

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO

GM-01

Factores no genéticos y de grupo racial que afectan el peso al nacer en un sistema de producción con vacunos de carne del estado Cojedes.

Non genetic factors and racial group affecting birth weight in a beef cattle production system of Cojedes state.

Pacheco, F.; Depablos-Alvarez, L.A.; Martínez-García, G.E.; Vargas-Guzmán, D.O.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: franpabel@hotmail.com

El peso al nacer (PN), reflejo del crecimiento prenatal, es una medida de importancia en el parto, ya que altos o bajos valores son relacionados con distocia o baja sobrevivencia de las crías, respectivamente, siendo por ello importante el estudio de variables que lo afectan. En base a lo mencionado se evaluó el efecto de factores no genéticos y de grupo racial sobre el PN, para ello se analizaron 5136 datos de becerros de un sistema de cría a pastoreo en sabanas de bosque seco tropical. Los datos fueron estudiados a través de un análisis de varianza por el método de máxima verosimilitud restringida bajo un modelo que incluyó los efectos fijos: año de nacimiento (AN: 2001, ..., 2007); mes de nacimiento (MN: enero, febrero, octubre, noviembre, diciembre); edad de la madre al parto (EM: 3, ..., 11 años o más); sexo (S: Hembra, macho); grupo racial del becerro (GR₁: mestizos *Bos taurus* de las razas Angus, Braunvieh, Carora, Holstein, Simmental, Romosinuano, Senepol; GR₂: predominantemente *Bos indicus* de las razas Brahman, Nelore, Guzerat y Gir). Año y mes de nacimiento, EM y sexo presentaron efecto ($P < 0,05$) sobre PN. El GR no fue significativo. Se estudiaron todas las posibles interacciones eliminando las no significativas y resultando significativas ($P < 0,01$) las interacciones AN * MN, AN * EM, AN * GR, MN * GR, S * GR. El promedio de PN fue 32,10 kg considerado normal para una adecuada sobrevivencia de la cría y de la madre. Sexo y AN son las variables que más afectaron el PN, en este sentido parece que a medida que transcurre el tiempo los animales nacen más pesados, siendo una revisión de estos valores necesaria ya que esto pudo ser debido a fallas en el momento de registro del peso o cambios en la genética del rebaño que promueven este aumento de PN.

Palabras clave: mestizos, *Bos taurus*, *Bos indicus*, peso al nacer, factores ambientales, Cojedes.

Key words: crossbreed, *Bos taurus*, *Bos indicus*, birth weight, environmental factors, Cojedes.

GM-02

Factores no genéticos y de grupo racial que afectan el peso al destete en un sistema de producción con vacunos de carne del estado Cojedes.

Non genetic and racial group factors affecting the weaning weights in a beef cattle production system of Cojedes state.

Depablos-Alvarez, L.D.; Pacheco, F.; Martínez-García, G.E.; Vargas-Guzmán, D.O.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: luisdepablos2@yahoo.com

El peso al destete (PD), medida atribuible a la habilidad materna y capacidad intrínseca del individuo para crecer en el predestete, está correlacionada con futuros pesos (al servicio o sacrificio) que influyen en el éxito del proceso de producción. En base a lo mencionado

se evaluó el efecto de factores no genéticos y de grupo racial sobre 4455 pesos al destete de becerros mestizos *Bos taurus* (GR₁) o predominantemente *Bos indicus* (GR₂). Todos los animales se encontraban a pastoreo, bajo condiciones sanitarias adecuadas. Los datos fueron estudiados a través de un análisis de varianza por el método de máxima verosimilitud restringida bajo un modelo que incluyó los efectos fijos: año de nacimiento (AN: 2001, ..., 2006); mes de nacimiento (MN: enero, febrero, octubre, noviembre, diciembre); edad de la madre al parto (EM: 3, ..., 11 años o más); sexo (S: hembra, macho); grupo racial del becerro (GR₁: Angus, Braunvieh, Carora, Holstein, Simmental, Romosinuano y Senepol), (GR₂: Brahman, Nelore, Guzerat y Gir); edad del becerro al destete (se estudió el efecto lineal y cuadrático de la covariable edad al destete sobre el PD). Se estudiaron todas las posibles interacciones eliminando las no significativas y resultando significativas ($P < 0,05$) las interacciones AN * MN, AN * EM, AN * GR, S * GR, MN * EM. El promedio de PD fue de 156,38 kg a una edad de 228 días. El PD en promedio fue bajo, sin embargo, existen factores no genéticos y de grupo racial que influyeron sobre el mismo. En este sentido, el PD de animales mestizos GR₁ fue superior al GR₂ con valores de $158,99 \pm 0,81$ y $155,04 \pm 0,81$ kg, respectivamente. No obstante, el análisis mostró evidencias de una interacción genotipo por ambiente, por lo cual el cruzamiento para el incremento de PD solo se recomienda si se acompaña con mejoras en el manejo.

Palabras clave: mestizos, *Bos taurus*, *Bos indicus*, peso al destete, factores ambientales, Cojedes.

Key words: Crossbreed, *Bos taurus*, *Bos indicus*, weaning weight, environmental factors, Cojedes.

GM-03

Factores no genéticos y de grupo racial que afectan la preñez en vacas de carne, en una finca del municipio El Pao, estado Cojedes.

Non-genetic and racial group factors affecting the pregnancy in beef cows in a farm of El Pao municipality, Cojedes state.

Gómez, J.; Depablos-Alvarez, L.A.; Martínez-García, G.E.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: gomezjessica29@gmail.com

En sistemas de cría vacuna, el retraso al servicio de vacas, ausencia de preñez o parto en el momento oportuno, así como cada vaca eliminada por infertilidad, resultan en un desbalance económico. Por tanto, el conocimiento, para su posterior manipulación, de los factores que afectan la reproducción es muy importante. Con el objetivo de evaluar los factores no genéticos (número de parto NP: 1 hasta 7 o más, año de servicio AS: 2000 a 2007) y de grupo racial (GR divididos en GR₁: animales mestizos, GR₂: Brahman y GR₃: Nelore) que afectan la preñez en vacas de carne en un rebaño ubicado en el estado Cojedes, se estudió 2793 observaciones, con valores 1 (gestante) y 0 (no gestante). Todos los animales se encontraban a pastoreo con suplementación en verano y bajo condiciones sanitarias adecuadas. El análisis de los datos se realizó con el procedimiento GENMOD y el programa estadístico SAS, a través de un modelo lineal de efectos fijos. Se estudiaron las posibles interacciones, sin embargo, no resultaron significativas. Tanto NP como AS afectaron ($P < 0,05$) la preñez, mientras que el GR no reflejó efecto (GR₁ 89,7, GR₂ 88,9 y GR₃ 91,2%). El promedio general no ajustado de preñez fue 85,9%. Para AS los valores más altos le correspondieron a los años 2004 y 2000 con 97,3 y 95,3%, respectivamente, y 2003 el más bajo con 82,3%. Respecto al NP, la preñez fue mayor en vacas con 7 o más partos (95,4%) y menor para las que tenían un solo parto (60,3%). Los resultados de este

estudio permiten concluir que los factores no genéticos evaluados son fuente importante de variación sobre la preñez siendo esta satisfactoria bajo las condiciones establecidas en vista de que coincide o supera los valores de diversos reportes en América Latina.

