



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

USO DE SEMENTALES HIBRIDOS Y CON MONTA DIRECTA (YUNTA) EN CERDOS

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
PRESENTA
MARTHA GEORGINA ABARCA REYES**

ASESOR:

M. V. Z. J. MANUEL BERRUECOS VILLALOBOS



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"USO DE SEMENTALES HIBRIDOS Y CON MONTA
DIRECTA ("YUNTA") EN CERDOS"

MARTHA GEORGINA ABARCA REYES.

MVZ. JOSE MANUEL BERRUECOS V.

R E S U M E N :

Se realizó el presente trabajo con el fin de estudiar el uso de varios sementales en monta directa -- dentro del corral de las hembras ("yunta"), en comparación con la monta tradicional.

El experimento se llevó a cabo en una granja comercial en las cercanías de Culiacán, Sinaloa. Se usaron 192 hembras en el sistema tradicional y 49 hembras dentro del esquema "yunta", durante cuatro épocas del año.

Los resultados al nacer y al destete no mostraron diferencias entre uno y otro sistema, permitiendo así recomendar el sistema de "yunta" por ser más práctico y económico.

México, Distrito Federal, Octubre de 1979 .

<u>I N D I C E .</u>	<u>PAG.</u>
I INTRODUCCION.....	6
II MATERIAL Y METODO.....	13
III RESULTADOS Y DISCUSION	17
III.I ANALISIS DE LA INFORMACION REPRODUCTIVA.....	17
III.II PROMEDIOS GENERALES.....	19
III.III PROMEDIOS DE ACUERDO A LOS TRATAMIENTOS.....	25
III.IV PROMEDIOS DE ACUERDO A LA EPOCA.....	26
III.V ANALISIS DE LA INFORMACION.....	29
III.VI DISCUSION.....	32
IV. CONCLUSIONES.....	42
V. BIBLIOGRAFIA.....	43
VI. APENDICES	47

I. INTRODUCCION.

El hombre requiere de proteínas en su dieta para un desarrollo integral. Dentro de las proteínas que -- puede utilizar en su alimentación, sin duda son las de origen animal, las que mejor llenan sus necesidades: tanto por su digestibilidad como por su calidad, de - - acuerdo a los componentes en aminoácidos esenciales.

La población humana está creciendo a ritmos alarmantes y esto ocurre en nuestro país, con tasas superiores a los de la media mundial. Por esta razón, es una imperiosa necesidad iniciar programas que aumenten no - solo la producción sino también la productividad, considerando a esta última como la relación de producción - con el costo del producto.

Dentro de las proteínas de origen animal más - - aceptables en nuestro medio, destaca la carne de cerdo formando una importante parte de la dieta del mexicano, lo cual genera el reto de aumentar el consumo per capita actual y prevenir los incrementos que plantea la población futura.

La explotación del cerdo presenta ciertas ventajas en comparación con otras empresas pecuarias, entre

las cuales se encuentran como las más importantes: la facilidad de conversión de los granos y subproductos agrícolas, su alta prolificidad y su corto ciclo reproductivo (16).

La gran demanda de carne en el país nos lleva a mejorar la tecnología para la producción del cerdo, tanto en la capacidad reproductora como en la eficiencia de la conversión en la engorda de cualquier explotación.

Si bien existen en nuestro país empresas porcinas totalmente integradas, las pérdidas que aún surgen, en especial las que son producto de sistema especial que siguen, representan una merma importante a la economía de la empresa.

Dentro de estas pérdidas, un factor destacado que afecta la productividad en el ganado porcino es la temperatura, ya que cuando es elevada, puede disminuir la ganancia de peso y en condiciones extremas, perder peso; el verraco se ve afectado en su libido y no monta, la calidad del semen es baja y la marrana ovula menos de lo esperado, aborta o presenta estros silencio-

sos (1).

La fertilidad, además de verse afectada por la elevación de la temperatura ambiente, se ve afectada por el manejo, el cual se vuelve más complicado, tanto para el trabajador como para el animal.

Es notable la reducción en las tasas de fertilidad en el Noroeste del país durante los meses cálidos (1). Buscar soluciones que permitan aumentar los índices tanto de número de montas (detección de calores), como de crías nacidas vivas y reducir estros silenciosos y mortabilidad embrionaria, repercutirán en un aumento productivo el cual será de gran importancia, considerando el número de empresas y animales que existen en esta zona.

Tal vez el problema de baja fertilidad en los meses cálidos pueda ser el resultado de una serie compleja de efectos parciales sobre el animal. Igual a todos los mamíferos, el cerdo es un animal homeotermo por tener la capacidad de mantener constante una temperatura en diversos medios ambientes. Se presenta un rango de temperatura en el que el sistema termorregulador de los cerdos, funciona normalmente (6,11,16,17).

Cuando se expone a un clima caluroso, responde reduciendo la producción metabólica del calor, utilizando todos los medios posibles para perderlo. Su compor-

tamiento refleja estos cambios por medio del letargo, - reducción del consumo de alimento y adoptando posiciones que aumenten las oportunidades de enfriamiento(10).

Una de las características del cerdo es el tener poco pelo, burdo y cerdoso, que es inadecuado para protegerlo del frío o de la radiación solar. Sin embargo, posee una capa de grasa subdérmica que cumple con la -- función de aislarlo. El porcino presenta un gran número de glándulas en la piel que no puede utilizar para - la aclimatación en climas cálidos, ya que éstas no tienen una función termorreguladora (7,14,15), por lo que el cerdo carece de una de las formas más efectivas para disipar el calor. Otro problema es que el aislamiento térmico que posee, los hace más susceptibles al calor. Por esta razón, la temperatura puede considerarse como - el factor más crítico, dentro de los diferentes componentes del medio ambiente (14).

Faulkner (4) dice que en general, la fertilidad masculina tiende a declinar durante los meses cálidos, Omtvedt et al. (8) concluyeron que las cerdas son relativamente resistentes a temperaturas ambientales altas a la mitad de la gestación, pero al principio y al final de la misma, se ven afectadas por el calor.

Aluja y Berruecos (1) en el Noroeste de México, encontraron un aumento significativo en el porcentaje de reproductoras en los meses calurosos. Asimismo, cuando se usaron dos montas en cada estro en vez de una, se aumentó el porciento de los lechones nacidos en un 6.12%. Estos autores recomiendan usar sistemas de control de temperatura donde se alojen los sementales y las hembras durante los meses críticos, para aumentar el porcentaje de preñez.

