



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Instituto Nacional de Investigación
y Tecnología Agraria y Alimentaria

Departamento de
Mejora Genética Animal

ANEXO 3.1

Metodología; desarrollo de la escala actitudinal

D. Martin Collado, G. Benito Ruiz, D. Ondé Pérez

16/11/2018



Contenido

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	3
2. METODOLOGÍA	4
1.1. Desarrollo de la escala actitudinal	4
a) Creación del listado inicial de enunciados actitudinales	5
b) Evaluación psicométrica de la escala de actitud	6
c) Determinación de la escala definitiva	7
d) Dimensionalidad de la escala	7
1.2. Análisis de la actitud de los ganaderos; muestreo y encuesta	9
3. RESULTADOS RELATIVOS AL DESARROLLO DE LA ESCALA ACTITUDINAL	11
3.1. Creación del listado inicial de enunciados actitudinales	11
3.2. Evaluación psicométrica de la escala de actitud	11
3.3. Determinación de la escala definitiva	11
3.4. Dimensionalidad de la escala	13
Referencias.....	¡Error! Marcador no definido.
Anejo. Encuesta a ganaderos de vacuno de carne de razas de fomento	¡Error! Marcador no definido.



1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

La actitud de los ganaderos hacia las herramientas de selección genética es un motor clave de la aceptación y uso de las mismas y, por ello, es un componente fundamental del desarrollo de los programas de mejora genética en el sector ganadero (Nielsen et al., 2013; Ragkos et al., 2015). Mientras que en el pasado la investigación y desarrollo de la mejora genética se ha centrado principalmente en el desarrollo técnico de herramientas y sistemas, en los últimos años los aspectos sociales vinculados con la implementación y aplicaciones de estos programas están siendo objeto de una creciente atención (e.j. Martín-Collado et al. 2015; Byrne et al., 2016). En esta línea, entender la actitud de los ganaderos respecto a las herramientas de mejora genética puede arrojar luz sobre su proceso de toma de decisiones relacionadas con la selección genética, especialmente con el uso de las herramientas a su disposición y su participación en los programas de selección.

Uno de los mayores problemas en el estudio de la actitud de los ganaderos respecto a las herramientas de mejora genética es la falta de un método de referencia que permita el análisis de la evolución temporal de dichas actitudes y su comparación entre grupos de ganaderos con diferentes razas o especies. Una solución a este problema es el desarrollo de un método de medición estándar de la actitud de los ganaderos respecto a las herramientas de mejora genética, similar a los desarrollados en otros campos científicos. Por ejemplo, el Nuevo Paradigma Medioambiental, ha sido usado como medida de referencia para evaluar la actitud medioambiental de la gente en miles de estudios en todo el mundo (Dunlap et al., 2000). El análisis y medida de las actitudes personales es un campo científico que los psicólogos han estudiado y desarrollado desde mediados del siglo pasado, por lo que los métodos, herramientas y modelos estadísticos para su análisis están bien desarrollados y disponibles (Thurstone, 1959; Fabrigar et al., 1995).

El presente trabajo se enmarca en la encomienda de gestión del MAPA al INIA para la evaluación de la aplicación de la selección genómica en los programas



de mejora de vacuno autóctono de carne y ovino de leche y tiene como objetivo principal analizar la actitud de los ganaderos en relación a las herramientas de selección genética como indicador de la disposición de los ganaderos a considerar las herramientas de selección actuales y a incorporar nuevas en la toma de decisiones de selección genética. Para ello se ha desarrollado una escala actitudinal ex profeso para este estudio siguiendo los métodos, herramientas y modelos estadísticos desarrollados y contrastados en el campo de la psicometría. Dicha escala, como medida de referencia estándar, permitirá evaluar la evolución temporal de la actitud de los ganaderos, así como comparar dicha actitud entre diferentes grupos de ganaderos dentro y entre razas, especies, y regiones. Aún más, la escala actitudinal puede ser una herramienta útil para identificar espacios de mejora en programas de mejora genética, así como para evaluar las necesidades y repercusión de los programas de formación técnica de los ganaderos promovidos por las asociaciones o los servicios de extensión agraria.

2. METODOLOGÍA

1.1. Desarrollo de la escala actitudinal

En primer lugar se desarrolló una escala de evaluación de la actitud de los ganaderos siguiendo las metodologías y protocolos desarrollados en el campo de la psicometría, cuyas primeras aplicaciones se remontan a los años 20 del Siglo XX (Thurstone, 1928).

“Una actitud es una disposición mental, organizada a partir de la experiencia, que ejerce una influencia directriz o dinámica sobre las reacciones del individuo respecto a todos los objetos y a todas las situaciones que les corresponden”

(Allport, 1970).

Las actitudes no son directamente observables, sino que han de ser inferidas de las expresiones verbales o de la propia conducta emitida. Las escalas actitudinales son el instrumento más ampliamente empleado en ciencias sociales para medir actitudes, por permitir sondear de forma fácil y objetiva las opiniones y disposiciones de un sujeto respecto a un determinado campo.



