



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



EMBRAPA GADO DE CORTE

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA GADO DE CORTE

Nome da tecnologia:

Panicum maximum cv. Mombaça

Ano base da avaliação: 2017

Equipe de Avaliação:

*Mariana de Aragão Pereira
Fernando Paim Costa
Edson Espindola Cardoso*

Campo Grande, fevereiro de 2018

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

A Embrapa Gado de Corte ocupa papel de destaque no melhoramento genético de forrageiras tropicais, contribuindo significativamente para a pecuária nacional. O constante desenvolvimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais tem viabilizado o aumento da produção e, principalmente da produtividade, da pecuária de corte e leiteira no país e até no exterior. A demanda externa por sementes é crescente, especialmente em países da América do Sul e Central.

O melhoramento genético das gramíneas do Gênero *Panicum* tem propiciado o lançamento de diversas cultivares no mercado, dentre elas, os capins **Mombaça**, Tanzânia, Massai, Zuri e Tamani. Essas forrageiras, em conjunto, têm importante papel na produção de carne e leite do país, estando estabelecidas em aproximadamente 10% das pastagens cultivadas no Brasil, cuja área total está estimada em 115 milhões de hectares. Vale notar que o capim Tanzânia tem apresentado problemas nos últimos anos, como a suscetibilidade ao fungo *Bipolaris maydis*. Em razão disso, a área ocupada por essa forrageira vem se reduzindo, sendo substituída, entre outros, pelo capim Mombaça. Dado esse quadro evolutivo, a partir deste ano o capim Tanzânia deixou de compor o conjunto de tecnologias que tem seu impacto monitorado pela Embrapa Gado de Corte.

O capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) é uma alternativa para áreas de solo com maior fertilidade, sendo indicada na diversificação das pastagens em sistemas intensivos de produção animal. Sua adoção tem se dado, especialmente em áreas de produção de leite e, mais recentemente, em sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP). O Mombaça tem, também, sido usado em substituição ao capim Marandu, em áreas de ocorrência de morte deste capim.

Os coeficientes técnicos usados nesta edição do relatório têm como base os resultados de um painel de especialistas (consultores rurais, empresários da comercialização de sementes forrageiras e pesquisadores da Embrapa), realizado em Novembro de 2016. Segundo eles, o Mombaça é um capim bastante consolidado no mercado de forrageiras, e juntamente com o capim Massai, também do gênero *Panicum*, tem favorecido a intensificação da produção animal e viabilizado a adoção de sistemas integrados em algumas regiões. Em sistemas de nível tecnológico médio, tem persistência média de seis anos, com produção de até 15 @/ha/ano. Neste relatório, contudo, a produtividade foi ajustada para nove @/ha/ano, pois, segundo os painelistas, esta é a média de produção obtida durante a vida útil da pastagem, quando se usa pouca adubação de manutenção, que seria o caso de boa parte dos pecuaristas adotantes. Essas informações são corroboradas pelos dados obtidos pelo Rally da Pecuária 2016, que observou que apenas 43% dos pecuaristas usam alguma estratégia anual de adubação em mais de 16% da área de pastagem.

Com base na produção de sementes da safra 2016/2017, e considerando os coeficientes técnicos levantados no referido painel, a área de adoção desta gramínea foi recalculada para o ano-base 2017, totalizando em torno de 6 milhões de hectares, um ligeiro acréscimo em relação ao ano anterior. Vale comentar que, segundo entrevista¹ realizada com representante da cadeia produtiva de sementes

¹Informações obtidas com Marcos Roveri, diretor da Unipasto, em 15/12/2017.

de forrageiras, o capim Mombaça teve aumento na produção de sementes, apesar de uma pequena redução da área de produção, refletindo ganhos de produtividade. A segunda observação é quanto à concorrência do capim Zuri, que tem tirado parte do mercado do Mombaça e, de forma mais expressiva, do capim Tanzânia. O Zuri, cujas vendas estão crescendo linearmente, é mais fácil de manejar e apresenta produtividade animal 17% maior do que a do Mombaça. Deverá entrar, em breve, no sistema de monitoramento de impactos de tecnologias da Embrapa Gado de Corte.

Segundo os participantes do painel, mencionado anteriormente, o Mombaça atualmente se estabelece em áreas inicialmente ocupadas por braquiária em degradação, situação considerada no cômputo do benefício econômico no presente relatório. Tal condição difere dos relatórios elaborados até o ano-base 2015, quando o pressuposto era a substituição do capim colônia pelo capim Mombaça. Essa alteração resultou em modificação do benefício líquido associado a essa cultivar, assim como dos custos adicionais, já que se computou o pacote tecnológico (preparo de solo, adubação e plantio) necessário para implementar a mudança no sistema de produção e considerou-se sua depreciação no horizonte de seis anos de ciclo de vida dessa pastagem.

