

## Contribución en el desarrollo de un índice de calidad del semen para la valoración de sementales ovinos

Quintero Elisea Juan Alberto<sup>1</sup>, Clemente Sánchez Fernando.<sup>2</sup> y Olgún Arredondo Héctor Armando.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Profesor Tiempo Completo UACJ

<sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, San Luis Potosí

### Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo contribuir al establecimiento de un índice de calidad del semen en ganado ovino (ICSO), que contribuya en la valoración de sementales usados en programas de reproducción asistida. El índice se construyó con base a un modelo lineal, el cual consideró la correlación de las variables reproductivas tradicionales en la valoración del semen y los niveles máximos de las mismas obtenidos en machos de pelo, ajustados por el aporte de cada variable en el modelo. Se evaluaron 50 sementales a los que se les colectó semen mediante la técnica de electro-eyaculación durante la época reproductiva. Las variables evaluadas para construir el modelo fueron: motilidad masal (MoM), motilidad progresiva (MoP), concentración espermática (CoE) y porcentaje de espermatozoides totales viables (EsV) obtenidas con el empleo del sistema computacional CASA. Los resultados obtenidos mostraron que el ICSO fue:  $ICSO = (MoM/98.51 (0.7563) + (MoP/90.69) (0.1663) + (CoE/2628) (0.0252) * 100$ . En conclusión, el ICSO es una herramienta útil para la valoración del semen fresco de ovinos y presenta una alternativa para la valoración de sementales de pelo.

**Palabras clave:** sementales ovinos, evaluación seminal, índice de calidad del semen, modelo lineal.

### Introducción

Una de las alternativas que contribuyen en la eficiencia reproductiva de la ganadería ovina es la elección de sementales por medio del empleo de modelos matemáticos que, por un lado, consideren la relación cuantitativa de los parámetros reproductivos más importantes en la valoración del semen, y por el otro, los valores de dichos parámetros en su manifestación más elevada a través del muestreo considerable de eyaculados. En la valoración del eyaculado es necesario evaluar sus cualidades a través del análisis seminal (Acosta, 2005), el cual genera información antes de determinar si éste es el adecuado para la reproducción. Las evaluaciones sucesivas del semen son

utilizadas para calificar a los sementales y de esta forma determinar cuáles utilizar y cuáles serán desechados del proceso reproductivo. En la caracterización y evaluación del semen ovino, se emplean diversas variables tales como concentración espermática, motilidad masal, motilidad progresiva, porcentaje de espermatozoides vivos, porcentaje de espermatozoides normales y viabilidad de los mismos. Esta forma de evaluación en la mayoría de los casos frecuentemente se enfoca en solo una o dos variables relacionadas con la fertilidad, tales como la motilidad masal y la concentración espermática. Frecuentemente, los sementales que tienen características

propicias para la reproducción, son desechados cuando alguna de éstas variables no está dentro del rango recomendado, provocando la subutilización de animales potencialmente reproductivos. Más aún, cuando solo se considera a la motilidad masal, ya que el

valor dado es una asignación subjetiva, que se define a criterio del evaluador. Por tal motivo, el presente estudio tuvo como objetivo contribuir en el desarrollo de un índice de calidad del semen en ganado ovino en una población de carneros de pelo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron 50 machos ovinos de pelo, de 2 a 5 años edad, de los cuales se obtuvo un eyaculado por macho mediante electroeyaculador (Drew y Amass, 2004). Las muestras de semen fueron diluidas con el diluyente comercial AndroMed® a una tasa de dilución 1:5 y fueron mantenidas en baño maría a 37 °C hasta su valoración posterior. Un total de 50 muestras fueron transportadas al laboratorio de reproducción del Departamento de Ciencias Veterinarias de la UACJ, donde se procedió a realizar la valoración de los parámetros con el sistema computacional CASA (Sperm Vision®, Versión 2002). El análisis se realizó sobre alícuotas de semen de 0.5 µL en láminas Sperm vision® (20 micras - 4 cámaras). Se evaluó el porcentaje de motilidad progresiva (% MoP), motilidad masal (% MoM), concentración de espermatozoides (Millones de espermatozoides/ml) y espermatozoides viables (% EsV). Para el análisis estadístico, una vez construido el primer modelo con los niveles máximos encontrados para cada variable, se llevó a cabo un análisis de correlación progresiva de las variables que intervinieron en el modelo a fin de estimar su grado de contribución y construir el modelo final. En la determinación de parámetros máximos para las variables de calidad seminal, se obtuvieron con base al valor

más alto para cada una de las variables MoM, MoP, CoE y EsV, para ser empleadas en la generación del primer modelo de índice de calidad de semen ovino.

Generación del primer modelo del índice de calidad de semen ovino. Una vez obtenidos los parámetros máximos de cada una de las variables se continuó con la generación del primer modelo.

$$ICSO = 1/4 \left( \frac{MoM}{MAXMoP} \right) + \left( \frac{MoP}{MAX} \right) + \left( \frac{CoE}{MAXCoE} \right) + \left( \frac{EsV}{MAXEsV} \right) * 100$$

Dónde: ICSO= Índice de calidad de semen de ovinos; MoM = Porcentaje de motilidad masal; MoP = Porcentaje de motilidad progresiva; CoE = Millones de espermatozoides/eyaculado; EsV = Porcentaje de espermatozoides totales viables.

