

Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna

Liliana Mahecha¹, Zoot, MS.; Joaquín Angulo², Zoot, Esp.; Luis P Manrique³, MVZ, MSc, DrSc

¹Profesora Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Agrarias. mahecha@agronica.udea.edu.co* ²joakyn@terra.com

³Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. phanorman@LatinMail.com

(Recibido: 26 marzo, 2001; aceptado: 28 enero, 2002)

Resumen

Este trabajo evaluó la altura corporal, perímetro torácico y longitud corporal de bovinos Lucerna y sus correlaciones con el peso vivo, con base en ocho modelos matemáticos, utilizando 52 machos y 1221 hembras en diferentes grupos por edades y en grupos totales de hembras, machos y de la raza. La longitud y el peso se han incrementado en las vacas a través de los años; la altura y el perímetro han permanecido estables. En los machos la longitud se ha incrementado pero el perímetro y el peso han disminuido. Las hembras mostraron crecimiento rápido hasta los tres años de edad; lento de los 3-7 y estabilización a partir de los 7 años. El perímetro tuvo la mayor correlación con el peso. El modelo Cuadrático presentó el mejor ajuste en los diferentes grupos por edades de hembras y los modelos Gamma y Logarítmico en los grupos totales de hembras, machos y de la raza.

Palabras Clave: altura corporal, longitud corporal, modelos matemáticos, perímetro torácico

Introducción

La bovinometría es parte del estudio de la conformación exterior de los bovinos que tiene por objeto determinar las principales medidas corporales y sus relaciones mediante índices (14); es una herramienta importante en la evaluación del crecimiento y desarrollo corporal, entre y dentro de razas, en sistemas de explotación semejantes; es de utilidad en la comparación con medidas tomadas en una raza, dando idea de la variación de éstas, a través del tiempo, verificando si han aumentado, disminuido o permanecen estables (23).

En Colombia se han realizado investigaciones sobre mediciones bovinométricas, las cuales han sido de utilidad en procesos de selección y mejoramiento en las razas Romosinuano (4) y (18); Blanco Orejinegro (2); Cebú (16), (22); Holstein (7) y Hartón del Valle (3). En Cuba en terneros criollos al nacer (21). Asimismo en Brasil,

Matos *et al.* (17), analizaron las correlaciones entre diversas medidas bovinométricas y regresiones múltiples para obtener ecuaciones que predijeran mejor el peso final y el peso promedio diario de terneros Hereford.

En el proceso de formación, selección y mejoramiento de la raza Lucerna se han revisado periódicamente, entre otras variables, sus medidas corporales y el peso vivo, en busca de un animal de excelente conformación, adaptado a las condiciones tropicales del Valle geográfico del río Cauca. Gartner y Angel (10), realizaron un trabajo de estandarización de patrones biométricos e índices zoométricos de terneros, reproductores y vacas adultas, encontrando una marcada tendencia hacia el tipo lechero, pero con reproductores machos muy pesados respecto al ideal proyectado. El presente trabajo evaluó y determinó las constantes de las medidas altura corporal (AC), perímetro torácico (PT) y longitud corporal (LC) de grupos de animales de la raza Lucerna, comparando

* Dirección para solicitar reimpresos

la variación de las medidas de animales adultos en un lapso de 18 años (1975-1993). De igual forma, con el fin de facilitar un trabajo futuro en la predicción del peso vivo de dicha raza, se analizaron las correlaciones de esas medidas corporales con el peso vivo (PV), con base en ocho modelos matemáticos.

Materiales y Métodos

Se tomaron datos bovinométricos de 1221 hembras y 52 machos de la raza Lucerna en la hacienda Lucerna y en la reserva natural El Hatico. La hacienda Lucerna está localizada en el municipio de Bugalagrande, departamento del Valle del Cauca, Colombia, a 3° Latitud Norte, 76° Longitud Oeste, a una altura de 960 m.s.n.m. Temperatura promedia anual de 24 ° C con una precipitación promedia anual de 1300 mm y humedad relativa del 80%, con evaporación promedia anual de 3,6 mm. Se clasifica climáticamente como Bosque Seco Tropical (13). Los suelos son franco-arcillosos, con 6,9 de pH promedio. Su vegetación está compuesta principalmente de *Cynodon nlemfuensis* y leguminosas arbóreas como *Gliricidia sepium*, *Trichantera gigantea*, en bancos de proteína y *Leucaena leucocephala*, integrada en sistemas silvopastoriles.

