

---

# Ganadería bovina de la zona alta del estado Mérida, Venezuela

---

## Bovine livestock of the high Zone of Mérida State, Venezuela

---

Omar Verde<sup>1</sup>, Abelardo Rodríguez-Voigt<sup>2</sup>, Deily Carrasco<sup>3</sup>, Diannelis Urbano<sup>4</sup>, Ciro Dávila<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV, Maracay ( [omarverde@gmail.com](mailto:omarverde@gmail.com) ) ; <sup>2</sup>Genética Tropical; <sup>3</sup>AGZAM; <sup>4</sup>INIA Mérida; <sup>5</sup>ULA, Mérida

Fecha de Inicio de la investigación: 02/2014

Fecha de terminación de la investigación: 03/2015

### Resumen

Se detallan aspectos históricos y núcleos de producción de leche en la Zona Alta del Estado Mérida, Venezuela y la puesta en marcha del Programa Integral de Mejoramiento Productivo de la Ganadería. Se analizaron 32 194 lactancias acumuladas desde 1996, provenientes de 97 fincas en cinco núcleos (La Azulita, Jají, Chiguará, alrededores de la capital y valle de Mocotíes) y nueve grupos raciales (alto y mediano Holstein, alto y mediano Jersey, alto, mediano y bajo Pardo Suizo, tipo Carora e Indefinidos) para producción total en la lactancia (PT), días de lactancia (DL), intervalo entre partos (IP), producción por día de lactancia (PDL) y producción por día de intervalo (PDI). Los promedios globales (desviación estándar) fueron: 4 463,4 (2 446,9) kg; 299,5 (97,4) días; 416,8 (102,0) días; 15,54 (5,71) kg/día y 12,19 (5,23) kg/día respectivamente. Se detectó efecto de año de parto, número de lactancia, finca, núcleo y grupo racial pero reducido efecto de mes de parto, con mejora de la producción con los años, incrementos hasta la cuarta lactancia, promedios superiores en los núcleos alrededor de la capital y Jají así como elevados promedios para el grupo racial Alto Holstein (73 % animales puros y 4 338 kg, 414 días y 12,03 kg/día para PT, IP y PDI). Se concluye señalando que para la Zona Alta de Mérida pareciera ser una alternativa válida la utilización de genotipos con alto porcentaje de genes de las razas especializadas, pero se requiere la evaluación integral del sistema para establecer con propiedad su conveniencia.

**Palabras clave:** zona alta de Mérida, producción de leche, Holstein, Jersey

### Abstract

Historical aspects, nuclei of milk production in the Hill Zone of Merida, Venezuela and the implementation of an Improvement Program for Livestock Production are detailed. Also, a total of 32 194 lactation accumulated since 1996, from 97 farms in five nuclei (La Azulita, Jají, Chiguará, around the capital and Mocotíes Valley) and nine genetic groups (high and medium-Holstein, high and medium-Jersey, high, medium and low Brown Swiss, Carora type and Undefined), were analyzed for total production in lactation (PT) days of lactation (DL), calving interval (IP), production per day (PDL) and production per interval (PDI). Global average (standard deviation) were 4 463,4 (2 446,9) kg; 299,5 (97,4) days; 416,8 (102,0) days; 15,54 (5,71) kg/day and 12,19 (5,23) kg/day respectively. Effects of year, lactation number, farm, nucleus and breed group were highly significant but with reduced effect of month. Production improved over the years, increases until the fourth lactation, higher averages were detected for nucleus around capital and Jají as for the high Holstein group (73% pure animals with 4 338 kg, 414 days and 12,03 kg/day for PT, IP and PDI). It is concluded that

for the hill zone of Merida appears to be a valid alternative the use of genotypes with high percentage of genes of specialized breeds, but that comprehensive evaluation of the system is required to properly establish its convenience.

**Key words:** hill zone of Mérida, milk production, Holstein, Jersey

## **Introducción**

En los países de clima templado se utilizan razas bovinas lecheras especializadas que han alcanzado, a través de la selección, niveles elevados de producción. Entre ellas se encuentran la Holstein, Jersey, Pardo Suiza, Guernsey y Ayrshire.

En otras regiones del mundo, de climas cálidos, y donde se puede incluir la gran mayoría de los países africanos, asiáticos, centro y sur americanos, se observan zonas donde las condiciones ambientales adversas tales como elevadas temperaturas, humedad, deficiente manejo, alimentación y control sanitario, hacen prácticamente imposible producir eficientemente leche utilizando animales con 100 % de genes de las razas europeas. En estas regiones tropicales se han desarrollado las denominadas razas nativas productoras de leche, constituidas por animales altamente resistentes a las condiciones adversas pero con producciones bajas, aun cuando se les proporcione mejores condiciones ambientales, lo que pudiera ser indicador de que estos animales han sido seleccionados en forma natural, fundamentalmente, para resistir el clima adverso.

A estas regiones tropicales se han importado rebaños de animales europeos puros con resultados, en general, pocos favorables en cuanto a reproducción, sanidad y permanencia en el rebaño. También se ha planteado la posibilidad de realizar cruzamiento de razas nativas y acebuadas con animales de razas europeas y producir animales con una composición genética intermedia, con resultados halagadores en muchos casos, concluyéndose que es factible desarrollar este tipo de animal para contribuir al mejoramiento productivo nacional. En Venezuela, en la gran mayoría de las regiones productoras de leche, se dispone de información que permite señalar la bondad de los animales cruzados. En general, muestran mejores índices reproductivos, productivos, sobrevivencia y vida útil, caracteres de extrema importancia en las mediciones de productividad de los sistemas.

Una experiencia interesante lo constituyó la puesta en marcha desde hace más de 45 años del Programa de Ganadería de Altura en el estado Mérida, programa destinado al establecimiento de pequeñas unidades de producción con animales de las razas Holstein y Jersey, fundamentalmente, y con un programa de asistencia técnica para los productores.

En esta oportunidad, se presenta un resumen de la historia de la ganadería de la región, las zonas de producción lechera y resultados obtenidos en un análisis de los datos acumulados en el Sistema Computarizado de Control de Producción utilizado para el desarrollo del Programa Integral de Mejoramiento Productivo de la Ganadería del Estado Mérida, puesto en marcha desde el año 1996, bajo un proyecto interdisciplinario e interinstitucional con la participación de técnicos del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Universidad de Los Andes (ULA), Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad del Zulia (LUZ), Asociaciones de Productores y la empresa Genética Tropical.

