

# EFFECTO DE LA LECHE DESCREMADA FLUIDA UHT COMO EXTENSOR DE SEMEN PORCINO EN LA ESPAM MFL

Marco Antonio Alcívar Martínez<sup>1</sup>, José Manuel Calderón Pincay<sup>2</sup>, Youl Brigner Castro Rodríguez<sup>3</sup>, Ramón Geovanny Giler Cedeño<sup>3</sup>

**1** Docente de la Carrera de Medicina Veterinaria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Campus Politécnico El Limón, km 2.7 vía Calceta-El Morro-El Limón. **2** Docente de nivelación, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Campus Politécnico El Limón, km 2.7 vía Calceta-El Morro-El Limón. **3** Estudiante de la carrera de medicina veterinaria, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Campus Politécnico El Limón, km 2.7 vía Calceta-El Morro-El Limón.

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Laboratorio de Biotecnología de Reproducción Animal de la carrera de Medicina Veterinaria de la (ESPAM MFL), el objetivo fue evaluar el efecto de la leche descremada UHT como extensor de semen porcino refrigerado. Se manipularon 120 muestras de 10 ml, distribuidas en tres tratamientos: T0: (Androstar® Plus), T1: (Androstar® Plus +2 ml de leche), T2: (Androstar® Plus + 4 ml de leche) y cuatro repeticiones por diez días. Los datos se analizaron mediante un diseño completamente al azar, con prueba de Tukey al 0,05. Las variables estudiadas corresponden a: motilidad total, motilidad individual, porcentaje de espermatozoides vivos, aglutinación y porcentaje de preñez, evaluadas con el paquete estadístico InfoStat 2016. Los resultados de las dosis seminales al día siete muestran que el promedio de motilidad total correspondiente al T0 (66,2%), difiere significativamente ( $p < 0,05$ ) de T1 (61,7%) y T2 (60%); en motilidad individual, T0 (50%), fue superior a T1 (49%) y T2 (48%), sin diferencia significativa ( $p > 0,05$ ); en cuanto al mayor porcentaje de espermatozoides vivos corresponde al T0 (62,2%) y T1 (61,7%), encontrándose diferencia altamente significativa ( $p < 0,01$ ) en comparación con T2 (55,2%). En los primeros cinco días de investigación se observaron resultados similares de aglutinaciones con un 5%, que aumento hasta 15% al final. El porcentaje de preñez obtenido fue igual para todos los tratamientos con un 75%. Al día siete los resultados muestran los porcentajes mínimos para su utilización, por lo que agregar leche descremada no tiene efecto como extensor de semen porcino.

**Palabras clave:** Diseño completamente al azar, motilidad, espermatozoides, Androstar® Plus, aglutinación.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad uno de los grandes avances que ha desarrollado la producción porcina es la presencia de una mejor genética, la cual se ha alcanzado a través de la técnica de inseminación artificial y en nuestro medio ha tomado una mayor difusión ha provocado un cambio de mentalidad en los porcicultores principalmente debido a sus ventajas económicas y los buenos resultados obtenidos por su uso, en la mayoría de los casos ha sustituido la monta natural (Zúñiga, 2006).

Watson *et al.* (2001) aclaran que la eficiencia reproductiva tiene gran importancia en la producción porcina, la cual se evalúa a través de la productividad de la cerda, y estos dos parámetros importantes son el porcentaje de gestación y la prolificidad (cantidad de lechones nacidos/camada). Estos parámetros repercuten directamente en la rentabilidad de una explotación y pueden estar influenciados por numerosos factores que pueden mejorarse en base a tecnologías reproductivas como la inseminación artificial.

La inseminación artificial, como biotecnología reproductiva, gana cada día más prestigio debido a su contribución a la mejora y selección animal. Tal es así, que algunos investigadores han estimado que de los 72 millones de cerdas presentes en el mundo, más del 25% son cubiertas gracias a esta tecnología (De Cuadro, 2000; Del Toro *et al.*, 2001).

Acosta *et al.* (2008) afirman que los diluyentes comerciales empleados se han ido modificando con el propósito de obtener semen de alta capacidad fecundante en procesos de inseminación artificial. Características como volumen total, concentración y motilidad son indicadores utilizados para valorar la calidad del semen y su respuesta a la manipulación.

Se han realizado investigaciones del uso de leche descremada y leche en polvo como extensor de semen porcino, pero no hubo diferencia alguna, sin embargo, hay una ventaja de la leche descremada que es su consistencia acuosa que permite al espermatozoide un mejor movimiento, además la leche tiene vitaminas muy importantes para fortalecer la vida del espermatozoide.

