ISSN 2525-4812 (versão on-line)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 25/4/2021
Aceito em: 31/8/2021
Período de publicação: 2024

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 10 • n. 22 • 2024)

Como citar o artigo:

MIRANDA, L. M.; AMARANTE JUNIOR, V. da S.; ROCHA, T. C.; VIANA, D. C. Caracterização morfológica de suínos mestiços para sustentabilidade na Amazônia Legal, Brasil. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 10, n. 22, p. 67-76, 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2024v10i22.p67-76.

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE SUÍNOS MESTIÇOS PARA SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA LEGAL, BRASIL

Leandro Macedo Miranda[1]
Valene da Silva Amarante Junior[2]
Thiago Machado da Silva Acioly[3]
Diego Carvalho Viana[4]

Resumo: O cenário mundial apresenta uma constante e crescente preocupação com o melhoramento genético das raças para atender a demanda por carne suína. A caracterização morfológica de raças de suínos mestiços tem grande importância dentro dos programas de conservação de recursos genéticos animais, pois possibilita diferenciar os grupos genéticos dentro das espécies, baseando-se nas variáveis quantitativas e qualitativas. Diante do exposto, objetivou-se, no estudo, avaliar a caracterização morfológica e índices zoométricos de suínos mestiços oriundos do município de São Luís, Maranhão, Brasil. As informações relacionadas às variáveis biométricas, aos índices zoométricos e às características de exterior foram coletadas mediante aplicação do formulário e mensuração de medidas com auxílio de um hipômetro. A população suína mestiça estudada apresenta-se bem adaptada, em relação à presença de cerdas, estas estiveram presentes em 100% dos animais. Os animais apresentaram mamilos bem desenvolvidos e uniformes. A característica de perfil ultraconcavilínea não foi observada nos animais. Os suínos mestiços de São Luís apresentaram características morfométricas e zootécnicas adequadas para produção.

Palavras-chave: produção animal, morfometria, adaptabilidade.

[1] Médico-veterinário, mestre em Ciência Animal/Uema e doutorando em Ciência Animal/Uema
E-mail: macedo12@hotmail.com.br
https://orcid.org/https:/0000-0002-9979-7288

[2] Médico-veterinário, mestre em Zootecnia/UFC e doutor em Zootecnia/UFPB.
E-mail: gespafisr@gmail.com
https://orcid.org/https:/0000-0003-2711-2195

[3] Zootecnista, mestre e doutor em Ciência Animal/UENF.
E-mail: tmsacioly@gmail.com
https://orcid.org/https:/0000-0002-4661-9090

[4] Médico-veterinário, mestre em Ciência Animal/Uema e doutor em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres/USP.
E-mail: diego_carvalho_@hotmail.com
https://orcid.org/https:/0000-0002-3302-9892

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF MIXED PIGS FOR SUSTAINABILITY IN THE LEGAL AMAZON, BRAZIL

Abstract: The world scenario presents a constant and growing concern with the genetic improvement of breeds to meet the demand for pork. The morphological characterization of crossbred swine breeds is of great importance within programs for the conservation of animal genetic resources, as it makes it possible to differentiate genetic groups within species, based on quantitative and qualitative variables. In view of the above, the objective of the study was to evaluate the morphological characterization and zoometric indices of crossbred pigs from the municipality of São Luís, Maranhão, Brazil. Information related to biometric variables, zoometric indices and outdoor characteristics were collected by applying the form and measuring measurements with the aid of a hip. The crossbred swine population studied is well adapted, in relation to the presence of bristles, these were present in 100% of the animals. The animals presented well developed and uniform nipples. The ultraconcavillin profile was not observed in the animals. São Luís crossbred pigs showed adequate morphometric and zootechnical characteristics for production.

Keywords: animal production, morphometry, adaptability.

