

## Capítulo LV

### Aplicación de técnicas reproductivas y benchmarking en Ganaderías Bovinas Doble Propósito

Carlos González-Stagnaro, DV  
Ninoska Madrid Bury, DV

---

#### INTRODUCCIÓN

La búsqueda de la excelencia de los procesos empresariales en el desarrollo ganadero está descubriendo nuevas formas de organizar los procesos aplicando tecnologías de avanzada para lograr una mejora productiva y mayor rentabilidad. Trabajos previos en Medicina de la Producción, Calidad Total y HACCP han mostrado que todos los rebaños y todos los productores son diferentes (González-Stagnaro, 1998ab). Los ganaderos siempre dispuestos a colaborar en ensayos de investigación en sus propias fincas, son reacios para adoptar los cambios sugeridos y para aplicar nuevas técnicas y biotecnologías, más aún, cuando se les estimula a salir de su rutina y optar por el cambio; solo tomarán decisiones cuando ganaderos líderes que han aplicado esos cambios, han demostrado sus beneficios técnicos y económicos (González-Stagnaro *et al.*, 2002).

Las deficiencias gerenciales afectan la planificación de los trabajos en las fincas lo que deriva desde un inicio en bajos pesos al nacimiento, mínimas ganancias diarias de peso, edad atrasada al servicio y al primer parto, al igual que en un prolongado periodo vacío posparto y alta tasa de vacas repetidoras (González-Stagnaro, 2007; Madrid-Bury *et al.*, 2007), como lo demuestran los estudios epidemiológicos, análisis de riesgos y puntos críticos relacionados con los problemas reproductivos en ganaderías doble propósito (González-Stagnaro, 2002a; González-Stagnaro y Madrid-Bury, 2002; González-Stagnaro *et al.*, 2003).

El rediseño de las técnicas de manejo en una explotación abre amplias oportunidades para mejorar cada proceso y para cambiar lo que se ha demostrado es inadecuado y que requiere ser cambiado, adoptando nuevas normas y técnicas o las observadas en explotaciones más eficientes. El benchmarking ofrece esa nueva tecnología, clave en la reingeniería de los procesos que busca una mejora en el desempeño y la competitividad de las empresas ganaderas. Benchmarking sería una “emulación estratégica” de aquellas prácticas que han demostrado ser más exitosas en los rebaños de alto ren-

dimiento con el fin de ser adoptadas por otras fincas de menor desarrollo, una vez reevaluadas sus medidas de comportamiento productivo y económico.

La metodología del benchmarking se apoya en el control informático y estadístico de los procesos productivos, es decir, su eje lo constituyen los registros actualizados y la toma de información. La ventaja de su metodología reside en la identificación y la adopción de prácticas que han demostrado su efectividad en fincas similares y en ambientes similares, al superar sus problemas. El reto es asegurar que la finca esté técnicamente actualizada y que adopte las tecnologías sugeridas para superar sus problemas y mejorar de manera continua el desempeño reproductivo, alcanzando producciones de calidad que aseguren una mayor rentabilidad.

Aún es escasa la información bibliográfica sobre la aplicación del benchmarking a nivel de explotaciones ganaderas y sobre los aspectos económicos de su adopción. Algunos trabajos tratan de vincular el benchmarking con problemas de fertilidad (Belschner y Kirkpatrick, 2006; Mulholland y Mackey, 2007), en especial en rebaños con elevada producción de leche (Kaiser y Shave, 2006), aunque también resulta interesante la interrelación en los rebaños benchmarking con la nutrición y producción de leche (Smith *et al.*, 2001) y con el confort de las vacas en hatos orgánicos (Hurley *et al.*, 2004).

Este trabajo señala los pasos previos a la aplicación del benchmarking a nivel de fincas doble propósito que consisten en determinar la frecuencia de aplicación de tecnologías y biotecnologías en explotaciones con diferente nivel de manejo y desarrollo.

