

MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL GANADO EN EL PERÚ: ROL DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO ANIMAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Ing. Juan Chávez Cossío, Ph.D.

Docente Visitante

Universidad Nacional Agraria la Molina

Jesús María, 19 de julio de 2015

PREGUNTAS QUE TRATAREMOS DE RESPONDER

- ¿Cuáles son las bases del mejoramiento genético animal?
- ¿Cómo opera el mejoramiento genético de vacunos lecheros en los Estados Unidos?
- ¿Cómo opera el mejoramiento de la producción lechera en el Perú?
- ¿Cuál es el rol del Programa de Mejoramiento Animal de la Universidad Nacional Agraria La Molina?
- ¿Qué expectativas tenemos para el mejoramiento de la producción de leche y de carne en el Perú?

“Con los pies en la tierra y mirando a las estrellas”
Anónimo

“Pensemos siempre en qué hacer, y luego en el cómo. Nunca al revés”
Lucía Pearson de Vaccaro

“Definir el propósito, antes que los métodos”

Stephen Covey
Peter Drucker

MEJORA GENÉTICA Y SU APLICACIÓN

MEJORAMIENTO ANIMAL

La producción ganadera depende del animal y del medio – entorno- en el cual se le cría y reproduce. El objetivo de la producción es en esencia utilitario. Se busca aprovechar ambos para producir bienes o servicios que satisfagan nuestras necesidades como seres humanos. Por lo cual, la producción animal puede ser mejorada vía cambios ambientales y cambios genéticos.

MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL GANADO

- La acción del mejoramiento genético del ganado se dirige a orientar el proceso evolutivo privilegiando ciertos atributos o características de los animales – por sus genotipos y genomas -. Las características de interés son esencialmente de naturaleza poligénica – determinadas por más de un gen -;
- La tarea es identificar y seleccionar los animales genéticamente superiores – por la calidad de sus genes y alelos – para un determinado fin; y, planificar con ellos apareamientos dirigidos, a fin de aprovechar al máximo efectos combinatorios y complementarios –en función de la naturaleza de sus genes y alelos-;
- Para generar progenies de alta eficiencia productiva - consecuencia de una adecuada combinación de los mejores genes - para la producción unitaria, reproductividad, rusticidad y longevidad; bajo condiciones ambientales predefinidas.

MEJORAMIENTO GENÉTICO EN LA PRÁCTICA

Acción sistemática que orienta el proceso evolutivo de los animales, con la finalidad de obtener de ellos un beneficio utilitario, privilegiando determinados atributos mediante la manipulación de sus poblaciones, a través de la selección artificial y los apareamientos dirigidos en un medio particular.

HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

<https://maxmag.gr/science/gregor-mendel-o-pateras-tis-genetikis/>

https://historia.nationalgeographic.com.es/a/gregor-mendel-padre-genetica_15509

Johan Gregor Mendel, monje agustino y botánico (1822-1884) Heinzendorf-Austria.



PADRE DE LA GENÉTICA

HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

<https://www.biografiasyvidas.com/monografia/darwin/><https://www.biografiasyvidas.com/monografia/darwin/>

**Charles Robert Darwin,
Naturalista (1809- 1882)
Sherewsbury- Inglaterra.**



Retrato por George Richmond (1840)

**PADRE DE LA TEORÍA
DE LA EVOLUCIÓN**

HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

<https://wiki.groenkennisnet.nl/display/TAB/Chapter+1.7+Animal+breeding+in+the+20-th+century>

1. Sir Robert Bakewell (1725-1795), agricultor, nacido en Dishley, Leicestershire-Inglatera, considerado el fundador del mejoramiento genético animal (práctica);
2. Sir Ronald Aylmer Fisher (1890-1962), Londres-Inglatera; junto con Sewall Wright (1889 – 1988), Melrose-USA; y, J.B.S. Haldane (1892-1964), Oxford-Inglatera; científicos fundadores de la genética cuantitativa (teoría);
3. Jay Laurence Lush (1896-1982), Iowa-USA, es el padre del mejoramiento genético animal;
4. Lanoy Nelson Hazel (1911-1992), Iowa-USA, es el padre del Índice de Selección;
5. Charles Roy Henderson (1911-1989), Iowa-USA, es el padre del Modelo Animal; y,
6. Theo Meuwissen (+1963), Roermond-Noruega, y Michael Goddard (+1960,) Melbourne-Australia; son los padres de la Genómica.

HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

Saeed Hassani. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR)
Faculty of Animal Science. República Islámica de Irán



**FUNDADOR DEL
MEJORAMIENTO ANIMAL**



Sir Robert Bakewell

(1725 –1795)

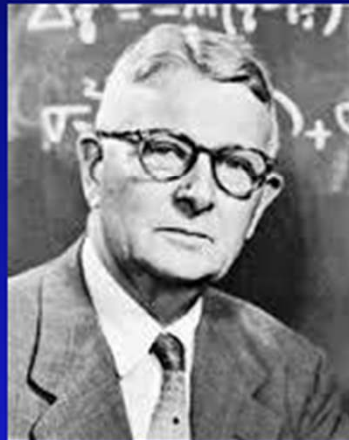
HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

Saeed Hassani. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR)
Faculty of Animal Science. República Islámica de Irán

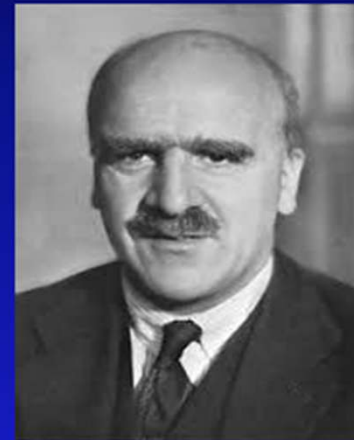
GENÉTICA CUANTITATIVA



R.A. Fisher



S. Wright



J. B.S. Haldane

HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

Saeed Hassani. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR)
Faculty of Animal Science. República Islámica de Irán

PADRE DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL



J. L. Lush

HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

Saeed Hassani. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR)
Faculty of Animal Science. República Islámica de Irán

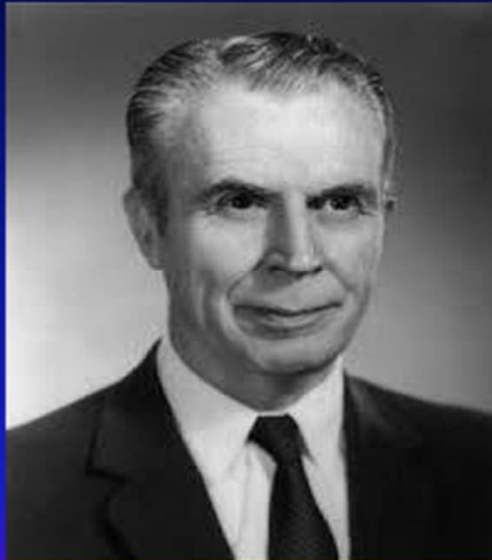


PADRE DEL ÍNDICE DE SELECCIÓN
L.N. Hazel

HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

Saeed Hassani. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR)
Faculty of Animal Science. República Islámica de Irán

PADRE DEL BLUP Y MODELO ANIMAL



C. R. Henderson

HISTORIA DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO ANIMAL EN EL MUNDO

Saeed Hassani. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR)
Faculty of Animal Science. República Islámica de Irán

PADRES DE LA GENÓMICA



T. Meuwissen



M. Goddard

EL CONCEPTO DE MEJORA GENÉTICA Y SUS INSTRUMENTOS

Gianola D., Citado por Saeed Hassani



Mejoramiento genético de animales, que sirven y enriquecen a la humanidad.

¿Qué individuo es el mejor?
Definición de alguna “función de mérito”, típicamente multivariada.

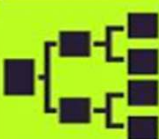


Entradas: medidas, genealogías, PNS, marcadores, secuencias, datos post-genómicos.

Evaluación genética de los animales (principalmente estadística).



Datos: principalmente observacionales y retrospectivos (registros de granja), ausencia de experimentos randomizados, como en medicina.



Selección, planes de Apareamiento, consanguinidad, Cruzamiento.

Las características son complejas, en muchos aspectos.



SELECCIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL

- La selección natural ha existido, existe y existirá siempre actuando sobre toda población o grupo de organismos vivos;
- La acción de la selección natural es siempre trascendental, y se aprecia claramente, tanto en las poblaciones silvestres como en las domésticas;
- La selección natural privilegia las expresiones fenotípicas multicarácter que contribuyen a una mayor diversidad, plasticidad y adaptabilidad (fitness) de las poblaciones animales, siendo favorecida por la heterocigocidad;
- La homeostasis genética se asocia a la selección natural, y se refiere al conjunto de mecanismos que permiten a los organismos mantener la estabilidad de su información genética frente a cambios internos o externos, regulando y preservando la integridad del genoma a lo largo del tiempo.

...SELECCIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL

- La selección artificial es una acción humana, restringida a poblaciones de animales domésticos, siendo su principal objetivo el identificar, dentro de ellas, a individuos con los mejores atributos, con la finalidad de reproducirlos;
- En general, la selección artificial –fenotípica-, en favor de una característica particular, en una población dada, provocará respuestas de naturaleza genética – expresadas en progreso o avance genético- generacionales;
- La selección artificial tiene sus límites, constituidos por barreras biológicas y genéticas, que restringen hasta dónde puede llegar el ser humano al modificar organismos mediante ésta y la reproducción dirigida de los animales. La homeostasis genética forma parte de ello;
- La selección artificial, exclusiva por características productivas, tiende a reducir la variabilidad dentro de las poblaciones, afectando su diversidad, reproductividad y adaptabilidad.

SELECCIÓN ARTIFICIAL EN EL TIEMPO

- Orientada a la domesticación;
- Centrada en productos más que en atributos;
- Facilitada por el temperamento de los animales;
- Derivada del uso de los productos cada vez más diversos, que dieron lugar a variadas exigencias;
- Practicada por los romanos, desde hace más de 2,000 años, y también -con diferentes propósitos-, por cartagineses, egipcios y persas;
- Promovida por la Revolución Industrial, desde mediados del siglo XVIII;
- Dirigida inicialmente hacia la producción (cantidad).

...SELECCIÓN ARTIFICIAL EN EL TIEMPO

Ha variado en función del carácter, la información, y el análisis empleado:

- Conformación;
- Desempeño individual (masal);
- Genealogía;
- Desempeño de la progenie;
- Combinada, a través del modelo animal;
- Combinada, a través del modelo animal, complementada con marcadores genéticos;
- Combinada, a través del modelo animal, complementada con evaluaciones genómicas.

LA GENÓMICA

- Se dan los pasos previos al desarrollo de la genómica, al reconocerse al Ácido Desoxirribonucleico (ADN) –“un gen una enzima” (1941);
- Punto de partida ocurre en con el descubrimiento de la estructura del ADN (1953);
- Secuenciamiento del genoma de un virus y el de una mitocondria Frederick Sanger (1977);
- El término “genómica” lo planteó por primera vez Tom Roderick, genetista del Jackson Laboratory –USA (1986);
- La genómica se orienta al estudio de totalidad de los genes que constituyen los genomas en diversos organismos vivos, dentro de ello se incluye su expresión individual y combinada.

CASO MEJORA VACUNOS LECHEROS EN ESTADOS UNIDOS PRODUCCIÓN, REPRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD

<https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-barc/beltsville-agricultural-research-center/agil/aip/about/usda-dairy-evaluation-history/>

1. El Presidente Abraham Lincoln crea el Departamento de Agricultura y universidades públicas, a través de concesión de tierras (*"Land- Grant Colleges"*) mediante la Ley Morrill (1862);
2. Medición de la producción de leche y grasa (1895);
3. Evaluación transgeneracional (1936);
4. Incorporación de computadoras (1959);
5. Evaluaciones genéticas simultáneas –Modelo Animal - (1989);

CASO MEJORA VACUNOS LECHEROS EN ESTADOS UNIDOS PRODUCCIÓN, REPRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD

6. Incorporación de características de eficiencia vinculadas a la reproducción y sanidad –PL, SCS y NM- (1994);
8. Integración de evaluaciones internacionales (1997);
9. Incorporación de características de eficiencia reproductiva – Fertilidad y CE- (2003);
10. Masificación de las evaluaciones genéticas y convergencia de los métodos de la genética cuantitativa con la molecular (2007);
11. Aprovechamiento de la genómica (2008).
12. Primeras evaluaciones genómicas oficiales (2009);

CASO MEJORA VACUNOS LECHEROS EN ESTADOS UNIDOS PRODUCCIÓN, REPRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD

13. El cálculo y distribución de las evaluaciones genéticas se transfiere al Consejo de Mejoramiento Genético de Ganado Lechero (CDCB). USDA continua con la investigación sobre metodologías de evaluación genética (2013);
14. En abril de 2014, el Laboratorio de Programas de Mejoramiento Animal (AIPL) y el Laboratorio de Genómica Funcional Bovina (BFGL) se fusionaron para formar el Laboratorio de Genómica y Mejora Animal (AGIL);
15. La misión de AGIL es desarrollar métodos mejorados para la evaluación genética y genómica de rasgos económicamente importantes, en vacunos lecheros y pequeños rumiantes, e investigar en la genómica orientada a la mejora de su salud y eficiencia productiva.

¿EN QUÉ TRABAJA ACTUALMENTE EL LABORATORIO DE GENÓMICA Y MEJORA ANIMAL (AGIL)?