Por lo anterior, se puede decir que el efecto del medio ambiente en la fisiología reproductiva del cerdo, actúa directamente sobre el semental y sobre la hembra. Otros factores inherentes a la explotación pueden ser causantes de la baja fertilidad. Por ejemplo, el efecto indirecto del calor sobre el encargado de detectar estros y del transporte de la cerda al corral de los sementales, pueden reducir la detección en el primer caso y aumentar el "stress", en el segundo.

Como una forma de reducir los problemas de fertilidad durante estas épocas calurosas, se ideó un esquema de reproducción que consistió, fundamentalmente, en el uso de sementales híbridos y en monta directa, manteniendo a los machos en los corrales de las hembras que

serán fertilizadas.

La idea general se basa en que si la fertilidad muestra un bajo índice de herencia (entre 0.15 y 0.20 - (2)), esto implica que el uso de la heterosis responderá ampliamente en el mejoramiento de la característica (2), razón por la cual, se decidió en el uso de sementales híbridos. Otra cuestión a considerar es que estos sementales, podrán ser producidos en la granja a partir de los mejores reproductores existentes, abaratando considerablemente su costo.

El hecho de usar varios sementales simultáneamente y dentro de los corrales de las hembras, sistema que en adelante se llamará "yunta", se realizó con el fin de evitar fallas en la detección de calores y dar a todas las hembras oportunidades de más de una monta en cada estro. Además, el líbido de los machos y la manifestación de estros en las hembras, es mayor cuando se encuentran ambos juntos (512).

El objetivo del presente estudio fué evaluar primero, desde el punto de vista reproductivo, si existen o no diferencias entre el sistema de "yunta" y el sistema de monta tradicional (detección de estros en el corral de hembras y movilización de la hembra hasta donde se encuentra el semental) y en caso de que no las hubiera

discutir las ventajas que pueden presentar las "yuntas", desde el punto de vista económico y de manejo.

II. MATERIAL Y METODO.

El experimento se realizó en una granja comer -- cial situada en las cercanías de Culiacán, Sinaloa, du rante cuatro épocas: Mayo y Septiembre de 1978 y Enero y Febrero de 1979. Se formaron dos grupos de hembras, - para comparar la monta tradicional con la "yunta" (semen tales juntos, en el corral de las hembras). La "yunta" fué integrada con dos sementales híbridos, producto de la crusa de hembras que se encuentran en un esquema ro tativo (Duroc, Yorkshire y Hampshire) con sementales -- Yorkshire.

La información obtenida proviene de las cruzas - de 192 hembras en monta tradicional y 49 hembras bajo - el sistema de "yunta".

Todas las hembras usadas fueron híbridas y los - sementales, en la crusa tradicional, fueron puros de - las razas Duroc, Yorkshire y Hampshire, de acuerdo al - programa triple rotativo que se lleva en la granja (2).

Las variables analizadas fueron :

- Número de parto (PAR)
- Número de nacidos vivos (NAC)

- Peso promedio al nacimiento (PPN)
- Número de destetados (DES)
- Peso promedio al destete (PPD)
- Días al destete (DD) y
- Número de muertos en el destete (MUD)

Con esta información, se calcularon además los siguientes valores :

$$\text{Promedio de ganancia diaria (PGD)} = \frac{(\text{PPD} - \text{PPN})}{\text{DD}}$$

$$\text{Peso ajustado a 28 días (PAD)} = (\text{PGD} * 28) + \text{PPN}$$

$$\text{Número de nacidos totales (NTOT)} = \text{NAC} + \text{NMUR}$$

$$\text{Porcentaje de nacidos vivos (PNV)} = \frac{(\text{NAC} * 100)}{\text{NTOT}}$$

$$\text{Porcentaje de destetados (sobre nacidos vivos) (PDV)} = \frac{(\text{DES} * 100)}{\text{NAC}}$$

Con el objeto de reducir el efecto del parto (hembras primerizas contra adultas), se utilizaron los ajustes multiplicativos sugeridos por Ruiz (10), los cuales fueron calculados en una explotación similar en el Noroeste. Estos valores se muestran en el Cuadro N° 1.

Con los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico tratando de comparar el efecto de la época y tratamiento ("yunta" vs tradicional). Para ésto, los

datos se perforaron y procesaron en la computadora IBM, del Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Posgraduados, Chapingo, Edo. de México, utilizando el programa Statistical Analysis System (Barr y Goodnight, -- 1972) con los procedimientos Means y Regr.

El modelo de análisis utilizado fué:

$$Y_{ijk} = \mu + L_i + T_j + \xi_{ijk}$$

en donde Y_{ijk} son las variables en estudio descritas anteriormente.

- μ Es la media general
- L_i El efecto de época ($i=1,4$)
- T_j El efecto de tratamiento ($j=1,2$)
- ξ_{ijk} El error aleatorio.

No se consideró en el modelo la interacción entre los efectos L_i y T_j por considerarse sin importancia en el diseño y en la interpretación.

C U A D R O N° 1

FACTORES DE AJUSTE MULTIPLICATIVOS PARA EL
EFECTO DE LA EDAD O PARTO *.

PARTO	NACIDOS VIVOS	TOTAL DE NACIDOS	PESO PROMEDIO AL NACIMIENTO
1	1.173	1.18	1.013
2	1.097	1.101	0.991
3 o más	1.041	1.043	0.988

* FUENTE : RUIZ (10).

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

Tal como se mencionó en la sección de Material y Métodos, se obtuvieron los datos referentes al comportamiento productivo y reproductivo de 241 hembras, de las cuales, 192 se encontraban bajo el sistema tradicional de cruce (detección de calores por el encargado con ayuda de un macho desviado y movilización de la hembra al corral de sementales), y 49 en el esquema de "yuntas" - (dos sementales con las hembras durante todo el período de 21 días). La información fué colectada durante cuatro épocas, incluyendo montas durante Mayo y Septiembre de 1978 y Enero y Febrero de 1979.

Las hembras utilizadas, el número de camadas y el número de lechones obtenidos en cada uno de los tratamientos y en cada una de las épocas se muestran en el Cuadro N° 2.

III.1 ANALISIS DE LA INFORMACION REPRODUCTIVA.

Con la información del Cuadro N° 2 se obtuvieron los valores referentes a los porcentajes de gestación para cada tratamiento y en cada época, así como para los totales de épocas y tratamiento. Los resultados se

C U A D R O N° 2.

