

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DIHÊGO AUGUSTO GOMES MALVIM DE BARROS

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS E QUALIDADE DE
CARNE DE SUÍNOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS, NA FASE DE
TERMINAÇÃO, CRIADOS NO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO AO AR LIVRE**

Recife - PE

Janeiro - 2015

DIHÊGO AUGUSTO GOMES MALVIM DE BARROS

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS E QUALIDADE DE
CARNE DE SUÍNOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS, NA FASE DE
TERMINAÇÃO, CRIADOS NO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO AO AR LIVRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia na Área de Concentração: Produção Animal.

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Wilson Moreira Dutra Junior – Orientador Principal.

Prof. Dr. Marco Aurélio Carneiro de Holanda

Recife - PE

Janeiro - 2015

Ficha catalográfica

B277d Barros, Dihêgo Augusto Gomes Malvim de
Desempenho e características de carcaças e qualidade
de carne de suínos de diferentes grupos genéticos, na fase
de terminação, criados no semiárido de Pernambuco ao ar
livre / Dihêgo Augusto Gomes Malvim de Barros. – Recife,
2015.

43 f. : il.

Orientador: Wilson Moreira Dutra Junior.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia,
Recife, 2015.

Referências.

1. Produção alternativa 2. Carcaça 3. Nordeste
4. Suinocultura I. Dutra Junior, Wilson Moreira, orientador
II. Título

CDD 636



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA-UFRPE

PROVA DE DEFESA DE TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: Desempenho e características de carcaça e qualidade da carne de suínos de diferentes grupos genéticos, na fase de terminação, criados no semiárido de Pernambuco ao ar livre.

AUTORA: Dihêgo Augusto Gomes Malvim de Barros

DATA: 28/01/2015

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Wilson Moreira Dutra Júnior
(Presidente)

Profa. Dra. Thaysa Rodrigues Torres
(1ª Examinadora)

Prof. Dr. Elton Roger Alves de Oliveira
(2º Examinador)

Prof. Dr. Elton Lima Santos
(3º Examinador)

Cynthia Alves Marino
Secretária

BIOGRAFIA DO AUTOR

Dihêgo Augusto Gomes Malvim de Barros, natural de Recife-PE, nascido em 17 de janeiro de 1986, filho de José Roberto Malvim de Barros e Josenete Carneiro Gomes Malvim de Barros, terminou o ensino médio no Colégio Atual Olinda.

Em abril de 2004, iniciou o curso de Bacharelado em Zootecnia, na Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, concluindo-o em agosto de 2009. Durante a graduação, em 2006, participou do Programa de Iniciação Científica – PIC/CNPq como voluntário na área de forragicultura.

Iniciou o curso Técnico em Edificações no Antigo Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco – CEFET-PE, em março de 2007, tendo seu término em agosto de 2008.

Em março de 2012, tomou posse como professor temporário na Unidade Acadêmica de Serra Talhada pertencente à Universidade Federal Rural de Pernambuco nas disciplinas de Topografia e Máquinas e Implementos Agropecuários, por dois semestres.

Ingressou em agosto de 2012 no programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de mestrado, na área de concentração de Produção Animal, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, desenvolvendo estudos na área de produção de Não Ruminantes.

Em janeiro de 2015 submeteu-se a defesa de dissertação para a obtenção do título de Mestre em Ciência.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Josenete Carneiro Gomes de Melo e José Roberto Malvim de Barros e a minha esposa Denea de Araujo Fernandes Pires, pelo amor que a mim dedicaram, dedicam e continuarão dedicando.

AGRADECIMENTOS

À Deus;

Aos meus pais: Josenete Carneiro Gomes de Melo e José Roberto Malvim de Barros;

À minha esposa, Ma. Denea de Araújo Fernandes Pires

À Universidade Federal Rural de Pernambuco;

Ao Departamento de Zootecnia da UFRPE;

Ao meu professor orientador, Dr. Wilson Moreira Dutra Júnior;

Ao meu co-orientador, Dr. Marco Aurélio Carneiro de Holanda;

Aos meus amigos da UAST, Dr. Evaristo Jorge Oliveira de Sousa, Dra. Thaysa Rodrigues Torres e Dra Mnica Calixto^Ribeiro de Holanda;

Ao meu amigo Cícero;

Aos estagiários da UAST;

Ao amigo Eriberto Serafim.

Por fim, à CAPES, pela concessão da Bolsa de Estudos.

EPÍGRAFE

“A inteligência é amiga da simplicidade,
se você puder ir reto,
não dê arroteio”.

(Dihêgo Malvim)

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho, as características de carcaça e qualidade da carne de diferentes grupos genéticos de suínos na fase de terminação criados em sistema de produção ao ar livre nas condições do Semiárido Pernambucano. O experimento foi conduzido na Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST/UFRPE, onde foram alojados seis animais por piquete com 200 m², cercado com tela e cerca elétrica e dois bebedouros tipo chupeta, comedouros individualizados e abrigo para sombreamento. O experimento durou 30 dias até o abate, onde os animais tiveram peso vivo inicial de acordo com os três grupamentos genéticos (Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8 - LWPL: 57,34 kg ± 6,40 kg; Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4 - LWPD: 70,29 kg ± 6,42 kg; e Piau x Sem Padrão de Raça Definida - PSRD: 38,5 kg ± 7,61 kg). A ração fornecida aos animais foram isoproteicas e isoenergéticas. Foram utilizados 36 animais distribuídos em três grupos genéticos e dois sexos (machos castrados e fêmeas) com seis repetições, sendo cada animal uma parcela, distribuídos em delineamento inteiramente casualizados em esquema fatorial (grupo genético x sexo). Foram abatidos 24 animais para as análises *post mortem* e os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de $P \leq 0,05$. Os parâmetros estudados versaram sobre o desempenho dos animais, rendimento de carcaça, rendimento dos cortes e qualidade da carne. Os grupos Large White x Pietran x Landrace e Large White x Pietran x Duroc apresentaram melhores desempenhos de produtividade, enquanto que o grupo Piau x Sem Padrão de Raça Definida apresentou melhores características de qualidade de carne.

Palavras-chave: Carcaça. Nordeste. Produção alternativa. Suinocultura

ABSTRACT

The performance of different swine genetic groups in grower-finishing stage an alternative system outdoors in the Semiarid of the Pernambuco state was the objective this study. The Academic Unit of Federal Rural University of Pernambuco from Serra Talhada was the place of the experiment. The animals were divided into six animals per area with 200 m² using an electric fence. There were feeders, two drinkers nipple type and a shelter in these areas. The experiment lasted for 30 days until the slaughter. The initial live weight ranged from 38 kg to 70 kg according the genetic group (Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8 - LWPL: 57,34 kg ± 6,40 kg; Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4 - LWPD: 70,29 kg ± 6,42 kg; e Piau x Sem Padrão de Raça Definida - PSRD: 38,5 kg ± 7,61 kg). The animals were fed an isoproteinous and isocaloric diets. A total of 36 animals distributed in three different genetic groups and two sexes (castrated male and female) with six repetitions in which each animal was a portion. Factorial arrangement (Genetic group X sex) in a completely randomized design was used. The data for postmortem analyses were performed on 24 animals. The results were submitted to Analysis of Variance and the means compared by Tukey test with $\alpha \leq 0,05$. Performance of animals, carcass yield, yield of the cuts and meat quality parameters were studied. The genetic group Large White x Pietran x Landrace and Large White x Pietran x Duroc were more productive than Piau X Sem Padrão de Raça Definida. While the Piau X Sem Padrão de Raça Definida had better meat quality characteristics than the others.

Key words: Alternative production. Carcass. Northeast. Swine industry.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01. Imagem do setor de suinocultura da UAST-UFRPE	20
FIGURA 02. Piquete.....	21
FIGURA 03. Telas, cerca e comedouro.....	21
FIGURA 04. Bebedouro tipo chupeta.....	22
FIGURA 05. Coberta de bambus.....	22
FIGURA 06. Microaspersão.....	23
FIGURA 07 Planímetro digital Haff modelo 301.....	27

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Composição dos ingredientes da ração para suínos em terminação.....	24
TABELA 2. Parâmetros para classificação qualitativa da carne suína.....	28
TABELA 3. Desempenho produtivo durante o período experimental.....	30
TABELA 4. Mensurações fisiológicas dos suínos no dia da pesagem.....	32
TABELA 5. Peso e rendimentos de carcaça de suínos.....	33
TABELA 6. Pesos e rendimentos dos órgãos e gordura abdominal de suínos.....	34
TABELA 7. Medidas de carcaça de suínos.....	35
TABELA 8. Pesos e rendimentos dos principais cortes.....	36
TABELA 9. Resumo dos resultados para avaliação da qualidade da carne.....	37

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	11
2.	OBJETIVOS.....	13
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
3.1	Situação da Suinocultura.....	14
3.2	Ambiente.....	14
3.3	Dejetos.....	16
3.4	Sistemas de Produção.....	16
3.5	Raças.....	17
3.5.1	<i>Duroc</i>	17
3.5.2	<i>Landrace</i>	17
3.5.3	<i>Large White</i>	18
3.5.4	<i>Pietran</i>	18
3.5.5	<i>Piau</i>	18
3.6	Cruzamentos Industriais.....	18
3.7	Qualidade da Carne.....	19
4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1	Localização e Clima.....	20
4.2	Infraestrutura.....	20
4.3	Período Experimental.....	23
4.4	Abate.....	25
4.5	Frigorífico.....	26
4.6	Análise da Carne.....	28
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
6.	CONCLUSÃO.....	38
	REFERÊNCIAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

A criação de suínos é uma atividade encontrada predominantemente nas pequenas propriedades nas diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco. A maioria das criações locais apresentam baixos índices produtivos, devido à pouca atenção que é destinada a nutrição, ao manejo adequado, a ambiência e utilização de animais com baixo valor genético, dentre outros. Tais problemas podem ser contornados, de forma sustentável, através da exploração de sistemas de criação alternativos para a produção de suínos, acompanhadas de técnicas adequadas. Segundo Torres (2014), a criação de suínos ao ar livre é uma alternativa para minimizar o estresse dos animais, proporcionando um ambiente próximo ao natural, permitindo a expressão de seu potencial produtivo.

