

SITUACIÓN DE LA GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO EN LA ALTIPLANICIE DE LOS LLANOS CENTRALES

Espinoza F., Plaza N., Díaz Y., Palma J., Alderovich L., Aragort W., Bracamonte M., Candelo N., Carrillo C., Guillén A., Hidalgo V., León E., Mireles M., Molina M., Morales G., Obando C., Pérez N., Pino L. y Roa N.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Correo-
E:f_espinoza@inia.gob.ve

INTRODUCCIÓN

Los resultados a presentar en este documento se derivan del Proyecto INIA: Sostenibilidad y competitividad para el mejoramiento de los sistemas de producción doble propósito en los Llanos Centrales y Apure; en la cual están involucrados investigadores y técnicos de diversas disciplinas, quiénes son los ejes fundamentales para el desarrollo del mencionado Proyecto. El objetivo general es contribuir al incremento de la productividad y rentabilidad de los sistemas de ganadería doble propósito, mediante el mejoramiento de la sostenibilidad y competitividad en aquellas fincas del agro ecosistema de la zona especial de desarrollo sustentable (ZEDES) de los Llanos Centrales que utilicen las buenas prácticas de manejo en reproducción, sanidad y recursos agroalimentarios, propuestas por el Proyecto. El mismo se encuentra en una primera fase de ejecución de diagnóstico de toda la altiplanicie de los Llanos Centrales y una segunda fase donde ya se han ejecutado algunos ensayos de investigación, basados en la corrección de los problemas detectados. Los resultados acá presentados son parte de la primera etapa de la investigación.

De acuerdo con el concepto de Gómez *et al.* (1982), la altiplanicie de los llanos centrales son antiguos aplanamientos que por procesos geológicos, ciertas áreas han adquirido un relieve ondulado o se han producido inversiones de relieve. En ella se distinguen tres Mesas: Mesa conservada (relieve suavemente ondulado con pendiente de 2 a 3%), Mesa disectada y/o altiplanicie de denudación (topografía suavemente

ondulada a colinosa con pendiente de 3 a 20%) y la Mesa baja o inundable (zonas muy planas con pendientes inferiores al 2%). En total la altiplanicie de los llanos centrales es de 567.031 has, lo cual representa el 33,87% (MARNR, 1979).

1.- Descripción amplia del área de estudio.

El norte del estado Guárico se caracteriza por presentar suelos de los ordenes Alfisoles, Ultisoles y Vertisoles, con pH ácido (promedio de 4,5), contenido de materia orgánica baja (3,19% de promedio), así como bajas concentraciones de los minerales fósforo, potasio, calcio y sodio, confirmando la baja fertilidad de estos suelos, donde presentan en promedio un 68% de arcilla, 10% de arena y el resto de limo (Mogollón y Comerma, 1994). El clima es el típico llanero con períodos seco y lluvioso bien definidos (Arias y Riviera, 1978), ubicándose en la zona de vida del bosque seco tropical, con temperatura promedio que varía entre 22 y 29 °C y precipitación entre 1000 y 1800 mm anuales (Ewell, 1968). De acuerdo con Arias y Riviera (1978) la humedad relativa varía entre 65 y 82%.

En estas áreas de la altiplanicie central del llano, ha sido muy frecuente la deforestación y la quema para la utilización de la tierra con fines agrícolas, por lo que la vegetación primaria ha sido sustituida paulatinamente por áreas dedicadas al cultivo de cereales, principalmente, o al establecimiento de pastizales. Esto ha generado el desarrollo de nuevos ecosistemas, más frágiles, y aunque en algunos casos más productivos, también han sido más perjudiciales para el medio ambiente, ya que en muchos casos se han abandonado grandes extensiones, dando lugar al crecimiento de un bosque secundario de sucesión con predominio de las especies arbustivas *Prosopis spp* y *Acacia macracantha* (Casado, 2001; Baldizán, 2004). Así, resulta prioritario en estas zonas evaluar el potencial productivo de estos ecosistemas con fines de alimentación animal como suplemento proteico (Baldizán, 2004)

