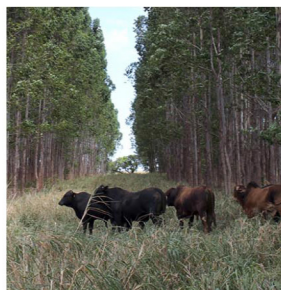
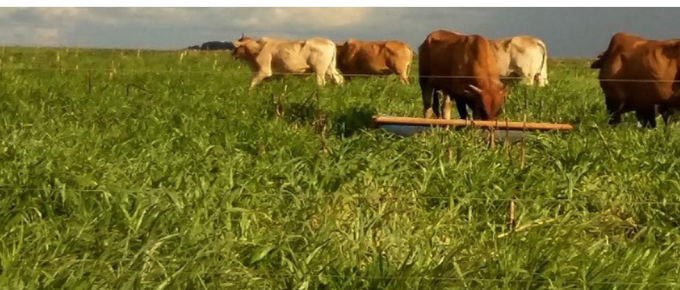


Considerações técnicas sobre terminação e engorda de bovinos em pastagem, semiconfinamento e confinamento em sistema ILPF nos cerrados do Maranhão “Sistema Santa Luzia”



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura e Pecuária**

DOCUMENTOS 292

Considerações técnicas sobre terminação e engorda de bovinos em pastagem, semiconfinamento e confinamento em sistema ILPF nos cerrados do Maranhão “Sistema Santa Luzia”

*Marcos Lopes Teixeira Neto
Raimundo Bezerra de Araújo Neto
Marcílio Nilton Lopes da Frota
Francisco das Chagas Monteiro
Anísio Ferreira Lima Neto
Geraldo Magela Côrtes Carvalho*

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2023

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte
Av. Duque de Caxias, 5.650,
Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
CEP 64008-480 Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br/meio-norte]
Serviço de Atendimento ao
Cidadão(SAC)
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Braz Henrique Nunes Rodrigues

Secretário-Executivo
Jeudys Araújo de Oliveira

Membros: *Lígia Maria Rolim Bandeira, Orlane da Silva Maia, Maria Eugênia Ribeiro, Kaesel Jackson Damasceno Silva, Ana Lúcia Horta Barreto, José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior, Marcos Emanuel da Costa Veloso, Flávio Favaro Blanco, Francisco de Brito Melo, Izabella Cabral Hassum, Tânia Maria Leal, Francisco das Chagas Monteiro, José Alves da Silva Câmara.*

Supervisão editorial
Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto
Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica
Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica
Jorimá Marques Ferreira

Fotos da capa
Marcos Lopes Teixeira Neto, Elisandro Amorim, Maria Eugênia Ribeiro, Geraldo Magela Côrtes Carvalho

1ª edição
1ª impressão (2023): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Considerações técnicas sobre terminação e engorda de bovinos em pastagem, semiconfinamento e confinamento em sistema ILPF nos cerrados do Maranhão : "Sistema Santa Luzia" / Marcos Lopes Teixeira Neto... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte. 2023.
PDF (32 p.) : il. ; 21 cm x 29,7 cm. - (Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-866X ; 292).

1. Bovino. 2. Terminação. 3. Engorda. 4. Pastagem. 5. Confinamento. 6. Semiconfinamento. 7. Boi safrinha. I. Teixeira Neto, Marcos Lopes. II. Série. III. Embrapa Meio-Norte.

CDD 636.2 (21. ed.)

Orlane da Silva Maia (CRB-3/915)

© Embrapa, 2023

Autores

Marcos Lopes Teixeira Neto

Engenheiro-agrônomo, mestre em Produção Vegetal, analista da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Raimundo Bezerra de Araújo Neto

Engenheiro-agrônomo, mestre em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Marcílio Nilton Lopes da Frota

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

Francisco das Chagas Monteiro

Engenheiro-agrônomo, mestre em Produção Animal, analista da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Anísio Ferreira Lima Neto

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Geraldo Magela Côrtes Carvalho

Zootecnista, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Apresentação

A Embrapa Meio-Norte, em parceria com os produtores e entidades ligadas ao agronegócio, vem desenvolvendo há mais de 15 anos o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) em fazendas produtoras de grãos dos cerrados, tendo introduzido os componentes pecuário e florestal como uma estratégia de produção diversificada da agricultura no Piauí e no Maranhão.

No componente pecuário, a terminação e engorda de bovinos a pasto, em semiconfinamento e confinamento na entressafra, é uma das atividades validadas na Unidade de Referência Tecnológica (URT) de ILPF Agropecuária Santa Luzia, localizada no município de São Raimundo das Mangabeiras, MA.

Nessa URT, consegue-se produzir volumoso de alto valor nutritivo e com elevada disponibilidade, proporcionando ganhos de peso no período seco do ano em regiões pecuárias desses estados, com a vantagem de engordar maior número de animais na entressafra e com menor custo, ofertar em época de melhor preço, garantindo maior estabilidade e distribuição da renda ao longo do ano nas propriedades.

A presente publicação tem por objetivo apresentar, de forma simplificada e ilustrada, a descrição sobre considerações técnicas sobre terminação e engorda de bovinos em pastagem, em semiconfinamento e confinamento, denominado “Sistema Santa Luzia”, em homenagem à Fazenda Santa Luzia, onde se deu o desenvolvimento do referido sistema pela Embrapa, como uma estratégia para produzir o “Boi Safrinha” nos cerrados do Maranhão e até nos demais estados que compõe a região MATOPIBA, como Tocantins, Piauí e oeste da Bahia.

