\text{CV}}$$

El IPCV se basó en identificar la existencia (1, uno) o no (0, cero) de variantes fenotípicas o fenotipos (VF) para cada carácter analizado (CV_N). El cálculo del IPCV resultó de la sumatoria de los valores 0 (cero) o 1 (uno) tomados por cada CV_i en relación a la cantidad total de CV estudiados (N_{CV}).

2. Índice de primariedad de variantes fenotípicas (IPVF):

$$\text{IPVF} = (n_{\text{VF}} - 1) / (N_{\text{VF}} - 1)$$

El IPVF se calculó como la sumatoria de variantes en todos los caracteres observados (n_{VF}) en relación a la cantidad total de variantes posibles (N_{VF}) de los caracteres estudiados. El número de variantes depende del CV_i estudiado

Índices de primariedad basados en caracteres o notas de arcaísmo

3. Índice de primariedad de notas de arcaísmo (IPNA):

$$\text{IPNA} = \Sigma (\text{IPNA}_{\text{CV}}) / \Sigma \text{NA}_{\text{max}}$$

$$\text{donde } \text{IPNA}_{\text{CV}} = \Sigma (\text{NA}_{\text{VF}} \cdot \text{FR}_{\text{VF}})$$

El IPNA se calculó a partir de la relación entre la sumatoria de índices parciales para cada carácter (IPNA_{CV}) y la sumatoria de notas de arcaísmo máximas ($\Sigma \text{NA}_{\text{max}}$) o valor máximo que puede adquirir; donde las NA de cada una de las variantes fenotípicas (NA_{VF}) son ponderadas por su frecuencia poblacional (FR_{VF}) para el cálculo de los respectivos IPNA_{CV} .

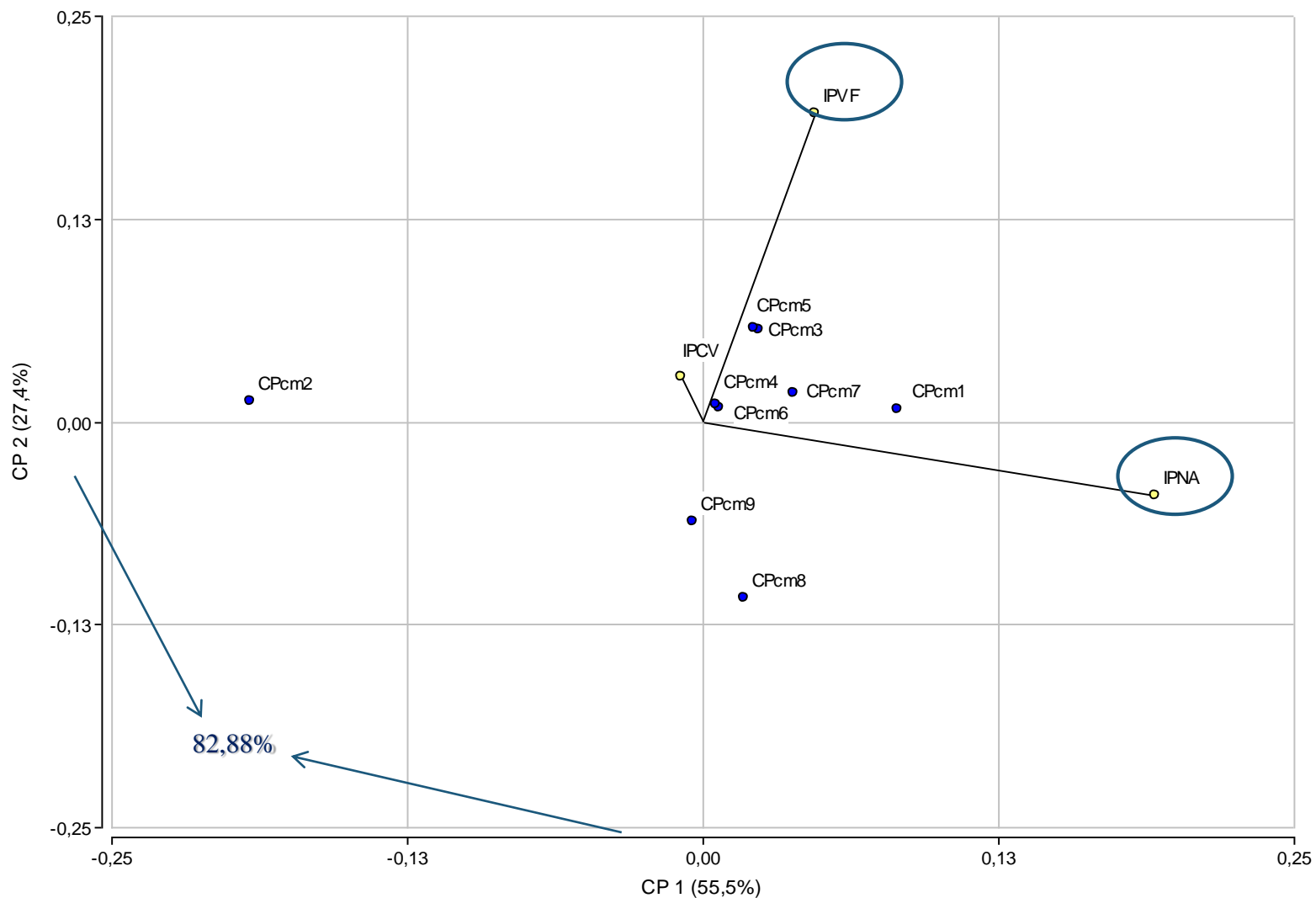
Tabla V.2.1.6: Número de caracteres (N_{CV}) y variantes fenotípicas (N_{VF}) y sumatoria de nota de arcaísmo (ΣNA_{max}) según el tipo de carácter (TCV) en llamas