La reserva natural El Hatico, se encuentra ubicada en el municipio de El Cerrito, Valle del Cauca, Colombia, a 960 m.s.n.m, con temperatura promedio de 24 °C, humedad relativa promedia anual de 75%, precipitación anual de 885 mm. Según Holdridge (13), se clasifica climáticamente como Bosque muy Seco Tropical. Los suelos son franco-arcillosos, con 6,2 de pH promedio y su vegetación es semejante a la de la hacienda Lucerna. Las dos explotaciones poseen condiciones de manejo y alimentación similares, con amamantamiento restringido para los terneros.

Se midieron las variables bovinométricas: altura corporal (AC), tomada con un hipómetro en forma perpendicular del piso a la cruz del animal; el perímetro torácico (PT) y la longitud corporal (LC), siguiendo la metodología establecida por Inchausti y Tagle (14) y el peso vivo (PV), se registró con báscula ganadera de 1500 kg de capacidad.

Las medidas bovinométricas se tomaron y analizaron en los siguientes grupos de animales:

Grupo 1: Hembras menores de 1 año de edad
Grupo 2: Hembras de 1 a 2 años de edad

Grupo 3: Hembras de 2 a 3 años de edad
Grupo 4: Hembras de 3 a 4 años de edad
Grupo 5: Hembras de 4 a 5 años de edad
Grupo 6: Hembras de 5 a 6 años de edad
Grupo 7: Hembras de 6 a 7 años de edad
Grupo 8: Hembras de 7 a 8 años de edad
Grupo 9: Total de Hembras Lucerna (incluyó todas las hembras menores e iguales a 8 años de edad)
Grupo 10: Total de Machos Lucerna (incluyó todos los machos menores e iguales a 8 años de edad).
Grupo 11: Total raza Lucerna (hembras y machos menores e iguales a 8 años de edad).

En los machos, no se pudo realizar un análisis por edades dado el bajo número de animales disponible en las explotaciones.

Con base en las medidas bovinométricas obtenidas de los animales de cada grupo, se realizó un análisis estadístico descriptivo, para determinar los rangos en que se encontraban estas medidas, los promedios, las desviaciones estándar y los coeficientes de variación. Las medidas promedio de los reproductores machos y de las vacas de 4-5 años, fueron comparadas con las obtenidas por Gartner y Angel en 1975 en esta raza en las mismas explotaciones. Además, se elaboró una curva de crecimiento de las medidas bovinométricas de las hembras Lucerna hasta los 8 años de edad, con base en los promedios obtenidos de cada grupo de hembras.

Para determinar la medida bovinométrica que más se asocia con el peso vivo en la raza Lucerna, se hallaron las correlaciones entre cada medida y el peso vivo en los diferentes grupos de animales usando siete modelos matemáticos de regresión simple y se analizó asimismo la correlación múltiple de las tres mediciones corporales integradas con respecto al peso vivo por medio del modelo de regresión Múltiple Lineal (Tabla 1). De igual forma, se obtuvieron los coeficientes de determinación con cada modelo matemático, para el grupo de hembras, el grupo de machos y el de la raza, lo cual permitió seleccionar el que mejor predijera el peso vivo, con base en la medida bovinométrica que mayor correlación tuviese con el peso. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo a través del programa estadístico Regre (24). La significancia de los coeficientes de correlación obtenidos fue establecida mediante pruebas de F a un nivel del 95% de confiabilidad.

Tabla 1. Modelos y ecuaciones utilizadas en el análisis de correlación entre las medidas bovinométricas y el peso vivo

Modelos matemáticos	Ecuaciones
Lineal	$Y = A + BX + E_i$
Exponencial	$Y = A e^{BX} + E_i$
Logarítmico	$Y = AX^B + E_i$
Semilogarítmico	$Y = A + B \ln X + E_i$
Cuadrático	$Y = A + BX + CX^2 + E_i$
Cuadrático logarítmico	$A + B \ln X + C(\ln X)^2 + E_i$
Gamma	$Ae^{BX} X^C + E_i$
Múltiple lineal	$A + BX_1 + CX_2 + DX_3 + E_i$

Resultados

En la tabla 2 se presentan los valores promedio de las medidas bovinométricas y del peso vivo de hembras Lucerna en los diferentes grupos considerados. Las medidas bovinométricas presentaron coeficientes de variación por debajo del 10%, menores que los encontrados en el peso vivo, en casi todos los grupos evaluados, excepto en el grupo de hembras menores de un año. En este grupo, se presentaron altos coeficientes de variación tanto de las medidas bovinométricas como del peso vivo (> 10%).

