UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE AGRONOMIA

UNIDADE DEMONSTRATIVA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE (CAL) DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

AMANDA RENATA RODRIGUES CABRAL

BRASÍLIA, DF
2016

AMANDA RENATA RODRIGUES CABRAL

UNIDADE DEMONSTRATIVA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE (CAL) DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília – UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora:
PROFª. DRª. **LUCI SAYORI MURATA**

BRASÍLIA, DF
2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Cabral, Amanda Renata Rodrigues.
Unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre (CAL) da Universidade de Brasília/ Amanda Renata Rodrigues Cabral. Orientação: Luci Sayori Murata, Brasília, 2016

Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

Orientação: Prof. Dra. Luci Sayori Murata

1. Bem estar 2. SISCAL 3. Sistemas de produção 4. Suinocultura

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CABRAL, A. R. R.; Unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre (CAL) da Universidade de Brasília. 2016. Monografia (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: AMANDA RENATA RODRIGUES CABRAL
Título da Monografia de Conclusão de Curso: UNIDADE DEMONSTRATIVA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE (CAL) DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Grau: 3º Ano: 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Amanda Renata Rodrigues Cabral
CPF: 015.120.101-38
Matrícula: 10/0091555
E-mail: amandarrcabral@gmail.com
Celular: (61) 986387333

AMANDA RENATA RODRIGUES CABRAL

Unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre (CAL) da Universidade de Brasília

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Aprovado em 07 de Julho de 2016.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Profª. Drª. Luci Sayori Murata
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
Universidade de Brasília
Orientadora

_____

Prof. Dr. Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
Universidade de Brasília - UnB
Examinador

_____

Prof. MSc. Frederico Lopes da Silva
União Pioneira da Integração Social - UPIS
Examinador

DEDICATÓRIA

A Deus, todos os meus familiares, amigos e a quem me acompanhou e motivou nessa fase da minha vida, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre ser meu ponto de apoio e me fazer prosperar mesmo nos momentos mais difíceis.

À Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília pela oportunidade concedida para realização do Curso de Agronomia.

À minha mãe Ana Maria, por toda a amizade, apoio ao longo da vida, por todos os ensinamentos, e pela força que teve e tem até hoje para conseguir criar suas duas filhas. Se eu conseguir ter metade dessa força, já serei uma pessoa feliz.

Ao meu pai Renato Cabral, por ter me apoiado desde o início da escolha do meu curso, pelas ótimas conversas e por ser meu maior companheiro no que a gente mais ama, os cavalos e muares. Obrigada por me incentivar a seguir essa tradição.

Aos meus irmãos, Bianca e Gustavo, pelo nosso laço eterno de amizade. É bom saber que sempre teremos uns aos outros.

À minha avó Rita Brito, por todo apoio e amor incondicional desde que nasci. Muito do que tenho e sou devo a ela.

Ao meu avô Sebastião Cabral, por toda inspiração e admiração que sinto, por todas as conversas e por me passar muitos conhecimentos não só da área de agronomia e sobre animais, como do mundo e da vida.

À minha avó Nazira Cabral, que sempre me recebeu tão bem, dona de um bom humor invejável e que faz de tudo para agradar.

Aos amigos que trago desde o início e aos que fiz ao longo da vida, são muitos para citar, porém são únicos no meu coração.

Aos meus amigos da agronomia do 2/2010, pelo companheirismo, amizade e momentos de descontração. Cada um tem uma participação no que sou hoje, não seria nada na UnB sem vocês. Obrigada!

Aos meus amigos Wolney Pessoa, Amanda Santos, Hortênsia Cunha, Ludmyla Pereira, Andressa Coelho e Jamili Batista, com quem além de compartilhar o mesmo curso, compartilhei a vida. Vocês foram fundamentais pra minha formação profissional e pessoal, e serão pra sempre!

À equipe LABSUI, Frederico Lopes, Carlos Augusto, Andressa Sousa, Rebeca Lessa, OberdanThómaz, Karoline Messias, Patrícia Gomes, Felipe Herrero, Eliton dos Anjos, Elizon e Gessé, por todo o aprendizado nesses quase três anos em que tive o prazer de estar com vocês. O amor pelos suínos nos uniu, e o que era apenas por trabalho, virou amizade verdadeira.

A todos os amigos que fiz na veterinária, em especial Fernanda Galdino, Karolliny Braz, Teresa Alves e Paulo Ricardo, obrigada por acrescentarem sempre coisas positivas na minha vida e estarem sempre comigo.

Ao Grupo Cabo Verde – Fazenda União, pela oportunidade que me deram de aprender mais sobre a suinocultura, pelo acolhimento e amizades que fiz nesse mês que passamos juntos.

Aos professores que fizeram parte do meu caminho até aqui, agradeço por todo ensinamento passado ao longo desses anos.

Por fim, mas de fundamental importância na minha vida acadêmica, agradeço a minha orientadora Luci Murata por ter confiado e acreditado em mim durante todo esse tempo que estive na equipe LABSUI, pela paciência e dedicação como orientadora e por ter me apresentado a suinocultura, que hoje considero como minha paixão.

Muito Obrigada!

RESUMO

Unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre (CAL) da Universidade de Brasília

A unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre foi implantada na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília no Distrito Federal com o intuito de desenvolver tecnologias para criação de suínos ao ar livre para agricultura familiar e disponibilizar local adequado para aulas práticas de suinocultura dos cursos da FAV. A unidade ocupa uma área de 4,5 hectares e possui quatro setores distintos (gestação, maternidade, reprodução, creche/crescimento) compostos por piquetes divididos por cercas elétricas solares, em sua maioria com pastagens de *Brachiaria decumbens* (braquiária decumbens) e *Cynodon plectostachyus* (estrela africana). O rebanho atual é composto por 25 animais, sendo 16 fêmeas, 3 machos e 6 marrãs. Os setores de gestação e maternidade foram projetados em forma circular com 25 piquetes coletivos de 1000 m² cada para no máximo 5 animais e uma área de manejo central e 20 piquetes individuais de 200 m^2cadae uma área de manejo central, respectivamente. O setor de reprodução é composto por 8 piquetes retangulares de 200 m² cada, que abrigam dois machos, com uma área central para coleta de sêmen com um manequim de altura regulável ao centro. A inseminação artificial é utilizada quando o tamanho dos reprodutores não são compatíveis ou quando o número de fêmeas no cio for maior que o número de machos em serviço.O desmame é realizado aos 30 dias de idade, quando seguem para a creche, que possui 12 piquetes retangulares de 60 m² cada. Os leitões ficam na creche até os 70 dias de idade, quando são encaminhados para o abate, com peso médio de 25 kg. Para garantir o sombreamento e conforto térmico, os piquetes contam com árvores nativas protegidas, abrigos metálicos com cobertura de palha e plástico de dupla face e sombreiros artificiais fixos. Em todos os setores, a rotação de pastagem é utilizada para preservação da integridade do solo e pastagens.

Palavras-chave: Bem estar; Sistemas de produção; SISCAL; Suinocultura

ABSTRACT

Demonstration unit of free-range pig production (FRP) at the University of Brasilia

The demonstration unit of free-range pig production are located at Fazenda Água Limpa the University of Brasilia in the Federal District in order to develop technology to produce free-ranger pigs production for family farms and provide suitable place for swine production practical classes for FAV under graduation and graduation courses. The unit covers an area of 4.5 hectares and has four distinct sectors (pregnancy, farrowing, reproduction, nursery/growing) composed of paddocks divided by solar electric fences, mostly with pastures of *Brachiaria decumbens* (Brachiaria decumbens) and *Cynodon plectostachyus* (Brown star grass). The current herd consists of 25 animals, 16 females, 3 males and 6 gilts. The pregnancy and farrowing sectors are designed in circular shape with 25 collective paddocks of 1,000 m² each for a maximum of 5 animals and a central management area and 20 individual paddocks 200 m²each and a central management area, respectively. The breeding sector consists of 8 rectangular paddocks of 200 m² each, which allocate two males, with a central area for semen collection with a dummy adjustable height to the center. Artificial insemination is used when the size of the males are not compatible or when the number of females in heat is greater than the number of males in service. The weaning is carried out at 30 days of age, when they follow to the nursery, which has 12 rectangular paddocks of 60 m² each. Piglets are in nursery until 70 days of age, when they are sent to slaughter, with an average weight of 25 kg. To ensure the shading and thermal comfort, all paddocks have protected native trees, metal shelters covered with straw and double face plastic and fixed artificial shelters. In all sectors, pasture rotation is used to preserve the integrity of soil and pastures.