## **Aspectos históricos**

AGZAM (2000), Ramírez (2006) y Monzón (2013), presentan detallados resúmenes históricos de la producción de leche en las zonas altas del estado Mérida. Señalan que durante décadas previas a 1960, productores de las zonas altas de los Andes venezolanos criaron rebaños de bovinos descendientes de los traídos de España y que eran denominados Criollos Andinos, ganadería totalmente extensiva, en pastoreo, con producciones de 2 500 kg por

lactancia e intervalos entre partos entre 12 y 13 meses, que comercializaban su pequeña producción a través de la elaboración de queso artesanal de tipo ahumado que se vendía en las bodegas merideñas, pero que, lamentablemente, desapareció. Los cambios se inician con la aparición de los primeros establos hacia Jají, Tovar, La Azulita, Chiguará, Santo Domingo y otros lugares. Para esos años, en pequeña escala se cultivaba el pasto imperial (*Axonopus scoparius*), como gramínea de corte; el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la ULA difundió el pasto Taiwán A-146 (*Pennisetum purpureum Schum*), que conjuntamente con los establos, algunos ordeños mecánicos y otras máquinas, delinear el marco fundamental del sistema de producción de la década de los años setenta.

El desarrollo de la ganadería de altura alcanzó nuevas dimensiones con la fundación de la Asociación de Ganaderos de la Zona Alta de Mérida (AGZAM) en 1970 y, para 1971 se firma un acuerdo entre la Universidad Central de Venezuela (UCV), la Universidad de Los Andes (ULA) y la Corporación de Desarrollo de Los Andes (CORPOANDES); mediante el cual se creó el Programa de Ganadería de Altura (PROGAL), programa destinado a fomentar la producción de leche en las zonas andinas por encima de los 1 500 msnm. Se puso en funcionamiento la Estación Experimental El Joque en Jají y Santa Rosa en La Hechicera. Se propuso el desarrollo de una ganadería especializada en la producción de leche y el uso de animales de las razas Holstein y Jersey fundamentalmente. Para 1972 inicia sus operaciones la receptoría de leche de Las Cruces de Jají y en 1975 la receptoría de leche de La Azulita, generando un cambio de patrón de comercialización de queso a leche fluida.

Entre las acciones generadas en forma conjunta por el programa PROGAL y AGZAM se tiene que, para 1975, se realizó la importación en pie de un apreciable número de hembras desde Canadá, se propuso el denominado modelo UPJ (Unidad de Producción Joque), que se difundió por los estados andinos y el financiamiento de los productores que adoptaron el modelo. Para el año 1977, PROGAL pone en funcionamiento la Unidad de Producción Joque, que sirvió de vitrina para que los productores conocieran la facilidad del manejo de los animales en pequeños potreros de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum Rochts*), divisiones con cerca eléctrica y los excelentes resultados en cuanto a producción de leche, con valores reproductivos y sanitarios nunca antes observados en la zona. Se ponen en evidencia las dificultades para el cultivo de las leguminosas en la serranía andina y la calidad en rendimiento y valor nutritivo del pasto kikuyo en pastoreo. Surgen modernas salas de ordeño, llegan numerosos vientres de la raza Holstein y se estimula las uniones de productores, que localmente ejercen acciones gremiales y ponen a funcionar nuevas receptorías de leche, logrando un inventario animal de más de 11 000 vientres Holstein para la década de los 80 del siglo XX, alcanzándose cifras de hasta 130 000 l diarios de leche en la Zona Alta de Mérida. Es importante señalar el apoyo en aspectos financieros, de equipos y de personal por parte de la empresa INDULAC (hoy PARMALAT) en la conformación y puesta en marcha de uniones de productores.

Una referencia importante de considerar es que para fines de la década de los 80 se tenía un promedio de producción nacional de 4,2 l por vaca por día mientras que Mérida aparecía en primer lugar a nivel nacional en cuanto a número de animales del rebaño de la raza Holstein, con una producción media de 15 l por vaca/día, que corresponde a la Zona Alta de Mérida, de acuerdo a las cifras del Registro Oficial de Producción de Leche, ROPL. A partir de 1990 las cifras comienzan a mermar y se estima que la producción de la Zona Alta de Mérida está por el orden de los 65 000 l de leche diarios.

Para el año 1996, bajo un proyecto interdisciplinario e interinstitucional con la participación de técnicos del INIA, ULA, UCV, LUZ, Asociaciones de Productores y la empresa Genética Tropical se inicia una etapa de incorporación de modernas tecnologías para el control productivo de los rebaños de la Zona Alta de Mérida. Se crea y se pone en marcha un Sistema Computarizado de Control de Producción para el desarrollo del Programa Integral de Mejoramiento Productivo de la Ganadería del estado Mérida.

El sistema computarizado puesto en marcha permite llevar control oficial, imparcial y confidencial del rebaño, produce reportes mensuales para manejo práctico de los eventos y actividades rutinarias de la finca (vacas próximas al parto, a secar, a servir, a revisión veterinaria, etc.), informes de producción, cierres de lactancias, inventarios de animales por grupo etario y completo, pedigrí de cada animal, acumulación de datos históricos de la finca, evaluaciones genéticas de los animales para los caracteres productivos de importancia y se proporciona soporte técnico especializado.

Los técnicos asociados al programa, además de recopilar información en las fincas para la alimentación del sistema, interactúan con los productores para, entre otros aspectos, evaluar y recomendar alternativas de alimentación, control sanitario, inseminación artificial, monta controlada, levante, reproducción y selección. Adicionalmente, se producen resúmenes mensuales de la marcha del rebaño y de la zona y se generan las bases de datos para las estimaciones de valores genéticos de todos los animales del programa mediante la metodología de los modelos mixtos bajo un Modelo Animal, metodología de punta a nivel mundial para ese fin; actividad que se realiza dos veces por año y que permite identificar, en forma sostenida, toros superiores, vacas élite y jóvenes reproductores de alto valor genético.

### **Zonas productoras**

Se estima que en el estado Mérida existen unas 440 000 hectáreas dedicadas a la actividad agrícola, con más de 300 000 cabezas de ganado y con una producción del 8 % del total de leche nacional. En la zona alta, objeto principal del presente trabajo, se presenta una topografía irregular, con alturas superiores a los 700 msnm, temperaturas medias de 15° C durante todo el año y agricultura intensiva de pequeños y medianos productores que hacen uso de sistemas de riego y modernas técnicas de producción.