1. Los científicos del Servicio de Investigación Agrícola (ARS), que trabajan en el Programa de Mejora Animal (AIP), han desarrollado **evaluaciones genéticas para rasgos de importancia económica** en las principales razas de ganado lechero de los EE.UU.
2. **El mérito neto de por vida**, índice de selección desarrollado por el genetista del ARS Paul VanRaden, clasifica a las vacas y toros lecheros según el valor económico de rasgos genéticos, como cantidad y calidad de leche, vida productiva, capacidad reproductiva, conformación, y resistencia a la mastitis.
3. El **ARS está desarrollando herramientas y marcadores genéticos selectables para mejorar el aprovechamiento de nutrientes por el ganado lechero**; los cuales ayudarán a mejorar la selección por eficiencia alimentaria, y el desarrollo de estrategias dietéticas para reducir los costos de alimentación.

¿EN QUÉ TRABAJA ACTUALMENTE EL LABORATORIO DE GENÓMICA Y MEJORA ANIMAL (AGIL)?

4. El uso de **secuenciadores de ADN de alta capacidad**, por parte del ARS, **aumentará el número de marcadores genéticos disponibles para el cribado en la población lechera**. De esta manera, los resultados del análisis de ADN y la investigación genómica contribuirán a mejorar, más rápidamente, la población de vacunos lecheros de los EE.UU.
5. Las evaluaciones genéticas disponibles para vacunos lecheros **incluyen información genotípica que mejora la precisión de la selección aplicada por los criadores**. El detalle sobre estos métodos empleados para la evaluación genética y genómica, se puede encontrar en: <https://aipl.arsusda.gov/>.
6. **El ARS esta utilizando información genotípica de la Red de Mejora de Cabras de África**, bajo la Iniciativa Aliméntate del Futuro, para desarrollar nuevos paneles de genotipado; los mismos que ayudarán mejorar la crianza de cabras genéticamente adaptadas, para lograr una mayor tasa de supervivencia, fertilidad y crecimiento en entornos extremos.

NUEVOS PROYECTOS NACIONALES DE MEJORA GENÉTICA EN USA

CASO DE LA LECHE

<https://www.ars.usda.gov/research/programs-projects/?modeCode=80-42-05-30>

Programa de Producción de Animales de Granja (NP #101):

1. Mejora genética de rumiantes a través del **eficiente ensamblaje del genoma, anotación y selección** (asignado internamente).
2. Mejora de la **eficiencia alimentaria en vacas lecheras y la sostenibilidad ambiental**, utilizando genómica y nuevas tecnologías, a través de contribuciones fisiológicas y adaptaciones (asignado internamente).
3. Aumento de la **precisión de la predicción genómica, a través del desarrollo de algoritmos, selección por marcadores y evaluación** de nuevos rasgos, para mejorar el ganado lechero (apropiado internamente).

NUEVOS PROYECTOS NACIONALES DE MEJORA GENÉTICA EN USA

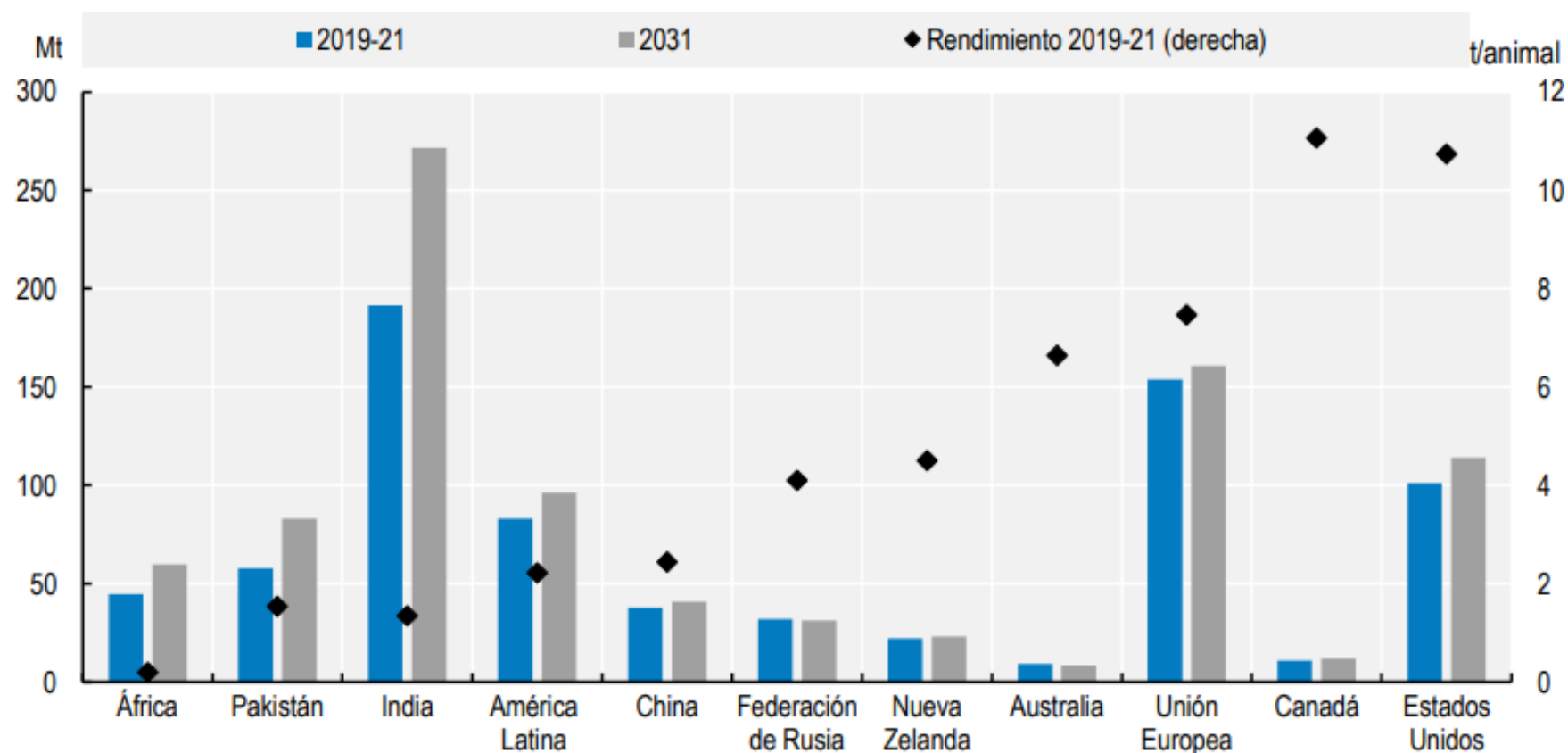
CASO DE LA LECHE

<https://www.ars.usda.gov/research/programs-projects/?modeCode=80-42-05-30>

5. Incorporación de datos de anotación funcional en estudio de genoma completo (GWAS) de ganado y selección genómica (acuerdo cooperativo reembolsable).
6. Caracterización del metaboloma de NAD⁺ en el hígado, sangre y leche en vacas lecheras durante la gestación y la lactancia (acuerdo de cooperación no asistida).
7. Calidad y valor de imputación de pruebas genéticas en todos los animales (Acuerdo de cooperación no asistida).
8. Investigación formativa experiencial para fortalecer la investigación colaborativa en genómica (acuerdo de cooperación no asistida).

SITUACIÓN DE RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y CARNE EN EL MUNDO

Figura 7.3. Producción y rendimiento de la leche en determinados países y regiones



Nota: el rendimiento se calcula por animal lechero (principalmente vacas, pero también búfalas, camellas, ovejas y cabras).

Fuente: OCDE/FAO (2022), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre agricultura* (base de datos)

<http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/498ef94e-es/index.html?itemId=/content/component/498ef94e-es>

1. La preocupación por el **medio ambiente y la salud** y las alternativas a la leche son cada vez más importantes;
2. A corto plazo, las proyecciones podrían verse afectadas por la **guerra de Rusia contra Ucrania**, la cual aumentó considerablemente la incertidumbre respecto de las condiciones de la oferta y la demanda de productos agrícolas y puede frenar el crecimiento económico;
3. Los trastornos en el **comercio mundial de fertilizantes** podrían incrementar los costos de los insumos en todo el mundo. También podría aumentar el interés por la agricultura circular centrada en utilizar menos insumos externos;
4. El papel de los **sustitutos de origen vegetal** de los productos lácteos (por ejemplo, bebidas de soya, almendra, arroz y avena) en el sector de líquidos lácteos **ha aumentado** en muchas regiones, sobre todo en América del Norte, Europa y Asia Oriental;
5. Las **tasas de crecimiento de los sustitutos de origen vegetal** de los productos lácteos **son altas**, aunque a partir de una base baja; **no obstante, la evidencia de su impacto ambiental y sus relativos beneficios para la salud son cuestionables**;
6. Las emisiones de GEI provenientes de actividades relacionadas con ella representan un elevado porcentaje de las emisiones totales de algunos países (por ejemplo, Nueva Zelanda e Irlanda) y las políticas e iniciativas ambientales más estrictas, como **la iniciativa Caminos hacia el Cero Neto Lácteo (Pathways to Dairy Net Zero)**, lanzada por la industria láctea en **septiembre de 2021**, podrían afectar al nivel y a la naturaleza de la producción de lácteos con el fin de frenar dichas emisiones;

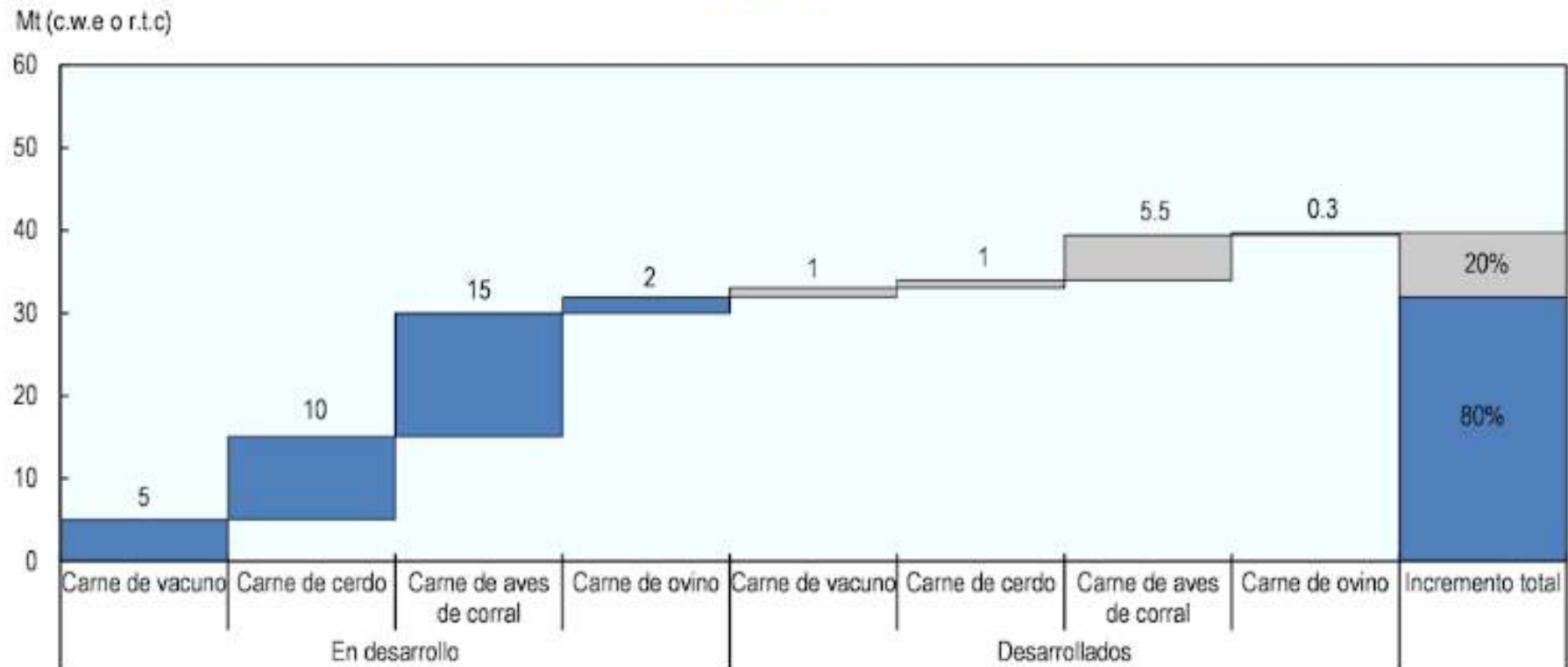
...RIESGO E INCERTIDUMBRE PRODUCCIÓN DE LECHE

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/498ef94e-es/index.html?itemId=/content/component/498ef94e-es>

7. La creciente **tendencia a adoptar prácticas sostenibles, como el acceso al agua y la gestión del estiércol**, son otras áreas en las que los cambios en políticas públicas podrían repercutir;
8. Las **enfermedades de los animales** podrían impactar en la producción de leche, en particular **en los países de ingresos bajos y medios**. La **mastitis** es la enfermedad infecciosa más común en el ganado lechero de todo el mundo y se presenta en todo tipo de explotaciones agrícolas;
9. Los **flujos comerciales de los productos lácteos podrían resultar considerablemente afectados por los cambios en el entorno comercial**. Realizar modificaciones a los acuerdos comerciales vigentes o poner en marcha nuevos tendrían repercusiones para la demanda de dichos productos y los flujos comerciales;
10. Los cambios en las **políticas internas** siguen generando incertidumbre. En particular, en el marco del T-MEC, Canadá estableció un límite para las exportaciones de LDP (leche descremada en polvo), permitió un mayor acceso al mercado y eliminó su designación Clase 7 (leche descremada con otros componentes lácteos incorporados), aplicada en un inicio para cumplir con la Decisión de Nairobi de la Organización Mundial del Comercio sobre la eliminación de los subsidios a las exportaciones. En la Unión Europea, la compra de intervención de la LDP y la mantequilla a precios fijos se realiza aún en determinadas **circunstancias**, lo que causó ya un impacto considerable en el mercado en los últimos años.