Los machos superaron a las hembras en todas las medidas corporales (véase Tabla 3). Las hembras

presentaron un rápido incremento en las medidas bovinométricas hasta los tres años de edad, un crecimiento lento a una mayor edad y una estabilización de las medidas a partir de los siete años (véase Figura 1).

En un lapso de 18 años, la altura a la cruz de las vacas analizadas (animales de 4-5 años de edad), varió de 127 a 127,9 cm, mientras que el perímetro torácico y la longitud corporal variaron de 179 a 177,7 cm y de 144 a 160,6 cm, respectivamente. En los reproductores, las medidas variaron de 139 a 132 cm, de 207 a 190 cm y de 161 a 169 cm, respectivamente (véase Tabla 4).

Los coeficientes de correlación (r) obtenidos con los modelos matemáticos para cada grupo de animales se presentan en la tabla 5. Se encontró alta correlación entre el peso vivo y cada una de las medidas corporales analizadas. Sin embargo, el perímetro torácico fue la medida bovinométrica que, a través de los años, conservó la tendencia más ajustada con respecto al peso vivo, con coeficientes de correlación significativos ($P < 0,05$) en los distintos grupos de animales considerados y con los modelos de regresión simple. La posición de las mediciones corporales con relación a los mayores coeficientes de correlación (r) obtenidos en los grupos total de hembras y de machos, se presentan en la tabla 6. Se encontró un orden de prioridad que varió de acuerdo al sexo. En el grupo total de hembras el orden fue $PT > LC > AC$ y en el grupo total de machos $PT > AC > LC$.

Tabla 2. Medidas Bovinométricas y Peso Vivo Promedio con Desviación Estándar y Coeficiente de Variación en % en los grupos de Hembras Lucerna.

Grupos/Medidas	Altura corporal (cm)	Perímetro torácico (cm)	Longitud corporal (cm)	Peso vivo (kg)	# datos
Hembras < 1 año	88,5 ± 11,4 12,8%	102,2 ± 17,5 17,1%	95,8 ± 14,7 15,3%	96,8 ± 41,7 43%	354
Hembras 1 a 2 años	111,1 ± 8,5 7,6	140,6 ± 14,1 10%	125 ± 12,9 10%	217,8 ± 42 12,8%	136
Hembras 2 a 3 años	125,1 ± 5,7 4,5%	170,4 ± 9,1 6,4%	151,3 ± 10,2 6,7%	375 ± 56,4 15%	148
Hembras 3 a 4 años	127,3 ± 4 3,1%	173,7 ± 7,3 4,2%	156,6 ± 7,1 4,5%	413,7 ± 40 9,6%	226
Hembras 4 a 5 años	127,9 ± 4,8 3,7%	177,7 ± 6,5 3,6%	160,6 ± 6,4 3,9%	435,6 ± 44 10,1%	113
Hembras 5 a 6 años	129,5 ± 4,3 3,3%	180,3 ± 7,3 4,0%	163 ± 7,0 4,2%	462 ± 51 11%	86
Hembras 6 a 7 años	131,8 ± 5,1 3,8%	182,2 ± 6,8 3,7%	167 ± 6,3 3,7%	469 ± 43,3 9,2%	75
Hembras 7 a 8 años	128,3 ± 3,2 2,4%	180 ± 6,0 3,3%	163,4 ± 5,2 3,1%	464,3 ± 45 9,6%	83

Tabla 3. Medidas bovinométricas y peso vivo promedio de hembras y machos Lucerna (incluidos todos los animales menores e iguales a 8 años de edad)