TCV	N_{CV}	N_{VF}	ΣNA_{max}
Morfología	2	6	4
Fenotipo de color	2	13	5
Características de la fibra	2	5	3
Total	6	24	12

Valores totales y poblacionales de IPCV, IPVF e IPNA la población de llamas

Índice	UOPrvt	Vmedt	E.E.t	Mint	Maxt	Vpob
IPCV	173	0,95	0,01	0,67	1,00	1,00
IPVF	173	0,77	0,01	0,43	1,00	1,00
IPNA	173	0,59	0,01	0,26	0,81	0,59

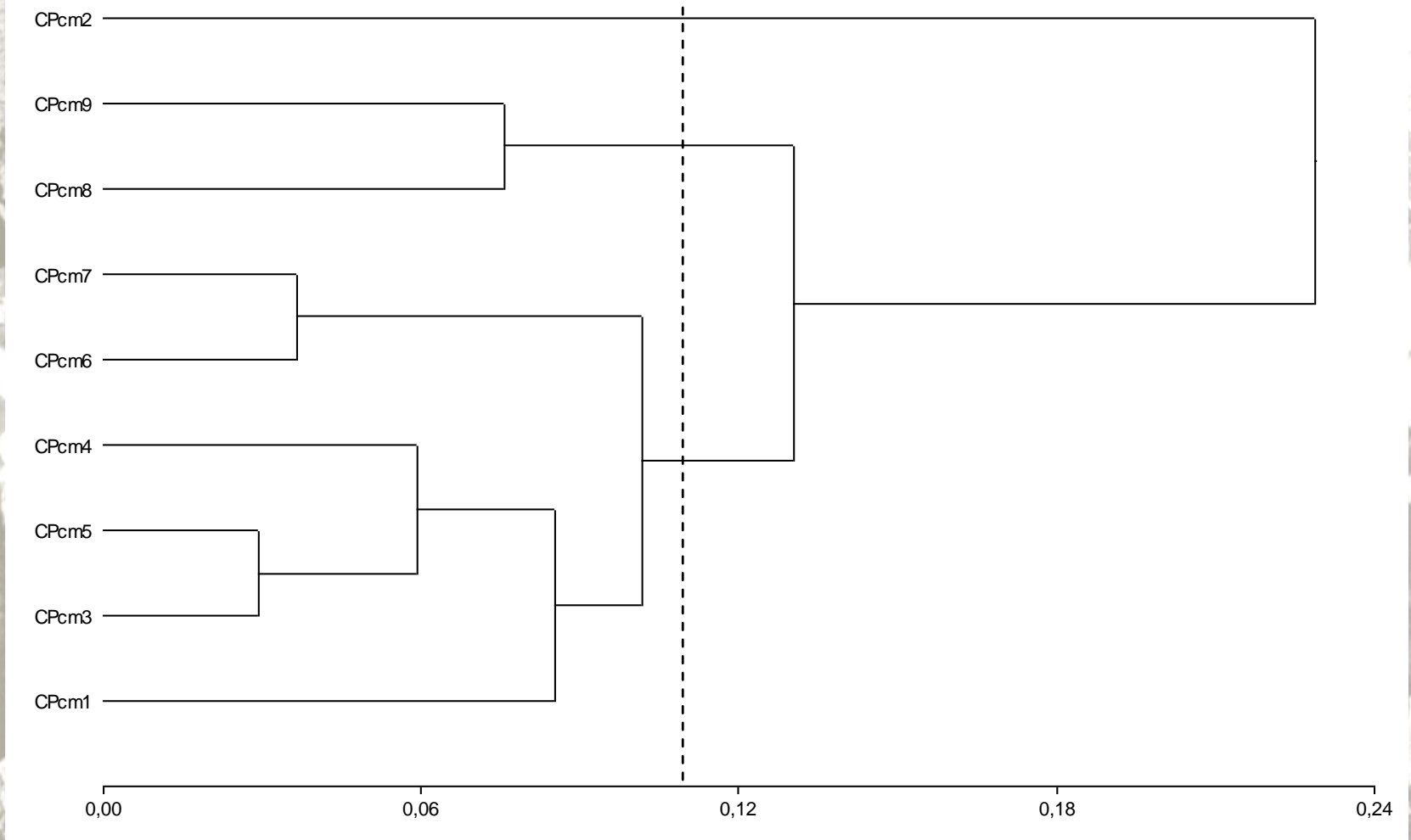
IPCV: índice de primariedad de caracteres en variación, IPVF: índice de primariedad de variantes fenotípicas, IPNA: índice de primariedad de notas de arcaísmo. UOPrvt: unidades de observación poblacionales relevadas totales; Vmedt: valor medio total del índice; E.E.t: error estándar total; Mint: valor mínimo total; Maxt: valor máximo total; Vpob: valor poblacional.