Estas escalas consisten en un conjunto de afirmaciones (ítems) a las que cada sujeto evaluado reacciona manifestando su grado de acuerdo o desacuerdo por medio de la elección de determinadas categorías que le son mostradas. El grado de acuerdo o desacuerdo con los enunciados se mide con escalas tipo Likert (Likert, 1932).

El desarrollo de la escala consiste en crear una lista fija de enunciados de actitud, es decir, afirmaciones que comprenden todas las posiciones actitudinales existentes en el discurso de la mejora genética. Las personas encuestadas (ganaderos en nuestro caso) puntúan dichos enunciados en función de cuan de acuerdo estén con ellos. La suma de dichas puntuaciones determina el nivel de acuerdo de los ganaderos con las herramientas de mejora genética, es decir la actitud de los ganaderos hacia dichas herramientas. El desarrollo lista de enunciados que conforman la escala actitudinal consta cuatro pasos:

- a) Creación de una lista inicial de enunciados actitudinales
- b) Evaluación psicométrica de la escala de actitud
- c) Determinación de la escala definitiva
- d) Dimensionalidad de la escala

A continuación se explica pormenorizadamente cada uno de estos pasos y los resultados de los mismos.

a) Creación del listado inicial de enunciados actitudinales

Se discutieron y seleccionaron cuidadosamente una lista de enunciados por un grupo multidisciplinar de investigadores y genetistas internacionales, especializados en mejora genética animal y en el desarrollo de programas de selección genética y estrecha relación con asociaciones de razas, y psicólogos, con sobrada experiencia en el desarrollo, uso y análisis de escalas actitudinales. Concretamente dicho grupo estuvo formado por: D. Martín-Collado (CITA-IA2, España), C. Díaz y M. Serrano (INIA, España), T. Byrne y P. Amer (AbacusBio, Nueva Zelanda), A. Maki-Tanila (Universidad de Helsinki, Finlandia), M. Wurzinger (Boku, Austria), y G. Benito-Ruiz y D. Ondé Perez,



doctores en psicología, y consultores independientes especialistas en psicometría.

Para medir el grado de acuerdo o desacuerdo con los enunciados, se utilizó una escala Likert de seis niveles (1-*Totalmente en desacuerdo*, 2-*En desacuerdo*, 3-*Algo en desacuerdo*, 4-*Algo de acuerdo*, 5-*De acuerdo*, y 6-*Totalmente de acuerdo*), que además incluía la opción “*no sabe/no contesta*”.

b) Evaluación psicométrica de la escala de actitud

El primer paso para validar una escala de actitud es determinar su fiabilidad y validez, que se evalúan a partir de una muestra de población suficientemente amplia y representativa:

i) *La fiabilidad*, o consistencia interna, es la capacidad de una prueba para discriminar sujetos en función de la condición que mide esa prueba. La fiabilidad es, por lo tanto, la condición básica de cualquier instrumento de medida, está íntimamente relacionada con la precisión. Una fiabilidad alta permite asumir que sujetos con una puntuación alta en la escala tienen un grado alto de la actitud que se pretende medir, y hubieran sido clasificados de una forma similar en ocasiones sucesivas (hay por tanto poco error de medida). Una fiabilidad alta permite asumir que las distintas preguntas se pueden integrar en la misma prueba pues miden lo mismo. Hay que tener en cuenta que la fiabilidad surge de la interacción entre la prueba y la muestra a la que se aplica, no es una condición exclusiva del instrumento. La fiabilidad de una escala se calcula mediante el coeficiente de fiabilidad Alfa de Crombach (Crombach, 1951). No hay consenso entre autores para determinar los valores mínimos aceptables del coeficiente de fiabilidad, aunque tradicionalmente se considera un valor de Alfa de Crombach de 0.5 como el límite; valores más bajos indicarían una escala poco fiable (Kerlinger y Lee, 2002). El criterio más estricto sobre la fiabilidad se aplica en instrumentos de medida que se emplean en la toma de decisiones sobre sujetos (siendo el coeficiente mínimo de 0,9 en estos casos). En ámbitos de investigación o de descripción de grupos concretos se puede recurrir a instrumentos de medida con coeficientes más bajos. La adecuación del valor del coeficiente de un instrumento ha de



interpretarse teniendo en cuenta su validez y el contexto de la investigación, es decir, acceso y diversidad de la muestra o complejidad de los constructos valorados entre otros (Schmitt, 1996). Los esfuerzos a la hora de elaborar un cuestionario deben orientarse en todo caso a la obtención de la fiabilidad más alta posible.

ii) La validez se refiere a que un instrumento mide lo que realmente pretende medir. La estimación de la validez pasa por el análisis del contenido de los ítems, la verificación de hipótesis sobre el significado buscado, y salvo en casos específicos (validez predictiva) no se concreta coeficientes determinados.

