

Estudo de caso: emprego de tecnologia para recuperação e manutenção de pastagem em sistema de produção de leite na região sudeste do estado do Pará

Case study: use of technology for the recovery and maintenance of pasture in a milk production system in the southeastern region of the state of Pará

DOI:10.34117/bjdv9n1-167

Recebimento dos originais: 12/12/2022

Aceitação para publicação: 11/01/2023

José Adérito Rodrigues Filho

Graduado em Engenharia Agrônoma

Instituição: Embrapa Amazônia Oriental

Endereço: Trav. Enéas Pinheiro S/N, Marco, CEP: 66095-903, Belém - PA

E-mail: jose.rodrigues-filho@embrapa.br

Bruno Giovany de Maria

Graduado em Zootecnia

Instituição: Embrapa Amazônia Oriental

Endereço: Trav. Enéas Pinheiro S/N, Marco, CEP: 66095-903, Belém - PA

E-mail: bruno.maria@embrapa.br

Arystides Resende Silva

Graduado em Engenharia Florestal

Instituição: Embrapa Amazônia Oriental

Endereço: Trav. Enéas Pinheiro S/N, Marco, CEP: 66095-903, Belém - PA

E-mail: arystides.silva@embrapa.br

RESUMO

Como alternativa para melhorar a eficiência produtiva da pecuária leiteira no Estado foram implantadas na região sudeste do Estado, unidades de referência tecnológica (URT) com o objetivo de oferecer alternativas de sistemas de produção mais sustentáveis, com maior eficiência técnico-econômica, condicionados por um melhor aporte de alimentação aos animais e com pastagens cultivadas usando acessos comerciais de gramíneas mais produtivas dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*, e o uso racional de insumos, com técnicas adequadas de manejo e explorando um rebanho mais selecionado para esse fim. Para isso foi escolhida uma área de um pequeno produtor onde as pastagens se encontravam totalmente degradada, animais não adequados para a produção de leite e estrutura deficitária. As tecnologias inseridas no processo produtivo elevaram a taxa de lotação na pastagem, melhoraram a qualidade da alimentação do rebanho aumentando a produção leiteira.

Palavras-chave: Amazônia, gado leiteiro, nutrição animal, recuperação de pastagem, produção de leite.

ABSTRACT

As an alternative to improving the productive efficiency of dairy farming in the state, technological reference units (URTs) were set up in the southeastern region of the state, with the objective of offering alternatives for more sustainable production systems, with greater technical and economic efficiency, conditioned by a better supply of feed to the animals and with pastures cultivated using commercial accesses of more productive grasses of the *Panicum* and *Brachiaria* genera, and the rational use of inputs, with adequate techniques of handling and exploiting a herd more selected for this purpose. To do so, an area of a small producer was chosen, where the pastures were totally degraded, animals unsuitable for milk production and a structure with a deficit. The technologies used in the production process have increased the level of grazing capacity, improved the quality of the herd's feed and increased milk production.

Keywords: Amazônia, dairy cattle, animal nutrition, pasture recovery, milk production.

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Pará tem na pecuária uma importante fonte de negócio para a ocupação e valorização de áreas rurais e historicamente os processos produtivos com bovinos, foram implantados em áreas desmatadas após a exploração de madeira de alto valor comercial. Após a retirada das espécies florestais de maior valor comercial, a cobertura vegetal remanescente era retirada com processos mecanizados ou com uso de derruba e queima, quando eram feitas as introduções de plantas forrageiras comerciais para suporte alimentar dos animais. Essa prática levou o Estado do Pará a ter um dos maiores índices de desmatamento da Federação, com 45% da área desmatada da Amazônia (Fearnside, 1997). A partir de meados dos anos 2000, surge uma nova orientação, na qual se destaca a questão dos destinos dessas áreas desflorestadas e quais seus usos alternativos (Aguiar et al., 2016 ; Dias et al., 2016)

A expansão da pecuária na região deu-se de forma não planejada e com foco principal na ocupação dos vazios demográficos. Contribuindo fortemente para o crescimento da atividade com baixo uso de tecnologia, comprometendo a sustentabilidade dos sistemas produtivos empregados.