Palabras clave: reproducción, mestizos, Brahman, Nelore, Cojedes.

Key words: reproduction, crossbreed, Brahman, Nelore, Cojedes.

GM-04

Factores no genéticos y de grupo racial que afectan la preñez en novillas de un sistema de producción de vacunos de carne del estado Cojedes.

Non-genetic and racial group factors affecting the pregnancy in heifers of a production system of beef cattle of Cojedes state.

Morales, G.; Depablos-Alvarez, L.A.; Martínez-García, G.E.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: morales.guillermo@gmail.com

Para mejorar la productividad en rebaños tropicales, caracterizados por bajos rendimientos, es necesario lograr una alta eficiencia reproductiva (ER). Debido a que las novillas comprenden aproximadamente el 25% de los vientres, su rendimiento influye considerablemente en la ER del rebaño, siendo consecuentemente de importancia el conocimiento de factores que afectan su desempeño. Con el fin de evaluar los factores que afectan el porcentaje de preñez (PP) de novillas de carne, se estudiaron los efectos: año de servicio (AS), mes de nacimiento (MN), edad al inicio de la temporada (EIT), peso por día de vida (PDV) y grupo racial (GR), el cual se dividió en GR₁ animales mestizos de razas *Bos taurus* y *B. indicus* y GR₂ predominantemente *B. indicus*. Las variables EIT y PDV fueron agrupadas y evaluadas como categorías. El estudio se realizó con datos (980 observaciones depuradas provenientes de 1580 iniciales) generados durante los años 2000 al 2007 en una finca ubicada en bosque seco tropical, estado Cojedes, Venezuela. Los animales se encontraban a pastoreo con suplementación en verano, bajo un plan sanitario adecuado para la zona. Se evaluó la preñez como una variable binomial bajo el procedimiento GENMOD del programa SAS. El PP promedio fue 86,7 ± 33,9% considerado adecuado para las condiciones del estudio. Los efectos AS, MN y EIT resultaron significativos (P<0,05) sobre el PP, siendo el AS el más influyente con 99,3 y 69,2% en su mejor (2004) y menor año (2007), respectivamente. El MN y EIT presentaron oscilaciones en el PP desde 98,9 (febrero) a 88,7 (octubre) y 97,3 (836 d) y 80,6% (689 d), respectivamente. PDV y GR no arrojaron diferencias estadísticas. Bajo las condiciones de estudio, se concluye que sólo los efectos relacionados con cambios en el manejo y ambiente tienen gran relevancia en la preñez de novillas.

Palabras clave: reproducción, *Bos indicus*, mestizos *Bos taurus*, novillas, Cojedes.

Key words: reproduction, *Bos indicus*, crossbreed, *Bos taurus*, heifers, Cojedes.

GM-05

Factores que afectan el peso al nacer de becerros Senepol y sus cruces en Venezuela.

Factors affecting birth weight from Senepol calves and their crosses in Venezuela.

Martínez-García, G.E.; Szczurek-Oquendo, A.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: gemg7235@gmail.com

Evaluar el peso al nacer (PN) de vacunos es importante porque PN bajos o muy altos están relacionados con mayores pérdidas de animales, por lo que se planteó, determinar los factores que afectan el

(PN) de becerros Senepol y sus cruces, utilizando 3983 observaciones, de 12 hatos ubicadas en seis estados. El modelo estadístico incluyó los efectos: hato (*H*: 1,...,12), Año de nacimiento anidado en *H* (*AH*: 1999,...,2009), Mes de nacimiento anidado en *H* (*MH*: 1,...,12), Grupo racial anidado en (*H GH*: *GH*1: ½Senepol ½Cebú; *GH*2: ½Senepol ½ *Bos taurus* y ½Senepol ¼*Bos taurus* ¼Cebú; *GH*3: ¾Senepol ¼Cebú; *GH*4: ¾Senepol ⅓*Bos taurus* ⅓Cebú; *GH*5: ⅔Senepol ⅓*Bos taurus* ⅓Cebú; *GH*6: Senepol), Sexo del becerro (*S*: Macho, Hembra), Edad de la madre al parto (*EM*: 3,...,10 o más años), y las interacciones *H * EM* y *H * S*. Todos los efectos afectaron significativamente (P<0,05) el PN. La media de PN fue 33,54 ± 5,44 kg. La mayor diferencia entre hatos fue de 6,94 kg. El rango de diferencia para *AH* entre años extremos fue de 1,65 a 8,73 kg. Las diferencias extremas para *MH* entre meses fueron de 1,58 a 11,78 kg. Los machos fueron 5,23% (1,73 kg) más pesados, pero esta tendencia no fue igual para todos los *H* debido a la interacción *H * S*. Vacas de 3 y 10 o más años parieron becerros 2,55 y 1,75 kg menos pesados que vacas de 7 años. Sin embargo, esta tendencia no fue similar para todos los *H* debido a la presencia de la interacción *H * EM*. El comportamiento de *GH* no fue similar en cada *H*, el *GH*6 pesó más en siete de los *H*, mientras que *GH*1 fue más pesado en tres de los *H*. Se puede concluir que existe una variación importante en PN debido a los factores no genéticos y del grupo racial.

Palabras clave: crecimiento prenatal, grupo racial, factores no genéticos.

Key words: prenatal growth, breed group, non-genetic factors.

GM-06

Factores que afectan el peso al destete de becerros Senepol y sus cruces en Venezuela.

Factors affecting weaning weight from Senepol calves and their crosses in Venezuela.

Martínez-García, G.E.; Szczurek-Oquendo, A.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: gemg7235@gmail.com

El peso al destete corregido a los 240 días (P240) de vacunos es una característica económicamente importante y relacionada directamente con la producción de leche y habilidad materna, por lo que se planteó, determinar los factores que afectan el P240 de becerros Senepol y sus cruces, utilizando 2774 observaciones, de 10 hatos ubicadas en seis estados. El modelo estadístico incluyó los efectos: hato (*H*: 1,...,10), Año de nacimiento anidado en *H* (*AH*: 1999,...,2009), Mes de nacimiento anidado en *H* (*MH*: 1,...,12), Sexo del becerro (*S*: Macho, Hembra), Edad de la madre al parto (*EM*: 3,...,10 o más años), Grupo racial anidado en *H* (*GH*: *GH*1: ½Senepol ½Cebú; *GH*2: ½Senepol ½*Bos taurus* y ½Senepol ¼*Bos taurus* ¼Cebú; *GH*3: ¾Senepol ¼Cebú; *GH*4: ¾Senepol ⅓*Bos taurus* ⅓Cebú; *GH*5: ⅔Senepol ⅓*Bos taurus* ⅓Cebú; *GH*6: Senepol) y las interacciones *H * EM* y *H * S*. Todos los efectos afectaron significativamente (P<0,05) el P240. El P240 promedio fue 197,64 ± 38,95 kg. La mayor diferencia entre hatos fue de 115,39 kg. El rango de diferencia para *AH* entre años extremos fue de 0,03 a 142,02 kg. Las diferencias extremas para *MH* entre meses fueron de 0,04 a 8295 kg. Los machos fueron 8,70% (17,36 kg) más pesados, pero esta tendencia no fue igual para todos los *H* debido a la interacción *H * S*. Vacas de 3 y 10 o más años parieron becerros 18,20 y 16,32 kg menos pesados que vacas de 5 años. Sin embargo, esta tendencia no fue similar para todos los *H* debido a la presencia de la interacción *H * EM*. El comportamiento de *GH* no fue similar en cada *H*, el *GH*4 pesó más en tres de los *H*, mientras que *GH*1 fue más pesado en dos de ellos. Se puede concluir

que existe una variación importante en P240 debido a los factores no genéticos y del grupo racial.