GRUPO	Altura corporal (cm)	Perímetro torácico (cm)	Longitud corporal (cm)	Peso vivo (kg)	No. Datos
Hembras	114,4 ± 20,0	150,8 ± 35,0	136,9±30,3	310,6±197,4	1273
Machos	118,0±20,5	160,6±39,4	147,3±33,0	384,5±210,0	52

Tabla 4. Comparación de las medidas bovinométricas y el peso vivo de hembras y machos Lucerna

GRUPO	Altura corporal (cm)	Perímetro torácico (cm)	Longitud corporal (cm)	Peso vivo (kg)	
Hembras	127	179	144	400	Gartner y Angel (10)
	128	177	160	437	Mahecha y Angulo (15)
Reproductores	139	207	161	628	Gartner y Angel (10)
	132	190	169	553	Mahecha y Angulo (15)

En el análisis de correlación múltiple se encontró que en los grupos de hembras por edades, las correlaciones múltiples fueron superiores a las obtenidas con la mayoría de los modelos matemáticos simples, con cada medida corporal. Sin embargo, al analizar los grupos totales de hembras, de machos y de la raza, los valores de las correlaciones múltiples fueron menores que la máxima correlación encontrada entre el perímetro torácico y el peso vivo.

Los coeficientes de determinación (R^2 en %) obtenidos con los modelos matemáticos para cada grupo de animales se presentan en la tabla 7. En los grupos totales de hembras, machos y de la raza, el mejor ajuste se logró con los modelos Gamma y Logarítmico, sin diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los ajustes encontrados entre estos dos modelos.

Discusión

Las medidas bovinométricas altura corporal, perímetro torácico y longitud corporal, son medidas que pueden presentar gran variación, debido a diversos factores que en un momento dado afectan su medición, siendo menor la variación reportada con respecto al peso vivo (9). No obstante, en el presente trabajo se obtuvo coeficientes de variación por debajo del 10% para las tres medidas bovinométricas en la mayoría de los grupos evaluados, excepto en el grupo de hembras menores de un año. Este aspecto podría

estar relacionado con la mayor dificultad que se tuvo para la medición de estos animales debido al nerviosismo que presentaban.

La curva de crecimiento obtenida para las hembras Lucerna, indicó que la máxima dimensión de las medidas bovinométricas fue alcanzada entre los 6 y los 7 años de edad., con un promedio de peso vivo de 469 kg, 182 cm de perímetro torácico, 167 cm de longitud corporal y 131.8 cm de altura corporal. El 79.9% del peso adulto, lo obtuvieron entre los dos y tres años de edad. Menéndez (19), menciona que las hembras deben alcanzar el 75-80% del peso adulto a los 24 meses de vida, edad aproximada que corresponde con la primera gestación.

Al comparar las medidas bovinométricas de vacas y de reproductores machos Lucerna con las encontradas por Gartner y Angel en 1975 en las mismas explotaciones (véase Tabla 4), se puede establecer que a través de los años, la altura corporal y el perímetro torácico de las vacas tuvieron una variación casi constante (0,78% y -1,11%, respectivamente). Mientras que la longitud corporal y el peso vivo se han incrementado (11,1 y 9%, respectivamente). Referente a los machos, son animales más livianos y con menor perímetro torácico; su peso vivo disminuyó en 11,94% y su perímetro torácico en 8%, mientras que la longitud corporal aumentó 5%. Esto muestra animales más estilizados y reproductores más livianos. El estricto