INFORMACION OBTENIDA PARA EL ANALISIS.

EPOCA.	FECHA DE MONTA	FECHA DE PARTO	No. DE HEMBRAS		No. DE CAMADA.		No. DE LECHONES	
			MT	Y	MT	Y	MT	Y
1.	MAYO '78	08-78 a 09-78	50	10	38	7	410	64
2.	SEPT. '78.	02-79 a 03-79	32	13	23	11	196	92
3.	ENERO '79	05-79	53	14	36	9	316	69
4.	FEB. '79	06-79	57	12	37	9	337	69
TOTAL.			192	49	134	26	1259	294

MT = MONTA TRADICIONAL.

Y = "YUNTA"

muestran en el Cuadro N°3, en términos de porcentajes - de hembras paridas y repetidoras.

Los datos del Cuadro N°3 fueron analizados por medio de la técnica ji-cuadrada (13), no encontrándose diferencias estadísticas entre los grupos de monta tradicional y "yunta". Sin embargo, dos observaciones serían pertinentes: primera, los valores obtenidos por las "yuntas" son mayores indicando cierta ventaja, aunque no sean significativas y la segunda, que tal vez aumente la importancia real de las "yuntas", es que siempre en este grupo se usaron hembras primerizas, indicando así que los valores para los porcentajes de parición pudieron haber sido mayores de haber sido adultas.

III. II PROMEDIOS GENERALES.

Con las variables estudiadas, se obtuvieron los promedios generales y sus desviaciones estandar con todos los datos. Estos resultados se muestran en el Cuadro N°4.

Como se puede notar, el número de nacidos vivos fué de 9.4 ± 2.74 el cual es un valor aceptable para una explotación Vázquez et al. (19) encontró que el número de nacidos fué de 9.16 ± 2.74 Rivera y Berruecos(9) en

contraron que fué de 10.13 ± 2.06 , así como Aluja y Ber-
ruecos (1) encontraron 10.43 ± 2.52

C U A D R O N° 3.

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO ENTRE TRATAMIENTO
Y ENTRE EPOCAS.

EPOCA	No. DE HEMBRAS		No. DE PARTOS		% PARTOS		% REPETIDORAS	
	MT	Y	MT	Y	MT	Y	MT	Y
1	50	10	38	7	76	70	32	30
2	32	13	23	11	72	85	28	15
3	53	14	36	9	68	64	32	36
4	57	12	37	9	65	75	35	25
TOTAL:	192	49	134	36	69.8	73.5	30.2	26.5

MT = MONTA TRADICIONAL.

Y = " YUNTA ".

contraron que fué de 10.13 ± 2.06 , así como Aluja y Ber-
ruecos (1) encontraron 10.43 ± 2.52

C U A D R O N ° 3.

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO ENTRE TRATAMIENTO
Y ENTRE EPOCAS.

EPOCA	No. DE HEMBRAS		No. DE PARTOS		% PARTOS		% REPETIDORAS	
	MT	Y	MT	Y	MT	Y	MT	Y
1	50	10	38	7	76	70	32	30
2	32	13	23	11	72	85	28	15
3	53	14	36	9	68	64	32	36
4	57	12	37	9	65	75	35	25
TOTAL:	192	49	134	36	69.8	73.5	30.2	26.5

MT = MONTA TRADICIONAL.

Y = " YUNTA ".

Uruchurtu (18) encontró 10.1 como promedio, siendo estos últimos valores, poco más altos de lo encontrado en el presente estudio.

El número de lechones nacidos muertos (0.27 ± 0.72) fueron mucho menores a los encontrados por Vázquez et al. (2.11 ± 2.22) (19), por Uruchurtu (1.2) (18) y por Rivera y Berruecos (0.42 ± 0.79) (9).

El número de lechones nacidos totales fué de -- (9.42 ± 0.92), siendo mayor al encontrado por Vázquez -- et al. (9.16 ± 2.74) (19) y menor que el encontrado por Rivera y Berruecos (10.55 ± 2.35) (9), aunque puede considerarse aceptable.

El número de lechones al destete fué de 7.16 ± 1.85 mayor a los encontrados en el estudio de Vázquez et al. -- (7.03 ± 2.42) (19) y al de Uruchurtu (6.5) (18), pero menor a los encontrados por Rivera y Berruecos - - - - (9.12 ± 1.81) (9) siendo promedio aceptable.

Los lechones muertos en el destete fueron de -- 1.75 ± 1.90 , menor al encontrado por Uruchurtu (2.3) (18), considerándose este promedio bueno en una explotación.

El porcentaje de nacidos vivos fué de $97.55 \pm --$ 6.30 mucho mayor al encontrado por Uruchurtu (87.5)(18)

El peso promedio al nacimiento encontrado fué de 1.30 ± 0.27 siendo igual al propuesto por Vázquez et al. (19)., y ligeramente menor al encontrado por Rivera y Berruecos (1.34 ± 0.20) (9).

El peso ajustado al destete fué de 5.74 ± 0.92 menor que los encontrados por Vázquez et al. (9.50 ± 2.20) (19) y por Rivera y Berruecos (8.87 ± 1.17) (9). Esto probablemente sea reflejo del uso de hembras primerizas en el tratamiento, ya que no se ajustó a edad de la madre y ésto afecta el promedio general. Los datos de Rivera y Berruecos (9) fueron ajustados a 28 días ya que esos promedios mencionados fueron obtenidos en -- 39.62 días; si el valor se ajustara a 28 días sería de - 6.26, lo cual es un poco mayor al del presente estudio ; es posible que una situación similar se presente en el - estudio hecho por Vázquez et al. (19).

El promedio de ganancia diaria fué de 0.156 ± 0.03 , mayor al encontrado por Rivera y Berruecos (0.093 ± 0.14) (9) lo que representa un aspecto favorable en la economía de la explotación.

Por todo lo anterior puede notarse que, en general, los valores de los promedios se encuentran cercanos a los valores encontrados en otras explotaciones comerciales similares del país.

C U A D R O N° 4.