Palabras clave: crecimiento predestete, grupo racial, factores no genéticos.

Key words: preweaning growth, breed group, non-genetic factors.

GM-07

Tendencias fenotípicas y genéticas del peso al nacer y al destete en un rebaño Brahman en sabanas inundables del estado Apure.

Phenotypic and genetic trends for birth weight and weaning in Brahman herd in savannah Apure state.

Sulbarán, L.R.¹; Martínez-García, G.E.¹; Plasse, D.^{2†}

¹Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. ²Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinaria. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: apusulbaran@yahoo.es

El objeto del estudio fue obtener las tendencias fenotípicas y genéticas para peso al nacer y al destete en una población de bovinos Brahman localizada en sabanas inundable al sur del estado Apure. El rebaño estuvo en formación desde 1985 bajo programas de genética, sanidad, alimentación y reproducción, pero los registros analizados están comprendidos entre los años 1988-2002 que luego de su edición se obtuvo un total de animales para evaluación de 4778 y 4479 para peso al nacer y destete. Para la tendencia fenotípica se obtuvo el valor medio anual de cada peso con un previo ajuste por grupo de contemporáneo. Para la tendencia genética, se usaron las estimaciones obtenidas de los valores genéticos producto del MTDFREML, asignados a cada animal originados a partir de un modelo que consideró efectos fijos y aleatorios. Para cada caso se realizó un análisis de regresión que involucró el año de nacimiento como variable regresora. Se encontró un cambio fenotípico y genético significativo ($P < 0,01$) en ambos pesos, a excepción de la tendencia genética materna para peso al nacer, la cual mostró un cambio interanual poco importante ($P < 0,05$). Las tendencias fenotípicas, genéticas directas, maternas arrojaron valores de 0,290 y 2,229, 0,022 y 0,081, 0,001 y 0,056 kg/año, para cada peso, respectivamente. Se concluyó que estas tendencias indican que hubo un progreso anual bajo con fluctuaciones marcadas en el periodo de evaluación. Dicho comportamiento se asoció al inicio de los años, al uso de reproductores disponibles del propio rebaño, muchos de los cuales fueron evaluados por metodologías que sub o sobreestiman el valor genético de los animales, condición que mejoró una vez que fueron seleccionando reproductores para características de crecimiento y con metodologías más precisas. Las enfermedades reproductivas y la inconsistencia en los programas de alimentación fueron causas de las oscilaciones fenotípicas.

Palabras clave: análisis genético, sistemas de producción con bovinos de carne, crecimiento de ganado Brahman, progreso genético.

Key words: genetic analysis, beef cattle production system, growth of Brahman cattle, genetic gain.

GM-08

Parámetros genéticos de características de vida productiva en una población de vacas Brahman.

Genetic parameters for lifetime production characteristics in a population of Brahman cows.

Sulbarán, L.R.¹; Martínez-García, G.E.¹; Plasse, D.^{2†}

¹Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía. ²Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinaria. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: apusulbaran@yahoo.es

Se realizó un análisis en una población de vacas Brahman localizadas en sabanas inundables del estado Apure para cuantificar parámetros genéticos en características de vida productiva: número de becerros nacidos (NBN) y destetados (NBD), peso acumulado al nacer (PAN) y al destete (PAD). Dicha población estuvo constituida por 582 vacas que nacieron entre 1988 a 1996 y tuvieron oportunidad de producir crías desde 1991 hasta 2002. Se establecieron grupos de oportunidad, definido éste como la oportunidad que tiene la vaca de quedar preñada, parir y destetar un becerro a una edad determinada. El mismo fue definido de acuerdo a la edad de la vaca al parto. Para que una vaca entrara en análisis se estableció como criterio de exigencia que la vaca iniciara su producción a los tres años de edad con registros de por lo menos dos temporadas de servicio, en las cuales tuvieron la oportunidad de ser expuesta a un toro, independientemente de la temporada de servicio o si quedara o no preñada. Se evaluó el grupo de oportunidad definido a los 6 años de edad, tiempo hasta el cual se acumularon los eventos productivos, previamente corregidos por sexo, edad de la vaca, año y mes de nacimiento de la cría. Se utilizó el conjunto de programas MTDFREML. Se obtuvo un índice de herencia para PAN, NBN, PAD y NBD fue 0,21; 0,24; 0,23 y 0,24, respectivamente. Las correlaciones genéticas y ambientales arrojaron valores entre 0,91 y 1 para características relacionadas a 6 años de edad de la vaca al parto. Se concluyó que los estimados de índice de herencia para vida productiva fueron medianos. La relación entre características de vida productiva mostró valores medios de índice de herencia con altas y positivas correlaciones que pueden ser aprovechadas en la mejora genética.

Palabras clave: longevidad de vacas Brahman, eficiencia reproductiva y productiva, análisis genéticos de vacas.

Key words: Brahman cows longevity, reproductive and productive efficiency, genetic analysis from cows.

GM-09

Estimación de los parámetros genéticos para el peso al nacer y a los 205 días en ganado Brahman.

Estimation of genetic parameters for birth and weaning weight in Brahman cattle.

Aranguren-Méndez, J.A.; Rincón-Carullo, X.R.; Portillo-Ríos, M.G.; Yáñez-Cuéllar, L.F.; Inciarte, F.I.; Román-Bravo, R.M.