Para fins de análise econômica, os preços de insumos e produtos foram todos atualizados e corrigidos pelo IGP-DI para o ano-base 2017, sendo as análises de investimento realizadas a partir destes dados. Adicionalmente, a partir da presente avaliação, preços de insumos, produtos e dólar passaram a ser expressos pela média móvel dos últimos três anos. Esta é uma técnica estatística que consiste em calcular a média aritmética das k (no caso, $k=3$) observações mais recentes, abrangendo, neste relatório, os anos de 2015 a 2017. É importante notar que a cada ano a observação mais antiga é substituída pela mais recente, gerando uma nova média. Com isso, obtém-se uma suavização das oscilações de preços e, por conseguinte, de sua influência nos números relativos aos impactos das tecnologias.

No caso da avaliação de impacto social e ambiental, foram mantidos os resultados obtidos em entrevistas com pecuaristas em Campo Grande/MS e Uberaba/MG em 2014, visto que não foi possível realizar novas entrevistas para atualizar a base de dados.

A metodologia para apuração dos custos de geração e transferência do capim Mombaça foi aprimorada, sendo agora apresentada uma série histórica desde 1985 para os itens: custo de pessoal, custeio de pesquisa, depreciação de capital, administração e transferência de tecnologia. A metodologia e os resultados foram apresentados aos chefes da Unidade, à equipe que participou do desenvolvimento e teste da cultivar e a outros pesquisadores e analistas da Embrapa, sendo aprovados em reunião técnica. Sua descrição mais detalhada consta da seção 7 deste relatório.

TECNOLOGIA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título: *Panicum maximum* cv. Mombaça

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Competitividade e sustentabilidade do agronegócio

1.3. Descrição Sucinta

O capim-mombaça, uma cultivar de *Panicum maximum* lançada em 1993, é resultado do trabalho conjunto entre Embrapa Gado de Corte (coordenadora), outras Unidades da Embrapa (Cerrados, Trópico Úmido e Agroflorestal do Acre) e instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (IAPAR, CEPLAC e EPAMIG). O Mombaça resultou de um programa intensivo de avaliação de 426 acessos coletados na África pelo *Institut de Recherche pour le Développement* (IRD).

O capim-mombaça cresce formando touceiras com cerca de 1,65 m de altura. É recomendado para solos férteis ou corrigidos e exige bom nível de fertilidade para um rápido estabelecimento. Comparado ao capim-colonião, o mombaça produziu 130% mais de matéria seca foliar. Avaliado em pastejo rotacionado por quatro anos, suportou 2,6 e 1,0 UA/ha, durante o período das águas e da seca, respectivamente, apresentando ganho médio de 700 kg de peso vivo/ha/ano, revelando-se medianamente resistente à cigarrinha-das-pastagens. Considerando que o uso de capim Colonião é ínfimo, passou-se a considerar as vantagens do Capim Mombaça em substituição a braquiária em processo de degradação, situação comumente encontrada. Segundo levantamento no painel, o Mombaça também tem sido estabelecido em áreas antes ocupadas com o capim Tanzânia, também do gênero *Panicum*, mas que tem apresentado problemas fungo *Bipolaris maydis*, que vem causando grandes danos.

A tomada de decisão do produtor leva em conta, portanto, as alternativas de manter o sistema extensivo com baixa produtividade e baixo custo de manutenção ou de intensificar o sistema, aportando recursos na atividade para aumentar a produtividade.

1.4. Ano de Lançamento: 1993

1.5. Ano de Início de adoção: 1994

1.6. Abrangência

Nordeste: -

Norte: AC, PA, RO, TO

Centro-Oeste: GO, MS, MT

Sul: PR

Sudeste: MG, SP

1.7. Beneficiários

Os principais beneficiários da tecnologia são os pecuaristas, que obtiveram incrementos de produtividade animal. A cultivar Mombaça vem ganhando espaço também em sistemas de integração lavoura/pecuária e na pecuária de leite, em substituição ao capim-elefante. As empresas que comercializam sementes também são beneficiadas, pois podem oferecer aos clientes produtos diversificados. As empresas que vendem fertilizantes e/ou corretivos também são beneficiadas, dado que esta tecnologia requer maior nível de fertilidade para expressar seu potencial produtivo.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A cadeia da carne bovina possui posição de destaque no contexto do agronegócio brasileiro, ocupando vasta área do território nacional e respondendo pela geração de emprego e renda de milhões de brasileiros. A cadeia como um todo movimenta em torno de US\$ 167,8 bilhões/ano, gera 7 milhões de empregos, US\$ 16,5 bilhões de impostos agregados e tem faturamento de US\$ 42 bilhões para os frigoríficos. Os principais agentes da cadeia produtiva da carne bovina são os fornecedores de insumos (nutrição animal, genética, produtos veterinários, fertilizantes e sementes), os produtores rurais, os frigoríficos, as transportadoras, a distribuição (atacado e varejo) e o consumidor final.

