

## EVALUACIÓN DE LA REPRODUCCIÓN EN GANADERÍAS DE DOBLE PROPÓSITO EN CÓRDOBA

Mario Navarrete S.\* Yezid Abuabara P.\*

GI Germán Mendoza P. †; Gloria Martínez de S.\*\*

N Gloria Corredor de S. \*\*; Gabriel Serrano D.\*\*\*

Gustavo Dueñas G.\*\*\*\*

### EDITORIAL

**E**l viraje macroeconómico que el país ha tenido en los últimos cuatro años, especialmente en lo que tiene que ver con las políticas de apertura económica, ha hecho replantear y reestructurar el pensamiento y la organización de la mayoría de las empresas en todos los ramos de la producción, dejando a un lado lo que por muchos años se ha llamado el comportamiento tradicionalista, para entrar a la era de la modernidad y la eficiencia. El juego del libre mercado y competencia para los productos, es una realidad en nuestro país y el sector pecuario no escapa a ello; por el contrario, por haber sido el de mayor tradicionalismo, es el que ha llevado hasta ahora la peor parte en esta carrera de puertas abiertas.

En respuesta a la anterior situación, muchas personas vinculadas al sector pecuario ya han

entendido que la ganadería es también una empresa, y que para que sea competitiva debe estar organizada de tal manera que permita ser medida a través del uso de ciertos indicadores, tanto técnicos como económicos. Dichas medidas son indispensables por permitir evaluar el rendimiento productivo de la finca, conocer los factores más relevantes que influyen sobre los costos de producción, y estar en capacidad de controlar la producción de acuerdo con las tendencias de los precios de los productos en el mercado, con respecto a las diferentes épocas del año, etc. El conocimiento y manejo de esta información por parte de los productores y técnicos constituye una fortaleza al compararla con los que no la tienen.

Con el apoyo de un número mayor de ganaderos a nivel regional y de algunas entidades financieras vinculadas al sector pecuario nacional, todos interesados en profundizar un poco más en el conocimiento de lo que es el manejo y rendimiento de las fincas dedicadas a la ganadería, se ha logrado incrementar cada vez más el número de observaciones relacionadas con los parámetros sobre la producción y productividad, permitiendo que la información obtenida sea de mayor confiabilidad y, por ende, de más utilidad como aporte al desarrollo del sector ganadero regional.

\*Director CISPAT, Coordinador. Actualmente funcionarios ICA - Montería;

† Programa Salud Animal, CORPOICA CISPAT Cereté;

\*\*Programa Regional Pecuario, CORPOICA, Cereté;

\*\*\*Programa Nacional de Epidemiología, CORPOICA, Bogotá (editor);

\*\*\*\*Campañas Sanitarias ICA, Montería.

En el primer boletín de nuestra serie de *Avances en Monitoreo Ganadero*, en Córdoba, se presentaron datos generales sobre las fincas en monitoreo en el departamento y se anunció el propósito de futuras publicaciones con mayor profundidad en el análisis. Para esta entrega se ha escogido el área reproductiva como primer tema central de análisis y discusión, porque es quizás uno de los de mayor importancia y que a su vez despierta más interés por parte del sector ganadero regional.

De las 56 fincas monitoreadas por el proyecto colombo-alemán en el departamento de Córdoba, se escogieron 29 para el presente análisis, las cuales llenaban los requisitos de ser de doble propósito, con más de dos años en monitoreo y cuya información era de alta confiabilidad.

Característica	% de fincas
Fincas pequeñas (menos de 100 ha)	38
Fincas medianas (100-250 ha)	34
Fincas grandes (más de 250 ha)	28
Suelo fértil	55
Suelo medianamente fértil	45
Uso de pasto mejorado en más de 50% del área	69
Carga animal de 1 a 2 cabezas/ha	62
Carga animal mayor de 2 cabezas/ha	38
Uso de suplemento diferente a sal	42
Uso de inseminación artificial	38
Uso de cruces tipo <i>Bos taurus</i> > = 75%	46
Uso de cruces tipo <i>Bos indicus</i> > = 75%	21
Uso de cruces mestizos ( <i>B. taurus</i> x <i>B. indicus</i> )	33

### Análisis de los resultados

#### Históricos:

Las primeras experiencias obtenidas con relación al uso de registros sistematizados llevados por computador en fincas ganaderas en la

Costa Atlántica, utilizados para conocer la situación productiva en un área ganadera, se remontan alrededor de 1985, cuando se comenzaron a obtener los primeros resultados del nuevo modelo de monitoreo.

Durante tres años (1984-1986), se hizo seguimiento en 18 fincas, 12 estudiadas por el LIVET (hoy CISPAT), en el departamento de Córdoba y 6 por el Centro de Diagnóstico de Sincelejo, en Sucre, con el objeto de obtener información sobre los parámetros de producción en los departamentos mencionados.

Los promedios encontrados para algunos coeficientes técnicos, fueron: mortalidad de las vacas 1.9%, novillas 1.9%, terneros 6%, edad al primer parto 42 meses, natalidad 68.8%, leche/lactancia 771 kg, ganancia predestete para machos 403 g/día. Como metas de producción se escogieron los niveles promedio de producción alcanzados por las 3 ó 4 mejores fincas, los cuales fueron: mortalidad de vacas menor o igual ( $\leq$ ) al 1%, novillas  $\leq$  0.5%, terneros  $\leq$  3%, edad al primer parto  $\leq$  40 meses, natalidad mayor o igual ( $\geq$ ) a 80%, leche/lactancia  $\geq$  1000 kg y ganancia predestete para machos  $\geq$  475 g/día.

En cada finca y para cada coeficiente técnico se evaluó la "pérdida" debida a la diferencia entre el parámetro hallado y el «parámetro meta». Esta evaluación se hizo mediante el uso del Calculador de Eficiencia Productiva (CEP) (Villamil, 1986), un modelo para computador que estima la producción vendible (descartes, leche, terneros, etc.) por UGG (Unidad Gran Ganado). El promedio de las «pérdidas» estimadas por UGG/año presentes en cada finca, fueron: mortalidad de vacas \$ 685, novillas \$ 183, terneros \$ 314, edad al primer parto \$ 592, natalidad \$ 2.641, leche/lactancia \$ 3.622 y ganancia de terneros machos \$ 966 (precios en pesos colombianos de 1985).

Se destacaron como relevantes dos parámetros de producción: el total de leche producida por lactancia y la de natalidad; particularmente en este último parámetro, se encontró que cada unidad porcentual inferior a 80% ocasionaba una «pérdida» aproximada de \$ 216 por UGG/año.

Después de su análisis respectivo, los otros parámetros se consideraron secundarios en su efecto negativo sobre la eficiencia de producción.

De otro lado, al utilizar el Calculador de la Eficiencia Productiva (CEP), simulando variabilidad de cambios en los diferentes parámetros de producción y efectuando un análisis de sensibilidad en cada cambio, se encontró que el factor de producción más sensible fue nuevamente el reproductivo, medido a través de la tasa de nacimientos.

