

Capítulo 4

Produção e produtividade da fase pastagem no sistema de integração lavoura-pecuária

Márcia Cristina Teixeira da Silveira
Rosângela Maria Simeão
Ramon Costa Alvarenga
Miguel Marques Gontijo Neto
Emerson Borghi
Leandro Sâmia Lopes
Ângela Maria Quintão Lana



Introdução

Dentro de sistemas integrados, a fase pastagem surge como um ecossistema complexo, dinâmico e desafiador que envolve conhecimento acerca de solo-planta-animal, de forma a se alcançar produções que remunerem o sistema de produção juntamente com a fase lavoura.

O conhecimento quanto à condução correta dessa fase é importante, visto que a meta vai além da produção animal neste tipo de sistema, e decorre do sinergismo entre as atividades envolvidas em um sistema integrado. A área que recebeu a pastagem precisará, ao final do seu ciclo, possuir cobertura vegetal satisfatória para diminuir o impacto do casco dos animais sobre o solo (evitando compactação) e garantir condições adequadas de implantação da lavoura, assim como a fase com lavoura precisará ser conduzida eficientemente de forma a se ter, na sequência, uma pastagem bem formada para uso pelos animais em pastejo.

Dentro desse contexto, este capítulo visa trazer uma abordagem retrospectiva da fase pastagem ao longo dos 15 anos de condução do sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) da Embrapa Milho e Sorgo, ressaltando as forrageiras utilizadas e o esquema de rotação entre as culturas, e trazendo experiências sobre manejo do pastejo e resultados da produção vegetal e produção animal alcançados.

Estratégias de implantação e avaliação na fase pastagem

Na Figura 4.1 é possível observar que o sistema foi organizado em quatro glebas, sendo que a gleba (5,5 ha) destinada à pastagem em cada ano agrícola, ao longo do período das águas, vem sendo subdividida em cinco piquetes, com cerca elétrica, de forma a possibilitar a condução dos animais na colheita da forragem produzida mediante pastejo intermitente. O uso desta área normalmente engloba os meses de outubro-novembro a março-abril de cada ano.



Figura 4.1. Esquema de utilização das glebas e épocas de entrada e saída de animais no sistema ILP implantado na Embrapa Milho e Sorgo.

Em função das condições climáticas do ano agrícola, nas glebas do sistema de ILP onde anualmente são semeados soja, milho e capim, e sorgo forrageiro e capim na rotação verifica-se a rebrota do capim em razão da colheita desses cereais no final do período chuvoso (Figura 4.2). Assim, as áreas destas glebas são incorporadas e usadas pelos animais sob pastejo rotacionado ao longo do período de seca (entre março-abril a setembro-outubro de cada ano). Desta forma, os animais podem ter acesso aos 22 ha do sistema a sua disposição, nesta época de maior restrição de forragem, que é exatamente o período no qual o lote de animais do ano agrícola vigente entra na fase de terminação em confinamento e um novo lote de animais, mais leves, é recebido para uso no sistema ao longo de um novo ano agrícola.



Fotos: Márcia Cristina Teixeira da Silveira

Figura 4.2. Aspecto do pasto de braquiária no dia 30 de abril de 2020, cerca de 40 dias após colheita do milho para ensilagem em área de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo. O milho remanescente serve para avaliação da produção de grãos, antes do primeiro pastejo.

a) A escolha das plantas forrageiras

A escolha da planta forrageira, além de considerar os aspectos produtivos, deve ser feita com base em alguns pontos-chaves, como características da espécie e da cultivar; aspectos do solo, relevo e do clima da região; a necessidade do sistema de produção e nível tecnológico; a tolerância a pragas e doenças; e o método de pastejo adotado. Além disso, é muito importante promover a diversificação de espécies e, com isso, minimizar os riscos ambientais e atender as demandas das diferentes categorias animais normalmente presentes na propriedade rural (Zimmer et al., 2008).

No sistema integrado da Embrapa Milho e Sorgo, observando todos os pontos acima citados, optou-se por trabalhar com cultivares da espécie *Megathyrsus maximus* (sin. *Panicum maximum*) e do gênero *Urochloa* (sin. *Brachiaria*). Nos primeiros anos agrícolas, as cultivares de *Megathyrsus* adotadas no consórcio com sorgo foram Tanzânia e Mombaça, sendo estes materiais com alto potencial de produção e representatividade em nível nacional para uso dos animais no período das águas. Com o lançamento de novas cultivares, e visando diversificação, também vêm sendo utilizados materiais como a cultivar BRS Quênia. Com objetivo de se ter forragem com melhor valor nutritivo no final do período das águas e início das secas nas áreas de plantio de milho, foi realizado o consórcio com cultivares de *Urochloa*. Ao longo desses 15 anos foi possível trabalhar com *Urochloa brizantha* 'Piatã', *Urochloa spp.* 'BRS Ipyporã' e *Urochloa ruziziensis*.

Por meio do uso dessas cultivares buscou-se melhorar não só o rendimento produtivo do pasto e dos animais como também a manutenção da cobertura do solo para viabilização do plantio direto na palha da cultura sucessora, redução da presença de plantas indesejáveis, menor uso de herbicidas e a redução dos períodos de vazio forrageiro.

b) O método de pastejo e seu funcionamento na prática

Além da escolha adequada da espécie forrageira, para se obter resultados satisfatórios na fase pastagem é importante equilibrar a produção do pasto com sua colheita pelos animais. Para este fim é preciso definir o método de pastejo a ser adotado. Diante da possibilidade de utilização das cultivares de *Megathyrsus*,

que são altamente produtivas e possuem menor resistência ao pisoteio, optou-se pelo método de pastejo rotacionado.