Introdução

O cenário mundial de carne suína apresenta uma constante e crescente preocupação com o melhoramento genético das raças para atender a demanda por parte do mercado consumidor, no qual o Brasil se apresenta como o quarto maior produtor e almeja conquistar novos mercados por meio de avanços tecnológicos (Associação Brasileira de Proteína Animal, 2018). No entanto, as raças suínas brasileiras que mais se destacaram são formadas a partir de animais descendentes de javalis que foram introduzidos no Brasil durante o período colonial. Esses animais, por sua vez, possuem características como: rusticidade, adaptabilidade para condições pobres de administração e alimentação, além de grande resistência a doenças (Anjos; Gois; Pereira, 2018).

A caracterização morfológica tem grande importância dentro dos programas de conservação de recursos genéticos, baseando-se nas variáveis quantitativas e qualitativas, em que se faz necessário analisar os aspectos morfológicos, produtivos funcionais, reprodutivos e de comportamento, além dos aspectos genéticos para se obter uma caracterização racial completa (Cesconeto, 2016; Parés-Casanova, 2017).

A semelhança e as diferenças entre raças comerciais e nativas são importantes para identificar e avaliar suas origens e possíveis fontes de genes para o melhoramento genético de rebanhos. O tamanho do animal também é necessário para determinar os regimes alimentares e requisitos de alojamento (Leonard et al., 2021). O conhecimento das características genéticas, morfológicas e produtivas da raça, bem como dos seus produtos, é essencial para a constituição de um sistema racional de produção (Bozzi et al., 2018; Tapia Acosta, 2020).

Poucos estudos foram realizados sobre a diversidade de raças suínas naturalizadas nos países sul-americanos. A falta de informação torna mais difícil uma análise aprofundada, especialmente em razão da alta expressividade da produção industrial brasileira encobrindo a importância da suinocultura de subsistência. O aumento da diversidade da produção em pequenas propriedades, por meio da introdução de outras espécies agrícolas e de gado, pode melhorar a alimentação e a nutrição dos pequenos proprietários por meio da via de subsistência. É bem sabido que as famí-

lias de pequenos produtores geralmente consomem uma parte considerável do que produzem em casa, e isso aumenta a agrobiodiversidade (Acioly et al., 2023; Viana et al., 2012). De acordo com investigação realizada na Etiópia, em média, a produção de subsistência é responsável por 58% do consumo de calorias das famílias rurais (Sibhatu; Qaim, 2017). Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a caracterização morfológica e índices zoométricos de suínos mestiços do município de São Luís, Maranhão, como forma de padronizar a biometria dos animais estudados.

Materiais e Métodos

Este trabalho foi realizado no município de São Luís, capital do estado do Maranhão, Brasil. O município possui 1.014.837 habitantes distribuídos em uma área de 835 km², a 2º31'47'' de latitude, 44º18'10'' de longitude, e altitude de 24.391 m. Limita-se com o Oceano Atlântico ao Norte; com o Estreito dos Mosquitos ao Sul; com a Baía de São Marcos a Oeste (IBGE, 2018). O clima é o tropical quente e úmido, com duas estações: a chuvosa (janeiro a junho), com precipitação pluviométrica média de 1.954 mm, e a de estiagem (julho a dezembro). A temperatura varia entre 28 ºC e 30 ºC (Souza et al., 2016).

Com o intuito de uniformizar os dados na região Nordeste e para a possível comparação com dados já existentes, este trabalho baseou-se na metodologia aplicada por Silva Filha et al. (2010). O estudo foi desenvolvido por meio de visitas aos criadores, coleta de informações relacionadas às variáveis biométricas, aos índices zoométricos e às características de exterior, com aplicação do formulário e mensuração de medidas com auxílio de um hipômetro (hip), em que as informações encontradas foram utilizadas para a avaliação racial dos suínos. Foram avaliados 55 animais do total de 5 produtores de raças mestiças.