Un tipo de validez especialmente relevante es la conocida como de “constructo”, que se refiere a los posibles componentes de una escala. Estas sub-dimensiones que se han tenido en cuenta durante el diseño aparecen reflejadas en grupos de ítems mediante procedimientos de análisis factorial, tal y como se explica a continuación

c) Determinación de la escala definitiva

En base a los resultados de los análisis de fiabilidad se procedió a depurar la escala determinándose el listado definitivo de enunciados que la compondrán. Se eliminaron aquellos enunciados que al retirarse de la escala aumentaban la fiabilidad total de la misma. En este proceso ha de buscarse un equilibrio en el número de elementos que permanecen, de modo que contenga un número suficiente y sondee todos los elementos que se consideraban importantes a priori y la fiabilidad total de la escala, que suele disminuir al aumentar el número de elementos.

d) Dimensionalidad de la escala

Bien sea de forma deliberada o inconsciente, las escalas de actitudes suelen contener varias dimensiones en un mismo instrumento. Partiendo de la muestra de población que completa el mismo cuestionario, se puede apreciar que los sujetos evaluados tienden a contestar determinados grupos de preguntas en dirección e intensidad parecida. Esto da lugar a una estructura interna de la escala actitudinal que permite identificar dimensiones distintas dentro de la



misma escala. El instrumento de medida, pese a orientarse a una única actitud, puede ser que comprenda distintos componentes de la misma que son en parte independientes entre sí.

El procedimiento estadístico para determinar las dimensiones presentes en un instrumento de valoración como la presente escala es, el análisis factorial. El análisis factorial es un conjunto de procedimientos estadísticos que permiten analizar la estructura subyacente de un conjunto de variables (en este caso, los ítems que componen la escala de actitudes). A partir de la matriz de correlaciones de los ítems que forman la escala, el análisis factorial permite identificar grupos de los mismos que tienen una asociación mayor entre sí y menor con otros ítems. En el caso (esperable) de que unos ítems se relacionen más entre sí y menos con otros, se plantea la hipótesis de que existan otras variables o factores subyacentes que expliquen dicha relación.

En nuestro caso, esas dimensiones estaban presentes desde el diseño de la escala y correspondían con los estadios de desarrollo de la selección genética animal. A grandes rasgos, se puede considerar ha habido tres grandes fases en la evolución de las herramientas de selección genética: la tradicional (basada en la observación del animal y su apariencia), la genética (basada en los valores genéticos obtenidos de una evaluación genética) y la genómica (basada en valores genómicos). De acuerdo a nuestra experiencia, estas tres fases han llevado a la formación de tres paradigmas sobre las herramientas de selección genética que actualmente coexisten en el sector ganadero y cuya prevalencia e importancia relativa muy probablemente dependan de los sistemas de producción, la especie, la raza, la región o el país considerados y de los perfiles y experiencia de los ganaderos. En línea con esta hipótesis, los enunciados incluidos en la escala actitudinal se desarrollaron considerando dichas dimensiones. De esta forma, la escala se diseñó para medir la actitud de los ganaderos hacia los tres (hipotéticos) paradigmas existentes sobre las herramientas de selección genética. Además se incluyeron una serie de enunciados relacionados con la actitud de los ganaderos hacia las razas y los cruzamientos, la colaboración entre ellos y el uso de tecnologías de reproducción (e.j. inseminación artificial, transferencia de embriones, etc), que



se entiende están muy relacionados con la actitud hacia las herramientas de selección genética.

1.2. Análisis de la actitud de los ganaderos; muestreo y encuesta

Con el fin de analizar la actitud de los ganaderos en relación a las herramientas de selección genética se diseñó una encuesta cuyo núcleo fue la lista de enunciados que componen la escala actitudinal. La encuesta también incluyó preguntas sobre diversos factores descriptivos del sistema de producción y del perfil del ganadero, así como sobre sus estrategias de selección genética y el uso de herramientas de selección (Anejo).

El grupo de científicos mencionado anteriormente también estuvo involucrado en el diseño de esta encuesta, cuya formulación fue revisada y mejorada por las Asociaciones de razas involucradas en la encomienda. Los datos recogidos en la encuesta se utilizaron tanto para el desarrollo de la escala de actitud como para el análisis de la actitud de los ganaderos de las razas españolas participantes en la misma. Los datos sobre las estrategias de selección genética de los ganaderos y el uso que éstos hacen de herramientas de selección permitirán explorar la relación entre la actitud de los ganaderos y sus acciones. Los factores descriptivos del sistema de producción y el perfil de los ganaderos, se incluyeron para analizar los factores potenciales que influyen en la actitud de los ganaderos respecto a las herramientas de mejora genética.

La encuesta se preparó tanto en versión online (mediante la aplicación de formularios gratuita de google) como en versión papel, y se puso a disposición de las Asociaciones, las cuales informaron a sus ganaderos asociados sobre los objetivos de la encuesta y sobre la posibilidad de realizarla online. Además varias Asociaciones recogieron encuestas en papel aumentando así el tamaño de la muestra de ganaderos y de esta forma la representatividad de los resultados de las mismas.