Se reporta que, en la actualidad, existen unas 500 explotaciones pecuarias en la zona alta del estado, ordeñándose un aproximado de 5 500 vacas de razas Holstein y Jersey, usando sistemas de ordeño completamente mecánicos, automatizando el proceso y permitiendo una mejor calidad e higiene de la leche cruda. Los productores forman siete uniones de ganaderos adscritas a AGZAM y a la Asociación de Productores de los Valles Altos (ASPROLAVAL).

Se pueden observar cinco núcleos de producción lechera: 1.- La zona del municipio Andrés Bello, con productores ubicados en la población de La Azulita y sus alrededores, 2.- La zona del municipio Campo Elías, centrada fundamentalmente en la población de Jají y sus alrededores, 3.- La zona del municipio Sucre, básicamente en Chiguará y sus alrededores, 4.- La zona del municipio Libertador, en los alrededores de la capital del estado y 5.- Fincas ubicadas en el Valle del Mocotíes, en los municipios Tovar, Rivas Dávila y Pinto Salinas, con los centros poblados de Bailadores, Mesa Bolívar y Santa Cruz de Mora como referencia. En los primeros cuatro núcleos se produce alrededor del 80 % de la leche de la zona alta mientras que en el restante, con un modelo de producción tradicional, con baja aplicación de tecnología, bajos índices de productividad y procesamiento hacia la producción de queso artesanal, se produce el restante 20 %.

En los núcleos 2 y 4 se produce alrededor de un 53 % del total de leche de la zona alta, con rebaños Holstein y Jersey y promedios de producción diaria bastante elevados (15 l por vaca), uso de la inseminación artificial, fertilización de pastizales introducidos como kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Rochts), elefante (*Pennisetum purpureum*) y kinggrass (*Pennisetum purpureum*, cv king grass), suministro de sales minerales y utilización de cercas eléctricas para la división de potreros. Se han presentado casos de hematuria enzoótica, pero su incidencia ha disminuido producto del manejo apropiado de los rebaños y potreros por parte de los productores.

El núcleo 1 aporta un 22% del total de leche de la zona alta, con alto potencial agrícola (café, frutas) y uso de animales de alto mestizaje Holstein y Jersey pero con relativamente baja implementación de la inseminación artificial, deficiente suplementación en algunos casos, con baja eficiencia productiva y reproductiva, uso de cerca de alambre y estantillos de madera y con ordeño mecánico, mientras que el núcleo 3 tiene un enorme potencial para la producción lechera. Actualmente aporta un 5 % del total, con animales mestizos Holstein, Jersey y Pardo Suizo, uso de la inseminación artificial, suministro de 2 a 3 kg de concentrado por día a las vacas en ordeño, fertilización de pastizales, divisiones con alambre de púas, con pasto estrella (*Cynodon plectostachium* - *Cynodon nlemfluensis*), guinea (*Panicum máximum*) y brachiaria (*Brachiaria decumbens*) como los más difundidos y alto porcentaje de uso del ordeño mecánico. Finalmente, el núcleo 5 está constituido por regiones bastante alejadas de los cuatro primeros, con una explotación predominantemente extensiva de la ganadería de alto mestizaje con cebú y criollo, con índices productivos bajos, con ordeño manual y, fundamentalmente, transformando la leche en queso.

En general, se puede resumir con el señalamiento de la existencia de numerosas combinaciones de genotipos. Además de Holstein y Jersey, se observan animales Pardo Suizo, Tipo Carora, combinaciones entre todos ellos en diferentes proporciones y animales con variados niveles de *Bos indicus*, que la práctica más común es la de dos ordeños diarios pero algunas fincas han implementado un sistema de tres ordeños para vacas de alta producción en su pico de lactancia. Así mismo, el ordeño es mecánico sin apoyo del becerro y en el manejo reproductivo predomina la inseminación artificial y la monta natural, controlada o no, de acuerdo al tamaño de la finca y se practica la suplementación con concentrado en niveles que fluctúan entre 1 kg de concentrado por cada 2 o 3 l de leche producida.

#### **Antecedentes nacionales**

No fue posible conseguir en revistas científicas mucha información previa sobre publicaciones con datos productivos provenientes de animales con alto porcentaje de genes Holstein, Jersey o Pardo Suizo en zonas altas de Venezuela. A continuación se presenta un breve resumen de lo colectado en relación a rebaños de ganado europeo puro en zonas bajas y altas del país.

Verde (1969) presenta información sobre un rebaño de ganado Holstein puro ubicado en una zona cercana a Maracay, estado Aragua, con niveles productivos promedio de 4 043 kg de leche por lactancia de 292 días de duración, mientras que Bodisco *et al.* (1971), analizando primeras y segundas lactancias de vacas Holstein y Pardo Suizo, también en un rebaño ubicado en Maracay, señalan promedios globales para producción de leche y duración de la lactancia de 4 017 kg y 333 días para el Holstein y 3 950 kg y 349 días para Pardo Suizo. Silva y Verde (1983) reportan unos primeros resultados de la Estación Experimental "El Joque" ubicada en la zona alta de Mérida. Con relativamente bajo número de lactancias en evaluación, concluyen sobre efectos significativos de grupo racial, año de parto y número de parto pero con efecto no significativo del mes de inicio de lactancia. Obtuvieron promedios de 3 469 kg y 312 días para producción y largo de lactancia en Holstein y 2 918 kg y 266 días para las hembras Jersey.

Rodriguez-Voigt y Verde (1996) presentan resultados obtenidos en diferentes zonas agropecológicas de Venezuela y concluyen afirmando que la producción de leche en la zona alta de los Andes de Venezuela pudiera constituirse en un importante paso hacia el incremento productivo global. Describen los pasos a seguir en un Plan de Desarrollo Ganadero y Urbano *et al.* (2000) hacen referencia a los primeros resultados del programa interdisciplinario e interinstitucional puesto en marcha. Informan que se tenían promedios globales de 4 164 kg, 319 días, 424 días y 13,0 kg/día para producción por lactancia, duración de lactancia, intervalo entre partos y producción por día de lactancia, mientras que para los animales Holstein puros los valores eran 4 512 kg, 329 días, 432 días y 13,8 kg/día y para los Jersey puros se situaban en 4 280 kg, 303 días, 371 días y 14,1 kg/día.