Unidad de Investigación en Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. E-mail: atilio.aranguren@fcv.luz.edu.ve

La raza Brahman representa un recurso genético muy importante para el trópico americano, tanto por su comportamiento propio, como en planes de cruzamiento con razas foráneas. Se estimaron los componentes de varianza, del peso al nacer (PN) y a los 205 días (P205). Los rebaños (3) están ubicados en el estado Zulia y los nacimientos ocurrieron entre 2000-2011, obteniéndose 9376 y 7097 regis-

tros para PN y P205, respectivamente, los cuales fueron analizados bajo un modelo animal bivariado, usando el programa Wombat. Se incluyeron los efectos aleatorios aditivos directos y maternos en ambas variables, la covarianza entre éstos y como efectos fijos, el grupo contemporáneo de época - año de nacimiento o destete, sexo, número de parto de la madre, y origen del nacimiento (monta vs IA). Los resultados indicaron que los pesos promedios correspondieron a $33,31 \pm 3,98$ y $181,83 \pm 25,45$ kg para el PN y P205, respectivamente. Todos los efectos ambientales fueron significativos ($P < 0,05$). Los estimadores de los índices de herencia directo y materno fueron 0,23 y 0,06 para PN y 0,11 y 0,16 para P205; las correlaciones genéticas correspondieron a 0,54 y 0,37 para PN y P205. Los resultados indican la importancia de la consideración en programas de selección de estas variables. Así mismo destaca, la necesidad de considerar el efecto materno en los planes de selección por P205. Como era de esperar, el efecto materno (intrauterino) sobre el PN es mucho menos importante que el del P205 (habilidad materna).

Palabras clave: heredabilidad, Brahman, peso al nacer, peso al destete.

Key words: heritability, Brahman, birth weight, weaning weight.

GM-10

Índice de selección restringido para crecimiento en ganado Brahman.

Restricted selection index to Brahman cattle growth.

Yáñez-Cuéllar, L.F.¹; Rojas, N.¹; Aranguren-Méndez, J.A.²; Villasmil-Ontiveros, Y.E.²; Martínez-García, G.E.³; Román-Bravo, R.M.¹

¹Laboratorio de Evaluación Genética Animal. ²Laboratorio de Genética Molecular. Unidad de Investigación en Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. ³Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: luis.yanez@fcv.luz.edu.ve

Crecimiento es la característica por excelencia en la selección de animales para carne, para lo cual se ha utilizado el peso vivo a edades diferentes, por ser el indicador más práctico a ser registrado; pero, la evaluación y selección por cada uno de ellos presenta todos los inconvenientes de la selección individual, pues el comportamiento del crecimiento responde a la curva que los asocia desde el momento de la fecundación hasta el peso adulto. Se derivó un índice de selección restringido para crecimiento en Brahman (ISCB) que agrupa varios de esos indicadores, al considerar sus correlaciones genéticas e incorporar el valor económico. El ISCB considera los valores de cría directos (VCd) predichos por la metodología de la Mejor Predicción Lineal Inssegada (BLUP) de los pesos: al nacimiento (PN), para evaluar el crecimiento prenatal; ajustado a 205 días (P205), para el crecimiento predestete y ajustado a 540 días (P540), para el crecimiento posdestete. Se asumieron los valores económicos de 1, 5 y 8, para PN, P205 y P540, respectivamente. Los componentes de (co)varianzas genéticas y fenotípicas, así como los parámetros derivados de éstos y los VCd se obtuvieron a partir de una base de datos de 8374, 7120 y 4192, PN, P205 y P540, respectivamente, con la metodología de máxima verosimilitud restringida (REML), evaluados con un modelo animal trivariado, bajo el programa WOMBAT. Los coeficientes *b* del índice se obtuvieron de acuerdo a lo propuesto por Brascamp, el índice es el siguiente $ISCB = -10,788(VC_{PN}) + 1,28(VC_{P205}) + 1,527(VC_{P540})$. El ISCB permite hacer selección simultáneamente por los tres indicadores del crecimiento, al restringir el progreso genético en el peso al nacer, a la vez que maximiza los pesos predestete y posdestete.

Palabras clave: índice de selección restringido, crecimiento, Brahman.

Key words: restricted selection index, growth, Brahman.

GM-11

Factores ambientales que afectan el peso corporal de búfalas de agua (*Bubalus bubalis*).

Environmental factors affecting body weight from water buffaloes (*Bubalus bubalis*).

Vargas Guzmán, D.O.; Jaen, R.R.; Martínez-García, G.E.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: danivagu2000@gmail.com

Para evaluar el efecto de año de nacimiento (AN), época de nacimiento (EPN), número de lactancias (NL), finca (F), estado de lactancia y reproductivo (EF), interacción $AN * EPN$ y el efecto lineal de la edad sobre el peso corporal (PC) en búfalas de agua, se pesaron 887 búfalas multiparas en pastoreo de dos fincas ubicadas en los estados Mérida y Zulia, al sur del Lago de Maracaibo. Se empleó un modelo lineal aditivo mediante la metodología de máxima verosimilitud restringida (REML). La media ajustada y no ajustada del PC fue de 577,15 kg ($et = 1,21$) y 530,98 kg ($et = 2,18$), respectivamente. Se encontró efecto de NL y EF ($P < 0,01$) además de, AN y la interacción $AN * EPN$ ($P < 0,05$). El NL mostró valores intermedios en la quinta lactancia y elevados para la decima lactancia, con diferencias entre la última y la primera de 177,62 kg. Las hembras más pesadas fueron las de 90 días de preñez (637,82 kg), tanto secas como en el segundo tercio de lactancia, con menores exigencias nutricionales. Las búfalas que nacieron en el año 1998 tuvieron menores pesos (538,55 kg), mientras que las nacidas en el año 1999 mostraron pesos superiores al resto de los años (616,41 kg). La interacción $AN * EPN$ mostró que la época seca favorece el peso corporal, sin embargo, para los años 2001, 2006 y 2007 la época lluviosa presenta pesos superiores a la seca, con diferencias extremas de 137,17 kg. Se concluye que las búfalas llegan a un máximo peso a la décima lactancia, los estados fisiológicos de preñez menor a 90 días y lactancia menor a 180 días producen diferencias en el PC respecto a las de menor exigencia energética, el año 1999 favoreció los mejores pesos corporales y las hembras nacidas en la época seca son más pesadas que las nacidas en época lluviosa.

Palabras clave: factores ambientales, peso corporal, búfalos.

Key words: environmental factors, body weight, buffaloes.

GM-12

Componentes de varianza de la edad al primer parto en búfalas, bosque húmedo tropical.

Variance component for age at first calving in buffaloes, tropical humid forest.

Villasmil-Ontiveros, Y.E.¹; Román-Bravo, R.M.²; Yáñez-Cuéllar, L.F.²; Portillo-Ríos, M.G.¹; Aranguren-Méndez, J.A.¹

¹Laboratorio de Genética Molecular. ²Laboratorio de Evaluación Genética Animal. Unidad de Investigación en Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. E-mail: yenen.villasmil@fcv.luz.edu.ve