Anísio Ferreira Lima Neto
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

Sumário

| | |
|--|----|
| Introdução..... | 9 |
| Desenvolvimento do Sistema Santa Luzia de terminação e engorda de bovinos no sistema ILPF nas condições dos cerrados do Maranhão | 13 |
| Local de realização..... | 13 |
| Terminação e engorda de bovinos em pastagem na entressafra de grãos em sistema ILPF na Agropecuária Santa Luzia | 13 |
| Terminação de bovinos do cruzamento entre raças localmente adaptados em pasto nativo | 16 |
| Terminação e engorda de bovinos em semiconfinamento na entressafra de grãos em sistema ILPF na Agropecuária Santa Luzia | 18 |
| Terminação e engorda de bovinos em confinamento na entressafra de grãos em sistema ILPF na Agropecuária Santa Luzia | 22 |
| Considerações finais | 26 |
| Agradecimentos..... | 30 |
| Referências | 30 |

Introdução

A sociedade em geral e a crescente demanda por alimentos, bioenergia e produtos florestais exigem soluções que permitam incentivar o desenvolvimento socioeconômico sem comprometer a sustentabilidade dos recursos naturais, contribuindo para redução do desmatamento e mitigação da emissão de gases de efeito estufa pela atividade agropecuária.

Nos cerrados do Meio-Norte, região que envolve os estados do Piauí e do Maranhão, onde há predominância das lavouras de soja, a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), nos seus vários modelos, surge como importante estratégia para maximizar o uso das áreas desmatadas, aliando a diversificação da produção e o aumento da produtividade com a conservação ambiental.

O Cerrado maranhense se estende desde o nordeste maranhense, passando pelo leste do estado (Cerrado de Chapadinha) até o sul e sudoeste (Cerrado de Balsas). Caracteriza-se por apresentar uma precipitação média anual de 1.200 mm, distribuída no período de outubro a abril, com ocorrência de veranicos, mais frequentes nos meses de janeiro e fevereiro. A altitude varia de 300 m a 600 m e as temperaturas médias oscilam entre 23 °C e 24 °C. O solo predominante é o Latossolo Amarelo com acidez elevada, baixa fertilidade natural, alta fixação de fósforo e baixo teor de matéria orgânica (Campelo; Carvalho, 1981).

O estado do Maranhão tem a produção agropecuária dentro dos 9,5 milhões de hectares no bioma Cerrado, onde se concentra a produção de grãos. A bovinocultura é uma importante atividade econômica do setor pecuário do estado, que tem o segundo maior rebanho da região Nordeste, representando cerca de 26% do rebanho de gado de corte da região, cujo rebanho bovino no estado em 2021 foi estimado em 8,5 milhões de cabeças (IBGE, 2021).

No estado do Piauí, a região dos cerrados situada a sudoeste do estado é aquela que apresenta maior produção agropecuária, ocupando cerca de 11,5 milhões de hectares. Essa área caracteriza-se por apresentar precipitação média anual de 1.100 mm, distribuída no período de outubro a abril, com ocorrência de veranicos, mais frequentes nos meses de janeiro e fevereiro. As altitudes do Cerrado piauiense variam de 300 m a 500 m e as temperaturas médias oscilam entre 23 °C e 24 °C. Assim como no Maranhão, o solo predominante é o Latossolo Amarelo com acidez elevada, baixa fertilidade natural, alta fixação de fósforo e baixo teor de matéria orgânica (Campelo; Carvalho, 1981).

Referindo-se a pecuária do Piauí, estado vizinho ao Maranhão, atualmente possui um efetivo de 1,42 milhões de cabeças (IBGE, 2021). É nesse contexto que a Embrapa Meio-Norte vem desenvolvendo desde 2004 o sistema ILPF em parceria com os produtores e entidades ligadas ao agronegócio.

No componente pecuário, a terminação e engorda de bovinos a pasto, em semiconfinamento e confinamento na entressafra, é uma das atividades validadas na Unidade de Referência Tecnológica (URT) de ILPF na Agropecuária Santa Luzia, localizada no município de São Raimundo das Mangabeiras, MA, a partir da safra de 2004/2005.

Trabalho semelhante de terminação e engorda de bovinos a pasto na entressafra de grãos foi realizado na mesorregião do extremo oeste baiano (Vilela et al., 2017), denominado “Boi Safrinha”. O referido sistema se destina a fazendas especializadas em lavouras de grãos, que adotam as gramíneas forrageiras para melhorar a cobertura de solo para o sistema de plantio direto e, na entressafra, oportunizar o uso dessa forragem na alimentação de bovinos no período da seca. Para essas modalidades, utiliza-se o pasto formado pelo consórcio de milho com braquiária, tanto na primeira safra de milho quanto na segunda safra de verão (safrinha de milho), devido à produção de milho e também forragem na entressafra e cobertura de solo para o plantio direto na palha.

Na URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia, o sistema inclui um plano de rotação com os cultivos da soja e do consórcio milho e capim, com as safrinhas de milho, de sorgo e de milheto, que permitem a produção de grande quantidade de forragem (Teixeira Neto et al., 2019). Inclui ainda o aproveitamento do excesso de capim na produção de feno, bem como do milho e do sorgo forrageiro na produção de silagem. Além disso, utiliza as quireras das colheitas de soja e de milho para produzir a ração e mistura múltipla na propriedade, destinadas à produção de carne na entressafra de grãos a baixo custo (Produção de feno..., 2020). Essa prática é importante no sentido de gerar receita na entressafra dos grãos, produzindo proteína animal com custo baixo, elevando a rentabilidade e a receita da fazenda.

O sistema ILPF tem também outro foco, que é o componente florestal. Sua utilização permite produzir Carne Carbono Neutro (CCN) devido à presença de árvores plantadas, que são responsáveis pelo sequestro e imobilização do carbono, o que possibilita a neutralização das emissões dos animais em pastejo, além de proporcionar conforto térmico ao gado. A tecnologia possibilita o atendimento a interesses dos nichos de mercado no Brasil ou para exportação, cumprindo as exigências por práticas sustentáveis do mercado mundial de carne.

A URT de ILPF na Agropecuária Santa Luzia, localizada nos cerrados sul maranhenses, é onde a Embrapa e o produtor desenvolvem, juntos, há mais de 15 anos, a estratégia de terminação e engorda, o “Sistema Santa Luzia”, que consiste na suplementação de bovinos a pasto, em semiconfinamento e confinamento, para engorda na entressafra de grãos.