Keywords: Pig farming; Production systems; SISCAL; Welfare

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planta baixa da Unidade Demonstrativa de Criação de Suínos ao Ar Livre (CAL) – UnB..... 6

Figura 2 - (A) Matrizes no setor gestação arraçoadas no chão no início do sistema. (B) Cocho móvel feito com recipientes plásticos e estrutura de madeira..... 9

Figura 3 - (A) Bebedouro tipo chupeta com altura regulável e tipo concha no setor de creche. (B) Bebedouro tipo concha no setor de gestação..... 10

Figura 4 - (A)Fêmea gestante realizando comportamento indesejado(B) Proteção de árvores com arame liso em piquete gestação..... 11

Figura 5- (A) Escovação de fêmea em baia antes de procedimento cirúrgico. (B) Escovação do local de inserção da agulha. (C) Agulha inserida no momento da escovação. (D) Realização do procedimento..... 12

Figura 6 - (A) Abrigos coletivos móveis em piquete gestação. (B) Sombreiros fixos depolipropileno com 70% de sombreamento comarmação de madeira 13

Figura 7 - (A) Complementação alimentar com bananas em fêmea gestante. (B) Matriz e leitões recebendo complemento na dieta..... 13

Figura 8 - (A) Área de coleta no setor de reprodução. (B) Monta natural..... 16

Figura 9 - (A) Abrigo individual metálicomóvel abaixo do sombreiro fixo de tela plástica de polipropileno com 70% de sombreamentona maternidade. (B) Interior das cabanas com barras de contenção..... 16

Figura 10 - Fêmea recém parida em setor de maternidade..... 17

Figura 11 - (A) Leitão alimentando-se no cocho de concreto. (B) Cocho de concreto para leitões 19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices zootécnicos médios dos anos de 2013 e 2014 da Unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre (CAL) – UnB..... 7

Tabela 2 - Manejo de fornecimento de ração, frutas, hortaliças e olerícolas (kg/animal/dia)..... 8

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO**.....1
2 **OBJETIVOS**.....2
2.1 Objetivos gerais.....2
2.2 Objetivos específicos.....2
3 **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**.....2
3.1 Sistemas de produção.....2
3.2 Pastagens.....3
3.3 Bem estar.....4
4 **UNIDADE DEMONSTRATIVA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE (CAL – UnB)**.....5
4.1 Pastagens.....7
4.2 Animais.....8
4.3 Alimentação.....8
4.4 Bebedouros..... 9
4.5 Comportamento.....10
4.6 Setores que compõem o CAL.....11
4.6.1Setor de gestação.....11
4.6.1.1Sombreamento.....12
4.6.1.2Manejo alimentar.....13
4.6.3.1 Diagnóstico de cio.....14
4.6.2 Setor de Reprodução/Área dos Machos.....14
4.6.2.1 Inseminação Artificial.....14
4.6.2.2 Monta Natural..... 15
4.6.3 Setor de maternidade.....16
4.6.3.1 Sombreamento 16
4.6.3.2 Manejo de fêmeas e leitões na maternidade.....17
4.6.3.3 Manejo alimentar.....18
4.6.3.4 Desmame.....19
4.6.4 Creche.....19
4.6.4.1 Manejo alimentar.....20
5 **CONSIDERAÇÕES FINAIS**.....20
6 **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**.....22

1 – INTRODUÇÃO

Desde o início das pesquisas sobre o desenvolvimento nas áreas de produção animal, observa-se como critério central a produtividade animal. Em consequência, pouca ou nenhuma atenção foi dada ao impacto das tecnologias e sistemas criatórios no ambiente, na saúde do produtor, na qualidade do alimento produzido, nas comunidades rurais e no bem-estar dos animais (Fraser et al., 2001).

Há uma exigência do mercado consumidor para que o processo criatório seja ambientalmente benéfico, eticamente defensável, socialmente aceitável e relevante aos objetivos, necessidades e recursos da comunidade para a qual foi desenhado para servir (Fraser e Bromm, 1990). Porém, existem conflitos entre a realidade econômica mundial e os investimentos necessários para garantir as exigências de mercado em todas as fases da produção, que parecem estar relacionadas ao aumento do tamanho das criações de suínos e a maior conscientização da necessidade de proteger o ambiente por parte da sociedade (Bartels,2001).

O sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL) é utilizado desde o final da década de 50 em países europeus, foi introduzido no Brasil no final da década de 80, baseado em técnicas de manejo e experiências europeias, onde os suínos eram criados em piquetes com acesso a pastagens (Dalla Costa, 1991). Posteriormente, o sistema necessitou de mudanças, devido à inviabilidade das práticas culturais e de manejo, que traziam problemas ambientais, econômicos e sanitários (Dalla Costa, 1996).

O SISCAL tem se mostrado viável, promotor de bem estar e saúde animal, e minimizador de impactos ambientais, pois não implica em acúmulo de dejetos e poluição, propiciando melhor reciclagem dos compostos excretados nas fezes e na urina (Costa et al., 1995; Oliveira, 1996; Stevenson, 1997). Além de apresentar bom desempenho técnico, baixo custo de implantação e manutenção, facilidade de ampliação da produção em comparação aos sistemas confinados (Edwards e Zanella, 1996), favorecendo a aceitaçãodo produtor, tendo este sistema como alternativa para produção de suínos (Formigheri, 1999).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Descrever a Unidade Demonstrativa de Criação de Suínos ao Ar Livre (CAL), localizada na Fazenda Água Limpa- UnB.

2.2. Objetivos Específicos

Apresentar aspectos relacionados com o funcionamento geral do sistema, instalações básicas, manejo reprodutivo, alimentar e sanitário em todas as fases de produção e utilização de alimentos frutas, hortaliças e olerícolas como forma de enriquecimento nutricional e redução de custos com dieta.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Sistemas de Produção

O homem, as edificações e equipamentos, os animais, a alimentação e a água, os contaminantes e o manejo do rebanho fazem parte dos sistemas de produção de suínos, que devem estar em harmonia para determinarem a capacidade de produção do sistema (Nicolaiewsky et al., 1998), devem ser considerados como um empreendimento, sendo necessário que o produtor saiba administrá-lo através do planejamento das atividades que serão realizadas a médio e longo prazo (Miele et al., 2006).

Os sistemas de produção de suínos utilizados no Brasil variam de acordo com a região, recursos humanos e econômicos envolvidos, extensão da terra e tipo do animal; e podem ser considerados como fatores de decisão para a escolha do tipo de sistema a ser utilizado, o capital inicial, área disponível, mão de obra, número de animais, clima da região, expectativas futuras e licenças ambientais necessárias (Sereno e Sereno, 2000). Ainda, dentro das diferentes regiões, o sistema de exploração de suínos pode ser definido conforme o manejo adotado (Carvalho e Viana, 2012).

O Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL) é considerado uma alternativa para o produtor que busca ingressar na produção de suínos ou aumentar a sua produção e dispõe de poucos de recursos financeiros (Leite et al., 2001).O custo de implantação do SISCAL tem se apresentado inferior ao sistema confinado (Mortensen et al., 1995), estudos realizados no Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves (CNPSA) mostraram que o custo de produção de leitões em sistema de suínos criados

ao ar livre foi aproximadamente 32,95% menor quando comparados com o sistema confinado (Dalla Costa et al., 1994). Em que pese as vantagens do SISCAL, destaca-se a baixa durabilidade dos equipamentos, por estarem expostos a condições ambientais (Mortensen et al., 1995).

3.2. Pastagens

Nos sistemas de criação de suínos ao ar livre é recomendado que todos os animais tenham acesso ao pasto; entretanto, a recomendação não é adotada por muitos países, pois a maioria faz o confinamento dos suínos em terminação (Soil Association, 2000).

O pastejo indiscriminado, sem um adequado manejo das pastagens, pode provocar, ainda, um empobrecimento do solo (Bertol et al., 1998), provavelmente causado pela erosão hídrica em razão da diminuição da cobertura superficial. Este empobrecimento pode ser aumentado em decorrência daextração de nutrientes pelos animais ao consumirem a forragem, embora parte dela retorne ao solo através dos dejetos, contribuindo para a reciclagemde nutrientes.(Bertol et al., 2000).