El sur del estado Aragua comprende una superficie aproximada de 385.376 hectáreas, las cuales representan el área más económicamente deprimida del estado. Se caracteriza por presentar un bajo nivel de vida, deterioro progresivo de sus suelos, agricultura de tipo extensiva y desasistida casi en su totalidad, constituyendo el medio de vida de sus pobladores (SITVEN-PALMAVEN, 1995), por lo que la calidad de vida de sus habitantes es extremadamente baja. Estas áreas del sur comprenden a los

municipios San Sebastián, San Casimiro, Camatagua y Urdaneta ubicados en el piedemonte meridional de la serranía del interior y en los llanos altos o planicie aluvial, entre los 10°33' – 9°15' de latitud norte y los 66°30' – 67°53' de longitud oeste. Ecológicamente son tierras de sabanas cuyo clima está clasificado como bosque seco tropical y húmedo premontano. El período de precipitación se concentra entre los meses de junio y octubre con cantidades que oscilan entre los 973 y 1036 mm, dependiendo de la localidad de los diferentes municipios. Los suelos son de relieve ondulado con pendientes que oscilan entre 3 y 8%, en las zonas de terrazas y entre 30 y 80% en la zona de altiplanicie, los primeros ocasionalmente inundables y con problemas de drenaje, pero con aguas de escorrentía potencialmente almacenables para su posterior administración y uso (Mireles, 2003; SITVEN-PALMAVEN, 1995; Azpurúa, 1989).

En cuanto al estado Cojedes, éste también pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical donde predominan especies nativas de sabanas naturales, las cuales a su vez se encuentran divididas por franjas de vegetación arbórea, dando origen a las llamadas sabanas de calcetas. Las especies comunes presentes en las zonas de mejor drenaje son la grama de sabana (*Axonopus purpusii*), pasto alfombra (*Axonopus compressus*), cola e mula (*Sporobolus indicus*) y el gamelotillo (*Paspalum plicatulum*). Donde el drenaje es más pobre se encuentran la paja amarga (*Panicum laxum*), lambedora (*Leersia hexandra*) y dentro de las introducidas la aguja (*Urochloa humidicola*). Con respecto al grupo de las leguminosas en las zonas altas se encuentran presentes el grupo de pegapegas (*Desmodium triflorum*, *D. scorpiurus* y *D. incanum*), bejuquillos (*Teramnus volúbilis* y *T. uncinatus*, *Centrosema pubescens*) y el calopo (*Calopogonium mucunoides*). El promedio de precipitación está entre 1100 y 1300 mm anuales, concentrada en un 85 a 90% entre los meses de mayo a octubre. La humedad relativa promedio es 70% con una temperatura promedio anual de 27°C (Arriaga y Arriaga, 1999; Guzmán, 2001).

Las sabanas moduladas del estado Apure presentan dos grandes paisajes de llanuras hiperestacionales, denominados como Antigua, ubicada al oeste de Mantecal, y la Subreciente, localizada al este de la misma población antes mencionada, predominando en la Antigua suelos de avanzado desarrollo pedogenético con plintita a poca profundidad y posición geomorfológico predominante de cubeta de desborde (bajío), mientras que en la llanura Subreciente existen suelos de moderado desarrollo

pedogenético y son evidentes las posiciones de brazos deltaicos, napas (bancos), cubetas de desborde y cubetas de decantación (esteros). El agroecosistema permite almacenar un volumen hídrico regulable que permite la reserva de agua para los animales y una humedad en el suelo capaz de garantizar una producción forrajera durante el período de sequía (Torres *et al.*, 1987).

2.- Situación de la ganadería doble propósito

2.1.- Nivel tecnológico e indicadores

De los primeros resultados de diagnóstico obtenidos entre productores encuestados y evaluados en el municipio San José de Guaribe del estado Guárico, el Cuadro 1 muestra como más de la mitad de los sistemas de producción de bovinos doble propósito se encuentra en manos de los pequeños productores. Esta situación, probablemente se mantenga en el resto de la altiplanicie de acuerdo con los estudios que ya comienzan a observarse en los demás estados y municipios que se encuentran actualmente en ejecución. Para el presente estudio se consideró a un pequeño productor con una superficie menor a las 300 has, el mediano entre 301 y 600 has y el grande con más de 601 has. Dentro del grupo de los pequeños productores el 31% tienen superficies menores a las 100 has, el restante se ubica entre 100 y 300 has.