Dentro deste método os períodos de ocupação e de descanso inicialmente utilizados correspondiam a sete dias e 28 dias, respectivamente. Este esquema de manejo vem sendo modificado nos últimos anos agrícolas da fase pastagem do sistema ILP, de forma a vincular a entrada e saída dos animais das áreas a recomendações de altura do pasto, visto que vários estudos têm demonstrado que o crescimento das plantas não responde a dias fixos, sendo variável em função de temperatura, precipitação, fertilização e fotoperíodo, que são variáveis de região para região e ao longo dos anos (Silva, 2010). Esta modificação na forma de rotação dos animais visa melhorar o manejo de forma a otimizar a produção animal sem prejudicar o crescimento do pasto.

Assim, a altura de entrada e de saída dos animais no piquete tem sido uma ferramenta prática de manejo considerada como elo entre plantas e animais, com capacidade de modificar as características estruturais do pasto, como a relação folha:colmo (Silva, 2010). A altura também visa contribuir na reestruturação física do solo que será entregue para a lavoura. Neste contexto observa-se que ao manejar o pasto com base em um critério como altura, manejam-se indiretamente inúmeros componentes do sistema.

Nas Figuras 4.3 e 4.4, buscou-se ilustrar o manejo do capim Mombaça (2018/2019) e do Quênia (2019/2020), respectivamente, que foram materiais cultivados na fase pastagem de verão nos últimos dois anos do sistema. A linha vermelha representa a altura média recomendada para a forrageira em questão e os pontos acima e abaixo dessa linha indicam que a altura ficou acima ou abaixo do ponto certo de manejo.

Na Figura 4.3, observa-se, pelos ciclos de pastejo praticados, que os animais pastavam cada piquete dentro da lógica de intervalos fixos (7 dias de ocupação e 28 dias de descanso). Tal estratégia se fez necessária pelo sistema não possuir uma área reserva (pulmão) para alocação dos animais em momentos estratégicos de rebrotação do pasto. Com a adoção deste manejo, o momento de entrada do gado para pastejo em alguns piquetes ocorreu acima da altura recomendada para o Mombaça que fica em torno de 90 cm (Barrios et al., 2019). Provavelmente, no intervalo de pastejo estipulado, o capim Mombaça teve oportunidade de investir em colmo, que não é desejável para o consumo dos

animais. Assim, à direita da Figura 4.4 observa-se que o momento de saída dos animais dos piquetes também se deu em altura superior ao resíduo recomendado (45 cm), provavelmente pela dificuldade dos animais em rebaixar mais o pasto pela presença de colmo.

Como a fase pastagem é relativamente curta no sistema integrado, aparentemente, os prejuízos do manejo acima do ponto ótimo não impactaram negativamente no que se refere a desempenho dos animais, características de solo e estrutura do pasto, tanto que não houve necessidade de roçada por perda de estrutura do pasto e nem prejuízos nos ganhos individuais, como será observado ao longo deste capítulo. No entanto, sempre é importante melhorar o manejo nos anos seguintes.

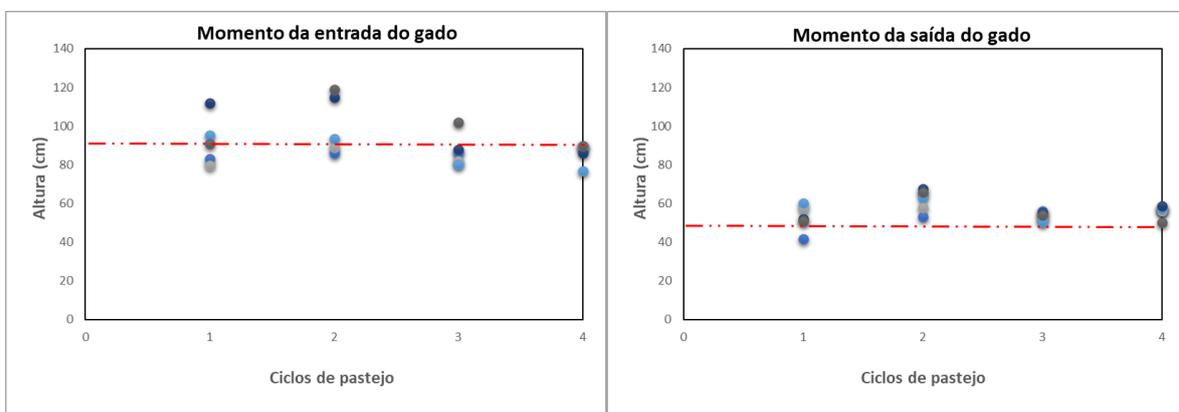


Figura 4.3. Altura do pasto de capim Mombaça na entrada e saída do gado dos piquetes, ao longo de quatro ciclos de pastejo, na fase pastagem da gleba 2 do sistema de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo. Ciclo 1 – novembro 2018. Ciclo 2 – janeiro 2019. Ciclo 3 – fevereiro 2019. Ciclo 4 – março 2019.