Nessas condições, após implantadas, as pastagens apresentavam elevada produtividade, em função da fertilidade dos solos, pelo índice de matéria orgânica disponibilizada e a incorporação das cinzas pelo processo de queima da vegetação. Com o decorrer dos anos de uso das áreas pelos animais, sem manejo adequado e sem reposição de nutrientes, as pastagens entravam em declínio de produtividade e, como consequência iniciavam os processos de degradação que quando em nível elevado provocavam o

abandono dessas áreas pelos proprietários e a busca de novas áreas para implantação de novos empreendimentos.

A exploração de bovinos para produção de carne sempre foi a atividade principal dos pecuaristas na região, por ser desenvolvida com pouco investimento, baixa tecnologia e em grandes áreas. Entretanto surgiram em torno desses processos algumas dificuldades como o fator de sustentabilidade da exploração, principalmente em relação a tecnologias existentes ou mais adaptáveis que pudessem manter por períodos mais longos a produtividade do sistema. Isso levou o setor produtivo a buscar mais conhecimento tecnológico e desenvolver a atividade de forma mais sustentável, com uso de insumos necessários (corretivos, fertilizantes e sementes), e com maior responsabilidade ambiental.

Marcantes diferenças na cadeia produtiva pecuária, já havia sido assinaladas entre as diferentes regiões do estado, sendo sugerido seu uso como aferidor ao entendimento da dinâmica das fronteiras agropecuárias (Poccard-Chapuis et al., 2005). Estudos focalizando diferentes regiões no Pará indicam como fatores determinantes a expansão e consolidação da atividade pecuária, representados por eixos: sócio-culturais; fatores de produção; microeconômicos; mercado e cadeias produtivas; políticas públicas e técnicos, dentre esses eixos assinalados somente o eixo fatores de produção (constituído dos fatores: pouca exigência e baixa qualidade de mão-de-obra; flexibilidade da pecuária; estratégia de especulação/concentração fundiária; baixo preço da terra; ocupação/garantia da terra) não apresentou nenhum impacto de natureza positiva. Enquanto que outros fatores apresentaram impacto positivo, tais sejam: eixo sócio-culturais » tradição pecuária ou agropecuária, experiência na pecuária; eixo microeconômico » retorno seguro e rápido apesar de pequeno, boa poupança/liquidez; eixo mercado e cadeias produtivas » mercados para produtos da pecuária, potencial socioeconômico; eixo políticas públicas » financiamento a pecuária; eixo técnico: boas condições agroecológicas, acesso à tecnologia pecuária, sistemas técnicos eficientes (Piketty et al., 2005 ; Veiga et al., 2004), o que explica a manutenção da atividade pecuária mesmo em condições de menor intensificação, como observada nos municípios com pequena contribuição ao rebanho total do estado

Parte dessas áreas consideradas com baixa produtividade ou já improdutivo foram abandonadas ou utilizadas por pequenos e médios produtores que continuaram a explorar de forma extrativista a pecuária para corte, mas enfrentando dificuldades para o

alcance de melhores resultados por falta de tecnologias mais adaptadas às condições locais. Em fase subsequente, parte dessas propriedades migrou para a pequena produção leiteira por força de programas de governos, como a reforma agrária para reordenamento territorial, incentivos financeiros para a pequena produção com força de mão-de-obra familiar, ou por influência do livre comércio que estimulou a comercialização dessas áreas na região.

Essa produção leiteira tem se constituído como uma importante atividade tanto do ponto de vista econômico quanto social, com um papel relevante na geração de empregos e de renda para a população rural, se tornando uma das alternativas mais promissoras de investimento para pequenos produtores nas últimas décadas (Zocal; Gomes, 2005, citados por Dantas et al., 2015)

De certa forma a pecuária leiteira no Estado vem apresentando nos últimos anos, taxas de crescimento, juntamente com o Estado de Rondônia, estruturado em polos de desenvolvimento (projetos de colonização) ao longo da BR 364. Entretanto, essa evolução é decorrente, em parte, do aumento do rebanho leiteiro e dos atrativos para investimentos no agronegócio do leite e não do aumento da produtividade que continua na faixa de 3 a 4 litros/vaca/dia e 960 a 1.000 litros por lactação, originada de um rebanho não especializado, em evolução para dupla finalidade, e do reduzido uso de tecnologia (Gonçalves et al., 1998; Gonçalves e Teixeira Neto, 2002).