Uma das preocupações fundamentais em relação ao manejo das pastagens é o fornecimento de forragem com qualidade e quantidade adequadasao animal, como também permitir um bom índice de área foliar remanescente, capaz de promover uma boa capacidade de rebrotação, onde o manejo inadequado e deficiências nutricionais do solo reduziriam de forma significativa a produtividade das pastagens, resultando no aumento de áreas descobertas que são povoadas por plantas invasoras de folhas largas ou por gramíneas de baixo valor nutritivo, conduzindo à degradação de pastagens e às elevadas perdas de solo pela erosão (Corsi,1988).

A estabilidade na produção de massa de forragem ao longo do ano é importante, pois facilita o manejo da pastagem e evita grandes variações na carga animal necessária para a manutenção de resíduos adequados da forrageira, visando maximizar a produtividade e a manutenção das condições de fertilidade dos solos e a conservação do solo e da água (Moreira et al., 2006).

Vadell (2001) sugere a rotação de piquetes para permitir a recuperação das forrageiras, e a sua utilização como alimento para suínos, onde dessa forma, conseguiram substituir até 50% da ração das porcas gestantes, o que resultou numa economia de ração de 23% por ciclo reprodutivo. Em áreas de pastagens manejadas de forma ineficiente, normalmente sem rotação e com excesso de animais, é comum a

presença de camadas compactadas pelo pisoteio dos animais (Souza et al., 2008), onde é afetadanegativamente a germinação, emergência, o crescimento e produção das plantas (Vieira, 1985).

A utilização de espécies forrageiras na criação de suínos passa a ser uma alternativa viável para a redução de custos com alimentação, que representam os maiores gastos na criação de suínos, mas são necessárias investigações mais pontuais em relação ao comportamento e adaptação das espécies forrageiras ao pastejo por suínos e ao manejo das pastagens e dos animais (Bellaver e Ludke,1999). Apesar dos suínos serem animais não ruminantes e não possuírem a mesma capacidade de digerir a fração fibrosa do alimento com a mesma eficiência de um animal ruminante, a fibra dietética vem sendo utilizada como fonte de energia para os monogástricos, em especial para suínos destinados ao abate, machos reprodutores, marrãs e fêmeas em gestação (Brouns et al.,1994 e Ramonet et al., 1999).

Da forragem consumida pelos animais em pastejo, pequena proporção dos nutrientes minerais é retida nos produtos animais (Wilkinson e Lowrey, 1973).Cerca de 60 a 99% dos nutrientes ingeridos podem retornar à pastagem pelas excreções (Barrow, 1987). Entre os macronutrientes, o fósforo, o cálcio e o magnésio são excretados principalmente nas fezes; o nitrogênio e o enxofre podem ser excretados em significantes proporções tanto nas fezes como na urina; e o potássio é excretado em maior quantidade na urina (Haynes & Willians, 1993).

3.3.Bem estar

De acordo com Hurnik (1992), bem estar animal é o estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida do animal. Broom (1991) propõe que bem estar não é um atributo dado pelo homem aos animais, mas uma qualidade inerente a estes, onde refere-se então ao estado de um indivíduo do ponto de vista de suas tentativas de adaptação ao ambiente.

Ao longo de suas vidas, os animais devem fazer escolhas baseadas na avaliação do ambiente e nas suas próprias necessidades, portanto, dentro dos limites, devem ajustar seu metabolismo, reações fisiológicas e comportamentais, para mostrar respostas adequadas às diversas características e condições do ambiente (Gonyou, 1991). Para que isso aconteça, o ambiente deve prover os recursos necessários para a ocorrência dessas

respostas, sob pena de verificar-se estresse, decorrente da falha na adaptação do animal ao meio (Broom e Johnson, 1993).

O enriquecimento ambiental é uma vertente utilizada para melhorar o bem estar animal (Machado Filho e Hötzel, 2000). A maneira como o tratador se relaciona com os animais no manejo diário, o contato físico e o uso de uniformes, são considerados como enriquecimento ambiental, diminuindo condições que causem estresse e desconforto ao suíno (Costa et al., 2005). Estudos sobre o enriquecimento ambiental de suínos confinados determinaram que material semelhante à terra (turfa ou musgo) pode ser um agente de enriquecimento eficaz (Beattie et al.,2000).

Por outro lado, a ausência de bem estar pode resultar na redução do desempenho produtivo e reprodutivo do animal (Morales et al., 2013), redução na qualidade de carne (Grandin, 1988; Dokmanovic et al., 2014) e distúrbios comportamentais (Fraser e Broom, 1990).

O consumidor deseja consumir carnes com "qualidade ética", oriunda de animais que foram criados, tratados e abatidos em sistemas que promovam o bem estar animal, que sejam sustentáveis e corretos do ponto de vista ambiental (Warriss, 2000). Dentro desse contexto, o Comitê *Brambell* desenvolveu o conceito das Cinco Liberdades que foram aprimoradas pelo *Farm Animal Welfare Council* (FAWC), onde os animais devem estar livres de sede, fome e má-nutrição, desconforto, dor, injúria, doenças, medo e estresse e expressar seu comportamento natural(Ludtke, 2010).

4. UNIDADE DEMONSTRATIVA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE (CAL) DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

A Unidade Demonstrativa de Criação de Suínos ao Ar Livre (CAL) está localizada na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília, no Distrito Federal, ocupa uma área total 4,5 hectares, sendo 3,7 hectares de área útil. A planta baixa do setor pode ser observada na Figura 1.

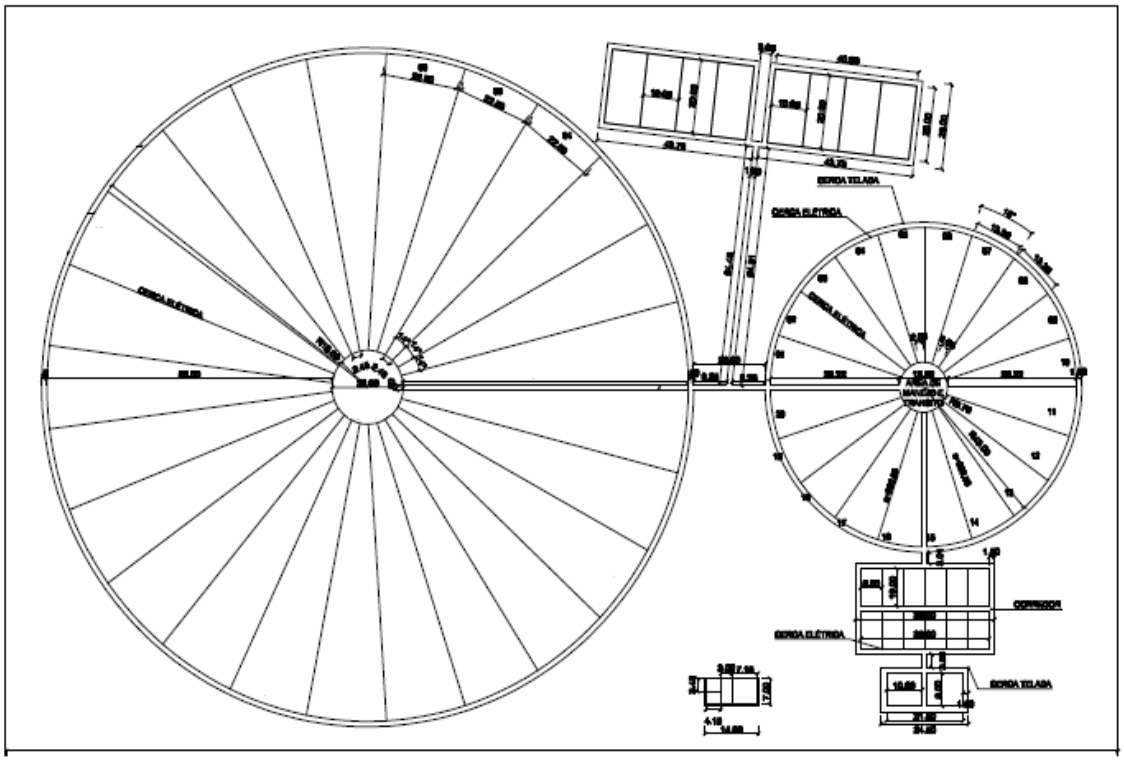

Figura 1. Planta baixa da Unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre (CAL) da Universidade de Brasília.