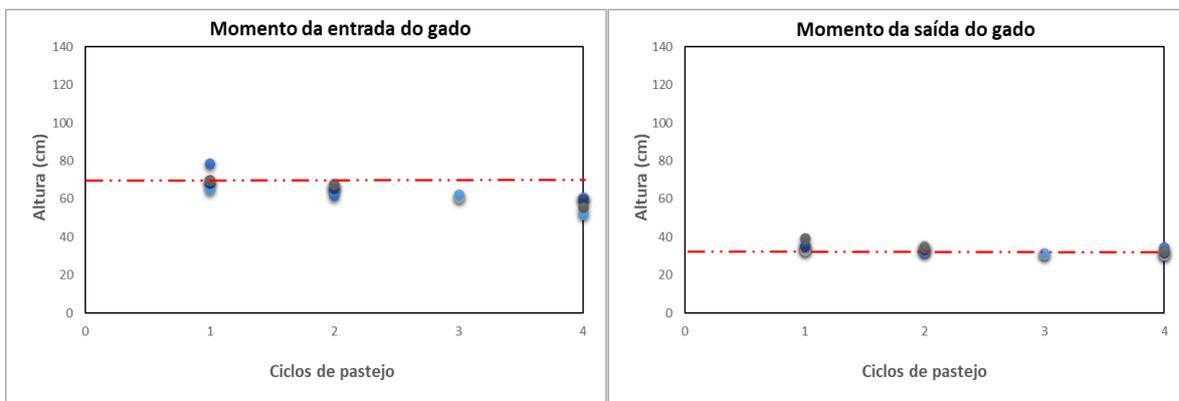


Figura 4.4. Altura do pasto de capim Quênia na entrada e saída do gado dos piquetes, ao longo de quatro ciclos de pastejo, na fase pastagem da gleba 1 do sistema de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo. Ciclo 1 – fim de janeiro e fevereiro 2020. Ciclo 2 – início de março 2020. Ciclo 3 – fim de março 2020. Ciclo 4 – abril e início de maio 2020.

Para a pastagem de verão do ano agrícola 2019/2020, o manejo do BRS Quênia passou a ser orientado com base em altura de entrada e saída do gado nos piquetes e não dias fixos de descanso e ocupação. Na Figura 4.4, é possível observar pontos mais próximos à linha vermelha (altura média recomendada para a forrageira em questão), o que indica que o manejo ficou mais próximo do ponto ideal de manejo para a cultivar Quênia, no que diz respeito à altura de entrada de 70 cm e saída de 35 cm na média (Barrios et al., 2019).

Este manejo bem conduzido é primordial ao sistema, visto que, durante o período do verão, os animais têm apenas 5,5 ha para pastejo e vão tendo incremento de peso ao longo dos ciclos, aumentando-se a carga para uma mesma área. Dentro deste contexto é preciso manter taxas de acúmulo condizentes com a crescente demanda de forragem dos animais. Entre os ciclos 3 e 4 (Figura 4.4), os animais entraram para pastejar até um pouco abaixo da altura recomendada, visto que era preciso manter os animais dentro dos 5,5 ha no período de verão. Não houve impacto negativo em entrar um pouco abaixo da altura recomendada. Na verdade, o prejuízo encontra-se em entrar com os animais com altura superior ao recomendado em função da presença de mais colmo e material morto na forragem (Carnevalli et al., 2021), o que levará a uma menor taxa de acúmulo de forragem líquida e menor eficiência de colheita do pasto pelos animais.

Ressalta-se que os valores de altura são específicos para cada cultivar forrageira e servem de base para o manejo da pastagem. Como valores orientadores, podem e precisam ser utilizados com flexibilidade na situação de cada sistema de produção. Desta forma, é importante treinar a equipe de campo para uso adequado dessa ferramenta no dia a dia da propriedade.

Produção de forragem do sistema de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo

Os dados apresentados dizem respeito ao período compreendido entre 2013 e 2019. A Figura 4.5 traz informações referentes aos valores médios de forragem disponível para consumo animal em cada ano agrícola. Apesar de serem baseados em cultivares diferentes ao longo dos anos, todos pertencem ao gênero *Megathyrsus*, antigo gênero *Panicum*. Assim, a variação entre anos se deve às condições climáticas e também à cultivar utilizada, bem como ao manejo

realizado e período avaliado. Os valores vão de 3.400 a 5.070 kg MS ha⁻¹ disponíveis por piquete em cada ciclo de pastejo. São valores consideráveis para pastejo dos animais sem comprometer o potencial de crescimento do pasto e o desempenho animal, como será apresentado no próximo tópico.

Apesar de os valores a partir de 2014 variarem um pouco, é possível observar constância produtiva das áreas de pastagem do sistema ILP ao longo dos anos. Ressalta-se que as maiores disponibilidades média de forragem nos anos agrícolas de 2014/2015 e 2017/2018 podem estar relacionadas com o fato de as pastagens terem começado a ser utilizadas em agosto e o manejo ter ido até maio em 2014/2015, bem como iniciado em novembro e ter se estendido até junho no monitoramento de 2017/2018, associado às adubações de manutenção realizadas e condições climáticas.