PROMEDIOS GENERALES Y DESVIACIONES ESTANDAR DE LAS
VARIABLES EN ESTUDIO. *

VARIABLE.	$\bar{x} \pm s$
NUMERO DE NACIDOS VIVOS.	9.14 \pm 2.75
NUMERO DE NACIDOS MUERTOS	0.27 \pm 0.72
NUMERO DE NACIDOS TOTALES.	9.42 \pm 2.90
NUMERO DE LECHONES DESTETADOS.	7.16 \pm 1.85
NUMERO DE MUERTOS AL DESTETE.	1.75 \pm 1.90
PORCENTAJE DE NACIDOS VIVOS.	97.55 \pm 6.30
PORCENTAJE DE DESTETADOS VIVOS	83.28 \pm 16.18
PESO PROMEDIO AL NACIMIENTO	1.36 \pm 0.18
PESO PROMEDIO AL DESTETE	5.69 \pm 0.86
PESO AJUSTADO AL DESTETE.	5.74 \pm 0.92
DIAS AL DESTETE	27.90 \pm 3.34
PROMEDIO DE GANANCIA DIARIA	0.156 \pm 0.03

III.III PROMEDIOS DE ACUERDO A LOS TRATAMIENTOS.

En el cuadro N° 5 se incluyen los promedios y desviaciones standar de las variables, de acuerdo al tratamiento (monta tradicional vs. "yunta"). Como se puede observar el promedio de parto en la monta tradicional fué de 3.74 ± 2.73 contra un valor de 1.0 en la "yunta", lo que indica que solo se usaron primerizas en este último grupo.

El número de nacidos vivos fué mayor en tradicional (9.40 ± 2.86) que en "yunta" (8.18 ± 2.02) pero el número al destete fueron iguales (7.18 vs. 7.08 , tradicional y "yunta" respectivamente). Lo que en una explotación va a interesar es el número al destete, ya que son a éstos a los que se engorda y posteriormente se vende.

El número de muertos al nacimiento fué mayor en tradicional (0.30 ± 0.79) que en "yunta" (0.13 ± 0.35). Hay mortalidad mayor en el destete en tradicional - - - (2.0 ± 2.0) que en "yunta" (0.83 ± 1.10), lo que refleja al final de la lactancia un número igual de lechones al destete.

El número de nacidos totales fué mayor en tradicional (9.72 ± 3.0) que en "yunta" (8.34 ± 2.19), pero esto no tiene importancia ya que el número de lechones al

destete es similar. Hay que recordar que en el número total se incluyen nacidos muertos, los cuales también fueron mayores en el sistema tradicional.

El porcentaje de nacidos vivos es mayor en "yunta" (98.55 ± 3.73) que en tradicional (97.28 ± 6.81) así como el porcentaje de destetados (sobre nacidos vivos) es también mayor en "yunta" (90.90 ± 11.4) que en tradicional (81.23 ± 16.6). Si bien esto pudiese ser una ventaja a favor de la "yunta", no hay que olvidar que estos porcentajes tienden a aumentarse cuando el número de lechones es menor (3).

Los promedios de ganancia diaria fueron similares en tradicional (0.155 ± 0.03) y en "yunta" (0.159 ± 0.03).

III. IV PROMEDIOS DE ACUERDO A LA EPOCA.

En el Cuadro N° 6 se incluyen los promedios de acuerdo a las fechas de monta dividiéndose en cuatro épocas.

Al observar el número de nacidos vivos, es interesante notar que las hembras cubiertas en Septiembre son las que representan menor número de nacidos vivos y menor número de nacidos muertos, lo cual se refleja en el total de nacidos.

C U A D R O N o . 5

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR EN LOS TRATAMIENTOS TRADICIONAL Y "YUNTA" .

VARIABLE	MONTA TRADICIONAL a) $\bar{x} \pm s$	"YUNTA" b) $\bar{x} \pm s$	PROMEDIOS GENERALES. $\bar{x} \pm s$
PARTO	3.74 \pm 2.73	1.00 \pm 0.00	
No.NACIDOS VIVOS	9.40 \pm 2.86	8.18 \pm 2.02	9.14 \pm 2.75
No.NACIDOS MUERTOS	0.30 \pm 0.79	0.13 \pm 0.35	0.27 \pm 0.72
NACIDOS TOTALES	9.72 \pm 3.0	8.34 \pm 2.19	9.42 \pm 2.90
No.LECHONES AL DESTETE	7.18 \pm 1.94	7.08 \pm 1.48	7.16 \pm 1.85
No.MUERTOS AL DESTETE	2.0 \pm 2.0	0.83 \pm 1.10	1.75 \pm 1.90
% NACIDOS VIVOS	97.28 \pm 6.81	98.55 \pm 3.73	97.55 \pm 6.30
% DE DESTETADOS	81.23 \pm 16.6	90.90 \pm 11.4	83.28 \pm 16.1
PESO PROM. AL NACIMIENTO	1.39 \pm 0.18	1.29 \pm 0.17	1.36 \pm 0.18
PESO PROM.AL DESTETE	5.73 \pm 0.85	5.53 \pm 0.90	5.69 \pm 0.86
PESO AJUSTADO AL DESTETE	5.74 \pm 0.86	5.75 \pm 1.11	5.74 \pm 0.92
DIAS AL DESTETE	28.12 \pm 3.10	27.08 \pm 4.05	27.90 \pm 0.72
PROMEDIO DE GANANCIA DIARIA	0.155 \pm 0.03	0.159 \pm 0.03	0.156 \pm 0.03

a)n = 134;

b)n = 36;

c)n = 170.

Si se supone que la temperatura afecta ocasionando mortalidad embrional durante las primeras etapas de gestación (antes de la implantación) (8), serían las hembras de las épocas 1 y 2 las que más sufrirían ese efecto. Sin embargo, la mortalidad antes de la implantación provocaría un número menor de nacidos y bajo número de nacidos muertos ya que estos no se podrían apreciar, tal como ocurre en la época 2.

La mayor mortalidad en la época 1 durante la gestación (que se muestra por mayor número de nacidos - - muertos), puede deberse al efecto de "stress" térmico o ocurrido durante la gestación. Esta mortalidad sería de lechones ya implantados, los cuales nacerían muertos. Sin embargo, probar esta hipótesis requeriría de un diseño experimental diferente al actual, ya que implicaría una serie de montas escalonadas y un análisis de ovulación, nacimientos y mortalidad post-implantación.

El número de destetados en la época 1 (1.41 ± 0.19) fué menor que en las otras épocas, pudiéndose deber al mayor número de nacidos o bien, que para el destete, ya se encontraban en unos meses favorables o de menor calor.