SITUACIÓN DE RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNDO

Figura 6.3. Crecimiento de la producción de carne por región y tipo de carne
2029 frente a 2017-2019



Nota: c.w.e. es el equivalente de peso en canal, r.t.c. es el equivalente de listo para cocinarse.

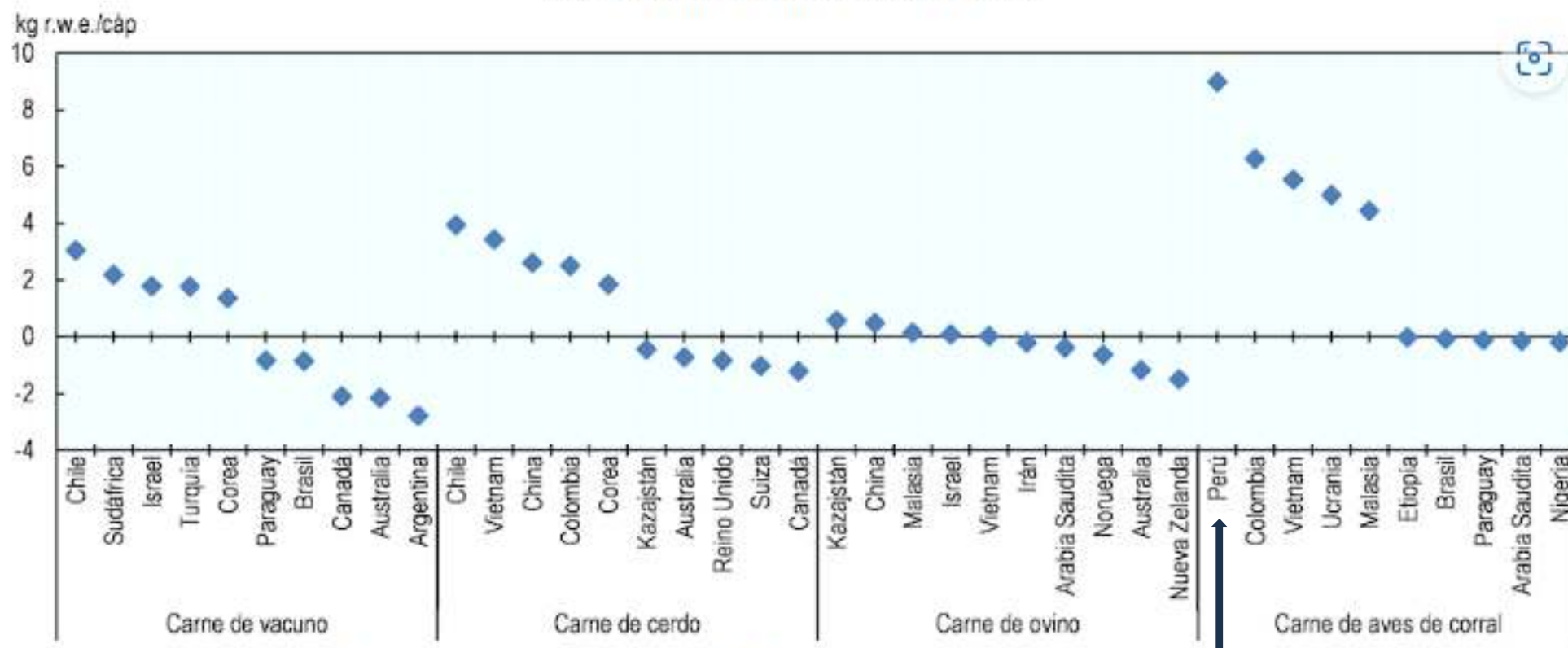
Fuente: OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", *Estadísticas de la OCDE sobre agricultura* (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

¿Oportunidad interesante para el desarrollo ganadero en el país?

80% del crecimiento de la producción de carne, al 2029, provendrá de los países en desarrollo

Figura 6.5. **Aumento/disminución en el consumo per cápita de los cinco principales países por diferentes tipos de carne**

2029 frente al promedio 2017-2019



Fuente: OCDE/FAO (2020), "OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas", Estadísticas de la OCDE sobre agricultura (base de datos), <http://dx.doi.org/10.1787/agr-outl-data-en>.

Perú en aves

TEMAS CLAVE E INCERTIDUMBRE EN COMERCIO DE CARNE

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/498ef94e-es/index.html?itemId=/content/component/498ef94e-es>

1. Las **políticas comerciales** son aún un factor de peso que afecta la dinámica de los mercados mundiales;
2. La aplicación de los **acuerdos comerciales** durante el periodo de las perspectivas podría diversificar o consolidar el comercio de la carne de manera considerable;
3. Las decisiones de **política comercial unilaterales o inesperadas** son otro factor de riesgo en las proyecciones;
4. Las **políticas internas** también influyen en la competitividad de los productores de carne;
5. Las **enfermedades animales** afectaron a los mercados de carne de **aves** de corral, de **res** y de **cerdo**, y es probable que esta situación se mantenga durante el periodo de las perspectivas;
6. En cerdos, **el brote de PPA deprimirá la producción mundial en los próximos cinco años**, y el impacto a mediano plazo podría ser más o menos grave que lo previsto;

...TEMAS CLAVE E INCERTIDUMBRE EN COMERCIO DE CARNE

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/498ef94e-es/index.html?itemId=/content/component/498ef94e-es>

7. Las diferencias en precios relativos, combinadas con las crecientes preocupaciones sanitarias y ambientales, ha llevado a los consumidores a reducir de manera gradual la proporción de carne roja en su consumo y al mismo tiempo aumentar la de carne de ave; ¿Y la carne de pescado?
8. Se ha comprobado que las tasas de crecimiento del consumo de carne están disminuyendo debido a la desaceleración de las tasas de aumento de los ingresos;
9. El cambio climático, la obesidad, los adelantos tecnológicos y los cambiantes estilos de vida de los consumidores son también factores importantes, en particular porque influyen en las iniciativas en materia de políticas públicas y en el cambio hacia patrones de consumo ambientalmente sostenibles;
10. La creciente preferencia por carne y productos cárnicos orgánicos podría afectar a los mercados mundiales de la carne, aunque no queda claro hasta qué punto los consumidores están dispuestos y son capaces de pagar más por dichos productos, especialmente en muchas regiones en desarrollo.

RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/498ef94e-es/index.html?itemId=/content/component/498ef94e-es>

1. Los **brotes de enfermedades** animales son aún los riesgos más importantes en el sector cárnico. Pueden surgir rápidamente y tardar años en resolverse por completo;
2. Los costos en el mercado mundial pueden ser significativos, aunque **es posible mitigarlos en cierta medida mediante suministros provenientes de mercados alternativos** libres de la enfermedad;
3. El medio **ambiente también puede resultar afectado** por los brotes de enfermedades, dado que la morbilidad y la mortalidad de los animales generadas por las infecciones pueden aumentar la emisión de GEI del ganado
4. 5 La PPA, la **gripe aviar altamente patógena (IAAP)** y la **fiebre aftosa (FA)** suponen **riesgos importantes** para los mercados de la carne.
5. Los supuestos relativos a las **mejoras en productividad y las políticas públicas** relativas al cambio climático **definirán la contribución del sector cárnico**.

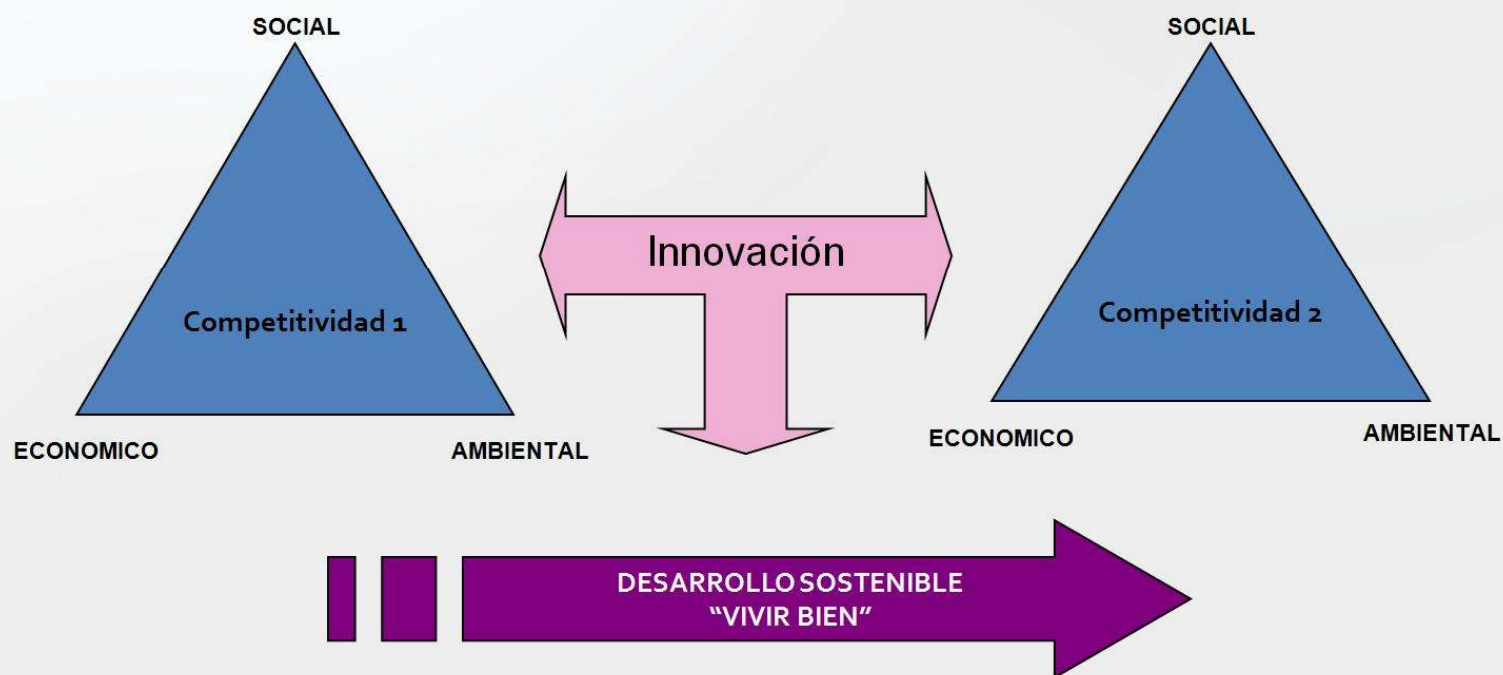
...RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/498ef94e-es/index.html?itemId=/content/component/498ef94e-es>

6. Dado que la producción de carne utiliza una gran cantidad de recursos —tierra, forraje y agua—, la disminución de la demanda, aunada a las mejoras en productividad, reducirían la necesidad de estos insumos;
7. Se prevé que las dietas con **un menor consumo de carne (particularmente roja y procesada)** serán adoptadas por una parte pequeña, aunque creciente, de la **población**, concentrada sobre todo en los países de ingresos altos; por consiguiente, no afectarán significativamente al consumo mundial de carne durante los siguientes 10 años;
8. El desarrollo de **nuevas proteínas alternativas como sustitutos de alimentos tradicionales de origen animal (carne y leche)** puede ofrecer una opción atractiva —y considerada por algunos consumidores como más saludable y sostenible. **Un elemento clave sobre las perspectivas de las proteínas alternativas será su precio** en relación con las fuentes convencionales de proteínas provenientes del ganado;
9. Los consumidores expresan preocupación acerca de los sistemas de producción de carne, en particular por **el bienestar de los animales**, incluidas la trazabilidad y la creciente preferencia por carne sin antimicrobianos debido a los riesgos mundiales asociados a la resistencia a éstos.

CONDICIONES PARA LA MEJORA DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL EN EL PERÚ

COMPETITIVIDAD E INNOVACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



VENTAJAS COMPARATIVAS PARA EMPRENDIMIENTOS AGRARIOS

- Significativo **recurso hídrico y fuentes de energía (cuencas)**;
- Diversidad de **climas benignos** para la vida y la actividad humana (ubicación latitudinal, andes y corrientes marinas);
- Múltiples ecosistemas (ecoregiones), y **megabiodiversidad** de flora y fauna;
- Extensas **praderas naturales**;
- **Camélidos, cuyes, patos y otras especies domésticas naturalizadas (criollos)**;
- **Cultura agro-ecológica ancestral** andina.