## **METODOLOGÍA DEL BENCHMARKING EN REBAÑOS BOVINOS**

Para iniciar la implantación del benchmarking en fincas de doble propósito se ha programado su aplicación estableciendo unos sencillos pasos que deben ser adoptados con cuidado y responsabilidad:

1. Seleccionar las fincas más eficientes y las menos eficientes. A partir de un amplio número de ganaderías doble propósito ubicadas en el estado Zulia se escogerán aquellas que ofrezcan la posibilidad de observar sus trabajos y la aplicación de 32 procesos de manejo, técnicas o tecnologías vinculadas con el comportamiento y eficiencia reproductiva. Todas ellas y su nivel de su producción de leche permitirán evaluar el manejo de las fincas dentro de sistemas mejorados (SM) y sistemas tradicionales (ST) (González-Stagnaro, 1992).
2. Evaluar y trabajar con las fincas más eficientes y más desarrolladas. Se escogerán aquellas prácticas, sistemas y procedimientos que han demostrado su efectividad a nivel de campo y cuya adopción se considere factible por fincas interesadas en sistemas tradicionales. Es importante la recolección y el análisis de datos e informaciones referidas a ciclos, eficiencia, producciones, enfermedades, alteraciones, costos y otras prácticas de desempeño en los rebaños de alto nivel. No obstante, el principal criterio para evaluar los resultados de la aplicación tecnológica será determinado a partir de los resultados de la evaluación de la eficiencia reproductiva utilizando los parámetros ya comprobados en las ganaderías doble propósito (González-Stagnaro, 2000, 2002b). Es necesario desarrollar una extensa labor de investigación a través de la revisión de documentos y publicaciones, evaluaciones

de producción, reproducción, normas de selección, eliminaciones, mortalidad y otras. Las entrevistas con el administrador, capataz, inseminador y todos los involucrados en el manejo permitirán completar una excelente información.

3. Identificar las fincas menos eficientes. Los patrones de eficiencia reproductiva, índices y metas (benchmarks) de los principales parámetros servirán para evaluar el manejo de las vacas de las fincas menos desarrolladas y para tomar posteriores acciones correctivas. Las comparaciones deberán ser cuidadosamente interpretadas para cada proceso que se considera problema en las fincas menos desarrolladas (Kaiser y Shaver, 2006). Ellas proporcionarán un punto de referencia sobre el equilibrio de los procesos actuales en una finca y los que desean rediseñar. Los datos de producción, reproducción, mortalidad o eliminación son un campo ideal para analizar los resultados del benchmarking y para buscar información sobre los procesos que ofrecen mejor perspectiva de mejora.
4. Estimular la aplicación del benchmarking en fincas tradicionales, adoptando las prácticas más adecuadas, a las que se atribuye el desarrollo de las mejores explotaciones. A la vez, se deberán establecer objetivos claros de desempeño y metas propias, más reales y agresivas de acuerdo con sus recursos pero siempre alcanzables, avizorando la oportunidad para superar los obstáculos del medio y del mal manejo. En caso de no alcanzarse los benchmarks fijados deberá determinarse el momento de intervenir (Mulholland y Mackey, 2007).

#### **Metodología para evaluar la aplicación de tecnologías en las fincas**

Este trabajo inicial de carácter descriptivo tiene como objetivo la aplicación del primer paso previo a la adopción del benchmarking en 32 explotaciones doble propósito (DP) ubicadas en las cuatro principales zonas ganaderas de la Cuenca del Lago en el estado Zulia (Perijá, El Laberinto, Costa Oriental y Sur del Lago de Maracaibo), a 10° LN, 32-36°C y 1100 mm de precipitación media anual. En estas explotaciones agrupadas en aquellas que mantenían un sistema de manejo mejorado (SM=16) y aquellas que mantenían un sistema tradicional (ST=16) se analizó la frecuencia de aplicación de las 32 tecnologías y biotecnologías utilizadas más comúnmente en fincas ganaderas de doble propósito.