En España se realizaron un total de 514 encuestas; 392 a ganaderos de vacunos de 7 razas y 122 a ganaderos de ovino de 4 razas. Para el desarrollo de la escala de actitud se consideraron todas las encuestas recogidas independientemente de la raza o especie. Para aumentar la fiabilidad de la



escala mediante el aumento de la muestra y la heterogeneidad de la misma, se incluyeron otras 103 encuestas realizadas en distintas razas de vacuno de carne en Australia y Nueva Zelanda (Tabla 1). Así, en total se recogieron 617 encuestas. Para el desarrollo de la encuesta no se consideraron las encuestas con algunos de los valores perdidos en las preguntas relativas a los enunciados de actitud. El número final de encuestas usadas para el desarrollo de la escala fue 348. Este número es suficientemente amplio para poder evaluarse la fiabilidad y validez de la escala actitudinal. Los requisitos para el cálculo del análisis factorial son más estrictos, aunque se cumplen en este caso. Se suele mantener como criterio mínimo para utilizar dicho análisis que haya al menos 100 sujetos evaluados y que el número de variables sea como máximo la mitad del de la muestra recogida.

Tabla 1. *Número de encuestas totales realizadas y número de encuestas usadas en el desarrollo de la escala actitudinal*

Razas	Número encuestas recogidas	Encuestas usadas en el desarrollo de la escala*		
		Total	Internet	Papel
Vacuno España	392	213	65	148
Asturiana de Valles	59	41	1	40
Avileña-Negra Ibérica	26	18	18	
Morucha	7	2	2	
Parda de Montaña	67	9	2	7
Pirenaica	77	41	17	24
Retinta	4	3	3	
Rubia Gallega	149	98	21	77
Otros	3	1	1	
Ovino España	122	63	53	10
Assaf	32	18	12	6
Churra	11	7	7	
Latxa	36	9	9	
Manchega	41	28	24	4
Otros	2	1	1	
Vacuno otros países	103	72	72	
Angus Australia	57	41	41	
Hereford Nueva Zelanda	23	14	14	
Simmental Nueva Zelanda	23	17	17	
Total	617	348	190	158

*Las encuestas con valores perdidos en las preguntas correspondientes a los enunciados de actitud no se consideraron



3. RESULTADOS RELATIVOS AL DESARROLLO DE LA ESCALA ACTITUDINAL

3.1. Creación del listado inicial de enunciados actitudinales

Se definieron inicialmente 14 enunciados para medir la actitud de los ganaderos respecto a las herramientas de selección genética. Una vez definida el listado inicial, los enunciados actitudinales fueron discutidos con las distintas asociaciones de razas que forman parte de la encomienda, las cuales propusieron mejoras en relación la formulación de algunos de los enunciados para hacerlos más cercanos, a la forma de expresión de los ganaderos, sin cambiar su significado. El listado inicial se incluye en la Tabla 2. Se indica el orden en el que los enunciados se incluyeron en la encuesta. Doce enunciados se formularon de modo que el nivel de acuerdo con ellos reflejara la aceptación de herramientas de selección, mientras que en el resto (enunciados 6 y 12) el nivel desacuerdo refleja aceptación.

3.2. Evaluación psicométrica de la escala de actitud

Se calculó el coeficiente de fiabilidad Alfa de Crombach para los 14 ítems en la muestra de ganaderos encuestados (277 casos válidos para este caso). El coeficiente de fiabilidad resultó ser 0,426. Este valor es bajo, lo cual es esperable al no haberse depurado los ítems con peores contribuciones a la fiabilidad total ni haberse tomado todavía ninguna decisión sobre la validez de constructo (sub-dimensiones) de la escala. Con esta fiabilidad es aconsejable depurar la escala.

3.3. Determinación de la escala definitiva

Para depurar la escala se analizó la contribución de cada enunciado al Alfa de Crombach total eliminándose aquellos enunciados que la disminuyen. Mediante este proceso se eliminaron los 4 ítems que peor contribuyen a la fiabilidad de la escala:

6- El valor genético de los animales no influye en los rendimientos de sus crías.



8- *No necesito registrar los datos para saber si un semental o una vaca son buenos.*

12- *Las tecnologías reproductivas (inseminación artificial, transferencia de embriones) no ayudan a mejorar el rendimiento de las ganaderías de vacuno de carne.*

13- *Para mejorar el rendimiento de los animales de mi ganadería es imprescindible la colaboración con otros ganaderos para comparar animales.*

Se volvió a calcular el coeficiente de fiabilidad Alfa de Crombach con los 10 items restantes y resultó ser de 0,631, lo cual resulta aceptable para los fines fijados.

Tabla 2. *Enunciados iniciales de la escala actitudinal para ganaderos en relación a las herramientas de selección genética aplicada a ganado vacuno; orden en que se formulan en la encuesta y paradigma actitudinal al que pertenecen*