O rebanho brasileiro é o segundo maior rebanho do mundo, respondendo por 18% do efetivo mundial, atrás apenas da Índia. Segundo o IBGE (2016), em 2015, o rebanho bovino atingiu 215 milhões de cabeças, com a maior concentração na região Centro-Oeste (33%), com destaque para os estados de Mato Grosso e Mato Grosso Sul, que juntos detinham 23,8% do efetivo nacional. Existem 169 milhões de hectares de pastagens, das quais 115 milhões são cultivadas, e apresentam uma taxa de ocupação de 1,2 cabeças/hectare e uma taxa de desfrute de 20%, em média. No que se refere ao abate anual de animais, o volume foi de 29,7 milhões de cabeças, portanto, em queda em relação aos anos anteriores quando os números foram 30,6 e 33,9 milhões de cabeças em 2015 e 2014, respectivamente. Por outro lado, as carcaças se tornaram mais pesadas, passando de 234 kg, em 2015, para 247,7 kg, em 2016. Estima-se que apenas 4,5 milhões de animais sejam terminados em confinamento. O volume total de produção foi de 7,35 milhões de toneladas de equivalente carcaça (tec), segundo o IBGE (2017), colocando o Brasil como o segundo maior produtor mundial, responsável por 16,3% da produção global, atrás dos Estados Unidos, com 19,2%.

Outros beneficiários são os setores à montante e à jusante da produção primária. No setor de insumos, por exemplo, o segmento de sementes de forrageiras, cujo mercado encontra-se em expansão, cresce em torno de 14% ao ano, apesar da alta informalidade (de 30% a 45%). O Mombaça representa importante parcela da comercialização interna e externa de sementes. Estima-se que 571 t de sementes de Mombaça (cerca de 10% da produção) tenham sido exportadas, gerando divisas da ordem de 12,2 milhões de reais em 2016. No segmento de fertilizantes, do qual a cultivar é demandante, observa-se baixa diferenciação dos produtos. Estes, no entanto, passaram a ser recentemente

incorporados ao processo produtivo, dado o incremento na utilização de sementes forrageiras de melhor qualidade e mais exigentes em termos de fertilidade.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

3.1. Descrição dos Impactos Econômicos

Os impactos econômicos do capim Mombaça foram calculados usando a metodologia descrita em Ávila et al

I. (2008), e conhecida por “Método dos Excedentes Econômicos”. Segundo essa metodologia, são estimados os benefícios econômicos gerados pela adoção de inovações tecnológicas em comparação a uma situação anterior, quando o produto resultava da tecnologia tradicional. Para o cálculo dos benefícios econômicos, computa-se, quando houver, o incremento sobre a produtividade, a redução de custos, a expansão de área e/ou a agregação de valor decorrentes do uso da nova tecnologia.

No caso do capim Mombaça, analisou-se o ganho de peso animal adicional proporcionado por essa cultivar, primeiro em substituição ao capim Colômbio, até o ano de 2014, e, a partir de 2015, em relação à braquiária em degradação (Tabela Aa). A série histórica de preços da carne bovina considerou a média de preços de machos e fêmeas e foi deflacionada pelo IGP-DI, ano-base 2017. O custo mostrado na Tabela Aa é o valor adicional necessário para implantar o Mombaça, em relação à Braquiária (pacotes tecnológicos diferentes), dividido pela vida útil média de seis anos, definida no painel de especialistas.

A complexidade aparente no cômputo dos impactos econômicos é decorrente da natureza da dinâmica pecuária, que conta com pastagens perenes e semi-perenes, em sistemas solteiros, consorciados, e/ou integrados, rotacionados ou contínuos e com diferentes categorias animais. As estimativas aqui apresentadas são simplificações dessa realidade complexa, com base em pressupostos estabelecidos a partir da experiência da equipe de trabalho e que vem sendo ano a ano aprimorada pelas contribuições de diversos especialistas, produtores rurais, e outros *stakeholders* da cadeia produtiva da pecuária de corte.