Biplot del ACP con las CP camélidas estudiadas (CPcm) y los índices de primariedad calculados (IPC, IPVF e IPNA)

Promedio (Average linkage)

Distancia: (Euclidea)



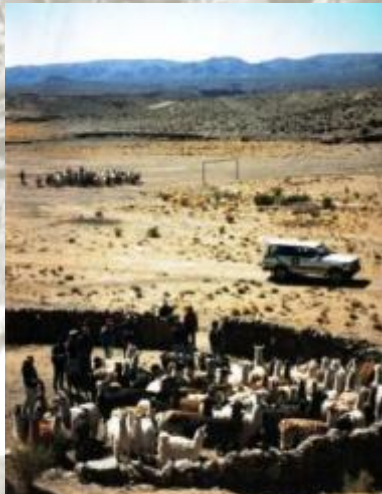
Dendrograma del ACJ para las CP camélidas estudiadas (CPcm)



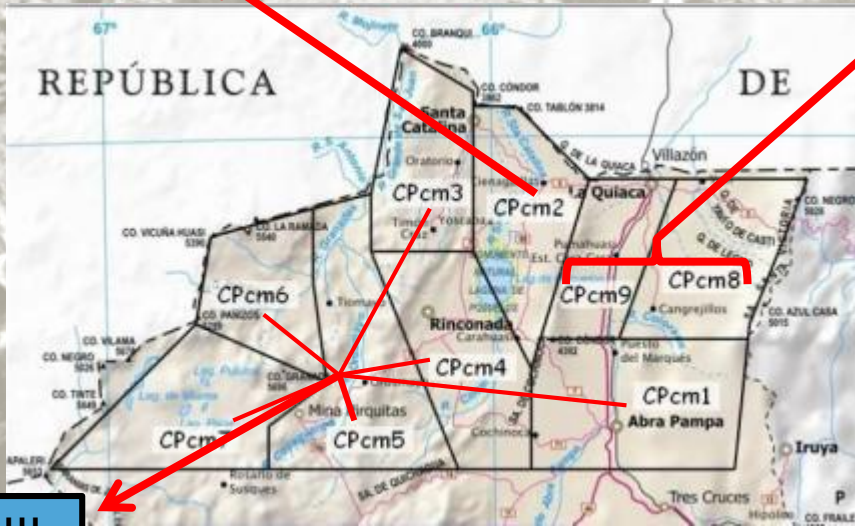
CJcmI



CJcmII



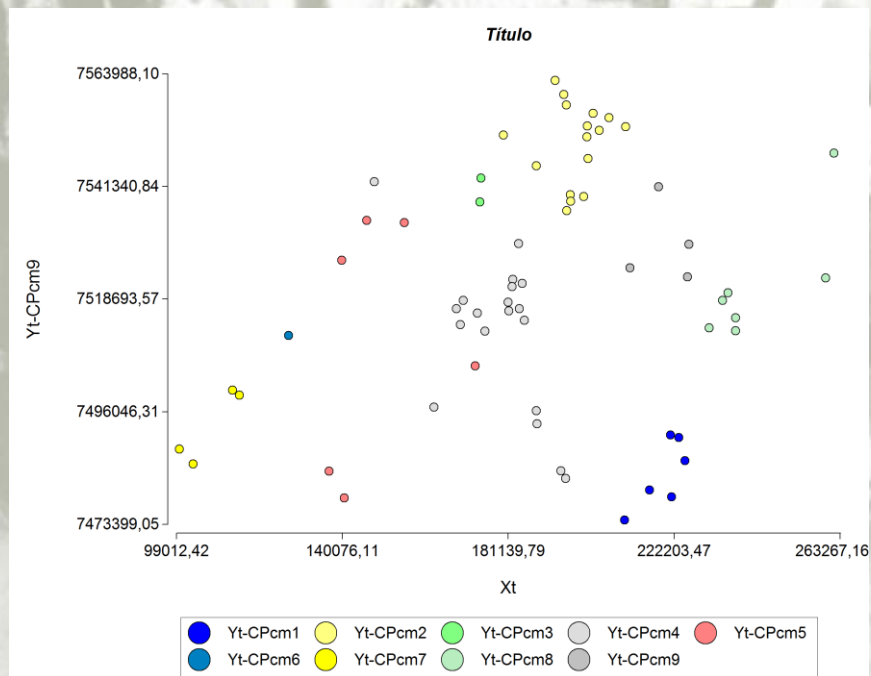
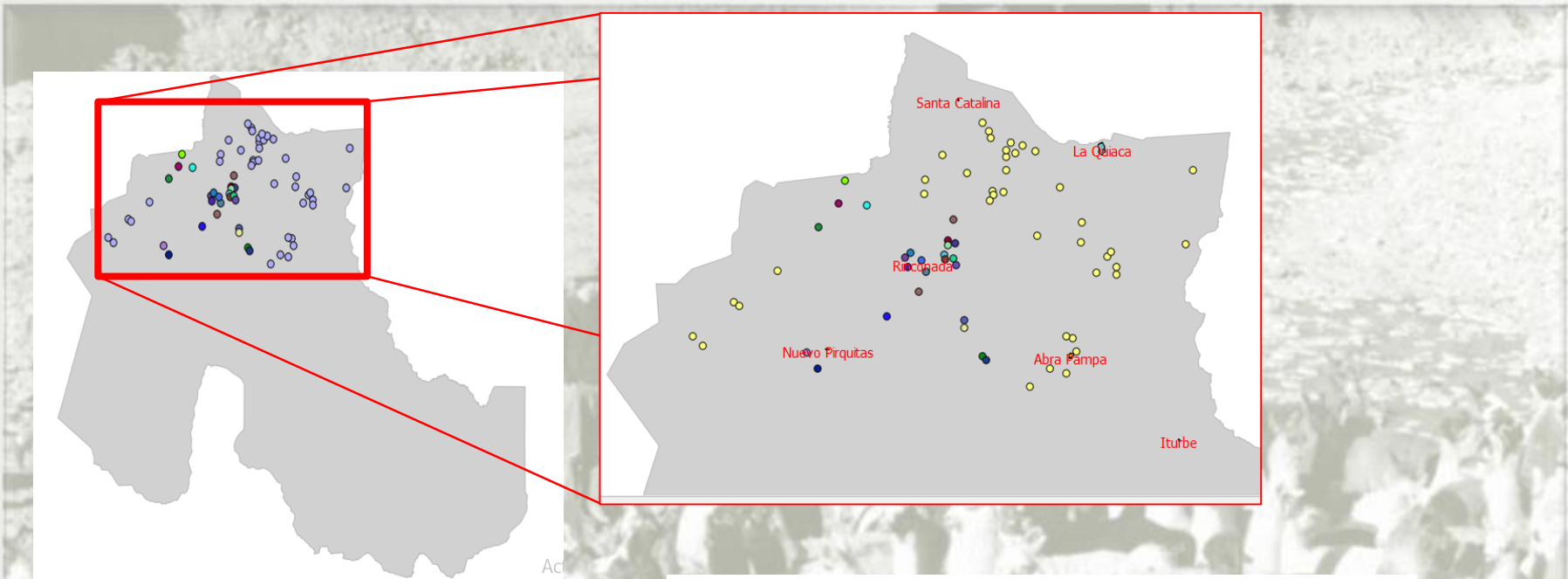