Paradigma actitudinal de partida	Orden en la encuesta (n)	Enunciados
Selección tradicional	4	La apariencia externa de un animal es suficiente para saber si se va a mejorar su rendimiento productivo.
	10	La apariencia externa de las crías indica perfectamente lo bueno que son los padres.
	8	No necesito registrar los datos para saber si un semental o una vaca son buenos.
Selección genética	2	El uso de valores genéticos para seleccionar animales aumenta su rendimiento productivo mejor y más rápido que otros métodos de selección.
	6	El valor genético de los animales no influye en los rendimientos de sus crías.
	3	Utilizar un índice que combine el valor genético de diferentes caracteres es la mejor forma de resumir el valor genético de los animales.
Selección genómica	5	El uso de la selección genómica y de genes específicos para seleccionar animales aumentará el rendimiento productivo del vacuno de carne más y mejor que cualquier otro método.
	7	Es importante aprovechar completamente las oportunidades que ofrecen la información genómica y de genes específicos para el vacuno de carne.
	9	En el futuro, la selección genómica y los genes específicos será lo único que se utilizará para seleccionar los toros y las vacas.
	11	Es importante aprovechar completamente las oportunidades que ofrecen las nuevas herramientas desarrolladas para la mejora genética de vacuno de carne (transcriptómica, epigenómica, redes de regulación génica y metagenómica).
Actitud ante razas, colaboración entre ganaderos y tecnologías reproductivas	1	Es muy importante mantener las características raciales de los animales.
	14	Debe evitarse el cruce de animales de distintas razas si se quiere mejorar los rendimientos de los animales.
	13	Para mejorar el rendimiento de los animales de mi ganadería es imprescindible la colaboración con otros ganaderos para comparar animales.
	12	Las tecnologías reproductivas (inseminación artificial, transferencia de embriones) no ayudan a mejorar el rendimiento de las ganaderías de vacuno de carne.



3.4. Dimensionalidad de la escala

Partiendo de las cuatro dimensiones originales en el diseño de la escala, se procedió a confirmar su presencia en los datos obtenidos en esta muestra mediante un análisis factorial exploratorio, usando como método de extracción el análisis de componentes principales, una vez depurados los ítems para tener una fiabilidad de la escala aceptable (Tabla 3). Dos cálculos previos al análisis factorial determinaron que su aplicación es viable (valor de Adecuación Muestral Kaiser-Mayer Olkin 0,677 ($> 0,5$) y significación de Prueba de Esfericidad de Bartlett $< 0,001$).



Tabla 3. Dimensiones de la escala actitudinal de acuerdo al análisis factorial exploratorio

Paradigma actitudinal	n	Enunciados	Dimensiones			
			A	B	C	D
Genético-genómico	5	El uso de la selección genómica y de genes específicos para seleccionar animales aumentará el rendimiento productivo del vacuno de carne más y mejor que cualquier otro método.	,736	-,147	-,335	-,074
	11	Es importante aprovechar completamente las oportunidades que ofrecen las nuevas herramientas desarrolladas para la mejora genética de vacuno de carne (transcriptómica, epigenómica, redes de regulación génica y metagenómica).	,733	-,204	-,235	,116
	7	Es importante aprovechar completamente las oportunidades que ofrecen la información genómica y de genes específicos para el vacuno de carne.	,712	-,100	-,162	-,407
	9	En el futuro, la selección genómica y los genes específicos será lo único que se utilizará para seleccionar los toros y las vacas.	,614	,064	-,300	,530
	3	Utilizar un índice que combine el valor genético de diferentes caracteres es la mejor forma de resumir el valor genético de los animales.	,570	-,041	,393	-,088
	2	El uso de valores genéticos para seleccionar animales aumenta su rendimiento productivo mejor y más rápido que otros métodos de selección.	,505	,066	,491	-,368
Tradicional	10	La apariencia externa de las crías indica perfectamente lo bueno que son los padres.	,066	,839	-,143	-,119
	4	La apariencia externa de un animal es suficiente para saber si se va a mejorar su rendimiento productivo.	,085	,787	-,317	-,224
	1	Es muy importante mantener las características raciales de los animales.	,297	,234	,683	,008
	14	Debe evitarse el cruce de animales de distintas razas si se quiere mejorar los rendimientos de los animales.	,270	,325	,301	,719

De este modo, se obtienen tres factores con la siguiente estructura:

- El factor A (Paradigma genético-genómico); recoge 6 ítems propios de las actitudes hacia la genómica y la genética.
- El factor B (Paradigma tradicional); recoge 2 ítems del enfoque tradicional de la selección genética.
- Los enunciados 1 y 14, relacionados con la actitud hacia las razas, son independientes entre ellos y con los factores A y B.

Así, se puede concluir que la dimensionalidad de la escala tiene una estructura de dos factores, uno orientado a las selección tradicional, que valora por



encima de todo la observación del animal, otro orientado a la selección genética y genómica, que a pesar de lo esperado van juntas. Por otro lado, la actitud de los ganaderos respecto al mantenimiento de las características raciales y el cruzamiento son actitudes independientes a las dimensiones anteriores.