Nesse sistema, conseguem-se ganhos de peso em pleno período seco do ano semelhantes ao ganho na engorda convencional em regiões pecuárias desses estados, por produzir grande quantidade de volumoso de alto valor nutritivo e bom valor energético. Uma das vantagens observadas no sistema foi a engorda de maior número de animais na entressafra e com menor custo. Outra vantagem é poder ofertar em época de melhor preço, garantindo maior estabilidade e distribuição da renda ao longo do ano nas propriedades.

Esse sistema deverá impactar a atividade pecuária de forma sustentável nas regiões limítrofes de produção de grãos e pecuária do Maranhão, do Tocantins, do Piauí e do oeste da Bahia, a conhecida região MATOPIBA, por meio da adoção do sistema ILPF nas próximas décadas, contribuindo na padronização do rebanho quanto à genética, precocidade, peso e acabamento de carcaça.

Nesse sentido, a Embrapa Meio-Norte já vem atuando com projeto de melhoramento genético de bovinos de corte, envolvendo o cruzamento de raças localmente adaptadas, como o Curraleiro Pé-Duro, o Caracu e o Crioulo Lageano, com taurinos e zebuínos comerciais, como Nelore, Senepol e Angus. Os cruzamentos envolvendo raças localmente adaptadas deram origem ao Boi Tropical, desenvolvido e validado na própria URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia (Carvalho, 2019; Carvalho et al., 2022).

Além disso, deverá possibilitar que esses estados produzam carne bovina certificada com o selo de “Carne Carbono Neutro (CCN)” por ser em sistemas integrados com presença de árvores plantadas que sequestram carbono e possibilitam a neutralização da emissão de metano entérico dos animais em pastejo, bem como produzir “Carne Baixo Carbono – CBC” em pastagem sem a presença de árvores, mas de alta qualidade nutritiva oriunda do consórcio milho e capim, a partir do uso de técnicas conservacionistas, como o plantio direto e um manejo adequado do pasto que estoca carbono no solo (raiz), o que permite mitigar as emissões dos animais. Além disso, produzir carne com menor custo por ser a pasto e com ração, feno e silagem feitos na própria fazenda, permitir engordar maior número de animais e ofertar em época de melhor preço.

Pesquisa realizada por Frota et al. (2017, 2020) em Codó, MA aponta que o sistema integrado com árvores representa uma opção de manejo mais sustentável, sobretudo no período seco, quando a emissão de metano por quilo de matéria seca consumida e a perda de energia bruta na forma de metano foram menores. Os bovinos do cruzamento entre as raças Curraleiro Pé-Duro e Nelore obtiveram bom desempenho nos sistemas e representam uma opção de produção de carne na região nas condições estudadas com vistas à descarbonização da pecuária na região pré-amazônica.

Desenvolvimento do Sistema Santa Luzia de terminação e engorda de bovinos no sistema ILPF nas condições dos cerrados do Maranhão

Local de realização

O presente trabalho foi realizado na URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia, em São Raimundo das Mangabeiras, MA, nos cerrados do sul do Maranhão, numa ação que se iniciou em 2007 indo até 2019, pelo projeto de ILPF da Embrapa Meio-Norte, quando foram validadas as modalidades de terminação e engorda de bovinos em pastagem, em semiconfinamento e em confinamento convencional, na entressafra de grãos, conforme as modalidades descritas a seguir:

Terminação e engorda de bovinos em pastagem na entressafra de grãos em sistema ILPF na agropecuária Santa Luzia

A validação de tecnologias de terminação de novilhos bovinos precoces no ILPF foi uma das atividades do componente pecuário realizadas na URT Agropecuária Santa Luzia, no município de São Raimundo das mangabeiras, MA, durante as entressafas de 2007 a 2013. A engorda dos bovinos foi realizada somente a pasto e no período de entressafra de grãos, nos meses de junho a outubro. Os pastos foram estabelecidos pelas seguintes forrageiras: *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, *Panicum maximum* cultivar Zuri, *Panicum maximum* cultivar Tanzânia e *Panicum maximum* cultivar Massai, oriundos do consórcio de milho e capim cultivado na safra das águas, que está pronta para ser utilizada cerca de 30 a 40 dias após a colheita do milho (Araújo Neto et al., 2021). Antes da entrada dos bovinos, é determinada a taxa de lotação e feita a divisão em piquetes com cerca elétrica (**Figura 1A**), onde são colocados bebedouros e cochos para servir a suplementação à medida que o pasto vai secando, perdendo seu valor nutritivo.

É de suma importância seguir algumas orientações para melhor desempenho dos animais e assegurar o ganho de peso nessa modalidade, como a divisão em piquetes quando a pastagem for em grandes áreas comuns em fazendas produtoras de grãos nos cerrados, evitando que os bovinos se desloquem muito durante o período de pastejo e haja, assim, perda no ganho diário de peso. Outra orientação é o uso do sal proteico energético mistura múltipla em razão do período da seca. Isso potencializa a engorda e o consumo de forrageiras, além de turbinar a engorda do gado a pasto na entressafra. Evitar que o gado fique com sede, devendo fornecer sempre água potável na quantidade necessária, em bebedouro de tamanho adequado, para que nenhum animal deixe de se hidratar por falta de espaço, evitando perder peso. Programar abastecer o cocho até as 10h ou depois das 16h, pois nos períodos mais quentes do dia os bovinos tendem a consumir menos sal e ração, principalmente em pastos onde não há sombra. Sugere-se o uso dos aditivos para aumentar a qualidade e o bom rendimento de carcaça; basta abrir a embalagem e oferecer diretamente no cocho, junto ao próprio sal proteinado.