Colina *et al.* (2000), resumieron información sobre el rebaño Holstein puro de la Estación Experimental "Santa María" de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UCV, ubicado en la vía Maracay-Cagua, Reportan efectos significativos de año de parto pero no de época y promedios de 5 377 kg en lactancia total y 4 390 kg en producción truncada a los 305 días. Rodríguez-Voigt y Verde (2002) y Verde *et al.* (2002) mostraron resultados de diferentes zonas agroecológicas de Venezuela y, en particular, para la zona alta de Mérida. Proporcionan promedios globales de 4 252 kg, 426 días, 13,9 kg/día y 10,9 kg/día para producción por lactancia, intervalo entre partos, producción por día de lactancia y producción por día de intervalo entre partos, mientras que para los animales Holstein se tenían valores de 4 863 kg, 431,5 días, 15,6 kg/día y 12,0 kg/día y para los Jersey puros fueron 3 976 kg, 397,7 días, 13,5 kg/día y 10,8 kg/día.

En una publicación de Pérez y Gómez (2005), se presentan resultados obtenidos en los análisis de las producciones de un rebaño Pardo Suizo ubicado en el estado Carabobo. Detectan efectos significativos de año de parto y número de lactancia sobre la producción en la lactancia. El mes de parto no tuvo influencia significativa y en la tercera lactancia se obtuvo el nivel más elevado de producción. El promedio de rendimiento fue de 3 953 kg, señalan un índice de herencia de 0,13 y un índice de repetición de 0,42. Castillo y Suniaga (2008) en un trabajo sobre la evolución de la producción de leche en el proyecto PROGAL de la zona alta de Venezuela para el período 2000-2007, señalan las dificultades que se presentaron para mantener las producciones de leche en niveles apropiados e indican que en las unidades El Joque y Santa Rosa, durante ese período, se redujo el promedio diario de producción en 2,5 kg (de 19 a 17,5) que, traducidos en lactancias de 300 días, equivalen a una reducción desde 5 850 a 5 100 kg.

Un breve resumen de lo revisado permite concluir que los animales europeos puros pueden producir en Venezuela y, en especial, en la zona alta, a niveles muy superiores a los animales acebuados o mestizos con bajo porcentaje de genes europeos pero que se requiere una evaluación integral de los rebaños para determinar la posibilidad de que ellos logren mantenerse en el tiempo. No solamente se requiere evaluar los niveles productivos. También se debe considerar la reproducción, la alimentación, los problemas sanitarios, la supervivencia, la permanencia en el rebaño, la producción de por vida, los costos de producción, etc. para poder recomendar con propiedad una alternativa válida.

## **Materiales y métodos**

En el Sistema Computarizado de Control de Producción para el desarrollo del Programa Integral de Mejoramiento Productivo de la Ganadería del estado Mérida, con lactancias provenientes de ganaderías pertenecientes a los cinco núcleos productivos señalados en el punto anterior, se ha registrado un total de 39 125 pariciones procedentes de 11 436 vacas ubicadas en 97 fincas. Se dispone de lactancias iniciadas entre 1996 y 2015, con número de parto o lactancia entre uno y 10 o más.

Nueve grupos raciales fueron definidos:

- Holstein puro o Alto mestizaje,
- Mestizaje intermedio Holstein,
- Jersey puro o Alto mestizaje,
- Mestizaje intermedio Jersey,
- Pardo Suizo puro o Alto mestizaje,
- Mestizaje intermedio Pardo Suizo,
- Bajo Mestizaje Pardo Suizo,
- Tipo Carora y
- Mestizos indefinidos o no clasificados.

De los partos registrados, cierto número de lactancias estaban en progreso y, de las finalizadas, algunas presentaron datos incorrectos en determinadas características, por lo que fueron excluidas del análisis para aquellas donde se observaba algún tipo de error. En definitiva, permanecieron 32 194 observaciones con información de, por lo menos, una de las cinco variables dependientes consideradas: producción de leche total en la lactancia (PT), duración de la lactancia (DL), intervalo entre partos (IP), producción de leche por día de lactancia (PDL) y producción de leche por día de intervalo (PDI).

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza mediante modelos lineales generalizados utilizando el programa computarizado desarrollado por Harvey (1990), considerándose los efectos de año de inicio de lactancia (AP, con 20 categorías: 1996 a 2015), mes de inicio de lactancia (MP, con 12 categorías: enero a diciembre), número de parto (NP, con 10 categorías: 1 a 10+), finca (F, con 97 categorías: 1 a 97) y grupo racial (GR, con 9 categorías: 1 a 9). En un segundo modelo lineal, se excluyó el efecto de finca y se incorporó el efecto de ubicación, considerando los cinco núcleos productivos definidos (1: La Azulita, 2: Jají, 3: Chiguará, 4: alrededores de la capital y 5: Mocotíes).

### Resultados y discusión

La distribución de observaciones por finca fue muy variable, con un valor mínimo de 7 lactancias hasta un máximo de 1 809. Para el resto de las variables consideradas en los análisis la distribución por nivel fue como sigue:

<b>AÑO</b>	<b>N</b>	<b>MES</b>	<b>N</b>	<b>LACTANCIA</b>	<b>N</b>
1996	143	Enero	2752	1	8404
1997	213	Febrero	2583	2	6874
1998	258	Marzo	2701	3	5502
1999	312	Abril	2612	4	4172
2000	331	Mayo	2887	5	2978
2001	941	Junio	2756	6	1897
2002	1428	Julio	2717	7	1112
2003	1701	Agosto	2608	8	622
2004	2259	Septiembre	2381	9	347
2005	2371	Octubre	2604	10+	286
2006	2565	Noviembre	2684		
2007	2985	Diciembre	2909	<b>G. RACIAL</b>	<b>N</b>
2008	3018			Alto Holst.	19608
2009	2761			Mediano Holst.	3895
2010	2654			Alto Jersey	3334
2011	2511	<b>ZONA</b>	<b>N</b>	Mediano Jersey	1442
2012	1986	Azulita	9631	Alto P. Suizo	603
2013	1838	Jají	11787	Med. P. Suizo	1240
2014	1692	Chiguará	5847	Bajo P. Suizo	139
2015	227	Capital	3907	Carora	395
		Mocotíes	1022	Indefinido, NC	1538

Un breve resumen de la caracterización general de las variables dependientes consideradas en el presente estudio señala lo siguiente:

	PT	DL	IP	PDL	PDI	
Observaciones			31 320	27 847	21 614	27 129 20 724
Promedio			4 463,4	299,5	416,8	15,54 12,19
Desviación estándar			2 446,9	97,4	102,0	5,71 5,23
Mínimo			151,2	50	250	1,48 0,26
Mediana			4 185,9	295	388	14,83 11,60
Máximo			17 941	794	995	44,33 40,06

Estos datos reflejan, por una parte, la gran variación existente en las características productivas y reproductivas evaluadas. Por otro lado, también reflejan un promedio de producción de leche muy superior al nacional y un adecuado comportamiento reproductivo, lo que se traduce en excelentes niveles promedios de producción por día de lactancia y por día de intervalo, coincidiendo con los resultados previos de Urbano *et al.* (2000) y Verde *et al.* (2002).