CJcmIII



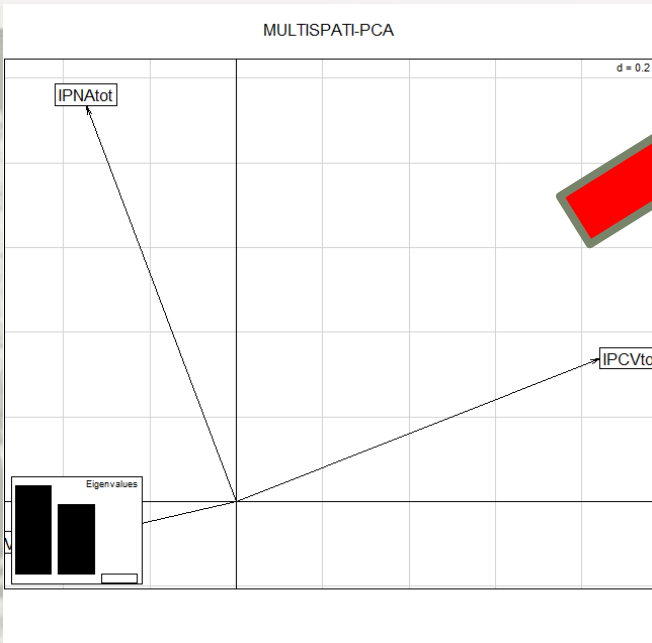
Análisis Geoestadístico de Índices de Primariedad en tropas de llamas (Jujuy, Argentina)



En las últimas décadas se ha impulsado el desarrollo y la utilización de nuevas tecnologías que permiten capturar diferentes tipos de datos espaciales y diferentes variables asociadas a una localización en el espacio para diferentes sitios (Balzarini *et al.*, 2015).