Normalmente essa pecuária leiteira está sendo implantada em áreas com pastagens de baixa produtividade, proporcionando uma alimentação deficiente ao rebanho, principalmente na época seca, quando a situação é agravada por afetar tanto a quantidade de massa de forragem quanto a qualidade do alimento oferecido (Gonçalves; Teixeira, 2002). Vários fatores são responsáveis pelo declínio da produtividade das pastagens e dentre eles, destacam-se a diminuição da fertilidade dos solos, principalmente a deficiência de fósforo e as alterações de suas propriedades físicas (Veiga, 1995). Associado a isso aparecem as pragas e doenças, além de manejo inadequado (Azevedo et al., 1995).

Como alternativa para melhorar a eficiência produtiva da pecuária leiteira no Estado foram implantadas na região sudeste do Estado, unidades de referência tecnológica (URT) com o objetivo de oferecer alternativas de sistemas de produção mais sustentáveis, com maior eficiência técnico-econômica, condicionados por um melhor aporte de alimentação aos animais e com pastagens cultivadas usando acessos comerciais

de gramíneas mais produtivas dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*, e o uso racional de insumos, com técnicas adequadas de manejo e explorando um rebanho mais selecionado para esse fim.

Os princípios que nortearam a adoção do formato de URT foram: (i) *subsidiariedade* – potencial de descentralização das ações de transferência de tecnologia e mesmo de pesquisa em parceria com agentes atuantes na cadeia de produção leiteira; (ii) *conectividade e prestígio* – considerando-se a capilaridade obtida com ações referenciais de transferência de tecnologia tem-se uma maior visibilidade e adequações a partir de experiências in locus, além da possibilidade da implantação de uma rede naturalizada em segmentos regionalizados na cadeia de produção leiteira.

2 URT: RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS EM PEQUENAS PROPRIEDADES COM PROCESSO PRODUTIVO DE LEITE BOVINO NO ESTADO DO PARÁ

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

Considerando a estrutura da maioria das pequenas e médias propriedades, que tem como exploração principal a produção de leite bovino, a área escolhida desenvolvia um sistema produtivo extensivo, representativo da maioria de produtores na região e caracterizado por manter as necessidades dos produtores, que com um baixo retorno financeiro mas frequente, não se sente estimulado a realizar melhores investimentos e custeios, o que caracteriza os sistemas regionais existentes como atividades de baixo nível tecnológico.

As informações da propriedade são listadas a seguir:

Comunidade	Cocal
Município	Bom Jesus do Tocantins
Mesorregião	Sudeste paraense
Coordenadas geográficas (UTM)	769.683 9.435.421
Área total	41,7 ha
Proprietário	Enéias Fausto Leal Filho

A área total é de 41,7 hectares e tem como atividade principal a produção de leite bovino, que ocupa uma área aproximada de 35 hectares. Outras estruturas como curral, casa sede e açude para retenção de água, para ser utilizada durante todo o ano, fazem parte

da estrutura produtiva da propriedade. Existe ainda açaí nativo ao longo de um curso de água existente na propriedade que compõe uma fonte alternativa de renda no período do verão.

O produtor vinha sendo assistido por técnicos do Serviço de Extensão do Estado do Pará (EMATER- PA), caracterizando que a especialização na produção leiteira na região, vem sendo vista como uma oportunidade de negócio quando submetida a intervenção de assistência técnica, para inclusão de tecnologias capazes de promover a mudança necessária ao sistema.

Como sempre acontece nas diversas regiões do Estado não há por parte do produtor um trabalho de sincronização entre os componentes do sistema de produção, podendo isso estar relacionado a baixa capacidade empreendedora do produtor, e a falta de conhecimento mais detalhado da atividade, que invariavelmente provoca uma situação de desenvolvimento da atividade com baixo nível de tecnologia tornando-a de característica até certo ponto extrativista. O componente pastagem, um dos mais importantes no sistema produtivo, e que é a base para o alcance de melhor produtividade na atividade leiteira, não é tratado de forma eficiente ocorrendo com frequência a implantação de forma incorreta, que associada a um manejo inadequado, começa a apresentar em curto espaço de tempo (1 a 2 anos) uma baixa produtividade, tornando-se em seguida improdutiva em função do declínio da fertilidade do solo. Esse processo acontece também pela dificuldade de aquisição de corretivos, sementes e fertilizantes, além da falta de orientações corretas quanto ao uso desses insumos. Na Figura 1 observa-se a pastagem nas condições citadas acima e animais mestiços que representam a base do plantel utilizado nesses sistemas.