Já para Dalla Costa et al. (2007), o desenvolvimento de sistemas alternativos de produção de suínos (Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre – SISCAL) apresenta menor custo de implantação, além de gerar menor concentração de dejetos, aliados à bons índices de produtividade, quando comparado ao sistema intensivo convencional. O SISCAL é uma alternativa ao sistema confinado e compatível com o bem-estar e saúde dos animais e, quando bem manejado, é positivo do ponto de vista ambiental (ALEXANDRE FILHO et al., 2005).

Para Machado Filho et al. (2001), a criação de suínos ao ar livre, nos climas tropicais, é uma opção apropriada para as fases de reprodução e lactação, enquanto que para as fases de crescimento e terminação, o sistema convencional tende a ser mais vantajoso. Se os dejetos dos suínos forem manejados de forma a fertilizar o solo, os problemas da poluição poderão ser minimizados. Isto leva também à reciclagem de nutrientes e promove um melhor balanço energético do sistema. Considerando que a produção agroecológica é uma alternativa à produção convencional em termos ambientais, energéticos e de bem-estar animal, gerando uma menor dependência de insumos externos e menor impacto sociocultural.

Em sistemas ao ar livre, o custo de implantação é bem mais baixo que no sistema convencional, devido ao sistema construtivo empregado. O sistema alternativo se utiliza do solo com pastagens e cercas elétricas, enquanto o convencional utiliza de alvenaria e piso concretado, além de uma onerosa cobertura. Já no sistema alternativo o uso de bambus, pode ser uma opção menos onerosa

desde que se tenha disponibilidade local, podendo, então, reduzir custos de implantação.

2. OBJETIVOS

Objetivou-se avaliar o desempenho, as características de carcaça e a qualidade da carne de suínos, na fase de terminação, criados em sistema alternativo ao ar livre, nas condições de semiárido de Pernambuco.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Situação da Suinocultura

Segundo o IBGE (2012) o total de cabeças de suínos no Brasil é de 38.795.902, sendo que 401.944 são do estado de Pernambuco. Esse valor corresponde a apenas 1% de toda a produção nacional, ficando na 14ª posição entre os estados da federação. Em escala local, a cidade de Serra Talhada é responsável por 3,4% do rebanho estadual.

Embora a carne suína seja a mais consumida em todo o mundo, os consumidores brasileiros dão preferência para as carnes de aves e de bovinos. A média de consumo total de carne suína no Brasil em 2014 foi de 2.760.000 t, enquanto o consumo mundial foi de 109.882.000 t e a europeia foi de 20.262.000 t (USDA, 2014). Preconceitos, crenças, cultura e falta de informação sobre a qualidade e benefícios da carne suína podem ser as causas do baixo consumo.

No Brasil, em 2014, o país tinha 38.844.000 cabeças de suínos e foi responsável pela exportação de 494.228 t de carne suína no ano de 2014 (ABIPECS, 2015), enquanto que no mundo foram exportadas 6.936.000 t (USDA, 2014).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, até julho de 2014, foram abatidos no Brasil 15.758.957 suínos e em 2013 a produção de carne suína foi de 3.428,6 mil t (ABIPECS, 2014).

A suinocultura corresponde a uma importante atividade do ponto de vista socioeconômico, porém sua exploração é considerada como potencialmente causadora de degradação ambiental. O armazenamento de seus resíduos, sistemas e processos de aplicação desses preocupam as autoridades ambientais com respeito às águas superficiais e subterrâneas e a qualidade do ar, devido à emissão de gases. Deste modo, as questões de bem estar e o interesse em oportunidades de comercialização em nichos de varejos contribuem para o interesse em sistemas de produções alternativas (CORDEIRO, 2003).

3.2 Ambiente

Segundo Curtis (1983), o ambiente caracteriza-se por um conjunto de fatores climáticos sendo atuados simultaneamente e exercendo influências sobre os

animais, que conseqüentemente afeta o desenvolvimento biológico e os desempenhos produtivos e reprodutivos.

O desempenho animal é condicionado a influências ambientais submetendo-os em função da espécie, condições estressantes que ocasionam reflexos negativos na produção de acordo com os limites de tolerância de cada espécie (TINÔCO,1996).

As variáveis climáticas que mais influenciam o desempenho animal são: temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, vento, pluviosidade, luminosidade e altitude, que são dinâmicas em função das estações do ano. Os principais fatores que afetam a perda de calor pelo animal são: emissividade (capacidade de emitir radiação), absorvidade (capacidade de absorver radiação), temperatura e condutividade (capacidade de conduzir energia) das superfícies de contato (ASHRAE, 2001).

Os suínos, sendo considerados como um sistema termodinâmico, trocam energia com o ambiente de forma contínua (CORDEIRO, 2003). Deste modo, Baêta e Souza (1997), afirmam que os fatores externos do ambiente tendem a produzir variações internas no animal, influenciando na troca de energia entre o animal e o ambiente. Assim, existe a necessidade de ajustes fisiológicos para a ocorrência do balanço de calor.

Por manterem a temperatura corpórea relativamente constante, os suínos são classificados como homeotérmicos, assim ajustam o calor de acordo com seu metabolismo. Quando estes animais se mantêm numa faixa térmica, chamada de zona de termo neutralidade, a produção de calor é relativamente estável. Porém, quando os mesmos são submetidos a temperaturas críticas necessitam de um gasto de energia pra manter a temperatura corporal dentro dos limites normais. No sertão pernambucano, as altas temperaturas podem favorecer o estresse térmico por temperaturas elevadas e inclusive a uma intensa insolação. Assim, ocorre a redução no desempenho devido à diminuição do consumo e gasto energético com a dissipação do calor. Animais com carga genética mais especializada em deposição de tecido magra, são os mais prejudicados, por serem mais exigentes em nutrientes. (FIALHO et al 2001).

Estes Animais apresentam máximo desempenho quando mantidos em ambiente térmico confortável já que são animais homeotérmicos, assim quando se encontram na zona de conforto térmico, utilizam a sua energia líquida para a

deposição de tecidos (ORLANDO et al., 2001). Já quando submetidos a altas temperaturas, os mesmos, deslocam parte desta energia para processos de termorregulação corpórea perdendo eficiência na produção. (KERR et al., 2003)

Em altas temperaturas, os animais, consomem menos energia resultando em carcaças com um menor depósito de gordura. Contudo, estes resultados podem estar relacionados apenas com o efeito da temperatura, pois nessas condições parece haver uma redução na eficiência de utilização da energia ingerida. Ainda, nota-se que há uma redistribuição anatômica da gordura depositada pelos suínos quando são submetidos a longos períodos de temperaturas elevadas, havendo um maior acúmulo de gordura no interior da cavidade abdominal em detrimento ao depósito subcutâneo. Kutsamata et al. (1996), afirma que tais alterações poderiam refletir uma adaptação do animal a temperaturas elevadas, pois, facilitaria as trocas de calor com o meio.

3.3 Dejetos

Um dos grandes entraves da suinocultura convencional é a grande produção de dejetos e conseqüentemente o grande uso de água para a limpeza das baias. Estima-se que um suíno entre 16 kg a 100 kg produza entre 8,5% a 4,9% de seu peso corporal em urina e fezes por dia (JELINECK, 1997). Sendo assim, além do custo do tratamento das águas servidas, temos o elevado custo com a instalação de tanques de decantação e biodigestores. No sistema ao ar livre, além da desconcentração dos dejetos, temos a economia de água no sistema, pois não é necessário para a limpeza. Aliado a isto, as fezes diretamente no solo já colaboram para a ciclagem de nutrientes e fertilização do solo e conseqüentemente o uso pelas forrageiras, pois a distribuição sólida das fezes, as perdas de Nitrogênio são em torno de 15% a 30% (USDA, 1994). No sertão, devido à alta taxa de insolação, altas temperaturas e baixas umidades relativas do ar, contribuem para a aceleração da decomposição e desidratação das fezes, que conseqüentemente diminuem o impacto ambiental ocorrido pelas mesmas.

3.4 Sistemas de Produção

Atualmente o uso de sistemas alternativos torna-se atrativo devido ao mercado consumidor está se atentando ao fato do bem estar animal, tais sistemas

tentam aliar a produtividade com o bem estar. Inclusive agregando valor ao produto final.

Em sistemas alternativos ao ar livre, o custo de implantação é bem mais baixo que no sistema convencional, devido ao sistema construtivo empregado. O sistema alternativo utiliza-se de solo com pastagens e cercas elétricas, enquanto o convencional utiliza de alvenaria e concretagem, além de uma onerosa coberta. Porém existem desvantagens, pois, como os animais estão ao ar livre, ficam mais expostos a efeitos físicos do tempo, necessitam de uma maior área para implantar o sistema e uma maior mão de obra para arraçamento.

3.5 Raças

3.5.1 Duroc

A raça Duroc tem sido desenvolvida nos Estados Unidos da América, formada basicamente pela antiga raça Duroc de Nova Iorque e da raça Red Jersey, do estado de Nova Jersey. A cor predominante da mesma é a vermelha permitindo variações, cabeça de tamanho mediano, pescoço curto e ligeiramente arqueado, as orelhas são do tipo ibérica e com perfil frontonasal concavilíneo. A raça sofreu seleção artificial para melhorar o ganho de peso e o crescimento, aumentar o comprimento corporal e para maior deposição de tecido magro. Esta raça é muito utilizada em programas de cruzamento do tipo terminal em que são utilizados como reprodutores, uma vez que ela não é boa para a linhagem materna. Como é uma raça de dupla aptidão, serve para a produção de carne e bacon (TAYLOR; ROESE; HERMESCH, 2005).

3.5.2 Landrace

A raça Landrace foi desenvolvida, na Dinamarca, através de cruzamentos de raças nativas com a raça Large White. A raça Landrace se caracteriza por ter pele branca e ausência de pelos escuros, orelhas célticas, cabeça e corpo compridos, perfil frontonasal concavilíneo e melhorada geneticamente para a produção de carne magra. As fêmeas apresentam excelente habilidade materna. A raça é de porte médio e apresenta notável eficiência alimentar (TEXAS A & M UNIVERSITY, 2001; TAYLOR; ROESE; HERMESCH, 2005).

3.5.3 Large White

A raça Large White foi desenvolvida na Inglaterra. É a raça de suínos mais cosmopolita do mundo. A cabeça tem tamanho mediano, perfil frontonasal concavilíneo, orelhas asiáticas, pescoço musculoso, corpo comprido, pernas compridas e membros posteriores bem desenvolvidos. É uma raça “rústica” com aptidão para a produção de carne e toucinho, apresentando também uma excelente habilidade materna, sendo amplamente utilizada em programas de cruzamento (TEXAS A & M UNIVERSITY, 2001; TAYLOR; ROESE; HERMESCH, 2005).