La gran variación observada también permite concluir que es posible desarrollar y mantener un programa de selección de reproductores para estos caracteres y, así, propiciar un mejoramiento sostenido de la producción en el tiempo. Es por ello que el Programa Integral de Mejoramiento, además de incluir la asistencia técnica para alimentación, sanidad, manejo y reproducción, incluye el programa de evaluación genética, la detección de animales genéticamente superiores y el establecimiento de un programa de apareamiento que permita mejorar las condiciones de producción y el valor genético de los animales para los caracteres de producción que se consideran de interés.

Los análisis de varianza para los modelos que incluían efecto de finca señalaron una influencia altamente significativa de todos los efectos ( $P < 0,01$ ), excepto para el mes de parto en producción por día de lactancia (PDL), que resultó con un valor  $P = 0,02$ . Los valores F obtenidos fueron:

Fuentes	PT	DL	IP	PDL	PDI
Finca	127,8	16,6	16,6	271,9	161,2
Lactancia	42,8	67,5	29,7	191,9	76,9
Año parto	27,9	23,5	9,6	64,7	44
Mes parto	3,5	3,8	3	2,1	3,2
G. racial	79,9	20,2	23,2	119,7	61,9
-----					
CM residual	3 857 721	8 555	9 361	13,74	13,65

En general, los efectos de finca, número de lactancia y grupo racial son muy elevados en las características de producción mientras muestran menor intensidad en duración de lactancia (DL) e intervalo entre partos (IP).



Cuando se realizan los análisis de varianza substituyendo el efecto finca por el efecto ubicación, reduciendo el número de niveles de 97 a 5, se obtienen los siguientes valores de F:

Fuentes	PT	DL	IP	PDL	PDI
Ubicación	515,2	110,5	35,9	782,9	570,4
Lactancia	37,8	66,8	32,8	115,3	47,8
Año parto	29,5	25,1	13,7	102,9	75,8
Mes parto	3,1	4,4	3,1	0,95	1,9
G. racial	163,8	37,8	35,4	212,2	110,8
-----					
CM residual	5 036 619	8 871	9 938	24,02	21,25

donde solo el efecto mes de parto no es altamente significativo en PDL (no significativo) ni para PDI ( $P = 0,03$ ) y donde ubicación y grupo racial muestran influencias muy elevadas ( $P < 0,01$ )

En general, en la literatura revisada están referidas las grandes variaciones entre fincas y localidades, los cambios anuales, el efecto de número de lactancia y las diferencias entre grupos raciales. El efecto de mes o época no ha sido tan marcado, detectándose incluso efectos no significativos en algunos casos. Estos aspectos serán revisados con mayor detalle en los próximos párrafos.

#### **Promedios anuales**

A continuación se presentan promedios y errores estándar para cada variable analizada y para los años incluidos en los análisis. Si se excluye el primer año, donde se observa un promedio extremadamente bajo, posiblemente por dificultades propias del inicio del programa y no considerando las lactancias iniciadas en 2014, por asumir que muchas de las cerradas no reflejan el estado actual del programa ya que son, en su mayoría, lactancias cortas si se las compara con muchas de ese año que permanecían abiertas, se observan tendencias a un incremento en la producción a través de los años. Los valores obtenidos señalan un incremento interanual de 44 kg de leche producida en la lactancia, 208 g de leche para producción por día de lactancia y 206 g de leche para producción por día de intervalo, todas ellas estadísticamente significativas ( $P < 0.01$ ). Por otro lado, se obtuvieron tendencias negativas de - 0.5 días para duración de la lactancia y de - 0.2 para intervalo entre partos, ambas sin significación estadística ( $P > 0.05$ ).

Estas tendencias anuales implican, básicamente, cambios ambientales positivos a lo largo del tiempo, en atención a que el corto período de marcha del programa no permite evidenciar con propiedad progreso genético. Por otro lado, aún no se realiza una aplicación en forma estricta de un plan genético. Hasta el presente, no se está desarrollando un verdadero programa de selección de reproductores con base a los estimados de valor genético ni se ha establecido un programa de apareamiento que garantice la utilización de los mejores genotipos disponibles y la eliminación de aquellos animales con valores genéticos inapropiados. Se ha estado enfatizando el control productivo de los rebaños, la producción de listas de trabajo y la mejora de las condiciones sanitarias, alimenticias y de manejo para, así, disponer de rebaños en condiciones productivas apropiadas.