2.2 REBANHO

Os rebanhos utilizados nessas propriedades não são especializados para a produção leiteira e sim formados por animais adquiridos sem critério técnico, com custos elevados, sem que tenham passado por controle de produção e não existindo uma procedência segura. Muitas vezes são adquiridos como animais de descarte de rebanhos mais qualificados com origem em outras propriedades. Existe por parte do produtor um interesse, até certo ponto aceitável, em usar parte do plantel de vacas leiteiras para produzir bezerros(as) destinados a recria e engorda para produção de carne. Essa prática em certas situações atrapalha a estruturação da produção de leite, devido o produtor não

diferenciar em seu plantel as vacas que devem ser selecionadas e tratadas para produção de leite das vacas que apresentam baixo potencial produtivo e que podem ser manejadas para a produção de crias para abate. Essa prática pode ser desenvolvida de forma compatível com a exploração leiteira, desde que se mantenha o foco na produção de leite, realizando a seleção de animais mais produtivos e usando vacas de menor produção para a geração de animais de corte para cria e recria. Essa é uma prática que pode facilmente ser empregada se o segmento da reprodução for mais controlado, com desenvolvimento de inseminação artificial, utilizando sêmen de animais provados, sexado e que venha melhorar geneticamente o rebanho disponível. Nos animais de baixa produção leiteira pode se fazer uso da inseminação artificial ou monta natural, o que depende da estrutura da propriedade e do manejo do rebanho.

Figura 1. A pastagem tradicionalmente utilizada no processo produtivo e uma amostra do rebanho na propriedade



2.3 ESTRUTURA FÍSICA NA PROPRIEDADE

A propriedade usada no acompanhamento possuía uma área de pastagem de *Brachiaria brizantha*, explorada por mais de dez anos, com baixa produtividade e mostrando um adiantado nível de degradação, provocados pela reduzida fertilidade do solo e o manejo inadequado empregado na área. Nessas condições a taxa de lotação da pastagem é menor que 1 UA/hectare/ano, se agravando no período seco. Importante evidenciar que sem a oferta de alimentos volumosos de qualidade e de alimentos concentrados com capacidade apenas para atender parte da demanda nutricional dos animais, os índices produtivos alcançados eram reduzidos, causando aos animais, ao longo do tempo, a perda parcial de reserva corporal energética e consequentemente reduzindo a capacidade produtiva dos mesmos.

O curral para manejo e ordenha dos animais era localizado próximo ao pasto e construído a céu aberto. Essa é uma prática comum na região pela dificuldade dos

produtores em disponibilizar recurso financeiro para construção de melhores estruturas. Mesmo ciente de que essa prática não é a mais recomendada, a maioria dos produtores usam esse tipo de curral, com duas ou três divisões, e brete de vacinação, residência para a família do produtor e um curso de água com represa de aproximadamente 0,5 hectare, utilizado para fornecimento de água por bombeamento para a residência e para os bebedouros de animais na pastagem. Na Figura 2 é mostrado o curral existente na propriedade onde é feito o manejo dos animais.

Figura 2. Curral para manejo dos animais



2.4 IMPLANTAÇÃO DA PASTAGEM MELHORADA E DEFINIÇÃO DO SISTEMA DE USO

Foi trabalhada uma área de cinco hectares de pastagem para manejo semi-intensivo com vacas em produção, sendo a recuperação de 2,5 hectares de *Brachiaria brizantha* (cv Marandu) e a implantação de 2,5 hectares de *Panicum maximum* (cv Mombaça).

Esses dois módulos foram delineados para atender a demanda alimentar de vacas em lactação, principalmente, sendo que as vacas mais produtivas seriam manejadas na área de Mombaça e as de produção mais baixas na pastagem de Braquiária. A Figura 3, mostra na área da propriedade, a localização das áreas de pastagens recuperada e implantada.