El número de muertos al destete fué mayor en la -

época 1 (2.13 ± 2.10) y en la época 4 (2.06 ± 2.15); en el primero, tal vez sea a que siendo un mayor número de lechones nacidos, provoque una muerte mayor, ya sea por el aplastamiento o cualquier otro factor; en el segundo, el elevado número de muertes pueda ser la consecuencia de la elevada temperatura que se presenta en el mes del destete. En esta última época, es difícil pensar que se deba al número de nacidos, y analizando los porcentajes de destete sería más fácil ubicar la hipótesis de mortalidad por "stress" térmico durante la lactancia. Nuevamente, probar esta hipótesis requeriría de un diseño experimental para ese propósito.

El peso promedio al nacimiento fué menor en la época 1 (1.41 ± 0.19) que en las otras, lo que se espera ya que el número de nacidos fué mayor y por tanto se presenta un menor peso al nacimiento (3).

En el apéndice 1 se muestran los promedios y desviaciones standar de acuerdo a la época del año y al tratamiento.

III.V ANALISIS DE LA INFORMACION.

Tal como se describió en la sección Material y Métodos, todas las variables fueron incluidas en un análisis

C U A D R O N° 6.

PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE ACUERDO A LAS FECHAS DE MONTA
DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

	EPOCA 1 $\bar{x} \pm s$	EPOCA 2 $\bar{x} \pm s$	EPOCA 3 $\bar{x} \pm s$	EPOCA 4 $\bar{x} \pm s$
No. NACIDOS VIVOS	10.55 ± 2.71	8.48 ± 2.72	8.55 ± 2.68	8.82 ± 2.45
No. NACIDOS MUERTOS	0.48 ± 1.10	0.11 ± 0.32	0.26 ± 0.71	0.17 ± 0.38
No. NACIDOS TOTALES	11.10 ± 2.79	8.60 ± 2.81	8.82 ± 2.86	9.00 ± 2.51
No. DE DESTETADOS	7.64 ± 1.78	7.23 ± 2.08	7.06 ± 1.87	6.73 ± 1.63
No. MUERTOS AL DESTETE	2.13 ± 2.10	1.20 ± 1.38	1.48 ± 1.67	2.06 ± 2.15
% NACIDOS VIVOS	95.81 ± 9.04	98.92 ± 2.99	97.56 ± 6.52	98.23 ± 3.98
% DE DESTETADOS	80.74 ± 16.2	88.19 ± 3.4	85.46 ± 4.3	80.0 ± 18.6
PESO PROM. NACIMIENTO	1.41 ± 0.19	1.36 ± 0.19	1.32 ± 0.15	1.36 ± 0.18
PESO PROM. AL DESTETE	5.79 ± 0.98	5.74 ± 0.78	5.61 ± 0.82	5.62 ± 0.86
PESO AJUSTADO DESTETE	5.53 ± 0.84	5.87 ± 0.91	6.08 ± 0.94	5.52 ± 0.88
DIAS AL DESTETE	29.84 ± 3.22	27.52 ± 3.88	25.35 ± 2.00	28.78 ± 2.36
PROM. DE GANACIA DIA- RIA.	0.147 ± 0.02	0.161 ± 0.03	0.169 ± 0.03	0.148 ± 0.03

EPOCA 1 = MAYO DE 1978 n= 45
EPOCA 2 = SEPTIEMBRE 1978 n=34

EPOCA 3 = ENERO de 1979 n= 45
EPOCA 4 = FEBRERO 1979 n= 46

sis de varianza con el fin de detectar significancia en tre los efectos de época de monta y tratamiento ("yunta vs monta tradicional). En el Cuadro 7 se muestran -- los niveles de significancia obtenidos para estos dos e fectos, así como el valor del coeficiente de determinación múltiple (R^2). Este último indica, en tanto por - uno, la cantidad de variación explicada por el modelo - propuesto. La hipótesis nula planteada fué de que no - existía efecto de época ni de tratamiento.

Como se puede notar, se encontraron diferencias - significativas para el efecto de época en las variables número de nacidos vivos, número de nacidos totales, número de destetados, peso ajustado al destete y promedio de ganancia diaria, indicando que hay épocas en que - - existen más animales y con mejores ganancias que en - - otras.

El efecto de número de nacidos vivos y número de nacidos totales puede deberse a la época 1 ya que las - demás fueron similares. De acuerdo al desarrollo del -- trabajo, en la época 1 (mayo) debió haber habido un des censo en los números, por efecto del clima, cosa que no ocurrió, pero que puede deberse a que en los días de -- monta la temperatura no haya sido crítica.

PROBABILIDAD DE ACEPTAR LA HIPOTESIS NULA Y SIGNIFICANCIA (a) DE LOS EFECTOS EPOCA Y TRATAMIENTO.

VARIABLE	EPOCA	TRATAMIENTO	R ²
NUMERO DE NACIDOS VIVOS	0.001 **	0.01*	0.12
NUMERO DE NACIDOS MUERTOS	0.11 ns	0.21 ns	0.04
NUMERO DE NACIDOS TOTALES	0.00 **	0.007 **	0.14
NUMERO DE LECHONES AL DESTETE	0.13 ns	0.76 ns	0.03
NUMERO DE MUERTOS AL DESTETE	0.15 ns	0.001 **	0.09
PORCENTAJE DE NACIDOS VIVOS	0.16 ns	0.28 ns	0.03
PORCENTAJE DE DESTETADOS	0.13 ns	0.001 **	0.09
PESO PROM. AL NACIMIENTO	0.12 ns	0.003 **	0.08
PESO PROM. AL DESTETE	0.69 ns	0.22 ns	0.01
PESO AJUSTADO AL DESTETE	0.007 **	0.97 ns	0.07
PROMEDIO DE GANANCIA DIARIA	0.002 **	0.52 ns	0.08

EPOCA 1, 2, 3, 4

TRATAMIENTO : MONTA TRADICIONAL Y "YUNTA"

(a) (P < 0.01) ALTAMENTE SIGNIFICATIVO, **
 (P < 0.05) SIGNIFICATIVO *
 (P > 0.05) NO SIGNIFICATIVO, ns.

El peso ajustado al destete y el promedio de ganancia diaria fueron mejores en las épocas 2 y 3, pudiendo deberse también al clima ocurrido durante la lactancia (épocas menos cálidos), cosa que no ocurre en las épocas 1 y 4.

Con relación al efecto de tratamiento, se encontró significancia en las diferencias, en las variables - número de nacidos vivos, número de nacidos totales, número de muertos al destete, porcentaje de destetados vivos y peso promedio al nacimiento.