SIN EMBARGO

El **sector pecuario en el Perú es pobre** a pesar de contar con recursos naturales suficientes para aprovechar y desarrollar; siendo las causas principales:

- SOCIAL y AMBIENTAL: **Educación e institucionalidad;**
- ECONOMICO: **Rezago tecnológico y debilidad negociadora.**

VISIÓN DE LA GANADERÍA PERUANA AL 2021

Julio de 2001

*“Componente complementario de toda actividad productiva del agro peruano; (i) que **aprovecha esencialmente especies, tecnologías e insumos de origen nacional** y principalmente recursos alimenticios derivados de sub-productos de la agroindustria en la Costa, y de **pastos nativos –naturalizados y adaptados- en la Sierra Altoandina y Selva**; (ii) de intensa actividad, **sustentada en una fuerte organización de naturaleza horizontal y vertical en torno a Cadenas de Competitividad**, a partir de las cuales se analizan permanentemente sus problemas y necesidades prioritarias, y se diseñan estrategias de solución - con el apoyo de sus propios servicios y de terceros, incluidos los especializados del sector público-; (iii) **que aporta sostenidamente a la economía y bienestar nacional**, en un marco de transparencia, equidad, conservación de los recursos naturales, respeto a la cultura y justa distribución de beneficios; y, (iv) **que responde prioritariamente a las necesidades de los consumidores**, la protección de la salud y la seguridad alimentaria del país.”*

PROSPECTIVA AL 2030: SECTOR AGRICULTURA Y RIEGO

Comisión de Planeamiento Estratégico del Sector Agricultura y Riego

R.M Nº 0333-2014-MINAGRI / R.M Nº 0513-2014-MINAGRI

Componentes del Modelo Conceptual del Sector Agricultura y Riego:

- Institucionalidad;
- Territorio;
- Mercado;
- Infraestructura;
- Recursos naturales;
- Conocimiento.

PLAN DE DESARROLLO GANADERO 2017-2027

Prioridad de pequeña y mediana ganadería

Visión:

“Al 2027, el Perú tiene una ganadería próspera, competitiva e insertada al mercado nacional e internacional, en virtud a la alta productividad y calidad de sus productos.”

Impacto Esperado:

“Lograr el incremento progresivo de los ingresos mensuales de los productores, en un marco de uso sostenible de los recursos naturales e inclusión social y económica de la población rural.”

PLAN DE DESARROLLO GANADERO 2017-2027

Objetivos Estratégicos:

Objetivo 1:

Sistemas productivos pecuarios sostenibles, resilientes frente a eventos climatológicos extremos.

Objetivo 2:

Sistemas pecuarios de elevado nivel productivo, con base en el uso eficiente de la tecnología y en la innovación en sus procesos.

Objetivo 3:

Productos pecuarios diversos y de alto valor agregado.

PLAN DE DESARROLLO GANADERO 2017-2027

Objetivo 4:

- Productos pecuarios posicionados en el mercado, producto de una mejor cobertura de servicios de comercialización y marketing.

Objetivo 5:

- Consolidar la institucionalidad y la normatividad en el subsector pecuario.

PLAN DE DESARROLLO GANADERO 2017-2027

CASO DE LA CADENA DE LA LECHE

Metas:

1. Alcanzar, en los años 2021 y 2027, una producción nacional de leche cruda de 2.7 y 4.4 millones de toneladas, respectivamente (producción actual es 1.9 millones de toneladas), un rendimiento nacional promedio de 7.2 y 9.8 kg/animal/día, respectivamente (rendimiento actual es 6 kg/animal/día), y un consumo per cápita de 96 y 120 kg/persona/año, respectivamente (consumo per cápita actual es 87 kg/persona/año);
2. Instalar e implementar, al 2021, un total de 100 pequeñas plantas de transformación de leche, en zonas ganaderas de pequeños y medianos productores.

PLAN DE DESARROLLO GANADERO 2017-2027

CASO DE LA CADENA DE LA LECHE

Ruta Estratégica:

De las doce propuestas que constituyen la ruta estratégica, tres están directamente relacionadas a actividades de mejoramiento genético, entre estas:

- Diseñar e implementar un programa nacional de mejoramiento genético de vacunos, estableciendo objetivos y criterios de selección por zonas;
- Actualizar las normas vigentes del servicio oficial de productividad lechera y de registros genealógicos;
- Establecer y fortalecer centros de producción y difusión de material genético con que garanticen su calidad genética y sanitaria.

Las nueve restantes se consideran pertinentes para creación de un entorno o contexto que permita la complementación, agregación de valor, y aporte a la sostenibilidad a la cadena.

PLAN DE DESARROLLO GANADERO 2017-2027

CASO DE LA CADENA DE LA CARNE

Metas:

- Al 2021, producir 221,813 toneladas de carne y al 2027, es 253,861 toneladas, con un rendimiento en peso de carcasa de 146.8 y 155.0 kg/animal, respectivamente (peso de carcasa actual es 140.8 kg/animal).
- Incremento en el consumo per cápita de 6.82 y 7.40 kg/persona/año en el 2021 y 2027, respectivamente (consumo per cápita actual es 6.20 kg/persona/año).

PLAN DE DESARROLLO GANADERO 2017-2027

CASO DE LA CADENA DE LA CARNE

Ruta Estratégica:

De las diez propuestas que constituyen la ruta estratégica, tres están directamente relacionadas a actividades de mejoramiento genético, entre estas:

- Implementar un programa nacional de mejoramiento genético de carne, que defina los objetivos de selección, para garantizar animales de calidad y económicamente eficientes según los sistemas de crianza del país.
- Fomentar, en las regiones identificadas, la implementación de núcleos genéticos y el uso de biotecnologías reproductivas para la difusión genética, mejorando las postas de inseminación.

Las siete restantes se consideran pertinentes para creación de un entorno o contexto, que permita la agregación de valor, y aporte a la sostenibilidad a la cadena; y, se asume que el programa se apoya en los servicios mínimos requeridos para su operación.

EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO ANIMAL DE LA UNALM

CONCEPCIÓN

- Fue concebido para impulsar el mejoramiento de la ganadería lechera del Perú a nivel nacional;
- Está conformado por servicios complementarios entre sí, que abarcan desde la filiación de animales de diversas razas -de las especies ganaderas más importantes para el país- hasta la distribución del material reproductivo de los que alcanzan el más alto valor genético;
- Nació como consecuencia de una iniciativa público-privada que involucró a ganaderos, al Ministerio de Agricultura y a la Escuela Nacional de Agricultura.

HISTORIA

- Su origen fue la consecuencia concatenada de eventos que se sucedieron en el tiempo, derivados de intereses comunes de los ganaderos y del Estado;
- Nació inicialmente como uno de los programas de investigación formados en la década de los 50's en la entonces Escuela Nacional de Agricultura; creada, en 1941, en el Fundo La Molina;
- Fue impulsado por el Servicio de Inseminación Artificial, fundado en agosto de 1946 bajo convenio entre la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) y el Ministerio de Agricultura; operando con cuatro toros lecheros canadienses y cuatro establos, aumentando el año 1951 a 45 con una población de 5.000 vacas, y cerca de 12.000 inseminaciones;

...HISTORIA

- Se consolida en el año 1950 con la puesta en operación de los servicios de Registros Genealógicos de la Raza Holstein Peruana y el Servicio de Control Lechero;
- En esencia su origen parte de una reunión convocada por la Asociación de Ganaderos del Perú, el 8 de marzo de 1950, aprobándose la propuesta presentada por la ENA, y suscribiéndose un acta por parte de 33 representantes de los principales establos lecheros de Lima;
- La propuesta inicial consideró la apertura de los registros genealógicos de la Raza Holstein Peruana y del Control Lechero; así como la realización de un Concurso Anual de Rendimiento de Leche y Grasa, y de un estudio para la mejor alimentación del ganado;

...HISTORIA

- En el año 1951 se planteó la primera inquietud de velar por la calidad genética de los animales, a través de la propuesta de Plan Zootécnico Futuro del Servicio de Inseminación Artificial de Lima, presentada por el Ing. Ferruccio Accame;
- En el año 1954, mediante Resolución Ministerial N° 1777, del Ministerio de Agricultura, se oficializó el funcionamiento de los Registros Genealógicos de la Raza Holstein. Posteriormente, los registros se ampliaron a otras razas (Jersey, Guernsey, Brown Swiss y Rojo Danés). Asimismo, se inició el registro genealógico del Caballo Peruano de Paso;

...HISTORIA

- En 1962, en coordinación con el Ministerio de Agricultura, y bajo convenio entre las Asociación de Ganaderos del Perú y la Escuela Nacional de Agricultura **se crea la Central de Inseminación Artificial**, como parte del Programa;
- En 1971, mediante la Ley N° 19400, durante el Gobierno del General Velasco Alvarado, **se desactivaron la Sociedad Nacional Agraria, la Asociación de Ganaderos y la Asociación de Productores de Arroz**;
- El 3 de octubre de 1974, **se creó la Confederación Nacional Agraria (CNA)**, como organización emblemática de los campesinos beneficiarios de la reforma agraria, la misma que suscribió un Convenio con la Universidad, como la nueva contraparte en representación los productores del país, para que el Programa conduzca los servicios, incluidos los registros genealógicos de los vacunos Holstein y del Caballo Peruano de Paso, a nivel nacional;

...HISTORIA

- En 1976, a iniciativa y financiamiento del propio Programa, se **creó el Servicio de Evaluaciones Genéticas**; y luego, en el año 1986, el Servicio Genotipo Medio Ambiente. Facilitando este último la atención de los productores con la venta de Nitrógeno Líquido.
- Desde su creación, el **Servicio de Evaluaciones Genéticas** **importó semen congelado de los mejores toros probados** americanos en producción de leche - evaluados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en Inglés).
- En 1980, los registros genealógicos, de la raza **Holstein y del Caballo Peruano de Paso, fueron entregados** por la Universidad a sus respectivas asociaciones de criadores;

...HISTORIA

- En 1982, el Ministerio de Agricultura creó el Banco Nacional de Semen, que luego de ser administrado por el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), es cedido en uso, el año 1996, a la Universidad Nacional Agraria La Molina, para también formar parte del su Programa;
- En 1985, mediante el Decreto Supremo 040-85 AG, se promulgó el Reglamento General de los Registros Genealógicos Zootécnicos del Perú;
- En la actualidad, la normatividad nacional estipula que los registros genealógicos, que conduce el Programa, pueden ser asumidos por las correspondientes asociaciones de criadores de animales registrados de cada raza (Capítulo III, Artículo 5 del DS 040-85 AG).

PERSONAS VINCULADAS A SU IMPLEMENTACIÓN EN LOS PRIMEROS CINCO AÑOS

- Armando Montes de Peralta, Presidente de la Asociación de Ganaderos del Perú;
- Alberto León, Director de la Escuela Nacional de Agricultura;
- Juan Capurro, Ganadero, socio de la Asociación de Ganaderos del Perú;
- Wenceslao Rosell, Ganadero, socio de la Asociación de Ganaderos del Perú;
- Roberto Risso, Ganadero, socio de la Asociación de Ganaderos del Perú;
- Rafael Escardó Aguirre, Ganadero, socio de la Asociación de Ganaderos del Perú;
- Fortunato Migone, Ganadero, socio de la Asociación de Ganaderos del Perú;
- Eduardo Dasso, Ganadero, socio de la Asociación de Ganaderos del Perú;

PERSONAS VINCULADAS A SU IMPLEMENTACIÓN EN LOS PRIMEROS CINCO AÑOS

- Roberto Álvarez Calderón; Director de Ganadería del Ministerio de Agricultura;
- Alberto Vargas, Secretario de la Escuela Nacional de Agricultura;
- Luis Alayza Grundy, Profesor de la Escuela Nacional de Agricultura, encargado de la Sección de Tecnología hasta 1952;
- Roberto García-Rosell, Gerente de la Asociación Nacional de Ganaderos del Perú;
- Alberto Loli Lanfranco, Inspector de Control Lechero;
- Miguel Sarria García, Inspector de Registros Genealógicos;
- Juan Macedo Bardales, Técnico Inseminador;
- Luis Jaimez, Inseminador;

PERSONAS VINCULADAS A SU IMPLEMENTACIÓN EN LOS PRIMEROS CINCO AÑOS

- Vicente Fajardo, Controlador;
- Rafael Sánchez Berríos, Controlador;
- Germán Montoya, Ayudante de Campo para el control del Aborto Contagioso;
- Ferruccio Accame, Profesor de la Escuela Nacional de Agricultura, encargado del Departamento de producción Animal a partir de 1953;
- Franz Uhlenhaut, Encargado del Servicio de Control del Aborto Infeccioso;
- Carlos Rodríguez Villegas, Veterinario del Servicio de Inseminación Artificial de Lima;
- Juan Bazo Santa María, Ganadero socio de la Asociación de Ganaderos del Perú.

CREACIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO ANIMAL (PMA)

NORMAS RELACIONADAS Y COBERTURA

AÑOS	DOCUMENTO		ESPECIES Y RAZAS
1950	Acta de Fundación	Acuerdo entre Asociación de Ganaderos del Perú (AGP), Ministerio de Agricultura (MINAG), y Escuela Nacional de Agricultura (ENA).	Vacunos (Holstein).
1951	RM: 1777/AG/51	Reglamento de Registros	Vacunos (Holstein, Brown Swiss, Charolais, Ayrshire, Guernsey, Jersey, Rojo Danés, Brahman, Normando), ovinos, porcinos, caballos de paso, caprinos, conejos y palomas mensajeras.
1985	DS: 040/85/AG	Genealógicos Zootécnicos del Perú (RRGZP).	