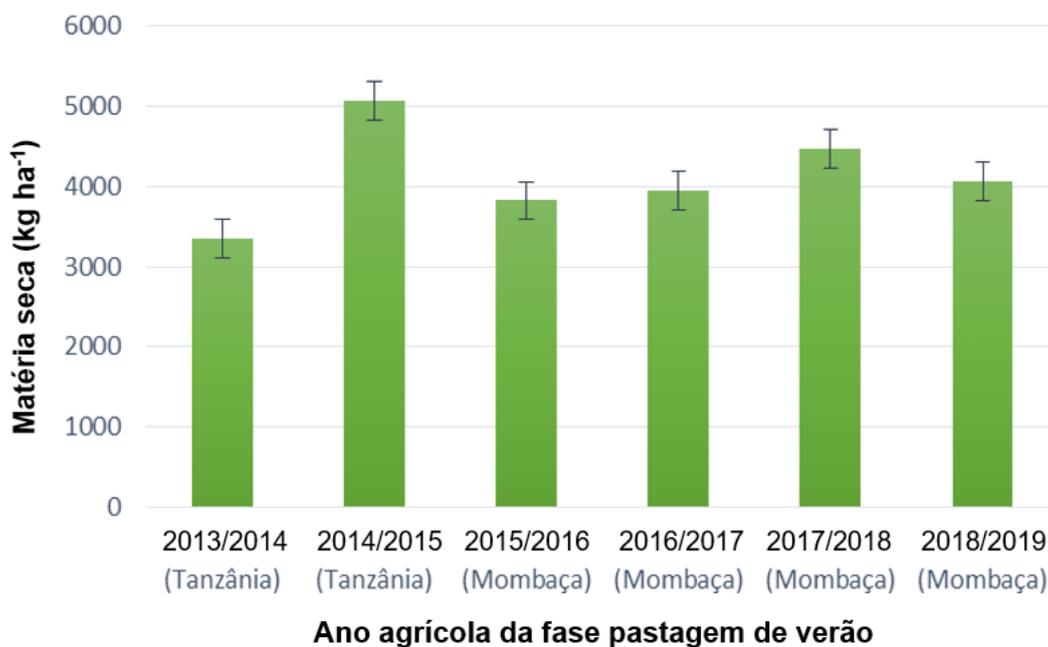


Figura 4.5. Disponibilidade média de forragem nas glebas com cultivares de *Megathyrsus* (Tanzânia e Mombaça) ao longo dos anos agrícolas da fase pastagem.

Nas Tabelas 4.1 a 4.5, são apresentadas informações detalhadas de características dos pastos ao longo dos anos agrícolas organizados por período ou estação do ano.

Na Tabela 4.1, são apresentadas as características do pasto de capim Tanzânia. É possível observar os valores de disponibilidade média de cada período. As Águas tiveram a maior disponibilidade média, seguida dos períodos

de Transição e Secas. As ofertas de forragem seguem o mesmo comportamento da disponibilidade, sendo que a menor oferta ocorreu no período das Secas, que já é crítico para produção das forrageiras tropicais. Em relação ao valor nutritivo da forragem, os valores elevados de proteína bruta e digestibilidade registrado são atribuídos ao fato da análise bromatológica ter sido realizada em amostras de pastejo simulado, em que provavelmente tinha-se na composição mais folha do que colmo e material morto.

Tabela 4.1. Médias mensais das características do pasto e bromatológicas da forragem em pastagens de *Megathyrus maximus* 'Tanzânia', em três épocas, no ano agrícola de 2013/2014.

Característica dos pastos	Seca (ago. a out./2013)	Águas (nov./2013 a fev./2014)	Transição (mar. a maio/2014)
Disponibilidade de biomassa verde (t ha ⁻¹)	5,3	27,8	16,1
Disponibilidade de biomassa seca (t ha ⁻¹)	1,1	5,6	3,2
Oferta de forragem (%)	7,6	39,7	23,1
Valor nutritivo da forragem ⁽¹⁾			
Proteína bruta (%)	9,7	18,1	-
Digestibilidade in vitro da matéria seca - DIVMS (%)	52,7	62,9	-
Fibra em detergente neutro - FDN (%)	67,0	64,2	-
Fibra em detergente ácido - FDA (%)	32,1	29,7	-
Lignina (%)	3,6	3,0	-
Extrato etéreo (%)	2,3	1,9	-
Fósforo (%)	0,3	0,2	-
Cálcio (%)	0,8	0,6	-

⁽¹⁾ Amostra do pastejo simulado.

Fonte: Costa et al. (2016).

Nas Tabelas 4.2 e 4.3, a organização dos dados permite a visualização da disponibilidade média de forragem e o valor nutritivo do capim Mombaça nos anos agrícolas 2015/2016 e 2016/2017, respectivamente. O comportamento dos dados, referente aos valores médios de forragem disponível, foi muito próximo para os períodos das Águas e Transição dentro de cada ano agrícola. O valor nutritivo da forragem nos dois anos foi consideravelmente diferente. Mas esta diferença ocorreu pelo fato da análise de valor nutritivo no ano 2016/2017 ter sido realizada

apenas nas folhas do capim Mombaça, o que elevou os valores, principalmente de proteína, hemicelulose e FDN. Os valores de forragem disponível também foram semelhantes aos apresentados nas Tabelas 4.4 e 4.5.

Tabela 4.2. Médias mensais das características do pasto, frações da planta e composição química da matéria seca em pastos de *Megathyrus maximus* 'Mombaça', em três épocas no ano agrícola de 2015/2016 ⁽¹⁾.

Característica dos pastos	Transição (out./2015)	Águas (fev. a mar./ 2016)	Seca (abr. a maio/ 2016)
Disponibilidade de biomassa verde total (t ha ⁻¹)	10,8	19,4	-
Disponibilidade de biomassa seca total (t ha ⁻¹)	2,9	4,1	-
Valor nutritivo da forragem			
Proteína bruta (%)	8,4	9,1	10,2
FDN (%)	68,9	75,9	65,1
FDA (%)	37,7	42,5	48,9
Lignina (%)	4,6	3,8	5,2
Hemicelulose (%)	31,2	34,4	32,2

⁽¹⁾ Diferentemente dos demais anos agrícolas, em 2015/2016, as avaliações tiveram início no período de transição entre estações.

Tabela 4.3. Médias mensais das características do pasto, frações da planta e composição química da matéria seca em pastos de *Megathyrus maximus* 'Mombaça', em três épocas no ano agrícola de 2016/2017.

Característica dos pastos	Águas (nov./2016 a fev./2017)	Transição (abr./ 2017)
Disponibilidade de biomassa verde total (t ha ⁻¹)	19,5	9,4
Disponibilidade de biomassa seca total (t ha ⁻¹)	4,2	3,1
Valor nutritivo da forragem ⁽¹⁾		
Proteína bruta (%)	12,2	16,3
FDN (%)	76,7	67,0
FDA (%)	40,4	35,8
Lignina (%)	3,3	3,9
Hemicelulose (%)	36,2	31,1
Lipídeos (%)	1,6	1,6

⁽¹⁾ Avaliado apenas em folhas.