Literatura Citada

- Allport, G. W. (1970) Psicología de la personalidad. Ed. Paidós, Buenos Aires
- Byrne, T. J., Amer, P. R., Santos, B. F. S., Martin-Collado, D., Pryce, J. E. , & Axford, M. New breeding objectives and selection indexes for the Australian dairy industry. *Journal of dairy Science*, 99(10), 8146-8167.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G., & Jones, R. E. (2000). Measuring endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. *Journal of social issues*, 56(3), 425-442.
- Fabrigar, L. R., Krosnick, J. A., & MacDougall, B. L. (1995). Attitude measurement. Techniques for measuring the unobservable. In: *Persuasion: Psychological insights and perspectives* (eds. S. E. Shavitt & T. C. Brock).
- Kerlinger, F. & Lee, H. B. (2002). Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. McGraw Hill. México
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.
- Martin-Collado, D., Byrne, T. J., Amer, P. R., Santos, B. F. S., Axford, M., & Pryce, J. E. (2015). Analyzing the heterogeneity of farmers' preferences for improvements in dairy cow traits using farmer typologies. *Journal of dairyscience*, 98(6), 4148-4161.
- Nielsen, H. M., Amer, P. R., & Byrne, T. J. (2014). Approaches to formulating practical breeding objectives for animal production systems. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A—Animal Science*, 64(1), 2-12.
- Ragkos, A., & Abas, Z. (2015). Using the choice experiment method in the design of breeding goals in dairy sheep. *Animal*, 9(02), 208-217.
- Thurstone, L. L. (1928) Attitudes Can Be Measured. *American Journal of Sociology*, 33, 529-554
- Thurstone, L. L. (1959). The measurement of values. Ed. University of Chicago Press, Chicago



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



**Departamento de
Mejora Genética Animal**

ANEXO3.2



Encuesta a ganaderos de vacuno de carne de razas de fomento

a. N° de entrevista:

b. Provincia:

c. Localidad:

d. Raza principal de la explotación:

(1) A continuación encontrarás una serie de afirmaciones acerca de la selección de toros sementales y vacas madres. **Por favor, indica el grado de acuerdo o de desacuerdo con cada una de ellas.**

- Es muy importante mantener las características raciales de los animales.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- El uso de valores genéticos para seleccionar animales aumenta su rendimiento productivo mejor y más rápido que otros métodos de selección.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Utilizar un índice que combine el valor genético de diferentes caracteres es la mejor forma de resumir el valor genético de los animales.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- La apariencia externa de un animal es suficiente para saber su rendimiento productivo.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- El uso de la selección genómica y de genes específicos para seleccionar animales aumentará el rendimiento productivo del vacuno de carne más y mejor que cualquier otro método.

Totalmente	En	Algo en	Algo de	De	Totalmente	(No lo sé/ No
------------	----	---------	---------	----	------------	---------------



en desacuerdo desacuerdo desacuerdo acuerdo acuerdo de acuerdo *tengo opinión sobre esto)*

- El valor genético de los animales no influye en los rendimientos de sus crías.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Algo en desacuerdo Algo de acuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo *(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)*

- Es importante aprovechar completamente las oportunidades que ofrecen la información genómica y de genes específicos para el vacuno de carne.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Algo en desacuerdo Algo de acuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo *(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)*

- No necesito registrar los datos para saber si un semental o una vaca son buenos.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Algo en desacuerdo Algo de acuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo *(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)*

- En el futuro, la selección genómica y los genes específicos será lo único que se utilizará para seleccionar los toros y las vacas.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Algo en desacuerdo Algo de acuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo *(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)*

- La apariencia externa de las crías indica perfectamente lo bueno que son los padres.

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Algo en desacuerdo Algo de acuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo *(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)*

- Es importante aprovechar completamente las oportunidades que ofrecen las nuevas herramientas desarrolladas para la mejora genética de vacuno de carne (transcriptómica, epigenómica, redes de regulación génica y metagenómica).

Totalmente en desacuerdo En desacuerdo Algo en desacuerdo Algo de acuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo *(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)*



- Las tecnologías reproductivas (inseminación artificial, transferencia de embriones) no ayudan a mejorar el rendimiento de las ganaderías de vacuno de carne.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	<i>(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Para mejorar el rendimiento de los animales de mi ganadería es imprescindible la colaboración con otros ganaderos para comparar animales.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	<i>(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Debe evitarse el cruce de animales de distintas razas si se quiere mejorar los rendimientos de los animales.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Algo en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	<i>(No lo sé/ No tengo opinión sobre esto)</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(2) La siguiente sección incluye 5 preguntas sobre el manejo de la reproducción y el uso de tecnología en tu explotación.

(a) ¿Dónde compras normalmente los toros? *(Selecciona tantas opciones como sean necesarias)*

- Directamente de otros ganaderos
- Mercados de ganado/ferias ganaderas
- Otras formas. ¿Cuáles?

(b) ¿Vendes normalmente animales para vida a otras ganaderías? No , Si

(c) ¿Pertenece a alguna Asociación de criadores? No , Si

En caso afirmativo, ¿tienes acceso a los siguientes datos?:

- Pedigrí de los animales (carta genealógica). No , Si
- Evaluación genética de tus animales. No , Si
- Análisis de paternidad. No , Si
- Genotipado de tus animales. No , Si
- Información genómica de tus animales. No , Si



(d) ¿Cuáles de las siguientes tecnologías usas en tu ganadería?