Utilizaram-se bovinos precoces de boa genética, adquiridos e/ou produzidos na própria fazenda, sendo mais comuns os da raça Nelore (Figura 1B),. Os bovinos foram pesados antes de entrarem no pasto e receberam concentrado proteico e energético na forma de uma mistura múltipla (Tabela 1), (Lopes et al., 1995), em quantidade menor no início e aumentando à medida que o pasto foi secando e perdendo qualidade nutricional. Essa mistura é fornecida a até 1% do peso vivo animal. Ao final da engorda, foi feita a pesagem dos bovinos que foram destinados ao mercado de abate. A taxa de lotação média nos 7 anos de avaliação a pasto na URT de ILPF foi de 2,4 novilhos precoces por hectare e pastejaram por um período de 120 dias na entressafra (junho a setembro), Figuras 2 e 3. O ganho médio de peso dos novilhos em 7 anos foi de 4,08 arrobas/novilho e de 9,8 arrobas/ha, enquanto o custo médio foi de 1,3 arroba/novilho e de 3,1 arrobas/ha, gerando respectivamente uma margem líquida de 2,8 arrobas/novilho e de 6,7 arrobas/ha (Tabela 2). O peso médio dos novilhos na entrada foi de 12 arrobas e ao saírem da engorda a pasto foi de 16,25 arrobas.



Fotos: Marcos L. Teixeira Neto

Figuras 1A e 1B. Novilhos em início de terminação e engorda em piquetes com cerca elétrica na modalidade a pasto no Sistema Santa Luzia na URT de ILPF.

Tabela 1. Fórmula da mistura múltipla.

| Ingrediente | Quantidade (kg) |
|------------------------------------|-----------------|
| Milho triturado | 27,0 |
| Farelo de soja | 15,0 |
| Fosfato biocálcico/Farinha de osso | 16,0 |
| Sal comum | 30,0 |
| Ureia pecuária | 10,0 |
| Flor de enxofre | 1,3 |
| Sulfato de zinco | 0,6 |
| Sulfato de cobre | 0,08 |
| Total | 100,0 |



Foto: Marcos Lopes Teixeira Neto

Figura 2. Novilhos em meados de terminação e engorda na modalidade a pasto, na URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia.



Figura 3. Novilhos em fase final de terminação e engorda, com maior oferta de mistura múltipla devido ao pasto secando, na modalidade a pasto, na URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia.

Tabela 2. Rendimento médio no período de 120 dias, em arrobas de bovinos em terminação e engorda a pasto, durante as entressafas de grãos de 2007 a 2013, no Sistema Santa Luzia, em São Raimundo das Mangabeiras, MA.

| Ano | UA*/ha | Ganho/cab | Custo/cab | Ganho/ha | Custo/ha |
|-------|--------|-----------|-----------|----------|----------|
| 2007 | 2,24 | 3,8 | 1,1 | 8,5 | 2,46 |
| 2008 | 2,26 | 4,16 | 1,2 | 9,32 | 2,70 |
| 2009 | 2,43 | 3,0 | 1,2 | 7,32 | 2,90 |
| 2010 | 2,2 | 4,6 | 1,3 | 10,1 | 2,6 |
| 2011 | 2,2 | 4,18 | 1,4 | 9,2 | 3,1 |
| 2012 | 3,2 | 4,0 | 1,4 | 12,8 | 4,5 |
| 2013 | 2,3 | 4,84 | 1,5 | 11,13 | 3,5 |
| Média | 2,4 | 4,08 | 1,3 | 9,80 | 3,1 |

*UA: Unidade animal - 450 kg de peso vivo.

Terminação de bovinos do cruzamento entre raças localmente adaptados em pasto nativo

Nessa modalidade de terminação e engorda em pastagem, um trabalho importante vem sendo feito em pastagem nativa da Agropecuária Santa Luzia com o uso de *tricross* (produto do cruzamento incluindo uma terceira raça) do cruzamento entre raças localmente adaptadas. Utiliza-se nesse cruzamento a raça nativa Curraleiro Pé-Duro, que apresenta grande distância genética com as raças zebuínas e taurinas comerciais e resulta

em altas taxas de heterose nos seus produtos de cruzamentos, como descrito por Carvalho et al. (2017), os quais apresentaram elevados índices de heterose em cruzamentos entre Nelore, Curraleiro Pé-Duro e Senepol no desenvolvimento ponderal e no rendimento de carcaça.

Resultados promissores são descritos por Afonso et al. (2020), que avaliaram as características de peso e de carcaça aos 28 meses de idade e demonstraram a superioridade dos produtos *tricross*, (Figura 4) quando comparados ao Nelore, ao Curraleiro Pé-Duro e ao F₁. A Tabela 3 mostra resultados de peso ao abate de grupos genéticos distintos avaliados na Agropecuária Santa Luzia, em pastagens nativas com suplementação de sal proteinado. Com base nos resultados da pesquisa citada, os produtos *tricross*, tanto com Senepol quanto com Angus, foram os mais pesados, o que evidencia ser boa oportunidade o uso de cruzamentos entre raças localmente adaptadas para o Sistema Santa Luzia.

O uso de cruzamentos na pecuária de corte diminui o tempo de abate e aumenta a qualidade e rendimento de carcaça (Afonso et al., 2020). No *tricross*, segundo Frota et al. (2017), quanto mais tempo o animal permanece na fase de engorda e terminação, maior quantidade de metano entérico é produzida. Os resultados na URT indicam a viabilidade da terminação e engorda de bovinos a pasto e o uso de concentrado proteico e energético (mistura múltipla) na entressafra de grãos, em fazendas que adotam o sistema de ILPF nos cerrados piauienses e maranhenses.

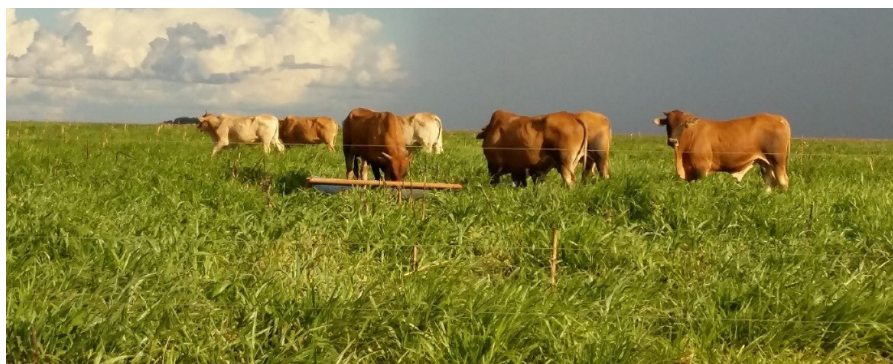


Foto: Geraldo Magela Côrtes Carvalho

Figura 4. Novilhos(as) do cruzamento entre raças localmente adaptadas, finalizando a terminação na URT ILPF Agropecuária Santa Luzia.