En orden de importancia, los factores de mayor a menor sensibilidad en la producción ganadera en Córdoba y Sucre, fueron: 1. Tasa de nacimientos; 2. Producción de leche; 3. Peso al destete de los terneros; 4. Edad de las novillas al primer parto y 5. Tasa de sobrevivencia de terneros. Dicho de otra manera, si se quieren producir los mayores y más rápidos cambios en los rendimientos productivos en las ganaderías examinadas, sobre lo primero que se debe intervenir es sobre los aspectos reproductivos.

### Actuales:

Al tiempo que el programa Panacea/Monty, utilizado para la recolección y manejo de los registros ganaderos, fue mejorándose en calidad y eficiencia, el modelo analítico también ha ido evolucionando a la par, y hoy en día se tiene un procedimiento automatizado que produce una salida resumida por finca o grupos de fincas, sobre los principales parámetros técnicos y económicos, presentado en forma de tablas y/o gráficas.

Como ejemplo de lo mencionado, el siguiente es el resumen técnico obtenido de las 29 fincas del Sistema de Producción de Doble Propósito, ubicadas en el departamento de Córdoba, y que fueron incluidas en el análisis durante el año 1993.

### Resumen Técnico Regional

Inventario inicial:		Inventario final:	
Hembras de reemplazo	2.887	Hembras de reemplazo:	3.141
Vacas:	2.655	Vacas:	2.751
Terneros/novillos	1.639	Terneros/novillos:	2.069
Toros:	151	Toros:	135
Total:	7.332	Total:	8.096

### Inventario promedio

Terneros menores de 1 año:	923	(12.00%)
Novillas mayores de 1 año:	2.053	(26.69%)
Vacas:	2.692	(35.00%)
Terneros menores de 1 año:	999	(12.99%)
Novillos mayores de 1 año:	875	(11.38%)
Total	7.692	(100.00%)

### Reproducción

Novillas	Vacas:
Edad 1er parto mediana: 41.2 m.	Natalidad %: 663 (1.612/2.433)
Mínima: 30.0 m.	I.E.P. mediana: 444 d.
Máxima: 64.0 m	mínimo: 346 d.
Total primeros partos: 478	máximo: 671 d.
Nacidos muertos: 8	observaciones: 1.637
Abortos: 8	Abortos No: 44
	Nac. Mue: 30
	A+N.M.%: 3.0 (74/2433)

### Producción de leche

Duración de lactancia (días): 273 (n = 994)
Producción por lactancia (Kg): 1364 (n = 655)
Días secos: 164 (Min. = 44, Máx. = 265, n = 828)

### Peso corporal (Kg)

Hembras:	(n)	Machos:	(n)
6 meses: 98	(n = 76)	6 meses: 102	(n = 100)
12 meses: 154	(n = 142)	12 meses: 162	(n = 203)
24 meses: 288	(n = 60)	24 meses: 359	(n = 74)
1er. Parto: 383	(n = 69)	36 meses: 416	(n = 82)
3+ Partos: 449	(n = 135)		

### Destete

Edad al destete mediana:	283 días.
Mínima:	241 días
Máxima:	355 días.
Observaciones:	1440

### Mortalidad

Categoría	Muertes	Animales totales	Tasa Mortalidad
Machos < 1 a	86	999	861
Hembras < 1 a	52	923	563
Machos 1-3 a	17	898	1.89
Novillas 1-3 a	18	1640	1.10
Vacas	37	2692	1.37
Toros	0	150	0.00

**Compras y ventas**

Categoría Ventas	Edad	Compras		%	
		venta	Anim. tot	Vent.	Comp.
Novillas	283 25 29 m.	16	2976	9.51	0.54
Novillos	724 20 21 m.	179	1874	38.63	9.55
Vacas	418 7.41 a.	5	2692	15.53	0.19
Toros	72 3.10 a.	14	150	48.00	9.33

**Análisis de resultados reproductivos**

No se tiene como objetivo determinar los factores que afectan la eficiencia reproductiva en la zona bajo observación, sino intentar una aproximación a ello, mediante la discusión de unos resultados significativos y confiables de acuerdo con la información recolectada.

Bajo la anterior consideración se mostrarán algunos parámetros reproductivos, obtenidos de fincas bajo monitoreo durante los tres últimos años y correlacionados con ciertos factores de importancia que potencialmente los afectan.

**Estacionalidad de concepciones y partos:**

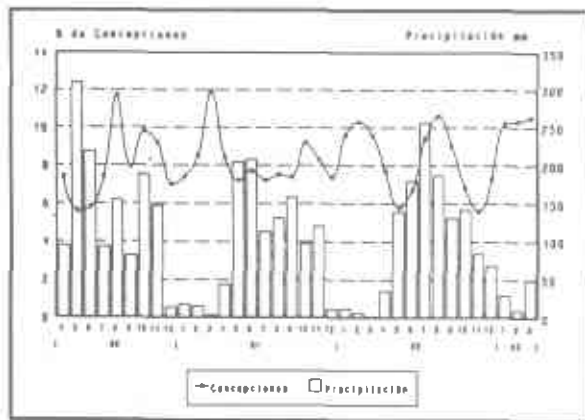
De acuerdo con los datos registrados de abril de 1990 hasta marzo de 1993 en las fincas monitoreadas, se observó en términos generales que las concepciones, con su diferente grado de oscilación, ocurren durante todo el año; no obstante, el porcentaje de éstas tiene la tendencia a subir al grado máximo durante los cuatro primeros me

ses del año, repitiéndose este mismo perfil en los tres años subsecuentes de observación. Pero lo que más llama la atención sobre este hecho, es la coincidencia de estos picos máximos de concepción con los niveles mínimos de precipitación, es decir, con la época seca. (Figura 1).

Estos hallazgos están en contraposición con lo reportado por Schellenberg y Weniger (1985) en esta misma área, en ganaderías de doble propósito, quienes encontraron que la mayoría de los animales quedaba preñado al comienzo de la estación de lluvias; sin embargo, no así en las ganaderías de cría en donde las mayores concepciones se encontraron durante la estación seca. El factor sistema de producción, parece ser la causa de estas diferencias, argumentado por el hecho de que los animales productores de leche además de tener un mayor estrés por efecto del manejo que conlleva la práctica del ordeño, son también más exigentes y sensibles al mantenimiento del balance fisiológico en su organismo.

El segundo pico de concepciones observado en los años 1990 y 1992, corresponde al mes de agosto con un porcentaje mayor a 10%. Este resultado podría interpretarse como una relación de efecto a la mayor disponibilidad y calidad de alimento, puesto que corresponde exactamente a la época de mayor frecuencia de lluvias. La apreciación anterior se valida al observar que para el año 1991, durante el mismo mes, no se muestra un incremento de concepciones ni de lluvias.