Figura 3. Área da propriedade identificando os locais onde foram feitas as recuperações das pastagens e outras benfeitorias existentes.



Na Tabela 1 é mostrado todo o planejamento para melhoria da alimentação do rebanho, incluindo além da recuperação e implantação de pastagens, os ajustes na produção de volumosos no período de estiagem, para fornecimento aos animais, de alimento de melhor qualidade e a inclusão de uma área de 3 hectares, de sistema integrado (silvipastoril), aproveitando a pastagem de Braquiária existente e inserindo Eucalipto para oferecer melhor conforto térmico aos animais.

Tabela 1. Detalhamento da área de alimentação dos animais em relação a área total da propriedade.

Pastagem e interfaces	Área (ha)	Situação	Disponibilidade de água
Braquiária	26,0	Implantada, sem manutenção	Bebedouro (tanque) próximo ao curral
Braquiária	2,5	Recuperada	Área de descanso (Caixa de fibra)
Mombaça	2,5	Implantada	Área de descanso (Caixa de fibra)
Cana de açúcar +Capineira	1,0	Implantada	Sem água
Silvipastoril (eucalipto/braquiária)	3,0	Implantada, sem manutenção	Com acesso a tanque de água

Na área de Braquiária foi realizado um processo de calagem, superficial, com a aplicação a lanço de 2,5 toneladas de calcário/hectare. Na reforma com Mombaça a calagem foi feita no mesmo nível, utilizando-se 2,5 toneladas de calcário/hectare, seguido de um revolvimento mecânico no solo com grade aradora, a uma profundidade aproximada de 40 cm, quando se processou a incorporação do calcário na área. Esses processos foram realizados no período de julho a setembro que correspondem ao final do

período de estiagem. Na Figura 4 são mostradas as áreas de Braquiária em recuperação e a área de Mombaça em implantação.

Figura 4. Áreas em recuperação de Braquiária e de implantação de Mombaça, no início do trabalho



O plantio da área de Mombaça foi realizado no mês de dezembro, início do período chuvoso, quando se procedeu a adubação fosfatada com superfosfato simples, a um nível de 460 kg de fertilizante por hectare o que corresponde a aproximadamente 87 kg de P_2O_5 /hectare.

A semente foi adquirida no comércio regional, com valor cultural conhecido, certificada e rotulada por empresas idôneas existentes no mercado. O método utilizado para o plantio foi manual a lanço e a quantidade de semente estimada de acordo com o ponto de valor cultural da gramínea (Dias Filho, 2012).

Para as duas áreas foram colocados 50 kg de fertilizante FTEBR12 (microelementos)/ha em única aplicação junto com o superfosfato simples. O cloreto de potássio foi disponibilizado na dose de 90 kg/ha, parcelado em três vezes durante o período chuvoso. Para a fertilização nitrogenada, foi feita uma programação, usando-se 600 kg/ha de uréia parcelados ao longo da estação chuvosa, aplicada sempre que os animais fossem retirados do piquete em uso. Considerando um período chuvoso de aproximadamente 180 dias, e 28 dias por ciclo de pastejo (2 dias de ocupação), seriam aproximadamente 6 ciclos de pastejo ($180/28 = 6,4$). Assim, para a aplicação de 600kg/ha, seriam necessários de 1500kg para uma área de 2,5 hectares, que corresponderia a 17,8 kg de uréia por piquete após a troca dos animais para uma nova área ($1500 \text{ kg}/6 = 250 \text{ kg}/14 = 17,8 \text{ kg}$).

Para área de implantação de Mombaça, onde foi realizada a adubação de cobertura, com 50 kg de uréia/ha, a quantidade utilizada foi menor e para manter o mesmo

nível de adubação nitrogenada foi utilizada foram usados 16,4 kg por piquete. ($1500 \text{ kg} - 125 \text{ kg} = 1375 \text{ kg} / 6 = 229,2 \text{ kg} / 14 = 16,4 \text{ kg}$). Os insumos utilizados e as quantidades aplicadas são mostradas na Tabela 2 e foram definidas em função da análise de solo vista na Figura 5.