3.1.1. Impacto sobre a Produtividade (Incremento de Produtividade)

Tabela Aa - Ganhos Líquidos Unitários

Ano	Unidade de medida UM	Rendim. anterior kg vivo/UM (A)	Rendim. atual kg vivo/UM (B)	Preço unit.* R\$/UM (C)	Custo Adicional* R\$/UM (D)	Ganho unit. R\$/UM E=(B-A) x C-D
1999	ha	300	500	4,24	0,00	859,69
2000	ha	300	500	4,35	0,00	882,98
2001	ha	300	500	4,03	0,00	818,60
2002	ha	300	500	4,10	0,00	831,06
2003	ha	300	500	3,99	0,00	809,61
2004	ha	300	500	3,80	0,00	770,01
2005	ha	280	500	3,19	1,10	470,37
2006	ha	300	500	3,31	0,00	671,77
2007	ha	300	500	3,29	0,00	666,71
2008	ha	300	500	4,22	0,00	855,52
2009	ha	300	500	3,87	0,00	785,60
2010	ha	300	500	3,90	0,00	790,69
2011	ha	300	500	3,60	0,00	729,86
2012	ha	300	500	3,69	0,00	748,14
2013	ha	300	500	3,92	0,00	795,89
2014	ha	300	500	4,81	0,00	974,92
2015	ha	100	270	5,15	300,00	575,15
2016	ha	100	270	4,75	127,16	680,13
2017	ha	100	270	4,62	127,16	659,00

* Preços e custos expressos em valores reais para 2017 via IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas.

Tabela Ba - Benefícios Econômicos na Região

Ano	Participação Embrapa (%) (F)	Ganho líquido		Unidade de medida UM	Área de adoção (UM) (H)	Benefício econômico R\$ I=(G x H)
		Embrapa R\$/UM G=(E x F)				
1999	60%	515,81		ha	260.220	134.224.798,65
2000	60%	529,79		ha	344.741	182.638.916,88
2001	60%	491,16		ha	501.646	246.387.152,64
2002	60%	498,64		ha	2.074.034	1.034.188.188,29
2003	60%	485,77		ha	3.386.202	1.644.903.343,11
2004	60%	462,01		ha	6.135.727	2.834.756.918,82
2005	60%	282,22		ha	8.812.868	2.487.176.132,49
2006	60%	403,06		ha	10.074.526	4.060.659.391,21
2007	60%	400,03		ha	10.508.535	4.203.718.465,74
2008	60%	513,31		ha	10.508.535	5.394.135.977,15
2009	60%	471,36		ha	10.508.535	4.953.279.695,97
2010	60%	474,42		ha	10.508.535	4.985.409.747,43
2011	60%	437,91		ha	10.508.535	4.601.837.681,25
2012	60%	448,88		ha	7.748.336	3.478.089.282,07
2013	60%	477,54		ha	7.748.336	3.700.108.735,05
2014	60%	584,95		ha	7.748.336	4.532.409.236,11
2015	60%	352,66		ha	7.748.336	2.732.534.581,01
2016	60%	408,08		ha	5.817.393	2.373.934.715,68
2017	60%	395,40		ha	6.120.931	2.420.223.211,31

O benefício líquido da Embrapa se deu pela diferença entre benefícios e custos adicionais, proporcional à sua participação no desenvolvimento e transferência da inovação tecnológica (60%) (Tabela Ba). Já o benefício líquido regional foi calculado, multiplicando-se esse resultado pela área de adoção da tecnologia. No caso do Mombaça, a estimativa de área de adoção (em hectares) considerou, primeiramente, a produção de sementes, as perdas por estocagem e quebra no plantio, além da exportação (10%). Do total disponível para o mercado nacional, aplicou-se uma taxa de semeadura média de 9 kg/ha de sementes comerciais (35% de VC) para se obter a área plantada anualmente com a cultivar. Como essa forrageira possui, em média, seis anos de vida útil, as áreas foram se acumulando nesse período e, a partir daí, computou-se o saldo entre as novas áreas estabelecidas com a gramínea menos as áreas que chegavam ao fim da vida útil. Dentre as áreas estabelecidas com Mombaça e que chegaram ao final da vida útil, considerou-se que 15% eram replantadas com a mesma cultivar, de modo que somente 85% daquelas áreas foram de fato descontadas do saldo anual.

3.2. Análise dos impactos econômicos

O ganho econômico proporcionado pela Embrapa foi calculado com base na diferença de ganho de peso animal proporcionado pelo uso do capim Mombaça, em média de 270 kg de peso vivo/ha/ano (9,2 @), em comparação àquele gerado pelo capim braquiária em processo de degradação, cuja média é de 100 kg de peso vivo/ha/ano. Em tal situação, de baixo retorno econômico, mas também de baixo risco associado ao sistema produtivo, o produtor que anseia intensificar a produção e aumentar o giro de capital opta pelo Mombaça, arcando com seus custos e riscos adicionais. O ganho adicional de 170 kg equivale a 87 kg de carne em carcaça para um rendimento de carcaça de 51%. Atribui-se à Embrapa Gado de Corte cerca de 60% dos méritos de lançamento do Mombaça com o quê, o benefício líquido da Embrapa, calculado para o ano base 2017, restringe-se a R\$ 395,40/ha.