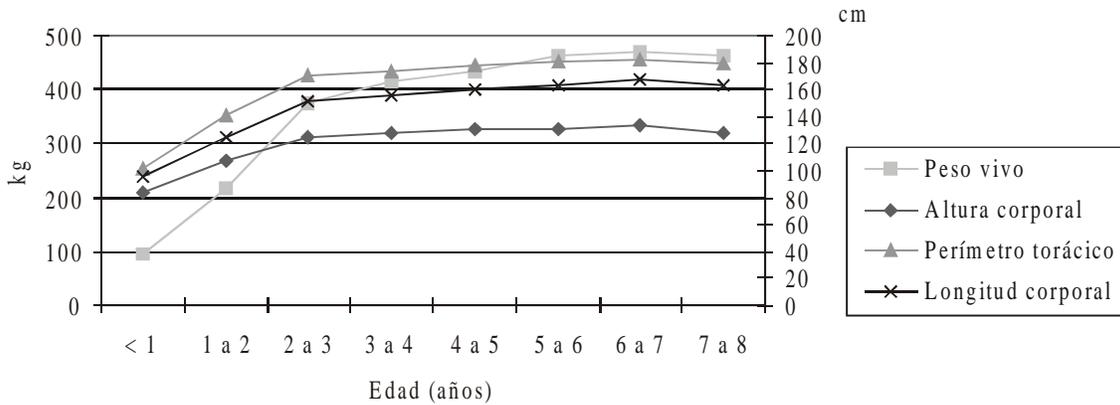


Figura 1. Medidas bovinométricas y peso vivo de hembras Lucerna a diferentes edades

Tabla 5. Coeficientes de correlación (r) del peso vivo con las medidas bovinométricas en los grupos evaluados

Grupos/Modelos	Lineal	Exponencial	Semilogaritmio	Cuadrático logarítmico	Logarítmico	Cuadrático	Gamma	Múltiple Lineal
Hembras < 1 año								
Altura corporal	0,9366	0,9418	0,9302	0,9335	0,9472	0,9381	0,9478	0,9774
Perímetro torácico	0,9663	0,9716	0,9572	0,9645	0,9802	0,9686	0,9819	
Longitud corporal	0,9378	0,9438	0,9020	0,9329	0,9241	0,9523	0,9459	
Hembras 1-2 años								
Altura corporal	0,9366	0,9360	0,9346	0,9352	0,9396	0,9373	0,9454	0,9750
Perímetro torácico	0,9621	0,9616	0,9563	0,9563	0,9622	0,9692	0,9622	
Longitud corporal	0,9197	0,9244	0,9125	0,9162	0,9260	0,9211	0,9262	
Hembras 2-3 años								
Altura corporal	0,6874	0,6936	0,6843	0,6833	0,6918	0,6941	0,6912	0,88
Perímetro torácico	0,7325	0,7641	0,7723	0,7462	0,7736	0,7975	0,7969	
Longitud corporal	0,7314	0,7397	0,7418	0,7383	0,7541	0,7627	0,7142	
Hembras 3-4 años								
Altura corporal	0,4821	0,4868	0,4830	0,4820	0,4911	0,4831	0,4768	0,7714
Perímetro torácico	0,7184	0,7149	0,6907	0,6907	0,6878	0,8122	0,6920	
Longitud corporal	0,5885	0,5806	0,5906	0,5914	0,5860	0,5943	0,5886	
Hembras 4-5 años								
Altura corporal	0,5538	0,5480	0,5355	0,5473	0,5312	0,6195	0,5639	0,85
Perímetro torácico	0,8232	0,8161	0,8141	0,8243	0,8072	0,8246	0,8162	
Longitud corporal	0,6965	0,6993	0,6933	0,6965	0,6982	0,6972	0,6995	
Hembras 5-6 años								
Altura corporal	0,4797	0,4829	0,4793	0,4814	0,4819	0,4807	0,4835	0,8409
Perímetro torácico	0,8167	0,8138	0,8158	0,8144	0,8119	0,8226	0,8109	
Longitud corporal	0,6899	0,6976	0,6908	0,6932	0,7009	0,7036	0,7009	
Hembras 6-7 años								
Altura corporal	0,4865	0,4842	0,4818	0,4848	0,4818	0,4981	0,4843	0,7349
Perímetro torácico	0,6720	0,5973	0,6712	0,6757	0,6799	0,6808	0,6799	
Longitud corporal	0,5825	0,5804	0,5815	0,5748	0,5808	0,5826	0,5809	
Hembras 7-8 años								
Altura corporal	0,5211	0,5267	0,5164	0,5246	0,5227	0,6327	0,5269	0,8379
Perímetro torácico	0,7833	0,7828	0,7841	0,7824	0,7832	0,7847	0,7827	
Longitud corporal	0,5938	0,5938	0,5851	0,5901	0,5915	0,5956	0,5958	
Total Hembras								
Altura corporal	0,9343	0,9569	0,9217	0,9183	0,9751	0,9358	0,9775	0,9774
Perímetro torácico	0,9704	0,9828	0,9646	0,9645	0,9893	0,9758	0,9893	
Longitud corporal	0,9349	0,9763	0,9487	0,9640	0,9831	0,9456	0,9831	
Total Machos								
Altura corporal	0,9109	0,9730	0,8781	0,9388	0,9831	0,9501	0,9832	0,9458
Perímetro torácico	0,9438	0,9765	0,9503	0,9733	0,9883	0,9750	0,9885	
Longitud corporal	0,8898	0,9457	0,8597	0,9073	0,9651	0,9038	0,9680	
Total Raza								
Altura corporal	0,9304	0,9676	0,9165	0,9140	0,9752	0,9330	0,9766	0,9737
Perímetro torácico	0,9647	0,9823	0,9626	0,9680	0,9892	0,9710	0,9892	
Longitud corporal	0,9338	0,9748	0,9420	0,8959	0,9819	0,9477	0,9852	