Nas Tabelas 4.4 e 4.5, são apresentadas informações de disponibilidade média de forragem e valor nutritivo do capim Mombaça nas condições de pré-pastejo e pós-pastejo. Observando-se os valores referentes à média geral de todos os piquetes, nota-se que os valores médios de forragem disponível (pré-pastejo) foram muito próximos para o período das águas e transição dentro de cada ano agrícola. No entanto, o valor nutritivo da forragem no período das águas é quase o dobro do observado para o período de transição (Tabela 4.4). Este fato reforça a importância de se ter uma área com forragem pós-colheita (milho, sorgo, soja), no intuito de equilibrar essa quantidade de forragem, ainda disponível na pastagem de capim Mombaça, com a qualidade inicial da forragem de uma pastagem de braquiária advinda das glebas de lavoura, para este período de Transição e Secas, e claro, juntamente com uso estratégico da suplementação.

Consideráveis também são as massas médias de forragem disponível no pós-pastejo (Tabelas 4.4 e 4.5). Isto indica que, mesmo sob o critério de dias fixos de ocupação e descanso adotado no sistema, foi possível manter quantidade de resíduo suficiente para estimular a rebrotação dos pastos (Figura 4.6B). Os menores valores de proteína na massa de forragem pós-pastejo provavelmente são em função da maior participação de colmo e material morto no extrato inferior do pasto (Figura 4.6D).

A Figura 4.6 ilustra um pasto de capim Mombaça nas condições pré-pastejo e pós-pastejo que ajudam a visualizar como era a estrutura do pasto que dá origem aos valores de proteína bruta apresentados nos períodos das Águas e Transição da Tabela 4.4. As Figuras 4.6A e 4.6B ilustram a condição do pasto no pré-pastejo e pós-pastejo no período das Águas. Observa-se a presença de mais folhas em ambas as imagens, o que garante os valores de PB de 13% e 8% para o pré-pastejo e pós-pastejo. Já as Figuras 4.6C e 4.6D se referem ao mesmo pasto no período de Transição, onde já se tem as plantas induzindo florescimento, logo, maior presença de colmo tanto no pré-pastejo (Figura 4.6C) quanto no pós-pastejo (Figura 4.6D). Esta maior participação de colmo reflete em várias características do pasto, dentre elas no menor teor de PB que, no caso, ficou em torno de 7% e 5% no pré-pastejo e pós-pastejo, respectivamente.

O manejo adotado para o capim Mombaça (Tabelas 4.4 e 4.5) baseou-se na altura do pasto na saída dos animais, cuja recomendação é de 45 a 50 cm, o que

resulta em uma produção animal de aproximadamente 1.000 kg ha⁻¹, conforme relatado por Euclides et al. (2015). Assim, os resultados de produção vegetal obtidos no sistema ILP da Embrapa Milho e Sorgo corroboram e reforçam o potencial dessas forrageiras para a intensificação da produção animal em pasto.

Tabela 4.4. Médias mensais das características do pasto, na condição de pré-pastejo e pós-pastejo, em pastagem de *Megathyrsus maximus* 'Mombaça'. Dados de duas épocas avaliadas no ano agrícola de 2017/2018.

Característica dos pastos	Águas (dez./2017 a mar./2018)	Transição (maio a jun./2018)
Média geral		
Disponibilidade de biomassa verde total (t ha ⁻¹) – pré-pastejo	28,0	15,0
Disponibilidade de biomassa seca total (t ha ⁻¹) – pré-pastejo	5,6	5,1
Resíduo de biomassa verde total (t ha ⁻¹) – pós-pastejo	14,4	12,9
Resíduo de biomassa seca total (t ha ⁻¹) – pós-pastejo	3,0	4,7
Altura do pasto (cm) – pré-pastejo	100,5	66,0
Altura do pasto (cm) – pós-pastejo	57,4	46,2
Valor nutritivo da forragem – Pré-pastejo		
Proteína bruta (%)	13,4	7,0
FDN (%)	73,0	75,5
FDA (%)	39,1	43,4
Lignina (%)	3,6	4,7
Hemicelulose (%)	33,8	32,1
Lipídeos (%)	1,8	1,1
Valor nutritivo da forragem – Pós-pastejo		
Proteína bruta (%)	8,3	5,5
FDN (%)	77,8	78,7
FDA (%)	45,1	47,3
Lignina (%)	4,4	5,5
Hemicelulose (%)	32,7	31,4
Lipídeos (%)	1,2	0,7

Tabela 4.5. Médias das características do pasto, na condição de pré-pastejo e pós-pastejo, de *Megathyrus maximus* ‘Mombaça’. Dados médios avaliados em duas épocas, no ano agrícola de 2018/2019.

Característica dos pastos	Águas	Transição
	(nov./2018 a fev./2019)	(mar. a abr./2019)
Média geral		
Disponibilidade de biomassa verde total (t ha ⁻¹) – pré-pastejo	26,4	23,1
Disponibilidade de biomassa seca total (t ha ⁻¹) – pré-pastejo	5,0	4,2
Resíduo de biomassa verde total (t ha ⁻¹) – pós-pastejo	14,7	16,4
Resíduo de biomassa seca total (t ha ⁻¹) – pós-pastejo	2,8	3,1
Altura do pasto (cm) – pré-pastejo	92,4	90,8
Altura do pasto (cm) – pós-pastejo	55,6	55,1



Fotos: Marcia Cristina Teixeira da Silveira

Figura 4.6. Imagem de um pasto de capim Mombaça em condição de pré-pastejo (A e C) e pós-pastejo (B e D) em duas épocas distintas (águas e transição, respectivamente).