Los números obtenidos para lechones nacidos vivos, nacidos totales y muertos durante la lactancia son superiores en la monta tradicional en comparación con la "yunta". Sin duda, esto podría explicarse primero, por haber sido usadas hembras adultas contra primerizas y que, al haber más nacidos (por ser adultas) hay mayor mortalidad, lo cual se refleja en la diferencia del porcentaje al destete. Las variaciones en el peso promedio al nacimiento no son de importancia real, ya que se encuentran dentro de los límites biológicos del cerdo (18.2).

Es importante recalcar que todos los coeficientes de determinación (R^2) fueron bajos, indicando la presencia de otros efectos no considerados en el modelo, en la

variación encontrada en las características estudiadas.

Es posible que algunas de las variables en estudio fuesen afectadas por el número de lechones nacidos. Tal es el caso del peso promedio al nacer, el cual se sabe que, a mayor número de nacidos, tiende a disminuir. - Por esta razón, al modelo de análisis que solo consideraba los efectos de época y tratamiento, se le adicionó la covariable "número de nacidos", a fin de corregir los datos a su posible acción. En el Cuadro N° 8, se muestran los análisis (significancia y valores del coeficiente de regresión, β) cuando los datos son corregidos a esta covariable.

El ajuste al número de nacidos vivos fué significativo en número de lechones destetados, número de muertos al destete, porcentaje de destetados vivos, peso promedio al nacimiento, peso promedio al destete, peso ajustado al destete y promedio de ganancia diaria. Es interesante notar que el signo del coeficiente β nos indica el tipo de relación existente: por ejemplo, el número de lechones al destete y el número de muertos al destete, aumentan al aumentar el número de nacidos (signo positivo) mientras que el porcentaje de destetados vivos, el peso promedio al nacimiento, el peso promedio al destete, el peso ajustado al destete y el promedio de ganancia --

C U A D R O N° 8.

PROBABILIDAD DE ACEPTAR LA HIPOTESIS NULA Y SIGNIFICANCIA DE
LOS EFECTOS (a), AL INCLUIR LA COVARIANZA DE NUMERO DE LECHONES NACIDOS.

V A R I A B L E.	E F E C T O S		COVARIABLE No. NACIDOS VIVOS.	INTERCEP CION AL ORIGEN.	COEFICIEN TE DE REGRESION (β)	R ²
	TRATA- MIENTO	EPOCA.				
No. NACIDOS VIVOS.	0.21ns	0.12ns	0.94ns	0.23ns	- 0.00	0.043
No. LECHONES AL DESTETE	0.67ns	0.01*	0.00**	2.74	0.49	0.51
No. DE MUERTOS AL DESTETE	0.00**	0.01*	0.00**	-2.86	0.48	0.52
% DESTETADOS VIVOS.	0.00**	0.03*	0.00**	118.36	- 3.66	0.43
PESO PROM. AL NACIMIENTO	0.00**	0.10ns	0.00**	1.52	- 0.02	0.16
PESO PROM. AL DESTETE	0.22ns	0.68ns	0.01*	6.19	- 0.06	0.052
PESO AJUSTADO AL DESTETE	0.97ns	0.00**	0.00**	6.40	- 0.07	0.11
PROM. GANANCIA DIARIA	0.51ns	0.00**	0.03*	0.17	- 0.00	0.12

(a) (P < 0.01) ALTAMENTE SIGNIFICATIVO, **
(P < 0.05) SIGNIFICATIVO, *
(P > 0.05) NO SIGNIFICATIVO, ns.

diaria tiende a disminuir, conforme aumenta el número de lechones nacidos vivos. Estos resultados son los lógicamente esperados. Sin embargo, este análisis no se realizó con el objeto de encontrar las relaciones anteriormente descritas sino para ver si los efectos de tratamiento y época mantenían la significancia, una vez corregidos los datos al diferente número de nacidos.

El efecto de época fué significativo, después de la corrección, a las variables número de lechones al destete, número de muertos al destete, porcentaje de destetados vivos, peso ajustado al destete y promedio de ganancia diaria y el efecto de tratamiento fué para las variables número de muertos al destete, porcentaje de destetados vivos y peso promedio al nacimiento.

Este último caso nos indica que el peso promedio al nacimiento sigue mostrando diferencias a favor de la monta tradicional, sin embargo, al comparar los valores obtenidos se puede notar la baja importancia biológica, por estar dentro del rango para esta característica en el cerdo.

Se encontró mayor mortalidad durante la lactancia y menor porcentaje de destete en la monta tradicional, lo cual no puede explicarse por el efecto de tratamiento

ya que todos los lechones eran híbridos, hijos de madre híbrida. Si bien existió esta diferencia a favor de -- las "yuntas" no se cree que sea producto directo de es te método de manejo.

En la misma forma indicada en el análisis ante-- rior se incluyó la covarianza de número total de naci - dos. Los resultados obtenidos en este análisis, se en - cuentran en el Apéndice **II**.

Con relación a las variables al destete, la co-- rrección incluída en el modelo fué la covariable "núme - ro de lechones destetados". Los resultados de dicho -- análisis se muestran en el Cuadro N°9. La corrección - fué significativa para peso promedio al destete, peso - ajustado al destete y promedio de ganancia diaria, y - los signos fueron negativos en todos los casos indican - do una relación inversamente proporcional.

Para el efecto de tratamiento, el porcentaje de destetados vivos fué significativa, mostrando diferen - cia a favor de las "yuntas", pero ésta, como se indicó anteriormente, no se cree se deba al método de manejo - planteado.

C U A D R O N° 9.

PROBABILIDAD DE ACEPTAR LA HIPOTESIS NULA Y SIGNIFICATIVA DE LOS EFECTOS (a), AL INCLUIR LA COVARIANZA DE NUMERO DE LECHONES DESTETADOS.

VARIABLE.	E F E C T O S		COVARIABLE No. DE LE- CHONES DES- TETADOS.	INTERCEPCION AL ORIGEN.	COEFICIEN- TE DE REGRESION (β)	R ²
	TRATAMIENTO EPOCA					
PORCENTAJE DE NACIDOS VIVOS	0.00**	0.13ns	0.30ns	81.22	0.684	0.09
PESO PROMEDIO AL DESTETE	0.21ns	0.67ns	0.00**	6.43	-0.110	0.07
PESO AJUSTADO AL DESTETE	0.97ns	0.00**	0.00**	6.63	-0.123	0.12
PROMEDIO DE GANAN- CIA DIARIA.	0.51ns	0.00**	0.00**	0.18	-0.003	0.13

(a) (P < 0.01) ALTAMENTE SIGNIFICATIVO, **
(P < 0.05) SIGNIFICATIVO *
(P > 0.05) NO SIGNIFICATIVO, ns

III.VI DISCUSION.