Por otra parte, los resultados de las investigaciones llevadas a cabo a través del Convenio ICA-GTZ, 1984, mostraron que las vacas examinadas entre enero y mayo tenían 2.4 veces más probabilidades de tener ovarios estáticos que las examinadas en el resto del año. En forma similar sucede para las fincas actualmente analizadas, en donde la presentación de casos de ovarios estáticos en la estación seca se encontró 1.5 veces mayor que la encontrada en las épocas tanto de inicios como de final de lluvias (43.8% contra 28.1% y 27.9%, respectivamente). Estos hallazgos concuerdan con los conocimientos que se tienen, en el sentido de que la carencia de una alimentación adecuada en cali-

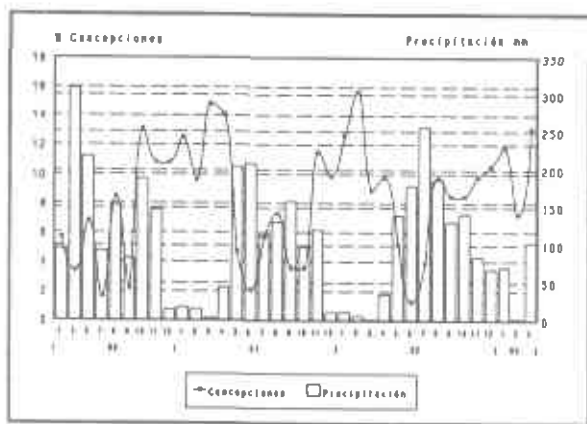


**Figura 1.** Estacionalidad de concepciones vs. precipitación. Fincas doble propósito. Córdoba 1990-1993

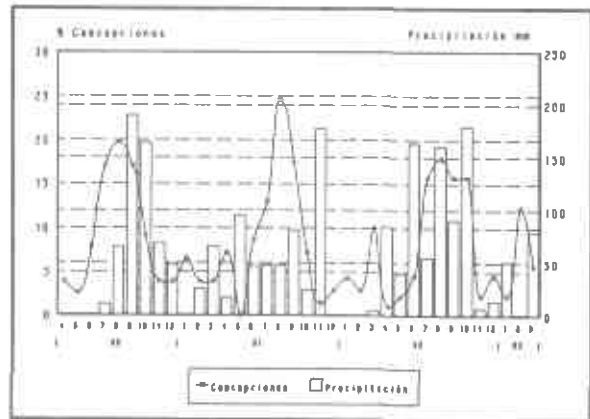
dad y cantidad, conlleva a un desbalance de la relación de energía y proteína que afecta el normal funcionamiento del sistema endocrino, manifestado a su vez por la parálisis funcional de los ovarios (ovarios estáticos).

Con base en los anteriores resultados, se encuentra muy difícil explicar las razones de la tendencia observada a presentar un mayor número de concepciones durante la estación seca (figura 1). No obstante, con el objeto de dilucidar dicho resultado, se consideró importante tener en cuenta que el factor finca puede estar contribuyendo de manera significativa. Para ello, fueron analizadas cuatro fincas al azar y se encontró, en tres de ellas, que el mayor período de concepciones coincidió con las épocas de menor precipitación pluvial, mientras en la otra se asoció con épocas de mayor cantidad de lluvias. Las primeras fincas están ubicadas en el valle del Sinú, donde la escasez de pasto no es tan crítica durante el verano, mientras que la última en zona de sabana, caracterizada por una falta total de pastos durante esa época. Estos resultados sugieren que el factor zona pesa bastante sobre la distribución de las concepciones.

Las figuras 2 y 3, ilustran estos resultados.



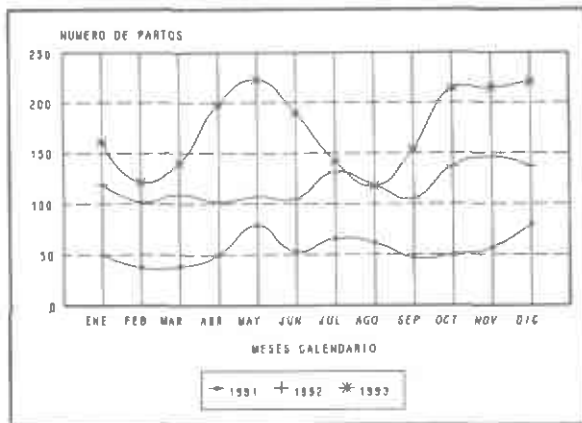
**Figura 2.** Estacionalidad de concepciones vs. precipitación en una finca del valle del Sinú. 1990-1993



**Figura 3.** Estacionalidad de concepciones vs. precipitación en una finca de sabana 1990-1993.

En términos generales, se observa una tendencia natural al apareamiento estacional y que las concepciones no están influenciadas únicamente por la distribución de la precipitación, sino también por otros factores entre los cuales podrían citarse la calidad del suelo, el manejo de las praderas, la carga animal por hectárea y el comportamiento animal frente al medio ambiente.

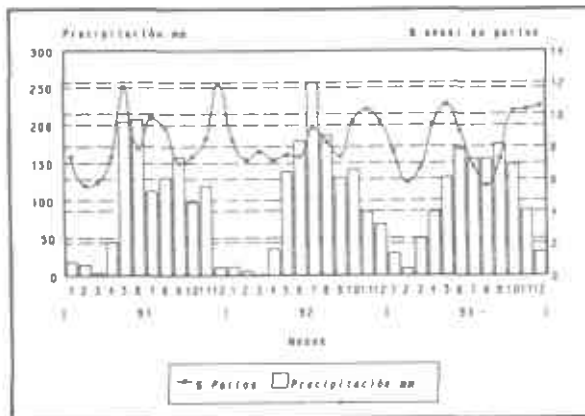
En cuanto a la estacionalidad de partos, obviamente en concordancia con la estacionalidad de concepciones, durante los tres años de monitoreo se aprecia, en general, un perfil persistente de picos máximos en los tres últimos meses del año, con un pico intermedio al comienzo de la estación de lluvias, el cual no se hizo evidente durante el año 1992 (Figuras 4 y 5). El perfil estacional de partos estaría parcialmente desfasado desde el punto de vista económico, si se considera que para el caso particular de las fincas orientadas hacia la lechería, y con sistemas de alimentación basados exclusivamente en pastoreo, es de suma conveniencia tener buena disponibilidad de forraje verde, al menos durante los primeros 90 días posteriores al parto, tiempo en el cual se espera encontrar el mayor potencial productivo lechero. Para el caso de fincas con posibilidades técnicas de suplementación en verano, la situación se tornaría ventajosa, considerando que durante esta época se presenta escasez de leche a nivel regional y al mismo tiempo ésta es pagada a un mayor precio en el mercado.



**Figura 4.** Estacionalidad de partos en fincas de doble propósito en Córdoba. 1991-1993

**Fertilidad en Novillas:**

La mediana de la edad al primer parto, encontrada para el primero, segundo y tercer año de monitoreo, fue de 38.6, 39.4 y 41.1 meses, respectivamente. Estas cifras estarían aparentemente por encima de los parámetros que podrían considerarse como aceptables para el sistema de producción y para las condiciones de la zona (alrededor de 30 a 34 meses), como se puede deducir de los límites medianos mínimos observados en la Tabla 1, y que corresponden a algunas de las fincas observadas.