En cada una de las 32 fincas seleccionadas a partir de un universo inicial de 116 explotaciones se observó y discutió la adopción de las tecnologías utilizadas, las cuales fueron analizadas en cinco grupos: novillas (n=6) celos y servicios (n=6), manejo general (n=8), eficiencia reproductiva (n=6) y control reproductivo (n=6). Como complemento de otra experiencia, se determinó la eficiencia reproductiva (González-Stagnaro, 2002b) y los niveles productivos en animales del primer grupo desde el nacimiento (Madrid *et al.*, 2007) y primer servicio (González-Stagnaro *et al.*, 2007) hasta el segundo parto.

En todas las explotaciones se analizaron los principales parámetros e índices de eficiencia reproductiva seleccionando quince parámetros para fijar los benchmarks en ambos sistemas de producción (González-Stagnaro, 2000, 2002b). Las diferencias entre cada tecnología, grupo y sistema se analizaron mediante la prueba “t-student”.

## **DISTRIBUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS ADOPTADAS CON MAYOR FRECUENCIA EN REBAÑOS DOBLE PROPÓSITO**

La influencia del sistema de manejo es notoria sobre la aceptación de las tecnologías y como consecuencia de su aplicación se puede concluir el mejor comportamiento que exhiben los rebaños con manejo mejorado. Mientras que en SM, 7 fincas adoptaron las 32 tecnologías analizadas (21,9%), solo 9,3% en ST reconocían la adopción de 3 procesos, y solo una finca utilizaba 28 de las 32 técnicas en estudio. La mitad de las fincas estudiadas en SM adoptaron 75% de las tecnologías, mientras que en los ST, solo 1 de cada 4 fincas habían adoptado la mitad de las técnicas analizadas o igualmente, el 25% de las fincas (n=6) habían adoptado entre 20 y 28 de las técnicas analizadas. Tabla 1.

**Tabla 1**  
**Aceptación de las tecnologías utilizadas en fincas con sistemas mejorados (n=16) y tradicionales (n=16) en ganaderías doble propósito**

N° de tecnologías adoptadas y tasa de fincas que las aplican según el Sistema de Manejo Mejorado (n=16) y Tradicional (n=16)					
Sistema Mejorado			Sistema Tradicional		
N° fincas	N° tecn	% adopc	N° fincas	N° tecn	% adopc
16	7	21,9	15	1	3,1
14	9	28,1	12	2	6,3
13	11	34,4	11	2	6,3
12	15	46,9	10	3	9,4
11	18	56,3	7	6	18,8
9	22	68,8	6	10	31,3
8	24	75,0	5	13	40,6
7	25	78,1	4	16	50,0
6	26	81,3	3	20	62,5
5	27	84,4	2	22	68,8
4	28	87,5	1	28	87,5
3	32	100,0	0	30	0

Los SM utilizaron entre 22 y 32 tecnologías (56,4%), una frecuencia muy superior al 12,5% observado en los ST (Tabla 2); el 75,2 de rebaños en los ST utilizaron entre 0 y 12 técnicas de manejo en sus fincas, mientras que ese bajo número de utilización para los SM fue de apenas 21,8%. Incluso la aplicación de 14 a 20 tecnologías fue superior en SM (21,9% vs 12,5% en rebaños tradicionales). La información sobre la aplicación de tecnologías es prácticamente nula en el medio tropical y en las ganaderías doble propósito. Un trabajo previo refiere la evaluación de 15 técnicas y biotecnologías en 23 explotaciones con predominio del sistema tradicional en la región zuliana; la tasa de aplicación fue 32%, variando entre 4,3% (separación temporal de la cría) hasta 82,6% (inseminación artificial, diagnóstico de gestación por palpación rectal) (González-Stagnaro, 1991).