Los indicadores de producción muestran la baja capacidad tecnológica y productiva de los diversos productores. Sin embargo, resulta interesante observar la capacidad de producción de los animales de los medianos y grandes productores, ya que dicha producción es sólo a base de pasto, sin ningún tipo de suplementación durante el período lluvioso, época en la cual se realizó el estudio. Ello implica que estos productores han realizado esfuerzos por mejorar desde el punto de vista genético.

Molinuelo y Balcarce (2002) señalan que una selección genética para los sistemas de producción a pastoreo obliga a plantearse que dichos sistemas tienen beneficios adicionales que los exime de la necesidad de alcanzar la máxima expresión del potencial genético animal, y que dicha expresión deberá estar dentro de las restricciones que el sistema les impone (clima, nutrición, manejo, sanidad, entre otros). Este mismo autor señala que, al nivel de evolución actual de las razas, el incremento del potencial productivo individual resulta perjudicial para la productividad de los sistemas

de producción a pastoreo, ya que no alcanzan a soportar altos niveles de producción, afectando adicionalmente los aspectos reproductivos. Desde este punto de vista, los sistemas de selección que se han utilizado en las zonas del llano venezolano han llevado en muchos casos a niveles de productividad que superan la posibilidad de ser mantenidos con sistemas de alimentación no mejorados (Roa, 2005). Hasta la fecha se han estado evaluado la caracterización del ciclo estral de los tipos bovinos identificado por características morfométricas en la región y estudios para protocolos de sincronización de celo con dos hormonas (PGF2alfa y GnRH) en vacas (Roa, 2005).

Cuadro 1. Comparación entre productores del municipio San José de Guaribe, estado Guárico.

Variable	Nivel de Productor			Total
	Pequeño	Mediano	Grande	
Superficie (has)	1.897	2.464	9.736	14.097
Nº de Fincas	18	6	8	32
Nº de productores con Registros y/o Anotaciones	6	1	5	12
Carga Animal (UA/ha)	0,5	0,29	0,36	0,38
Vacas en producción (%)	63	67	44	58
Suplementación* (%)	20	36	44	100
Suplementación mineral (%)	0	0	29	10
Prod. Leche (l/animal/día)**	4	4,8	6,5	5,1
Prod. Leche (l/ha/día)**	0,49	0,63	0,54	0,55

* Sólo en el período seco

** Período lluvioso

Los aspectos antes planteados relacionados con los indicadores de producción se explican un poco por las políticas e incertidumbres gubernamentales cambiantes a través de los años, donde los productores se orientan a la agricultura, principalmente en la siembra de maíz y/o sorgo, o a la ganadería de carne y/o leche. Actualmente, en los estudios previos en el sector Las Peñitas, municipio Urdaneta del estado Aragua, es fácil observar el planteamiento del punto anterior, donde los productores se dedican más a la siembra de maíz y sorgo y utilizan la soca y el rastrojo en el período seco, quedando los

animales sin suficiente energía, en términos de materia seca, teniendo que trasladar los animales a otros lugares lejanos (trashumancia) o introducirlos a potreros comunales donde sólo existen presencia de cujisales (*Acacia macracantha*, *Prosopis juliflora*, *Mimosa tenuiflora*, entre otros).

Producto de todas estas prácticas de manejo al suelo, se ha observado un fuerte deterioro del mismo, notándose una alta proporción (actualmente en estudio) de erosión por escorrentía, estimada hasta ahora cercana al 20 - 30% de la zona en estudio, donde ha aflorado en algunos casos el horizonte argílico y en otros la lutita y las areniscas, impidiendo el desarrollo de la vegetación. De allí, la necesidad de realizar estudios urgentes a fin de conservar y recuperar éstas áreas.