3.5.4 Pietran

A raça Pietran é originária da Bélgica, apresenta manchas pretas ao longo do corpo, com pelos pigmentados em volta das manchas, pele clara, orelhas ibéricas, pescoço curto e musculoso, dentre as raças anteriormente citadas, apresenta menor comprimento de corpo, pernas curtas, maior densidade muscular e uma elevada relação músculo gordura. Apesar das fêmeas serem prolíficas, apresentam baixa habilidade materna e pouca produção de leite. Apresentam ainda uma peculiaridade da “dupla musculatura de pernil” (TEXAS A & M UNIVERSITY, 2001).

3.5.5 Piau

Raça Nacional, cuja carcaça apresenta grande camada de gordura, podendo chegar a mais de 40 mm. Sua pelagem é parda, com manchas pretas e marrons, orelhas médias e perfil cefálico retilíneo ou sub-concavilíneo, produz em média 8 leitões por gestação e atinge 90 g de peso vivo com sete meses de idade. A sua principal característica é a rusticidade e prolificidade (ABCS, 2014).

3.6 Cruzamentos Industriais

Os acasalamentos entre indivíduos de raças diferentes são denominados como cruzamentos. Geralmente, os cruzamentos têm a finalidade de reunir as características desejáveis de duas ou mais raças em um só indivíduo. O fenômeno da heterose também é um dos motivos para a prática dos cruzamentos, pois indivíduos de raça pura quando submetidos ao cruzamento produzem mestiços que superam as médias produtivas dos pais (PINHEIRO, 1977).

3.7 Qualidade da Carne

Segundo Buege (2001), a carne Avermelhada, Firme e Não-exudativa (Reddish-pink, Firm and Non-exudative (RFN)) é a carne suína, de melhor qualidade por apresentar cor, textura e capacidade de retenção de água desejáveis, portanto é a carne de cor normal, consistência firme e não exudativa.

Qiao et al. (2007), relataram que a carne Pálida, Mole e Exudativa (Pale, Very Soft and Exudative (PSE)) apresenta aparência indesejável, ausência de firmeza devido perda excessiva por exudação. Sendo assim a carne PSE é caracterizada por cor pálida, textura mole e baixa capacidade de retenção de água. Já a carne Escura, Firme e Seca (Dark, Firm and Dry (DFD)) é de baixa qualidade por se apresentar de cor escura, de textura firme e muito seca por apresentar elevada capacidade de retenção de água.

Joo et al. (1995), observaram a existência de carne Avermelhada, mole e exudativa (Reddish-pink, Soft and Exudative (RSE)), apesar desta carne apresentar cor avermelhada desejável, a sua textura é mole e apresenta baixa capacidade de retenção de água.

Conforme van Laack et al. (1994), a carne Pálida, Firme e Não-exudativa (Pale, Firm and Non-exudative (PFN)) apresenta textura de carne de boa qualidade, contudo cor indesejável e baixa capacidade de retenção de água. Brewer et al. (2001), declararam que a luminosidade (L^*) é o melhor indicador para classificar a carne suína quanto a PSE e DFD, uma vez que a avaliação conjunta de L^* com cor vermelha (a^*) explicaram 69% da variabilidade visual da coloração rósea da carne, além disso o L^* mostrou-se mais adequado para a determinação na coloração rósea da região da costela.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pela comissão de ética no uso de animais da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CEUA/UFRPE) sob protocolo nº 004/2012.

4.1 Localização e clima

O experimento foi realizado no setor de suinocultura da Unidade Avançada de Serra Talhada/UAST pertencente à Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE, situado no município de Serra Talhada, na micro região do Pajeú. Está a 378 km geograficamente (WIKIMAPIA, 2014) e 418 km de distância rodoviária (Googlemaps, 2014), ambas partindo do marco zero do Recife. Com coordenadas geográficas 07°57'05"S e 38°17'48.7"W, com uma altitude de 513 m.

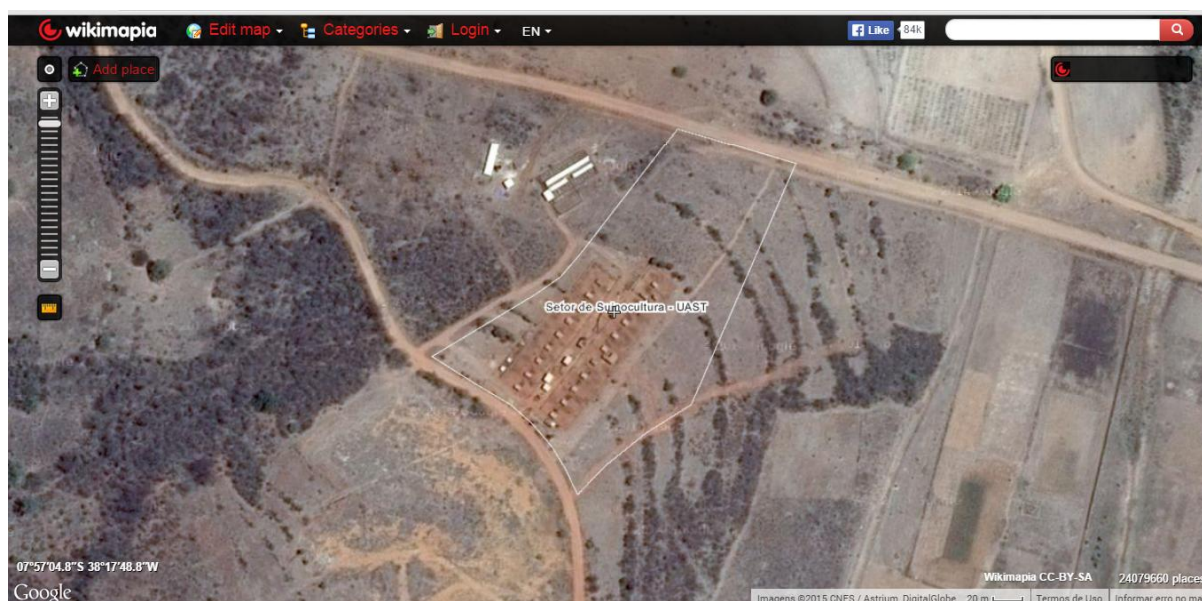


Figura 01. Imagem do Setor de Suinocultura da UAST-UFRPE

Fonte: <http://wikimapia.org/#lang=en&lat=-7.951345&lon=-38.296881&z=18&m=b>

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger o clima é Bsh semiárido quente, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril, com precipitação média anual é de 484,03mm (SARA, 2014). Com médias térmicas anuais de 25,2 °C. (CPRM, 2005).

Durante o período experimental, a temperatura média foi de 28,29 °C, com máximas 37,2 °C e mínimas de 20,7 °C. A precipitação foi de 68,6 mm

4.2 Infraestrutura

Tomando como base o modelo de Dalla Costa et al. (2002), foi projetado um sistema alternativo intensivo de criação de suínos para a realidade do sertão pernambucano no qual se aliou o baixo custo de implantação e criação intensiva no clima semiárido.

Os animais foram alojados em piquetes medido 10 m x 20 m (Figura 02), delimitados com cerca elétrica de três fios e tela metálica nº 16 de malha de 2" (Figura 03). Em cada piquete foram instalados comedouros com capacidade para a alimentação dos seis animais ao mesmo tempo (Figura 03), dois bebedouros tipo chupeta (Figura 04), uma coberta de bambus medindo 3 m x 3 m com estrutura de estacas de madeiras da caatinga, com fechamento lateral também de bambus (Figura 05) e, um micro aspersor elevado para frescos dos animais durante o dia (das 9 h às 14 h) (Figura 06).



Figura 02. Piquetes

Fonte: do autor

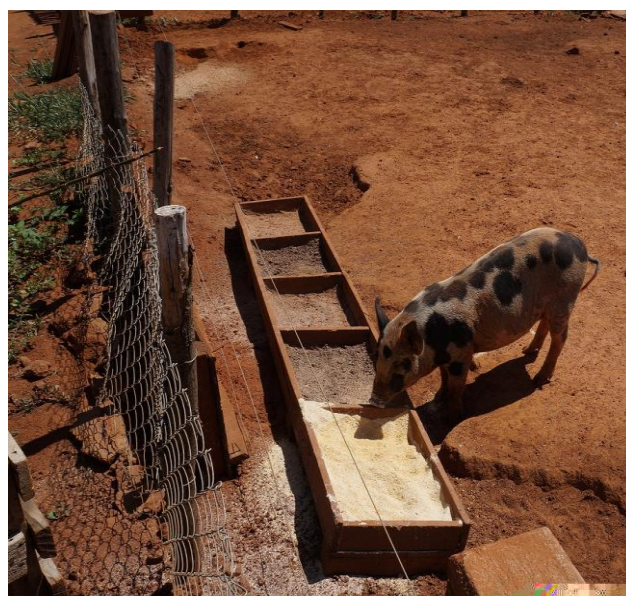


Figura 03. Telas, cerca e comedouro

Fonte: do autor



Figura 04. Bebedouro tipo chupeta

Fonte: do autor



Figura 05. Coberta de bambus

Fonte: do autor



Figura 06. Microaspersão

Fonte: do autor

4.3 Período Experimental

Foram utilizados 36 animais distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial (3x2) sendo três grupamentos genéticos (Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8 (LWPL); Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4 (LWPD) e Piau x Sem Padrão de Raça Definida (PSRD)) e dois sexos (machos castrados e fêmeas), com seis repetições por tratamento.

A alimentação dos animais foi feita com ração isoenergética e isoprotéica (Tabela 1) atendendo as exigências nutricionais para a categoria animal, segundo recomendações de Rostagno (2011).

O regime de arração compreendido entre 14/02/2013 à 28/02/2013 os animais receberam 2 kg de ração por dia, divididos em duas refeições diárias, às 8 h e as 16 h e de 01/03/2013 à 14/03/2013 receberam 2,5 kg totalizando 29 dias de experimento. A quantidade de ração foi estipulada devido a impossibilidade de recolhimento das sobras, muitas vezes misturadas, pelos próprios animais ao barro. Os animais do sexo masculino foram castrados cirurgicamente uma semana antes de serem submetidos ao regime de engorda durante 30 dias. Este procedimento foi

feito tardiamente, pois os animais foram parte de um estudo no qual os animais eram inteiros.