**Tabla 2**  
**Distribución de las técnicas de manejo aplicadas en rebaños doble propósito bajo sistema mejorado (SM) o sistema tradicional (ST)**

Nº Tecnologías utilizadas	Sistema Mejorado		Sistema Tradicional	
	Nº	%	Nº	%
28-32	9	28,2	1	3,1
22-26	9	28,2	3	9,4
14-20	7	21,9	4	12,5
8-12	3	9,3	10	31,3
0-6	4	12,5	14	43,9

**Distribución de la aplicación de tecnologías de acuerdo a los Sistemas de Manejo**

Confirmando lo antes señalado, en los cinco grupos analizados la frecuencia de utilización de tecnologías fue significativamente más elevada en los SM que en los ST, tan evidente en novillas (61,4 vs 21,2%), en celos y servicios (75,0 vs 34,3%), manejo general (73,3 vs 31,3%), eficiencia (47,9 vs 30,2%) como en técnicas vinculadas con el control reproductivo (64,6 vs 31,3%); la media de aplicación en los SM fue 66,4 vs 30,4% de la aplicación tecnológica en ST ( $P < 0,01$ ) Tabla 3. Como consecuencia, las producciones en estos rebaños resultan ser muy superiores (González-Stagnaro *et al.*, 1988).

**Tabla 3**  
**Utilización promedio de las tecnologías de acuerdo al grupo de riesgos en rebaños doble propósito mejorados (n=16) y tradicionales (n=16)**

Grupos de acuerdo con la tecnología utilizada	Sistemas Mejorados		Sistemas Tradicionales		Significancia
	Nº rebaños	%	Nº rebaños	%	
Novillas	3-14	61,4	0-6	21,2	$P < 0,001$
Celos y servicios	8-16	75,0	1-11	34,3	$P < 0,01$
Manejo general	3-16	73,3	1-11	31,3	$P < 0,01$
Eficiencia reproductiva	3-16	47,9	1-15	30,2	$P < 0,05$
Control reproductivo	3-16	64,6	0-11	31,3	$P < 0,01$
Diferencia entre sistemas		66,4		30,4	$P < 0,01$

Al analizar el comportamiento de las novillas destacan las amplias diferencias en la aplicación de tecnologías en relación con los criterios básicos señalados para el manejo de las novillas, casi tres veces menor en ST que en los SM, variando su frecuencia de aplicación de 21,2% en ST a 61,4 en SM ( $P < 0,001$ ) Tabla 3. El descuido hacia las normas de manejo en las novillas y su variación es la clara demostración de las razones del atraso en la edad de incorporación al servicio, edad al primer servicio y primer parto que experimentan las novillas levantadas en sistemas tradicionales. Además señala cual debería ser el punto de inicio de los programas de mejora a nivel de las novillas de reemplazo, en especial, de tipo nutricional, el cual afecta directamente la GDP, la condición corporal y el inicio de la actividad ovárica (Tabla 4), corroborando lo señalado en ambos sistemas (González-Stagnaro *et al.*, 2007).

**Tabla 4**  
**Principales tecnologías aplicadas en novillas de reemplazo en rebaños bovinos doble propósito bajo sistema mejorado (n=16) y tradicional (n=16) en diversas zonas del Estado Zulia, Venezuela**

Tecnologías utilizadas en las novillas	Sistemas Mejorados		Sistemas Tradicionales	
	Nº hatos	%	Nº hatos	%
Incorporación con CC óptima	14	87,5	6	37,5
Manejo nutricional en novillas	13	81,3	4	25,0
Incorporación con peso óptimo	12	75,0	6	37,5
Pesaje de terneras y novillas	11	68,7	3	18,7
Determinación de la GDP	6	37,5	2	12,5
Calificación tracto reproductivo	3	18,7	0	0

La adopción de las técnicas relacionadas con los celos y servicios duplica su aplicación en fincas con SM que en los ST (75,0 vs 31,4%;  $P < 0,01$ ). Tabla 5. El uso habitual de la IA, monta controlada y de los programas de observación de los celos constituye una característica básica de los sistemas mejorados, al ser aplicados en 75-100% de los rebaños; sin embargo, la eficiencia de observación se ratifica como uno de los puntos débiles del sistema mejorado y crítico en sistemas tradicionales (68,7 y 43,7% respectivamente). Los problemas de reanudación del ciclo debido a las elevadas tasas de anestro y de atrofia ovárica en vacas de sistemas tradicionales atrasan en forma significativa el reinicio de los ciclos posparto y afectan la observación de los celos y el manejo de los servicios, además del éxito de biotecnologías como la IA o la sincronización del celo (Tabla 5). Sólo una de las fincas en ST controlaba el PRV y los servicios tempranos. Pero casi la mitad de rebaños en SM aplicaba continua u ocasionalmente programas de sincronización.