Figura 5. Valores de análise química e física de solo, utilizados como referenciais para a adubação praticada

ANÁLISE DE SOLO

pH (CaCl ₂)	Un	4,7	Sat. Base (V%)	%	42
Ca	cmolc/dm ³	0,8	Ca/Mg		4,0
Mg	cmolc/dm ³	0,2	Ca/CTC	%	30,8
Ca+Mg	cmolc/dm ³	1,0	Mg/CTC	%	7,7
Al	cmolc/dm ³	0,00	(H+Al)/CTC	%	57,7
H+Al	cmolc/dm ³	1,5	K/CTC	%	3,8
CTC	cmolc/dm ³	2,59	Argila	%	10
P (Melich I)	mg/dm ³	2	Argila	g/kg	100,0
K	cmolc/dm ³	0,092	Silte	%	6
K	mg/dm ³	36	Silte	g/kg	60,0
Mat. Org.	%	1,6	Areia	%	84
Mat. Org.	g/kg	16,0	Areia	g/kg	840,0
Sat. Al (M%)	%	0	Rec.	Un	1

Cada módulo de pastagem, foi subdividido em 14 piquetes, com área aproximada de 1625 m², resultando num total de 28 piquetes. Cada módulo está planejado para o período de descanso de 26 dias e 2 dias de ocupação. Essas áreas foram utilizadas para manejo de vacas em produção, sendo que as de maior produção ficariam sendo manejadas na pastagem de Mombaça, a qual está mais próxima do curral e vacas de média a baixa produção na área de Braquiária, situada um pouco mais afastada do curral. Em cada módulo de pastagem foi isolada uma área central para fornecimento de sal mineral, água além de área de sombra (artificial) com uso de sombrite 50 % para melhorar a ambiência animal.

Na Figura 6 são mostradas as duas áreas subdivididas em piquetes, com corredores e acessos às áreas comuns para fornecimento de sal mineral, água e sombra.

Tabela 2. Insumos e quantidades utilizadas na recuperação e implantação das áreas de pastagens.

Discriminação	Insumo	Quantidade (kg)/ha	Elemento	Número de aplicações
Corretivo	Calcário dolomítico	2500	Ca+Mg	1
Nitrogenada	Uréia	600	N	7
Fosfatada	Superfosfato simples	460	P ₂ O ₅	1
Potássica	Cloreto de potássio	90	K ₂ O	3
Microelementos	FTE BR-12	50	S, B, Mn, Zn	1

Figura 6. Módulos de pastagens para manejo de vacas em produção



3 MUDANÇAS NAS PRÁTICAS E NA ESTRUTURA DO SETOR PRODUTIVO NA PROPRIEDADE: RESULTADOS

Todos os processos programados e executados nessa propriedade, de alguma forma, contribuíram para a evolução do sistema produtivo. Evidentemente que alguns segmentos como a qualidade do rebanho e uso de máquinas e equipamentos ficaram prejudicados devido ao custo elevado de investimento e custeio para adequação de todos os componentes do sistema.

Os animais foram manejados nas duas áreas, com os mais produtivos na pastagem de Mombaça e os animais em nível inferior de produção na pastagem de Braquiária. A seleção desses animais foi realizada pelo produtor, em função da produção individual diária de leite.

Um dos resultados foi o maior controle da qualidade da alimentação desses animais, com o manejo de 14 vacas em produção, na pastagem de Mombaça e 13 animais na pastagem de Braquiária.

A produção média desses animais foi mais elevada, ficando em torno de 7,5 kg de leite vaca/dia com uma relação de aproximadamente 5,4 animais por hectare.

O rebanho explorado foi de vacas com grau de sengue variado Gir X Holandês, com peso médio estimado em torno de 450 kg, indicando ter se conseguido uma taxa de lotação de valor próximo a 5 UA/hectare.

Embora programado não foi possível obter os coeficientes produtivos da pastagem como a disponibilidade inicial e residual da biomassa, relação folha colmo e qualidade nutricional da forragem (composição química e digestibilidade), o que poderia permitir uma melhor avaliação do sistema alimentar empregado.

A Figura 7, mostra parte do plantel de vacas em produção na pastagem implantada de *Panicum maximum*

Figura 7. Vacas em lactação pastejando na área implantada de Mombaça.