Adubação dos pastos no sistema de Integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo

Considerando que na lógica de funcionamento do sistema ILP da Embrapa Milho e Sorgo, na pastagem de verão, os animais só contam com 5,5 ha para pastejo e, como já relatado, a carga vai se tornando maior ao longo dos ciclos para uma mesma área, as glebas de pastagem do sistema em questão, além de se beneficiar da adubação residual das lavouras anuais nos três anos de cultivos antecessores, também recebem em todos os anos adubação de cobertura e correções, quando necessário.

Assim, na Tabela 4.6, pode-se visualizar a compilação de informações referente à correção do solo e adubações realizadas entre os anos agrícolas de 2013/2014 a 2018/2019. Estas recomendações sempre estiveram pautadas no monitoramento das áreas mediante realização de análises de solo. Salienda-se que a adubação nitrogenada foi sempre utilizada como ferramenta estratégica moduladora de crescimento do pasto de forma a tentar suprir a demanda do rebanho durante o decorrer do período das águas.

Tabela 4.6. Correção do solo e adubações de cobertura realizadas entre os anos agrícolas de 2013/2014 a 2018/2019 nas áreas de pastagem dos sistemas integrados da Embrapa Milho e Sorgo.

Ano agrícola	Forrageira	Operação	Produto	Quantidade (kg ha ⁻¹)	Número de aplicações
2013/2014	Tanzânia	Fertilização	N	210	Dividida em 3
		Gessagem	Gesso agrícola	2.000	Única
2013/2014	Tanzânia	Potassagem	K ₂ O	120	Dividida em 2
		Fertilização	N	240	Dividida em 3
2013/2014	Mombaça	Gessagem	Gesso agrícola	2.000	11/15
		Potassagem	K ₂ O	160	Dividida em 2
		Fertilização	N	400	Dividida em 5
2013/2014	Mombaça	Correção	Calcário	2.500	Única
		Potassagem	K ₂ O	90	Única
		Fertilização	N	300	Dividida em 3
2013/2014	Mombaça	Potassagem	K ₂ O	90	Única
		Fertilização	N	90	Dividida em 2
2013/2014	Mombaça	Potassagem	K ₂ O	120	Única
		Fertilização	N	135	Dividida em 3

Ao longo dos anos utilizou-se ureia, cloreto de potássio e formulado 20-00-20 como fontes de N e de K₂O, sendo estas aplicações realizadas nos piquetes sempre no pós-pastejo e em condições adequadas de temperatura e umidade do solo.

Produção animal do sistema de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo

Nos sistemas integrados, os animais assumem o papel de uma importante fonte de renda ao produtor junto com grãos, forragens, madeiras, etc.

A partir do ano agrícola 2013/2014, com a disponibilização anual de animais para recria e terminação no sistema, foi possível realizar a avaliação de desempenho animal em pastejo.

Os animais, de dois grupos sanguíneos de raças especializadas para corte (Nelore e meio sangue Nelore:Angus), entram no sistema em maio/junho de cada ano pesando em média 173 kg e permanecem em torno de 1 ano em pastejo, quando são encaminhados para o confinamento e novo lote de bezerros entra nas pastagens.

Com este manejo, observa-se que existe um sincronismo entre o aumento da disponibilidade do pasto de verão e o aumento do consumo de forragem pelos animais de um mesmo lote ao longo dos ciclos de pastejo. No sistema ILP implantado na Embrapa Milho e Sorgo, quando a pastagem de *Megathyrsus* (*Panicum*) na gleba de 5,5 ha começa a não suportar a carga animal e a diminuir a produção de forragem no final do período chuvoso, já é possível utilizar os 22 ha (pós-colheita da soja, milho e sorgo forrageiro) para manter esses animais em pasto por mais um período até o início do confinamento.

Nas Tabelas 4.7 e 4.8, tem-se a compilação de informações referente à produtividade animal no período em que eles permanecem em pastejo. Informações referentes à produtividade em confinamento serão abordadas em um capítulo específico desta publicação.

Os ganhos médios por animal nos 6 anos agrícolas avaliados variaram entre 350 e 800 g dia⁻¹; 700 e 900 g dia⁻¹; e 300 e 800 g dia⁻¹ no período referente a Secas, Águas e Transição, respectivamente (Tabela 4.7). As variações de ganho se devem principalmente à quantidade e qualidade de forragem em cada uma das épocas do respectivo ano agrícola, bem como ao tipo de suplementação em

pasto, visto que os animais receberam suplementação mineral e proteica de baixo consumo (0,1% a 0,2% do PV) nos períodos de Águas e Secas, respectivamente.

Como o número de animais que entram anualmente no sistema é fixo (com exceção do ano agrícola 2015/2016, em que as avaliações tiveram início no período de transição), observa-se uma crescente taxa de lotação ao longo da fase pastagem, de forma a permitir iniciar o monitoramento dos animais no pasto taxas médias de 1 unidade animal (UA) por hectare chegando ao final da fase pastagem com a possibilidade de se ter taxas de lotação acima de 4 UA por hectare na maioria dos anos. A menor taxa de lotação no ano agrícola 2017/2018 se deu, provavelmente, em função da necessidade de substituição de parte do lote que havia pastejado no período das Secas por um novo lote mais homogêneo para pastejo no período das Águas. Este lote mais homogêneo era mais leve, o que impactou na taxa de lotação.

Assim, ao longo dos anos de condução da fase pastagem no sistema ILP, com adubação de manutenção da pastagem, suplementação na dieta e manejo, foi possível garantir elevada produção em quantidade de peso corporal por unidade de área, de forma que os valores de produtividade registrados nestes anos de condução do trabalho em ILP encontram-se bem acima da produtividade média brasileira (Barbosa et al., 2015; Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2020).