**Figura 5.** Estacionalidad de partos vs. precipitación. Fincas de doble propósito. Córdoba 1991-1993.

**Tabla 1.-** Parámetros de fertilidad en novillas en fincas de doble propósito monitoreadas en el departamento de Córdoba.

Años de monitoreo	Edad 1 parto	Total animales	Total partos	Nacidos muertos %	Abortos %
1991	38.60	991	254	0	8
1992	39.40	1822	361	1.8	1.3
1993	41.15	2976	478	1.6	1.6

Al tomar este parámetro junto con la edad de descarte encontrada de las vacas de 7.5 años, y el promedio de intervalo entre partos de 444 días, se deduce matemáticamente que el promedio reproductivo de una vaca durante toda su vida es de tan sólo 3.3 crías, cifra que está muy por debajo de la alcanzada por la mejor finca analizada, la cual corresponde a 7.9 crías. Estos resultados llevan a concluir que la vida productiva de las vacas es muy corta, puesto que además de encontrar la edad de las novillas al primer parto muy alta, la edad de descarte de las vacas a su vez es muy baja.

**Fertilidad en vacas**

**Natalidad**

La tasa promedio de natalidad encontrada para los tres años fue de 66.48%, cifra que se puede considerar confiable como promedio para la zona (Tabla 2). Es importante anotar que las cifras de natalidad no son inferidas del intervalo entre partos, y que estas son calculadas independientemente con base en el número total de días que cada uno de los animales estuvo en la finca durante cada año analizado.

El incremento de 9.75% registrado en el año 1992 con respecto al año anterior, podría ser atribuido al descarte inicial de animales con problemas reproductivos, como consecuencia de la mayor detección de éstos por el sistema de registros con los programas de cómputo Panacea/

Monty. Esta apreciación ha sido corroborada, a través de informaciones suministradas por los propietarios de varias fincas, y también al observar que esta cifra tendió a normalizarse al tercer año de monitoreo, posicionándose en 66.3%, que al final se considera como la más real.

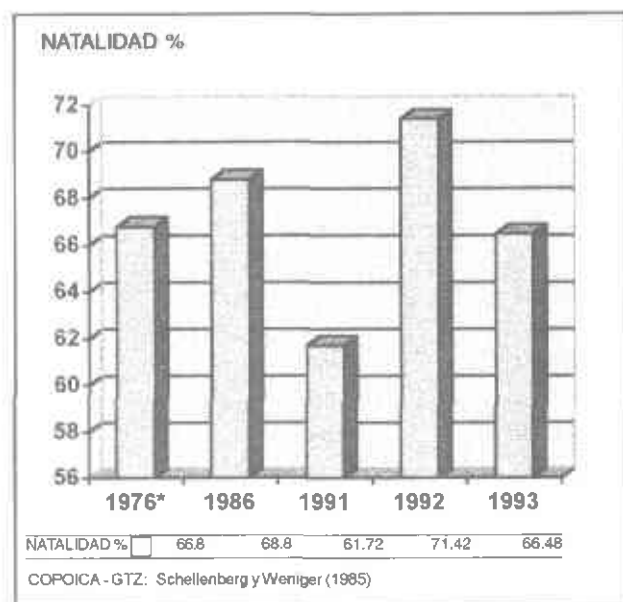
**Tabla 2.** Parámetros de fertilidad en vacas en fincas de doble propósito, monitoreadas en el departamento de Córdoba.

Años Monitoreo	Número de vacas	Número de partos	Nacidos muertos %	Abortos %	I E P. Mediana	Natal %
1991	674	416	0.2	4.3	441	61.7
1992	1423	1017	1.7	2.9	432	71.4
1993	2433	1612	1.7	2.6	444	66.2
Prom	1510	1015	1.5	3.2	439	66.4

Al hacer el análisis comparativo de estas cifras con el promedio encontrado en el estudio que el convenio ICA-GTZ hizo en los años 1985 y 1986 en 18 fincas monitoreadas en el departamento de Córdoba (68.8%), y con las halladas por Schellenberg y Weniger, también en Córdoba en 1976 (66.3%), es necesario destacar el hecho sorprendente de que en el transcurso de los últimos 17 años no ha habido ningún progreso en relación con la eficiencia reproductiva en los hatos ganaderos en esta área del país (Figura 6).

Al analizar con mayor detenimiento la situación, esta afirmación se soporta al considerar los siguientes aspectos: a) los problemas de orden alimenticio durante las épocas de verano aún no se han resuelto; b) la incapacidad para controlar determinados parámetros reproductivos y de producción, debido a que la mayoría de las fincas no utilizan registros y, c) aún persisten fallas en la prestación de un eficiente servicio de asistencia técnica integral. Esto es debido tanto a deficiencias en la oferta por parte de los profesiona-

les para prestarla, como en la demanda por parte de los ganaderos para contratarla.



**Figura 6.** Natalidad en fincas de doble propósito, monitoreadas en Córdoba

Como se ha podido notar, en el promedio general de todas las fincas existe una gran mejora en los indicadores reproductivos entre el primer y segundo año del seguimiento, para posteriormente volver a caer en el tercer año. Como ya se discutió antes, la salida inicial de animales problema produce cambios rápidos; pero en un segundo paso, para que estos cambios sean notorios se requiere de más tiempo y de un trabajo de conjunto, considerando diferentes frentes de acción, desde el manejo mismo de la alimentación, la elección, el manejo de las razas y los cruces, hasta la selección, la clasificación y el simple manejo de los animales.

### Intervalo entre partos (IEP)

Como en todos y cada uno de los indicadores de producción, dependiendo de la metodología y de lo que se quiere analizar, existen ciertos requisitos y/o limitaciones con el fin de considerar la utilidad de determinado parámetro. Para el caso concreto del intervalo entre partos (IEP), se tiene la desventaja de que al ser tomado es-

trictamente dentro de períodos anuales, no refleja la verdadera problemática reproductiva de un hato. El IEP mide fundamentalmente las hembras más eficientes, es decir, las que han parido, dejando por fuera del cálculo aquellas que en realidad son problema desde el punto de vista reproductivo (hembras que no paren dentro del periodo, o que nunca paren).

Con el objeto de obviar la limitación antes anotada, el manejo de esta información se hizo tomando como base los registros de los tres años en forma abierta, es decir con un período hasta de 1.095 días. Esto significa, que para los análisis que a continuación se presentan no se usaron las cifras que aparecen en la tabla 2, sino la resultante del periodo de tres años, la cual correspondió a un promedio de 465 días, con un mínimo de 282 y un máximo de 996 días. La prueba estadística utilizada para analizar el IEP, con respecto a diversos factores considerados, fue el análisis de varianza de una vía.