La edad al primer parto (EPP) es un parámetro importante de eficiencia productiva, porque el inicio temprano de la reproducción alarga la longevidad de los animales en el rebaño y reduce el intervalo generacional. Para determinar si la EPP tiene potencial para ser incluida en programas de mejora genética considerando la varianza genética aditiva, se estimaron componentes de varianza de 928 hembras búfalas pertenecientes a dos rebaños comerciales en un bosque húme-

do tropical del estado Mérida. Las estimaciones se realizaron utilizando el método Máxima Verosimilitud Restringida (REML) a través del programa Wombat, implementado con un modelo animal que incluyó como factores de efectos fijos la combinación Año * Época (Años 1997 al 2009; épocas: muy húmeda, húmeda, seca y muy seca) y rebaño (2), como factor de efecto aleatorio se consideró el componente genético aditivo directo. El componente racial fue excluido por el alto grado de mestizaje presente en los rebaños y la gran cantidad de genotipos que incluían las razas Nili-Ravi, Murrah y Mediterráneo. El promedio general para EPP fue $38,79 \pm 5,77$ meses, con estimaciones de $1,68 \pm 0,065$ y $25,98 \pm 1,256$ meses para las varianzas genética aditiva y fenotípica respectivamente y heredabilidad de 0,065 (0,064). El bajo índice de herencia revela que el ambiente es la fuente de variación determinante para la EPP y que no existe suficiente variación genética aditiva como para obtener un rápido progreso de la misma al menos en estas poblaciones. Índices de herencia muy variables han sido observados en la EPP como consecuencia de marcadas variaciones ambientales. Dada la importancia de esta característica y el valor de los estimadores puntuales, se sugiere implementar planes de manejo, principalmente de alimentación con miras a mejorar la EPP. Adicionalmente, se recomienda continuar con estas investigaciones a objeto de aumentar el número de individuos evaluados que permitan obtener mejores precisiones en los estimadores.

Palabras clave: componentes de varianza, heredabilidad, búfalos, edad al primer parto.

Key words: variance components, heritability, buffaloes, age at first calving.

GM-13

Factores ambientales que afectan la edad al primer parto en búfalas, en un bosque húmedo tropical.

Environmental factors affecting age at first calving in buffaloes, in a tropical humid forest.

Villasmil-Ontiveros, Y.E.; Yáñez-Cuellar, L.F.; Aranguren-Méndez, J.A.; Portillo-Ríos, M.G.; Román-Bravo, R.M.

Unidad de Investigación en Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
E-mail: yenen.villasmil@fcv.luz.edu.ve

La edad al primer parto es un parámetro reproductivo de eficiencia y precocidad en los rebaños bufalinos. Para estimar algunos factores ambientales que afectan la edad al primer parto (EPP), se utilizaron datos productivos de 928 búfalas criadas en una zona de bosque húmedo tropical del estado Mérida. Se realizó análisis de varianza con un modelo que consideró como efectos fijos los factores Año de Nacimiento (A: 1997-2008), Rebaño (R: 1, 2) y Época de Nacimiento (E) dividida en cuatro clases: Muy Húmeda (Nov, Dic y Ene), Seca (Feb-Mar), Húmeda (Abr, May, Jun) y Muy Seca (Jul, Ago, Sep, Oct), además de la interacción Año*Epoca (AE). Los resultados indican que el A y la interacción AE afectaron de forma significativa la EPP ($P < 0,01$). La media general de EPP fue $39,00 \pm 5,71$ meses con variaciones anuales que oscilaron entre 34,83 (2001) y 43,68 (1997) meses, lo que representa una diferencia del 20% entre valores extremos. Se observó que el 78% de los partos se presentaron entre los meses Julio y Enero, lo cual coincide con evaluaciones previas, donde se mencionan la marcada estacionalidad de los partos de hembras bufalinas. En cuanto a la interacción AE, la EPP oscila entre 32,11 y 46,56 meses, sugiriendo que variaciones climáticas y de manejo pueden incidir drásticamente en la EPP. Se concluye que la EPP es una característica altamente afectada por el ambiente y se recomienda evaluar sistemáticamente,

para intentar mitigar los efectos ambientales que pudieran estar retrasando el ingreso de las hembras a la etapa reproductiva.

Palabras clave: edad al primer parto, búfalas, Ambiente.

Key words: age at first calving, buffaloes, environment.

GM-14

Efecto del grupo racial y algunos factores no genéticos sobre el intervalo entre partos de cerdas Large White, Landrace y cruzadas.

Effect of breed group and some non-genetic factors on farrowing interval of Large White, Landrace and crossed sows.

Pulido, F.; Galíndez, R.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: galindez70@yahoo.com

Con el propósito de evaluar el efecto del grupo racial y algunos factores no genéticos sobre el intervalo entre partos (IEP) en cerdas Large White (LW), Landrace (LR) y sus cruces recíprocos se analizaron 18534 registros provenientes de una granja comercial. Se realizó un análisis de varianza utilizando el procedimiento de máxima verosimilitud restringida, incluyendo en el modelo los efectos fijos: grupo racial de la cerda (GR: LW, LR, LW * LR y LR * LW), período de parto anterior (PP: 1, 2), mes de parto anterior (MP: enero,..., diciembre), número de parto anterior (NP: 1,..., 7 o más), las interacciones GR * PP, GR * NP, PP * NP y la covariable duración de la lactancia lineal y cuadrática. Todos los efectos resultaron significativos ($P < 0,05$). El promedio ajustado fue 143,51 días. La diferencia entre el GR superior (LW) e inferior (LW * LR) fue de 1,1 días. Las cerdas de 7 o más partos superaron a las primerizas ($P < 0,05$). Las regresiones lineal y cuadrática de duración de la lactancia se cuantificaron en $\beta_1 = -0,55$ y $\beta_2 = 0,03$, respectivamente. La heterosis resultó positiva y baja (0,16%). Se concluye que las cerdas LW tienen un comportamiento reproductivo superior; asimismo, los efectos ambientales incluidos en el análisis deben considerarse a la hora de realizar ajustes en las evaluaciones genéticas por su importancia en la producción de variación en la característica evaluada.

Palabras clave: duración de la lactancia, heterosis, reproducción.

Key words: lactation length, heterosis, reproduction.

GM-15

Evaluación de la productividad acumulada al destete en cerdas Large White, Landrace y cruzadas en una granja comercial.

Evaluation of the accumulated productivity at weaning in Large White, Landrace and crossbred sows in a commercial farm.

López, L.; Galíndez, R.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: galindez70@yahoo.com

Con el objetivo de evaluar la vida productiva de cerdas de las razas Large White, Landrace y sus cruces recíprocos, se analizaron 2444 registros de prolificidad (TAD) y peso acumulado de la camada al nacer (PAD). Los datos fueron ajustados por mes, período de años y número de parto. Se consideraron las cerdas que tuvieron la oportunidad de tener al menos tres partos. Se realizaron análisis de varianza por el procedimiento de máxima verosimilitud restringida. Se incluyeron los efectos grupo racial (GRC: 1,..., 4), período de nacimiento (PN: 1, 2), mes de nacimiento (MN: 1,..., 12), GRC * MN y la edad al primer parto como covariable lineal. Hubo efecto significativo ($P < 0,05$) de PN,

MN y $GRC * MN$. Se obtuvieron promedios ajustados y no ajustados de 31,73 y 31,70 lechones; y 222,97 kg y 222,76 kg para TAD y PAD, en las razas Large White y Landrace, respectivamente. Las cerdas de grupo racial $LR * LW$ (34,29 lechones y 236,31 kg) y LW (33,44 lechones y 235,19 kg) superaron ($P < 0,01$) en TAD y PAD, respectivamente. La heterosis no fue significativa. Se concluye que las cerdas cuyo genotipo tienen un origen LW materno son superiores para los caracteres evaluados.