Tabela 3. Rendimento de carcaça (kg) de distintos grupos genéticos abatidos aos 28 meses de idade, criados em pastagens nativas do Cerrado maranhense com adição de sal mineralizado e proteinado.

| Grupo | Genótipo | N | Peso | Arroba |
|-------------------------|----------------------------|----|--------|--------|
| F ₁ | ½ Nel + ½ CPD | 7 | 237,46 | 15,83 |
| Tricross 1 | (¼ Nel + ½CPD) + ½ Angus | 7 | 322,69 | 21,51 |
| Tricross 2 | (¼ Nel + ½CPD) + ½ Senepol | 7 | 331,04 | 22,07 |
| Curraleiro Pé-Duro, CPD | CPD PO | 7 | 175,80 | 11,72 |
| Nelore, Nel | Nelore PO | 7 | 237,47 | 15,83 |
| Total | 5 | 35 | 260,89 | 17,39 |

Fonte: Afonso et al. (2020).

Terminação e engorda de bovinos em semiconfinamento na entressafra de grãos em sistema ILPF na Agropecuária Santa Luzia

A terminação e engorda de bovinos até 2013 era predominantemente a pasto com suplementação na URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia. Porém, observou-se que na entressafra o pasto vai perdendo seu valor nutricional a cada mês. Assim, o confinamento tornou-se uma ferramenta complementar para viabilizar a engorda e ainda favorecer a recuperação da pastagem por reduzir o tempo a pasto.

Nessa modalidade, os animais permaneceram a pasto por 60 dias (Figuras 5 e 6) e receberam suplementação de concentrado proteico e energético uma vez ao dia, na forma de mistura múltipla. Por mais 30 dias (Figura 7), foram para confinamento com fornecimento, duas vezes ao dia no cocho, da mistura de 80% de silagem de milho e 20% de ração de concentrado proteico e energético com sal mineral (Tabela 4), visando obter o desempenho desejado na engorda. Portanto, suplementação a pasto e confinamento se complementaram, permitindo melhor produção tanto a pasto quanto em confinamento.



Foto: Maria Eugênia Ribeiro

Figura 5. Novilho em terminação e engorda a pasto para a modalidade de semiconfinamento na URT de ILPF.



Foto: Marcos Lopes Teixeira Neto

Figura 6. Novilhos em fase final a pasto prontos para ir à fase de cocho na modalidade de semiconfinamento na URT de ILPF.

Foto: Marcos Lopes Teixeira Neto



Figura 7. Novilhos na fase de cocho, sendo finalizada a terminação e engorda na modalidade de semiconfinamento na URT de ILPF.

Tabela 4. Ração concentrada.

| Ingredientes | Quantidade (%) |
|-----------------|----------------|
| Milho triturado | 60 |
| Farelo de soja | 30 |
| Mistura mineral | 10 |

Os pastos foram estabelecidos com as forrageiras *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, *Panicum maximum* cultivar Zuri, *Panicum maximum* cultivar Tanzânia e *Panicum maximum* cultivar Massai, oriundas do consórcio de milho e capim cultivado na safra das águas, que estão prontas para serem utilizadas cerca de 30 a 40 dias após a colheita do milho.

Essa modalidade de semiconfinamento foi avaliada na URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia a partir de 2014 como um sistema misto de engorda a pasto seguido de confinamento a cocho na entressafra de grãos.

A engorda dos bovinos precoces e de boa genética foi feita inicialmente a pasto por 60 dias, quando o pasto estava verde e com maior valor nutricional, e ainda ofertada a mistura múltipla na quantidade de até 1% do peso vivo animal. A pesagem dos bovinos foi realizada na entrada e na saída de cada fase.

Na fase de engorda no confinamento, os novilhos foram alimentados apenas com ração e silagem em cocho por 30 dias e, ao final, foi feita a pesagem dos novilhos destinados ao mercado de abate.

Os resultados do Sistema Santa Luzia demonstram que essa estratégia de semiconfinamento na entressafra permite o acabamento de carcaça em até 90 dias. O ganho médio de peso dos novilhos em 3 anos foi de 4,8 arrobas/novilho e de 11,5 arrobas/ha, enquanto o custo médio foi de 1,9 arroba/novilho e de 4,8 arrobas/ha, gerando respectivamente uma margem líquida de 2,9 arroba/novilho e de 6,7 arrobas/há, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5. Rendimento médio de bovinos em arroba no semiconfinamento na entressafra, no Sistema Santa Luzia, em São Raimundo das Mangabeiras, MA. De 2014 a 2016.

| Ano | UA*/ha | Ganho/cab | Custo/cab | Ganho/ha | Custo/ha |
|-------|--------|-----------|-----------|----------|----------|
| 2014 | 2,4 | 4,8 | 1,8 | 11,5 | 4,3 |
| 2015 | 2,5 | 4,9 | 1,8 | 11,8 | 4,5 |
| 2016 | 2,6 | 4,7 | 2,2 | 11,2 | 5,7 |
| Média | 2,5 | 4,8 | 1,9 | 11,5 | 4,8 |

* UA: Unidade animal – 450 kg de peso vivo.

O peso médio dos novilhos na entrada foi de 12 arrobas e ao saírem da engorda a pasto e confinados no cocho, pesavam 18,5 arrobas, o que, para a lotação de 2,5 novilhos/ha, equivale a 46,2 arrobas/ha de carcaça no abate (Tabela 2). Observa-se que nessa modalidade, com os novilhos sendo finalizados em confinamento, após a fase no pasto, aferem maior ganho diário de peso com menor espaço de tempo em relação à modalidade somente a pasto.