#### **IEP vs. período concepción**

Sobre un total de 5.972 observaciones, se encontró que el IEP fue significativamente inferior ( $t=1.948$ ,  $p=0.0532$ ) en las vacas cuyo período de concepción ocurrió dentro de los cuatro primeros meses del año (458 días) en comparación con lo sucedido en el resto del año (468 días).

#### **IEP vs. tipo racial**

De acuerdo con su componente racial, los animales se clasificaron de la siguiente manera: a) *Bos taurus* a las razas europeas y criollas puras, más los animales con un porcentaje superior a 75% de éstas; b) *Bos indicus* a las razas cebú, brahman y brasileras puras, más los animales con un porcentaje superior a 75% de éstas; y c) *mestizas*, al resto de cruces entre *Bos taurus* y *Bos indicus*.

Con base en la anterior clasificación, se encontró que los animales tipo *Bos taurus* tuvieron significativamente ( $t = 3.327$ ,  $p = 0.0012$ ), los IEP más cortos (453 días) en comparación con el *Bos indicus* (468 días) y con el mestizo (480 días). Estos resultados no están de acuerdo con los

que reporta la mayoría de la literatura especializada, en donde el concepto conocido es que en el cruzamiento se produce heterosis o vigor híbrido, fenómeno que aumenta la eficiencia reproductiva. Cuanto más distintas son las razas que se cruzan, más heterosis se produce, (Plasse, 1994). Al parecer, una explicación a estos hallazgos es la duda sobre la confiabilidad de los datos relacionados con la asignación del grado genético de la raza, puesto que en la mayoría de las fincas los ganaderos no manejan este factor.

#### **IEP vs. edad**

En lo que tiene que ver con la edad del animal, los animales más jóvenes (1 a 4 partos), tuvieron los IEP más largos (440 a 554 días) en comparación con los más viejos (6 a 10 partos), que fue de 409-424 días. Estos resultados concuerdan con los comprobados por el mismo monitoreo llevado a cabo por el Proyecto ICAGTZ en 1986 y por Schellenberg en 1977, siendo este último, quien para el caso de los primeros partos atribuyó el fenómeno, más como consecuencia del peso de los animales jóvenes asociado con el estrés de la lactancia y el mecanismo del anestro estacional, que como consecuencia de la edad.

#### **IEP vs. lactancia**

El factor lactancia siempre ha sido relacionado en forma directa con la presentación del rendimiento reproductivo. A este respecto, al correlacionar el IEP con producción de leche, se encontró que no había diferencia significativa ( $p>0.05$ ), pero se observó la tendencia a que los animales de mayor producción de leche ( $>2000$  l/lactancia) mostraran los mayores IEP (453 días) en comparación con los menores productores ( $<1000$  l/lactancia) (439 días).

En igual forma, los animales con el mayor período de lactancia ( $>180$  días) tuvieron los IEP más largos con 451 días, en comparación con los de lactancias más cortas ( $<90$  días) con 411 días; sin embargo, estas diferencias sí fueron encontradas estadísticamente significativas ( $t=2.425$ ,  $p=0.0168$ ).

### IEP vs. uso de suplementos

En relación con el uso de suplementos diferentes a sal mineralizada, se encontraron diferencias significativas ( $t=3.354$ ,  $p=0.0011$ ) entre la fincas que suplementaron a los animales, en comparación con las fincas que no aplicaron dicha práctica. Mientras que para las primeras, el IEP fue de 456 días, para las segundas fue de 468 días.

### IEP vs. uso de inseminación artificial

De otro lado, fincas con uso de inseminación artificial mostraron IEP de 458 días, en tanto que las que usan monta natural solamente tuvieron IEP de 434 días. Estas diferencias fueron altamente significativas ( $t=4.874$ ,  $p=0.0000$ ).

### IEP vs. tamaño de finca

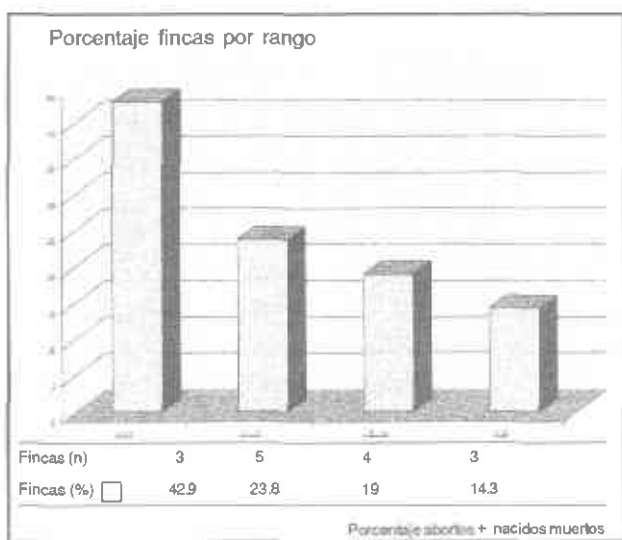
Las fincas medianas (100-250 ha) tuvieron los IEP más largos (468 días) con respecto a las fincas pequeñas y grandes (454 y 459 días, respectivamente), ( $t=2.185$ ,  $p=0.0308$ ). Las fincas medianas, por lo general, son las que más se involucran en procesos de mejoramiento a través de usos tecnológicos de avanzada. Sin embargo, generalmente su aplicación se dificulta debido a la complejidad de los mismos. A manera de ejemplo se puede citar el uso de la inseminación artificial, que como se demostró anteriormente, es una práctica que afecta considerablemente los parámetros reproductivos, debido a la deficiente detección de calores y a los errores que se cometen en su proceso, adicionando al mismo tiempo que estas fincas están comprometidas a llevar paralelamente otras prácticas tales como el mejoramiento de la calidad de la alimentación, en respuesta a la mayor exigencia de los animales con una mayor capacidad genética para producir.

### Mortinatos y abortos

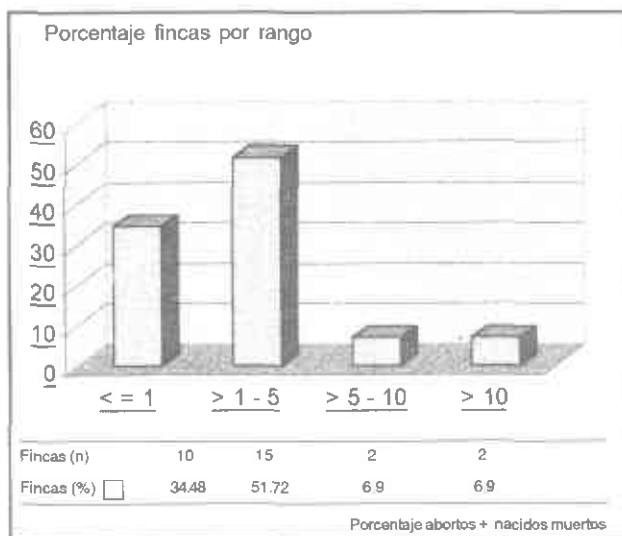
En cuanto a la presentación de abortos en vacas, la Tabla 2 muestra que durante 1991 ocu-