Díaz *et al.* (2005) evaluando y comparando la cronología de tres fincas en el Municipio San José de Guaribe, encontraron que entre los años 2000 y 2005, la superficie de pasto se incrementó en más del 30%, el porcentaje de hembras en el rebaño se mantuvo alrededor del 80%, la producción individual láctea mejoró entre 20 y 30%, la carga animal se ha mantenido cerca de las 0,4 UA/ha, la productividad física láctea se incrementó de 73 l leche/ha pasto cultivado/año a 243 l/ha pasto/año e incrementaron el ingreso bruto proveniente de la leche en un 30%. Los autores concluyen que los productores de estas Unidades de Producción han realizado un mejor uso de la tierra, incrementado la calidad del rebaño y por consiguiente una mayor productividad, con una orientación a un doble propósito con mayor tendencia a producir leche.

2.2.- Aspectos sanitarios

Para los estudios sanitarios se seleccionaron 13 fincas de los municipios San José de Guaribe y Lezama del estado Guárico, con una población bovina de 2.852 animales de diferentes edades a fin de evaluar que tipos de enfermedades son las más comunes en la zona. Los estudios arrojaron una gran incidencia de enfermedades, a excepción de la brucelosis, la cual se explica por el hecho que en la actualidad el estado ha exigido los análisis correspondientes para traslado y venta de los mismos. Asimismo,

se encontró que los productores de la zona utilizan con frecuencia desparasitantes, en muchas ocasiones sin necesidad, ya que no tienen conocimiento del grado de incidencia y de los tipos de parásitos que puedan presentarse (Plaza *et al.*, 2006; Morales G., 2006. Comunicación personal).

De acuerdo con las diversas entrevistas, los productores mencionaron que sus problemas más comunes son diarrea en becerros, problemas respiratorios, abortos en vacas y novillas, lesiones podales, anemia, mastitis, septicemia y becerros con miembros rígidos (Plaza *et al.*, 2006).

En las explotaciones de ganado bovino se observan con frecuencia afecciones respiratorias, entéricas y reproductivas, que ocasionan pérdidas económicas de consideración. Entre los agentes virales más corrientemente implicados en estas patologías, se señalan los virus responsables de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) y de la Diarrea Viral Bovina (DVB), causando mortalidad en terneros. En zonas de alta prevalencia de IBR, la erradicación solo es posible mediante la prevención de infección en animales libres del virus, combinado con la remoción de animales infectados. La prevención y control de la DVB esta enfocada a la identificación y eliminación de los bovinos permanentemente infectados para la obtención de rebaños libres. El uso de vacunas contra estas enfermedades en forma estratégica, contribuye a reducir las pérdidas que estas ocasionan (Obando *et al.*, 2004).

En el Cuadro 2 se observa la alta incidencia de enfermedades virales presentes en las fincas evaluadas. En el mismo se puede evidenciar que cerca del 43% de los animales con edades menores a los 12 meses presentan tanto IBR como DVB, encontrándose valores del 100% en algunas de las fincas. Para el caso de los animales mayores al año de edad la situación es aún más difícil, ya que el 81% presentó IBR y 77% diarrea viral bovina, observándose también individualidades con elevada incidencia, inclusive con el 100% de los casos.

También resalta el hecho de la detección de leptospirosis en varias fincas. El Cuadro 3 muestra estos resultados, donde igualmente se observan fincas donde el 100% de los animales muestreados resultaron positivos a esta enfermedad.

Cuadro 2. Incidencia de rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB) en fincas del estado Guárico.

Finca	IBR		DBV	
	< 12 meses	> 12 meses	< 12 meses	> 12 meses
1	10 / 10*	0	2 / 20	0
2	7 / 14	1 / 6	5 / 14	3 / 6
3	3 / 5	10 / 10	1 / 5	8 / 10
4	1 / 4	2 / 3	4 / 4	3 / 3
5	0 / 10	8 / 9	10 / 10	9 / 9
6	2 / 5	3 / 5	0 / 5	3 / 5
7	2 / 5	4 / 5	0 / 5	2 / 5
8	4 / 10	5 / 5	10 / 10	5 / 5
9	5 / 15	8 / 10	-	-
10	1 / 3	8 / 12	-	-
11	8 / 15	5 / 5	-	-
12	0 / 9	0 / 14	-	-
13	3 / 4	9 / 11	-	-
TOTAL	47 / 109	77 / 95	32 / 73	33 / 43