Para a produção de volumoso na época seca, foi implantado, próximo ao curral de manejo, 1 ha de cana-de-açúcar. Essa prática a princípio foi usada para suprir o rebanho de alimento de melhor qualidade, corrigido com uréia e esperando assim, que não ocorresse uma variação drástica no sistema alimentar no decorrer do ano. Esse processo não funcionou plenamente por motivo de não ser possível o uso de máquinas para colheita, trituração, tratamento e transporte, sendo que o processo manual, terminou por inviabilizar totalmente a prática, devido ao custo elevado de mão de obra.

Com as modificações feitas no sistema, foi possível melhorar parcialmente a estrutura da propriedade e assim, o curral existente foi reformado e passou pela implantação de um sistema de ordenha mecânica bem como, a estrutura de captação de leite sofreu uma evolução com a implantação de um resfriador que serve ao mesmo tempo aos produtores próximos que tem a oportunidade de ser inserido no programa de coleta de leite pelo laticínio que atua na região (Figura 8).

Figura 8. Sala de ordena mecânica em curral coberto, com resfriador para captação de leite em propriedades próximas.



Com foco na busca de melhor produtividade tanto pelo uso de insumos como também pela valorização e agregação de outros fatores que tornem o ambiente produtivo mais sustentável, a prática da inclusão programada de árvores nos sistemas, permite não só o aumento do estoque de carbono na área como cria um melhor ambiente aos animais, permitindo o alcance de melhores produções. Assim, foi implantada uma área de 3 hectares de consórcio pastagem/eucalipto, com 3 renques espaçados de aproximadamente 30 metros. Nos renques tanto o espaçamento entre linhas como entre plantas foi de 3 metros, resultando em 244 árvores/ha, ocupando 19,5 % da área com a espécie florestal. Essa área foi definida para ser usada pelos animais durante o ano todo, e com a possibilidade de melhor condicionar as vacas em lactação no período seco do ano onde a pastagem tem menor produção, com incidência de temperaturas mais elevadas. Na Figura 9 é mostrada uma vista aérea da área implantada, bem como o uso da mesma pelos animais nos momentos de temperatura mais elevada.

Figura 9. Vista aérea do consórcio Pasto X Eucalipto e aproveitamento da sombra pelos animais.



Essas áreas estão sendo usadas pelo produtor, com resultados satisfatórios o que proporcionou a melhoria da estrutura física da propriedade, com recursos próprios, permitindo a melhoria do plantel leiteiro com a aquisição de animais (novilhas) de melhor potencial produtivo e adquiridas em fazendas mais especializadas. Toda essa estrutura está sendo usada também como Unidade de Referência Tecnológica para o treinamento de técnicos e produtores da região além de servir como uma Unidade de Aprendizado para alunos de nível superior de entidades de ensino na região, ficando aberta a visitas ao público em geral.

Uma síntese dos fatores negativos e dos indicadores positivos com a intervenção sob a forma de URT é apresentada abaixo (Figura 10)

Figura 10. Infográficos com fatores e condicionantes negativos e indicadores-resposta positivos com a intervenção sob a forma de URT.

Dificuldades e Limitações

Capacidade de investimento do produtor
Preço dos principais insumos (corretivos, fertilizantes e alimentos protéico-energéticos)
Qualidade genética do rebanho

Indicadores positivos

Aumento da taxa de lotação na pastagem
Melhoria na qualidade da alimentação rebanho em produção
Aumento da produção de leite

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o processo de transferência de tecnologia empregado para o desenvolvimento da exploração leiteira em pequenas propriedades nessa região, observamos ser possível avançar no aumento de produtividade dessa atividade com a inserção de conhecimentos tecnológicos mais adaptados para a Amazônia e que sejam facilmente incorporados pelos produtores regionais

As inserção tecnológica melhoraram consideravelmente os rendimentos do sistema, mostrando ser possível trabalhar uma área degradada e improdutiva e transformá-la em um objeto de negócio com a criação de um sistema bem delineado e focado na melhoria financeira e de produção.