Para a implantação do CAL, foi escolhido um terreno com uma topografia levemente inclinada, o que facilita o escoamento de águas pluviais, e de solo com boa capacidade de drenagem, considerando que deve-se implantar práticas para conservação sempre que necessário. Foram levados em consideração fatores como tamanho da criação, densidade animal por piquete, regime de chuvas da região e direção dos ventos para instalação das cabanas.

Para o monitoramento do sistema, os índices zootécnicos são acompanhadosem cada setor e são considerados relevantes para avaliar a desenvolvimento do sistema e utilizado como fator decisivo para o descarte de reprodutores. Na Tabela 1, são apresentados índices zootécnicos avaliados no CAL nos anos de 2013 e 2014.

Ao analisar os índices do CAL, deve ser levado em consideração todas as limitações e dificuldades de uma criação ao ar livre, onde ao comparar com índices zootécnicos de um sistema confinado poderão ser notadas grandes discrepâncias.

Os valores obtidos são considerados como satisfatórios para o CAL, visto que a unidade não tem como finalidade a produção de leitão, e sim a pesquisa e extensão, visando meios para a melhoria desses índices.

Tabela 1. Índices zootécnicos médios dos anos de 2013 e 2014 da Unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre (CAL) – UnB.

Índice zootécnico	2013	2014
Taxa de concepção (%)	57,89	38,23
Taxa de retorno ao cio (%)	42,10	61,76
Taxa de mortalidade na maternidade (%)	33,19	43,47
Média de leitões paridos/fêmea	12	12
Média de leitões desmamados/fêmea	8	7

4.1. Pastagens

No sistema CAL os animais estão alojados em piquetes com cobertura vegetal, separados por cercas eletrificadas com energia solar. Em relação a pastagens existentes no CAL, podemos citar gêneros como *Cynodon plectostachyus* (Estrela Africana), introduzida no sistema, e *Brachiaria decumbens* (Braquiária Decumbens), já existente desde a implantação do CAL.

Em anos recentes, os capins do gênero Cynodon, conhecidos como grama-estrela e grama-bermuda, têm sido redescobertos como alternativas para a alimentação dos rebanhos e formação de novas pastagens (Pedreira, 2005). As gramíneas do gênero *Cynodon* são consideradas capazes de proporcionar elevadas quantidades de forragem de alta qualidade e resistirem aos fatores adversos do clima tropical e subtropical (Burton, 1993). Como vantagens do uso dessa gramínea nos piquetes do CAL, foi notada maior resistência ao pisoteio e a seca, sendo visível a permanência de sua integridade mesmo em condições adversas no sistema.

Em alguns piquetes do CAL, o capim braquiária já era existente e demonstrou facilidade de rebrota e boa resposta de crescimento nas primeiras chuvas após um período de seca.As braquiárias são consideradas plantas adaptadas a solos de baixa e média fertilidade, onde ao ser estudado o comportamento de diversas gramíneas,aplicando doses de fertilizantes diferentes, concluíram que *B. decumbens* foi o melhor capim em quaisquer dos níveis de fertilidade (Buller et al., 1972).

A adubação de ambas gramíneasnos piquetes do CAL é feitauma vez ao ano no início da época das chuvas, sendo utilizado o adubo químico NPK 10-10-10 segundo a recomendação do fabricante.

Para a conservação das pastagens e bom funcionamento do sistema de criação ao ar livre, é feita a rotação piquetes, no CAL é realizada mensalmente, garantindo um

período de descanso de no mínimo três meses para cada área. O objetivo dessa rotação é permitir disponibilidade de forragem de boa qualidade para o suíno durante todo o ano, sem comprometer aspectos ligados a sustentabilidade da pastagem e meio ambiente.

4.2. Animais

Atualmente o CAL possui 16 fêmeas em serviço, 6 marrãs e 3 machos, totalizando 25 animais reprodutores no rebanho. Os suínos utilizados na unidade são animais de linhagem comercial de pele e cerdas pigmentadas.

Diariamente os animais são monitorados quanto a lesões, miíases e demais parâmetros que possam causar dor, injúrias ou doenças. O monitoramento parasitológico é realizado regularmente a cada 28 dias.

4.3. Alimentação

Os animais recebem dieta balanceada e diferenciada, com quantidade definida de acordo com sua fase de produção (Tabela 02). Foram inseridos alimentos que complementam a dieta como abobrinha, chuchu, alface e banana, oferecidas diariamente, provenientes da horta e pomar da Fazenda Água Limpa.

Tabela 2. Manejo de fornecimento de ração,frutas, hortaliças e olerícolas (kg/animal/dia).

Categoria	Ração Recomendada (kg/dia)	Ração Oferecida (kg/dia)	Frutas, hortaliças e olerícolas (kg/dia)
Machos	2,5	2,0	2,0
Marrãs e vazias	1,8 a 2,0	1,4	2,0
Intervalo desmame estro	3,5	2,8	2,0
Gestantes até 2 ½ anos- fase 1	2,0	1,6	2,0
Gestantes até 2 ½ anos - fase 2	2,5	2,0	2,0
Gestantes até 2 ½ anos- fase 3	3,0	2,4	2,0
Gestantes acima de 2 ½ anos -fase 1	2,5	2,0	2,0
Gestantes acima de 2 ½ anos -fase 2	3,0	2,4	2,0
Gestantes acima de 2 ½ anos -fase 3	3,5	2,8	2,0
Lactantes	à vontade	à vontade	3,0
Leitões desmamados	à vontade	à vontade	1,0

Consideram-se gestantes fase 1 do 1º ao 38º dia de gestação, gestantes fase 2 do 39º ao 76° dia de gestação e gestantes fase 3 do 77º ao 110º dia de gestação. A partir de 111º dia de gestação as fêmeas entram em regime decrescente de alimentação.

Na fase inicial do projeto, os animais foram alimentados ao chão; devido à granulometria farelada da dieta, o desperdício foi favorecido aliado ao consumo de terra. Com a finalidade de solucionar o problema, foi elaborado um cocho móvel utilizando tambores plásticos cortados ao meio podendo ser utilizadas soltas ou apoiadas em uma estrutura de madeira, impedindo a movimentação do cocho no arraçoamento, ambos os métodos de arraçoamento podem ser vistos na Figura 2(A) e 2(B). A ração oferecida é a quantidade disponibilizada diariamente ao animal quando há a complementação com frutas, hortaliças e olerícolas e corresponde a 80% do valor da ração recomendada (Tabela 02).

Figura 2. (A) Matrizes no setor gestação arraçoadas no chãonoinicio da implantação do sistema. (B) Cocho móvel feito com tambores plásticos cortados ao meio e estrutura de madeira.

4.4.Bebedouros

O sistema hídrico da unidade é abastecido por uma caixa d'água de 10 000 L instalada no ponto mais alto do terreno, a água é conduzida pela tubulação do reservatório até os bebedouros naturalmente pela gravidade.

Os bebedouros foram instalados sob uma base de concreto, o que evita a formação de lamaçais, estando dispostos de modo equidistantes no centro dos piquetes. Para o CAL, foram escolhidos os bebedouros tipo concha para os setores de gestação, maternidade e reprodução, e para a creche do tipo concha e chupeta com altura regulável (Figura 3A e 3B). É recomendado utilizar 1 bebedouro para até 7 reprodutores e na creche 12 leitões por bebedouro.