Tabela 1. Composição dos ingredientes da ração para suínos em terminação.

Ingredientes	Quantidade
Milho grão %	80.82
Soja Farelo 45 %	15.79
Sal comum %	0,38
Fosfato bicálcio %	1,5
Calcário %	1,06
L-Lisina %	0,15
VITCRE-SUI %	0,1
MIN-SUINO %	0,1
DL-METIONINA %	0,1
Composição Calculada	
Proteína Bruta %	14,30
Energia Dig. Suínos Mcal/kg	3,230
Energia Met. Suínos Mcal/kg	2,928
Cálcio %	0,890
Gordura %	2,868
Fibra Bruta %	2,474
Fósforo Disponível %	0,380
Ácido Linoleico %	1,576
Fósforo Total %	0,568
Lisina Total %	0,791
Metionina + Cistina Total %	0,494
Metionina Total %	0,238
Sódio %	1,629
Treonina Total %	0,548
Triptofano Total %	0,1542

Composição por kg do produto: Fe - 180 g; Cu - 20 g; Co - 4 g; Mn - 80 g; Zn - 140 g; I - 4 g; e excipiente q.s.p. - 1.000 g. 2 Composição por kg do produto: vit. A - 12.000.000 UI; vit. D3 - 1.500.000 UI; vit. E - 8.000 UI; vit. K3 - 4 g; vit. B2 - 4 g; vit. B6 - 5 g; vit. B12 - 30.000 mg; ácido nicotínico - 40 g; ácido pantotênico - 20 g; bacitracina de zinco - 10 g; antioxidante - 30 g; e excipiente q.s.p. - 1.000 g.

Foram mensuradas as seguintes variáveis: Peso Inicial (PI) e Peso Final (PF) utilizando balança digital com gaiola. O peso inicial dos animais variou de acordo com as características de cada grupo genético e foram assim distribuídos: LWPL (57,34 kg \pm 6,40 kg); LWPD (70,29 kg \pm 6,42 kg) e PSRD: (38,5 kg \pm 7,61 kg). Esta variação ocorreu devido a origem dos animais, pois foram utilizados da continuação de outro experimento.

Espessuras de Toucinhos (ET), entre a última e penúltima costela a seis centímetros e meio da coluna vertebral (no ponto P2) dos lados direito e esquerdo, determinada por ultra-som portátil em modo A (Renco) utilizando a média aritmética entre as duas medidas para efeito de avaliação, nomeada como Espessura de Toucinho Vivo (ETV).

Temperatura Retal (TR) e Temperatura da Pele (TP) com termômetro digital até a estabilização, identificada pelo sinal sonoro do mesmo. A Frequência Respiratória (FR) avaliada visualmente no flanco do animal, contada no intervalo de 30 s e multiplicada por 2 s, perfazendo o total de contrações diafragmáticas por minuto. Todas as mensurações foram realizadas em um local sombreado dentro da gaiola da balança durante a pesagem final dos animais começando às 8 h da manhã e o término às 14 h.

Foram calculadas variáveis como o Ganho de Peso (GP) $GP = PF - PI$; Ganho de Peso Diário (GPD) $GPD = GP/30$; Conversão Alimentar (CA); $CA = CD/GPD$, Eficiência Alimentar (EA) $EA = GPD/CD$; devido à diferença de tamanho entre os grupos genéticos e como meio que equalizar os ganhos de peso entre eles, foi proposto um cálculo do Ganho de Peso Proporcional (GPP), que é a razão entre o ganho de peso e o peso ao final do experimento dado pela seguinte equação: $(GPP) = (GP/PF)*100$.

4.4 Abate

O Abate ocorreu no 30º dia após o início do experimento no matadouro de Serra Talhada, no qual foram abatidos 24 animais, sendo eliminados os animais mais pesados e mais leves de cada grupo. Após serem submetidos a um jejum alimentar por 12 h, e descanso de uma hora após o transporte, os animais foram lavados com jato de água, pesados e insensibilizados com disparo de pistola de dardo cativo penetrante e em seguida sofreram degola para a sangria por, no mínimo, três minutos (MAPA, 1995).

Após a esfola e evisceração, a carcaça foi pesada e teve seu pH e temperatura aferida por meio de um potenciômetro portátil com sonda de penetração específica para carnes na face interna do pernil direito. Foram realizadas as mensurações como o Peso da Carcaça Quente (PCQ); pH da Carcaça Quente (PHQ) aos 45 min, para se verificar a existência da carne PSE, e Temperatura da Carcaça Quente (TCQ). Foram pesadas as patas, língua, traquéia e vísceras (coração, pulmão, baço, fígado, vesícula, intestino delgado, intestino grosso e estômago). Já os rins e a gordura abdominal, foram pesados após o resfriamento das carcaças. Foram calculados os rendimentos dos órgãos (RO) sendo a razão entre o Peso dos Órgãos (PO) e o PVJ, dada pela seguinte equação: $RO = (PO/PVJ)*100$.

As carcaças foram resfriadas a uma temperatura de 4° C durante 24h para posterior avaliação do Peso da Carcaça Fria (PCF) e pH da Carcaça Fria (PHF) as 24h na face interna do pernil direito e no músculo *Longissimus dorsi*; e Temperatura da Carcaça Fria (TCF).

Foram calculados o Rendimento de Carcaça Quente (RCQ), Rendimento de Carcaça Fria (RCF) e Perda por Resfriamento (PPR) utilizando as seguintes fórmulas: $(PCQ/PAB)*100 = RCQ$, $(PCF/PA) \times 100 = RCF$ e $(PCQ-PCF)/PCQ \times 100 = PPR$, respectivamente.

4.5 Frigorífico

Após as medidas das carcaças inteiras, utilizando uma serra fita circular, as carcaças foram separadas em duas metades com um corte longitudinal. Na meia carcaça direita, foram mensurados as seguintes variáveis: Comprimento de Carcaça (CCA), Comprimento de Pernil (CPE); Circunferência de Pernil (CRP), Largura de Pernil (LPE); Profundidade de Tórax (PTX); Espessura de Toucinho, que vai desde a sínfise pubiana até o bordo cranial do Atlas; espessura de toucinho através da média aritmética das leituras na primeira Costela (ET1), na última Costela (ET2) e na última Vértebra Lombar (ET3); Comprimento de Olho de Lombo (COL); Largura de Olho de Lombo (LOL); Espessura de Toucinho no Lombo (ETL) e Área de Olho de Lombo (AOL) expressos em centímetros quadrados. Todas as medidas de comprimento foram expressas em centímetros exceto as de espessura de toucinho que foram expressas em milímetros.

Para a determinação da AOL foi utilizada a metodologia proposta por Boggs e Merkel (1979), que consistiu na secção entre a 10ª e 11ª costelas da meia carcaça esquerda, onde foi exposta uma secção transversal do músculo *Longissimus dorsi*, na qual se fez decalque, em plástico transparente, do contorno do referido músculo, para posterior determinação da área expressas em cm², por intermédio de um planímetro HAFF modelo 301 Figura 2. Deste mesmo corte, foi retirada uma amostra de 2,5 cm de espessura do referido músculo para a análise laboratorial de qualidade.

A temperatura foi aferida ao concomitantemente ao pH por meio de um potenciômetro portátil com sonda de penetração específica para carnes. Os cortes comerciais e seus rendimentos foram pesados e calculados através da razão do peso do corte em relação ao peso da meia carcaça fria esquerda (PCFe), pela seguinte equação: $RC = (PC/PCFe) * 100$. Foram pesados os seguintes cortes: Paleta (PAL), Pernil (PER), Carré (CAR), Costela (COS) e Pescoço (PES); seus rendimentos: Rendimento de Paleta (RPA), Rendimento de Pernil(RPE), Rendimento de Carré (RCR); Rendimento de Costela (RCO) e Rendimento de Pescoço (RPÇ).



Figura 07. Planímetro Digital Haff modelo 301

Fonte do Autor.

de Carré (RCR); Rendimento de Costela (RCO) e Rendimento de Pescoço (RPÇ). Os rendimentos dos cortes foram calculados pela razão dos pesos dos mesmos, pelo peso da meia carcaça esquerda de acordo com a seguinte equação: $RC = PC/PCAR * 100$, onde RC é o rendimento de carcaça, o PC é o peso do corte e PCAR é o peso da meia carcaça esquerda.

4.6 Análise da Carne

Os cortes cárneos foram classificados em 5 grupos: RFN, RSE, PSE, DFD e PFN de acordo com van Laack et al. (1994).

Tabela 2. Parâmetros para classificação qualitativa da carne suína.

Classificação	Cor	L*	pH	PE
RFN	Normal	52-58	Normal 5,5 - 5,7	<5,0
RSE	Normal	52-58	-	≥5,0
PFN	Pálida	≥58	-	<5,0
PSE	Pálida	≥58	Declínio rápido do pH	≥5,0
DFD	Escura	≤52	pH final (>6,0)	<5,0

Fonte: van Laack et al. (1994). RFN: Normal, Firme e Não exudativa; RSE: Normal, Mole e Exudativa; PFN: Pálida, Firme e Não exudativa; PSE: Pálida, Mole e Exudativa; DFD: Escura, Firme e Seca. L*: Luminosidade; PE Perdas por exudação.

As amostras foram subdivididas no laboratório para a execução das análises de cor, perda por exsudação, perda por cocção e força de cisalhamento e pH, obtidas sempre no mesmo ponto, evitando-se assim variações nas análises da carne. Para a análise físico-química da carne foram utilizadas as amostras dos músculos *Longissimus dorsi*. As amostras foram descongeladas a temperatura de 4 °C durante 18 h onde seguiam as determinações de cor, pH, perda de peso por cocção, força de cisalhamento e capacidade de retenção de água e perda por exsudação.

Foi utilizado o Colorímetro Minolta, modelo Chroma Meter CR-400, utilizado no sistema CIE lab, para a determinação das cores da carne. Com isso, foi determinada as intensidades das cores vermelha (a*), amarela (b*) e a luminosidade (L*). Por 30 minutos, a amostra do músculo *Longissimus dorsi*, foi exposto ao ar refrigerado a 4 °C, permitindo assim, a oxigenação da mioglobina. Após isto, foram feitas três medições em diferentes partes da amostra, utilizando a média aritmética das mesmas (RAMOS E GOMIDE, 2007).