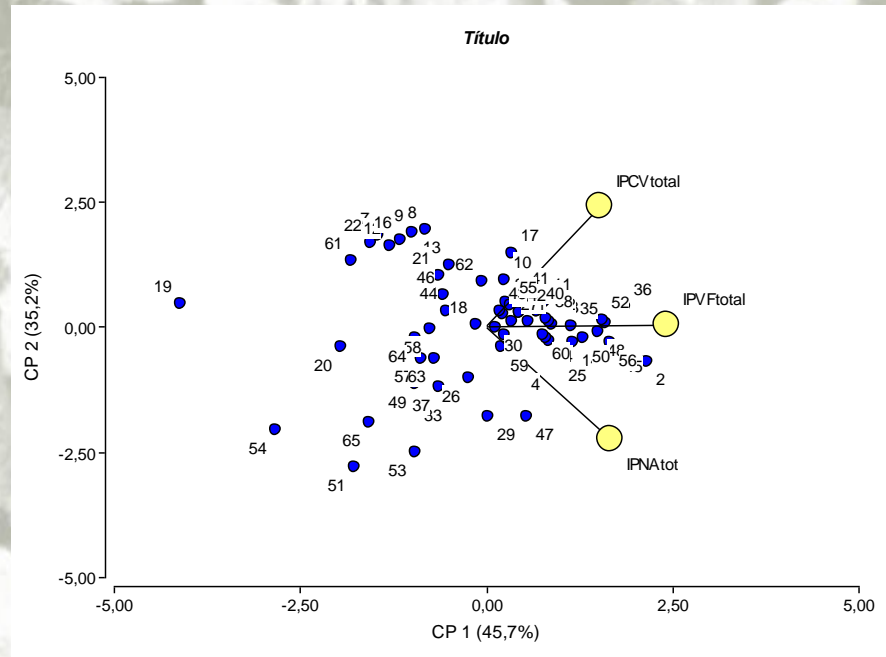
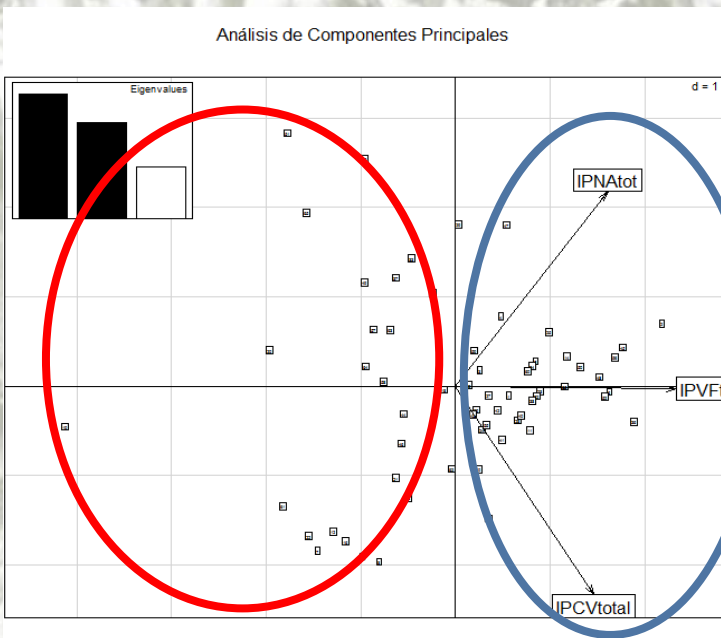


Riva de Neyra, Hick y Frank (inédito)