rió un porcentaje considerable de abortos (4.3%) con una tendencia a la disminución en los años subsiguientes (2.9% y 2.6%, respectivamente); sin embargo, analizando desde el punto de vista de fincas que consideran los límites superiores, se encontró que en 8.3% de éstas se registraron abortos en más de 5% para el año 1991. Para 1992, con mayor número de observaciones y con mejor calidad en la información, la situación sobre el problema de abortos se hizo más evidente; las cifras muestran que 14.3% de las fincas registraron abortos en más de 10% sobre la población de hembras gestantes, y que 33% de dichas fincas lo tuvieron mayor a 5% (Figura 7). Para el año 1993, los resultados muestran una significativa disminución en el porcentaje de fincas con problemas de abortos; 13.8% de ellas mostraron un porcentaje mayor o igual a 5% de abortos en las hembras adultas (Figura 8). No obstante las cifras registradas, hay razones de peso para presumir que el porcentaje de abortos puede ser más alto, puesto que se sabe que debido a determinadas prácticas de manejo en las fincas o a la deficiencia en la observación de los animales, muchos abortos no se detectan, quedando por consiguiente sin ser registrados.

Al recopilar la información de los tres últimos años, incluyendo el primer semestre de 1994, se encontraron 136 abortos registrados, de los cuales 27.96% se produjo en el primer tercio de la gestación, 33.05% en el segundo tercio y 38.98% en el último tercio de la gestación. A pesar de que la última cifra encontrada es la más alta, debe de tenerse en cuenta que no puede existir una subestimación de la primera cifra, puesto que una detección de aborto en el primer tercio de gestación se hace más difícil. Estos resultados estarán mostrando, en términos generales, que el problema se está presentando con la misma frecuencia en todas las etapas de la gestación, lo cual conduce a pensar que las causas del mismo pueden ser multifactoriales o, lo que es lo mismo, de gran complejidad.



**Figura 7.** Abortos y nacidos muertos en vacas de fincas de doble propósito monitoreadas en Córdoba 1992.



**Figura 8.** Abortos y nacidos muertos en vacas de fincas de doble propósito monitoreadas en Córdoba. 1993.

### Enfermedades de la producción

De acuerdo con ciertos datos recopilados por el ICA y procesados mediante métodos matemáticos estimativos, se calcula que a nivel nacional las pérdidas económicas como consecuencia de las enfermedades en los bovinos son extremadamente altas, correspondiendo a las enferme-

dades de la reproducción el primer lugar, con un valor estimado para 1972 de setenta mil millones de pesos por año, 1.5 veces más que la mastitis, 15 veces superior a las parasitarias, sin incluir tratamientos, y 12 veces más que las virales, incluyendo la fiebre aftosa.

A nivel regional, según los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por el Proyecto Colombo Alemán ICA-GTZ en los departamentos de Córdoba y Sucre, en el año 1989, se encontró que los principales problemas limitantes del rendimiento productivo del hato, estaban relacionados también en primer lugar con problemas reproductivos (natalidad 68.8%, y edad al primer parto 3.5). De acuerdo con los datos actualizados para el año 1993, el problema continúa aún vigente.

Estos resultados demuestran que si las pérdidas por mortalidad no son tan evidentes, los ganaderos que no llevan un sistema eficiente de registros no podrán detectar fácilmente las pérdidas que se producen en el hato en un momento dado, las cuales están la mayoría de las veces relacionadas con problemas de infertilidad, debido a deficiencias alimenticias, enfermedades infecciosas, etc. Lo mismo sucede con los bajos rendimientos en las ganancias de peso en los terneros, como consecuencia de problemas parasitarios o de manejo del sistema de alimentación de los mismos.

### Brucelosis

Cuando se presentan brotes de abortos en los hatos ganaderos, en lo que primero se sospecha como causa de ellos, es en brucelosis. A pesar de los buenos resultados logrados por la campaña para su control, llevada a cabo por el ICA mediante el uso de vacunación y eliminación paulatina de positivos, según los datos que a continuación se muestran el problema aún continúa vigente. Estudios serológicos llevados a cabo por el ICA en Córdoba en 1973, sobre un total de 17.950 muestras trabajadas, mostraron 9.7% de reactores positivos y 15.2% de sospechosos (Pérez *et al.*, 1973). Estudios posteriores a nivel de la Costa Atlántica reportaron 3.3% de positivos y 8.8% de sospechosos (Griffiths *et al.*, 1982).

En otras investigaciones adelantadas por ICA-GTZ a nivel de Córdoba únicamente, se encontró una positividad de 3.4% (Pfeiffer *et al*, 1988). Actualmente, con base en la casuística llegada al Centro de Diagnóstico de Montería, para los años 1991, 1992 y 1993 se encontró una proporción de predios positivos de 19.3%, 36.3% y 29.5%, respectivamente. Por su parte, a nivel individual, la positividad en este mismo orden, correspondió a 3.26%, 9.97% y 16.85% (Tabla 5). Las dos últimas cifras se muestran exageradas debido al sesgo que se presenta sobre los casos examinados, al considerar que éstos provienen en su gran mayoría de hatos con presentación del problema. Sin embargo, si se analizan considerando su tendencia durante los diferentes años, estos resultados se tornan preocupantes y dan pie para entrar a cuestionar la campaña de control liderada por el ICA.

### Leptospirosis

Es una enfermedad infecciosa, asociada con problemas de aborto y mastitis. Su presencia en ganaderías de la Costa Atlántica ha sido comprobada por medio de estudios serológicos y por aislamiento de la bacteria causante.

Investigaciones hechas en Córdoba (ICA-GTZ, 1984), mostraron una prevalencia de 41.8%, correspondiendo 30% para el serovar Hardjo, considerado el de mayor importancia para los bovinos. En estos trabajos se encontró una prevalencia de 100% a nivel de fincas y la evidencia de que los animales seroconvertidores positivos mostraron tener IEP más largos, equivalentes a 9% más en relación con los negativos. Estudios posteriores realizados en otros departamentos como Sucre, Bolívar y Atlántico (ICA, CRECED-CISPAT, 1983 no publicados), arrojaron cifras parciales de prevalencia del orden de 6.6%, 21.8% y 7.7%, respectivamente, consideradas importantes para ser tenidas en cuenta dentro de las causales de problemas reproductivos.

### Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR)

Enfermedad de origen viral (Herpesvirus Bovino tipo 1, BHV-1), caracterizada por presentar

signos clínicos en el aparato respiratorio, manifestados por descargas nasales que poco a poco se tornan purulentas, y también reportada como causa de abortos, especialmente después de los seis meses de gestación. En los machos, el virus puede localizarse en su aparato genital y ser transmitido a la hembra a través del semen.

Los estudios que sobre esta enfermedad se han hecho en ganaderías de la Costa Atlántica son muy escasos. Merece destacarse el llevado a cabo por Griffiths y colaboradores (1982), quienes excluyendo a Córdoba, encontraron una prevalencia de 51.7%. Para Córdoba se conocen solamente los trabajos realizados por el Proyecto ICA-GTZ (1984), donde se encontró una seropositividad de 29.6%, cifra que se considera alta pero acorde con la del promedio encontrado en el resto del país (28.8%) (Griffiths *et al*, 1982).