Na avaliação do potencial de hidrogênio iônico (pH), foram separadas várias amostras de diferentes partes do músculo *Longissimus dorsi*, estas foram trituradas e homogeneizadas formando uma nova amostra de 10 g, e logo após, diluída em 150 ml de água destilada. Após a agitação da solução, foi utilizado o potenciômetro para aferir o pH da amostra (GOMES E OLIVEIRA, 2011).

As perdas por cocção, as amostras foram fatiadas com aproximadamente 1,5 cm de largura foram pesadas e distribuídas em um recipiente coberto por papel alumínio, para que não ressecassem durante o processo de cocção em forno pré-aquecido a 200 °C até que o interior da amostra atingisse 71 °C. Para esta aferição foi utilizado um termômetro tipo espeto. As amostras foram resfriadas em temperatura ambiente. As perdas foram calculadas pela diferença de peso das amostras antes e depois de submetidas ao tratamento térmico após o resfriamento, expressas em porcentagem (DUCKETT, 1998).

Das amostras que sofreram cocção, foram retiradas amostras cilíndricas, no sentido da fibra muscular, com um vazador de 1,27 cm de diâmetro. As amostras foram submetidas ao teste de força de cisalhamento, utilizando um texturômetro com lâmina tipo Warner Bratzler, sendo cortados. Os cilindros foram cortados transversalmente, utilizando-se um texturômetro equipado com uma lâmina tipo Warner Bratzler. O pico da força de cisalhamento foi registrado, sendo o resultado expresso em kgf/cm² (RAMOS E GOMIDE, 2007).

A determinação da capacidade de retenção de água (CRA) consistiu em separar amostras de carne com aproximadamente 30 g. Foram colocadas entre dois pedaços de filtro previamente pesados (PFI), e prensadas por 5 min por um corpo pesando 3,4 kg. Posteriormente, as amostras foram removidas e os papéis foram novamente pesados (PFF). Calculou-se a CRA com auxílio da fórmula: $CRA (\%) = (PFF - PFI)/S \times 100$, onde "S" representa o peso da amostra. (SIERRA, 1973)

A perda por exsudação (drip loss), foi determinada através de uma amostra de 100 g de carne, suspensa em uma rede e envolvida em saco plástico, de forma que a carne ficasse pendurada sem contato com o plástico, por 48 h a uma temperatura de 2 °C. Foi calculada a porcentagem de peso de água perdida.

Para a análise de perda por exsudação (drip loss), foi separada uma amostra de 100 g de carne, suspensa em rede e colocada em saco plástico inflado, por período de 48 h, com temperatura de 2 °C, e foi calculada a porcentagem de perda de água (RASMUSSEN; ANDERSON, 1996).

Todos os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando o procedimento experimental GLM do programa estatístico SAS (2000). A comparação das médias, quando necessária, foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas variáveis estudadas durante o período experimental, foram verificadas diferenças estatísticas para o fator Grupo Genético para as variáveis peso inicial, peso final, ganho de peso, ganho de peso proporcional, ganho de peso diário, conversão alimentar, eficiência alimentar, espessura de toucinho (Tabela 3.) e frequência respiratória, temperatura retal e temperatura da pele (Tabela 4.). Já no fator Sexo, apenas na frequência respiratória houve diferenças significativas. Peso Inicial e no Peso Final, com exceção do peso final, não houve diferenças entre os grupos genéticos LWPL e LWPD, mostrando, assim, uma melhora do Ganho de Peso do grupo LWPL, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3. Desempenho produtivo durante o período experimental.

VAR	GRUPO GENÉTICO (GG)			SEXO (S)		CV%	SIGNIFICÂNCIA		
	LWPL	LWPD	PSRD	M	F		GG	S	GGxS
PI kg	57,35 ^b	70,29 ^a	38,50 ^c	55,25	55,51	12,94	***	0,91	0,99
PF kg	81,43 ^b	92,27 ^a	54,43 ^c	75,69	76,39	12,32	***	0,82	0,74
GP kg	24,09 ^a	21,97 ^a	15,93 ^b	20,44	20,89	22,99	**	0,78	0,34
GPP %	41,87 ^a	31,70 ^b	42,29 ^a	38,77	38,47	21,19	**	0,91	0,18
GPD g	830 ^a	760 ^a	550 ^b	700	720	23,10	***	0,77	0,35
ETV mm	11,41 ^b	10,58 ^b	20,21 ^a	13,83	14,33	28,73	***	0,71	0,78
CA	2,79 ^b	3,18 ^b	4,23 ^a	3,33	3,47	23,16	***	0,60	0,18
EA %	37,0 ^a	34,0 ^a	25,0 ^b	31,0	32,0	23,01	***	0,73	0,36

LWPL: Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8; LWPD: Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4; PSRD: Sem Padrão de Raça Definida x Piau; PI: Peso Inicial; PF: Peso Final; GP: Ganho de Peso; GPP: Ganho de Peso Proporcional; GPD: Ganho de Peso Diário; ETV: Espessura de Toucinho Vivo; CA: Conversão Alimentar; EA: Eficiência Alimentar; Var: Variável; CV%: Coeficiente de Variação; M: Machos; F: Fêmeas; GGxS: Interação Grupo Genético e Sexo; Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente.

No Ganho de Peso Percentual, que é um cálculo para correção da diferença de pesos entre os grupos, o grupo genético PSRD foi o que obteve o melhor ganho sendo estatisticamente igual do grupo genético LWPL. Já o grupo LWPD, obteve os piores ganhos percentuais, o que pode ter acontecido devido ao grupo já ter atingido o limite da maximização da curva de crescimento diminuindo assim a CA. Esse maior ganho de peso percentual do grupo PSRD, pode ser também devido ao fato

de que neste grupo houve uma maior deposição de gordura em detrimento ao tecido magro, como é evidenciado no quesito Espessura de Toucinho e Rendimento de Gordura Abdominal. Os grupos LWPL e LWPD não tiveram diferenças significativas entre si, porém apresentaram diferenças ao grupo PSRD, que neste caso, as diferenças genéticas foram determinantes para esta variável.

O Ganho de Peso Diário, a Conversão Alimentar, a Eficiência Alimentar e as Espessuras de Toucinho também não apresentaram diferenças entre os grupos genéticos melhorados, porém ocorreram diferenças para o grupo PSRD. Isso pode ser explicado devido à diferença genética, dos animais PSRD, o qual tem 50% de genótipo Piau e 50% de PSRD, que, como Guimarães e Lopes (2001) categorizaram, o Piau é uma raça de baixo desempenho, alta rusticidade e destaca-se pela grande acumulação de gordura subcutânea. Leite et al. (2006) usando fêmeas de cruzamento F1 de Large White x Landrace com machos Duroc, em grupos submetidos à pastejo, encontraram valores semelhantes, para Ganho de Peso Diário, porém com valores mais baixos para Conversão Alimentar. Para a Espessura de Toucinho, os valores foram maiores que no presente trabalho, isso pode estar relacionado às condições locais. No Semiárido em plena seca, não houve forragem disponível para os animais, além da temperatura acima da temperatura crítica máxima de 27 °C (ESMAY, 1982) fazendo com que os animais deslocassem parte da energia ingerida para processos fisiológicos de perda de calor, com o aumento da frequência respiratória.

Devido aos animais pertencerem a grupos genéticos distintos, o peso inicial dos animais não foi o mesmo. Os animais com carga genética Duroc obtiveram maior crescimento antes do início do período experimental, como descrito na Tabela 3. Já para o peso final, houve diferenças significativas entre os Grupos melhorados LWPL e LWPD, porém quando avaliamos a CA e EA, os grupos não obtiveram diferenças significativas, contudo, diferenciaram-se do grupo PSRD. Isto mostra que para esta fase, os animais LWPL são superiores aos demais. Estes resultados foram semelhantes aos de Torres (2014), que na fase de crescimento, os animais do grupo LWPD foram superiores. Segundo Bark et al. (1992), suínos de alta deposição de tecido magro, como são os animais de genética especializada, apresentam melhores conversões alimentares que os animais de baixa deposição. Este fato também pode ser explicado pela maior capacidade de absorção de nutrientes pelo intestino em

animais de genética melhorada segundo Gomes et al. (2007) como mostra a Tabela 6.

O ganho de peso total não sofreu diferenças significativas entre os grupos melhorados, sendo superiores ao grupo PSRD, mas quando vamos analisar o GPP, o grupo LWPD foi o que obteve o pior resultado, isso pode ter acontecido devido ao grupo já ter atingido o limite da maximização da curva de crescimento diminuindo assim a CA, Já o grupo PSRD, mobilizou maior quantidade de nutrientes em relação aos outros grupos para a acumulação de tecido adiposo, como pode ser observado na ETF, que aumentou em relação à ETI, melhorando o seu ganho de peso percentual. Este fenômeno pode ser explicado pelo grupo LWPD ser mais precoce, atingindo assim a idade de abate mais rapidamente que os outros grupos, já que Bertol et al, (2010) trabalhando com diferentes genótipos, afirmaram que os da raça Duroc apresentaram melhores desempenhos zootécnicos.

Tabela 4. Mensurações fisiológicas dos suínos no dia da pesagem.

VAR	GRUPO GENÉTICO (GG)			SEXO (S)		CV%	SIGNIFICÂNCIA		
	LWPL	LWPD	PSRD	M	F		GG	S	GGxS
FR	61,83	58,50	58,83	66,33 ^a	53,11 ^b	30,52	0,886	**	0,64
TP °C	39,78 ^a	39,15 ^b	39,03 ^b	39,53	39,45	1,53	***	0,23	0,21
TR °C	39,82 ^a	39,15 ^b	39,03 ^b	39,58	39,49	1,78	***	0,10	0,57

LWPL: Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8; LWPD: Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4; PSRD: Sem Padrão de Raça Definida x Piau; Var: Variável; FR: Frequência Respiratória; TP: Temperatura da Pele e TR: Temperatura Retal; CV%: Coeficiente de Variação; M: Machos; F: Fêmeas; GGxS: Interação Grupo Genético e Sexo; Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente.