Para obter sucesso nessa modalidade de semiconfinamento, é de suma importância seguir as mesmas orientações já referidas na modalidade de terminação e engorda em pastagem: dividir em piquetes quando a pastagem for em grandes áreas comuns, em fazendas produtoras de grãos nos cerrados; usar sal proteico energético mistura múltipla; evitar que o gado fique com sede, devendo fornecer sempre água potável na quantidade necessária, em bebedouro de tamanho adequado; programar abastecer o cocho até as 10h ou depois das 16h, bem como usar aditivos para aumentar a qualidade e o bom rendimento de carcaça.

Terminação e engorda de bovinos em confinamento na entressafra de grãos em sistema ILPF na Agropecuária Santa Luzia

A partir de 2017, outra modalidade de terminação e engorda de bovinos precoces e de boa genética foi avaliada na entressafra de grãos da URT Santa Luzia: o confinamento convencional, (Figura 8).



Foto: Elisandro Amorim

Figura 8. Carroça transportando a mistura silagem (80%) e ração (20%) para servir a cocho na modalidade de confinamento convencional na URT de ILPF.

Nessa fase, os novilhos com peso maior após a recria foram levados diretamente para o confinamento de entressafra, onde foram alimentados com silagem (80%) e ração (20%) em cocho duas vezes ao dia, e permitiram acabamento em menor espaço de tempo e menor custo, uma vez que a ração é produzida na própria fazenda com subprodutos da colheita de grãos e silagem. A pesagem dos novilhos foi realizada na entrada e na saída do confinamento, quando foram destinados ao mercado de abate.

Importante seguir algumas orientações de manejo nessa modalidade, como evitar que o gado fique com sede, devendo fornecer sempre água potável na quantidade necessária, em bebedouro de tamanho adequado, para que nenhum animal deixe de se hidratar por falta de espaço, evitando perder peso. Assim como no semiconfinamento, programar abastecer o cocho até as 10h ou depois das 16h, pois nos períodos mais quentes do dia os bovinos tendem a consumir menos sal e ração, principalmente. Assim como no semiconfinamento, sugere-se o uso dos aditivos para aumentar a qualidade e o bom rendimento de carcaça; basta abrir a embalagem e oferecer diretamente no cocho, junto ao próprio sal proteinado, (Figura 9).



Foto: Elisandro Amorim

Figura 9. Curral com novilhos em engorda a cocho ao lado de árvores para conforto térmico e bem-estar animal na modalidade confinamento na URT de ILPF.

Os resultados da URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia permitiram que essa modalidade de confinamento convencional na entressafra termine e engorde em 60 dias. Os novilhos nessa modalidade entraram com média de 14 arrobas e saíram com média de 20,6 arrobas, e o ganho médio de peso dos novilhos em 3 anos foi de 6,3 arrobas/novilho e de 15,1 arrobas/ha em carcaça, enquanto o custo médio foi de 3,3 arrobas/novilho e de 7,9 arrobas/ha, gerando respectivamente uma margem líquida de 3,0 arrobas/novilho e de 7,2 arrobas/há em 60 dias (Tabela 6). Para a lotação média de 2,5 novilhos/ha e ganho de 15,1 arrobas/ha na fazenda, isso equivale a 51,5 arrobas/ha de carcaça no abate.

Tabela 6. Rendimento médio de bovinos em confinamento convencional no Sistema Santa Luzia, em São Raimundo das Mangabeiras, MA, de 2017 a 2019.

| Ano | Ganho/cab/ano | Custo/cab/ano | Ganho/ha/ano | Custo/ha/ano |
|-------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 2017 | 5,8 | 3,1 | 13,9 | 7,4 |
| 2018 | 6,1 | 3,1 | 14,6 | 7,4 |
| 2019 | 7,1 | 3,7 | 17,0 | 8,9 |
| Média | 6,3 | 3,3 | 15,1 | 7,9 |

Observa-se que nessa modalidade os novilhos em confinamento convencional aferem maior ganho diário de peso (1.500 g/dia no cocho) e alcançam uma média de peso de 3,0 arrobas /boi com menor espaço de tempo em relação à modalidade de semiconfinamento, pois o período no cocho pode ser de 60 dias, (Figuras 10 e 11).

Essa modalidade permite duas engordas por entressafra de grãos, além da obtenção de uma produção de 103 arrobas/ha em carcaça nos dois confinamentos por 120 dias, (Figura 12).



Foto: Elisandro Amorim

Figura 10. Novilhos em engorda alimentados a cocho na modalidade de confinamento convencional na URT de ILPF.



Foto: Elisandro Amorim

Figura 11. Novilhos em engorda alimentados a cocho na modalidade de confinamento convencional na URT de ILPF.

Foto: Marcos Lopes Teixeira Neto



Figura 12. Novilhos com ciclo de engorda finalizado na modalidade de confinamento convencional na URT de ILPF.

Considerações Finais

Os resultados obtidos no Sistema Santa Luzia desenvolvido na URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia permitem viabilizar a atividade pecuária em larga escala em fazendas produtoras de grãos dos cerrados maranhenses e demais estados do MATOPIBA no período da entressafra de grãos. As modalidades validadas permitem produzir o “Boi Safrinha” em sistemas integrados e elevar a margem de lucro, uma vez que a alimentação dos bovinos é à base de pastagem oriunda do consórcio de milho e capim, feno, silagem, mistura múltipla e ração produzidos na própria fazenda, aproveitando, inclusive, os subprodutos da colheita de grãos.

O sistema de terminação e engorda adotado nas três modalidades possibilita inserir a produção de carne bovina certificada com o selo “Carne Carbono Neutro (CCN)” em sistemas integrados com presença de árvores plantadas ou com o selo “Carne Baixo Carbono (CBC)” em pastagem sem

presença de árvores, mas de alta qualidade nutritiva oriunda do consórcio de milho e capim em rotação com soja. A certificação será possível, uma vez que o sistema adotado é em ILPF, que sequestra carbono e possibilita a neutralização da emissão de metano dos animais em pastejo, além de proporcionar conforto térmico e bem-estar animal.