**Tabla 5**  
**Principales tecnologías aplicadas en el manejo de celos y servicios en ganaderías doble propósito bajo sistema mejorado (n=16) y tradicional (n=16) en diversas zonas del Estado Zulia, Venezuela**

Tecnologías utilizadas en el manejo de celos y servicios	Sistemas Mejorados		Sistemas Tradicionales	
	Nº	%	Nº	%
Inseminación Artificial (IA)	16	100,0	11	68,7
Monta controlada	16	100,0	10	62,5
Periodo de reposo voluntario	12	75,0	1	6,3
Observación óptima de celos	11	68,7	7	43,7
Sincronización del celo	9	56,2	3	18,7
Servicios tempranos	8	50,0	1	6,3

La alimentación suplementaria, el secado y el ordeño mecánico son características fundamentales de los sistemas mejorados, aunque la profundidad de su aplicación es amplia; el manejo del secado es realizado en 3 de cada 4 fincas bajo ST. Sólo 2 de las 16 fincas en ST practicaban el ordeño mecánico, aunque sin poseer el manejo y los

animales requeridos para su uso eficiente. Los programas sanitarios incluyendo las vacunaciones en sistemas mejorados duplicaron su aplicación actualizada y continua en relación con los ST (75,0 vs 37,5%), situación que es urgente corregir. La supervisión de los partos se observa en el 50% de los rebaños mejorados y en solo 1 de cada 4 rebaños tradicionales. El destete al nacimiento solo lo aplican 56% de los rebaños bajo SM contra apenas 6,3% en los ST, lo que significa que 94% de vacas en este sistema ordeñan con apoyo del becerro. El destete temporal, como una técnica de control del anestro posparto, inicia una tímida aparición en ambos sistemas (19%) (Tabla 6).

**Tabla 6**  
**Principales tecnologías aplicadas en el manejo general de ganaderías**  
**doble propósito bajo sistema mejorado (n=16) y tradicional (n=16)**  
**en diversas zonas del Estado Zulia, Venezuela**

Tecnologías utilizadas en el manejo general del rebaño	Sistemas Mejorados		Sistemas Tradicionales	
	Nº	%	Nº	%
Alimentación suplementaria	16	100,0	5	31,3
Manejo del secado	16	100,0	12	75,0
Ordeño mecánico	16	100,0	2	12,5
Vacunaciones	14	87,5	6	37,5
Programa sanitario	12	75,0	7	43,7
Destete al nacimiento	9	56,2	1	6,3
Supervisión de los partos	8	50,0	4	25,0
Destete temporal	3	18,8	3	18,8

No se han observado mayores problemas en la identificación individual de los animales en las explotaciones pero la toma de datos es tan deficiente como el mantenimiento y el uso apropiado de los registros (apenas 44% en fincas tradicionales). Estas observaciones confirman el hecho que la determinación de la eficiencia reproductiva es demasiado pobre en ambos sistemas (apenas 69% en sistemas mejorados). Este hecho es evidente en relación con la evaluación e interpretación de los datos y más aún con la aplicación de los resultados para la toma de decisiones en la mejora del manejo, que apenas alcanza a 19 y 6% en los SM y ST (Tabla 7). La evaluación computarizada ha sido aún escasamente adoptada (31 y 6% de las fincas en sistemas mejorados y tradicionales), por lo que igualmente la información será ocasional y mal analizada.