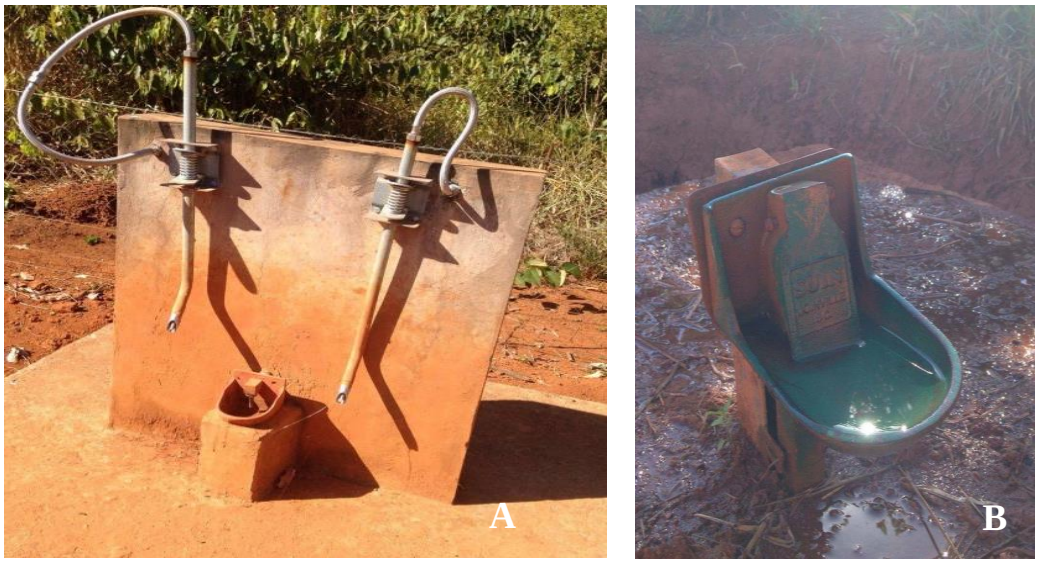

Figura 3. (A) Bebedouro tipo chupeta com altura regulável e tipo concha no setor de creche. (B)Bebedouro tipo concha no setor de gestação.

4.5. Comportamento

No CAL, os animais com disponibilidade de espaço e pastagem manifestam seus comportamentos naturais. Os suínos possuem alto grau de curiosidade evasto repertório comportamental (Rollin, 1995), e como parte do perfil exploratório, os suínos desenvolvem ações de olhar, cheirar, lamber, fuçar e mastigar objetos (Maia et al., 2011). Além destes, outros comportamentos foram observados nos animais no CAL, como interação positiva e negativa com outros indivíduos, cavar e a hierarquização dentro dos grupos.

No segundo ano após a implantação da unidade demonstrativa as fêmeas começaram a apresentar o comportamento de comer cascas de árvores. Esse comportamento é considerado indesejável, visto que ocasiona a morte da árvore afetada e consequentemente a perda da sombra natural dentro do piquete.Para minimizar os efeitos desse comportamento, recomenda-se o uso de cercados de proteção, que podem consistir na extensão da própria cerca elétrica quando a árvore em questão se encontra próximaou a instalação de cercados com arame liso e estacas de madeiras, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4. (A) Fêmea gestante realizando comportamento indesejado. (B) Proteção de árvores com arame liso em piquete gestação.

4.6. Setores que compõem o CAL

4.6.1. Setor de gestação

A gestação coletiva do CAL é circular e composta por 25 piquetes de 1000m²cada, esta configuração favorece o manejo geral e ampla visibilidade do setor. Os grupos de fêmeas são formados de acordo com a fase de cobertura, idade e escore corporal, no máximo cinco animais. Nesse setor poderão ser encontradas fêmeas vazias, marrãs, em intervalo desmame-estro (IDE), gestantes e um macho.

O setor de gestação possui uma área central de manejo dos piquetes com uma instalação em madeira e alvenaria, contendo duas baias, um brete de contenção e um ponto de apoio para armazenar os tambores de ração gestação e materiais de uso diário como luvas, gases e medicamentos.

Todos os reprodutores são escovados diariamente para fins de condicionamento e insensibilização dos animais ao contato humano A atividade consiste em escovar vigorosamente o corpo do animal. Suínos que passam por esse condicionamento apresentam menor sensibilidade a presença e interferência humana em todos os procedimentos que necessitem de maior contato com o animal (Figuras5A, 5B, 5C e 5D).

Figura 5. (A) Escovação de fêmea em baia antes de procedimento cirúrgico. (B) Escovação do local de inserção da agulha. (C) Agulha inserida no momento da escovação. (D) Realização do procedimento.

4.6.1.1.Sombreamento

Para o conforto térmico das fêmeas, foraminstalados abrigos coletivos móveis, que podem ser transferidos de piquete de acordo com a necessidade. Os abrigos são metálicos, possuem cobertura telada metálica com uma camada espessa de palha cobertos por lona plástica de dupla face. Além do abrigo coletivo, cada piquete possui sombreiros artificiais fixos construídos com estacas de madeira, fios metálicos e telas duplas de polipropileno com 70% de sombreamento (Figura 6).

A sombra natural proveniente de árvores nativas merece destaque no CAL, onde foram preservadas ao máximo na implantação do projeto e na medida do possível são protegidas da ação animal com o intuito de limitar o acesso do animal ao tronco das árvores, mas não à sombra.

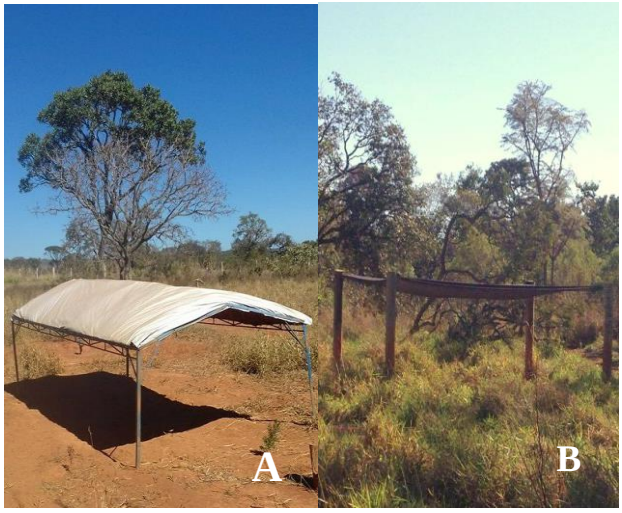

Figura 6. (A)Abrigos coletivos móveis em piquete gestação. (B) Sombreiros fixos depolipropileno com 70% de sombreamento comarmação de madeira

4.6.1.2. Manejo Alimentar

Após o desmame, as fêmeas em IDE, recebem em média 3,5kg de ração/fêmea/dia, divididos em duas refeições, juntamente com uma complementação de 2kgem média de frutas, hortaliças e olerícolas em sua dieta (Figura 7). Logo após a cobrição as fêmeas do CAL tem sua dieta reduzida. O período de manejo alimentar na gestação pode ser divido em três fases, sendo gestação fase 1, gestação fase 2 e gestação fase 3 (Tabela 2).

Figura 7. (A)Complementação alimentar com bananas em fêmea gestante. (B) Matriz e leitões recebendo complemento na dieta

4.6.1.3. Diagnóstico de cio

Para facilitar o reconhecimento e estímulo de cio nas fêmeas, é recomendado alojar um cachaço no setor de gestação. No CAL, o macho permanece solto no piquete durante o dia e alojado na baia durante a noite, onde é alimentado duas vezes ao dia.

Foi estabelecido um procedimento padrão para a atividade de diagnóstico de cio, obedecendo a uma rotina diária. Após a alimentação do macho, o mesmo é solto na área central do setor, passando pela frente de cada piquete com fêmeas alojadas com duração mínima de 10 minutos/piquete/dia, garantindo a melhor estimulação e detecção de cio, associado à exibição de reflexo de tolerância da fêmea ao homem na presença do macho.

O retorno ao cio é utilizado como parâmetro indireto para diagnóstico de gestação. No CAL, é feito o monitoramento da taxa de retorno ao cio e de concepção, por lote de fêmeas.

4.6.2. Setor de Reprodução/Área dos Machos

A área de reprodução do CAL é composta por 8 piquetes de 200m² cada, separados por três fios de cerca elétrica associado a cerca telada. Ao centro foi construída uma área de coletade sêmen cercada por tela, com estrutura de madeira, coberta com telhas de fibrocimento, onde foi instalado o manequim metálico forrado com couro e de altura regulável (Figura 8 A).

No CAL, os machos são alojados em piquetes extremos, evitando a proximidade entre os reprodutores. Os machos são revezados entre o setor de reprodução e área do macho para que o condicionamento de ambos os machos do sistema seja mantido em execução, atendendo aos dois setores.

4.6.2.1. Inseminação Artificial

A inseminação artificial no CAL é utilizada quando o tamanho dos reprodutores não é compatível e quando o número de fêmeas no cio é maior que o número de machos em atividade no setor.