*10/10: Significa 10 animales con IBR de 10 animales muestreados

Fuente: Obando y Bracamonte, 2005 (Datos no publicados, Sanidad Animal, CENIAP, INIA. Comunicación personal)

En relación a la lengua azul los resultados previos en la misma localidad han arrojado valores del 59%, por encima del promedio nacional, el cual oscila alrededor de 52%. Igualmente, se detectó seropositividad a virus de lengua azul en el 85% de las hembras en edad de servicio (Plaza *et al.*, 2006; Nelson Pérez, 2006. Comunicación personal). La lengua azul tiene implicaciones económicas importantes en la producción de rumiantes. La infección en los bovinos ocasiona pérdida de peso y puede interferir en la reproducción con infertilidad transitoria en machos. En hembras, según la etapa de gestación al momento de la infección, puede resultar en infertilidad, abortos y nacimiento de terneros débiles y deformados. La detección del virus en semen conlleva a los impactos indirectos para el comercio internacional de ganado. Se requiere del aislamiento viral y de la identificación de los serotipos presentes en la región, para

establecer estrategias adecuadas de control (Nelson Pérez, 2006. Comunicación personal).

Cuadro 3. Incidencia de leptospirosis en fincas muestreadas en el estado Guárico.

Finca	Positivos	Negativos	N° de casos (+)
1	3	17	Canícola (2) Hardjo (1)
2	4	16	Canícola (1) Hardjo (3) Canícola (1)
9	9	16	Hardjo (4) Pomona (5)
10	0	15	- Hardjo (3)
11	10	10	Grippytyphosa (2) Hebdomadis (5)
12	1	24	Hardjo (1)
13	2	13	Hardjo (1) Hebdomadis (2)

Fuente: Aguirre, L. 2005 (Datos no publicados, Sanidad Animal, CENIAP, INIA. Comunicación personal)

Por otra parte, se ha detectado en la zona presencia de *Neospora caninum* en 5 de 12 fincas (42%), con muy baja frecuencia de infección (Plaza *et al.*, 2006; Aragort Walkiria, 2006. Comunicación personal). La neosporosis bovina es una enfermedad parasitaria abortigénica que debe considerarse ante la presencia de pérdidas reproductivas. Se considera al perro como hospedador definitivo del agente y para evitar la propagación de la enfermedad, se recomienda impedir el acceso de los perros a las fuentes de agua, pasturas, galpones y silos donde se almacene alimento para los bovinos. Así mismo, es importante recolectar los fetos abortados y/o placentas y

eliminarlos a los fines de evitar la fuente de infección para los caninos (Meléndez, 2000).

Los estudios dirigidos a los hemoparásitos sobre las fincas de estudio detectaron una inmunidad adecuada para *Anaplasma marginale* y moderada para *Babesia bigemina*. Los resultados obtenidos revelan un conocimiento preliminar del grado de difusión y repercusión de estos hemoparásitos en esos rebaños (Plaza *et al.*, 2006; León Edgar, 2006. Comunicación personal).

2.3.- Calidad de la leche

En cuanto a la calidad de la leche, los diferentes componentes del análisis químico arrojaron valores para la leche y quesos de proteína cruda de 3,0% y 27,72%, grasa cruda de 4,10% y 43,07%, sólidos totales de 13,38 y 60,00%, respectivamente. En cuanto a los análisis bacteriológicos se encontró una gama de patógenos tanto en leche como en quesos, donde solo dos muestras de leche y cuatro de quesos no presentaron crecimiento bacteriano (Palma *et al.*, 2005). El Cuadro 4 muestra la elevada incidencia de agentes microbianos tanto en leche como en queso, donde se observa que cerca del 50% de las muestras presentaron *Escherichia coli*, ello como consecuencia de la falta de higiene a la hora del ordeño; además, que en su mayoría ordeñan al aire libre en corrales inapropiados. Por otra parte, también el transporte inadecuado de la leche caliente desde la finca hasta la receptoría o las queseras influye en la elevada incidencia de bacterias. No obstante, es de destacar que existen algunos productores eficientes en producción de carne y/o leche, los cuales realizan esfuerzos por obtener leche de buena calidad, pero tienen la desventaja de no acceder a beneficios económicos adicionales, en virtud que las queseras de la zona imponen los precios de la leche, independientemente de su carga bacteriana.