Las prácticas relacionadas con el Control reproductivo constituyen un eslabón muy importante en el manejo reproductivo, sin embargo, su adopción sigue pautas muy similares a las descritas en los párrafos anteriores. En ese sentido, los programas de Control reproductivos son más aplicadas en los sistemas mejorados (75% vs 31% en tradicionales); no obstante, su seguimiento no es el más apropiado ni se realiza en forma continua. Al igual que los tratamientos uterinos y hormonales, más frecuentes en SM, constituyen un indicativo parcial de la presencia de una mayor tasa de afecciones reproductivas (Tabla 8). Ya se aprecia una tímida aplicación de la ultrasonografía solo en SM (19%), poco comparable al uso de 100% y 70% de la palpación rectal como base de la cita veterinaria.

**Tabla 7**  
**Principales tecnologías aplicadas para determinar la eficiencia reproductiva en ganaderías doble propósito bajo sistema mejorado (n=16) y tradicional (n=16) en diversas zonas del Estado Zulia, Venezuela**

Tecnologías utilizadas para evaluar eficiencia reproductiva	Sistemas Mejorados		Sistemas Tradicionales	
	Nº	%	Nº	%
Identificación de las hembras	16	100,0	15	93,8
Toma de datos. Uso de registros	11	68,8	7	43,8
Eficiencia reproductiva	7	43,8	4	25,0
Evaluación computarizada	5	31,3	1	6,3
Interpretación de los datos	4	25,0	1	6,3
Uso en toma de decisiones	3	18,8	1	6,3

**Tabla 8**  
**Principales tecnologías aplicadas en la adopción de Programas de Control Reproductivo en ganaderías doble propósito bajo sistema mejorado (n=16) y tradicional (n=16) en diversas zonas del Estado Zulia, Venezuela**

Tecnologías utilizadas en el control reproductivo	Sistemas Mejorados		Sistemas Tradicionales	
	Nº	%	Nº	%
Palpación rectal habitual	16	100,0	11	68,8
Tratamientos hormonales	13	81,3	6	37,5
Programas Control reproductivo	12	75,0	5	31,3
Tratamientos uterinos	9	56,3	3	18,8
Evaluación de toros	9	56,3	5	31,3
Ultrasonografía	3	18,8	0	0

## **DISTRIBUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS ADOPTADAS CON MAYOR FRECUENCIA EN SISTEMAS MEJORADOS Y TRADICIONALES**

En resumen, el nivel de utilización de las tecnologías analizadas en ambos sistemas fueron 67,5 y 37,5% en SM y ST respectivamente ( $P < 0,01$ ). Las medias de su aplicación máxima y de alta importancia fueron 89,3 y 54,2%, mientras que el nivel bajo o escaso de aplicación de tecnologías fueron 38,5 y 15,7% respectivamente ( $P < 0,01$ ) (Tabla 9).

Las siete técnicas de mayor difusión y utilización total (100%) en los SM se resumen en la Tabla 10, las cuales están vinculadas a los servicios, alimentación, ordeño y otras más habituales como la clara identificación de las vacas o la palpación rectal como instrumento diagnóstico, tal como se ha señalado previamente (González-Stagnaro, 1991). Cinco de esas técnicas son aplicadas en forma habitual en ST, aunque con una media de adopción más baja que alcanza 74% (Tabla 11).

**Tabla 9**  
**Distribución de la utilización de las diferentes tecnologías**  
**en sistemas mejorados y tradicionales**

Nivel de utilización de las tecnologías	Sistemas Mejorados		Sistemas Tradicionales	
	Nº	Uso medio (%)	Nº	Uso medio (%)
Máxima	7	100,0	5	74,0
Importante	8	80,0	7	40,0
Media	7	62,0	6	28,0
Baja	5	42,0	6	17,0
Escasa	5	35,0	8	5,0
Promedio	32	67,5**	32	30,0**

\*\* P < 0,01

**Tabla 10**  
**Tecnologías de máxima utilización en rebaños mejorados (media 100%)**

Tecnologías de máxima utilización en hatos mejorados	Sistemas Mejorados	
	Nº	%
Monta controlada	16	100,0
Inseminación Artificial (IA)	16	100,0
Alimentación suplementaria	16	100,0
Manejo del secado	16	100,0
Ordeño mecánico	16	100,0
Identificación de las hembras	16	100,0
Palpación rectal habitual	16	100,0