En el mismo sentido Maqueda (2001) reporta que el incremento en el uso de la inseminación artificial se debe a diferentes factores como el hecho de que contribuye al mejoramiento genético por medio del uso de sementales de calidad

comprobada, y que los parámetros reproductivos obtenidos son comparables e incluso superiores a aquellos utilizando monta natural.

Es de gran importancia el estudio del semen porcino ya que los diluyentes de larga duración posibilitan el transporte a largas distancias, de esto dependerá su desarrollo y crecimiento económico de los futuros productores que obtengan cerdos de alto valor genético en las regiones identificadas como productoras de cerdos en el Ecuador, por ende el objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la leche descremada UHT como extensor de semen porcino refrigerado.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se realizó en la Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación con la Comunidad Hato Porcino y el laboratorio de Biotecnología de la Reproducción de la carrera de Pecuaria ubicado en los predios de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López. El factor en estudio es la leche descremada fluida UHT, los tratamientos fueron T0: Dosis de semen de 100 ml con Diluyente comercial Androstar® Plus; T1: 2 ml de leche descremada fluida UHT por cada dosis de semen de 100 ml con diluyente comercial Androstar® Plus y T2: 4 ml de leche descremada fluida UHT por cada dosis de semen de 100 ml con diluyente comercial Androstar® Plus. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) el cual se asignó para las muestras seminales. El diseño del experimento se resume en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Esquema del ADEVA

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>
Total	12
Tratamiento	2
Error	10

Las unidades experimentales fueron 12 cerdas F1 (Landrace x Pietrain) y un verraco de raza Yorkshire; y hubo 120 unidades observacionales (dosis seminales), cuarenta por cada tratamiento. Se midió la variable independiente que fueron los dos niveles de utilización de leche descremada fluida UHT y entre las dependientes: Motilidad total (%), Motilidad individual (%), Espermatozoides vivos (%), Aglutinación (%) y Cerdas preñadas (%)

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico InfoStat 2016. Los datos fueron analizados a un nivel de significación del 5%, se aplicó la prueba Tukey (0,05) para la separación de medias y los resultados se presentaron en gráficos de líneas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Motilidad total

En el cuadro 2. y en el grafico 1., se observa que en el primer día no hay diferencia estadística ( $p > 0,05$ ), el T1 con mayor porcentaje de motilidad total 88%, en el día dos existe diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos por lo tanto el T1 presentó el valor más alto con 87%.

En el día siete se aprecia que el tratamiento testigo (T0) con 66,2% difiere estadísticamente ( $p < 0,05$ ) respecto a T1 y T2. En los últimos días no hay diferencias estadísticas en los porcentajes reportados, por lo que disminuye la motilidad tal como lo indican Hernández et al. (2004), quienes afirman que la pérdida de esta se debe a diferentes factores, principalmente a la duración del periodo de conservación.

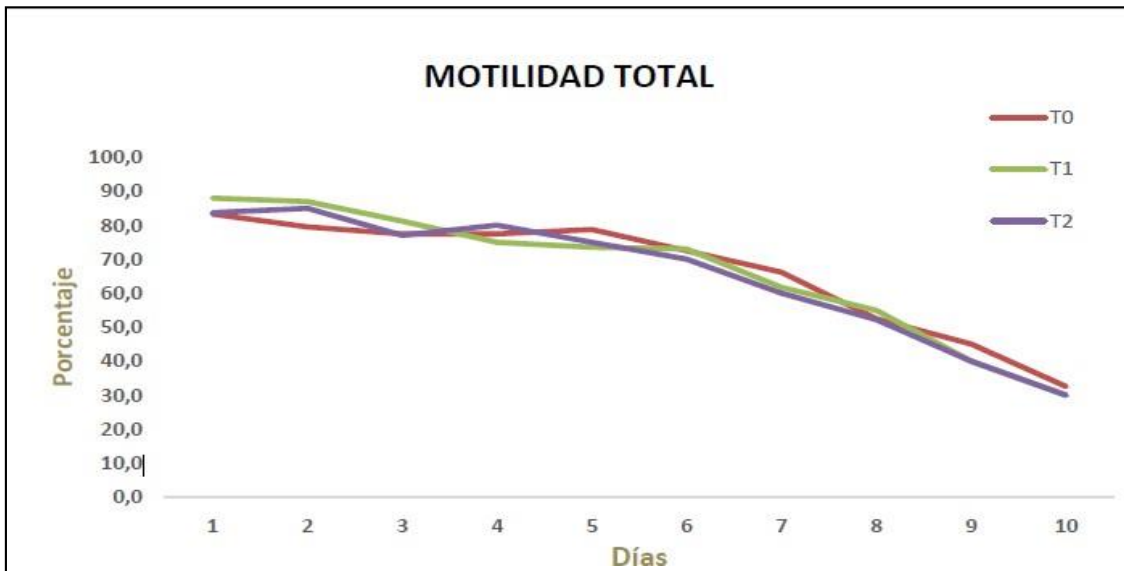
**Cuadro 2.** Medias de porcentajes de motilidad total durante diez días de conservación