Segundo Curtis (1983), os suínos perdem mais calor quando estão cobertos por lama, do que se tivessem só molhados por água e Yousef (1985), avaliou que o efeito da evaporação apenas com água durou 15 minutos em detrimento da lama que perdurou por aproximadamente 2 h. Torres (2014), utilizando animais em crescimento, dos mesmos grupos genéticos, encontrou que o grupo LWPL apresentou a temperatura retal mais baixa que o grupo LWPD e o grupo PSRD. Deste modo, os parâmetros fisiológicos podem ser influenciados pelo banho de lama, banho com água e o animal seco, submetidos à radiação e a sombra nas condições do semiárido. Os valores mais altos para a temperatura e frequência

respiratória, podem estar atrelados ao horário da aferição, pois o grupo LWLP foi o último grupo a ser pesado, sendo próximo ao meio dia.

Quanto ao peso vivo em jejum (PVJ), peso da carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), não houve diferenças significativas entre os grupos genéticos melhorados, porém diferenciam-se do grupo genético PSRD sendo superiores a este, devido a genética especializada, que são de porte maior que os do grupo PSRD. Quanto ao rendimento de carcaça quente, não houve diferenças significativas entre os grupos. Já a perda por resfriamento foi maior nos grupos especializados, como era de se esperar devido à relação tecido muscular/tecido adiposo que, quanto maior a quantidade de músculos, maior o teor de água na carcaça e como conseqüências maiores perdas; por outro lado a presença de gordura de cobertura, também contribuiriam para uma menor perda de água da carcaça.

Tabela 5. Peso e rendimentos de carcaça de suínos.

VAR	GRUPO GENÉTICO (GG)			SEXO (S)		CV%	SIGNIFICÂNCIA		
	LWPL	LWPD	PSRD	M	F		GG	S	GGxS
PVJ kg	77,50 ^a	89,07 ^a	47,71 ^b	72,26	70,59	12,72	***	0,66	0,49
PCQ kg	59,60 ^a	69,21 ^a	36,64 ^b	55,45	54,85	14,79	***	0,86	0,59
RCQ %	76,58	77,69	77,71	76,32	77,66	3,06	0,60	0,18	0,06
PHQ	6,20	5,96	6,07	5,75	6,01	7,60	0,14	0,19	0,60
TQ °C	32,92 ^{ab}	33,35 ^a	32,12 ^b	33,04	32,56	2,33	0,14	0,16	0,68
PCF kg	58,81 ^a	67,82 ^a	36,37 ^b	54,64	54,03	14,42	***	0,85	0,59
PHF	5,62	5,92	5,94	6,06	5,98	8,04	0,46	0,69	0,14
PPR %	1,23 ^{ab}	1,95 ^a	0,61 ^b	1,31	1,22	49,15	**	0,72	0,29

LWPL: Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8; LWPD: Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4; PSRD: Sem Padrão de Raça Definida x Piau; Var: Variável; PVJ: Peso Vivo em Jejum; PCQ: Peso de Carcaça Quente; RCQ: Rendimento de Carcaça Quente; PHQ: pH da Carcaça Quente e TQ: Temperatura da Carcaça Quente; PCF: Peso da Carcaça Fria; PHF: pH da Carcaça Fria; PPR: Perdas Por Resfriamento; CV%: Coeficiente de Variação; M: Machos; F: Fêmeas; GGxS: Interação Grupo Genético e Sexo; Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente.

Em altas temperaturas, os animais consomem menos energia resultando em carcaças com um menor depósito de gordura. Contudo, estes resultados podem estar relacionados apenas com o efeito da temperatura, pois nessas condições parece haver uma redução na eficiência de utilização da energia ingerida. Ainda, nota-se que há uma redistribuição anatômica da gordura depositada pelos suínos

quando são submetidos a longos períodos de temperaturas elevadas. (FIALHO et al. 2001).

O pH das carcaças aos 45 min, não apresentaram diferenças significativas, estando dentro da faixa normal segundo os trabalhos de Ordoñez et al, (1998) e Velasco (2001), que relatam que o músculo deve ter o pH > 5,8 para que a carne seja considerada de boa qualidade, porém o grupo LWPL apresentou uma média de 5,62, sendo classificado com normal.

Analisando as vísceras, foi constatado que pulmão, fígado, língua, intestino delgado cheio, intestino delgado vazio, estômago e traquéia, não houve diferenças significativas entre os grupos LWPL e LDLW, mas houve em relação ao grupo PSRD, como mostra a tabela 6. Na variável coração, todos os grupos tiveram diferenças significativas.

Tabela 6. Pesos e rendimentos dos órgãos e gordura abdominal de suínos.

VAR	GRUPO GENÉTICO (GG)			SEXO (S)		CV%	SIGNIFICÂNCIA		
	LWPL	LWPD	PSRD	M	F		GG	S	GGxS
PUL kg	1,46 ^a	1,02 ^{ab}	0,95 ^b	0,8	0,86	25,72	**	**	0,64
RPUL%	1,46 ^a	1,02 ^b	0,95 ^b	1,19	1,09	17,4	***	***	0,83
COR kg	0,39	0,39	0,39	0,4	0,38	12,45	0,06	0,06	0,19
RCOR%	0,38	0,38	0,38	0,39	0,37	9,15	0,97	0,97	0,37
BAÇ kg	0,11 ^b	0,14 ^a	0,08 ^c	0,12	0,11	13,62	*	*	0,27
RBAÇ%	0,17	0,16	0,15	0,16	0,16	17,98	0,7	0,7	0,06
FIG kg	1,13 ^a	1,09 ^a	0,79 ^b	1,06 ^a	0,95 ^b	12,07	*	*	0,11
RFIG%	1,65 ^a	1,47 ^b	1,23 ^c	1,52 ^a	1,38 ^b	8,23	***	***	0,20
LIN kg	0,23 ^a	0,24 ^a	0,14 ^b	0,21	0,2	17,92	*	*	0,56
RLIN%	0,3	0,3	0,26	0,29	0,28	15,07	0,14	0,14	0,72
ITD kg	1,40 ^a	1,34 ^{ab}	1,11 ^b	1,44 ^a	1,13 ^b	16,21	**	**	0,06
RITD%	2,05 ^a	1,59 ^{ab}	1,44 ^b	1,88 ^a	1,51 ^b	21,98	**	**	0,67
ITG kg	1,22	1,27	0,98	1,30 ^a	1,01 ^b	24,32	0,11	0,11	0,60
RITG%	2,05 ^a	1,59 ^{ab}	1,44 ^b	1,88 ^a	1,51 ^b	21,98	**	**	0,69
EST kg	0,57 ^a	0,56 ^a	0,46 ^b	0,54	0,52	12,05	***	***	0,07
REST%	0,98 ^a	0,74 ^b	0,63 ^b	0,79	0,78	12,69	***	***	0,33
TRA kg	0,38 ^a	0,34 ^a	0,27 ^b	0,32	0,31	22,44	***	***	0,70
RTRA%	0,51	0,45	0,39	0,45	0,45	23,36	0,12	0,12	0,21
GAB kg	1,29	1,11	0,96	1,17	1,06	42,44	0,39	0,39	0,36
RGAB%	2,03 ^a	1,62 ^{ab}	1,23 ^b	0,31	0,31	32,94	**	**	0,35
RIM	0,25 ^a	0,24 ^a	0,16 ^b	0,22	0,21	13,18	*	*	0,34
RRIM%	0,35 ^a	0,32 ^b	0,27 ^c	1,75	1,51	7,038	***	***	0,07

LWPL: Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8; LWPD: Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4; PSRD: Piau x Sem Padrão de Raça Definida; Var: Variável; PUL: Pulmão; COR: Coração; BAÇ: Baço; FIG: Fígado; LIN: Língua; ITD: Intestino Delgado; ITG: Intestino Grosso; EST: Estômago; TRA: Traqueia; CV%: Coeficiente de Variação; M: Machos; F:

Fêmeas; GG: Grupo Genético; S: Sexo; GGxS: Interação Grupo Genético e Sexo; Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente.

O comprimento, largura e área de olho de lombo (COL, LOL e AOL, respectivamente), não apresentaram diferenças significativas entre os grupos melhorados, diferenciando-se do grupo nativo, como se pode visualizar na espessura de toucinho no lombo (tabela 7). Especificamente na AOL, os valores para os grupos melhorados foram similares aos trabalhos de Rosa (2008).

Com relação aos rendimentos dos cortes comerciais (tabela 8), os rendimentos de pernil, bisteca, pescoço, costelas e cabeça não apresentaram diferenças significativas em relação aos grupos genéticos, enquanto a paleta apresentou diferenças entre os grupos LWPD e LWPL, mostrando que a genética da raça Pietran influenciou na diminuição na proporção dos membros anteriores com o resto do corpo. Já o grupo PSRD, não apresentou diferença entre os outros grupos.

Tabela 7. Medidas de carcaça de suínos.

VAR	GRUPO GENÉTICO (GG)			SEXO (S)		CV%	SIGNIFICÂNCIA		
	LWPL	LWPD	PSRD	M	F		GG	S	GGxS
AOL cm ²	30,50 ^a	31,30 ^a	17,14 ^b	25,89	26,74	27,21	0,001	0,773	0,961
COL mm	89,3 ^a	88,7 ^a	65,7 ^b	80,6	81,8	6,81	*	0,609	0,727
LOL mm	46,9 ^a	49,1 ^a	32,2 ^b	42,2	43,4	11,91	*	0,568	0,172
CCR cm	91,0 ^a	93,5 ^a	74,6 ^b	87,1	85,6	4,45	*	0,351	0,975
CPE cm	39,7 ^b	42,1 ^a	36,8 ^c	39,7	39,4	4,31	*	0,680	0,488
LPE cm	26,6 ^a	28,6 ^a	20,7 ^b	25,5	25,1	8,78	*	0,645	0,264
CIP cm	64,4 ^a	69,6 ^a	50,7 ^b	62,0	61,1	7,27	*	0,606	0,113
PTX cm	32,1 ^{ab}	34,7 ^a	30,1 ^b	32,2	32,5	8,81	0,015	0,778	0,166
ETP mm	31,7	31,4	33,2	32,5	31,7	23,20	0,871	0,795	0,519
ETC mm	21,8 ^a	21,9 ^a	28,1 ^b	23,5	24,5	18,79	0,018	0,584	0,870
ETU mm	19,1 ^a	18,2 ^a	27,6 ^b	20,2	23,0	24,04	0,003	0,199	0,366
ETL mm	14,8 ^a	16,3 ^a	23,5 ^b	17,6	18,7	30,07	0,011	0,626	0,664

Var: Variável; LWPL: Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8; LWPD: Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4; PSRD: Sem Padrão de Raça Definida x Piau; AOL: Área de Olho de Lombo; COL: Comprimento de Olho de Lombo; LOL: Largura de Olho de Lombo; CCR: Comprimento de Carcaça; CPE: Comprimento de Pernel; LPE: Largura de Pernel; CIP: Circunferência de Pernel; PTX: Profundidade de Tórax; ETP Espessura de Toucinho na Primeira Costela; ETC: Espessura de Toucinho na Última Costela; ETU: Espessura de Toucinho na Última Vértebra Lombar; ETL: Espessura de Toucinho no Lombo; CV%: Coeficiente de Variação; M: Machos; F: Fêmeas; GGxS: Interação Grupo Genético e Sexo; Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente.