3°.- Organizar a partir del presente en el concurso oficial de las mejores vacas lecheras, de acuerdo con los resultados del Control y en conformidad con las bases y el programa que serán propuestos por un Comité de tres miembros que designará la Asociación de Ganaderos del Perú.

[illegible]

ASOCIACION DE GANADEROS DEL PERU

"EDIFICIO SAN AGUSTIN"

PLAZUELA DEL TEATRO SEGURA No. 224 Of. 29

TELEFONO 30-2-28 - CASILLA 377

L I M A

Lima, 21 de Junio de 1950.

n° 140.

Señor Ing. Fortunato Migeni.

Presente.

Distinguido consocio:

Ha iniciativa del Dr. Alberto Leon, la Escuela de Agricultura de acuerdo con la Asociación de Ganaderos del Perú y en coordinación con el Ministerio de Agricultura, ha resuelto crear para uso de los ganaderos de Lima y Callao, una serie de servicios pecuarios asistenciales, tales como:

- I.- control lechero de producción;
- II.- apertura del Herd-Book de la raza Holstein;
- III.- concurso anual de producción de leche; y
- IV.- campaña contra el aborto infeccioso.

El memorandum que se acompaña al presente, explica el objeto y fines que se persiguen, que indudablemente son de trascendental importancia para el progreso de nuestra ganadería lechera.

Para la ejecución de este plan se ha resuelto el nombramiento de comisiones específicas formadas por técnicos de la Escuela de Agricultura y delegados de la Asociación de Ganaderos del Perú para la previa reglamentación de los servicios, que se someterán a nuestra aprobación.

El Directorio, en sesión celebrada el día de ayer, acordó designar a Ud. y al señor Ing. Eduardo Dasso, para integrar la comisión "CONTROL LECHERO DE PRODUCCION", teniendo en cuenta para ello, sus vastos conocimientos en la materia, su experimentada actuación en la práctica ganadera y la reconocida buena voluntad que en todo momento nos ha demostrado siempre para colaborar en el bien colectivo de nuestra industria lechera.

Como no dudamos que esta designación ha de merecer su aceptación, rogamos ponernos en contacto con el Ing. Eduardo Dasso y el Director de la Escuela de Agricultura, Dr. Alberto Leon.

Apro-
mientos de nuestra

de Jan
del P.
manabita
Dito

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH ADMINISTRATION
BUREAU OF DAIRY INDUSTRY
WASHINGTON 25, D. C.

October 19, 1950

Contestada: 20-XI-50

Prof. Luis Alayza Grundy
Escuela Nacional De Agricultura
Apartado No. 456
Lima, Peru

Dear Prof. Grundy:

Regarding your inquiry as to how to place production records on a comparable basis for purpose of comparing the producing ability of cows, the only correction we make is on age, frequency of milking, and length of lactation.

The first 305-day lactation record is used. It is converted by means of factors to a 6-7 year old mature-equivalent twice-a-day milking basis. We are enclosing a copy of our age-conversion factors which should be of some value to you. As you request, we are also forwarding to you under separate cover a copy of the DHIA Supervisor's Manual, which outlines the work of the supervisor in conducting the work in the local associations.

In regard to your inquiry for information on herd books, herd books in this country are established and maintained by the various Breed Associations operating independently of the Government. We are referring your request to the Holstein-Friesian Association of America at Brattleboro, Vermont, as they will probably have literature on the organization and operation of a herd book system.

Very truly yours,



J. F. Kendrick
Head, Division of Dairy Herd
Improvement Investigations.

COMITÉ FÉDÉRATIF NATIONAL DE CONTROLE LAITIER

16, Rue, Claude-Bernard, PARIS
TÉLÉPH. Gobelins 85-21

Paris, le 7 Novembre 1951

REFERENCE N° 16563

JS/YR

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA

" LA MOLINA "
Apartado N° 456

L I M A

PEROU

Contestada: 31-III-52

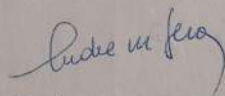
Monsieur le Directeur

J'ai bien reçu votre lettre du 18 Octobre et je vous en remercie bien vivement.

C'est avec plaisir que je vous adresse ci-inclus, les barèmes demandés, ainsi que différentes brochures sur le contrôle laitier.

Tout à votre disposition,

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments distingués.



Professeur A.M. LEROY :



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

PROGRAMA DE
MEJORAMIENTO ANIMAL



Tomado del Boletín Conmemorativo por el 75º Aniversario del
Programa de Mejoramiento Animal de la Facultad de Zootecnia de la
Universidad Nacional Agraria La Molina



**Miembros del Programa de
Mejoramiento Animal (PMA)**



**Servicio oficial
de Productividad
Lechera (SOPL)**

CREACIÓN DEL COMITÉ NACIONAL DE PRODUCTIVIDAD LECHERA



-117-

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GANADERO

Sr. Marcial Jara-Almonte
Jefe del Programa de Mejoramiento Ganadero

Sr. Agustín Palleto
Jefe del Servicio de
Control de Productividad Lechera

PERSONAL TECNICO

Sr. Juan Caballero C.
Sr. Cristóbal Duarte B.
Sr. Alfonso Flores M.
Sr. Rodolfo Vaccaro

ASESORES TECNICOS

Sr. Carlos Rodríguez
Sr. Miguel Sarria

Personal Administrativo del Programa de Mejoramiento Ganadero

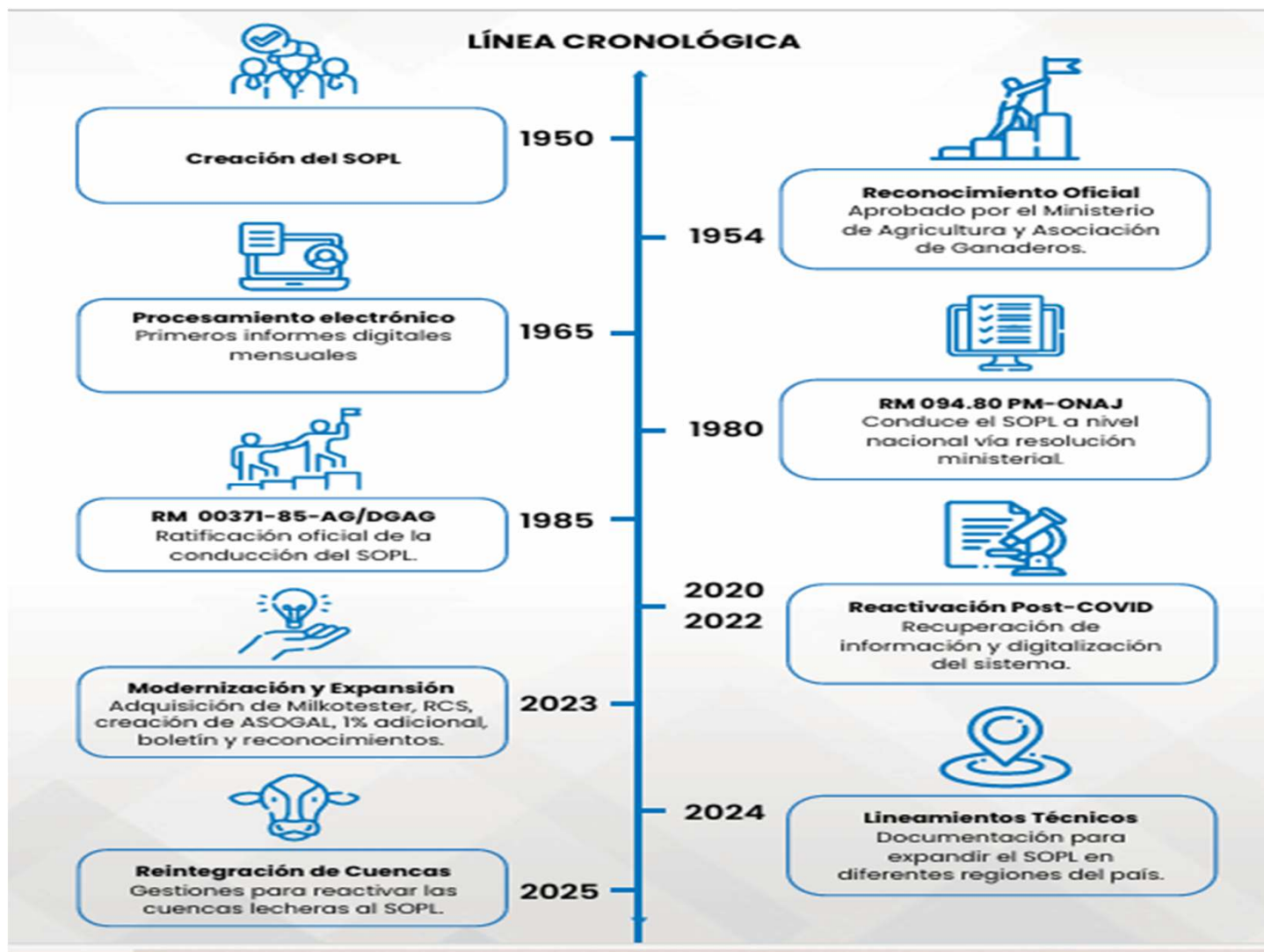
Srta. Marina Balarezo	Srta. A. María Ponce de León
Srta. María del Carmen Carballo	Srta. Gladys Risco
Srta. Antonieta Castro	Srta. Juana Rivero
Sr. Salomón Flores	Sr. Rafael Sánchez
Sr. Enrique Jorge	Sr. Antenor Toledo
Srta. Cristina Padilla	Sr. Luis Vargas La Jara

Sr. Walter Azabache
Sr. Juan Meneses
Sr. Alejandro Anqui

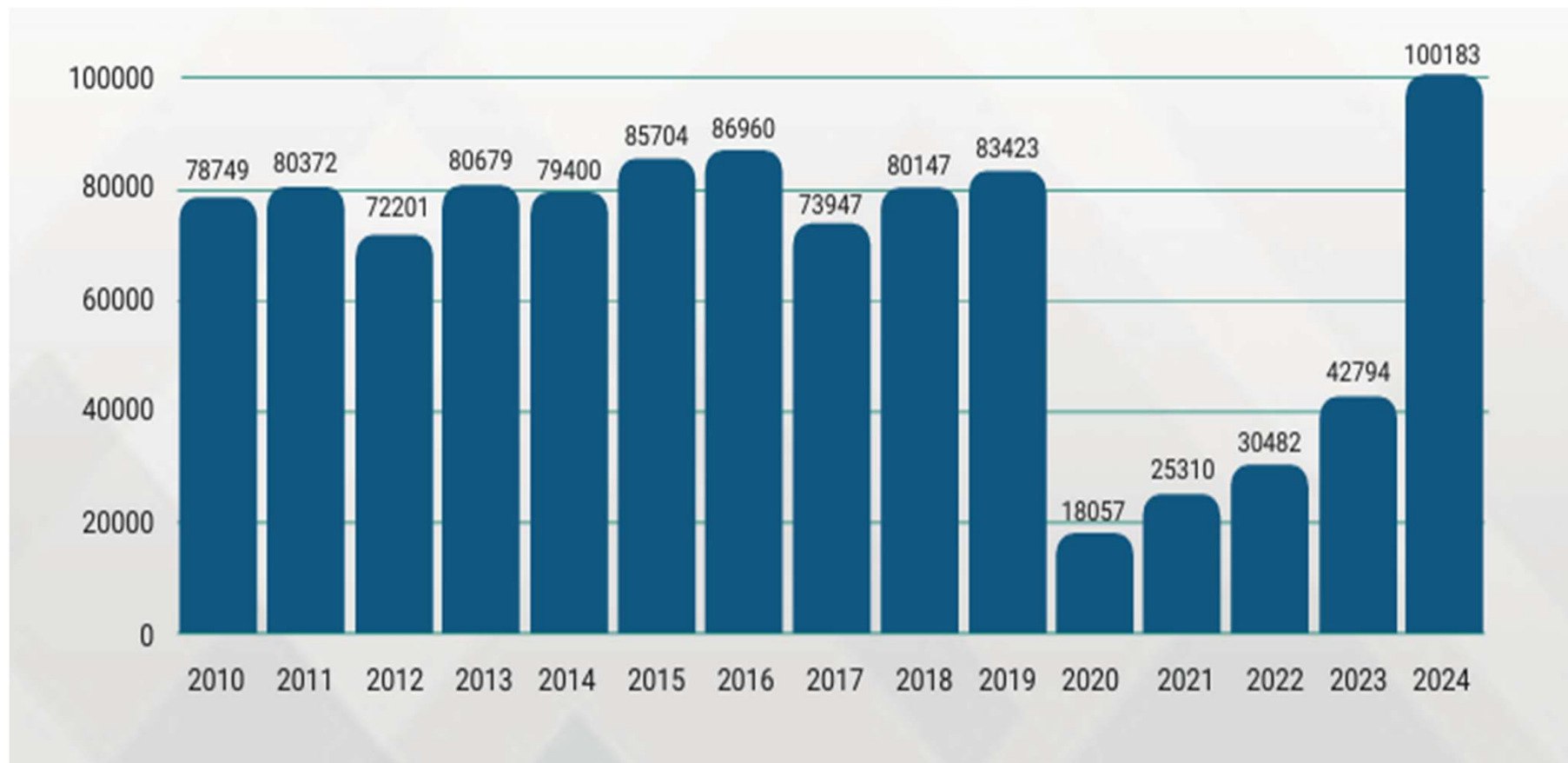
Creación del Comité
Nacional de
Productividad Lechera
(Resolución Ministerial
0094/80/PM/ONAJ)

Reglamento del Comité
Nacional de
Productividad Lechera
(Resolución Ministerial
625/82/AG/DGAG)

SERVICIO DE PRODUCTIVIDAD LECHERA



CANTIDAD DE VACAS EVALUADAS ANUALMENTE EN EL PERIODO 2010 - 2024



PRINCIPALES TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

2017-2025

Tema	Año	Autor
Impacto económico productivo de la Neosporosis en un sistema de ganadería lechera	2025	Diego Villavicencio Huamán.
Edad al primer parto, intervalo entre partos y producción de leche en vacas Hositein en cinco establos de Lima.	2024	Gerardo Galván Caverro.
Características de productividad lechera en la cuenca de Lima durante 1990 - 2000	2024	Pablo Céspedes Espinoza.
Productividad Lechera en vacas Holstein de la cuenca de Lima - Perú.	2023	Pallete, A., García, M., Cespedes, P., Rodriguez, Z.
Productividad lechera de vacas Brown Swiss en un establo de la Costa.	2021	Danillo Beteta Pacheco.
Características de productividad lechera de un establo de Cañete.	2019	Pallete, A., García, M., Rodríguez, Z., Torres, P.
Características de productividad lechera de un establo de Cañete, cuenca Lechera de Lima.	2018	Zoila Rodríguez Sanchez.
Características de productividad lechera de un establo de la cuenca de Cajamarca.	2018	Pallete, A., García, M., Rodriguez, 2.
Características de productividad de un establo de la Cuenca Lechera de Lima.	2018	Pallete, A., García, M., Adrianzén, B.
Producciones de un establo de la cuenca lechera de Lima	2018	Anny Palga Mejía.
Control de Productividad Lechera en vacas: Modelo Chileno	2017	Elena Silva Bazán.
Edad al primer parto y productividad lechera de la raza Holstein en la costa central de Perú (2003-2012)	2017	Emmanuel Sessarego Dávila.