Cuadro 4. Presencia bacteriana (%) en muestras de leche y queso en el municipio San José de Guaribe, estado Guárico.

	Leche		Quesos
	Utensilios y otros*	Fincas	
Sin presencia	7,4	9,1	25,0
<i>Staphilococcus epidermidis</i>	22,2	27,3	18,8
<i>Staphilococcus aureus</i>	40,7	45,5	43,8
<i>Escherichia coli</i>	40,7	45,5	12,5
<i>Klebsiella sp</i>	3,7	0	0
<i>Pseudomona sp.</i>	3,7	9,1	0

*Utensilios, cántaras, depósitos, tobos, receptoría

Fuente: Palma, J. (2005).

CONCLUSIÓN

De los estudios previos de los municipios San José de Guaribe y Lezama del estado Guárico y los trabajos recientes realizados en el resto de la altiplanicie de los Llanos Centrales se observa la improductividad del sistema de ganadería doble propósito debido entre otras cosas al mal manejo en los aspectos alimenticios, reproductivos, nutricionales, sanitarios y del uso de los recursos forrajeros, obteniéndose a su vez productos y subproductos de baja calidad. Sin embargo, con arreglos tecnológicos adecuados es posible duplicar en corto plazo los índices bioproductivos mejorando a su vez la rentabilidad y sustentabilidad de estos sistemas.

Información detallada del manuscrito

Para cualquier información complementaria o detallada del proyecto puede comunicarse con los coautores del trabajo a las siguientes direcciones:

Alderovich Liliana

Bacteriología (Leptospirosis) lalderovich@inia.gob.ve

Aragort Valkiria	Parasitología (Neosporosis)	waragort@inia.gob.ve
Bracamonte Magaly	Virología (IBR – DVB)	mbracamonte@inia.gob.ve
Candelo Nelly	Microbiología (Brucelosis)	ncxandelo@inia.gob.ve
Carrillo Cristian	Sistemas de Producción	ccarrillo@inia.gob.ve
Díaz Yris	Pastos y Forrajes	ydíaz@inia.gob.ve
Espinoza Freddy	Manejo y utilización de recursos agroalimentarios.	f_espinoza@inia.gob.ve
Guillén Ana	Parasitología (Anaplasmosis)	aguillen@inia.gob.ve
Hidalgo Victor	Sistemas de Producción	
León Edgar	Parasitología (Anaplasmosis)	eleon@inia.gob.ve
Mireles Mireya	Sistemas de Producción	mmireles@inia.gob.ve
Molina Magali	Epidemiología	mmolina@inia.gob.ve
Morales Gustavo	Parasitología	gmorales@inia.gob.ve
Obando César	Virología y Reproducción	cobando@inia.gob.ve
Palma José	Tecnología de alimento	jpgalma@inia.gob.ve
Pérez Nelson	Virología (Lengua azul)	nperez@inia.gob.ve
Pino Luz	Parasitología	lpino@inia.gob.ve
Plaza Noris	Epidemiología	nplaza@inia.gob.ve
Roa Noris	Reproducción	nroa@inia.gob.ve

BIBLIOGRAFIA

- Arias, I. y Riviera, J. 1978. Caracterización agroclimática de la región oriental del Guárico. Diagnostico regional. Boletín N° 2. FONAIAP, Est. Exp. Nororiente Guárico, 200 pp.
- Arriaga, M. L. y Arriaga, M. 1999. Establecimiento y manejo de pastos cultivados en sabanas mal drenadas del estado Cojedes. En: Romero R., Plasse D. y Peña de B. (Eds). XV Cursillo sobre bovinos de carne. Fac. Cs. Veterinarias, UCV, Maracay, pp. 41-63.
- Azpurúa, M. 1989. La cartografía y su contribución en la formulación de programas y proyectos agrícolas. Estudios de casos. Programa de lagunas sur de Aragua.