A seleção dos animais a serem mensurados neste estudo foi definida a partir de critérios como: idade (preferencialmente acima dos 6 meses); indivíduos filhos de mães diferentes; padrão de pelagem com predominância no município. Para a obtenção das variáveis biométricas (Tabela 1), dos índices zoométricos, da avaliação racial e funcional dos animais estudados, assim como para a caracterização do exterior dos animais, seguiram-se os trabalhos realizados por Silva Filha et al. (2010) e Vicente et al. (2006).

Tabela 1. Medições realizadas aos animais em estudo e respectiva correspondência em letras.

Variável biométrica	Zona de medição	Instrumento de medida
Altura à cernelha (AC)	Distância medida desde o solo até o ponto mais culminante da cernelha	Hipômetro
Altura ao dorso (AD)	Distância medida desde o solo até o ponto mais culminante do dorso	Hipômetro
Altura à garupa (AG)	Distância vertical existente desde o solo até o ponto de união da região lombar com a garupa	Hipômetro
Altura à inserção de cauda (AIC)	Distância vertical existente entre o solo e a base de implantação da cauda	Hipômetro
Altura à perna (AP)	Distância vertical existente entre o solo e a extremidade final da garupa	Hipômetro

Tabela 1. Continuação.

Variável biométrica	Zona de medição	Instrumento de medida
Comprimento da cabeça (CC)	Distância medida desde a base do occiptal até a vértebra coccígea	Fita métrica
Comprimento do corpo (COC)	Distância medida desde a protuberância occipital externa até a ponta do focinho	Fita métrica
Comprimento do focinho (COF)	Distância medida desde a sutura fronto-nasal até a extremidade do focinho	Hipômetro
Comprimento da garupa (COG)	Distância medida desde a tuberosidade ilíaca externa (ponta da anca) até a ponta da nádega	Hipômetro
Comprimento da orelha (COO)	Distância medida entre o ponto central da base da orelha e o vértice dela	Fita métrica
Comprimento do pernil (COP)	Distância medida desde a terminação da região da nádega até a ponta de conversão	Fita métrica
Comprimento do pescoço (CP)	Distância medida desde o final da base da orelha até o início da paleta	Fita métrica
Distância interorbital (DO)	Distância medida entre ambas as apófises do frontal	Hipômetro
Largura da cabeça (LAC)	Distância medida entre ambas as apófises do temporal	Hipômetro
Largura do focinho (LAF)	Distância medida entre a base de ambos os caninos	Hipômetro
Largura da garupa (LAG)	Distância medida entre ambas as tuberosidades ilíacas externas	Hipômetro
Largura da orelha (LAO)	Distância medida entre ambas as bordas da orelha	Fita métrica
Perímetro abdominal (PA)	Rodeando o corpo na região lombar	Fita métrica
Perímetro da canela (PC)	Rodeando o terço médio do metacarpo	Fita métrica
Perímetro torácico (PT)	Rodeando o corpo na região torácica	Fita métrica

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Para o cálculo dos índices zoométricos foram utilizados três índices (cefálico, facial e pélvico), com base nas medições biométricas. Tais cálculos são utilizados frequentemente como indicadores de diagnóstico racial (Silva Filha et al., 2010; Vicente et al., 2006), por meio das seguintes fórmulas:

1) Índice cefálico (ICE): (largura da cabeça) / (comprimento da cabeça) x 100.

2) Índice pélvico (IPE): (largura da garupa) / (comprimento da garupa) x 100.

3) Índice de carga da canela (ICC): (perímetro da canela) / (peso estimado).

O peso foi estimado pelas medidas biométricas (transformadas em metros) PT e CC, conforme Velázquez et al. (2016), utilizando-se a equação:

$$Peso = [(PT \times PT) \times CC] \times 69{,}3$$

em que

PT = perímetro torácico.

CC = comprimento da cabeça.

Para a caracterização do exterior, utilizaram-se oito variáveis, sendo estas: tipo de orelha, perfil cefálico, pelagem, mucosas, pernas, pés, número de tetas e sexo. O delineamento estatístico foi de natureza descritiva por médias obtidas entre as variáveis.