Palabras clave: vida productiva, heterosis, vida útil.

Key words: productive life, heterosis, lifetime productivity.

GM-16

Efectos genéticos para la productividad acumulada de la cerda al destete en una granja porcina comercial.

Genetics effects of sow accumulated productivity at weaning in a swine commercial farm.

Galíndez, R.¹; Martínez-García, G.E.¹; Verde-Sandoval, O.G.²

¹Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. ²Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. CIEPE. San Felipe, Venezuela. E-mail: galindez70@yahoo.com

De manera de estimar los efectos genéticos aditivos directos para la productividad acumulada de la cerda en una granja comercial se analizaron 3419 y 3142 registros de vida productiva en cerda de las razas Landrace (L) y Large White (LW), respectivamente. Se consideró la sumatoria de lechones destetados durante la vida productiva de la cerda (NLD) y la sumatoria de peso de la camada al destete durante la vida productiva de la cerda (PCD). Se definió el grupo de oportunidad de las cerdas en al menos tres partos. Los datos correspondieron al período comprendido entre los años de nacimiento 1985 y 2005. Para la estimación de los componentes de varianza y parámetros genéticos se usó un modelo de repetibilidad mixto univariado, mediante la metodología de máxima verosimilitud restringida. Se incluyeron los efectos fijos de año, mes de nacimiento de la cerda y la covariable edad al primer parto, asimismo se incluyeron los efectos genéticos aditivos directos (h_a^2) y ambientales permanentes (C). Los promedios resultaron en 25,15 lechones; 174,4 kg y 27,29 lechones; 200,03 kg para NLD, PCD en las razas L y LW. Los h_a^2 estuvieron en el rango de 0,02 – 0,05, los C oscilaron entre 0,12 y 0,14 y la repetibilidad entre 0,15 – 0,17. Las tendencias genéticas fueron bajas y positivas. Se concluye que los efectos ambientales permanentes son más importantes que los efectos genéticos aditivos directos.

Palabras clave: prolificidad, vida útil, tendencia genética.

Key words: prolificacy, lifetime productivity, genetics trend.

GM-17

Evaluación de la prolificidad acumulada de la cerda y peso acumulado de camadas al nacimiento en los grupos raciales Large White, Landrace y cruzados.

Evaluation of the accumulated prolificacy and accumulated weight of the litters at birth in Large White, Landrace and crossbreed.

López, N.; Galíndez, R.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: galindez70@yahoo.com

Con el objetivo de evaluar la vida productiva de cerdas de las razas Large White (LW), Landrace (LR) y sus cruces recíprocos, se analizaron 2444 registros de prolificidad (TAN) y peso acumulado de la camada al nacer (PAN). Los registros de las cerdas provinieron de una granja comercial ubicada en el estado Yaracuy. Los datos fueron ajustados por mes, período de años y número de parto. Para el análisis final se agruparon los años de nacimiento de las cerdas en dos periodos: 1986-1998 y 1999-2005. Se consideraron las cerdas con la oportunidad de tener al menos tres partos. Se realizaron análisis de varianza por el procedimiento de máxima verosimilitud restringida. Los efectos incluidos en el análisis fueron: grupo racial de cerda (GRC: 1,..., 4), período de nacimiento de la cerda (PN: 1, 2), mes de nacimiento de la cerda (MN: 1,..., 12), $GRC * MN$ y la edad al primer parto como covariable. Se obtuvieron promedios ajustados y no ajustados de 39,27 y 39,3 lechones; y 59,5 kg y 59,58 kg para TAN y PAN, en las razas Large White y Landrace, respectivamente. Las cerdas del grupo racial $LR * LW$ (42,69 lechones y 63,32 kg) y LW (41,44 lechones y 62,57 kg) resultaron superiores ($P < 0,01$) en TAN y PAN, respectivamente. Hubo efecto significativo ($P < 0,05$) de PN, MN y $GRC * MN$. La heterosis fue significativa ($P < 0,05$) para TAN con un valor de 5,9%. Se concluye que las cerdas puras o cruzadas cuyo genotipo posee alelos provenientes de madres de la raza LW, son superiores para los caracteres evaluados.

Palabras clave: vida productiva, heterosis, longevidad.

Key words: productive life, heterosis, longevity.

GM-18

Análisis genético de acumulados de lechones nacidos vivos y de pesos de camadas al nacer en cerdas de una granja comercial.

Genetic analysis of accumulated of piglets born alive and weight of litters at birth in sows on a commercial farm.

Galíndez, R.¹; Martínez-García, G.E.¹; Verde-Sandoval, O.G.²

¹Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía. ²Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. CIEPE. San Felipe, Venezuela. E-mail: galindez70@yahoo.com

Con el propósito de estimar los componentes de varianza (CV) y parámetros genéticos (PG) para el acumulado de lechones nacidos vivos (NVP) y acumulado de peso de la camada al nacer (PNP) de cerdas Landrace y Large White, se analizaron 3419 y 3142 camadas, respectivamente. Los animales fueron mantenidos en condiciones intensivas de producción, siguiendo un estricto control sanitario y alimenticio, controlado por la misma empresa productora de cerdos. El manejo reproductivo incluyó la inseminación artificial de toda la población de hembras. Los CV y PG fueron estimados usando el programa MTDFREML. El modelo incluyó los efectos fijos de año y mes de nacimiento de la cerda y la covariable lineal edad al primer parto. Los efectos aleatorios incluidos fueron el genético directo y el ambiental permanente. Se estimaron las tendencias genéticas, fenotípicas y ambientales. Se obtuvieron promedios de 28,8 lechones; 45,1 kg y 31,8 lechones; 59,7 kg; para NVP; PNP, en las razas Landrace y Large White, respectivamente. Los índices de herencia directos estuvieron en el rango 0,03 – 0,05; los efectos ambientales permanentes entre 0,13 y 0,15 y la repetibilidad entre 0,17 y 0,18. Se espera una baja respuesta a la selección para los caracteres estudiados, debido a los bajos índices de herencia directos encontrados, lo que se evidencia en la baja magnitud de las tendencias genéticas anuales.

Palabras clave: vida productiva, repetibilidad, tendencia genética.

Key words: productive life, repeatability, genetic trend.

GM-19

Caracterización de la producción de cuatro líneas de gallinas reproductoras venezolanas en la fase inicial del ciclo de postura.

Characterization of the production of four lines of Venezuelan breeding hens in the initial lay cycle.

Peña, I.; Galíndez, R.

Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: galindez70@yahoo.com

Con el propósito de evaluar la producción de huevos (PDH), fertilidad (F), peso del huevo (PH) y calidad interna del huevo (CIH) de los genotipos de gallinas reproductoras venezolanas FAGRO-UCV, GDB-UCV, IPA-UCV y MARACAY-UCV, durante las primeras 17 semanas de postura, se usó la base de datos del Laboratorio Sección de Aves de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Para PDH, PH y CIH se realizaron análisis de varianza con medidas repetidas en el tiempo, mediante el procedimiento de máxima verosimilitud restringida. El modelo incluyó los efectos de genotipo (G), semana de postura (Sem) y la interacción entre estos. Para F se realizó una prueba de χ^2 . El genotipo más productivo ($P<0,05$) fue IPA-UCV (72,5 huevos) y el menos productivo GDB – UCV (61,5 huevos). La PDH aumentó ($P<0,05$) a medida que transcurrían las semanas hasta la semana treinta y seis de edad (68,6 huevos). No hubo diferencias estadísticas para F entre G y Sem, obteniéndose valores superiores al 80%. Para PH, FAGRO-UCV promedió 53,7 g superando ($P<0,05$) a los otros genotipos evaluados. La interacción G * Sem sólo resultó significativa ($P<0,05$) para PH. No se observaron diferencias estadísticas significativas entre G en la calidad interna del huevo. Hubo efecto de Sem sobre CIH, sin observarse una tendencia definida. Se concluye que el genotipo IPA-UCV demostró mejores cualidades productivas bajo las condiciones de manejo aplicadas.

Palabras clave: fertilidad, peso del huevo, calidad interna.

Key words: fertility, egg weight, internal quality.

GM-20

Factores genéticos y ambientales que afectan peso al nacer y al destete de corderos.

Genetic and environmental factors affecting birth and weaning weight of lambs.

Aranguren-Méndez, J.A.¹; Rojas, I.M.⁵; López, R.²; Rodríguez-Márquez, J.M.³; Devides, J.⁴; Rodríguez, M.³

¹Unidad de Investigación en Producción Animal. ²Cátedra de Zootecnia. ³Unidad de Investigación en Ciencias Morfológicas. ⁴Grupo Estudiantil del Centro Experimental de Producción Animal: CEPA-CLUB. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. ⁵Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: atilio.aranguren@fcv.luz.edu.ve

Con el objeto de estudiar los factores genéticos y ambientales que afectan el peso al nacer (PN) y al destete (PD) de corderos tropicales, se analizaron los datos del 2009 al 2011 en un rebaño perteneciente a la FCV-LUZ. Se evaluó el tipo de parto (Simple, Doble y Tres o más), sexo (H o M), número de parto (1, 2 ó 3 y más), época del año (Seca, semi húmeda, muy seca y muy húmeda), tipo de servicio (monta

natural o inseminación artificial) y el genotipo del padre: Dorper (D), Santa Inés (SI), West-African (W), $\frac{1}{2}$ D $\frac{1}{2}$ W y $\frac{1}{2}$ SI $\frac{1}{2}$ W. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS y para ello se contó con 511 datos al PN y 365 de PD. Los resultados obtenidos indicaron que todos los factores estudiados afectaron significativamente ($P<0,001$) el PN y PD, excepto el tipo de servicio que no fue significativo ($P>0,05$). El PN y PD correspondió a 2,17 vs 2,07 y 18,62 vs 16,29 ($P<0,001$) en machos vs hembras, respectivamente. El tipo de parto favoreció a los productos de partos simples 2,33 vs 1,99 y 1,68 en comparación con los dobles y múltiples, coincidiendo con el PD de 21,32 vs 16,62 y 14,50 kg, respectivamente. Las ovejas con 3 o más partos produjeron corderos más pesados al nacer; al igual que sucedió con la época del año, la cual los nacidos en la semi-húmeda pesaron más al destete que el resto. El genotipo del padre arrojó dos agrupaciones, los hijos de padres D, SI y $\frac{1}{2}$ D $\frac{1}{2}$ W vs W y $\frac{1}{2}$ SI $\frac{1}{2}$ W con PN de 2,18 vs 2,06 y al destete 18,34 vs 16,26 ($P<0,05$).

Palabras clave: corderos, West-African, peso.

Key words: lambs, West-African, weight.

GM-21

Producción de leche en ovinos tropicales.

Milk yield in tropical ovine.

Portillo-Ríos, M.G.¹; Aranguren-Méndez, J.A.¹; Valencia, R.²; Moncada, I.³; Villasmil-Ontiveros, Y.E.¹; Yáñez-Cuellar, L.F.¹

¹Unidad de Investigación en Producción Animal. ²Centro Experimental de Producción Animal. ³Grupo Estudiantil del Centro Experimental de Producción Animal: CEPA-CLUB. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. E-mail: maria.portillo@fcv.luz.edu.ve

El crecimiento predestete en los ovinos depende principalmente de la producción de leche de la madre, la cual se ve afectada a su vez por la raza (R), el número (NP) y tipo de partos (TP) y la época de nacimiento. Por ello, se llevó a cabo un estudio, para evaluar la producción estimada de leche (PL) en 20 ovejas de las razas West-African y del cruce Santa Inés x West-African, provenientes de un rebaño localizado en el Centro Experimental de Producción Animal de la Universidad del Zulia (CEPA-LUZ), alimentados a base de pastoreo con Pasto Guinea (*Panicum maximum*) y suplementación con harina de maíz (100 g/día). Se evaluó dos veces a la semana el peso de las crías y se estimó la producción de leche empleando el método de doble pesaje del cordero durante las doce (12) primeras semanas de lactancia. Los datos obtenidos fueron analizados mediante un análisis de varianza con el GLM del SAS. PL promedio correspondió a 1170 g/día. TP afectó la PL, madres con partos múltiples produjeron 1330 g/día vs las de partos simples de 858 g/día ($P<0,001$). R y NP fueron no significativos ($P>0,05$). El pico de producción se presentó en la quinta semana post parto (1590 g/día) y la persistencia de la curva fue del 97% hasta la semana doce. Se concluye que las razas West-African, el cruce Santa Inés x West-African y el número de partos no afectaron la producción de leche, no obstante los partos múltiples presentaron un efecto marcado sobre ésta, lo cual representa un aporte valioso para la recomendaciones de manejo en sistemas de producción de ovinos.

Palabras clave: oveja West-African, producción de leche, doble pesaje del cordero.

Key words: west African sheep, milk yield, dual weighting of lamb.

GM-22

Polimorfismo genético de la Beta-lactoglobulina en ovinos tropicales: resultados preliminares.

Genetic Polymorphism of Beta-lactoglobulin in tropical ovine: preliminary results.