Con los resultados obtenidos anteriormente se puede notar que no existen prácticamente diferencias entre "yunta" y monta tradicional, aún a pesar de haber usado hembras primerizas en las "yuntas", para las variables en estudio, las que incluyen tanto números y pesos al nacer como al destete.

La ventaja obvia del esquema propuesto está en el ahorro de mano de obra para la detección de calores y manejo de hembras hacia el corral de monta, así como el ahorro de instalaciones para sementales.

El costo de los sementales, al ser producidos en la misma granja será considerablemente menor. Además no se perdería la ventaja de más de una monta por estro, lo cual se sabe que repercute en un 6% más de lechones (1).

Es difícil saber si las ventajas obtenidas por las "yuntas" puedan ser por ese sistema o porque los animales sean híbridos. Sin embargo, lo importante es poder aumentar la producción y la productividad, por lo que la interrogante sobre la bondad del semental híbrido deberá ser analizada posteriormente.

Las posibles dudas acerca del uso de "yuntas" podrían aparecer al indicar que no se conoce el padre de--

la camada ni el día de la monta.

Esta situación puede ser fácilmente controlable: Por un lado, y con relación al padre, en las granjas comerciales de tipo industrial esta información no es utilizada. Si acaso se pensara usar el esquema de "yuntas" en granjas interesadas en pie de cría, deberá de plantearse el uso de genes marcadores (color, forma de oreja, etc) en los sementales integrantes de la "yunta".

El control de la fecha de montas se realiza considerando solo un período de 21 días en que las hembras estarán con la "yunta". Después de 110 días de entrada de la "yunta" al corral, las hembras deberán ser llevadas al paridero.

Dentro del esquema, sería importante introducir un semental marcador (pene desviado o pseudo hermafrodita) para detectar aquellas hembras no cubiertas y que vuelven a mostrar estro. Al detectarlas, se incluiría en el siguiente corral para así darle una segunda oportunidad. De no quedar gestante en esta otra vuelta, la hembra sería enviada al rastro.

Otra objeción al sistema de "yuntas" es el planteamiento a priori de posibles pleitos. La experiencia obtenida indica que si los animales son criados juntos desde pequeños, el orden jerárquico se establece y no

existen problemas.

Los sementales tendrían una rutina sexual establecida -
que evitará su posible desgaste, ya que son ellos los -
que determinarán el número de montas a realizar.

IV. CONCLUSIONES.

- 1.- No se encontraron diferencias significativas -- ($P > 0.05$) debidas al efecto de tratamiento ("yunta" vs. monta tradicional), para número de lechones al destete y peso ajustado al destete, al incluir como covariable al número de nacidos vivos. Lo mismo fué encontrado con relación a peso ajustado al destete y promedio de ganancia diaria al incluir como covariable al número de lechones al destete.
- 2.- Se disminuyó el porcentaje de repetidoras con el uso de las "yuntas" en comparación con la monta tradicional (73.5 vs. 69.8, respectivamente).
- 3.- Se considera que el sistema de "yuntas" (varios sementales dentro del corral de las hembras), puede abaratar los costos de producción en granjas comerciales sin alterar la función productiva y reproductiva de la empresa.
- 4.- Estudios futuros podrán mostrar las ventajas o desventajas del sistema propuesto.

V. BIBLIOGRAFIA.

1. ALUJA, A.y J.M. Berruecos, 1979, efecto del medio ambiente sobre la eficiencia reproductiva en el ganado porcino, Veterinaria-México, IX (1): 13-19.
2. BERRUECOS, J.M., 1972, Mejoramiento genético del cerdo, 1a. edición, Editorial Arana, México, D.F.
3. BERRUECOS, J.M. 1965, Análisis estadístico de la relación entre el número de lechones nacidos, destetados y porcentajes al destete en la raza Duroc-Jersey, Tec.Pec. en México, 6: 35-38.
4. FAULKNER, L.C. 1969, Male Reproduction, citado en: Veterinary Endocrinology and Reproduction, Mc.Donald L.E. Lea and Feiger, Philadelphia.
5. HILLYER, G.M. 1967, And Investigation using a synthetic porcine pheromone and the effect on days from weaning to conception, East of Scotland College of Agriculture West Mains Road, Edinburgh Scotland, - Vet, Rec., 98: 93-94.
6. MOUNT, L.E. 1968, Adaptation of Swine, citado en: Adapta

tion of Domestic Animals, E.S.E. Hafez, Lea and Febinger, Philadelphia.

7. MOUNT, L.E. 1968, The climatic Physiology of the pig, Ed. Arnold Ltd., London.
8. OMTVEDT, I.T. R.E. Nelson, R.L. Edward, D.T. Stephens, and E.J. Turman 1971, Influence of heat stress during early, mid and late pregnancy, J.Anim.Sci., 32: 312-317.
9. RIVERA, A y J.M. Berruecos, 1973, Análisis de la variación genética y ambientales en una población de cerdos cruzados: Tec.Pec. en México., 24: 33-40.
10. RUIZ G., Enriqueta, 1978, efecto de la edad de la cerda en la producción de lechones, Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M., México D.F.
11. SCHEIN, M.W. and E.S.E. Hafez, 1969, The Physical Environment and Behavior, citado en : Behavior of Domestic Animals, E.S.E. Hafez, Balilliere, Tindall and Cassell, London.
12. SIGNORET, J.P., Du Mesnil, Du Busson and P. Mauleon, 1972

Effect of mating on the onset and duration of ovulation on the sow, I.N.R.A. Station, J. Reprod. Fert. 31: 327-330.

13. STEEL, R.G.D. and J.H. Torrie, 1967, Principles and Procedures of Statistics, Mc. Graw-Hill Book Co., Inc., U.S.A.
14. STRANG, G.S. 1970 Litter productivity in Large white pigs, Anim. Prod., 12: 225-233.
15. SWIERSTRA, E.E. 1970, Effect of environmental temperatures on semen composition and conception rates, Symposium: Effect of Disease and Stress on Reproductive efficiency in Swine. University of Nebraska, College of Agriculture, pp 8-11.
16. TEAGUE, H.S. W.S., Roller and A.P. Grifo, 1968, Influence of High temperature and humidity on reproductive performance of swine , J.Anim. Sci., 27: 408-411.
17. TEAGUE, H.S., 1970, Effect of temperature and humidity on reproduction, Symposium: Effect of Disease and Stress on Reproductive efficiency in Swine, University of Nebraska, College of Agriculture, pp 21-26.