Tabla 6. Posición de las mediciones bovinométricas con relación a los coeficientes de correlación (r) con los modelos de mayor ajuste

Grupos	Altura corporal	Perímetro torácico	Longitud corporal
Hembras Lucerna	3°	1°	2°
Total Machos Lucerna	2°	1°	3°

proceso de selección realizado durante los últimos años, evidencia una tendencia de las medidas bovinométricas hacia el tipo lechero, lo cual coincide con el análisis de las mediciones realizadas por Garner y Angel (10).

Las medidas encontradas en las hembras Lucerna a diferentes edades, fueron superiores a las reportadas para hembras Romosinuano, con excepción al grupo de hembras menores de un año y a las reportadas por Dineur y Thys (8), en hembras criollas Kapsiki del Camerún. Sin embargo, fueron inferiores a las reportadas por Arboleda (2) en ganado Blanco Orejinegro para grupos de hembras menores de un año y de uno a dos años de edad (véase Tabla 8); en este caso podría estar incidiendo la categorización de los grupos, puesto que dicho autor incluyó animales de una edad específica dentro de un mismo grupo, de uno o de dos años y no un rango de edad como se consideró en el presente trabajo. La raza Lucerna ha sido considerada como una de las razas criollas y colombianas de mayor tamaño y conformación (6).

La tendencia encontrada de mayores dimensiones en las medidas corporales de los machos respecto a las de las hembras, coincide con la reportada por Montiel y Ponce de León (21) en la raza Santa Gertrudis, asimismo el efecto del sexo se manifestó a favor de los machos en un estudio realizado por estos autores en terneros criollos; en este caso las hembras sólo superaron a los machos en el ancho posterior de la pelvis, que parece estar relacionado con la futura actividad reproductiva. No obstante las diferencias encontradas en el presente trabajo, en las medidas corporales de machos y hembras podrían estar influenciadas, entre otros factores, por el número de animales utilizados en cada sexo.

En el presente estudio, se encontró que el perímetro torácico fue la medida bovinométrica más correlacionada con el peso vivo. Hallazgo igualmente establecido por Henao y Mejía (11) en ganado Pardo Suizo ($r=0,90$); Menéndez *et al.* (20) en ganado Cebú ($r=0,98$); Menéndez (19) en vacas Holstein ($r=0,96$); Archila y Bernal (3) en ganado Hartón del Valle ($r=0,96$); Dineur y Thys (8) en ganado Hapsiki del Camerún ($r=0,987$); Hernández *et al.* (12) en terneros machos cebú ($r=0,93$); Brown y Dinkel (5) en Angus ($r=0,90$); Querenhi, Taylor y Singh (23) en vacas Gyr ($r=1$), confirmando que un alto porcentaje de los cambios en el peso vivo del animal pueden ser explicados por los cambios en el perímetro torácico de los mismos, representando una base importante en la selección temprana de hembras y machos, para su utilización en la predicción del peso vivo. Sin embargo, es necesario tener en cuenta los resultados obtenidos por Álvarez *et*

Tabla 7. Coeficientes de determinación (R^2 %) con cada modelo de regresión para cada medida bovinométrica, en los grupos totales de hembras, machos y de la raza