### Diarrea viral bovina (DVB)

El virus que la produce está identificado en los Estados Unidos como uno de los mayores causantes de fallas reproductivas en los bovinos, no solamente por los abortos y nacimientos de animales débiles y con malformaciones, sino por reducir la respuesta inmune de las vacas preñadas, predisponiéndolas a la acción de otros agentes infecciosos oportunistas causantes de abortos, tales como bacterias y hongos.

**Tabla 5.** Prevalencia de enfermedades infecciosas del sistema reproductivo, medida en tres años diferentes.

Enfermedad	% 1984	% 1992	% 1993
Brucelosis	4.2	9.9**	16.8***
Leptospirosis (L hardjo)	30.0		15.3
IBR	29.6		
DVB	5.7		
Leucosis 1.5	6.5		
Clamidiasis	72.3*	27.3	

\*\* Cifras que deben tomarse con reserva.

\* Fuente: C. Diagnóstico Montería, ICA. Un ható.

En las ganaderías de leche del país, la enfermedad presentó una seropositividad de 45.3% y para la Región del Caribe de 58.7% (Griffiths *et al*, 1982). Para el caso de Córdoba, en ganaderías doble propósito bajo sistemas de producción extensivo, la cifra de prevalencia encontrada fue solamente de 5.7% y no se logró establecer correlación de la positividad serológica con problemas reproductivos (ICA-GTZ, 1984).

Debido al sistema de producción tipo extensivo con una baja densidad de población por unidad de superficie, se considera que tanto para esta enfermedad como para IBR, su grado de diseminación debe ser bajo con pocas probabilidades de llegar a ser importante como factor determinante en la eficiencia reproductiva de los hatos en esta región del país.

### **Clamidirosis bovina**

Enfermedad conocida como aborto epizootico bovino, causada por la *Chlamydia psittaci*. La enfermedad se transmite por vía oral o por aerosoles y se manifiesta cuando el huésped tiene una preñez avanzada, produciendo placentitis y aborto.

La enfermedad se detectó por primera vez en Córdoba, en un hato de ganado de carne, donde se presentó un brote de abortos cuya causa, según se determinó, fue la leptospirosis. Sin embargo, la alta prevalencia de chlamydia encontrada (72.3%), puso en duda que la leptospira fuera la única etiología del brote.

Estudios serológicos, hechos posteriormente a nivel de la mayor parte de la Costa Atlántica, ratificaron su alta prevalencia, encontrándose una positividad a nivel de predios de 79.2% y a nivel individual de 27.3%, siendo más alta en los departamentos de Córdoba y Sucre que en Bolívar y Atlántico (ICA-CISPAT, 1992). Con base en estos resultados, es importante considerar la apertura de un frente de investigación sobre esta

entidad, utilizando técnicas diagnósticas de mayor sensibilidad y especificidad.

Los resultados de la Tabla 5, fruto de investigaciones paralelas llevadas a cabo en otras fincas diferentes a las incluidas en monitoreo, demuestran que las enfermedades infecciosas pueden estar jugando un papel muy importante como agentes causales de los trastornos reproductivos en los hatos ganaderos. Desde hace mucho tiempo se conoce el papel de la brucela como una de las causas más frecuentes de abortos en bovinos en la región, en los últimos años. También se ha comprobado que la leptospirosis es otra causa importante de abortos en ganaderías de cría. Las otras enfermedades que aparecen relacionadas en la Tabla, no están aún lo suficientemente estudiadas, desconociéndose por consiguiente su verdadero impacto sobre la producción en esta zona del país.

Sobre esta parte queda como experiencia que al inicio del desarrollo del monitoreo la parte sanitaria fue la que primero marcó las pautas en cuanto a colección de información se refiere; no obstante, hoy en día la práctica rutinaria, a nivel tanto de finca como a nivel individual, ha mostrado que los registros sanitarios se han convertido en la parte más débil del modelo. Desconociéndose, por tanto, las verdaderas implicaciones que dichas enfermedades puedan estar ejerciendo actualmente sobre el desempeño reproductivo de los animales.

### **Cálculos económicos relacionados con reproducción**

Con abstracción de muchos de los conceptos emitidos en la anterior sección, y utilizando como información básica los datos que se muestran en la Tabla 6, se hicieron los cálculos económicos relacionados con pérdidas atribuibles a la ineficiencia del manejo reproductivo.

**TABLA 6.** Cifras básicas para el cálculo de pérdidas en carne y leche relacionadas con reproducción en fincas monitoreadas en Córdoba, durante 1993.

Número de fincas	29
Número de observaciones	1.599
Número de días abiertos promedio	253
Número de días abiertos óptimos	160
Número de días abiertos adicionales	93
Número de crías no nacidas	232
Número de lactancias no producidas	232
Prom. Producción por lactancia (L)	1.209
Valor cría promedio (\$)	155.000
Valor litro de leche (\$)	200

Los resultados obtenidos en promedio para las 29 fincas analizadas, en pesos de 1993, fueron los siguientes:

- ☞ El costo anual de producción por carne no obtenida se calculó en el orden de: \$27.840.000.00.
- ☞ El costo anual de producción por leche no obtenida se estimó en: \$ 64.462.200.00.
- ☞ El costo total anual por producción (carne + leche) no obtenida se estimó en \$95.302.200.00.
- ☞ El costo de un día abierto a partir del día 160 se calculó en \$ 641.00 por hembra adulta. Esta cifra, comparada con la calculada para los años 1991 y 1992 de \$ 472.00, significaría un incremento de 36%.

### Conclusiones

- ☞ Existe la tendencia a una estacionalidad natural en las concepciones, dependiente no solamente de la precipitación sino de otros factores hasta ahora no muy bien determinados, pero dentro de los cuales podrían estar la calidad del suelo, el manejo de las praderas, etc.
- ☞ La vida productiva media de las vacas es muy corta, alcanzando a producir solamente 3.3 crías en promedio.

☞ En relación con la natalidad, no se ha producido ningún cambio en los últimos 17 años. La tasa promedio de natalidad encontrada para los tres años de estudio, fue de 66.48%.

☞ El intervalo entre partos se encontró afectado por la época de concepción, la composición racial del animal, la edad del animal, la duración de la lactancia, el uso de suplemento, el uso de inseminación artificial y el tamaño de la finca.

☞ El promedio de abortos registrado fue de 3.2%; sin embargo, hay razones para creer que esta cifra está por debajo de la realidad y que las causas son multifactoriales.

☞ La brucelosis, al parecer, es una enfermedad que continúa siendo de primordial importancia como causa de problemas reproductivos; sin embargo, se han detectado otras como la leptospirosis y la clamidiasis, que también están comprometidas con problemas de abortos y fallas reproductivas y que merecen ser tenidas en cuenta para estudios futuros a corto plazo.