Tratamientos	Días									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	NS	*	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS
T0	83,3	79,5 b	77,5	77,5	78,8	72,5	66,2 a	52,5	45	32,5
T1	88	87,0 a	81,3	75	73,5	73	61,7 ab	55	40	30
T2	83,8	85,0 ab	77	80	75	70	60,0 b	52,2	40	30
Probabilidad	0,1	0,04	0,08	0,1	0,2	0,4	0,04	0,5	0,1	0,5
Error estándar	1,85	1,83	1,27	1,46	1,97	1,67	1,54	1,82	2,04	1,86

a y b letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de probabilidad

\* Significativo al 5%

NS No significativo



**Gráfico 1.** Motilidad total

En el cuadro 3. y en el gráfico 2., se muestra que, en los primeros cinco días del experimento, los porcentajes entre los tratamientos son estadísticamente iguales ( $p < 0,05$ ), por lo que en el primer día el T0 mostró mayor motilidad individual con 75%, en el segundo día fue mayor en el T2, mientras que en el día tres los tratamientos T0 y T2 tuvieron una menor motilidad que el T1 en el cual se observó el 72,5%.

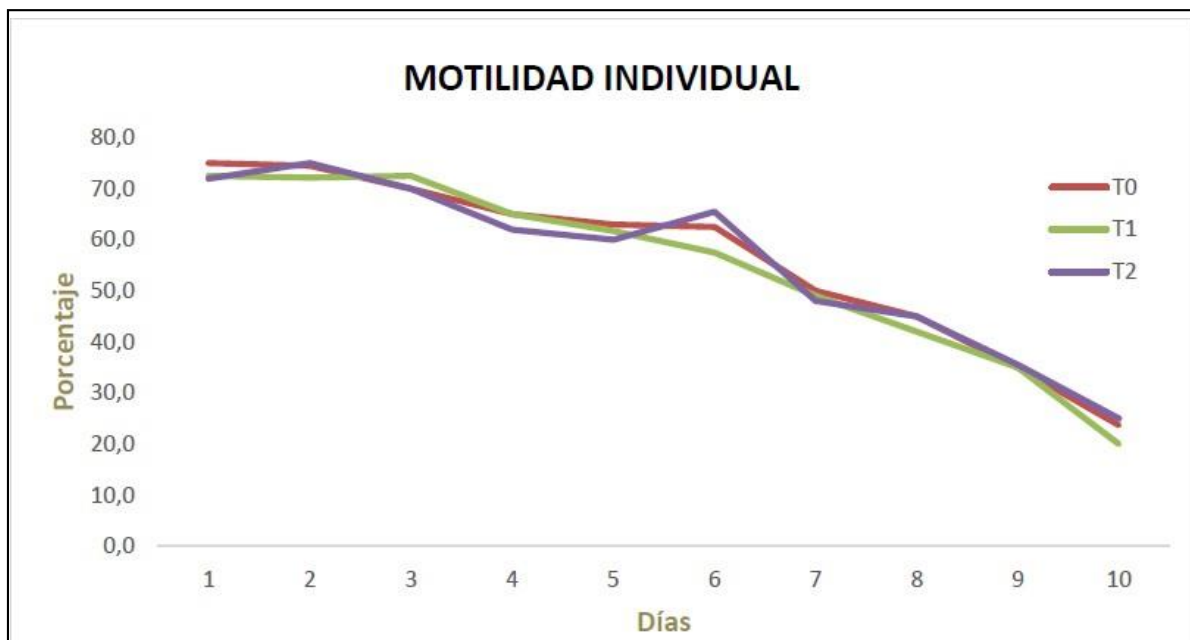
**Cuadro 3.** Porcentaje de motilidad individual durante diez días de conservación.

Tratamientos	Días									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS
<b>T0</b>	75,00	74,50	70,00	65,00	63,00	62,5 a	50,00	45,00	35,00	23,70
<b>T1</b>	72,50	72,20	72,50	65,00	61,70	57,5 b	49,00	42,00	35,00	20,00
<b>T2</b>	72,00	75,00	70,00	62,00	60,00	65,5 a	48,00	45,00	35,50	25,00
<b>Probabilidad</b>	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,01	0,70	0,40	0,90	0,20
<b>Error estándar</b>	1,50	1,60	1,80	1,70	1,50	1,06	1,83	1,76	2,03	2,17

a y b letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de probabilidad

\* Significativo al 5%

NS No significativo



**Gráfico 2.** Motilidad individual

Los resultados que se visualizan en el cuadro 3. y en el gráfico 3., muestran que en el día uno hay diferencia significativa ( $p < 0,05$ ), siendo el T2 el de mayor porcentaje de espermatozoides vivos con 83%, en el día dos no se obtuvo diferencia significativa entre los tratamientos, en el día tres se establece una diferencia altamente significativa ( $p < 0,01$ ) y el T0 obtuvo un 75,7% de espermatozoides vivos.