Para a coleta de sêmen, os machos jovens são condicionados ao procedimento com autilização de urina de fêmea adulta no cio colocada sobre o manequim. Após adquirirem a rotina de utilizarem o manequim, não é mais necessária a utilização da urina. O ambiente para coleta deve ser calmo, sem barulhos ou agitações que possam distrair, assustar ou causar frustração ao animal.

O macho deve ser higienizado a seco e ter o divertículo prepucial esgotado, a fim de evitar contaminações. A coleta de sêmen no CAL é realizada com a técnica da mão enluvada, a fase uretral e gelatinosa do ejaculado devem ser descartadas e as fases rica e pobre em espermatozóides devem ser colhidas utilizando-se uma caneca térmica com filtro, com intuito de reter a parte gelatinosa. Após a coleta, o sêmen colhido é rapidamente transferido para frascos de 100 mL, que representam uma dose inseminante a ser utilizada a fresco e sem diluição.

A inseminação artificial (IA) é realizada na presença do macho garantindo infusão natural do sêmen. No CAL são utilizadas para IA pipetas descartáveis, que após a higienização da fêmea a seco com papel toalha, são introduzidas nas fêmeas com movimentos anti-horários mantendo-a em um ângulo de 45º. A extremidade da pipeta deve ser fixada nos anéis da cérvix, evitando refluxo de sêmen. Ao mesmo tempo, deve ser feita uma leve pressão no dorso da fêmea. A pipeta deve ser retirada em um ângulo de 45º e em sentido horário. O protocolo utilizado é de aplicação de três doses inseminantes com intervalos de 12 horas.

4.6.2.2. Monta Natural

As montas naturais do CAL (Figura 8 B) ocorrem no setor de gestação, onde o macho utilizado é o mesmo que passou pelo procedimento de diagnóstico de cio, desde que apresente compatibilidade de tamanho. Após a detecção, o macho e a fêmea são conduzidos para a área central do setor e a monta pode ser dirigida ou não. Serão utilizados os mesmos procedimentos da inseminação artificial quanto a higienização de macho e fêmea.

A primeira cobrição no CAL é realizada no momento em que ocorreu a exteriorização de cio e aceitação do cachaço e a segunda em até 24 horas após. As

montas duram em média de 5 a 10 minutos, onde coberturas que durem menos de 3 minutos não são consideradas e são repetidas.

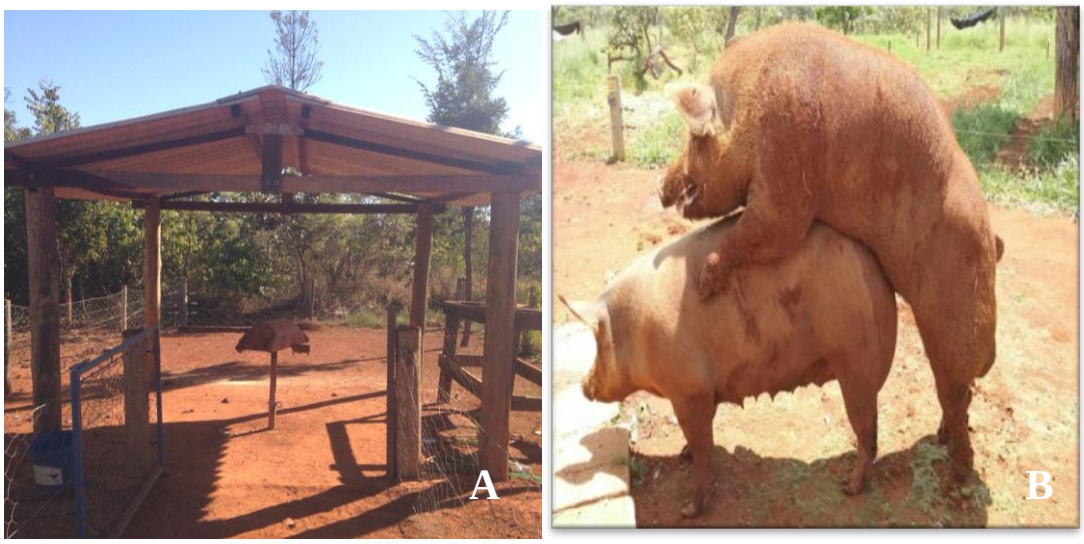

Figura 8. (A) Área de coleta no setor de reprodução. (B) Monta natural

4.6.3. Setor de Maternidade

A maternidade do CAL é composta por 20 piquetes individuais de 200m² cada.

4.6.3.1. Sombreamento

Para o melhor sombreamento e conforto térmico das fêmeas, existem árvores nativas protegidas, abrigos feitos com telas de sombreamento 70% (sombrite) e abrigos individuais metálicos com cobertura semelhantes aos abrigos de gestação. Esses têm formato de cabana e possuem as laterais fechadas para proteção dos leitões e as extremidades abertas para acesso e circulação dos animais, em seu interior possuem barras de contenção para proteger os leitões de esmagamentos (Figura 10Ae 10 B).

Figura 9. (A) Abrigo individual metálicomóvel abaixo do sombreiro fixo de tela plástica de polipropileno com 70% de sombreamentona maternidade. (B) Interior das cabanas com barras de contenção.

4.6.3.2. Manejo de fêmeas e leitões na maternidade

A fêmea gestante é levada para a maternidade dez dias antes do partoque acontece após 114 dias de gestação, podendo haver atrasos ou adiantamentos. Com a proximidade da data do parto é fornecido palha ou feno próximo ao abrigo e por instinto a fêmea irá usar esse material para fazer o ninho, que protegerá os leitões do frio e os acomodará no tempo que estiverem na maternidade. Adomesticação não alterou o repertório comportamental das espécies animais (Price,1999), entre os quais se inclui a forte motivação da porca doméstica de construir um ninho durante a fase de pré parto (Gustafsson et al., 1999).

Geralmente os partos do CAL são normais, sem maiores complicações com pouca interferência humana, os leitões são assistidos ao nascimento (Figura 11). O leitão recémnascido possui os sistemas de termorregulação e imunitário pouco desenvolvido (Broom e Johnson, 1993), sendo necessários cuidados especiaiscomo secar os leitões após o nascimento, cortar e desinfetar o umbigo, reanimar os leitões ao parto, auxiliar as primeirasmamadas e o fornecer ração pré-inicial (Guise e Penny,1989; Fraser e Broom, 1990).

É realizado o acompanhamento do número de parto/fêmea/ano, podendo ser um fator decisivo para o descarte de fêmeas.

Figura 10. Fêmea recém parida em setor de maternidade

A castração dos leitões machos no CAL é realizada no 5º dia de vida, onde uma equipe do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília realiza todo o procedimento.

Não é feita aplicação de ferro nos leitões, devido ao solo da Fazenda Água limpa ser predominantemente do tipo latossolo vermelho. Bigham e Ciolko (1993) afirmaram que a cor marrom, vermelha ou amarela dos perfis de solos é resultado da presença de óxidos de ferro, uma característica notada nos solos do CAL. O corte de cauda e desgaste dos dentes também não são realizados.

É importante acompanhar a primeira semana de vida dos leitões, tentando mantê-los seguros e sempre que possível dentro do abrigo até que adquiriram maior agilidade e esperteza. A fase inicial dos leitões na maternidade é responsável por grande parte do sucesso da produção. De acordo com Lisboa (1996) a mortalidade na espécie suína pode atingir altos índices do nascimento a desmama, de 15 a 18%, dentro desses índices, 2,4 a 10% morrem durante o parto mantendo altos índices de mortalidade na primeira semana de vida do leitão. Então, se a mortalidade puder ser reduzida em 1 a 2% haverá um retorno econômico maior (Gomes et al., 1992).

No CAL, entram para os índices de mortalidade na maternidade os leitões esmagados, mortos por aves predadoras e por condições climáticas. O maior desses fatores de mortalidade é o esmagamento, que mesmo reduzido pelas barras de

contenção dentro dos abrigos, acontecem quando leitões buscam calor na mãe e quando os animais saem da cabana.

As temperaturas baixas elevam a mortalidade dos leitões, principalmente nos primeiros dias de vida, com mais frequência em leitões com menos de um quilo, devido esses animais terem uma superfície corporal proporcionalmente maior em relação ao seu peso, perdendo mais calor do que um adulto pelo fato de seu sistema termorregulador estar imaturo e pela falta de pelos (Bertolin, 1992).