- Baldizán, A. 2004. Uso del bosque seco tropical con fines de alimentación animal. Tesis Postgrado Doctoral, UCV, Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela, 225 pp
- Casado, C. 2001. Incorporación del bosque deciduo en la alimentación de bovinos en los llanos centrales de Venezuela. Tesis Pregrado, FAGRO UCV., Maracay, Venezuela, 42 pp.
- Díaz, Y., Hidalgo, V., Espinoza, F., Carrillo, C. y Mireles, M. 2005. Evolución cronológica de tres unidades de producción bovina doble propósito en San José de Guaribe, estado Guárico, Venezuela. *In: Jornadas Técnicas Falcón 2005*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Cd, s/p
- Ewell, J. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Memorias explicativas sobre un mapa ecológicas. Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, Venezuela, pp. 89 – 120
- Gómez, N., Riera, A., Sánchez, A. y Arias, L. 1982. Diagnóstico agroecológico del estado Guárico. Centro de Investigaciones Agropecuarias de la región de los Llanos Centrales (CIARLLACEN). Serie C, N° 1-07, Calabozo, Venezuela, 36 p
- Guzmán, N. 2001. Consideraciones sobre el uso del banco de energía en sabanas del estado Cojedes. Tesis Pre Grado FAGRO UCV, Maracay, 53 pp.
- Meléndez, R. 2000. Neosporosis: Nueva enfermedad parasitaria en perros, bovinos, pequeños rumiantes y equinos. *Revista ASOCRICA*. Año 8, N° 23, p. 4 – 8.
- Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR). 1979. Inventario nacional de tierras llanos centro occidentales. Serie informes científicos. Zona 2/IC/22, Maracay, estado Aragua, Venezuela. 150 p.
- Mireles, M. 2003. Proyecto INIA: Aumento de la productividad agrícola en la comunidad Las Peñitas al sur de Aragua. Informe final.

- Mogollón, L. y Comerma, J. 1994. Suelos de Venezuela. Palmaven, PDVSA, Caracas, Venezuela, 313 pp.
- Molinuevo, H.A.; Balcarce, E.E.A. 2002. Ajuste entre el potencial genético-productivo y el sistema de producción lechera. Portal Veterinaria (internet). <http://www.portalveterinaria.com>
- Obando, C.; Ocanto, D., Hidalgo, M., Rodríguez, J., Durán, R. 2004. Efecto de la infección con los virus de rinotraqueitis infecciosa bovina y diarrea viral bovina sobre la reproducción en bovinos no vacunados. Revista Científica FCV de LUZ. Vol. XIV, 3, 207 – 212.
- Palma, J., Hidalgo, V., Espinoza, F. y Folache, L. 2005. Calidad de la leche y queso de la parroquia San Jose de Guaribe, estado Guárico, Venezuela. *In: Jornadas Técnicas Falcón 2005*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Cd, s/p.
- Plaza, N.; Molina, M.; Pino, A. Morales, G. León, E., Guillén, A., Aragort, W., Pérez, N., Obando, C., Bracamonte, M., Hidalgo, M., Candelo, N., Aguirre, L., Duran, R. 2006. Situación sanitaria de la ganadería doble propósito en el Municipio San José de Guaribe, estado Guárico. Venezuela. *In: XIII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal, San Juan de los Morros, estado Guárico (En Prensa)*.
- Roa, N. 2005. Obtención de respuestas reproductivas de tipos de vacunos doble propósito identificados en los llanos centrales de Venezuela. SubProyecto SIGI, INIA, s/p

SITVEN – PALMAVEN. 1995. Perfil del proyecto para el desarrollo agroforestal del sur de Aragua. Dirección de desarrollo económico, científico y tecnológico. Gobierno de Aragua. Fundacite Aragua, 6 p.

Torres, R., Chacón, E., Berroteran, J., Rodríguez O., Teran, M., Pérez, N. y García, E. 1987. Patrones de utilización de la vegetación de sabanas moduladas por bovinos a pastoreo. I. Descripción del área experimental. Zoot. Trop., V (1 y 2): 95-112.