Año parto	Producción lactancia		Duración lactancia		Intervalo partos		Producción x día lactancia		Producción x día intervalo	
	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.
1996	1902,5	236,84	306,5	9,66	434,9	8,99	6,42	0,530	4,95	0,541
1997	3072,7	160,43	288,7	7,07	408,9	8,10	10,99	0,369	8,50	0,390
1998	3592,5	147,08	271,7	6,44	386,0	7,32	13,30	0,335	10,03	0,364
1999	3187,3	133,59	263,9	5,86	374,7	7,23	12,97	0,306	9,73	0,346
2000	3382,9	135,83	311,1	5,74	433,3	6,89	12,47	0,315	9,27	0,357
2001	3514,0	90,69	300,0	3,51	395,0	4,13	11,82	0,201	9,17	0,215
2002	3101,1	70,67	258,1	3,00	386,1	3,60	12,18	0,158	8,81	0,170
2003	3137,5	67,59	267,7	2,80	398,6	3,40	11,70	0,151	8,93	0,165
2004	3238,1	59,47	270,7	2,52	395,2	3,10	11,99	0,134	9,04	0,147
2005	3351,8	57,89	273,1	2,49	395,5	3,07	12,41	0,132	9,70	0,145
2006	3482,2	56,36	281,4	2,44	406,0	2,99	12,57	0,128	9,81	0,140
2007	3539,1	54,37	276,0	2,36	406,8	2,90	12,86	0,124	9,91	0,136
2008	3359,0	53,83	257,9	2,40	399,0	3,01	13,35	0,126	10,24	0,141
2009	3638,9	55,66	285,0	2,49	408,1	3,05	13,50	0,131	10,77	0,144
2010	3807,2	56,55	277,3	2,49	397,4	3,08	14,23	0,132	11,27	0,146
2011	3825,4	57,19	275,6	2,62	398,8	3,22	15,23	0,138	12,03	0,152
2012	3880,4	61,85	275,9	2,77	397,1	3,40	15,02	0,146	11,91	0,160
2013	4029,8	63,71	274,8	2,88	379,9	3,66	15,65	0,151	12,72	0,171
2014	3029,3	65,60	225,1	4,45	322,8	8,71	15,83	0,234	13,41	0,406

#### Promedios mensuales

Los promedios por mes de inicio de lactancia, con sus errores estándar, fueron los siguientes:

Mes parto	Producción lactancia		Duración lactancia		Intervalo partos		Producción x día lactancia		Producción x día intervalo	
	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.
1	3382,9	60,25	277,6	2,63	399,5	3,19	12,76	0,140	9,82	0,153
2	3449,1	60,96	285,3	2,67	402,5	3,26	12,76	0,142	9,93	0,156
3	3422,3	59,82	278,8	2,62	400,7	3,20	12,75	0,139	9,78	0,154
4	3516,3	60,20	279,2	2,64	400,6	3,26	13,00	0,140	10,07	0,156
5	3391,1	58,21	274,9	2,55	396,8	3,14	12,86	0,135	9,89	0,151
6	3338,6	59,06	270,1	2,59	390,3	3,18	12,81	0,138	9,91	0,152
7	3390,6	59,57	270,0	2,62	390,9	3,21	12,87	0,139	10,03	0,154
8	3327,5	60,06	275,2	2,67	396,6	3,29	12,82	0,142	9,99	0,157
9	3346,7	61,31	274,2	2,73	393,6	3,34	12,84	0,144	10,04	0,159
10	3405,6	59,76	275,8	2,66	395,9	3,27	13,08	0,141	10,26	0,156
11	3247,5	59,48	274,6	2,64	391,9	3,23	12,95	0,140	10,22	0,154
12	3248,3	58,26	274,0	2,58	392,8	3,17	12,92	0,137	10,17	0,151

No se observa una clara tenencia, salvo el ligero incremento en las producciones por día de intervalo para el último cuatrimestre del año, asociadas a una reducción de los intervalos entre partos. En la literatura también se presentan referencias para efectos no significativos de la época de parto en las publicaciones de Silva y Verde (1983), Colina *et al.* (2000) y Pérez y Gómez (2005).

#### Promedio por número de lactancia

Los análisis realizados señalaron una tendencia al incremento de las producciones hasta la cuarta lactancia, lo que coincide con las investigaciones de Silva y Verde (1983) y Pérez y Gómez (2005) para animales puros en Venezuela, lo que también es referido en numerosas publicaciones para animales mestizos en diversas zonas del país. Esta información permite visualizar reducciones importantes a partir de la sexta lactancia, lo que pudiera servir de referencia como indicador para los trabajos de selección de reproductores.

Nro. Lact.	Producción lactancia		Duración lactancia		Intervalo partos		Producción x día lactancia		Producción x día intervalo	
	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.
1	3495,2	44,30	309,1	1,93	418,7	2,28	11,62	0,103	9,39	0,111
2	3743,7	45,71	294,4	1,99	400,0	2,35	13,22	0,106	10,36	0,114
3	3869,0	47,66	287,1	2,07	390,7	2,46	14,00	0,111	11,03	0,119
4	3842,5	50,62	284,3	2,22	389,0	2,64	14,02	0,118	11,05	0,127
5	3653,2	54,88	279,7	2,41	394,1	2,96	13,82	0,128	10,65	0,141
6	3463,9	63,18	274,0	2,80	391,7	3,53	13,46	0,149	10,33	0,168
7	3162,1	76,70	263,8	3,43	390,8	4,48	12,82	0,181	9,92	0,212
8	2984,1	97,73	262,7	4,36	393,3	5,72	12,34	0,230	9,50	0,271
9	2688,3	127,29	246,6	5,68	390,2	8,15	11,67	0,302	9,35	0,388
10	2820,1	139,23	256,4	6,39	401,6	8,89	11,72	0,334	8,53	0,417

#### Promedio por finca

Los promedios para las fincas incluidas en el programa presentan grandes variaciones, lo que es común en cualquier estudio de esta naturaleza. Adicionalmente, también se presentan diferencias marcadas en cuanto al número de lactancias, lo que depende del tamaño, del rebaño y del tiempo que ha estado incorporada al programa. Estas diferencias entre fincas, aun estando ubicadas en un mismo sector, permite inferir que hay productores que tienen mejores índices productivos, lo que reflejaría el mejor uso que hacen de las herramientas existentes para hacer más eficientes sus rebaños y que pudieran ser utilizados como vitrinas para apoyar a otros productores a mejorar sus rendimientos.

A manera de ejemplo, se presentan las seis fincas con niveles más elevados de producción de leche, donde destaca una finca con más de 7 500 kg por lactancia, con un intervalo entre partos inferior a 400 días, lo que se refleja en producciones superiores a los 20 kg por día de lactancia y por día de intervalo entre partos.