A área ocupada com Mombaça em 2017 correspondia a 6,1 milhões de hectares, um ligeiro aumento em relação ao ano anterior. Para tal área, o benefício líquido agregado da Embrapa é de cerca de 2,4 bilhões de reais. Vale ressaltar que os números apresentados possivelmente subestimam a real contribuição desta tecnologia, visto que existem falhas de registro decorrentes da alta informalidade no setor produtor de sementes. Além disso, tais números referem-se exclusivamente à pecuária de corte. Sabe-se, no entanto, que outras atividades animais, como a produção de leite, são beneficiadas pelo capim Mombaça.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1. Avaliação dos Impactos:

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC-Social: (x) sim () não.

Em 2014, a metodologia e planilhas Ambitec foram usadas na coleta de dados para o cálculo dos impactos sociais desta forrageira. Os resultados seguem abaixo, assim como as explicações fornecidas pelos entrevistados.

4.1.1. Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim			2,33
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim			6,1
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim			2,4
Qualidade do emprego	Não			0

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

Uma maior demanda por técnicas de plantio e manejo mais refinadas do capim-mombaça reforçou a necessidade de maior capacitação de pessoas. A intensificação da pecuária em virtude da adoção deste capim tem resultado em crescente demanda por incorporação de mão-de-obra permanente para a lida do gado e manejo das pastagens (braçal), além de exigir melhor nível técnico gerencial. Outro aspecto relevante é a utilização desta forrageira por pequenos produtores de leite em substituição ao capim elefante, viabilizando a produção familiar. No outro lado da cadeia produtiva, a produção de sementes deste capim garantiu a diversas famílias o seu sustento, representando também importante fonte de renda.

4.1.2. Tabela - Impactos sociais – aspecto renda

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Geração de Renda do estabelecimento	Sim			6,88
Diversidade de fonte de renda	Sim			3,00
Valor da propriedade	Sim			1,75

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O impacto do capim-mombaça sobre a renda da propriedade rural se deu principalmente em função do melhor desempenho animal, o que acarretou em maior receita e maior giro do capital. Com relação à diversidade da renda, mesmo que restrita às atividades agropecuárias, o capim-mombaça tem propiciado aos pecuaristas trabalhar com outras criações tais como o gado leiteiro, a caprinocultura e a ovinocultura, além da integração lavoura-pecuária. Por outro lado, para muitas famílias, a colheita manual desta cultivar, mesmo que informalmente, tem representado importante fonte de renda. Além desta gramínea favorecer a precocidade animal, melhorando a qualidade da carne e valorizando-a, sua maior produtividade por área reduz a pressão por novas pastagens, favorecendo ligeiramente a conservação ambiental.

4.1.3. Tabela - Impactos sociais – aspecto saúde

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Saúde ambiental e pessoal	Não			0
Segurança e saúde ocupacional	Não			0
Segurança alimentar	Sim			1,65

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Os impactos de novas forrageiras no aspecto saúde, no âmbito do setor de produção de sementes, são irrisórios, e, portanto, não afetam o índice aqui calculado. Por outro lado, o capim-mombaça contribui para aumentar a segurança

alimentar, na medida em que uma maior oferta de carne reduz os riscos de desabastecimento.

4.1.4. Tabela - Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Dedicação e perfil do responsável	Sim			0,83
Condição de comercialização	Não			0,15
Reciclagem de resíduos	Não			0,00
Relacionamento institucional	Sim			2,13

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Dado o maior nível tecnológico da cultivar Mombaça, especialmente quando manejada em sistemas mais intensivos, maior é a demanda por capacitação dos que com ela trabalham, principalmente dos técnicos. Assim há um efeito multiplicador, incrementando a necessidade de assistência técnica nas fazendas e maior preparo dos gerentes.

4.2. Análise dos Resultados

O impacto social do *Panicum maximum* cv. Mombaça tem se dado em diferentes elos da cadeia produtiva. Do lado da produção, esta cultivar tem representado uma importante tecnologia adotada por pequenos e médios pecuaristas de leite, especialmente em substituição ao capim elefante. Na pecuária de corte, por ser usado em sistemas mais intensivos de produção, indiretamente aumenta a demanda por mão-de-obra. Do lado das indústrias, este capim, somado ao *P. maximum* cv. Tanzânia e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, representou um forte impacto no mercado de produção e beneficiamento de sementes e de máquinas e equipamentos voltadas para este ramo da agropecuária. Para o capim-mombaça, todos os 14 indicadores do impacto social apresentaram impacto positivo ou nulo, gerando um índice igual a 0,79 (numa escala de -15 a +15). Este número reflete a contribuição desta tecnologia para a geração de emprego e renda e para a melhoria da gestão e capacitação dos atores envolvidos na pecuária de corte.