Generación del segundo modelo del índice de calidad de semen ovino. Una vez obtenido el primer modelo se realizó la correlación de las variables consideradas, en donde al segundo modelo se le agregó el factor de correlación de cada una de las variables:

$$\begin{aligned}
 ICSO &= \left( \frac{MoM}{MAXMoP} \right) (\text{Factor de correlación}) \\
 &+ \left( \frac{MoP}{MAX} \right) (\text{factor de correlación})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+ \left( \frac{CoE}{MAXCoE} \right) (\text{Factor de correlación}) \\
 &+ \left( \frac{Esv}{MAXEsv} \right) (\text{factor de correlación}) * 100
 \end{aligned}$$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer modelo generado para estimar el ICSO consideró en los denominadores de las cuatro variables incluidas los valores máximos obtenidos de cada eyaculado (figura 1).

De esta manera, el primer modelo resultante fue el siguiente:

$$ICSO = 1/4 \left( \frac{MoM}{98.51} \right) + \left( \frac{MoP}{90.69} \right) + \left( \frac{CoE}{2628} \right) + \left( \frac{Esv}{89.78} \right) * 100$$

Dónde: ICSO= Índice de calidad de semen de ovinos; MoM = porcentaje de motilidad masal; MoP = porcentaje de motilidad progresiva; CoE = millones de espermatozoides/eyaculado; EsV = porcentaje de espermatozoides viables. El resultado del análisis de correlación progresiva de las variables consideradas en el modelo mostró que la variable MoP proporciona al modelo el máximo porcentaje de contribución (75.63%), mientras que la variable MoM contribuye solo con el 0.02% en el modelo (tabla 1).



Figura 1. Parámetros máximos de las variables considerados para la generación del primer modelo del ICSO.

VARIABLES	Número de variables	R-cuadrado parcial	R cuadrado del modelo	C(p)	F-Valor	Pr > F
MP	1	0.7563	0.7563	43.1975	43.44	<.0001
CON	2	0.1663	0.9226	7.5287	27.94	0.0001
MM	3	0.0252	0.9478	3.8126	5.81	0.0329

Tabla 1. Análisis de correlación progresiva de las variables que intervienen en el modelo lineal del índice de calidad de semen para ovino (ICSO).

Ajustando el primer modelo por el grado de contribución de las variables, el modelo finalmente quedó definido como:

$$\begin{aligned}
 \text{ICSO} = & \left( \frac{\text{MoM}}{98.51} \right) (0.7563) \\
 & + \left( \frac{\text{MoP}}{90.69} \right) (0.1663) \\
 & + \left( \frac{\text{CoE}}{2628} \right) (0.0252) * 100
 \end{aligned}$$

Clemente *et al.* (2012) desarrollaron un índice de calidad en venado cola blanca, en donde consideraron 5 parámetros para la formulación del índice. El modelo final quedó  $\text{ICSV}=1/5 ((\text{MoM}/98) (0.8038) + (\text{MoI}/98) (0.0176) + (\text{CoE}/9315) (0.0957) + (\text{EsV}/98) (0.0827) + (\text{EsN}/99) (0.0002))$  100. Mediante el análisis de correlación progresiva de las variables consideradas en el modelo dichos autores mostraron que la variable MoM proporcionó al modelo el máximo porcentaje de contribución (80.38%), mientras que en el presente estudio la variable que mostró un alto porcentaje de contribución fue MoP (75.63%). Con base en los resultados obtenidos, se aconseja no definir la calidad

de semen en la forma tradicional con una o dos variables, al hacerlo, se desecharían machos que pudieran tener potencial reproductivo debido a los valores de otras variables con alta definición en la calidad del semen, o bien seleccionar semen y reproductores con valores no aceptables en otras variables, lo que pudiera poner en riesgo los objetivos de programas reproductivos en especies domésticas.

Este trabajo contribuye por primera vez en México a la elaboración de un modelo de índice de calidad seminal en carneros, en donde el índice generado representa una herramienta valiosa que fortalece la toma de decisiones en la elección de sementales, y puede servir de base para la generación de modelos a emplearse en la selección de animales y en la valoración de semen de otras especies. El uso del sistema CASA ha permitido una medición objetiva de muchos parámetros seminales empleados en el índice de calidad seminal ovino, ofreciendo observaciones más confiables, imparciales y repetibles, respecto al examen visual.

## CONCLUSIONES

El ICSO es una herramienta útil para la valoración del semen fresco de ovinos y

presenta una alternativa para la valoración de sementales ovinos de pelo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, M.J. 2005. Técnicas de contraste en la evaluación de semen porcino. Revista Computadorizada de Producción Porcina. 12:168-1770.

CLEMENTE-SÁNCHEZ, F., ARENAS-BÁEZ, P., GALLEGOS-SÁNCHEZ, J., MENDOZA-MARTÍNEZ, G. & ROSAS-ROSAS, O. C. 2012. Índice de calidad de semen fresco de venado cola blanca aplicado a la selección de reproductores [Fresh semen quality index of whitetail

deer applied to the selection of breeder males]. In: Memorias del XIII Simposio sobre venados de México. Toluca: UNAM-CEPANAF-UAEM; p. 57–61.

DREW, M. & AMASS, K. 2004. Semen production and artificial insemination of white-tailed deer. Safe-Capture International, INC. Mt. Horeb, Wisconsin.