Grupos/Modelos	Lineal	Exponencial	Semilogaritmo	Cuadrático logarítmico	Logarítmico	Cuadrático	Gamma	Múltiple Lineal
Total Hembras								
Altura corporal	87,29	91,57	84,95	84,33	95,08	87,57	95,55	95,53
Perímetro torácico	94,17	96,59	93,05	93,03	97,87	95,22	97,87	
Longitud corporal	87,40	95,32	90,00	92,93	96,65	89,42	96,65	
Total Machos								
Altura corporal	82,97	94,67	77,11	88,13	96,65	90,27	96,67	89,45
Perímetro torácico	89,08	95,36	90,31	94,73	97,67	95,06	97,71	
Longitud corporal	79,17	89,43	73,91	82,32	93,14	81,69	93,70	
Total Raza								
Altura corporal	86,56	93,62	84,00	83,54	95,10	87,05	95,37	94,81
Perímetro torácico	93,06	96,49	92,66	93,70	97,85	94,28	97,85	
Longitud corporal	87,20	95,02	88,74	80,26	96,41	89,81	97,06	

Tabla 8. Medidas bovinométricas en las razas Lucerna, Romosinuano, Blanco Orejinegro y Kapsiki

	Altura corporal (cm)	Perímetro torácico (cm)	Longitud corporal (cm)	Referencias
Hembras < 1 año				
Lucerna	88,5	102,2	95,8	Mahecha y Angulo (15)
Romosinuano	106,0	129,0	112,0	Asoromo (s.a.)
Blanco Orejinegro	103,0	137,0	135,0	Arboleda (2)
Kapsiki	81,6	96,0	80,0	Dineur y Thys (8)
Hembras 1 a 2 años				
Lucerna	111,1	140,6	125,0	Mahecha y Angulo (15)
Romosinuano	110,0	140,0	121,0	Asoromo (s.a.)
Blanco Orejinegro	115,7	162,3	141,0	Arboleda (2)
Kapsiki	100,0	115,8	95,4	Dineur y Thys (8)
Hembras 2 a 3 años				
Lucerna	125,1	170,4	151,3	Mahecha y Angulo (15)
Romosinuano	117,5	155,0	133,0	Asoromo (s.a.)
Blanco Orejinegro	124,6	170,0	144,0	Arboleda (2)
Kapsiki	99,3	118,9	101,5	Dineur y Thys (8)
Hembras 3 a 4 años				
Lucerna	127,3	173,7	156,6	Mahecha y Angulo (15)
Romosinuano	121,0	161,5	139,5	Asoromo (s.a.)
Blanco Orejinegro	---	---	---	Arboleda (2)
Kapsiki	99,5	130,0	104,2	Dineur y Thys (8)

al. (1), en becerros de doble propósito, donde la correlación de la longitud corporal superó las correlaciones de otras mediciones corporales.

Los modelos Gamma y Logarítmico fueron los modelos que mejor ajuste obtuvieron en el grupo

total de hembras Lucerna, en el de machos Lucerna y en el global de hembras y machos (raza Lucerna). Por lo tanto se recomiendan para futuras predicciones del peso vivo en animales Lucerna, con base en el perímetro torácico, medida de mayor correlación.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración prestada por los Doctores Carlos Hernando y Enrique José Molina, de la Reserva Natural El Hatico y al Doctor Fernando Uribe, de la hacienda Lucerna. De igual forma agradecen la asesoría estadística de los profesores Alirio Plata y Luis Alberto Rincón, de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

Summary

Bovimetry study and correlations between body measurements and body weight of the Lucerna Breed

The Present study evaluate the bovinometry measurements withers height, chest girth and body length of Lucerna animals and analysed the correlations of these with the body weight through of eight mathematical models, using 1221 females and 52 males of different ages. The body weight has increased in the cows through out the years; the withers height and the chest girth have remained stable. While the body length has increased in the breeders, the body weight and chest girth have decreased. The females's growth was very fast until three years old, slow between three and seven

years old and stable after seven years old. The withers height had the best correlation with the body weight in all the evaluated groups and used models. Quadratic model had the best adjust in each group of females and the Gamma and Logarithmic models had the best adjust in the totals groups of females, males and Lucerna Breed.