**Tabla 11**  
**Tecnologías de máxima utilización en rebaños tradicionales (media 74%)**

Tecnologías de máxima utilización	Sistemas Tradicionales	
	Nº	%
Identificación de las hembras	15	93,8
Manejo del secado	12	75,0
Palpación rectal habitual	11	68,8
Inseminación Artificial (IA)	11	68,8
Monta controlada	10	62,5

## CONCLUSIONES

La crianza de los bovinos debe estar asociada con su subsistencia y sostenibilidad a través de la aplicación de diversas tecnologías que favorezcan la expresión del potencial genético acompañada de una óptima eficiencia reproductiva. Benchmarking es una herramienta clave para la reingeniería. La reingeniería de los procesos empresariales en el

desarrollo ganadero ofrece nuevas formas de organizar los trabajos aplicando tecnologías de avanzada para lograr una mejora productiva y económica.

La ventaja del benchmarking reside en que metas, objetivos e intervenciones se basan en la observación de rebaños similares y en ambientes similares, que han superado distintos problemas que los afectaron. Su novedosa metodología persigue la “emulación estratégica” o adopción de las técnicas de manejo ganadero, que sugieren una reproducción más exitosa en rebaños de alto rendimiento con el fin de superar los obstáculos del medio y del mal manejo e incrementar el desempeño productivo y económico en las fincas menos eficientes.

El éxito del benchmarking se apoya en los registros, en el control informático y estadístico de los procesos y en la observación de un uso continuado y acertado de las técnicas o tecnologías utilizadas en las explotaciones menos eficientes. Las tecnologías aplicadas en todas las explotaciones bajo SM (100%) fueron: identificación de las hembras, monta controlada, manejo del secado, cita veterinaria (palpación rectal), inseminación artificial, ordeño mecánico y alimentación suplementaria. En los ST, aunque en menor proporción (44-62%), lo fueron las cinco primeras.

Este estudio demostró las diferencias significativas en la aplicación de los 32 criterios tecnológicos evaluados entre SM y ST ( $P < 0,01$ ). Estas diferencias fueron evidentes entre grupos ( $P < 0,01$ ): novillas (61,4 vs 21,2%), celos y servicios (75,0 vs 34,3%), manejo (73,3 vs 31,3%), control reproductivo (64,6 vs 31,3%) y eficiencia reproductiva (47,9 vs 30,2%;  $P < 0,05$ ).

Se confirman las ventajas reales de la adopción regular de tecnologías y que el éxito de los SM está vinculado con las aplicaciones tecnológicas. Esto permite sugerir la “emulación estratégica” o benchmarking de las tecnologías más eficientes para ser utilizadas por aquellas fincas menos desarrolladas, tecnificadas y eficientes. A pesar de su actual descenso, la IA juega un rol destacado en los procesos de selección y de una rápida difusión del progreso genético,

## LITERATURA CITADA

- Belschner A, Kirkpatrick M. 2006. Reproductive benchmarking of US dairy herds. XXIV World Buiatrics Congress. Niza, France (Abstr)s/n.
- González-Stagnaro C. 1991. Programa de diagnóstico y control de la reproducción en hatos bovinos mestizos. En, Seminario “Avances en el Manejo y Control de la Infertilidad bovina”. II Jornadas Nacionales de Investigación en Reproducción Animal (C González-Stagnaro, ed). Maracaibo, 50pp.
- González-Stagnaro C. 1992. Fisiología reproductiva en vacas mestizas de doble propósito. En, Libro Ganadería Mestiza de Doble Propósito. C González-Stagnaro (ed). Edic. Astro Data SA, Maracaibo, Venezuela. VIII: 153-187.
- González-Stagnaro C. 1998a. El control reproductivo dentro de los Programas de medicina de la producción en rebaños bovinos. En, Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito. E Soto-Belloso, N Madrid-Bury (eds). Edic. Astro Data S.A., Maracaibo, Venezuela. XXVII: 537-559.
- González-Stagnaro C. 1998b. El manejo de la calidad total en los programas de control de los problemas reproductivos en hatos bovinos mestizos. En, Mejora de la ganadería mes-