☞ El costo de un día abierto a partir del día 160 se calculó en \$ 641.00 (pesos de 1993) por hembra adulta. Esta cifra, comparada con la calculada para los años 1991 y 1992, de \$ 472.00 (pesos de 1992), significaría un incremento de 36%.

El costo total anual por producción (carne + leche) no obtenida, en las 29 fincas analizadas, y atribuibles a fallas reproductivas, se estimó en \$ 95.302.200.00.

### REFERENCIAS

1. **CORPOICA.** 1993. Diagnóstico integral, Regional 2. Documento interno de trabajo. Montería.
2. **PÉREZ, J.; ESTUPIÑÁN, J.; JIMÉNEZ, J..** 1973. Manual de normas y procedimientos. ICA, Proyecto ICA-BID. Bogotá.
3. **GRIFFITHS, I.B.; GALLEGO, I. y VILLAMIL, L.** 1982. Factores de infertilidad y pérdidas económicas en ganado de leche en Colombia Analac-ICA, Bogotá.

4. **ICA-GTZ Proyecto Colombo Alemán.** 1993. MONTY 3+, Programa para monitoreo de hatos. Manual del usuario. Santa Fe de Bogotá, Julio de 1993.
5. **MORRISON R.; NAVARRETE M. y ORJUELA J.** 1986. Salud y productividad ganadera en la costa norte de Colombia: Examen clínico y parámetros de producción. Memorias XV Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Bucaramanga, octubre 8 a 12, 1986. pp.76.
6. ———— 1991. Salud y productividad en bovinos de la costa norte de Colombia: 1. Examen clínico y parámetros productivos. Revista Mundial de Zootecnia, FAO. No. 68. pp.43-51.
7. **NAVARRETE M.** 1986. Desarrollo de un sistema de información para un esquema de asesoría sobre salud y productividad ganadera en el trópico húmedo de Colombia. PhD Thesis. Department of Agriculture and Horticulture. University of Reading, Great Britain. 221p.
8. ———— 1988. Introducción al proceso de monitoreo. Nuevos enfoques de la asistencia técnica integral pecuaria. Series Monográficas, Cicadep. pp.48-67.
9. **NAVARRETE M.; ABUABARA Y.; MENDOZA G.; MARTÍNEZ G. y DUEÑAS G.** 1993. Avances en monitoreo ganadero Córdoba. Proyecto Colombo Alemán ICA-GTZ, Asistencia técnica integral pecuaria. Boletín regional técnico No. 1, Montería.
10. **ORJUELA J.; NAVARRETE M.; LEON J.; REEBILCOCK E. y MONTAÑO J.** 1988. Parámetros de producción y factores relacionados en fincas ganaderas del departamento de Córdoba. 1. Reproducción. Compendio de trabajos XVI Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Paipa, septiembre 21 a 24 de 1988. pp.79.
11. **ORJUELA J.; NAVARRETE M. y OTERO S.** 1989. Salud y producción. Monitoreo en Colombia. Parte IV. Salud Animal. C. Leptospirosis. Salud y producción animal. Monitoreo en Colombia. Parte IV. Informe final proyecto colombo alemán ICA-GTZ, «Intensificación del control de enfermedades animales», Fase II. LIVET, Montería. Mecanografiado. pp.26-46.
12. **ORJUELA J.; NAVARRETE M. y SANCHEZ J.** 1989. Salud y producción animal. Monitoreo en Colombia. Parte II. Parámetros de producción. Salud y producción animal monitoreo en Colombia. Parte II. Informe final proyecto colombo alemán ICA-GTZ, «Intensificación del control de enfermedades animales, Fase II. LIVET, Montería. Mecanografiado. 45p.
13. **OTTE, E.; NAVARRETE, M.; BETANCOURT A.; TRHEEBILCOCK E. Y ORJUELA, J.** 1985. Resultados de una encuesta realizada sobre producción y salud animal en Córdoba, Montería, Colombia. 1982/1983/1984. Parte I. Proyecto colombo alemán ICA-GTZ, «Intensificación del control de enfermedades animales», Fase I. ICA-LIVET, Montería. 63p.
14. **OTTE, E.; NAVARRETE, M.; BETANCOURT, A.; TRHEEBILCOCK, E.; ORJUELA, J.; ABUABARA, Y.; MONTAÑO, J.; PFLUG, W.; CORTES, E.; LEÓN, J.; MONTOYA, J.; ORTEGON, J.; OTERO, S.; PFEIFFER, D.; ROQUEME, L. y ARGEL, T.** 1986. Resultados de una encuesta realizada sobre producción y salud animal en Córdoba, Montería, Colombia. 1982/1983/1984. Parte II. Proyecto colombo alemán ICA-GTZ, «Intensificación del control de enfermedades animales», Fase I. ICA-LIVET, Montería. 129p..
15. **OTTE, J.; OTTE, E.; NAVARRETE, M. y SÁNCHEZ J.** 1989. Monitoreo de la salud y producción animal en Colombia. Informe Técnico No. 5. Proyecto colombo alemán ICA-GTZ, "Intensificación del control de enfermedades animales», Fase II. Bogotá, Colombia. 85p.
16. **OTTE, E.; OTTE, J.; NAVARRETE, M. y ORJUELA J.** 1991. La leptospirosis bovina en el departamento de Córdoba, Colombia. Informe Técnico No. 9. Proyecto colombo alemán ICA-GTZ, «Introducción de un sistema de asistencia técnica integral pecuaria», Bogotá, Colombia. 54p.
17. **PLASSE D.** 1994. Factores que influyen en la eficiencia reproductiva de bovinos de carne en América Latina tropical y estrategias para mejorarla. Memorias, Seminario Internacional sobre Manejo de la Reproducción Bovina en

Condiciones Tropicales. Cartagena 12-14 octubre, 1994. pp.82-130.

**18. SCHELLENBERG R. y WENIGER J.** 1985. Sistemas de producción de leche y carne en fincas ganaderas de la costa atlántica de Colombia. Informe Técnico No.5 GTZ..

**19. VILLAMIL L.** 1986. Tecnología de la información en el desarrollo de los servicios veterinarios en Colombia. PhD. (Thesis, Univ. of Reading,- UK). Informe Técnico No. 3, Proyecto colombo alemán, ICA-GTZ, Bogotá, 1988.

**20. PFEIFFER, D.; OTTE, E. y CORTÉS, E.** 1988. Investigaciones sobre la epidemiología de la brucelosis bovina en el departamento de Córdoba, Colombia. Boletín Técnico No.1. Brucelosis. Proyecto colombo alemán ICA-GTZ. Bogotá.

**21. ICA-GTZ.** 1984. Informe anual de actividades técnicas del proyecto colombo alemán ICA-GTZ 1984, mecanografiado, 45p.

**22. ICA-CISPAT.** 1992. Sección investigación básica pecuaria. Proyecto de medicina bovina Regional 2. Informe anual de actividades técnicas 1992, mecanografiado, 56 p.