Key Words: *body length, chest girth, mathematical models, withers height.*

Referencias

1. Alvarez R, Vaccaro R, Verde O. Pesos de becerros de doble propósito y su predicción con base en mediciones corporales. En: Taller Internacional Rispal sobre Evaluación e Investigación de la Eficiencia Reproductiva de los Animales. Proyecto de Genética de Bovinos de Doble Propósito. Maracay, UCV-CIID-IICA. 1991. p. 14-16.
2. Arboleda A. Correlaciones entre pesos vivos y medidas corporales del Blanco Orejinegro a diferentes edades. Revista Facultad Nacional de Agronomía 1979; 32 (2): 27-42.
3. Archila S, Bernal L. Contribución al estudio del ganado criollo Hartón del Valle. Trabajo de Grado, Bogotá, D.E. Universidad Nacional de Colombia. 1983. 120 p.
4. ASOROMO (s.a.). Raza y futuro. Santafé de Bogotá D.C., Departamento Técnico Asoromo.
5. Brown M, Dinkel C. Relationships of weight to production traits Angus, Charolais and reciprocal cross cows. Animal Breeding Abstracts. 1981; 49 (2):49.
6. CORPOICA. Manual de Razas Criollas y Colombianas. 1999.
7. Choque, D. Análisis de parámetros zootécnicos y medidas zoométricas del ganado bovino Holstein en el CEAC. Resumen de trabajo de investigación. Universidad Técnica de Oruro. 2001. www.uto.edu.bo/uto/tesis/agronomia/DCHA63.html
8. Dineur B, Thys E. Les Kapsiki: Race taurine de l'extreme nord Camerounais: Introduction et barymetrie. Revue d'Eleavage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux. 1986; 39 (3-4): 435-442.
9. García R, Acosta Z, Molina E. Reporte sobre la predicción del peso vivo a través del perímetro torácico en algunas edades del cebú cubano. Revista de Producción Animal. 1986; 2 (3):275-280.
10. Gartner GC, Angel AW. Estudio sobre los factores biométricos e índices zoométricos del ganado Lucerna en el Valle del Cauca. Trabajo de Grado, Manizales, Universidad de Caldas 1975. 106 p.
11. Henao F, Mejía N. Barimetría en ganado Pardo Suizo. Revista Veterinaria y Zootecnia de Caldas 1994; 7(4): 78- 81.
12. Hernández M, García F, Sotto V, López M. Estimado del peso vivo al nacer en terneros cebú. Asociación Cubana de Producción Animal 1984; 3: 42.
13. Holdridge L. Ecología basada en zonas de vida. San José, IICA. 1978. 216 p.
14. Inchausti D, Tagle CT. Bovinotecnia: Exterior y razas. Buenos Aires, El Ateneo. 1982.
15. Mahecha L, Angulo J. Estudio barimétrico de la raza Lucerna en el Valle del Cauca. Trabajo de Grado, Palmira, Universidad Nacional de Colombia 1993. 90 p.
16. Manrique, C. Caracterización bovinométrica de la vaca cebú en Colombia. El Cebú 2001; (321):14-18.
17. Matos, RR et al. Correlacoes entre medidas morfológicas e estimativas do desempenho de bovinos de raza Hereford submetidos a teste de avaliacao. Anais XV Reuniao Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Belem, Pará 1978.
18. Mendoza, G. Caracterización bovinométrica de la raza Romosinuana. IV Congreso Iberoamericano de razas autóctonas y criollas. México. 1998.
19. Menéndez B. Un método simple para evaluar hembras lechera. Asociación Cubana de Producción Animal 1984; 3:13-19.
20. Menéndez B, Pérez A, Penichel A et al. Estimación del peso vivo. Asociación Cubana de Producción Animal 1987; 3-4: 31-34.
21. Montiel S, Ponce de León R. Pesos y medidas corporales de la raza criolla al nacer. Revista de Producción Animal 1985; 1 (2): 71-76.
22. Olaya J, Pérez C. La bovinometría en busca de la vaca eficiente Brahman. El Cebú 2000; 9-14.
23. Querenhi M, Taylor C, Singh B. On correlation studies between different body measurements and body weight in Gir cows. Indian Journal Animal Science 1980; 50 (10):877-878.
24. Rincon LA. Modelos de regresión y su programación con uso del computador. Palmira, Universidad Nacional de Colombia 1988. 107 p.
25. Sandino R. Medidas zoométricas: Herramienta de selección. El Cebú 1988; 75: 4-14.