18. URUCHURTU, A., D.Méndez, J.M. Doporto, R.M. Romero, J.-López Alvarez y F. Sánchez García, 1976, Un Estudio sobre la Mortalidad de Lechones en México, Veterinaria México, VII (4): 111-123.

19. VAZQUEZ, C.G., A. Robles y J.M. Berruecos, 1972, Análisis de la relación entre el número de lechones nacidos y destetados en cuatro diferentes razas, en clima tropical, Tec. Pec. en México, 23: 8.12.

VI. APENDICES.

APENDICE No. 1 PROMEDIOS Y DESVIACIONES ESTANDAR DE ACUERDO A LA EPOCA Y TRATAMIENTO.

	E P O C A No. 1		E P O C A No. 2		E P O C A No. 3		E P O C A No. 4	
	MONTA a)	b)	MONTA c)	d)	MONTA e)	f)	MONTA g)	h)
	TRADICIONAL	"YUNTA"	TRADICIONAL	"YUNTA"	TRADICIONAL	"YUNTA"	TRADICIONAL	"YUNTA"
	$x \pm s$	$x \pm s$	$x \pm s$	$x \pm s$	$x \pm s$	$x \pm s$	$x \pm s$	$x \pm s$
No. DE NACIDOS VIVOS	10.80 ± 2.72	9.21 ± 2.38	8.53 ± 3.01	8.36 ± 2.11	8.77 ± 2.80	7.66 ± 2.0	9.10 ± 2.55	7.66 ± 1.8
No. DE NACIDOS MUERTOS	0.50 ± 1.17	0.42 ± 0.53	0.08 ± 0.28	0.18 ± 0.40	0.33 ± 0.79	0.00 ± 0.0	0.21 ± 0.41	0.00 ± 0.0
No. DE NACIDOS TOTALES	11.34 ± 2.80	9.77 ± 2.52	8.62 ± 3.06	8.54 ± 2.33	9.11 ± 2.99	7.66 ± 2.0	9.32 ± 2.60	7.66 ± 1.5
No. DE DESTETADOS	7.73 ± 1.84	7.14 ± 1.46	7.21 ± 2.29	7.27 ± 2.29	7.11 ± 1.95	6.88 ± 1.6	6.67 ± 1.71	7.00 ± 1.3
No. DE MUERTOS AL DESTETE	2.39 ± 2.16	0.71 ± 0.95	1.26 ± 1.35	1.09 ± 1.51	1.66 ± 1.78	0.77 ± 0.8	2.40 ± 2.22	0.66 ± 1.0
PORCENTAJE NACIDOS VIVOS	95.94 ± 9.52	95.07 ± 6.32	99.16 ± 2.75	98.41 ± 3.52	96.96 ± 7.19	100.0 ± 0.0	97.80 ± 4.34	100.0 ± 0.0
PORCENTAJE DE DESTETADOS	78.63 ± 16.4	92.16 ± 9.81	87.86 ± 12.9	88.88 ± 15.2	84.05 ± 15.1	91.09 ± 9.1	77.03 ± 9.0	92.19 ± 1.0
PESO PROMEDIO AL NACIM.	1.44 ± 0.20	1.29 ± 0.12	1.42 ± 0.16	1.24 ± 0.20	1.31 ± 0.15	1.36 ± 0.16	1.38 ± 0.17	1.27 ± 0.1
PESO PROM. AL DESTETE	5.91 ± 0.94	5.14 ± 1.02	5.65 ± 0.80	5.94 ± 0.74	5.64 ± 0.80	5.52 ± 0.93	5.68 ± 0.84	5.35 ± 0.9
PESO AJUSTADO AL DESTETE	5.57 ± 0.84	5.29 ± 0.88	5.68 ± 0.86	6.27 ± 0.91	6.12 ± 0.90	5.92 ± 1.1	5.58 ± 0.76	5.28 ± 1.2
DIAS AL DESTETE.	30.31 ± 2.46	27.28 ± 5.46	28.0 ± 3.38	26.54 ± 4.80	25.27 ± 1.81	25.66 ± 2.7	28.72 ± 2.36	29.0 ± 2.5
PROM. DE GANANCIA DIARIA	0.147 ± 0.02	0.143 ± 0.03	0.152 ± 0.03	0.179 ± 0.02	0.171 ± 0.03	0.162 ± 0.04	0.149 ± 0.02	0.143 ± 0.0
	a) n=38	b) n=7	c) n=23	d) n=11	e) n=36	f) n=9	g) n=37	h) n=9

APENDICE No. 2. PROBABILIDAD DE ACEPTAR LA HIPOTESIS NULA Y SIGNIFICANCIA DE LOS EFECTOS*, AL INCLUIR LA COVARIANZA DE NUMERO DE NACIDOS TOTALES .

VARIABLE	EFECTOS		COVARIABLE No. DE LE- CHONES DE S TETADOS.	INTERCEPCION AL ORIGEN.	COEFICIENTE	R ²
	TRATAM. EPOCA				(B)	
No. NACIDOS MUERTOS	0.20ns	0.10ns	0.00**	-0.41	0.07	0.109
No. DESTETA- DOS	0.69ns	0.01*	0.00**	3.00	0.45	0.471
No. MUERTOS AL DESTETE	0.00**	0.02*	0.00**	-2.76	0.46	0.512
% DE NACIDOS VIVOS.	0.27ns	0.14ns	0.00**	102.29	-0.48	0.07
% DE DESTETA DOS.	0.00**	0.03*	0.00**	117.65	-3.48	0.42
PESO PROM. AL NACER	0.00**	0.08ns	0.00**	1.56	-0.02	0.21
PESO PROM. AL DESTETE	0.22ns	0.68ns	0.02*	6.13	-0.05	0.04
PESO PROM. DE GAN. DIARIA	0.51ns	0.00**	0.00**	0.17	-0.00	0.10
* (P 0.01) ALTAMENTE SIGNIFICATIVO **				(P 0.05) SIGNIFICATIVO*	(P 0.05) NO. SIGNIF. ns	