- **Diagnóstico de gestación.** No , Si
En caso afirmativo, ¿en qué porcentaje de vacas haces el diagnóstico?
- **Identificación electrónica.** No , Si
En caso afirmativo, ¿qué porcentaje de animales está identificado?
- **Registro del pedigrí de los animales de tu ganadería.** No , Si
En caso afirmativo, ¿qué porcentaje de animales tiene registro?
- **Registro de rendimiento de los animales de tu ganadería.** No , Si
En caso afirmativo, ¿qué porcentaje de animales tiene registro?
- **Inseminación artificial (IA).** No , Si
En caso afirmativo, ¿qué porcentaje de vacas inseminas?
- **Análisis de paternidad.** No , Si
En caso afirmativo, ¿qué porcentaje de animales analizas?
- **¿Tienes en cuenta los valores genéticos de los animales que compras?** No , Si
- **¿Tienes en cuenta los valores genómicos de los animales que compras?** No , Si
- **A la hora de comprar sementales, ¿exiges pruebas de fertilidad?** No , Si
- **¿Dispones de los valores genéticos de los animales de tu propia ganadería?** No , Si
En caso afirmativo, ¿qué porcentaje de animales tienen valoración genética?
- **¿Dispones de los valores genómicos de los animales de tu propia ganadería?** No , Si
En caso afirmativo, ¿qué porcentaje de animales tienen valoración genómica?
- **¿Genotipas los animales de tu ganadería?** No , Si
○ En caso afirmativo, ¿qué porcentaje de tus animales están genotipados?

(e) ¿Qué importancia tienen los siguientes criterios a la hora de comprar un animal para vida o seleccionar las hembras de reposición en tu ganadería?

	Ninguna importancia									Extremadamente importante
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Apariencia externa										
Estándar racial										



Características de rendimiento										
Valores (o índices) genéticos										
Precio										
Recomendación del criador										
Prestigio del criador										

(3) A continuación 7 preguntas sobre el perfil de su ganadería y las características de su sistema de producción.

(a) Por favor, rellena la siguiente tabla en relación al número y raza de los animales de tu ganadería.

Vacas madre		Toros	
Raza	Número de vacas	Raza	Número de toros
<i>Animales cruzados/mestizos</i>		<i>Animales cruzados/mestizos</i>	

(b) ¿Es tu explotación una explotación solamente ganadera? (<10% de la producción de la explotación es agrícola/no ganadera) No , Si

(c) ¿Cuál de los siguientes sistemas ganaderos corresponde mejor con tu explotación?

- Explotación extensiva/pastoral
- Explotación extensiva (con pastos mejorados)
- Explotación semi-intensiva/semi-extensiva de pequeño/mediano tamaño
- Explotación semi-intensiva/semi-extensiva de gran tamaño
- Explotación intensiva de pequeño/mediano tamaño
- Explotación intensiva de gran tamaño



(d) Porcentaje de alimento para el ganado producido en la explotación.

- Bajo (0%-10% del alimento que consumen los animales es producido en la explotación; el resto es comprado)
- Intermedio bajo (11%-40%)
- Intermedio (41%-70%)
- Intermedio alto (71%-90%)
- Alto (91%-100%)

e) ¿Qué canales de comercialización usas para vender tus productos? (Selecciona tantas opciones como sean necesarias)

- Grandes mataderos o empresas de distribución
- Mataderos/empresas de distribución medianas o pequeñas
- Minoristas/carniceros locales
- A través de cooperativas/asociaciones de ganaderos
- A través de cooperativas/asociaciones de ganaderos con etiquetas de denominación de raza, origen o producto de calidad
- Mercados de ganaderos locales/regionales
- Directamente en mi propia explotación

(f) ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor el régimen de propiedad de tu explotación?

- Explotación único propietario
- Explotación empresarial familiar
- Explotación empresarial

(g) ¿Contratas trabajadores externos/no familiares? No , Si

(4) Para finalizar, 4 preguntas breves.

(a) ¿En qué año naciste?



(b) **¿Qué estudios ha realizado hasta la fecha?**

- Educación básica
- Educación secundaria
- Formación profesional
- Universidad
- Postgrado universitario

(c) **¿Eres ganadero a tiempo total o a tiempo parcial?** Tiempo total , Tiempo parcial

(d) **¿Provienes de una familia de tradición ganadera?** No , Si

La encuesta ha concluido. Tu opinión será muy valiosa para la planificación y desarrollo de los planes y programas de selección y mejora genética de vacuno de carne.

¡Muchas gracias por su participación!



PERFIL TÉCNICO Y SOCIO-ECONÓMICO DE LAS EXPLOTACIONES

Las tablas A1 a A7 describen el perfil técnico y socioeconómico de las explotaciones incluidas en el presente estudio para cada una de las razas. A grandes rasgos se observa que dichos perfiles cuadran con lo esperado para cada una de las razas. Se estudió el efecto de todas las variables y factores incluidos en dichas tablas sobre la actitud de los ganaderos hacia las herramientas de selección genética (Ver Sección 5).