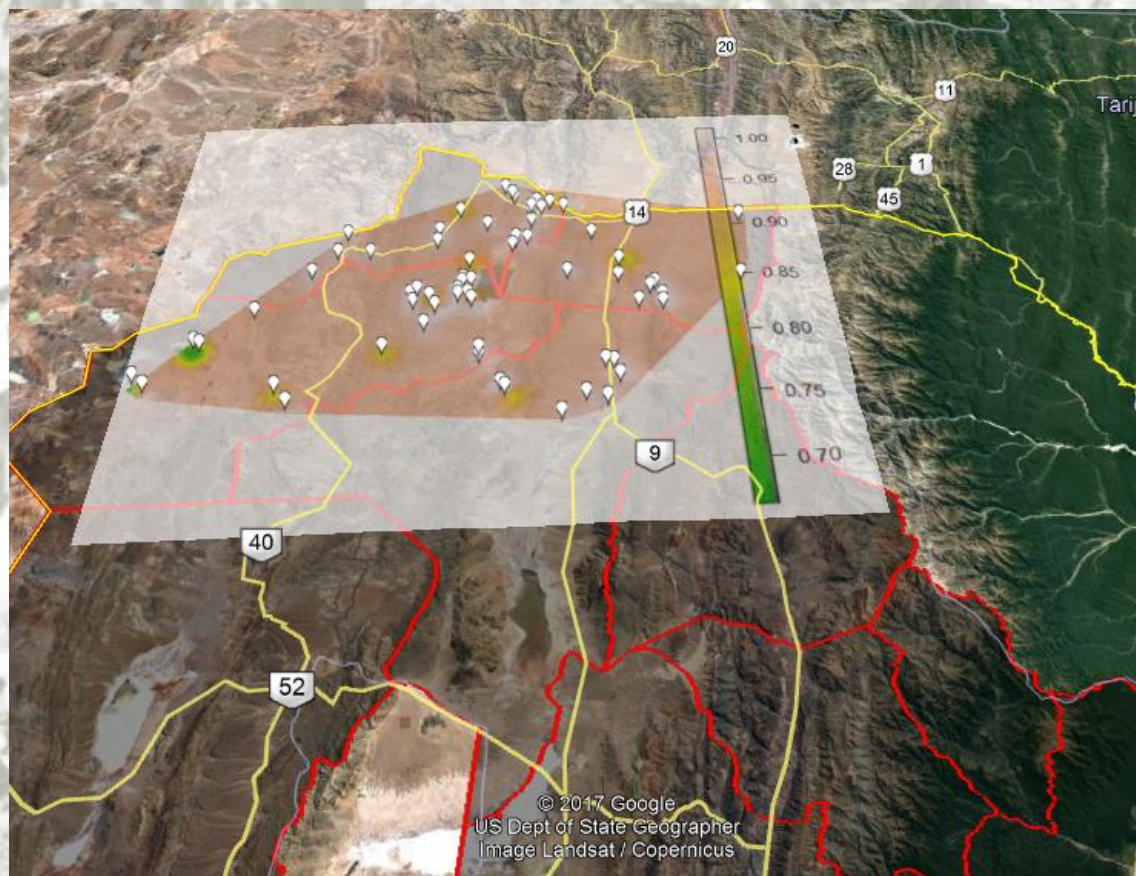
El grafico MULTIESPATI-PCA permite estudiar la estructura de correlación entre las ÍNDICES DE PRIMARIEDAD.

En los gráficos de dispersión (biplot) del ACP espacial y ACP clásico se observan las tropas estudiadas e índices de primariedad y sus asociaciones.