Como esperado, devido à diferença de tamanho entre os grupos genéticos, ocorreram diferença no peso dos cortes. No peso da paleta os grupos LWPL e LWPD mostraram diferenças significativas, o que pode estar associado às características da raça Landrace que tem os membros anteriores, pescoço e cabeça menos desenvolvidos que a raça Duroc.

Comparando com o estudo de Dutra Jr et al. (2001), que trabalhou com a linhagem Camborough 22 em sistema convencional, encontram-se valores superiores do presente trabalho para os pesos e rendimentos dos cortes de pernil, carré e pescoço para todos os grupos genéticos e valores inferiores para o rendimento de paleta nos grupos LWPL e PSRD.

Tabela 8. Pesos e rendimentos dos principais cortes.

VAR	GRUPO GENÉTICO (GG)			SEXO (S)		CV%	SIGNIFICÂNCIA		
	LWPL	LWPD	PSRD	M	F		GG	S	GGxS
PER kg	8,18 ^a	9,14 ^a	4,48 ^b	7,19	7,34	14,83	*	0,736	0,507
RPE %	28,73	27,66	26,01	27,1	27,84	8,72	0,100	0,449	0,859
PAL kg	5,80 ^b	7,37 ^a	3,64 ^c	5,67	5,53	15,10	*	0,688	0,847
RPA %	20,30 ^b	22,29 ^a	21,05 ^{ab}	21,4	21,03	4,91	0,004	0,403	0,701
COS kg	5,26 ^a	6,01 ^a	3,27 ^b	4,83	4,86	16,65	*	0,917	0,202
RCO %	18,41	18,14	18,84	18,2	18,72	6,43	0,500	0,300	0,013
CAR kg	6,15 ^a	6,89 ^a	3,59 ^b	5,43	5,66	17,31	*	0,557	0,499
RCR %	21,57	20,85	20,80	20,6	21,48	9,63	0,701	0,338	0,490
PES kg	1,24 ^a	1,44 ^a	0,62 ^b	1,13	1,07	16,99	*	0,374	0,051
RPC %	4,40	4,38	3,60	4,32	3,93	20,88	0,135	0,280	0,146
CAB kg	2,10 ^b	2,63 ^a	1,72 ^b	2,26	2,04	16,60	*	0,157	0,285
RCA %	6,62	6,80	7,69	7,41	6,65	23,29	0,397	0,271	0,966

Var: Variável; LWPL: Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8; LWPD: Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4; PSRD: Sem Padrão de Raça Definida x Piau; PER: pernil; RPE: rendimento de pernil; PAL: paleta; RPA: rendimento de paleta; CAR: carré; RCR: rendimento de carré; COS: costelas; RCO: rendimento de costelas; PES: pescoço; RPC: rendimento de pescoço; CAB: cabeça; RCA: rendimento de cabeça. CV%: Coeficiente de Variação; M: Machos; F: Fêmeas; GGxS: Interação Grupo Genético e Sexo; * < 0,0001; Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente.

Quanto à qualidade da carne na análise laboratorial, houve diferenças significativas entre os grupos genéticos apenas nas variáveis Cor L*, no qual se trata da luminosidade. O grupo PSRD foi considerado normal, pois o resultado da análise

ficou dentro do intervalo 49 a 60, segundo a Warris e Brown (2000), e entre 52 e 58 para L* e $\geq 5\%$ de perdas por exsudação (VAN LAACK et al.,1994). Já nos grupos especializados, os valores foram maiores que o intervalos supra citados. Este valor indica que quanto maior a luminosidade, mais água existe na superfície do músculo, assim sendo classificadas como PSE, segundo van Laack et al. (1994). Não tendo diferenças estatísticas entre os grupos especializados e eles tendo em relação ao grupo PSRD.

Não houve diferenças entre a cor a* estando com valores abaixo de 6,3, valor considerado para carnes normais, segundo Van der Wal et al. (1988).

Os Valores para força de cisalhamento foram inferiores a 3,2 kgf, valor considerado limite para determinação entre a maciez e dureza da carne suína, segundo a NPPC (1999).

Tabela 9. Resumo dos resultados para avaliação da qualidade da carne.

VAR	GRUPO GENÉTICO (GG)			SEXO (S)		CV%	SIGNIFICÂNCIA		
	LWPL	LWPD	PSRD	M	F		GG	S	GGxS
CRA %	65,37	68,30	68,09	67,92	66,57	4,31	0,11	0,26	0,74
Cor a*	4,10	5,24	5,38	5,48 ^a	4,33 ^b	21,45	0,05	0,02	0,48
Cor b*	9,66	9,49	8,61	9,25	9,25	11,52	0,14	0,99	0,41
Cor L*	62,70 ^a	62,95 ^a	55,10 ^b	59,49	61,02	7,09	0,01	0,39	0,67
FC kgf/cm ²	2,49	2,61	3,09	2,88	2,58	27,90	0,27	0,34	0,89
PC %	19,35	22,62	21,32	19,21	22,99	11,35	0,77	0,31	0,81
PE %	12,41	10,37	13,45	12,47	11,67	23,05	0,11	0,49	0,44
pH	5,05 ^b	5,10 ^b	5,23 ^a	5,11	5,15	1,90	0,01	0,29	0,39

Landrace 1/8 X Pietran 1/8 X Large White 3/4 (LWPL); Duroc 1/4 X Pietran 1/4 X Large White 1/2 (LWPD); PSRD: Sem Padrão de Raça Definida x Piau; VAR: variável; CRA: capacidade de retenção de água; cor (a*, b*, L*), FC: força de cisalhamento; PC: perdas por cocção; PE: perdas por exudação; pH. Coeficiente de Variação (CV), Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente.

Não houve diferenças entre a cor a* estando com valores abaixo de 6,3, valor considerado para carnes normais, segundo Van der Wal et al. (1988).

Os Valores para força de cisalhamento foram inferiores a 3,2 kgf, valor considerado limite para determinação entre a maciez e dureza da carne suína, segundo a NPPC (1999).

6. CONCLUSÃO

O grupo genético interfere nos resultados de desempenho dos suínos criados no sistema alternativo de criação ao ar livre no sertão pernambucano, onde o grupo PSRD obteve melhores características de qualidade de carne. Os grupos LWPD e LWPL apresentaram melhores desempenhos quanto à produtividade. Assim, a criação de suínos no sertão pernambucano no sistema alternativo, mostrou-se viável do ponto de vista biológico, carecendo de pesquisas quando a sua viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS

- ABCS – Associação Brasileira de Criadores de Suínos, Regulamento ABCS. 2014. Disponível em: <www.abcs.org.br/imagens/pdf/regulamento_abcs.pdf>. Acesso em 15 jan. 2015.
- ABIPECS. Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. Relatório Anual 2004. Disponível em <www.abipecs.org.br/uploads/relatorios/mercado-interno/producao/producao_2004_2013.pdf>. Acesso em 07 nov. 2014.
- ABIPECS. Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. <www.abioecs.org.br/uploads/relatorios/mercado-externo/esportacoes/anuais/janeiro-dez-2014_jan-dez-2013.pdf> 2015.
- ALEXANDRE FILHO, L.; IRGANG, R.; PADILHA, M. T. S.; ALEXANDRE, A. A. D. A. C.; MOTEKA, S. L. Avaliação de idades de desmame e manejo alimentar de leitões em siscal, Rev. Acad., Curitiba, v. 3, n. 3, p. 67-71, 2005.
- APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima. Disponível em <<http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>>. Acesso em 5 jan. 2015.
- ASHRAE. Handbook of Fundamentals. Atlanta, Ga. 2001.
- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. Ambiência em edificações rurais – conforto animal. Viçosa: UFV, 1997.
- BARK, L. J.; STAHLY, T. S.; CROMWELL, G. L.; MIYAT, J. Influence of genetic capacity for lean tissue growth on rate and efficiency of tissue accretion in pigs fed ractopamine, Journal of Animal Science, v. 70, n 11, p. 3391-3400, 1992.
- BERTOL, T. M.; CAMPOS, R. M. L.; COLDEBELLA, A.; SANTOS FILHO, J. I.; FIGUEIREDO, E. A. P.; TERRA, N. N.; AGNES, I. B. L. Qualidade da carne e desempenho de genótipos de suínos alimentados com dois níveis de aminoácidos, EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias, Brasília, v. 45, n. 6, p. 621-629, 2010.
- BOGGS, D. L.; MERKEL, A. R. Live animal carcass evaluation and selection manual. Dubuque: Kendal/Hunt, 1979.
- BUEGE, D. Variation in Pork Lean Quality, National Pork Board. Des Moines IA USA, 2001.
- BREWER, M. S.; ZHU, L. G.; BIDNER, B.; MEISINGER, D. J.; MCKEITH, F. K. Measuring pork color: Effects of bloom time, muscle, pH and relationship to instrumental parameters. Meat Science, v. 57, n. 2, p.169–176, 2001
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL, Diagnóstico do Município de Serra Talhada, Recife – PE, p. 9–10, 2005.

CORDEIRO, M. B. Avaliação de sistemas de camas sobrepostas quanto ao conforto térmico e ambiental e ao desempenho zootécnico para suínos nas fases de crescimento e terminação. Marcelo Bastos Cordeiro. – Viçosa: UFV, 2003.

CURTIS, S. E. Environmental management in animal agriculture. Ames: The Iowa State University Press, 1983. 409p.

DALLA COSTA, O. A.; COLDEBELLA, A.; FIGUEIREDO, E. A. P.; LUDKE, J. V.; OLIVEIRA, P. A. V.; AJALA, L. C.; AMARAL, A. L.; VENTURA, L. V. Efeito de diferentes sistemas agroecológicos de produção sobre o desempenho dos suínos nas fases de crescimento e terminação. Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, 2007.