Resultados

Tabela 2. Médias das mensurações biométricas dos suínos analisados da cidade de São Luís, MA.

Variável biométrica	Média
Altura à cernelha (AC)	67,57
Altura ao dorso (AD)	71,80
Altura à garupa (AG)	73,54
Altura à inserção de cauda (AIC)	63,00
Altura à perna (AP)	123,54
Comprimento da cabeça (CC)	28,89
Comprimento do corpo (COC)	15,32
Comprimento do focinho (COF)	23,18
Comprimento da garupa (COG)	19,21
Comprimento da orelha (COO)	26,16
Comprimento do pernil (COP)	16,55
Comprimento do pescoço (CP)	11,30
Distância interorbital (DO)	12,91
Largura da cabeça (LAC)	9,21
Largura do focinho (LAF)	24,00
Largura da garupa (LAG)	15,29
Largura da orelha (LAO)	118,62
Perímetro abdominal (PA)	18,23
Perímetro da canela (PC)	115,11

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Tabela 3. Principais índices zoométricos (%).

Peso	ICE[(1)]	IPE[(2)]	ICC[(3)]
112,72	44,68	103,53	16,17

[(1)] Índice cefálico.

[(2)] Índice pélvico.

[(3)] Índice de carga da canela.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Pela biometria realizada foram obtidas as estatísticas descritivas (Tabela 2). Com base nas medidas biométricas obtidas foram calculados (em porcentagem) os principais índices zoométricos com o intuito de realizar a classificação da população em estudo (Tabela 3).

Pelos dados gerais e qualitativo dos animais, a população suína mestiça estudada apresenta-se bem adaptada, a coloração da pelagem foi branca (61,53%) para a maioria dos suínos observados, o que demonstra a forte influência das raças Landrace e Large White na composição racial dos suínos de São Luís, MA. Em relação à presença de cerdas, estas estiveram presentes em 100% dos animais.

O tipo de orelha asiática foi predominante (55%), seguida do tipo ibérico (27%) e do tipo céltico (18%). Também observou-se uma superioridade aos animais que possuem a orelha com

Tabela 4. Número de tetas por animal e porcentagem encontrada.

Quantidade de tetas por animal	Porcentagem (%)
10	5,45
11	1,81
12	25,45
13	9,09
14	52,72
16	5,45

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

perfil cefálico retilíneo (50%), seguido de animais com perfil cefálico concavilíneo (42%), e subconcavilíneo (8%). Para a característica ultraconcavilínea não foram encontrados animais com esse perfil. Os animais apresentaram mamilos bem desenvolvidos e uniformes, a maioria com 14 tetas (Tabela 4).

Discussão

Os porcos nativos são uma reserva genética valiosa que pode ser usada para recuperar as propriedades organolépticas da carne de porco (Pugliese; Sirtori, 2012). Porém, estudos mostraram que o porco Pelon Mexicano está evoluindo de sistemas tradicionais de criação para outros sistemas (intensivos e extensivos) de caráter empresarial, em que se utilizam a rusticidade e adaptabilidade, deixando para trás o conceito de recurso genético animal em risco e garantindo a sua presença no futuro imediato (Hernández et al., 2020).

As médias obtidas no presente estudo foram superiores às dos municípios de Curimataú Paraibano, com exceção apenas do comprimento do corpo (COC), que demonstrou inferioridade para os municípios de Tacima (28,92), Cuité (29,16), Santa Rosa (29,77) e Remígio (32,06) em estudo realizado por Silva Filha et al. (2010), demonstrando superioridade por parte dos suínos mestiços de São Luís, MA. Em relação aos suínos Malhado de Alcobaça, em estudo realizado por Vicente et al. (2006), os mestiços apresentaram inferioridade em todas as variáveis estudadas.