PROYECCIÓN A FUTURO

- Expandir el Servicio Oficial de Productividad Lechera a las demás cuencas lecheras del país.
- Realizar el análisis de calidad composicional de la leche vaca por vaca para todos los establos inscritos en el servicio
- Generar tesis y trabajos de investigación con los datos del servicio.
- Migrar la información del SOPL a un nuevo software que permita generar nueva información necesaria para los establos inscritos en el SOPL.
- Apoyar técnica y profesionalmente a los distintos ganaderos inscritos en el Servicio Oficial de Productividad Lechera.





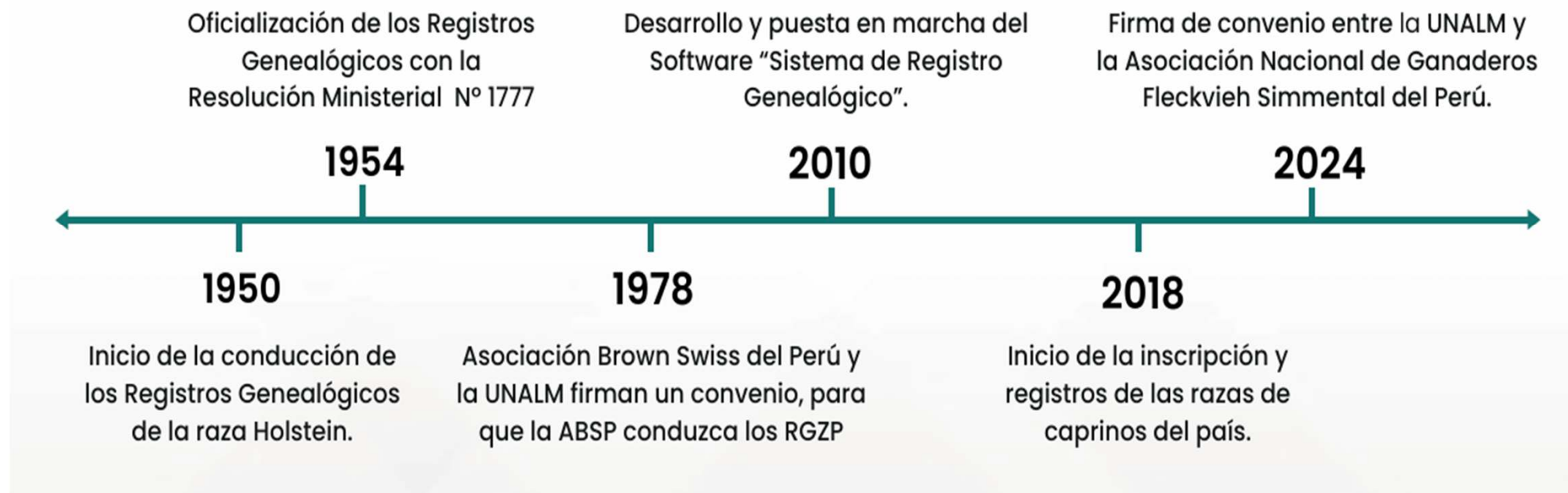
Registros Genealógicos Zootécnicos del Perú

OBJETIVO DE LOS REGISTROS GENEALÓGICOS

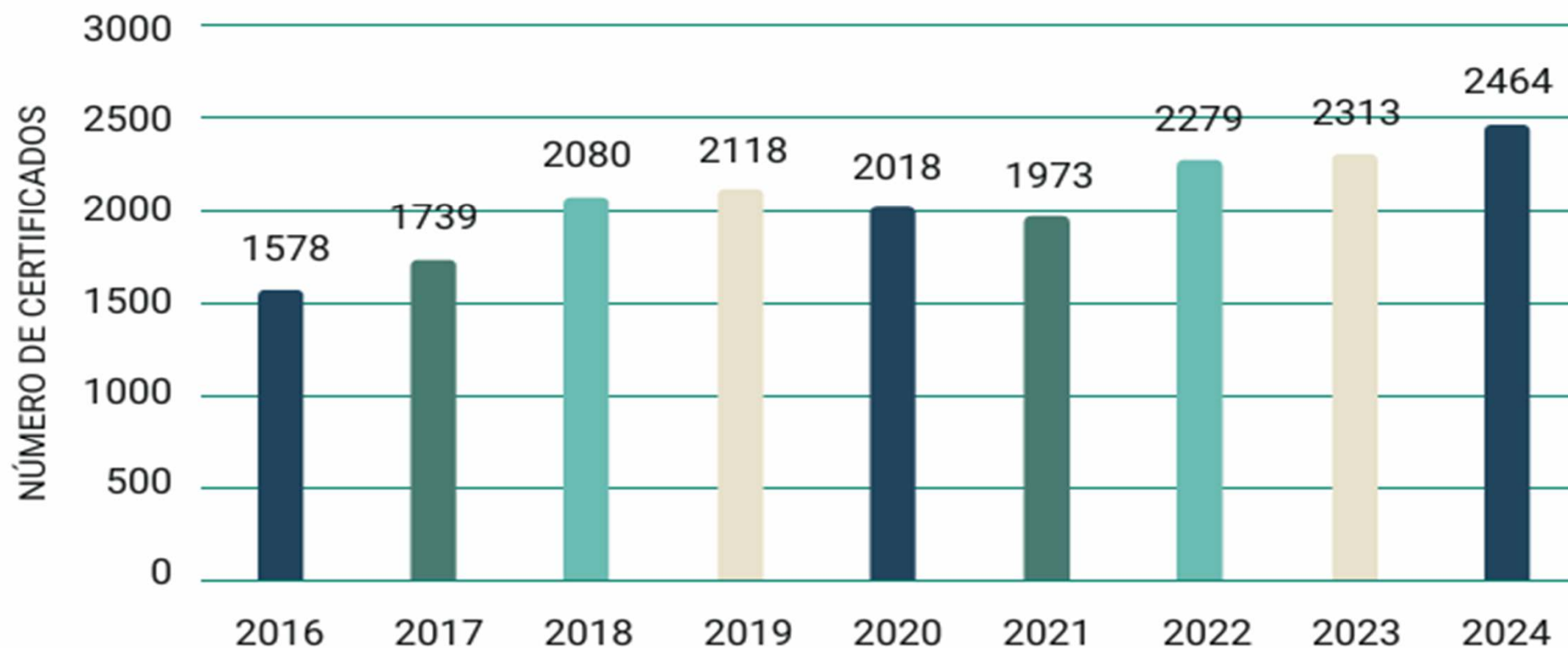
Certificar la información genealógica proveniente de la descendencia de animales, a fin de garantizar su filiación exacta y la pureza racial. De esta manera los Registros genealógicos contribuyen a salvaguardar el potencial genético ganadero nacional.

LÍNEA CRONOLÓGICA

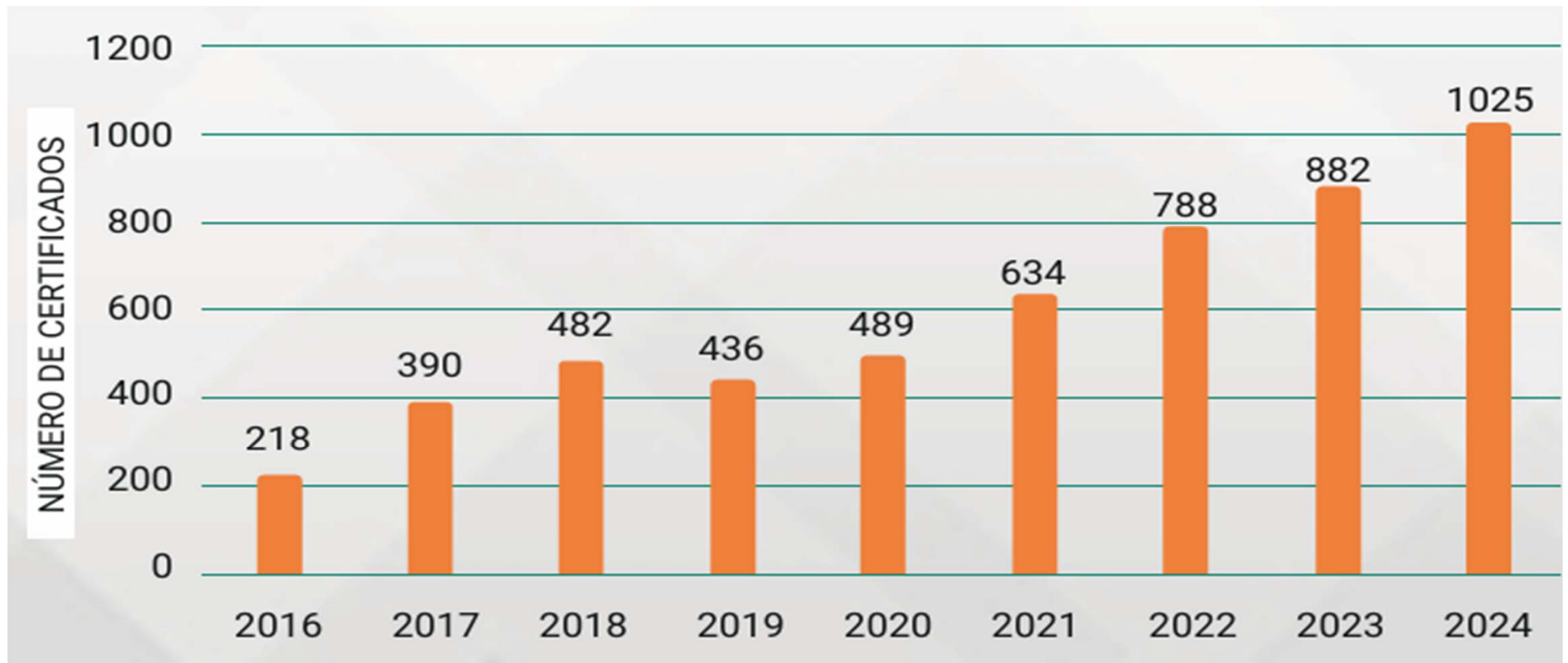
REGISTROS GENEALÓGICOS ZOOTÉCNICOS DEL PERÚ