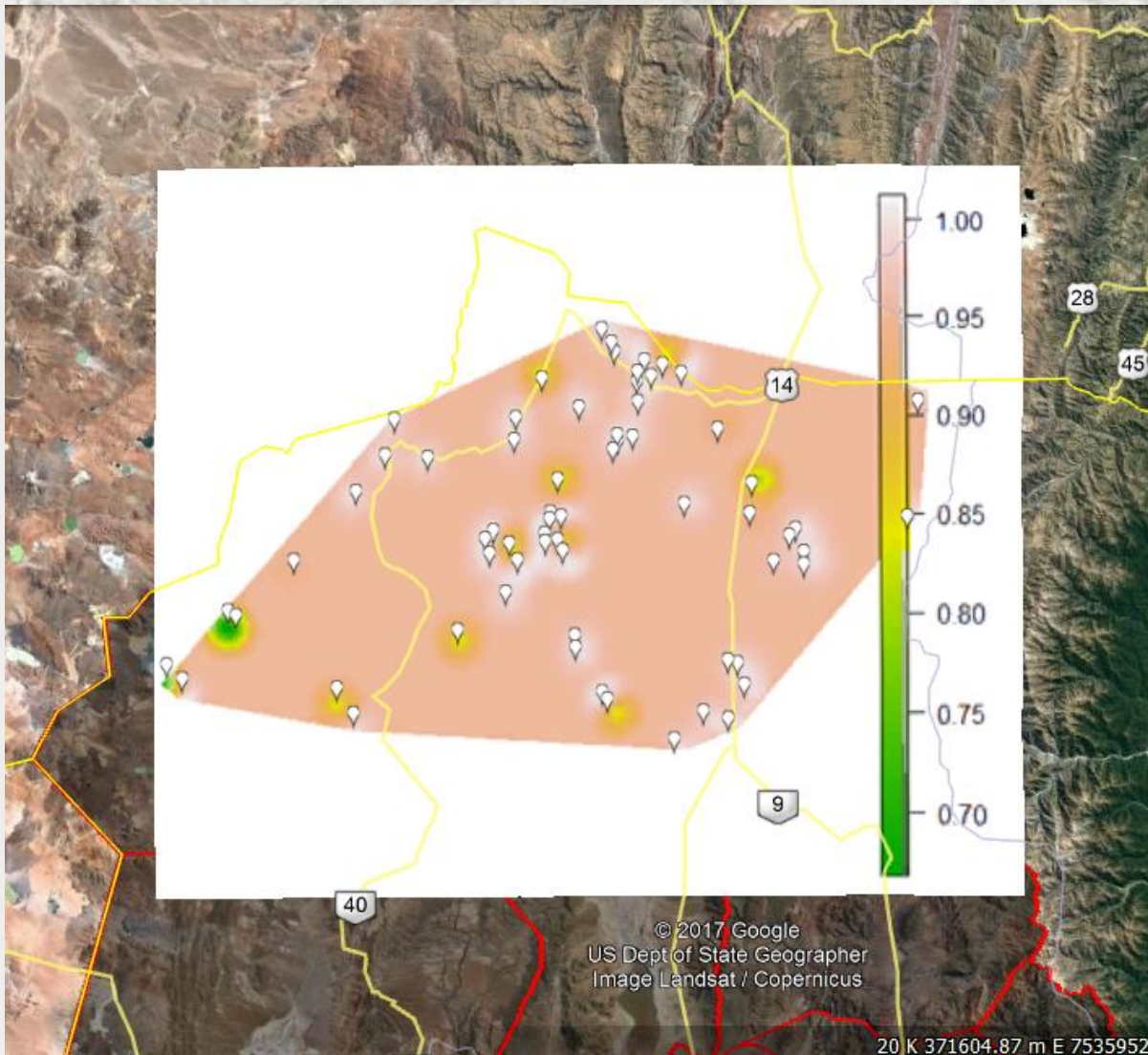


Riva de Neyra, Hick y Frank (inédito)

Mediante la interpolación espacial (automapa) se pudieron realizar la predicción espacial y el mapeo de la variabilidad de los índices de primariedad.



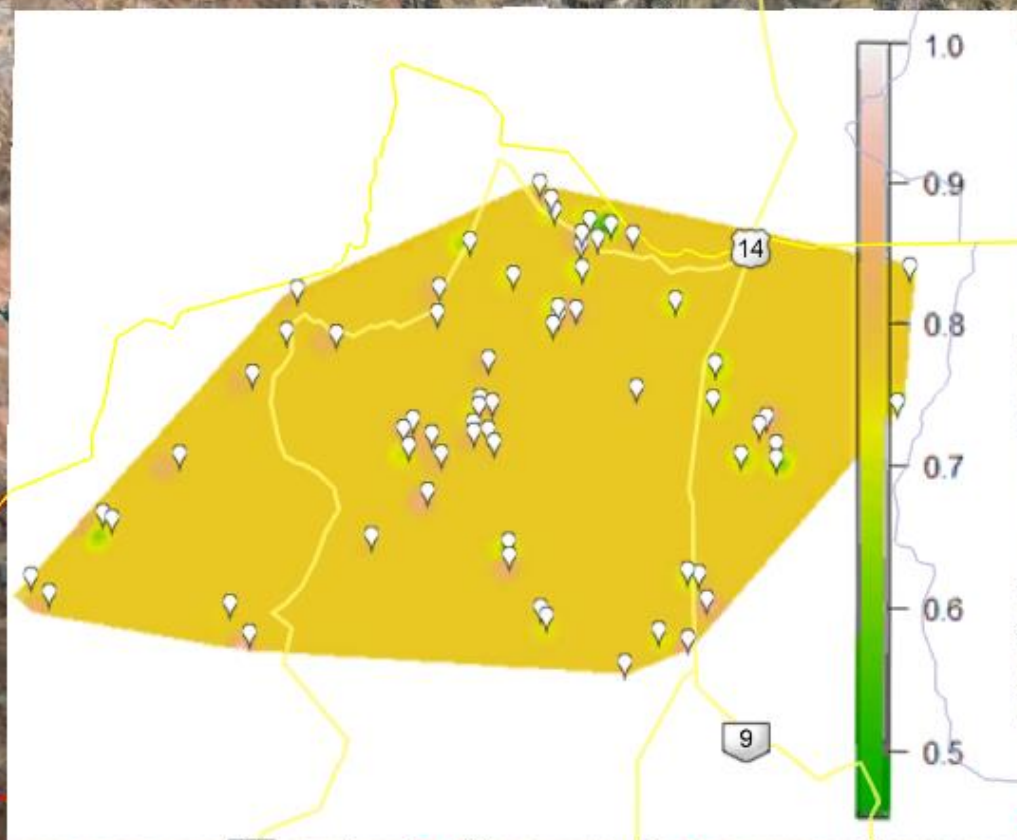
Mapa de la predicción y variabilidad del IPCV total