Porém, em pesquisa realizada por Rivas e Ortega (2017), os suínos mestiços de São Luís apresentaram superioridade em relação aos suínos crioulos de Nova Guiné.

Segundo Silva Filha et al. (2010) e Vicente et al. (2006), atenção deve ser dada ao índice cefálico (ICE) como melhor indicador da expressão do diagnóstico racial. Considerando o ICE dos suínos mensurados em São Luís, estes apresentaram um valor superior (44,68%) ao dos suínos nativos do Curimataú Paraibano (37,38%), aos de Nova Guiné (42,51%) e um valor inferior ao Malhado de Alcobaça (59,61%). Os animais de São Luís, MA, apresentaram ICE próximo ao dos animais de Nova Guiné, sendo ambos classificados juntamente como dolicocéfalos, ou seja, de crânio alargado (Hernández-Baca; Gámez-Rivas; Zeledón-Ortega, 2017). Características relacionadas ao crânio são influenciadas fortemente pela raça, sexo, contudo o ambiente infere baixa atuação sobre esses atributos.

O IPE foi inferior ao dos suínos do Curimataú Paraibano (127,79%), superior ao Malhado de Alcobaça (101,91%) e Nova Guiné (86,87%). O ICC dos suínos mestiços de São Luís, MA, foi maior que dos suínos nativos mensurados por Rivas e Ortega (2017), Silva Filha et al. (2010), e Vicente et al. (2006), demonstrando que os animais da capital maranhense apresentam maior aptidão para produção de carne. O peso apresentou-se inferior para os suínos mestiços de São Luís apenas em relação ao Malhado de Alcobaça, com média de 112,72 kg e 230,06 kg respectivamente (Vicente et al., 2006).

Portanto, para a caracterização exterior, observou-se superioridade aos animais que possuem a orelha com perfil cefálico retilíneo (50%), seguido de animais com perfil cefálico concavilíneo (42%) e subconcavilíneo (8%). Para a característica ultraconcavilínea não foram encontrados animais com esse perfil. O tipo de orelha asiática foi predominante com 55%, seguida do tipo ibérico com 27% e do tipo céltico com 18%. Em relação à presença de cerdas, estas estiveram presentes em 100% dos animais, a coloração da pelagem foi branca (61,53%) para a maioria dos suínos observados, o que demonstra a forte influência das raças Landrace e Large White na composição racial dos suínos de São Luís, MA (Rivas; Ortega, 2017; Silva Filha et al., 2010; Vicente et al., 2006).

Para a variável número de pares de tetas, Silva Filha et al. (2010) verificaram, em seu estudo com suínos nativos, que 5%, 33%, 50% e 11,5% dos animais estudados possuíam 4, 5, 6 e 7 pares de tetas, respectivamente. Ou seja, apenas 11,5% dos animais possuíam 14 tetas. Para Vicente et al. (2006) nenhum dos animais apresentou número inferior a 12. Já neste trabalho, a maioria possuía 14 tetas (52,72%), o que demonstra que os suínos mestiços possuem melhor habilidade materna perante as raças nativas (Landrace e Large White). Martinez Velazquez et al. (2016) observaram que a variabilidade morfométrica detectada em suínos da zona rural do México pode ser atribuída às diferenças nos sistemas de manejo e ambientes em que elas se desenvolveram e à diversidade genética existente entre elas. Estudos de morfometria external de suínos podem contribuir para o avanço de detalhamentos de pesquisas médicas avançadas (Miranpuri et al., 2018).

Apesar de estudos de variabilidade genética, como análise de pedigree ou marcadores genéticos, não terem sido realizados neste trabalho, os resultados apresentados possuem sustenta-

ção. Entretanto, Ramírez-Reyes et al. (2020), ao investigar suínos sem pelos criados no México, utilizaram recursos genéticos e observaram que as variáveis morfológicas apresentam variação fenotípica, as suas relações e dimensões constituem o padrão racial e que esses critérios podem ser considerados como objetivos de seleção.