En los días cuatro y cinco hay igualdad estadística entre las medias de los tratamientos, sin embargo, el T0 revela un mayor porcentaje de espermatozoides vivos 70% y 65,7% respectivamente, resultados inferiores obtuvieron Torres *et al.* (2014) en el estudio realizado con diluyente Androstar® plus, en el cual alcanzaron al día cuatro un porcentaje de espermatozoides vivos de 51%.

Se observan que en el cuadro 4., los porcentajes obtenidos fueron iguales para todos los tratamientos 75% (3/4), similares resultados alcanzaron Batista *et al.* (2007) quienes reportan porcentajes de gestación obtenidos en diferentes razas, con un el 69,9% para el Yorkshire.

En la gestación obtenida con el semen porcino refrigerado influyen factores

ajenos a este como la alimentación, manejo y genética (Lewis, 2000), el mismo que tuvo en cuenta en sus resultados la exactitud en la detección precisa del celo para obtener buenos resultados.

**Cuadro 4.** Porcentaje de preñez.

<b>Porcentaje de preñez</b>	
Testigo (T0) Androstar Plus	75%(3/4)
Tratamiento 1 (T1) Androstar Plus + 2 ml	75%(3/4)
Tratamiento 2 (T2) Androstar Plus + 4 ml	75%(3/4)

## **CONCLUSIONES**

El uso de leche descremada UHT fluida como extensor de semen diluido con Androstar® Plus conserva un porcentaje de motilidad adecuado para la inseminación hasta el día siete.

La leche descremada UHT como extensor de semen porcino no alarga la vida del espermatozoide.

No tiene ningún efecto adicionar leche descremada UHT como extensor al semen porcino diluido con Androstar® Plus, sobre el porcentaje de preñez en cerdas inseminadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M; Perdigón, R; Rueda, M. 2008. Valoración de indicadores de calidad seminal porcina, utilizando la fracción rica del eyaculado. Universidad de Zulia- Maracaibo. Rev. Unell. Cienc. Tec. VOL. 23. P 49-53. (En línea). VE. Consultado, 29 de jun. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/1OhZpC>.
- Batista, R; Ceiro, F; Grimon, M; Legrá, D; Aguilera, I; Brea, O; Neira, S. 2007. Evaluación del Porciento de fertilidad en sementales con uso de semen porcino refrigerado en la granja Integral Palmas Altas. Málaga, España REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. 8:1-4.
- De Cuadro, G. 2000. Control sanitario de los verracos en un centro de producción de semen. In: 5o Seminario Internacional de Suinocultura. L'Aigle (Francia), versión electrónica disponible en disco compacto. (En línea). CU. Consultado, 29 de jun. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/PMGPy7>.
- Del Toro, Y; Arias, T; Morales, G; Diéguez, F. 2001. Desarrollo de la inseminación artificial en Cuba. Revista ANAPORC, Vol. 210. p 62-74. (En línea). CU. Consultado, 29 de jun. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/PMGPy7>.
- Levis, G. 2000. Liquid Boar Semen Production: Current Extender Technology and Where Do We Go From Here En: Semen Boar Preservation IV. L.A. Johnson and H. D. Guthrie, eds. Allen Press, Inc. Lawrence, KS. p 121-128. (En línea). Consultado, 29 de jun. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/ScDfXq>.
- Maqueda, L. 2001. Conservación de la calidad del semen: diluyente, empaque, temperatura y transporte. Visión Técnica PIC. Vol. 2. (En línea). Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/TR507w>.
- Torres, P; Fischman, M.; Acerbo, M; García, C; Míguez, M; Domínguez, J; Cisale, H. 2014. Análisis de diluyentes comerciales de semen porcino refrigerado durante 4 días: resultados preliminares. Buenos Aires, AR. 63:243.
- Watson, P; Behan, G; Cassou, B. 2001. Deep insemination of sows with reduced sperm numbers does not compromise fertility: a commercially-based field



trial. Sixth international conference on pig reproduction, university of Missouri Columbia. (En línea). Consultado 21 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/2Leum0>.

Zúñiga, Y. 2006. Estación experimental los diamantes. Centro de cría y producción animal INTA. Inseminación artificial en cerdos aplicación del semen. San José, Costa Rica. (En línea). CR. Consultado, 21 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/28Stx6>.