As aves predadoras, como gaviões, carcarás e urubus, rondam o setor e atacam os leitões mais fracos ou distraídos, principalmente na primeira semana de vida. Para evitar a predação, é recomendado mantê-los no abrigo nos primeiros dias, além do monitoramento constante desses leitões pelo tratador.

4.6.3.3. Manejo alimentar

Enquanto as fêmeas estiveremna maternidade, será utilizado a recomendação de acordo com a Tabela 2.

Durante a lactação é disponibilizada para o leitão ração peletizada pré-inicial a partir da primeira semana de vida. É oferecido em média de 75g por leitão/dia de ração, além das frutas, hortaliças e olerícolas (Figura 7).A dieta pré-inicial é oferecida em cochos de concreto e com separadores elaborados para permitir o acesso do focinho do leitão, possibilitando acesso único a ração (Figura 11 A).

Figura 11. (A) Leitão alimentando-se no cocho de concreto. (B) Cocho de concreto

4.6.3.4. Desmame

O desmame é realizado aos 30 dias de idade, quando as fêmeas voltam para o setor de gestação, sendo monitoradas no período de IDE (Intervalo Desmame Estro) e cobertas novamente quando apresentarem o cio e os leitões são conduzidos até a creche utilizando-se de tábuas de manejo e chocalhos feitos de garrafa pet e pedras.

No CAL, nota-se fácil adaptação dos leitões nascidos ao ar livre à creche, devido ao desmame tardio, ao ambiente pré-desmame, ao genótipo e a alimentação oferecida simultaneamente ao leite materno. Embora, o comportamento de socialização e hierarquização esteja presente.

4.6.4. Creche

A creche do CAL é composta de 12 piquetes de 60m² cada um. Após o desmame, os leitões seguem para a creche, onde são separados por lotes nem sempre uniformes, pois não há sincronização na cobertura de fêmeas, são aproveitados os cios espontâneos.

Como nos outros setores, os piquetes são rotacionados e possuem árvores nativas protegidas e sombreiros de estruturas de madeira e cobertos por palha. Além dos sombreiros, a creche possui um abrigo elevado, com a finalidade de proteger e abrigar os leitões,de estrutura metálica coberta com palha e lona dupla face, fechado nas laterais e piso vazado plástico.

Dentro do abrigo existem dois comedouros coletivos, semi-automáticos que possuem uma bandeja de plástico e um armazenador de ração, reguláveis através de uma válvula com rosca. Essa regulagem determina a quantidade de ração que irá ser oferecida para os leitões e o abastecimento manual ocorre quando o armazenador fica vazio. Em média aos 40 dias de vida dos leitões, cochos feitos com recipientes plásticos cortados ao meio são introduzidos para complementar o fornecimento de ração.

4.6.4.1. Manejo alimentar

O manejo alimentar na primeira semana após o desmame e o grau de higiene são os principais fatores de risco associados com a diminuição das doenças entéricas na fase de creche (Madec et al., 1998). No CAL não é notado nenhum caso considerável de doenças entéricas, sendo um ponto positivo para a produção e saúde do animal.

Os leitões recebem ração a vontade do tipo crescimento e tem a dieta complementada com frutas, hortaliças e olerícolas, que totalizam em média 1,5kg por leitão/dia (tabela 2).

Os leitões permanecem em média até os 70 dias de idade na creche(Figura 11 B), quando seguem para o abate com peso médio de 25 kg. Os leitões são abatidos em abatedouros comerciais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Unidade demonstrativa de criação de suínos ao ar livre (CAL) da Universidade de Brasília é um sistema que demonstrou ser promotor do bem estar onde cada animal é livre para expressar seus comportamentos naturais. Como vantagens podem ser citadas o baixo custo com estruturas para instalação da granja, a redução do volume ração oferecido, a possibilidade de fornecimento de alimentos provenientes da horta da fazenda, acesso à pastagem e a redução de situações de estresse.

Por ser um sistema exposto a condições ambientais e climáticas diversas, o CAL possui algumas limitações e dificuldades observadas no dia a dia. O manejo básico e semelhante ao do sistema confinado. Necessita de um intenso manejo diário junto aos animais e sistema de criação, onde os funcionários devem observar as interações entre os componentes do sistema criatório de acordo com a estação do ano. Se fazem necessárias vistorias periódicas nos equipamentos e estruturas como abrigos, sombreiros e cerca elétrica. A capina no acero das cercas elétricas deve ser feita regularmente à medida que a pastagem cresce, mantendo o local limpo e livre por onde passam os fios, pois um número elevado de plantas em contato com a cerca diminui a eficiência da mesma.

Os índices zootécnicos não são satisfatórios e competitivos em relação a outros sistemas de criação. No CAL os animais estão expostos ao intenso e contínuo fotoperíodo e radiação solar da região Centro-Oeste, associado a pouca e não especializada mão-de-obra podem ter resultado na baixa viabilidade reprodutiva das fêmeas e elevada mortalidade de leitões. A adoção de uma linhagem comercial desenvolvida para produção intensiva no sistema ao ar livre, pode ter causado limitações na adaptabilidade dos animais ao sistema criatório, destacando sua sensibilidade à exposição ao ambiente.

Para melhorar o número de desmamados por fêmeas e diminuir ao taxa de mortalidade na maternidade, torna-se importante o acompanhamento de parto no CAL, visto que a mortalidade tende a ser menor realizando os procedimentos iniciais como secagem do leitão, corte de umbigo e amamentação com colostro, assim como seguir protocolos de monta e inseminação corretamente.

Levando em consideração as condições climáticas da região e buscando maior adaptabilidade dos animais ao sistema criatório, sugere-se a inclusão de reprodutores da raça Duroc para obtenção de cruzamentoscom a linhagem comercial existente.

Entretanto, as dificuldades tornam o sistema desafiador, levando os responsáveis técnicos e alunos a elaborarem soluções, sendo de grande valia a experiência de tentar acertar com os erros, aprendendo juntos, onde considerando-se todas as adversidades da unidade e da criação ao ar livre em si, os índices obtidos foram os possíveis dentro das condições citadas.

A unidade não é um sistema competitivo ao sistema confinado, visto que não seria possível atender uma escala comercial de demanda comparativa. Porém apresenta-se como uma alternativa para pequenos produtores ou agricultura familiar.

6. REFERÊNCIASBIBLIOGRÁFICAS

BARROW, N.J. Return of nutrients by animals. In: SNAYDON,R.W. (Ed.) **Ecosystems of the world 17B – ManagedGrasslands/Analytical Studies**. Amsterdam: Elsevier. p.181-186.1987.

BARTELS, H. "Criação de suíno sobre cama". **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.2.n.2, p.16-21, 2001.

BEATTIE, V. E.; O'CONNELL, N. E.; MOSS, B. W. **Influence of environmental enrichment on the behavior, performance and meat quality of domestic pigs.**Livestock Production Science.v.65, p.71-79, 2000.

BELLAVER, C.; LUDKE, J. Pastagem como cobertura vegetal ou alimento para suínos criados ao ar-livre. In: ENCONTRO DO CONESUL DE TÉCNICOS ESPECIALISTAS EM SISCAL, 2.; SIMPÓSIO SOBRE SISCAL, 2.; 1999, Concórdia. **Anais...**Concórdia: EMBRAPA, 1999.

BERTOL, I.; GOMES, K.E.; DENARDIN, R.B.N.;ZAGO, L.A.; MARASCHIN, G.E. Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem numa pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.5, p.779-786, 1998.

BERTOL, I., Almeida, J. D., ALMEIDA, E. D., e KURTZ, C. Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem de capim-elefante-anão cv. Mott. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.5,p.1047-1054. 2000.

BERTOLIN, A. **Suínos**. Curitiba, PR: Litero-Técnica,. p. 238, 1992.

BIGHAM, J.M. e CIOLKOSZ, E.J. Soil color. **Madison, Soil Science Society of America**, p.172 (Special Publication, 31), 1993.

BROOM, D. Animal welfare: Concepts and measurements. **Journal of Animal Science** v.69, 4167-4175. 1991.

BROUNS, F.; EDWARDS, S. A.; ENGLISH, P. R. Effect of dietary fibre and feeding system on activity and behaviour of housed gilts. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 39, p.215-223, 1994.