Conclusão

Os suínos estudados em São Luís, Maranhão, apresentaram características morfológicas e exteriores com ligeira semelhança às raças estrangeiras Landrace e Large White. Acredita-se que pela influência genética das linhagens criadas nos sistemas de produção intensiva de suínos e exigência do mercado consumidor na capital maranhense. Os índices zoométricos dos animais estudados foram semelhantes aos das demais raças estudadas, podendo caracterizá-los como um grupo produtivo e tecnicamente econômico.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não existir conflito de interesse.

Comitê de Ética

A pesquisa não utilizou animais, por isso não foi necessária a emissão de parecer favorável pela Comissão de Ética no Uso de Animais. Todos os criadores entrevistados assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Referências

ACIOLY, T. M. S.; DIAS, I. N.; SANTOS, D. A.; MACIEL, M. S.; VIANA, D. C. Caracterização e observações sobre a suinocultura familiar e seu papel no contexto rural da região tocantina do Maranhão. **Revista Ensaios Pioneiros**, v. 7, n. 1, p. 104-115, 2023.

ANJOS, C. M.; GOIS, F. D.; PEREIRA, C. M. C. Desmistificando a carne suína. **Pubvet**, v. 12, n. 136, p. 1-10, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual**. São Paulo: ABPA, 2018. 177 p. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2022/02/abpa-relatorio-anual-2018.pdf. Acesso em: 6 mar. 2021.

BOZZI, R.; SKRLEP, M.; LENOIR, H.; LEBRET, B.; GARCIA GASCO, J. M.; PETIG, M.; CHARNECA, R.; PAIXIM, H.; KAROLYI, D.; RADOVIĆ, Č.; GALLO, M.; GERACI, C.; USAI, G.; QUINTANILLA, R.; ARAUJO, J. P.; RAZMAITE, V.; GVOZDANOVIĆ, K. Survey of demographic and phenotypic data of local pig breeds of Treasure Project. **Archivos de Zootecnia**, p. 1-4, 2018. Supl. 1.

CESCONETO, R. J. **Genética de paisagem de suínos no Brasil**: identificação de assinaturas de seleção para estudos de conservação e caracterização de rebanhos. 2016. 131 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

HERNÁNDEZ, A. A.; GARCÍA MUNGUÍA, C. A.; GARCÍA MUNGUÍA, A. M.; ORTÍZ ORTÍZ, J. R.; SIERRA VÁSQUEZ, A. C.; MORALES FLORES, S. Sistema de producción del Cerdo Pelón Mexicano en la Península de Yucatán. **Nova Scientia**, v. 12, n. 24, p. 1-22, 2020.

HERNÁNDEZ-BACA, M.; GÁMEZ-RIVAS, A.; ZELEDÓN-ORTEGA, Y. Caracterización morfológica del cerdo criollo (*Sus scrofa domesticus*) en el municipio de Nueva Guinea, RACCS. **La Calera**, v. 17, n. 28, p. 21-27, 2017.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Estado do Maranhão. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 25 fev. 2021.

LEONARD, S. M.; XIN, H.; RAMIREZ, B. C.; STINN, J. P.; DUTTA, S.; LIU, K.; BROWN-BRANDL, T. M. Static and dynamic space usage of late-gestation sows. **Transactions of the ASABE**, v. 64, n. 1, p. 151-159, 2021.

MARTÍNEZ VELÁZQUEZ, G.; ROMÁN PONCE, S. I.; VÉLEZ IZQUIERDO, A.; CABRERA TORRES, E.; CANTÚ COVARRUBIAS, A.; CRUZ COLÍN, L. D. L.; RUIZ LÓPEZ, F. D. J. Morfometría del cerdo de traspatio en áreas rurales de México. **Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias**, v. 7, n. 4, p. 431-440, 2016.