Lactancias	PT	DL	IP	PDL	PDI
909	7556,1	297,2	393,6	24,94	20,27
233	5857,8	311,8	393,5	18,11	15,62
1273	5835,9	298,0	402,4	19,22	15,63
1005	5783,1	278,3	389,2	20,34	15,80
1018	5688,0	275,0	379,4	20,16	16,67
264	5680,6	284,6	376,6	21,30	17,13

mientras que las seis fincas con niveles más bajos de producción de leche produjeron la siguiente información:

Lactancias	PT	DL	IP	PDL	PDI
74	1455,1	268,6	467,5	7,75	5,93
17	1634,5	296,7	450,8	5,61	4,14
628	1733,4	274,5	467,7	7,34	5,35
111	1762,8	249,7	403,3	8,76	5,86
60	1870,8	250,5	431,2	8,59	5,49
225	1980,4	282,2	414,7	8,31	6,50

#### Promedio por ubicación

En atención a la existencia de cinco núcleos productivos en la zona alta del estado, se procedió a la obtención de sus indicadores

Ubicación	Producción lactancia		Duración lactancia		Intervalo partos		Producción x día lactancia		Producción x día intervalo	
	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.
La Azulita	3075,9	46,52	258,9	2,04	389,6	2,52	12,81	0,109	9,42	0,121
Jají	3821,7	44,74	285,1	1,95	407,5	2,46	13,79	0,104	10,93	0,119
Chiguará	2940,9	46,90	282,3	2,05	404,1	2,53	11,05	0,109	8,95	0,122
R. Capital	4706,2	55,96	289,6	2,48	400,2	3,05	17,03	0,131	13,83	0,146
Mocotíes	2316,4	81,18	263,2	3,66	378,5	4,40	9,66	0,195	6,92	0,209

Se detecta que las fincas ubicadas en las zonas con mayor tradición ganadera, como lo son la zona alrededor de la capital del estado y la de Jají, presentan promedios muy superiores, que la zona de La Azulita está en un nivel intermedio alto, que la zona de Chiguará emerge como una potencia productiva y que las fincas del valle del Mocotíes, con sistemas de producción muy tradicionales, se ubica en el nivel productivo inferior.

#### Promedio por grupo racial

Se ha señalado que se procedió a la agrupación de los animales en nueve grupos raciales de acuerdo a la raza predominante. Esto permitió la evaluación de sus rendimientos, los cuales se presentan a continuación:

G. racial	Producción lactancia		Duración lactancia		Intervalo partos		Producción x día lactancia		Producción x día intervalo	
	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.	Prom.	E.E.
<b>Alto Holst.</b>	4338,5	35,43	292,2	1,58	414,4	2,02	15,51	0,084	12,03	0,097
<b>Med. Holst.</b>	3500,2	47,62	277,6	2,11	396,1	2,61	13,17	0,112	10,09	0,125
<b>Alto Jersey</b>	3435,0	49,91	280,9	2,22	388,7	2,70	12,97	0,117	10,21	0,129
<b>Med. Jersey</b>	3791,8	66,33	281,8	2,99	379,2	3,53	14,05	0,157	11,32	0,166
<b>Alto P. Suizo</b>	3421,8	99,09	285,4	4,45	401,5	5,35	12,45	0,234	9,49	0,252
<b>Med. P. Suizo</b>	3030,5	73,13	275,0	3,25	407,5	3,96	11,70	0,172	8,84	0,188
<b>Bajo P. Suizo</b>	2569,6	203,00	248,8	8,48	393,8	10,17	10,68	0,461	7,95	0,498
<b>Carora</b>	3187,1	118,06	289,6	5,17	395,5	6,30	12,09	0,274	9,67	0,299
<b>Indefinido,NC</b>	3075,4	68,70	251,1	3,10	387,4	4,13	13,19	0,164	10,47	0,195

Destacan los niveles productivos del grupo Alto Holstein, donde cerca del 73 % son animales puros. En general, los promedios de los animales con alto porcentaje de genes Holstein, Jersey y Pardo Suizo, están muy por encima del promedio nacional en cuanto a producción de leche y también presentan intervalos entre partos muy favorables. Esto ratifica las conclusiones previamente presentadas por Urbano *et al.* (2000), Verde *et al.* (2002) y Castillo y Suniaga (2008).

Conviene señalar que, en general, para la producción de leche en las zonas tropicales se recomienda utilizar animales con una composición intermedia de genes europeos, a fin de evitar el efecto estresante del calor, de la alta humedad, de las parasitosis propias de estas regiones, de la menor calidad de los recursos alimenticios, etc. pero para la zona alta de Mérida pareciera ser una alternativa válida la utilización de genotipos con más alto porcentaje de genes de las razas especializadas, pero recordando lo previamente señalado en cuanto a la evaluación integral del sistema para establecer con propiedad su conveniencia.

### Aspectos genéticos del programa

El Programa de Mejoramiento Productivo, además de los componentes de manejo, sanidad, alimentación y control productivo, incluye el aspecto genético. En este sentido, cada seis meses se realiza el análisis estadístico de las lactancias acumuladas. Mediante la metodología de los Modelos Mixtos bajo un Modelo Animal, se procede a la obtención de estimados de valor genético para los toros, vacas y animales jóvenes incluidos en la base de datos y para cada una de las cinco características productivas acá mencionadas.

Esta actividad permite detectar los toros que producen hijas de mayor valor genético y, por consiguiente, enfatizar la utilización de los mejores y descartar los inferiores. También permite detectar vacas de alto valor genético (vacas élites) que debieran ser utilizadas como donadoras de óvulos, así como la detección de jóvenes reproductores de sexo masculino a ser incorporados en los programas de apareamiento. Esto aún está en una fase incipiente, producto de la necesidad previa de organizar adecuadamente los rebaños productivos.

### A manera de conclusión

Sobre la base de los resultados obtenidos para las lactancias de los bovinos ubicados en fincas en el estado Mérida y controladas en el Programa de Mejoramiento Productivo, se pudiesen establecer algunas importantes conclusiones y recomendaciones.