DALLA COSTA, O. A.; DIESEL, R.; LOPES, E. F. C.; NUNES, R. C.; CARMO HOLDEFER, C.; COLOMBO, S. Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre – SISCAL, Boletim Informativo de Pesquisa - Embrapa Suínos e Aves e Extensão-EMATER/RS, Ano 9, BIPERS n. 13, 2002.

DUCKETT, S. K.; KLEIN, I. A.; DODSON, M. V.; SNOWDER, G. D. Tenderness of normal and callipyge lamb aged fresh or after freezing. Meat Science, v. 49, p. 19-26, 1998.

DUTRA JUNIOR, W. M.; FERREIRA, A. L.; TAROUCO, J. U.; EUCLYDES, R. F.; DONZELE, J. L.; LOPES, P. S.; CARDOSO, L. L. Estimativas de Rendimentos de Cortes Comerciais e de Tecidos de Suínos em Diferentes Pesos de Abate pela Técnica de Ultra-sonografia em Tempo Real. rev. bras. zootec., v. 30, n. 4, p. 1243-1250, 2001.

ESMAY, M. L. Principles of animal environment, Westport: ABI Publishing Co, 1982, 325p.

FIALHO, E. T.; OST, P. R.; OLIVEIRA, V. 2001. Interações Ambiente e Nutrição – Estratégias Nutricionais Para Ambientes Quentes e Seus Efeitos Sobre o Desempenho e Características de Carcaça de Suínos, 2ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína, Concórdia, SC, Disponível em: <http://www.conferencia.uncnet.br/pork/seg/pal/anais01p2_fialho_pt.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2014.

GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F. Análises físico-químicas de alimentos, Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011

GOMES, J. D. F.; PUTRINO, S. M.; MARTELLI, M. R.; ISHI, M. P.; SOBRAL, P. J. A.; FUKUSHIMA, R. S. Morfologia de órgãos digestivos de suínos de linhagens modernas durante as fases de crescimento, terminação e pós-terminação. Acta Scientiarum, v. 29, n. 3, P, 261-266, 2007.

GOOGLEMAPS, 2014. Disponível em: <www.google.com.br/maps/dir/-7.952321,-38.2971065/-8.0632326,-348714488/@-7.9521385,-38.2963361,18z/data=!4m13!1m10!3m4!1m2!1d-38.2911115!2d-7.9795271!3s0x7a7164b568884cf:0x8ddb53afab66419d1!3m4!1m2!1d-38.2922833!2d-7.9810498!3s0x7a7164ba116f39b:0xf5f265ddf1aa595a!1m0!3e0>. Acesso em: 7 jan. 2015.

GUIMARÃES, S. E. F.; LOPES, P. S. Uso de recursos genéticos nativos no mapeamento genético de suínos. *Ação Ambiental*, v. 15, p. 27-28, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE Estatísticas da Produção Pecuária, Junho de 2012. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso em: 14 set. 2013

JELINEK, T. Collection, storage and transport of swine wastes. In: TAIGANIDES, E.P. *Animal wastes*. Essex: England Applied Science, p.165-74, 1977.

JOO, S. T.; KAUFFMAN, R. G.; KIM, B. C.; KIM, C. J. The Relationship between Colour and Water-Holding Capacity in Postrigor Porcine Longissimus Muscle. *Journal of Muscle Foods*, v. 6, n. 3, p. 211-226, 1995.

KERR, B. J.; YEN, J. T.; NIENABER, J. A. et al. Influences of dietary protein level, amino acid supplementation and environment temperature on performance, body composition, organ weights and total heat production of growing pigs. *Journal of Animal Science*, v.81, p.1998-2007. 2003.

KUTSAMATA, M.; KAJI, Y.; SAITOH, M. Growth and carcass fatness responses of finishing pigs to dietary fat supplementation at a high ambient temperature. *Animal Science*. V. 62, p. 591-598, 1996.

LEITE, D. M. G.; DA SILVA, M. A.; MEDEIROS, B. R.; SAIBRO, J. C.; PAVAN, M. A.; BARREY, M.A.A. Efeito de diferentes sistemas de pastejo sobre o desempenho de suínos mantidos em pastagem de trevo-branco (*Trifolium repens* L.) 2006. *Rev. Bras. Zootec.* v. 35, n. 3, 2006.

MACHADO FILHO, L. C. P.; DA SILVEIRA, M. C. A. C.; HÖTZEL M.; MACHADO L. C. P.; Produção agroecológica de suínos – uma alternativa sustentável para a pequena propriedade no Brasil, II Conferência Internacional Virtual sobre a Qualidade de Carne Suína – Disponível em <portal.mda.gov.br/o/900541> Acesso em 6 out. 2014

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA, Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos. Portaria Nº 711, de 1º nov. 1995.

NATIONAL PORK PRODUCERS COUNCIL (NPPC). Pork quality targets. 2002. Acesso em 1 dez. 2014. Disponível em: <<http://old.pork.org/filelibrary/factsheets/pigfactsheets/newfactsheets/12-04-02g.pdf>>

ORDOÑEZ, J. A.; CAMBEIRO, M. I.; FERNANDEZ, L.; GARCIA, M. L.; GARCIA DE FERNANDO, G.; HOZ, L. Y.; SELGAS, M. D. (IN); ORDOÑEZ, J. A.(ED), *Tecnología de Los Alimentos: Alimentos de origem animal*, MADRID: SÍSTESIS, v. 2, p. 169-186. 1998.

ORLANDO, U. A. D.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; FERREIRA, A. S.; RESENDE, W. O.; FREITAS, L. S. Níveis de proteína bruta da ração para leitões dos 30 aos 60 kg mantidas em ambiente de conforto térmico (21°C). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 6, p.1760-1766, 2001.

PINHEIRO, M. J P. Cruzamento industrial em suínos. Revista Caatinga, v. 2 n. 1/2, p. 42-50, 1977.

QIAO, J.; NGADI, M. W. N.; GUNENC, A.; MONROY, M.; GARIEPY, C.; PRASHER, S. Pork Quality Classification using a Hyperspectral Imaging System and Neural Network. International Journal of Food Engineering. v. 3, n. 1, a. 6, 2007.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. Viçosa, MG, Ed, UFV, 2007, 599p. 2009

RASMUSSEN, A.; ANDERSSON, M. New methods for determination of drip loss in pork muscles. International Congress of Meat Science and Technology, Lillehammer Norway, p. 286-287. 1996

ROSA, A. F.; GOMES, J. D. F.; MARTELLI, M. R.; SOBRAL, P. J. A.; LIMA, C. G. Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em diferentes pesos de abate. Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 5, p.1394-1401, 2008.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T.; EUCLIDES R. F. Tabelas brasileiras para aves e suínos, Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 3. ed. p. 169-229. 2011.

SARA – Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária de Pernambuco. 2014.

SAS Institute Inc, SAS/STAT® OnlineDoc®, Version 8, Copyright© 2000, Cary, 2000,

SIERRA, I. Producción de cordero joven y pesado en la raza. Raza Aragonesa. I.E.P.G.E., n.18, 28p, 1973.

TAYLOR, G.; ROESE, G.; HERMESCH, S. Breeds of Pigs – Large White. Primefacts 62: Profitable and sustainable primary industries. November 2005. New South Wales, Australia. Disponível em:<
http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0008/45566/Breeds_of_pigs_-_Large_White_-_Primefact_62-final.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2014.

TAYLOR, G.; ROESE, G.; HERMESCH, S. Breeds of Pigs – Landrace. Primefacts 63: Profitable and sustainable primary industries. New South Wales, Australia. 2005 Disponível em:<
http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0008/45557/Breeds_of_pigs-Landrace_-_Primefact_63-final.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2014.

TAYLOR, G.; ROESE, G.; HERMESCH, S. Breeds of Pigs – Duroc. Primefacts 64: Profitable and sustainable primary industries. November. New South Wales, Australia, 2005. Disponível em:<
http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0005/45545/Breed_of_pigs-Duroc_-_Primefact_64-final.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2014.

TEXAS A&M UNIVERSITY. Instructional Materials Service. College Station, Texas: 2001. Disponível em: <schools.birdville.k12.tx.us/cms/lib2/TX01000797/Centricity/1126/Pig%20Breeds.pdf> Disponível em: 01 jul. 2014.

TINÔCO, I.F.F. Efeito de diferentes sistemas de acondicionamento de ambientes e níveis de energia metabolizável na dieta sobre frangos de corte, em condições de verão e outono. Belo Horizonte: UFMG. 1996 (Tese de doutorado).

TORRES, T. R. Avaliação de diferentes grupos genéticos de suínos criados ao ar livre no semiárido pernambucano, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE, 2014. (Tese Doutorado).

USDA. National Engineering Handbook. Agricultural Waste Management Field Handbook. United State Departamento of Agriculture. 1994.

USDA – United State Department of Agriculture. Livestock and Poultry: world markets and trade. Foreign Agricultural Service, October 2014. Disponível em: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf> Acesso em: 20 dez. 2014.

VAN DER WAL, P. G.; BOLINK A. H.; MERKUS, G. S. Differences in quality characteristics of normal, PSE and DFD Pork. Meat Science, v. 24, p. 78-84, 1988.

VAN LAACK, R. L.; KAUFFMAN, R. G.; SYBESMA, W.; SMULDERS, F. J.; EIKELBOOM, G.; PINHEIRO J. C. Is Colour Brightness (L value) a Reliable Indicator of Water-Holding Capacity in Porcine Muscle? Meat Science. v. 38:n. 2, p. 193-201. 1994.

VELASCO, J. Prevención de pse em carne de cerdo, Carne tec, v. 8, p. 28-34, 2001.

WARRIS, P. D.; BRWN, S. N. Bem estar de suínos e qualidade da carne: uma visão Britânica. In: Conferência Virtual Internacional Sobre Qualidade de Carne Suína, 2000, Concórdia. Anais. EMBRAPA, 4p, 2000, Disponível online em <http://www.cnpsa.embrapa.br/pork/palestra.html>.

YOUSEF, M. K., Thermoneutral zone, Stress Physiology in Livestock, p. 47-54. 1985.

WIKIMÁPIA, 2014. Disponível em: <wikimapia.org/#lang=pt&lat=-7.951345&lon=-38.296835&z=19&m=b&show=/31633060/pt/Setor-de-Suinocultura-UAST&search=marco%20zero%20recife>. Acessado em: 13 mai. 2014.