A terminação e engorda em larga escala com maior número de bovinos, a baixo custo e com oferta em época de melhor preço nas fazendas produtoras de grãos, possibilita o envolvimento das regiões pecuárias limítrofes dos polos de grãos dos cerrados do Maranhão e demais estados do MATOPIBA, impactando positivamente a atividade pecuária nesses estados, ao se especializarem na produção e oferta de bovinos jovens para terminação e engorda na entressafra das fazendas produtoras de grãos.

Observa-se grande impacto econômico do Sistema Santa Luzia de produção de carne bovina na entressafra de grãos, conforme se verifica nos resultados apresentados nas três modalidades da URT Agropecuária Santa Luzia, uma vez que essa fazenda cultiva cerca de 5 mil hectares em sistema ILPF na proporção de 80% com soja (4 mil hectares) e 20% com milho e capim (mil hectares) no primeiro plantio das águas e mais mil hectares de milho + capim em safrinha pós-colheita da soja, sendo então 2 mil hectares de pastagem. Para viabilizar a alimentação dos bovinos em terminação e engorda, parte do milho safrinha é utilizada na produção de silagem e a pastagem oriunda do consórcio das águas é usada na produção de feno, enquanto as quirelas da soja e do milho se destinam à produção de ração na fazenda.

Nessa condição, a capacidade de suporte alimentar nessa fazenda permite terminar e engordar até 3 mil UA ou cerca de 3 mil bois com média de 18 arrobas/boi na entressafra de grãos. Para atender a essa produção de carne, a fazenda precisa ter um rebanho bovino em torno de 13,4 mil cabeças, entre as quais cerca de 4.000 vacas, 3.200 bezerros(as), 3.200 garrotes(as) e 3.000 novilhos(as) em terminação e engorda anualmente. Porém, pode planejar produzir uma parte na fazenda e outra parte passar a adquirir no mercado de leilões da região.

Numa projeção futura, caso o Sistema Santa Luzia seja adotado em escala por fazendas produtoras de grãos em cerca de 8 milhões de hectares nos cerrados do Maranhão e demais estados do MATOPIBA, na proporção de 80% com soja (6,4 milhões de ha) e 20% com milho e capim (1,6 milhão de ha), poderá terminar e engordar até 1,2 milhão de novilhos(as) na entressafra de grãos, com média de 18 arrobas/boi. Para esse propósito, será necessário um rebanho bovino de até 20,4 milhões de cabeças para atender à demanda das regiões produtoras de grãos, entre as quais cerca de 6,0 milhões de vacas para produzir 4,8 milhões de bezerros (as) mais a recria de outros 4,8 milhões de garrotes(as) e em terminação e engorda de 4,8 milhões de novilhos(as) anualmente. Isso impactará grandemente a pecuária bovina de corte na região do MATOPIBA.

Urge considerar a utilização de recursos genéticos brasileiros nativos, adaptados aos trópicos, em cruzamentos para obter bom desempenho ponderal, bom rendimento de carcaça e carne macia, com melhores ganhos potenciais, em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta, em pastagens artificiais e nativas em clima tropical, na região do MATOPIBA. A Embrapa, em suas Unidades do Meio-Norte, Gado de Corte e Cenargen, tem apresentado como inovação tecnológica o uso do Curraleiro Pé-Duro, do Caracu e do Crioulo Lageano em programas realistas de melhoramento genético, apostando nos ganhos da heterose em cruzamentos com vistas na interação genótipo/ambiente e nos ganhos de produtividade e sustentabilidade da pecuária descarbonizada.

Importante impacto diz respeito à questão ambiental, por contribuir para menor emissão de metano entérico pelos bovinos. Isso ocorre em virtude do consumo de alimentos de maior digestibilidade e alto valor nutricional, o que leva a um rápido crescimento animal com menor emissão de metano por quilo de carne gerado. Além disso, com a terminação precoce, o animal passa menos tempo no pasto e é abatido mais cedo, diminuindo consideravelmente o tempo que o animal passaria emitindo metano no ambiente (2,0 anos contra 3,5 anos no sistema convencional). Com isso, reduz-se a intensidade de emissões, ou seja, emite-se menos gás metano

por quilo de alimento produzido. Dessa forma, pode-se concluir que o sistema ILPF viabiliza a produção da chamada “Carne Carbono Neutro (CCN)”, cuja certificação no Brasil que vem sendo normatizada.

No aspecto social, com base nos dados de empregos gerados na URT de ILPF Agropecuária Santa Luzia que dobraram com a adoção do Sistema Santa Luzia, poderá impactar positivamente a geração de empregos diretos e indiretos, principalmente nas regiões polos produtoras de grãos e nas regiões pecuárias limítrofes, por propiciar atração de investidores nas diversas oportunidades existentes na cadeia produtiva da pecuária, influenciada pelo Sistema Santa Luzia em sistema ILPF.

Com a adoção do Sistema Santa Luzia por outras propriedades, a produção de carne será cada vez mais complementada pelos sistemas intensivos de produção, aumentando anualmente o crescimento do volume de bovinos confinados ou associados a semiconfinamentos. Para tanto, devem-se considerar os indicadores zootécnicos, gestão, manejo, sanidade, nutrição, custo de confinamento, logística, produção de alimentos, sustentabilidade e tecnologia.

Há também a necessidade de identificar e superar os gargalos e entraves inerentes à adoção do sistema, para o qual se sugere um amplo plano de fomento à pecuária no sistema ILPF, envolvendo os segmentos organizados dos negócios pecuário, grão e florestal, bem como as instituições do fomento privado e de governo, numa ação conjunta de planejamento e execução de uma política pública em prol do desenvolvimento do sistema no ambiente do agronegócio na região do MATOPIBA.

Outras cadeias produtivas da pecuária estão chegando nesses estados, como a de aves de corte e postura, suína, ovina e piscicultura, uma vez que a região produtora de grãos pode facilmente produzir ração animal, impactando o aumento da produção e exportação de carne, favorecendo a vinda de mais investidores e a infraestrutura social.