REFERÊNCIAS

AGUIAR A. P. D. DE, VIEIRA I. C. G., ASSIS T. O., DALLA-NORA E. L., TOLEDO P. M. DE, OLIVEIRA SANTOS-JUNIOR R. A., BATISTELLA M., COELHO A. S., SAVAGET E. K., ARAGÃO L. E. O. C., NOBRE C. A., OMETTO J. P. H. « Land use change emission scenarios: Anticipating a forest transition process in the Brazilian Amazon ». *Global Change Biology*. 2016. Vol. 22, n°5, p. 1821-1840. <https://doi.org/10.1111/gcb.13134>

AZEVEDO, G.P.C. de; VEIGA, J.B.; CAMARÃO, A.P.; TEIXEIRA, R.N.G. **Recuperação e utilização de pastagem de capim-colonião** (*Panicum maximum*) **para engorda de bovinos, no município de Abel Figueiredo, Pará**. Belém: Embrapa - CPATU, 1995. 36 p. (Embrapa - CPATU. Boletim de Pesquisa, 161).

CAMARÃO, A. P.; AZEVEDO, G. P. C. de; VEIGA, J. B. da; RODRIGUES FILHO, J. A. **Avaliação de pastagem de capim-braquiarião em pastejo rotacionado, Castanhal, Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 23 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 14).

DANTAS, V.V.; OAIGEN, R.P.; SANTOS, M.A.S dos. Tipologias de sistemas de produção de leite no Estado do Pará. In: LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; SANTOS, M.A.S. dos. *Qualidade e tecnologia na cadeia produtiva do leite no Estado do Pará*. 1. ed. Belém: Marques Editora, 2015. p. 81-99

DIAS FILHO, M.B. *Formação e manejo de pastagens*. Belém. Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 9p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 235).

DIAS L. C. P., PIMENTA F. M., SANTOS A. B., COSTA M. H., LADLE R. J. « Patterns of land use , extensification , and intensification of Brazilian agriculture ». *Global Change Biology*. 2016. p. 1-16. <https://doi.org/10.1111/gcb.13314>

DIAS-FILHO M. B. *Degradação de pastagens: Processos, Causas e Estratégias de Recuperação*. [s.l.] : Edição do autor (MBDF), 2015. 215 p. ISBN : 85-911831-0-4.

FEARNSIDE, P.M. Greenhouse gas from deforestation in Brazilian Amazonia: net committed emissions. *Climatic Change*, n. 35, p. 321-360, 1997

GONÇALVES, C. A.; AZEVEDO, G. P. C. de; SILVA, J. P. da *Diagnóstico e acompanhamento de propriedades leiteiras nas mesorregiões metropolitana de Belém e nordeste paraense*. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1998. 34 p. (EMBRAPA-CPATU, Documentos, 127).

GONÇALVES, C. A.; TEIXEIRA NETO, J. F. *Caracterização do sistema de produção de leite predominante no sudeste paraense*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 142).

PIKETTY M.-G., VEIGA J. B., TOURRAND J. F., ALVES A. M. N., POCCARD-CHAPUIS R., THALÊS M. « Determinantes da expansão da pecuária na Amazônia oriental: Consequencias para as políticas públicas ». *Cadernos de Ciência & Tecnologia*. 2005. Vol. 22, n°1, p. 221-234.

POCCARD-CHAPUIS R., THALÊS M., VENTURIERI A., PIKETTY M., BASTOS J., TOURRAND J. « A cadeia produtiva da carne: Uma ferramenta para monitorar as dinâmicas nas frentes pioneiras na Amazônia brasileira ». *Cadernos de Ciência & Tecnologia*. 2005. Vol. 22, nº1, p. 125-138.

VEIGA J. B., TOURRAND J. F., PIKETTY M.-G., POCCARD-CHAPUIS R., ALVES A. M. N., THALÊS M. *Expansão e trajetórias da pecuária na Amazônia, Pará, Brasil*. Brasília, DF : Editora da UNB, 2004. 160 p.

VEIGA, J. B. Rehabilitation of degraded pasture areas. In: SYMPOSIUM/WORKSHOP ON MANAGEMENT AND REHABILITATION OF DEGRADED LANDS AND SECONDARY FORESTS IN AMAZON. Proceedings. Rio Piedras: International Institute of Tropical Forestry: USDA-Forest Science, 1995. p. 193-202.