BULLER, R.E.;STEENMEIJER, H. P. QUINN, L.R.; ARONOVICH, S. **Comportamento de gramíneas perenes recentemente introduzidas no Brasil Central.**Pesquisa Agropecuária Brasileira**:** Série Zootecnia, v.7, p.17-21, 1972.

BURTON, G.W.; GATES, R.N.; HILL, G.M.**Registration of Tifton 85 Bermudagrass.CropSci**., Phoenix, v.33, p.644-645, 1993.

COSTA, O. M. D; GIROTTO, A.F.; FERREIRA, A. S.; DE LIMA, G. J. M. M. Análise econômica dos sistemas intensivos de suínos criados ao ar livre (SISCAL) e confinados (SISCON), nas fases de gestação e lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia.**v.24. n.4. p.615-622, 1995.

COSTA, O.A.D; LUDKE, J.V; COSTA, M.J.R.P. Aspectos econômicos de bem estar animal no manejo dos suínos da granja ao abate. In: Seminário Internacional de Aves e Suínos, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, p. 1-25, 2005.

DALLA COSTA, A.O.;FERREIRA, S.A; LIMA, G.J.M.M., GIROTTO, A.F., MONTICELLI, C. J. **Comparação dos sistemas intensivos de criação de suínos criados ao ar livre (SISCAL) e confinado (SISCON).** Comunicado Técnico 209, EMBRAPA/CNPSA, p.01-02, 1994.

DALLA COSTA, O.A., SANTOS FILHO, J.I.. Resultados econômicos do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre: Uma abordagem utilizando modelos de decisão. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE-(SISCAL), 1, Concórdia- SC, 1996. **Anais...** Concórdia, SC.p.204-221, 1996.

DALLA COSTA, O.A.; MORTICELLI, C.J.**Manejo de rotina no Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre- SISCAL, Anais I Simpósio sobre Sistema Intensivo de Suínos criados ao Ar Livre- SISCAL**, Concórdia, SC. p 138-150, 1996.

DOKMANOVIĆ, M.; VELARDE, A.; TOMOVIĆ, V.; GLAMOČLIJA, N.; MARKOVIĆ, R.; JANJIĆ, J.; BALTIĆ, M. Ž.The effects of lairagetime and handling procedure prior to slaughter on stress and meat quality parameters in pigs. **Meat Science**, 220-226. 2014.

EDWARDS, S.; ZANELLA, A.J. **Produção de suínos ao ar livre na Europa: produtividade, bem-estar e considerações ambientais.**A Hora Veterinária, v.16, n. 93, p. 86-93, 1996.

FORMIGHERI, N. J. **Criação de Suínos ao Ar Livre no Rio Grande do Sul.** II Encontro do Conesul de Técnicos Especialistas em Siscal e II Simpósio sobre Siscal Concórdia, SC, 1999.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare**. 3rd ed. London :BaillièreTindall, p.437. 1990.

GOMES, M.F.M.; GIROTTO, A.F.; TALAMINI, D.J.D.; LIMA, G.J.M.M.DE; MORES, N.; TRAMONTINI, P. **Análise prospectiva do complexo agro-industrial de suínos no Brasil.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA,p.108. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 26) 1992.

GONYOU, H.W.Behavior al methodstoanswerquestionsaboutsheep. J. **Animal Science**.v.69, p. 4155-4160. 1991.

GRANDIN, T. Environmental Enrichment for Confinement pigs. Livestock Conservation Institute. **Annual Meeting Proceedings**, p.119-123.1988.

GUSTAFSSON, M.;JESEN, P.; DEJONGE, F.H. ;SCHUURMAN, T.Domestication effects on foraging strategies in pigs (*Susscrofa*).**Applied Animal Behaviour Science**, v. 62, n. 4, p. 305-317. 1999.

HAYNES, R.J.; WILLIAMS, P.H. Nutrient cycling and fertility in the grazed pasture ecosystem. **Advances in Agronomy**,v.49, p.119-199, 1993.

HURNIK, J.Behaviour, farm animal and the environment.Cambridge: CAB International. 1992.

LEITE, D. M. G.; COSTA, O. A. D.; VARGAS, G. A.; MILLEO, R. D. S.; DA SILVA, A. Análise Econômica do Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.2, p.482-486, 2001.

LISBOA, M.N.T.S. Patologia e controle de natimortos. **Suinocultura Industrial**, v.10 (125),p.18-24. 1996.

LUDKE, J. V.; FIGUEIREDO, E. A. P.; AVILA, V. S.; MAZZUCO, H. **Alimentos e Alimentação de Galinhas Poedeiras em Sistemas Orgânicos de Produção.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p.16. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 55), 2010.

MACHADO FILHO, L. C. P.; Hötzel, M. J. Bem-estar dos suínos. Em: V Seminário internacional de suinocultura. **Anais Gessuli**. São Paulo, p. 70-82. 2000.

MADEC F., BRIDOUX N., BOUNAIX S. e JESTIN A.. **Measurement of digestive disorders in the piglet at weaning and related risk,** p. 62-70, 1998.

MIELE, M.; MACHADO, J. S.; GIROTTO, A. F. Perspectivas para a cadeia produtiva da carne suína brasileira em 2006. **Pork World**, Paulínia, v. 30, p. 18-21, 01 fev. 2006.

MORALES, O.E.S.; GONÇALVEZ, M.A.D.; STORTI, A.A.; BERNARDI, M.L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Effect of different systems for the control of environmental temperature on the performance of sows and their litters. **Acta Scientiae Veterinariae**, 41, p. 1111-1118. 2013.

MORTENSEN, B., RUBY, V., PEDERSEN, B.K.Outdoor pig production in Denmark. **Pig News Information**,15(4): p.117-120, 1994.

NICOLAIEWSKY, S.; WENTZ, I.; COSTA, O. A. D.; SOBESTIANSKY, J. Sistema de produção de suínos. In: SOBESTIANSKY J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S. da.; SESTI, L. A. C. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa-SPI, Embrapa-CNPS, p.11-26. 1998.

PRICE, E.O. Behavioral development in animals undergoing domestication. Applied **Animal Behaviour Science**, v. 65, n. 3, p. 245-271. 1999.

RAMONET, Y.; MEUNIER-SALAÜN, M.C.; DOURMAD, J.Y. High-fiber diets in pregnant sows: digestive utilization and effects on the behavior of the animals. **Journal of AnimalScience,** v. 77, p. 591-599, 1999.

ROLLIN, B. E. **Farm animal welfare: social, bioethical, and research issues**. Iowa State University Press. Ames. p.168. 1995.

SERENO, J. R. B.; F. T. P. S. SERENO.Recursos genéticos animalesbrasileñosysus sistemas tradicionales de explotación. **Archivos de Zootecnia**, v.49, n.187, p.405-414, 2000.

SOIL ASSOCIATION. Standards for organic livestock production.**SoilAssociation, Bristol**,UK. 2000.

SOUZA, G.S.; LIMA, J.S.S.; SILVA, S.A.; OLIVEIRA, R.B. de. Variabilidade espacial de atributos químicos em um Argissolo sob pastagem. **ActaScientiarum. Agronomy, v.30**, p.589-596, 2008.

STEVENSON, P. **Factory farming and the myth of cheap food: the economic implications of intensive animal husbandry systems.**Compassion in World Farming Trust; Petersfield, ReinoUnido,p.28. 1997.

STEVENSON, P. Questões de bem–estar animal na criação intensiva de suínos na união européia. In: Conferencia Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne,1, 2000,Concórdia. **Anais...**Concórdia, p.4-5.2000.

VADELL, A., 2001. **Producción de cerdos a campo em un sistema de mínimos costos,**Sistema de Información Agrícola - SIAN, Venezuela, out. 2001. Seção Porcinos. Disponível:<http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/producerdos/articulo5.htm >. Acessoem: 15 jun. 2016.

VIEIRA, M.J. **Comportamento físico do solo em plantio direto**. In: FANCELLI, A.L., TORRADO, P.V., MACHADO, J. Atualização em plantio direto. Campinas: Fundação Cargill. p.163-179. 1985.

WARRISS, P. D. **Meat science: an introductory text.** Wallingford: CABI Publishing. p.310. 2000.

WILKINSON, S.R.; LOWREY, R.W. Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems. In: BUTLER, G.W.;BALLEY, R.W. **Chemistry and biochemistry of herbage**. New York: Academic Press, p.247-315. 1973.