Portanto, à medida que o Sistema Santa Luzia for sendo adotado em escala, impactará positivamente a atração de investidores da cadeia pecuária de corte no tocante a instalar frigoríficos e logística de transporte própria da atividade nas regiões polos de grãos e pecuária limítrofes uma da outra, com destaque para os polos de Balsas, de Imperatriz e de Chapadinha, no Maranhão, bem como em outros polos nos demais estados do MATOPIBA.

Agradecimentos

- Oswaldo Massao Ishii e Adelmo Oliveira Gomes, da Agropecuária Santa Luzia, por terem acompanhado com dedicação, na nossa ausência, o desenrolar das atividades de terminação e engorda dos bovinos, inclusive no registro dos dados. A eles também nossa gratidão pelos ensinamentos repassados.

- Benedito Inácio de Abreu Neto, assistente técnico da Embrapa Meio-Norte, pela sua valiosa colaboração na condução das atividades.

- Hoston Tomás Santos do Nascimento, pesquisador da Embrapa Meio-Norte (in memoriam), por sua contribuição em nutrição na fase de terminação em pastagem.

Referências

AFONSO, T. M.; CARVALHO, G. M. C.; HADLICH, J. C.; RODRIGUES, V. de S.; BARROS, D. A.; VASCONCELOS, A. B. de; IGARASI, M. S. Use of crosses for sustainability in livestock farming in the Brazilian Meio-Norte region. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 49, e20190228, 2020.

ARAUJO NETO, R. B. de; CARDOSO, M. J.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; MELO, F. de B.; TEIXEIRA NETO, M. L. **Performance de gramíneas consorciadas com o milho em sistema de ILPF no Leste Maranhense**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2021. 17 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 136).

CAMPELO, G. J. de A.; CARVALHO, J. H. de. A soja no Estado do Piauí. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (ed.). **A soja no Brasil**. Campinas: ITAL, 1981. p. 52-55.

CARVALHO, G. M. C. **Aspectos técnicos e científicos para a produção de bovinos compostos, tropicalmente adaptados, com o uso de recursos genéticos brasileiros**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2019. 21 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado técnico, 253).

CARVALHO, G. M. C.; AZEVEDO, D. M. M. R.; LIMA NETO, A. F.; ARAUJO NETO, R. B. de; MONTEIRO, F. das C.; TEIXEIRA NETO, M. L.; LEAL, T. M.; RAMOS, A. F. **Considerações técnicas sobre a produção de bovinos compostos, tropicalmente adaptados, com o uso da raça Crioulo Lageano**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2022. 13 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado técnico, 265).

CARVALHO, G. M. C.; FROTA, M. N. L. da; LIMA NETO, A. F.; AZEVEDO, D. M. M. R.; ARAUJO NETO, R. B. de; ARAUJO, A. M. de; PEREIRA, E. S.; CARNEIRO, M. S. de S. Live weight, carcass, and meat evaluation of Nellore, Curraleiro Pé-Duro, and their crossbred products in Piauí State. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 46, n. 5, p. 393-399, 2017.

FROTA, M. N. L. da; ARAUJO NETO, R. B. de; TEIXEIRA NETO, M. L.; CARVALHO, G. M. C.; BERNDT, A.; FRIGHETTO, R. T. S.; SAKAMOTO, L. S.; CARNEIRO, M. S. de S. Emissão de metano entérico de bovinos em sistemas integrados no Meio-Norte do Brasil. In: SOTTA, E. D.; SAMPAIO, F. G.; COSTA, M. de S. N. (org.). **Coletânea de fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da pecuária brasileira**. Brasília, DF: MAPA: SENAR, 2020. p. 86-87.

FROTA, M. N. L. da; CARNEIRO, M. S. de C.; PEREIRA, E. S.; BERNDT, A.; FRIGHETTO, R. T. S.; SAKAMOTO, L. S.; MOREIRA FILHO, M. A.; CUTRIM JUNIOR, J. A. A.; CARVALHO, G. M. C. Enteric methane in grazing beef cattle under full sun, and in a silvopastoral system in the Amazon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 11, p. 1099-1108, nov. 2017.

IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal. **Tabela 3939 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho: Maranhão: Bovinos**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=producao_agropecuaria&t=resultados. Acesso em: 10 abr. 2023.

IBGE. Produção Agropecuária. **Piauí: Ranking - Pecuária - Rebanhos**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/pi>. Acesso em: 10 abr. 2023.

LOPES, H. O. da S.; PEREIRA, E. A.; SOARES, W. V.; PEREIRA, G. **Mistura múltipla: uma alternativa de baixo custo para suplementar o gado na época da seca**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1995. 5 p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado técnico, 69).

PRODUÇÃO de feno, silagem e ração em sistema ILPF: estratégia para desenvolver a atividade pecuária nos cerrados do Meio-Norte brasileiro. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2020. 21 p. Equipe técnica responsável: Raimundo Bezerra de Araújo Neto, Marcos Lopes Teixeira Neto, Geraldo Magela Côrtes Carvalho, Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo, Marcílio Nilton Lopes da Frota e Francisco das Chagas Monteiro.

TEIXEIRA NETO, M. L.; CARVALHO, G. M. C.; ARAUJO NETO, R. B. de; AZEVEDO, D. M. P. de; FROTA, M. N. L. da; MONTEIRO, F. das C.; SOUZA, H. A. de; ALCANTARA, R. M. C. M. de; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; CARDOSO, M. J.; MELO, F. de B.; LIMA NETO, A. F.; AZEVEDO, D. M. M. R.; VIEIRA, P. F. de M. J.; KIMPARA, J. M.; LEAL, T. M.; ARAUJO, A. M. de; RIBEIRO, M. E. **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) nos cerrados do Piauí e do Maranhão:** estratégia de produção para quatro safras ao ano só com chuvas. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2019. 19 p.

VILELA, L.; MANJABOSCO, E. A.; MARCHAO, R. L.; GUIMARAES JUNIOR, R. **“Boi Safrinha” na Integração Lavoura-Pecuária no Oeste Baiano.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2017. 6 p. (Embrapa Cerrados. Circular técnica, 35).

Embrapa

Meio-Norte

Patrocínio:



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