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
		0,79

4.3. Impactos sobre o Emprego

Não há dados disponíveis para quantificar o emprego gerado.

Número de empregos gerados ao longo da cadeia:	-
--	---

4.4. Fonte de dados

Entrevistas (2014): quatro pecuaristas da região de Campo Grande/MS e oito pecuaristas em Uberaba/MG.

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1. Avaliação dos impactos ambientais

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC: (x) sim () não.

Em 2014, a metodologia e planilhas Ambitec foram usadas na coleta de dados para o cálculo dos impactos ambientais desta forrageira. Os resultados seguem abaixo, assim como as explicações fornecidas pelos entrevistados.

5.1.1. Alcance da Tecnologia

Em 2014, estimava-se em 115 milhões de hectares a área coberta com pastagens cultivadas que se destinavam à exploração pecuária. Segundo várias fontes, esta área vem se reduzindo, apesar dos incrementos na produção de carne; um claro indicativo do aumento da produtividade média da pecuária de corte. Deste total, acredita-se que em torno de 5% (ou um pouco mais, se a área total, de fato, houver reduzido) esteja atualmente ocupado com o capim-mombaça. O potencial de uso desta gramínea restringe-se a solos de maior fertilidade e em sistemas mais tecnificados, dadas as dificuldades no manejo deste capim. Em sistemas de produção, normalmente o capim-mombaça é utilizado em parte da propriedade rural (recomenda-se 30% da área), onde a fertilidade do solo é naturalmente maior, especialmente na fase de engorda de bovinos.

5.1.2. Eficiência Tecnológica

Tabela 5.1.2.1 - Eficiência Tecnológica

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais	Sim			-1,0
Uso de energia	Sim			- 0,75
Uso de recursos naturais	Sim			0,97

Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial

O aumento da capacidade de suporte e conseqüente maior lotação dos pastos exige uma maior frequência na aplicação de insumos veterinários. A intensificação do sistema de produção, possibilitando a redução da idade de abate, incentivou um maior uso de suplementos alimentares. Tendo como referência o capim-colonião, não foram apontados aumentos no uso de energia. O aumento dos rebanhos, decorrente da maior produtividade dos pastos, levou a um maior consumo de água para dessedentação. De uma forma geral, a própria área de pastagem foi alvo de expansão.

5.1.3. Conservação Ambiental

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Qualidade do solo	Sim			1,67

5.1.4. Recuperação Ambiental

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Recuperação Ambiental				- 0,20

5.2. Índice de Impacto Ambiental

O índice de impacto ambiental do capim-mombaça apresenta um valor próximo de zero (0,04), indicando que, no balanço geral, este capim traz benefícios que mitigam alguns possíveis impactos negativos do seu uso. Se por um lado, a demanda por insumos e energia aumenta quando se substitui a braquiária em degradação pelo capim Mombaça, por outro lado, há um maior cuidado com as práticas conservacionistas, seja na formação ou no manejo da pastagem, o que favorece a qualidade do solo.

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
		0,04

5.3. Fonte de dados

Entrevistas (2014): quatro pecuaristas da região de Campo Grande/MS e oito pecuaristas em Uberaba/MG.

6. AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

A introdução do capim-mombaça beneficiou primordialmente os pecuaristas devido ao incremento de produtividade e, conseqüentemente, à melhoria da rentabilidade do sistema. Por ser mais uma opção de forrageira para intensificação da produção animal favorece a diversificação de pastagens, fator considerado tecnicamente recomendado para minimização de custos e de impactos ambientais. Sua elevada produção em kg/ha/ano de matéria seca deve-se à capacidade de resposta da cultivar ao uso de fertilizantes e corretivos, apesar de ser menos exigente em fertilidade do solo quando comparado às cultivares Tanzânia e Colômbio, sendo esta sua principal vantagem. Atualmente, vem sendo utilizado como opção ao milho para a confecção de silagem, com vantagem econômica sobre este, dada sua alta produtividade. Sua resistência à cigarrinha das pastagens, porém, é considerada média.

O capim-mombaça apresentou-se como mais uma opção para solos de cerrado de média a alta fertilidade, o que colaborou com a diversificação no portfólio de tecnologias ofertadas pelas empresas beneficiadoras/comercializadoras de sementes. Além disto, a produção comercial de sementes, demandante de máquinas e equipamentos de colheita por varredura, estimulou o setor de máquinas agrícolas. Por outro lado, a produção informal de sementes garantiu a renda de diversas famílias.