MIRANPURI, G. S.; SCHOMBERG, D. T.; STAN, P.; CHOPRA, A.; BUTTAR, S.; WOOD, A.; RADZIN, A.; MEUDT, J. J.; RESNICK, D. K.; SHANMUGANAYAGAM, D. Comparative morphometry of the Wisconsin miniature swine™ thoracic spine for modeling human spine in translational spinal cord injury research. **Annals of Neurosciences**, v. 25, n. 4, p. 210-218, 2018.

PARÉS-CASANOVA, P. M. Introductory chapter-morphometric studies: beyond pure anatomical form analysis. **New Insights into Morphometry Studies**, p. 1-3, 2017.

PUGLIESE, C.; SIRTORI, F. Quality of meat and meat products produced from southern European pig breeds. **Meat science**, v. 90, n. 3, p. 511-518, 2012.

RAMÍREZ-REYES, J. M.; GARCÍA-ROBLES, E.; MEDELLÍN-CAZARES, A.; OSORTO-HERNÁNDEZ, W.; DOMÍNGUEZ-VIVEROS, J. Caracterización genética y fenotípica de una población de cerdo pelón mexicano. **Archivos de Zootecnia**, v. 69, n. 268, p. 398-404, 2020.

RIVAS, G. L.; ORTEGA, Z. **Caracterización morfológica del cerdo criollo (Sus scrofa domesticus) en el municipio de Nueva Guinea, RAACS**. 2017. Tese (Doutorado) – Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicarágua.

SIBHATU, K. T.; QAIM, M. Rural food security, subsistence agriculture, and seasonality. **PloS One**, v. 12, n. 10, e0186406, 2017.

SILVA FILHA, O. L.; PIMENTA FILHO, E. C.: SILVA, L. P. G.; PEREIRA, W. E.; OLIVEIRA, R. J. F.; DELGADO, J. V.; SERENO, J. R. B. Body morphometry of local pigs of Curimataú Paraibano. Characterization of factors. **Revista Computadorizada de Producción Porcina Volumen**, v. 17, n. 3, p. 203-207, 2010.

SOUZA, E. B.; CARMO, A. M. C.; MORAES, B. C.; NACIF, A.: FERREIRA, D. B. S.; ROCHA, E. J. P.; SOUZA, P. J. O. P. Sazonalidade da precipitação sobre a Amazônia Legal Brasileira: clima atual e projeções futuras usando o modelo REGCM4 (seasonal precipitation over the Brazilian Legal Amazon: climate current and future projections using REGCM4 Model). **Revista Brasileira de Climatologi**a, v. 18, p. 293-306, 2016.

TAPIA ACOSTA, E. A. **Caracterización morfológica y faneróptica del cerdo criollo en el sur este de la región Cajamarca**. 2020. Tese (Doutorado) – Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Cajamarca, Perú.

VELÁZQUEZ, G. M.; PONCE, S. I. V.; IZQUIERDO, A. V.; TORRES, E. C.; COVARRUBIAS, A. C.; COLÍN, D. C.; AGUILAR, M. D.; JAQUEZ, J. A. M.; SILVA, F. E. M.; UTRERA, A. R.; MURILLO, V. E. V.; LÓPEZ, F. J. R. Morfometría del cerdo de traspatio en áreas rurales de México. **Revista Mexicana de Ciencias Pecuaria**s, v. 7, n. 4, p. 431-440, 2016.

VIANA, D.; SANTOS, A. C.; RUI, L.; PRADO, A.; ANUNCIAÇÃO, A. R. Incidência de cisticercose suína através da inspeção de animais abatidos no abatedouro municipal de Imperatriz entre 2000 a 2010, Maranhão, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 1043-1051, 2012.

VICENTE, A.; PEREIRA, L.; CAROLINO, N.; CAROLINO, M. I.; GAMA, L. T. Caracterização morfológica do porco "Malhado de Alcobaça". **Revista Suinicultura**, v. 1, n. 47-56, 2006.