Portillo-Ríos, M.G.¹; Aranguren-Méndez, J.A.¹; Villasmil-Ontiveros, Y.E.¹; Yáñez-Cuellar, L.F.²; Flores-Rondón, C.³; Torres-Rodríguez, P.V.¹

¹Laboratorio de Genética Molecular. ²Laboratorio de Evaluación Genética Animal. Unidad de Investigación en Producción Animal. ³Unidad de Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
E-mail: maria.portillo@fcv.luz.edu.ve

La Beta-lactoglobulina (BLG) es la proteína más abundante en la leche de los rumiantes, en el caso de los ovinos su gen se encuentra localizado en el cromosoma 3 y presenta dos variantes alélicas producto del sitio de restricción *RsaI*, el cual genera el cambio de una tirosina (alelo A) por una histidina (alelo B) en la posición 20 de la secuencia polipeptídica, dicho polimorfismo se ha asociado con características productivas. Con la finalidad de estudiar las frecuencias del gen de la beta-lactoglobulina en ovinos tropicales se analizaron 20 ovejas mestizas provenientes del rebaño del Centro Experimental de Producción Animal de la Universidad del Zulia, a las cuales se les tomaron muestras sanguíneas para la obtención del ADN nuclear. La identificación de los genotipos se realizó a través de la técnica de PCR-RFLP utilizando la enzima *RsaI* y la separación de los fragmentos se realizó en geles de agarosa al 2%. Las frecuencias obtenidas del locus de la BLG fueron A (0,90) y B (0,10) y las frecuencias genotípicas fueron AA (0,80) y AB (0,20), el genotipo BB estuvo ausente. A pesar del número reducido de individuos analizados, los resultados indican un predominio del genotipo AA, el cual se ha asociado a mayor contenido de caseína en la leche, producción de proteína cruda y rendimiento quesero. No obstante, se recomienda el genotipado de un mayor número de animales y correlacionar el efecto de este gen sobre características productivas en esta especie. Cabe destacar que este estudio preliminar forma parte de un programa de evaluación de genes de producción y reproducción en pequeños rumiantes, constituyendo el primer reporte de datos moleculares en la ganadería ovina del país.

Palabras clave: Beta-lactoglobulina, PCR-RFLP, ovinos tropicales, frecuencias alélicas.

Key words: Beta-lactoglobulin, PCR-RFLP, tropical sheep, allelic frequency.

GM-23

Validación del protocolo de Miller modificado para la extracción de ADN en cinco tipos raciales vacunos en Venezuela.

Validation of the modified Miller protocol for genomic DNA extraction in five racial types of cattle in Venezuela.

Roa, N.¹; Mikhailova, M.²; Drescher, K.³; D'Enjoy, D.¹; Castro, L.⁴; Salazar, E.⁴

¹Fisiología de la Reproducción Animal. INIA-Ceniap. Maracay, Venezuela. ²Instituto de Citología y Genética. Academia de Ciencias de Belarús. Minsk. República de Belarús. ³Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. ⁴Biotecnología Vegetal. INIA-Ceniap. Maracay. Venezuela. E-mail: nroa@inia.gob.ve

La genética ha sido revolucionada por las técnicas moleculares. Permite conocer regiones de genes de importancia económica. Obtener ADN genómico es imprescindible para tales fines, existiendo diferentes protocolos de extracción. El presente trabajo pretendió validar en el Laboratorio de Biotecnología del INIA-Ceniap, un procedimiento de extracción de ADN genómico vacuno, modificado en Belarús, basado en el protocolo de Miller. Se obtuvieron células mononucleares de sangre venosa periférica de cinco tipos raciales vacunos de Venezuela. Las muestras fueron mantenidas a 4°C, hasta su procesamiento, cuando se sometieron a tres lavados con solución salina (NaCl 5M + Na₂EDTA + Tris-HCL) para eliminar eritrocitos inhibitorios de la PCR. Seguidamente se eliminaron las proteínas (proteínasa K + SDS y solución salina) liberando el ADN de los leucocitos y otras células nucleadas presentes. Se incubaron las muestras a 37°C por 16 horas. Las proteínas se precipitaron con solución salina (NaCl 6M) y centrifugación a 13.000 rpm por 20 minutos. Al sobrenadante se le añadió etanol 98%, observándose a simple vista el ADN precipitado. La calidad del ADN genómico se evaluó electroforéticamente en gel de agarosa al 1% con TBE 0,5X. La concentración del ADN se estimó espectrofotométricamente en un Nanodrop 1000, y la pureza se estimó mediante la relación A_{260}/A_{280} . Para todas las muestras se obtuvo un ADN intacto, puro y cuya concentración osciló entre 20 y 50 ng/μl. El método de Miller modificado, fue validado para los cinco tipos raciales de Venezuela, siendo una alternativa efectiva de extracción de ADN genómico en nuestras condiciones.

Palabras clave: ADN, extracción, espectrofotometría, electroforesis en agarosa, vacunos.

Key words: DNA, extraction, spectrophotometry, electrophoresis in agarose, cattle.

GM-24

Condición sexual, peso al sacrificio y genotipos BMP5, RETN y UCP3 sobre las características de la canal de cerdo.

Sexual condition, slaughter weight and BMP5, RETN y UCP3 genotype on pig carcass characteristics

Flores-Rondón, C.¹; Aranguren-Méndez, J.A.²; Portillo-Ríos, M.G.²; Castro, G.A.¹; Leal, M.¹; Ruiz-Ramírez, J.L.¹

¹Unidad de Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. ²Laboratorio de Genética Molecular. Unidad de Investigación en Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. E-mail: carolina.flores@fcv.luz.edu.ve

Se planificó un estudio con el objetivo de determinar el efecto de la condición sexual (machos enteros y castrados), distintos pesos al sacrificio ($83,8 \pm 6,3$; $95 \pm 5,0$; y $106 \pm 6,0$) y genotipo de los genes (BMP5, RETN y UCP3), sobre las características de la canal de cerdos. Para ello, se utilizaron 84 cerdos (42 machos castrados y 42 machos enteros), provenientes del cruzamiento de hembras F₁ (Yorkshire x Landrace) y machos Dalland Tempo (B80) de la línea comercial Topigs®. Los resultados muestran que los cerdos machos enteros presentaron menor espesor de grasa subcutánea que los cerdos castra-

dos ($P < 0,01$). El área del ojo del lomo de los machos enteros superó en un 12,86% a los castrados ($P \leq 0,05$). Los valores de pH_{45min} y pH_{24h} no fueron afectados por la condición sexual y peso vivo al sacrificio. Los cerdos machos enteros presentaron menor pérdida por goteo a las 24, 48, 96h ($P < 0,05$). Las frecuencias genotípicas para los SNP estudiados correspondieron para el gen BMP5 (CC= 0,792; CT= 0,143; TT= 0,165); gen RETN (AA= 0,909; AG= 0,065; GG= 0,026) y UCP3 (CC= 0,753; CT= 0,168; TT= 0,078). El estudio de asociación reveló diferencias significativas ($P < 0,05$) entre el polimorfismo (131 C > T) del gen BMP5 y el espesor promedio de grasa dorsal y el peso de cortes valiosos como pernil y chuleta, observándose mayores valores para estos atributos en animales con genotipo CC. Se concluye que el uso de machos enteros es una alternativa viable para los productores por presentar mejores características de la canal que los machos castrados, esto sin detrimento de la calidad en sus carnes. De igual manera, la asociación existente entre el genotipo BMP5 y las características de engrasamiento y peso total de cortes valiosos en el cerdo podría ser útil como marcador genético para características de engrasamiento en cruzamiento de cerdos.

Palabras clave: cerdos machos enteros, calidad de carnes, genes BMP5, RETN, UCP3.

Key words: entire male pig, meat quality, BMP5, RETN, UCP3 genes.