Na Tabela 4.8 é possível observar a produtividade por hectare e as arrobas produzidas nas diferentes épocas ao longo dos anos da fase pastagem. Todos os anos agrícolas levaram a produtividades acima de 32 arrobas por hectare por ano. Esses ganhos são superiores aos recomendados pela análise de Chaker Neto (2017), com base no benchmarking do Instituto Integra com 285 fazendas de pecuária de corte no Brasil. Naquele estudo, a produtividade mínima rentável da pecuária de corte estaria atualmente em 6,7 arrobas por hectare por ano em fazendas de cria; 9,1 arrobas por hectare por ano em fazendas de ciclo completo e 12,9 arrobas por hectare por ano em fazendas de recria/engorda. Além disso, os resultados de produção animal, desde 2013/2014, pelo sistema ILP da Embrapa Milho e Sorgo, apresentam-se acima dos níveis obtidos pelas fazendas com sistema intensivo de produção, na recria e engorda, que variou de 26 a 38 arrobas por hectare pelo Relatório Abiec (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2020).

Os maiores ganhos individuais e por área sempre ocorreram nas Águas, período em que os animais tinham acesso aos piquetes com cultivares de *Megathyrus*, ou seja, acesso a alta disponibilidade de forragem de bom valor nutritivo. De qualquer forma, é importante destacar a produtividade animal alcançada nos períodos de Secas e Transição ao longo dos anos. Em função da colheita das glebas de milho e sorgo, para uso na fase de confinamento do sistema, o pasto que se estabelece rapidamente após colheita garante a possibilidade de pastejo nos 22 ha do sistema em um período de escassez de forragem. Desta forma, tem-se mais um ponto positivo a ser levado em conta pelos produtores que estão interessados na adoção desse tipo de sistema, uma vez que esses resultados demonstram a possibilidade de manter a área produtiva ao longo do ano agrícola.

Tabela 4.7. Ganho médio diário por cabeça (GMD) e Taxa de lotação (TL), por época -Secas, Águas e Transição⁽¹⁾ -, ao longo dos anos agrícolas de condução do sistema de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo.

Ano agrícola	Forrageira	GMD (kg dia ⁻¹)/ TL (UA por hectare)	Secas ⁽²⁾ (ago.-out.)	Águas (nov.-mar.)	Transição (abr.-jun.)	Média do período
2013/2014	Tanzânia	GMD	0,6	0,7	0,8	0,7
		TL	1	3	4	2,8
2014/2015	Tanzânia	GMD	0,3	0,9	0,5	0,6
		TL	1	4	6	3,5
2015/2016 ⁽³⁾	Mombaça	GMD	0,5	0,7	0,5	0,6
		TL	3	4	1	2,7
2016/2017	Mombaça	GMD	0,4	0,8	0,3	0,5
		TL	1	5	8	4,6
2017/2018	Mombaça	GMD	0,43	0,91	0,54	0,63
		TL	1	2	3	2,13
2018/2019	Mombaça	GMD	0,88	0,89	0,33	0,70
		TL	1	7	8	5,34

⁽¹⁾ De acordo com a chegada dos animais no sistema, adotou-se como Secas (agosto a outubro de cada ano); Águas (novembro a março de cada ano); Transição (abril a junho de cada ano).

⁽²⁾ Para os cálculos referentes às variáveis no período das secas, consideraram-se os 22 ha. Os períodos das Águas e de Transição são baseados nos 5,5 ha do sistema.

⁽³⁾ Ao contrário dos demais anos, as avaliações de 2015/2016 tiveram início no período de Transição do ano de 2015 avançando pelas Águas e finalizando ciclo no período das Secas de 2016.

UA = unidade animal.

Tabela 4.8. Número de animais (NA); ganho de peso vivo por hectare (GPV), em kg ha⁻¹ e arrobas ha⁻¹; e Dias de pastejo (DP) por época - Secas, Águas e Transição ⁽¹⁾ -, ao longo dos anos agrícolas de condução do sistema de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo.

Ano agrícola	Forrageira	NA	GPV ⁽⁴⁾ e dias de pastejo dos animais	Secas ⁽²⁾ Águas Transição			Total do Período
				(ago.-out.)	(nov.-mar.)	(abr.-jun.)	
2013/2014	Tanzânia	32	GPV (kg ha ⁻¹)	65	619	351	1.035
			GPV (arroba ha ⁻¹)	2,2	20,6	11,7	34,5
			DP (dias)	109	167	81	357
2014/2015	Tanzânia	42	GPV (kg ha ⁻¹)	71	700	401	1.172
			GPV (arroba ha ⁻¹)	2,4	23,3	13,4	39,1
			DP (dias)	96	114	79	289
2015/2016 ⁽³⁾	Mombaça	40	GPV (kg ha ⁻¹)	157	549	628	1.335
			GPV (arroba ha ⁻¹)	5,2	18,3	20,9	44,5
			DP (dias)	65	167	63	295
2016/2017	Mombaça	60	GPV (kg ha ⁻¹)	74	1.117	578	1.770
			GPV (arroba ha ⁻¹)	2,5	37,2	19,3	59,0
			DP (dias)	89	177	82	348
2017/2018	Mombaça	45	GPV (kg ha ⁻¹)	97	484	216	797
			GPV (arroba ha ⁻¹)	8,4	16,1	7,2	31,7
			DP (dias)	145	142	56	343
2018/2019	Mombaça	47	GPV (kg ha ⁻¹)	192	1.030	357	1.580
			GPV (arroba ha ⁻¹)	6,4	34,3	11,9	52,7
			DP (dias)	103	165	59	327

⁽¹⁾ De acordo com a chegada dos animais no sistema, adotou-se como Secas (agosto a outubro de cada ano); Águas (novembro a março de cada ano); Transição (abril a junho de cada ano).