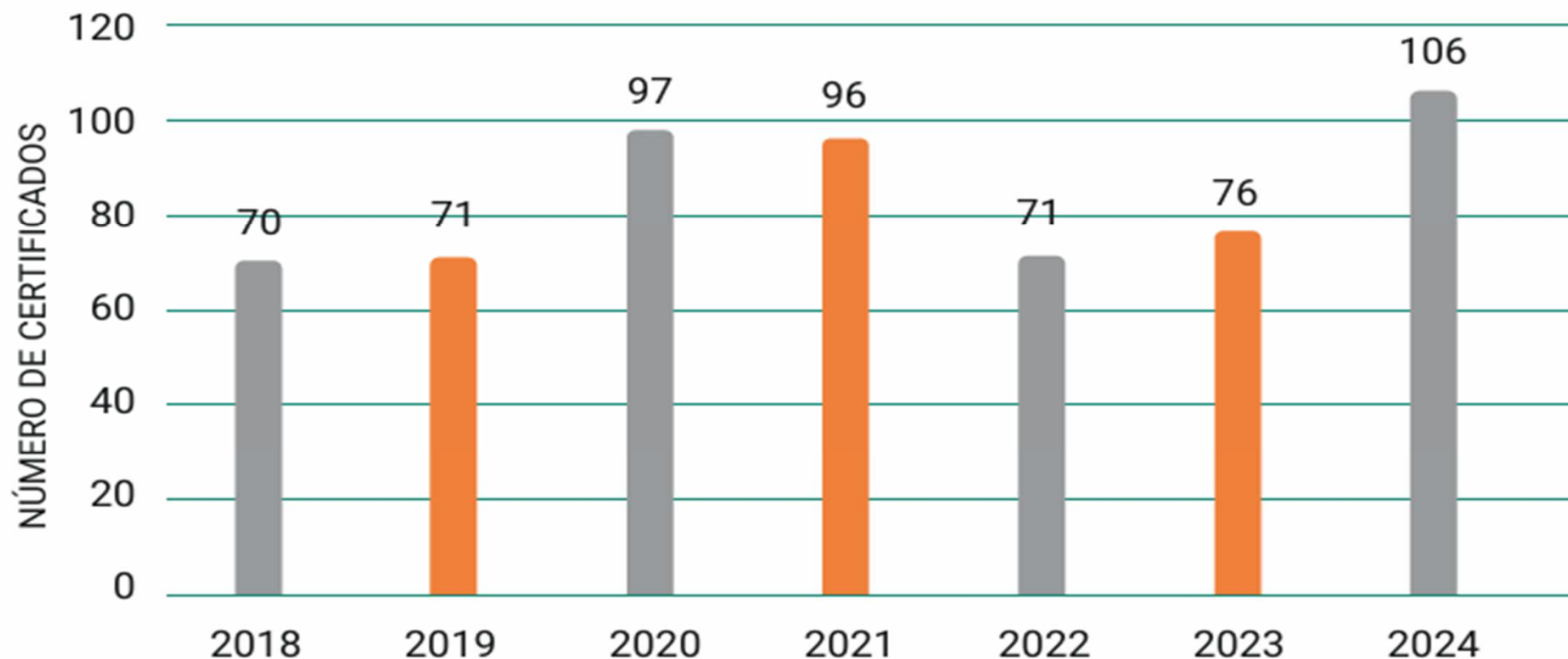
NÚMERO DE REGISTROS DE VACUNOS DE PEDIGRI POR AÑO 2016-2024



NÚMERO DE REGISTROS DE OVINOS DE PEDIGRI POR AÑO 2016-2024



NÚMERO DE REGISTROS DE CAPRINOS DE PEDIGRI POR AÑO 2016-2024



PRINCIPALES TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN 2014 -2025

Tema	Año	Autor	Patrocinador
Parestesco y consaguinidad de bovinos simmental y fleckvieh inscritos en los registros genealógicos zootécnicos del Perú.	2018	Belén Mercedes Montaya	Juan Chavez Cossio
Evaluación de la tendencia de la consanguinidad en vacunos (Bos taurus) de la raza Brown Swiss registrados en el Perú.	2014	José Condor Ortega	Edwin Mellisho S.

PROYECCIÓN A FUTURO

- Expandir el servicio a especies que aún no se encuentran registradas oficialmente en el país.
- Desarrollar una plataforma digital integrada de registros zootécnico, que permita visibilizar en línea la información de genealogía de las diferentes especies.



Servicio de Evaluaciones Généticas

OBJETIVO DEL SERVICIO DE EVALUACIONES GENÉTICAS

- Su objetivo principal es la identificación de animales genéticamente sobresalientes –machos y hembras-, a través de la evaluación de su valor genético transmisible; promoviendo apareamientos dirigidos para la generación de toros jóvenes nacionales y el uso, tanto de éstos últimos como de los mejores toros probados foráneos en el país, en coordinación con los demás servicios del Programa;
- Como actividad complementaria importa material reproductivo de los animales del más alto valor genético identificado a nivel mundial, y los equipos e insumos requeridos por los ganaderos para mejorar la eficiencia genética de sus rebaños;

LÍNEA CRONOLÓGICA

SERVICIO DE EVALUACIONES GENÉTICAS



PRINCIPALES TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

2014 -2025

Tema	Año	Autor
Ganancias genéticas en programas de selección genómica de alpacas Huacaya	2023	Sedano P., Jorge H.
Proceso genético para producción de leche en un núcleo Brown Swiss en la costa central 1986 - 2006	2022	Gonzales C., Henry I.
Tendencia genética y fenotípica de la producción de leche: caso de un establo comercial del valle de Huaura, Perú	2021	Yaneline Hidalgo V.; Maria García S.; Gustavo Gutiérrez R. & Néstor Chagray A.
Curva de lactación en ganado Brown Swiss bajo dos sistemas de crianza en Huancavelica e Ica	2021	Arapa S., Luis A.
Caracterización del sistema ganadero de los cantones Nangaritza y Palanda de la provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador	2020	Chuquirima R., Darwin M.
Características de productividad lechera de un establo de Cañete, cuenca lechera de Lima, Perú	2019	Agustín Pallette P.; Zoila Rodríguez S.; María García S. & Patricia Torres E.
Identificación bioinformática de Polimorfismos de Nucleótido Simple (PNSs) en genes candidatos para las características de la fibra en alpacas (Vicugna pacos)	2018	Alvaro Gonzalo F.; Gustavo Augusto G. & Federico Abel P.
Oferta de semen bovino lechero importado y nacional en el Perú del 2003 al 2014	2018	Juan Salinas R.; Maria García S.; Marcia Cárdenas M.; Próspero Cabrera V.; Agustín Pallette P.; Germán Rodríguez F. & Jonathan Morón B.
Condición corporal y su relación con la producción de leche y el número de servicios por preñez en vacas Holstein	2018	Diana Castro A.; Maria García S.; Germán Rodríguez F. & Ericson Ruiz F.
Características de productividad lechera de un establo de la cuenca de Cajamarca	2018	Agustín Pallette P.; Zoila Rodríguez S. & María García S.
Características socioganaderas y niveles de productividad de establos lecheros de la irrigación Santa Rita en Arequipa	2018	Agustín Pallette P.; Annelisse Malaga N. & Maria García S.
Localización de genes y marcadores moleculares de alpaca (Vicugna pacos) mediante la técnica de hibridación fluorescente In Situ (Fish)	2018	Mendoza C. Mayra N.
Oferta y valoración genética en leche y carne de semen bovino importado y nacional en el Perú 2009-2014	2016	Salinas R., Juan L.

EVALUACIÓN GENÉTICA DE VACUNOS HOLSTEIN MEDIANTE EL MODELO ANIMAL-BLUP



PROGRAMA DE MEJORAMIENTO ANIMAL

Notas Ganaderas

Apartado 456 - LIMA

AÑO XLI

OCTUBRE 2016

N° 2016-1

EVALUACIONES GENÉTICAS POBLACIONALES PARA GANADO VACUNO HOLSTEIN EN EL PERÚ¹



La implementación de las evaluaciones genéticas poblacionales para ganado vacuno Holstein en el Perú es un esfuerzo conjunto entre el Comité Regional de Productividad Lechera de Lima, la Asociación Holstein del Perú, el Servicio Oficial de Productividad Lechera y el Servicio de Evaluaciones Genéticas del Programa de Investigación y Proyección Social de Mejoramiento Animal de la Facultad de Zootecnia (PMA-UNALM).

BENEFICIOS

Las evaluaciones genéticas de ganado vacuno Holstein brindarán predicciones de mérito genético y sus respectivos valores de precisión en condiciones de crianza del Perú cada seis meses, lo cual permitirá comparar -en una misma base- a los toros nacionales e importados, inclusive de diferentes generaciones. Esta valiosa información podrá ser usada por los ganaderos para la permanente mejora genética de sus rebaños.

PROYECCIÓN A FUTURO

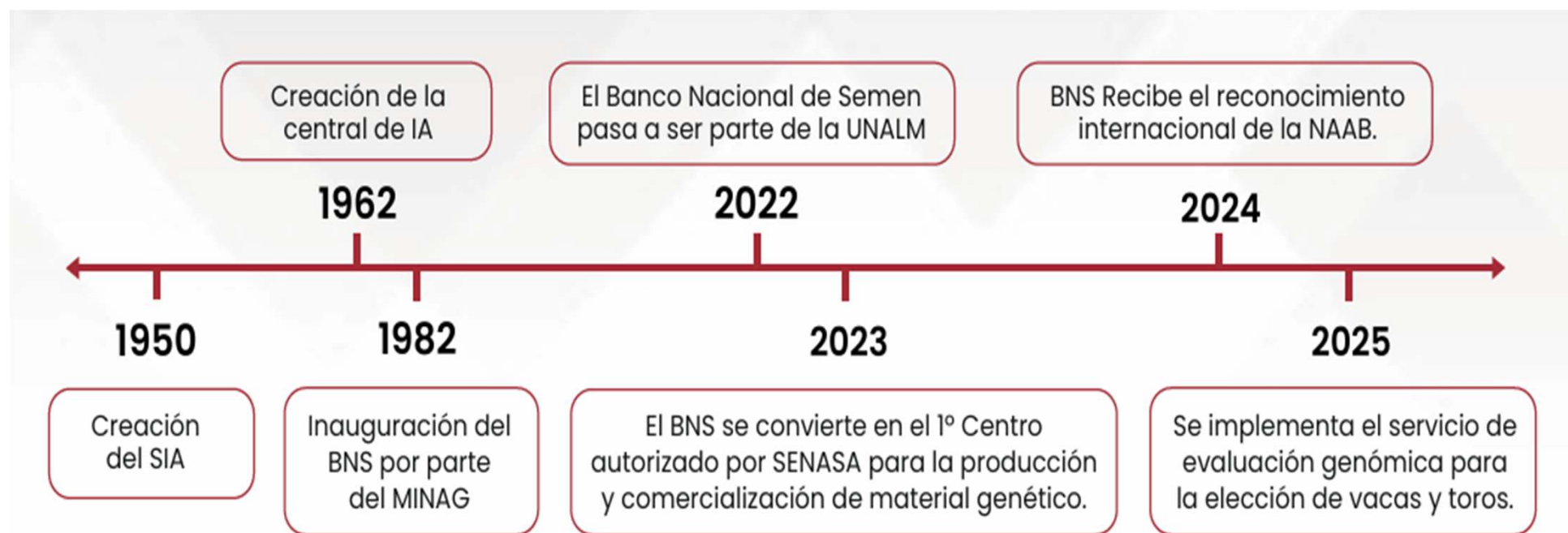
- Ofrecer el servicio de evaluación genómica y de comercialización de semen sexado, en coordinación con el Banco Nacional de Semen, e incorporar nuevas metodologías para su uso en las evaluaciones genéticas.



Servicio de Reproducción Animal - Banco Nacional de Semen

LÍNEA CRONOLÓGICA

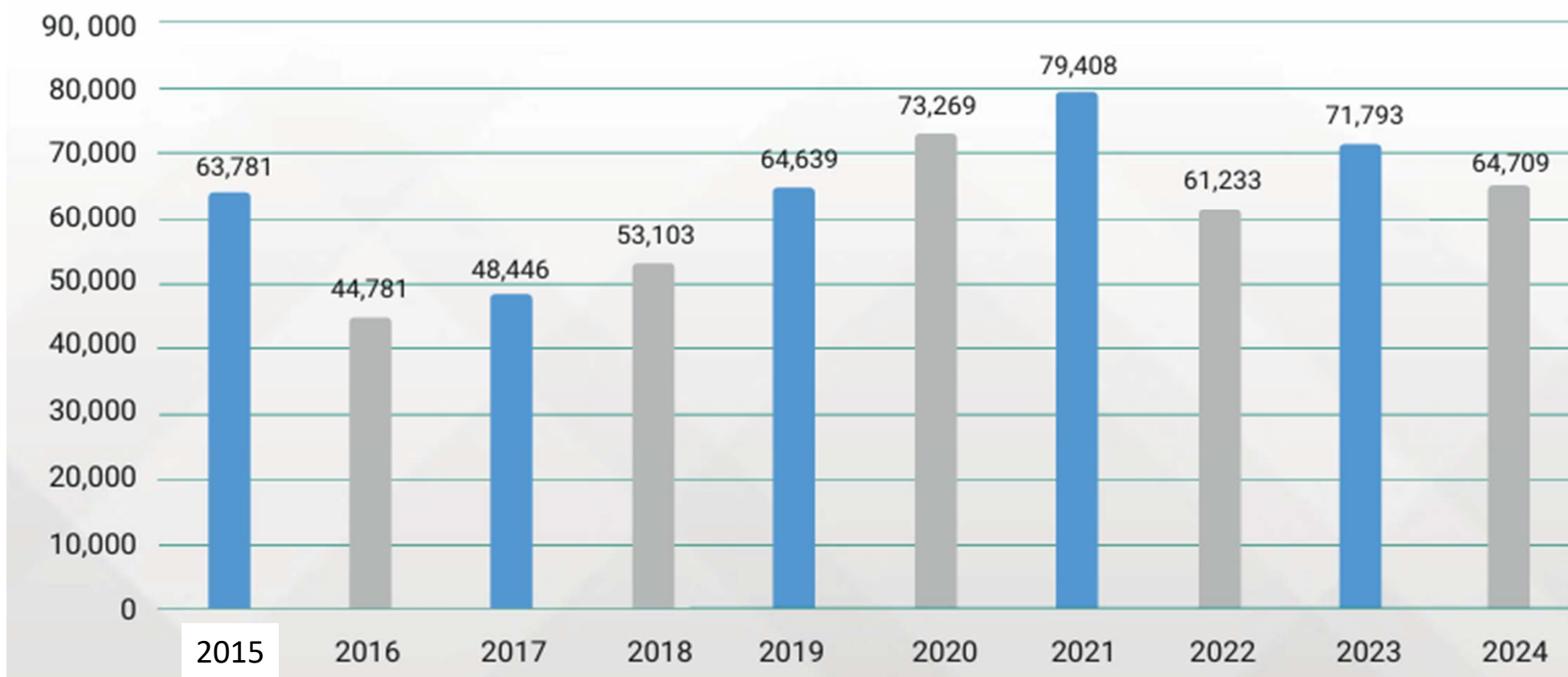
SERVICIO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL – BANCO NACIONAL DE SEMEN



OBJETIVO DEL SERVICIO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL BANCO NACIONAL DE SEMEN

Producción y comercialización de semen de calidad, de toros jóvenes nacionales selectos, y desarrollo tareas de investigación, capacitación de profesionales y técnicos nacionales y foráneos, en diversos campos de la reproducción animal, con el enfoque de aprender haciendo y el empleo de tecnologías de avanzada, en un marco de cumplimiento normativo, mejora continua, innovación, y sostenibilidad institucional.