- 1.- Los rebaños Holstein, Jersey y Pardo Suizo ubicados en fincas de la zona alta del estado Mérida muestran altos rendimientos de leche y excelentes valores reproductivos como para considerarlos una alternativa válida.
- 2.- El programa de Mejoramiento Productivo puesto en marcha ha permitido organizar la información, proporcionando herramientas para un mejor manejo de los rebaños.
- 3.- También se ha proporcionado información valiosa para mejorar las condiciones sanitarias y alimenticias de los rebaños.
- 4.- Se han presentado dificultades para la disponibilidad oportuna de los recursos económicos para el desarrollo del programa. Esto ha redundado en la calidad de la asistencia brindada. Se requiere ubicar fuentes de financiamiento que permitan mantener y extender el programa, incorporando técnicos especialistas y ampliando el número de fincas bajo control. Herramientas técnicas para mejorar la producción están disponibles. Se requieren los recursos para el apoyo permanente a los productores.
- 5.- Una dificultad adicional se genera con las deficiencias en recursos alimenticios para los animales, tanto en cantidad como en calidad y su elevado costo. A pesar de ello, se ha hecho todo lo posible para mantener los niveles productivos.
- 6.- Se considera conveniente la evaluación económica de las unidades de producción. De esta forma, se dispondrá de información adicional para la caracterización del sistema de producción de leche en la zona alta.
- 7.- Incorporar la característica vida útil o permanencia en el rebaño como otro indicador de la capacidad productiva de los animales.
- 8.- Se debe proceder a la depuración de las bases de datos del programa, para corregir los errores existentes.
- 9.- Se debe proceder a la clasificación fenotípica y su incorporación en las bases de datos de los animales que están por clasificar.
- 10.- Se requiere identificar apropiadamente los toros utilizados en el programa. Esto ha dificultado en alto grado la evaluación apropiada de los mismos.
- 11.- Se considera de mucha importancia evaluar la posibilidad de establecer un Centro de Inseminación para disponer de semen de toros jóvenes y toros probados provenientes del programa.
- 12.- Se debe propiciar la interacción con los técnicos involucrados en programas dirigidos a la utilización de biotecnologías aplicadas en la reproducción animal. Un programa de súper ovulación de hembras, fertilización in vitro, preservación de embriones y transferencia de embriones, puede constituir una herramienta valiosa para la expansión del programa lechero.
- 13.- Evaluar la posibilidad de producción de animales F<sub>1</sub> a partir de hembras Holstein de alto valor genético provenientes del programa y semen de toros Brahman de alto valor genético para producción de carne, así como la utilización de semen de toros Holstein nacionales producidos por el programa para inseminar vacas Brahman. Esto permitirá producir animales con características de doble propósito para ser utilizados en los rebaños nacionales. La interacción con asociaciones de productores, tanto de ganado de carne, leche o doble propósito, contribuirá a expandir estas posibilidades y a garantizar la producción de genotipos F<sub>1</sub> certificados.

## Reconocimientos y agradecimientos

Limitaciones impuestas en cuanto a número de autores impidieron la incorporación de todos los miembros que integran el equipo técnico que ha hecho posible que el Programa para el Mejoramiento Productivo de la Ganadería del Estado Mérida se mantenga funcionando en forma apropiada a lo largo de sus 20 años de puesta en marcha. Se desea expresar el sincero reconocimiento y agradecimiento al Analista de Sistemas William Berbín, lamentablemente fallecido, quien con sus capacidades y disposiciones hizo posible el desarrollo del programa computarizado y su puesta en marcha, a los Médicos Veterinarios Alfredo Sanchez, Miguel Maldonado y Carlos Nieto, a los Ingenieros Agrónomos Eliseo Delfín, Alberto Tommasi y Kentder Reinoza, al TSU en Informática Nelson Sanchez, a los TSU en Agrotecnia Antonio Rivas, Ayustino Camacho y Edwin Varela y a los entusiastas productores, sin cuyas disposiciones y aportes no hubiese sido posible llevar adelante el programa.

## Referencias bibliográficas

- AGZAM. 2000. Fundamentación estratégica del Sector Lácteo del Estado Mérida. Convenio AGZAM – Fundacite Mérida. Mimeo. 40 pp
- Bodisco, V., E. Ceballos, E.J. Rincón, G. Mazzarri y C. Fuenmayor. 1971. Efecto de algunos factores ambientales y fisiológicos sobre la producción de leche de vacas Holstein y Pardo Suizas en Maracay, Venezuela. *Agronomía Tróp* 21(6): 549-563.
- Castillo, M. y J. Suniaga. 2008. Evolución de la producción de leche en el programa de ganadería de altura de la Universidad de los Andes (Progal) y en Venezuela período 2000-2007. Breve análisis. *Agricultura Andina*. Vol. 15: 66-77.
- Colina, J., O. Verde, M. Hahn y D. Barrios. 2000. Comportamiento productivo de un rebaño de vacas Holstein en su primera lactancia bajo condiciones tropicales. *Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología*. Vol. 18 (1): 53-66.
- Harvey, W. 1990. User's Guide for LSMLMW and MIXMDL. PC-2 VERSION. Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. 92 pp. W. Harvey (ed).
- Monzón, G. 2013. Asociación de Ganaderos de la Zona Alta. – AGZAM -. Parte de la historia. *Mirador Electrónico GMS*. No. 74. 1º de marzo de 2013. <http://miradorelectronicogms.blogspot.com/>
- Pérez, G. y M. Gómez. 2005. Factores genéticos y ambientales que afectan el comportamiento productivo de un rebaño Pardo Suizo en el trópico. 1. Producción de leche. *Revista Científica, FCV-LUZ*. Vol. XV, No. 2, 141-147.
- Ramirez, L. 2006. Produciendo leche en las Zonas Altas. *Mundo Pecuario*, Vol. II, Nº 1: 20-22.
- Rodriguez-Voigt, A. y O. Verde. 1996. Avances de la ganadería doble propósito en Venezuela. *Fonaiap Divulga*. 51: 1-7
- Rodríguez Voigt, A.; Verde, O. 2002. Aspectos productivos y reproductivos de rebaños doble propósito en diferentes regiones agroecológicas de Venezuela. En: *Avances de la Ganadería de Doble Propósito*. Ediciones Astro Data S.A.. Maracaibo. Venezuela.
- Silva, G. y O. Verde. 1983. Producción de vacas lecheras en la zona alta de Venezuela. *Zootecnia Trop*. Vol. 1: 31-40.

- Urbano, D., A. Rodríguez-Voigt, C. Davila-Calderón, O. Verde, R. Carroz, M.E. Rodríguez y W.Berbin. 2000. Comportamiento de hembras Holstein, Jersey y mestizas en el estado Mérida. Fonaiap Divulga. 67: 35-37
- Verde, O. 1969. Factos affecting milk production in three venezuelan herds. Tesis de Maestria. University of Florida, Gainesville, Fla. 92 pp
- Verde, O., A. Rodríguez-Voigt, W. Berbín, M.E. Rodríguez, E. Sandoval, O. Marquez, D. Urbano, C. Dávila, P. Moreno, J. Villalobos, S. Pereira y T. Arias. 2002. Aspectos productivos y reproductivos de rebaños doble propósito en diferentes regiones agroecológicas de Venezuela. XI Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal, Valera 22 al 26 de Octubre, ULA-Trujillo, 1-12