⁽²⁾ Para os cálculos referentes às variáveis no período das secas, consideraram-se os 22 ha. Os períodos das Águas e de Transição são baseados nos 5,5 ha do sistema.

⁽³⁾ Ao contrário dos demais anos, as avaliações de 2015/2016 tiveram início no período de Transição do ano de 2015 avançando pelas Águas e finalizando ciclo no período das Secas de 2016.

⁽⁴⁾ Na produção de bovino de corte, para o cálculo do ganho de peso vivo por hectare (GPV) uma arroba equivale a 30 kg de boi vivo.

Segundo Alvarenga et al. (2007), a fase pastagem do sistema, mesmo com seu uso pelos animais, tem deixado quantidades apreciáveis de palha sobre o solo e de raízes no perfil do solo (Figura 4.7).

A palhada e raízes têm contribuído para aumentar a matéria orgânica, que é fundamental na melhoria da estrutura física do solo, bem como fonte de carbono. Além disso, a decomposição das raízes cria uma rede de canalículos no solo de importância nas trocas gasosas e na movimentação descendente de íons e de água. Esse novo ambiente, criado no solo pela rotação da pastagem com a lavoura no ILP, torna-se fundamental por impactar positivamente na sustentabilidade e produtividade do sistema agropecuário. Assim, os animais contribuem com um papel importante ao sistema que é o de, sob manejo bem conduzido, contribuir com a produção de carne e com a estruturação do solo.



Fotos: Manoel Ricardo Albuquerque Filho

Figura 4.7. Perfil do solo da área de pastagem do sistema ILP da Embrapa Milho e Sorgo na rotação da pastagem de *Megathyrus* 'Mombaça' para a soja em 2019.

Considerações finais

Os ganhos registrados na fase pastagem, ao longo dos anos, refletem o potencial dos pastos em rotação com lavoura no sistema que associados à genética dos animais utilizados contribuem no alcance de produções que remuneraram o sistema de produção juntamente com a fase lavoura.

Esses resultados demonstram certa estabilidade ao longo dos anos e corroboram para a viabilidade e o planejamento de sistemas integrados de corte para a região. Além disso, o sistema mantém o pasto e o solo em condições

adequadas para a formação da lavoura em plantio direto, permitindo uma intensificação sustentável.

Neste capítulo, o objetivo foi discorrer sobre uma das fases do sistema ILP da Embrapa Milho e Sorgo. Cabe ressaltar que, dentro de uma lógica de sistema de produção, o produtor que trabalha com sistemas integrados deverá estar atento a uma série de outras práticas, que serão devidamente abordadas nos capítulos que se seguem, a fim de garantir maior eficiência produtiva e econômica.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Beef report**: perfil da agropecuária no Brasil. São Paulo, 2020. 50 p.

ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; RAMALHO, J. H.; GARCIA, J. C.; VIANA, M. C. M.; CASTRO, A. A. D. N. **Sistema de Integração Lavoura-Pecuária**: o modelo implantado na Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 9 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 93).

BARBOSA, F. A.; SOARES FILHO, B. S.; MERRY, F. D.; AZEVEDO, H. de O.; COSTA, W. L. S.; COE, M. T.; BATISTA, E. L. da S.; MACIEL, T. G.; SHEEPERS, L. C.; OLIVEIRA, A. R. de; RODRIGUES, H. O. **Cenários para a pecuária de corte amazônica**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2015. 146 p.

BARRIOS, S. C. L.; CARROMEU, C.; MATSUBARA, E. T.; CRIVELLARO, L. L.; SILVA, M. A. I. da; VALLE, C. B. do; SANTOS, M. F.; JANK, L. **Pasto Certo - versão 2.0@**: aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais. Campo Grande, MS: Gado de Corte, 2019. 13 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 148).

CARNEVALLI, R. C.; SOUZA CONGIO, G. F. de; SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. da. Growth of *Megathyrus maximus* cv. Mombaça as affected by grazing strategies and environmental seasonality. II. Dynamics of herbage accumulation. **Crop and Pasture Science**, v. 72, n. 1, p. 66-74, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1071/CP20199>.

CHAKER NETO, A. **Carta Gestor - O “como” manda mais do que “o que”**. 2017. Disponível em: <https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/cartas/47254/carta-gestor---o-“como”-manda-mais-do-que-“o-que”.htm>. Acesso em: 8 jun. 2020.

COSTA, P. M.; BARBOSA, F. A.; ALVARENGA, R. C.; GUIMARÃES, S. T.; LAMPEÃO, A. A.; WINKELSTRÖTER, L. K.; MACIEL, I. C. F. Performance of crossbred steers post-weaned in an integrated crop-livestock system and finished in a feedlot. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 5, p. 355-365, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2017000500009>.

EUCLIDES, V. P. B.; LOPES, F. da C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; SILVA, S. C. da; DIFANTE, G. dos S.; BARBOSA, R. A. Steer performance on *Panicum maximum* (cv. Mombaça) pastures under two grazing intensities. **Animal Production Science**, v. 56, n. 11, p. 1849-1856, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1071/AN14721>.

SILVA, S. C. Manejo do pastejo para obtenção de forragem de qualidade. In: PIRES, A. V. (org.). **Bovinoicultura de corte**. Barueri: Prol Editora, 2010. p. 433-447.

ZIMMER, A. H.; VERZIGNASSI, J. R.; LAURA, V. A.; VALLE, C. B.; JANK, L.; MACEDO, M. C. M. Escolha das forrageiras e qualidade de sementes. In: CURSO DE FORMAÇÃO, RECUPERAÇÃO E MANEJO DE PASTAGENS, 2008, Campo Grande, MS. [Palestras apresentadas]. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008. p. 22-47.