Tabla A1. *Tamaño medio de las explotaciones y uso de animales de la raza*

Raza	Promedio número de hembras	Hembras de la raza (%)	Machos de la raza (%)	Explotaciones ganaderas puras
Asturiana de los Valles	36	99.8%	100.0%	84.0%
Avileña-Negra Ibérica	120	78.0%	59.1%	72.0%
Parda de Montaña	101	83.8%	62.7%	77.8%
Pirenaica	50	95.2%	96.2%	80.3%
Rubia Gallega	43	88.0%	93.7%	94.6%

Tabla A2. *Tipología de explotaciones respecto al régimen de propiedad de la explotación y la contratación de trabajadores externos no familiares; porcentaje de explotaciones*

Raza	Único propietario	Empresa familiar	Explotación empresarial	No contesta	n	Trabajadores externos no familiares
Asturiana de los Valles	89%	11%	0%	0%	55	0%
Avileña-Negra Ibérica	69%	23%	8%	0%	26	50%
Parda de Montaña	67%	27%	7%	0%	30	39%
Pirenaica	63%	35%	0%	1%	68	17%
Rubia Gallega	68%	23%	2%	7%	136	11%



Tabla A3. Sistemas de producción y uso de alimentos producidos en la explotación; porcentaje de explotaciones

Raza		Extensivo/ pastoral	Extensivo (pastos mejorados)	Semi-intensiva pequeña/mediana	Semi-intensiva grande	Intensiva pequeña/mediana	Intensiva grande	No contesta	n
Asturiana de los Valles	Explotaciones (%)	22%	2%	62%	15%	0%	0%	0%	55
	Alimento producido en la explotación*	3.2	3.0	3.0	3.3				
Avileña-Negra Ibérica	Explotaciones (%)	69%	15%	15%	0%	0%	0%	0%	26
	Alimento producido en la explotación	3.4	3.0	3.3					
Parda de Montaña	Explotaciones (%)	67%	7%	17%	10%	0%	0%	0%	30
	Alimento producido en la explotación	3.0	3.0	4.2	4.3				
Pirenaica	Explotaciones (%)	25%	22%	32%	3%	12%	3%	3%	68
	Alimento producido en la explotación	3.9	4.3	3.3	3.5	3.8	5.0		
Rubia Gallega	Explotaciones (%)	21%	7%	46%	4%	13%	1%	7%	136
	Alimento producido en la explotación	4.3	4.3	4.4	4.6	4.5	5.0		

*Ali-mento producido en la explotación. Promedio de 1- Bajo (0%-10% del alimento que consumen los animales es producido en la explotación; el resto es comprado), 2- Intermedio bajo (11%-40%), 3- Intermedio (41%-70%), 4-Intermedio alto (71%-90%) y 5-Alto (91%-100%)

Tabla A4. Uso de canales de comercialización para la venta de productos; porcentaje de explotaciones

Raza	Mataderos/ empresas de distribución medianas o pequeñas	Grandes mataderos/empresas de distribución	Minoristas/carniceros locales	Cooperativas/asociaciones de ganaderos	Cooperativas/asociaciones de ganaderos (etiquetado de calidad)	Mercados de ganaderos locales/regionales	Directamente en la explotación	n
Asturiana de los Valles	18%	15%	31%	29%	60%	45%	38%	55
Avileña-Negra Ibérica	42%	8%	12%	15%	50%	27%	31%	26
Parda de Montaña	7%	10%	10%	37%	7%	7%	73%	30
Pirenaica	18%	10%	21%	28%	30%	16%	21%	68
Rubia Gallega	35%	23%	31%	17%	14%	3%	13%	136

Los ganaderos pueden usar más de un canal para comercializar sus productos por lo que la suma de los porcentajes de las filas supera en 100%. Ver pregunta 3e de la encuesta en el anejo del informe de metodología.



Tabla A5. Vías habituales para la compra de toros; porcentaje de explotaciones

Raza	Otros ganaderos	Mercados/ferias	IA	Otros ganaderos y mercados/ferias	Otros ganaderos e IA	Mercados/ferias e IA	No compra	No contesta	n
Asturiana de los Valles	18%	44%	5%	31%	0%	0%	0%	2%	55
Avileña-Negra Ibérica	38%	19%	0%	38%	0%	0%	4%	0%	26
Parda de Montaña	60%	0%	0%	30%	0%	0%	0%	10%	30
Pirenaica	25%	18%	12%	15%	1%	6%	1%	22%	68
Rubia Gallega	38%	13%	10%	8%	1%	0%	11%	19%	136

Tabla A6. Venta de animales para vida y pertenencia a Asociación de criadores de la raza; porcentaje de explotaciones

Raza	Venden para vida	No venden	No contesta	n	Asociación criadores
Asturiana de los Valles	84%	15%	2%	55	100%
Avileña-Negra Ibérica	54%	46%	0%	26	100%
Parda de Montaña	80%	20%	0%	30	97%
Pirenaica	43%	56%	1%	68	82%
Rubia Gallega	33%	66%	1%	136	96%

Tabla A7. Perfil de los ganaderos. Edad, nivel educativo, familia de ganaderos y ganaderos a tiempo total; porcentaje de explotaciones

Raza	Edad promedio	Nivel de estudios promedio*	Familia ganadera	Ganadero a tiempo total
Asturiana de los Valles	46.5	2.3	98%	49%
Avileña-Negra Ibérica	46.3	3.5	85%	54%
Parda de Montaña	44.7	2.6	93%	72%
Pirenaica	51.1	2.2	93%	72%
Rubia Gallega	47.7	1.9	90%	77%

*Nivel educativo. Promedio de 1-“Educación básica”, 2- “Educación secundaria”, 3-“Formación profesional”, 4-“Universidad”, y 5-“Postgrado universitario”