Quanto ao impacto ambiental, de um modo geral, pode-se dizer que esta tecnologia contribui para a redução de queimadas, uma vez que o pacote tecnológico que exige é incompatível com este tipo de prática. O processo de

expansão de novas áreas é minimizado pela capacidade do Mombaça em intensificar a produção de carne por hectare, reflexo do potencial de resposta da cultivar aos insumos. Por outro lado, o manejo inadequado desta pastagem pode gerar erosão, visto que forma touceiras, cobrindo menos o solo. Na prática, porém, isso é pouco observado. De fato, esta cultivar tem sido uma das principais alternativas usadas na recuperação e reforma de pastagens.

Por ter média tolerância à cigarrinha das pastagens representa um consumidor potencial de inseticidas. Este fato, entretanto, pouco influencia a demanda por estes produtos, já que sua aplicação em pastagens é pouco frequente.

A sua utilização na recuperação de pastagens degradadas tem sido uma de suas principais contribuições tanto em termos de eficiência econômica quanto ambiental.

No contexto da pesquisa, o lançamento do capim-mombaça, assim como o Tanzânia, foi fruto do aprimoramento metodológico para avaliação e melhoramento de forrageiras na Embrapa. Estudos de morfogênese de plantas passaram a ser considerados elementos-chave para a recomendação do manejo mais adequado das pastagens.

7. CUSTOS DA TECNOLOGIA

A partir do ano de 2014/15, uma parte da equipe responsável pela avaliação de impactos de tecnologia se dedicou a levantar os dados de custo de geração de novas forrageiras, trabalho esse, bastante árduo em virtude do longo tempo decorrido desde a importação dos acessos até o lançamento das cultivares com potencial de mercado.

Uma grande quantidade de dados foi levantada, sendo parte deles divulgada em relatório anterior. No entanto, tendo em vista que a metodologia de cálculo de custos de geração desta tecnologia, que é *input* para a análise de investimento, está passando por uma revisão final antes de sua publicação na Série Documentos da Embrapa Gado de Corte, não se apresenta aqui o fluxo de caixa relativo à geração da tecnologia, mostrando-se apenas uma síntese, na Tabela 7.1.1. Espera-se consolidar tais números e divulgá-los na íntegra no próximo relatório de impactos.

7.1. Estimativa dos Custos

Tabela 7.1.1. – Estimativa dos custos, em R\$

K190A -- MOMBAÇA	
LANÇADA EM 1993	
CUSTO DE DESENVOLVIMENTO	
CUSTO DE PESSOAL	2.605.690
CUSTEIO DE PESQUISA	553.312
DEPRECIAÇÃO DE CAPITAL	55.469
CUSTO DE ADMINISTRAÇÃO	335.172
CUSTO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	32.698
CUSTO TOTAL	3.582.340

Fonte: Elaborado por Edson Spindola Cardoso (2017)

7.2. Análise dos Custos

Os custos de geração da tecnologia foram calculados para o período de 1982 a 1993. Para tanto, foram levantados dados de projetos das redes de melhoramento genético de cultivares do gênero *Panicum* e projetos de manejo de pastagem. Inicialmente, os projetos englobaram 426 acessos apomíticos e 411 plantas sexuais, dos quais quatro cultivares se originaram, inclusive o capim Mombaça. Os custos do Programa de Melhoramento Genético das cultivares do gênero *Panicum* foram então rateados por estas cultivares, incluindo todos os custeios de pesquisa e de pessoal no período de desenvolvimento destes produtos. Este último inclui os salários e encargos dos pesquisadores, proporcional à dedicação ao projeto (% de tempo dedicado) e bolsistas, ao longo dos anos. Os custos de transferência de tecnologia (TT) foram considerados a partir de 1986, relacionados à divulgação em torno do avanço do conhecimento, e mais intensivamente a partir de 1994, quando os custos de TT, passaram a envolver participação em congressos, apresentação de dias de campo etc. Os custos de administração foram obtidos a partir dos balancetes fornecidos pelo SOF, onde consta o custo da unidade. Em termos de custos totais, o

capim-mombaça consumiu cerca de 3,4 milhões de reais, que comparados aos benefícios por ele gerados somente no ano de 2017, em torno de R\$ 2,4 bilhões, justifica plenamente o seu lançamento e atesta o sucesso da tecnologia.

8. ANÁLISE DE RENTABILIDADE DOS INVESTIMENTOS

Seguindo a metodologia-referência apresentada por Ávila et al. (2008), calcularam-se o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR) e a razão benefício custo (B/C), a partir do fluxo de caixa (1982-2016) gerado pelos benefícios econômicos (Tabela Ba) e os custos de geração da tecnologia (Tabela 7.1.1). O VPL alcançou a cifra de R\$ 9,9 bilhões, com uma TIR de 51,9% e uma relação B/C de R\$ 2.240,11. Esses números são extremamente elevados, reflexo da dimensão da atividade pecuária de corte, que ocupa extensas áreas do País, assim como do longo tempo de benefícios reais gerados para a sociedade (1994 – 2016). Atestam também a alta rentabilidade dos investimentos em pesquisa e inovação no melhoramento de forrageiras tropicais, o que tem garantido papel de vanguarda do Brasil no mercado de forrageiras tropicais.