TOTAL DE PAJILLAS DE SEMEN COMERCIALIZADAS ANUALMENTE 2015 - 2024



DOSIS COMERCIALIZADAS ANUALMENTE POR RAZA EN EL PERIODO 2015 - 2024

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
BROWN SWISS	24,980	17,047	15,805	16,775	18,289	17,487	21,678	10,273	12,025	9,834
SIMMENTAL	28,650	19,641	23,551	26,311	28,600	30,358	27,453	28,600	28,177	28,344
HOLSTEIN	5,723	6,309	6,606	8,084	13,089	18,739	21,190	21,590	20,583	21,166
JERSEY	2,293	-	-	-	113	2,851	3,463	2,400	3,291	1,496
GYR LECHERO	520	157	239	162	162	455	675	162	684	887
BRAHMAN	-	-	-	-	-	-	-	245	232	2,137
BRAUNVIEH	-	45	461	405	717	297	714	691	601	69
ANGUS	-	-	-	-	12,73	1,353	1,450	1,534	2,048	1,011
B. DE AQUITAINE	1,615	1,532	1,784	1,366	1,366	1,729	2,785	2,130	4,152	2,765

PRINCIPALES TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN 2015 -2024

- Evaluación seminal e integridad del ADN Bovino (*Bos taurus*) mediante el uso de sistema casa y microscopio de fluorescencia.
- Efecto de dos dilutores sobre la termorresistencia, parámetros cinéticos e integridad de la membrana plasmática de espermatozoides en toros Brown Swiss.
- Relación de la cinética espermática y conteo de espermatozoides accesorios en zona pelúcida con la tasa de fecundación *in vitro* en toros.
- Cambio en la configuración del sistema coputarizado de análisis de semen y tasa de dilución en la clasificación del movimiento.

PROYECCIÓN A FUTURO

- Obtener la acreditación ISO17025 para el método de ensayo "análisis de calidad espermática".
- Masificar el uso de evaluaciones genómicas en el país para la selección de vacas y toros en ganado lechero.
- Comercialización de semen sexado en ganado lechero.



Centro de Investigación en Tecnología de Embriones (CIETE)

INTRODUCCIÓN

- El Centro de Investigación en Tecnología de Embriones (CIETE) fue establecido en el año 2003, como parte de la estrategia del PMA para la mejora genética animal en el país; su origen responde a la necesidad de implementar biotecnologías reproductivas avanzadas para potenciar la ganadería peruana;
- Desde el año 2018, ha desarrollado varios proyectos de investigación, financiados por PROCIENCIA, que han permitido formar nuevos profesionales e investigadores con grado de doctor, que actúan como aliados en el mejoramiento genético del ganado a nivel nacional, además de generar publicaciones científicas en revistas indexadas.

...INTRODUCCIÓN

Entre sus principales hitos, basados en la trayectoria operativa y registros de publicaciones y actividades, orientadas al fortalecimiento de la tecnología de embriones en el Perú, destacan las siguientes:

- Implementación de técnicas de transferencia en diversas razas bovinas;
- Validación de nuevas metodologías tecnológicas;
- Capacitación en el uso de las técnicas comprobadas;
- Investigación en cinética embrionaria, edición génica, cultivo de tejidos, criopreservación de gametos, embriones y tejidos, y ciencias ómicas.

PRINCIPALES TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN 2010 -2024

- "Selección morfocinética en embriones bovinos según potencial de implantación utilizando tecnología de monitoreo continuo-time lapse system" contrato: n° 143 - 2020-FONDECYT
- "Knockout del gen de la miostatina mediante crispr cas9 en cuy (*cavia porcellus*) para incrementar la masa muscular" . Contrato: 417-2019-FONDECYT
- Transcriptómica de células de la granulosa y ovocitos durante la foliculogénesis inicial en alpaca y su asociación con la activación folicular. Contrato. 385-2019-FONDECYT

PROYECCIÓN A FUTURO

- **Transferencia de Embriones In Vitro (FIV/IVF):** Consolidar y optimizar los protocolos de FIV, ya que permite una producción masiva de embriones a partir de un menor número de ovocitos y una selección genética más eficiente.
- **Sexaje de Embriones y Semen:** Implementar o perfeccionar técnicas de sexaje para satisfacer la demanda de productores que buscan obtener crías de un sexo específico (por ejemplo, hembras lecheras), optimizando la inversión y la eficiencia productiva.
- **Edición Genética (CRISPR-Cas9):** Explorar la investigación en edición genética para introducir o inactivar genes específicos en embriones, lo que podría conferir resistencia a enfermedades, mejorar características productivas o adaptar animales a condiciones climáticas específicas. Esto representa la vanguardia de la biotecnología.
- **Clonación Reproductiva y Terapéutica:** Evaluar el uso de aplicaciones controladas de clonación para preservar genéticas valiosas o para fines de investigación terapéutica, siguiendo estrictos marcos éticos y regulatorios.



Servicio de Genotipo, Medio Ambiente y Bienestar Animal

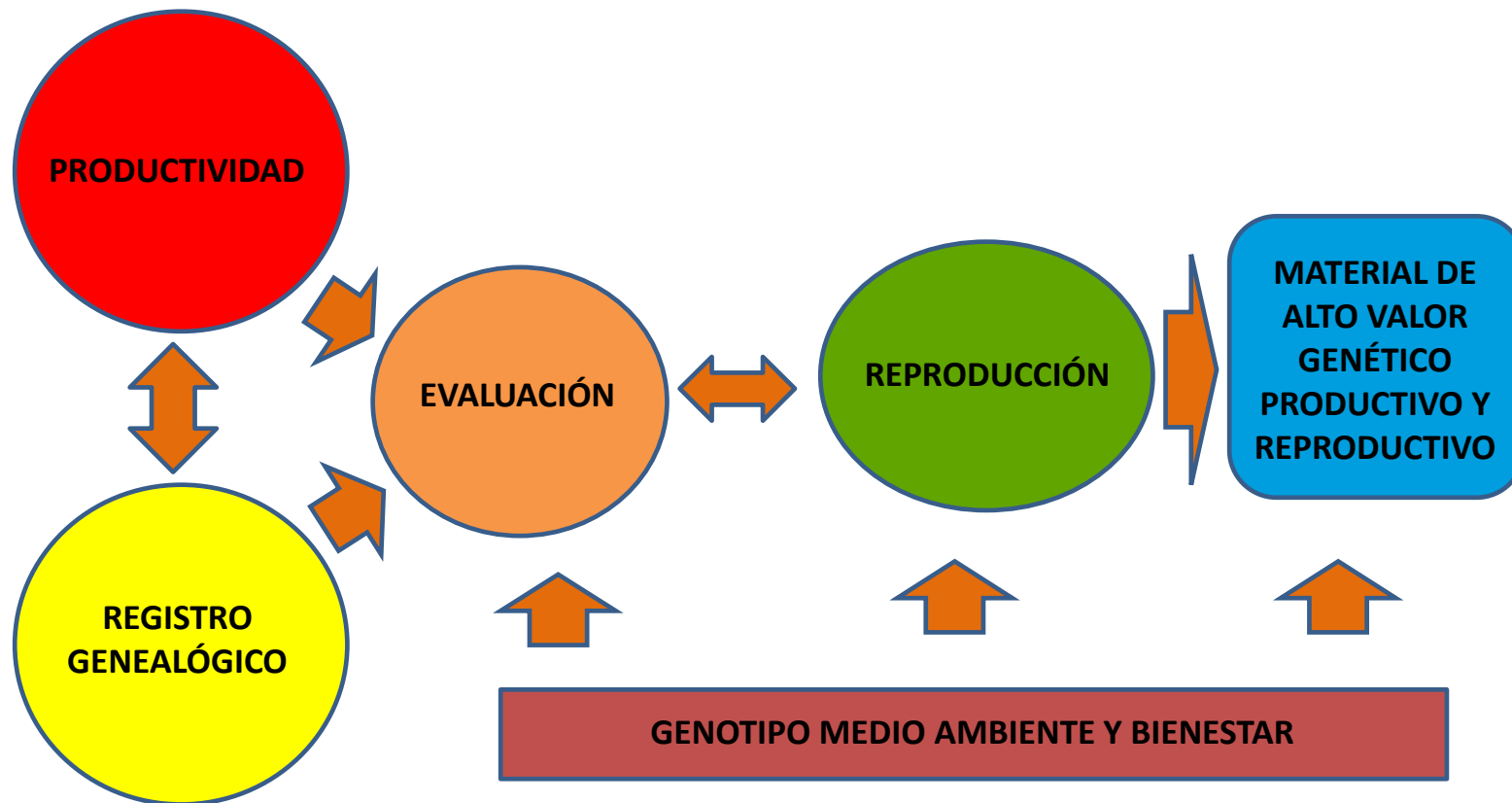
INTRODUCCIÓN

- El Servicio Genotipo – Medio Ambiente, fue establecido en el año 1986, teniendo como objetivo principal el apoyar las actividades desarrolladas por los demás servicios del Programa de Mejoramiento Animal, y personas e instituciones relacionadas al mismo. En especial la investigación y producción de material reproductivo - semen congelado y embriones de vacunos lecheros- y el mantenimiento de germoplasma en general.
- En este contexto, distribuye nitrógeno líquido, insumo esencial para la conservación de material reproductivo y genético en general. Asimismo, atiende a productores de diferentes regiones del país, como Lima, Ayacucho, Junín y San Martín, con un volumen de ventas de 23,000 kg, en los últimos años.
- A partir del año 2024 incorporó el componente de Bienestar Animal, con la finalidad de asegurar buenas prácticas en la crianza de los reproductores en las unidades de producción y en los lugares donde son colectados para la extracción de material reproductivo, semen, embriones y otros.

OBJETIVO

Promover la salud y el bienestar animal; además, el facilitar la conservación y difusión de material genético y reproductivo, mediante el abastecimiento de nitrógeno líquido para la crioconservación, como para otros fines.

INTEGRACIÓN DE LOS SERVICIOS



CONCLUSIONES GENERALES

Teniendo en cuenta las preguntas planteadas al inicio de mi exposición, concluiría en lo siguiente:

1. El mejoramiento genético animal ha avanzado significativamente. El desarrollo de computadoras y de software asociado al análisis de datos, de diverso grado de complejidad y procedencia, permite hoy procesar gran cantidad de información para acceder rápidamente a estimaciones confiables de los valores genéticos de poblaciones de animales en gran parte de los países; lo cual se ha hecho aún más ágil, y a costos accesibles, por la convergencia de la genética cuantitativa y la molecular (genómica).
2. En los Estados Unidos, el mejoramiento genético animal, y de vacunos lecheros en especial, emplea técnicas de punta, cuyo desarrollo se fomenta y aplica de manera institucionalizada, corporativa y colaborativa (pública-privada); siendo por ello un referente permanente para otros países e instituciones foráneas, particularmente de los países en desarrollo, interesados en mejorar la calidad genética de sus ganaderías, de manera sostenible.

CONCLUSIONES GENERALES

3. El mejoramiento de la producción lechera bovina en el Perú opera de manera más organizada que en otras especies ganaderas, pero aún existen brechas por cubrir para la mejora de su competitividad a nivel del pequeño productor, que tiende –por diversas razones- a adoptar tecnologías nuevas, sin haber hecho un análisis previo de cómo solucionar de manera más efectiva y eficiente sus problemas.
4. Se aprecia que a pesar de la situación por la que pasa nuestro país, y en especial la universidad pública, el Programa de Mejoramiento Animal de la Universidad Nacional Agraria La Molina, ha mantenido su eficiencia y resiliencia tradicional, demostrada en sus 75 años de vida institucional, contribuyendo a la formación de nuevos profesionales zootecnistas, al desarrollo investigación de avanzada y a tareas de extensión universitaria, con responsabilidad social, en las tres regiones naturales del Perú, en beneficio de la ganadería nacional.

CONCLUSIONES GENERALES

5. Al margen de la situación coyuntural por la que pasa nuestro país, las expectativas para el mejoramiento de la producción de leche son buenas, y para la producción de carne se vislumbran como mejores; siempre y cuando se cumpla con lo indicado en el Plan Nacional de Desarrollo Ganadero y los entes públicos del sector vinculados a la producción ganadera cumplan con sus respectivas misiones institucionales, y desarrollen un trabajo coordinado y articulado, orientado al desarrollo sostenible del país.

¡GRACIAS!