Se observan áreas con valores de IPCV total entre 0,70 y 1,00

Riva de Neyra, Hick y Frank (inédito)

Mapa de la predicción y variabilidad del IPVF total



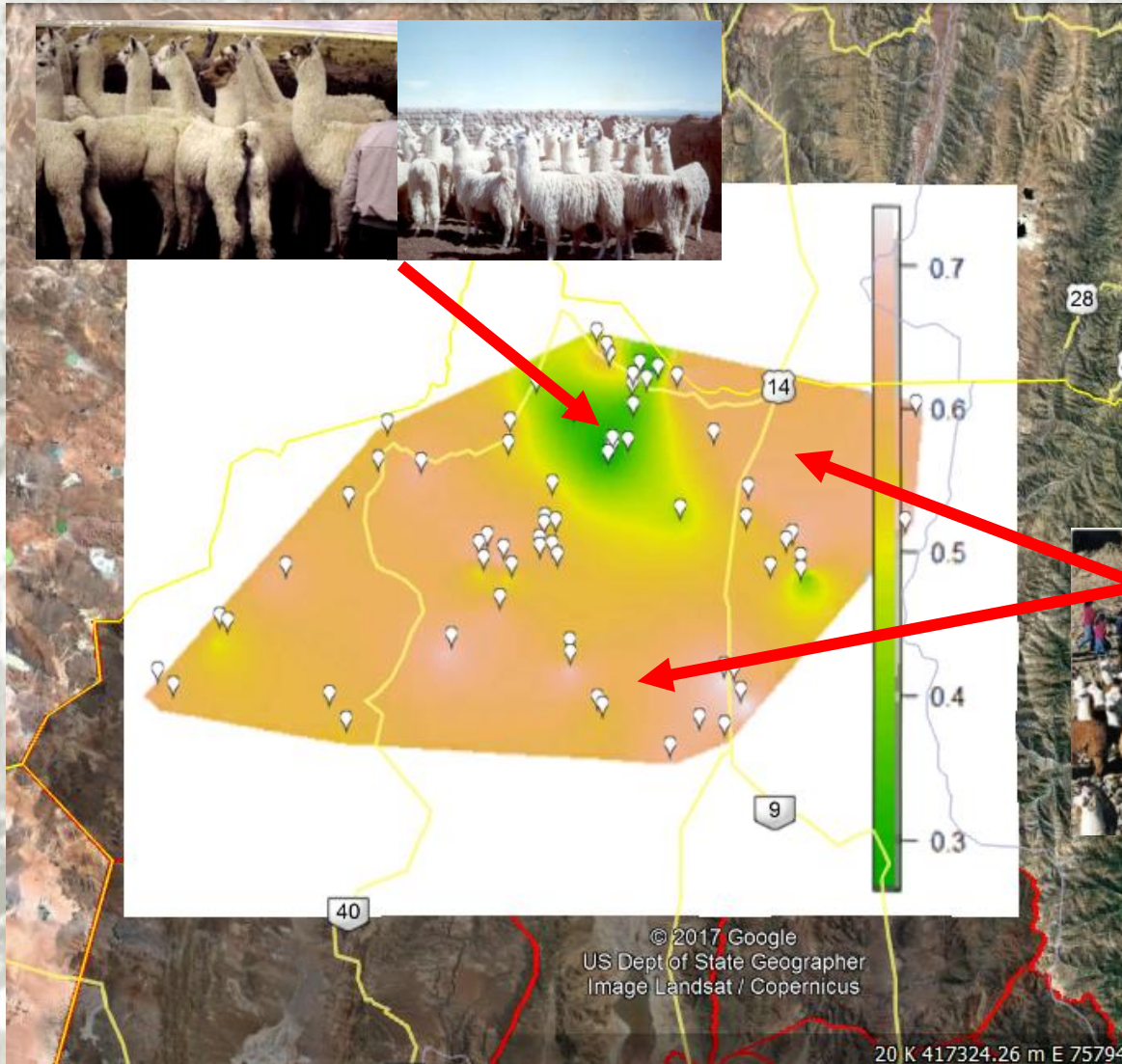
Se observan áreas con valores de IPVF total entre 0,5 y 1,00

© 2017 Google
US Dept of State Geographer
Image Landsat / Copernicus

20 K 373493.62 m E 760847

Riva de Neyra, Hick y Frank (inédito)

Mapa de la predicción y variabilidad del IPNA total



Se observan áreas con valores de IPNA total entre 0,3 y 0,7

Riva de Neyra, Hick y Frank (inédito)



Muchas gracias.....!!!!!



SUPPRAD

Sustentabilidad Productiva y Promoción de Areas Desfavorecidas