- tiza de doble propósito. E Soto-Belloso, N Madrid-Bury (eds). Edic. Astro Data SA, Maracaibo, Venezuela. XXIX: 581-607.
- González-Stagnaro C. 2000. Parámetros, cálculos e índices aplicados en la evaluación de la eficiencia reproductiva. En, Reproducción bovina. C González-Stagnaro (ed). Edic. AstroData SA, Maracaibo, Venezuela. XIX: 203-247.
- González-Stagnaro C. 2002a. Estudio epidemiológico de los factores de riesgo en la reproducción de bovinos doble propósito. Arch Latinoam Prod Animal 9 (Supl 1) DP19-32.
- González-Stagnaro C. 2002b. Interpretación de los registros y diagnóstico de los problemas reproductivos en ganaderías doble propósito. En, Avances en la Ganadería de Doble Propósito. C González-Stagnaro, E Soto-Belloso, L Ramírez-Iglesia (eds). Edic. Astro-Data SA, Maracaibo, Venezuela XXV: 371-399.
- González-Stagnaro C. 2007. Benchmarking en rebaños bovinos. Venezuela Bovina 71:30-34.
- González-Stagnaro C, Madrid-Bury N. 2002. Identificación de riesgos y puntos críticos en el manejo y control exitoso de la reproducción bovina. En, Avances en la Ganadería de Doble Propósito. C González-Stagnaro, E Soto-Belloso, L Ramírez-Iglesia (eds). Edic. Astro Data SA, Maracaibo, Venezuela XXVIII: 429-458.
- González-Stagnaro C, Madrid-Bury N, Goicochea-Llaque J, Rodríguez Urbina MA. 2002. Metodología e Implementación del Control reproductivo bovino en Programas de Medicina de la Producción y Calidad Total. Revista Científica, FCV-LUZ XII (6):730-741.
- González-Stagnaro C, Madrid-Bury N, Goicochea-Llaque J, Rodríguez-Urbina MA. 2003. Análisis de riesgos y puntos críticos de control en la actividad reproductiva en ganaderías doble propósito. Revista Científica, FCV-LUZ XIII (4):245-254.
- González-Stagnaro C, Madrid-Bury N, Goicochea-Llaque J, González-Villalobos D, Rodríguez-Urbina MA. 2007. Primer servicio en novillas doble propósito. Revista Científica, FCV-LUZ XVII (1):39-46.
- González-Stagnaro C, Soto Belloso E, Goicochea Llaque J, González R, Soto Castillo G. 1988. Identificación de los factores causales y control del anestro, principal problema reproductivo en la ganadería mestiza de doble propósito. Publ. Premio Agropecuario, Banco Consolidado, Caracas, 90 pp.
- Huxley JN, Burke J, Roderick S, Main DCJ, Whay HR. 2004. Animal welfare assessment benchmarking as a tool for health and welfare planning in organic dairy herds. Vet Rec 155:237-239.
- Kaiser RM, Shaver RD. 2006. Benchmarking high producing herds. WCDS Advances in Dairy Technology 18:179-190.
- Madrid-Bury N, González-Stagnaro C, Goicochea-Llaque J, González-Villalobos D, Rodríguez-Urbina MA. 2007. Peso al nacimiento en novillas mestizas. Revista Facultad de Agronomía, LUZ 24(4): 690-708.
- Mulholland M, Mackey D. 2007. Fertility benchmarking. Farm Wizard News. Hoja divulgativa, 4 pp.
- Smith JF, Verkerk GA, Clark BA, McKay BJ, Duganzich DM. 2001. Relationships between, milk production, nutrition and reproduction in "benchmark" herds. Proc New Zeal Soc Anim Prod 61:195-198.