9. BIBLIOGRAFIA

- AVILA. A. F.D., RODRIGUES, G. R., VEDOVOTO, G. L., **Avaliação dos Impactos de tecnologias da Embrapa: Metodologia de Referência.** Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia. Brasília, 2008. 189 p.
- DIAS FILHO, M.B.; ANDRADE, C.M.S. **Pastagens no ecossistema do Trópico Úmido.** In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, SBZ: Goiânia, 2005. P.95-104.
- EMBRAPA. **Capim Panicum:** Mombaça. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/882/panicum-maximumcv-mombaca> Acesso em: 28/03/2017.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de Panicum maximum em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: SBZ/Videolar, 1999, CD-ROM. FOR-020.
- EUCLIDES, V.P.B.; VIEIRA, A.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Evaluation of Panicum maximum cultivars under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, Australia, 17, 1993. Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p.1999-2000.
- IBGE. 2016. **Rebanho bovino alcança a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças, mas produção de leite cai 0,4%.** Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias.html?view=noticia&id=1&idnoticia=3268&busca=1&t=ppm-rebanho-bovino-alcanca-marca-recorde-215-2-milhoes-cabeças-producao-leite> Acesso em: 28 Março 2017.
- IBGE. 2017. **Abate de animais, produção de leite, couro e ovos.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagrpecuaria/abate-leite-couro-ovos_201604_1.shtm Acesso em: 28 Março 2017.

JANK, L.; SAVIDAN, Y.H.; SOUZA, M.T.de; COSTA, J.C.G. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África: 1. Produção forrageira. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.3, p.433-440, 1994b.

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, SBZ: Goiânia, 2005. P.56-84.

RALLY DA PECUÁRIA. **Apresentação dos Resultados 2016**. São Paulo: Agrosoft, 2016. (Dados não publicados).

SAVIDAN, Y.H.; JANK, L.; COSTA, J.C.G. **Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum***. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1990. 68p. il. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 44).

Outras fontes de dados:

Dados de produção de sementes básicas de forrageiras tropicais até 2007: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA;

Dados de produção de sementes básicas de forrageiras tropicais de 2008 a 2016: Associação para o fomento à pesquisa de melhoramento de forrageiras – UNIPASTO – Marcos Roveri, Diretor (Com. Pessoal).

Painel de especialistas (2015): pesquisadores e consultores rurais de algumas das principais empresas de consultoria agropecuária do Brasil (Exagro, Terra Desenvolvimento, Produção e Agroconsult).

Painel de especialistas (2016): pesquisadores, consultores, empresários do setor de sementes forrageiras e técnico do setor de nutrição animal.

10. EQUIPE RESPONSÁVEL

Equipe responsável: Mariana de Aragão Pereira e Fernando Paim Costa
Colaboração (seção de custos da tecnologia): Edson Espíndola Cardoso

Outros colaboradores:

Origem dos participantes das reuniões de avaliação social e ambiental (2010): Federação da Agricultura de Mato Grosso do Sul (Famasul), Sindicato Rural de Maracaju - MS, Germipasto Sementes de Pastagens, Produção Consultoria Pecuária, Rebanho Consultoria Pecuária, Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (Agraer), Uniderp, produtores rurais autônomos e Embrapa Gado de Corte.

Produtores entrevistados em 2014, sendo quatro pecuaristas da região de Campo Grande/MS e oito de Uberaba/MG. Nesta ocasião, foram atualizados impactos econômicos, sociais e ambientais da tecnologia.

Instituições representadas no painel de dezembro de 2015: Terra Desenvolvimento Agropecuário (consultoria rural), Produção Consultoria Rural, Agroconsult (consultoria rural), Exagro (consultoria rural) e Embrapa Gado de Corte.

Diretor da Unipasto entrevistado em dezembro de 2017: Marcos Roveri

Colaboradores no painel de novembro de 2016:

Participantes externos:

- Paulo Henrique Gallo (Supervisor Técnico da área de Ruminantes – GUABI)
- Luciano Paiva Gomes (Diretor da SEMPA Sementes)
- Sergio Prediger (Técnico e consultor da PRODUÇÃO Consultoria)
- Amélio Martins Rodrigues (Consultor técnico associado à SEMPA Sementes)

Participantes da Embrapa:

- Mariana de Aragão Pereira
- Fernando Paim Costa
- Edson Espíndola Cardoso
- Guilherme Cunha Malafaia
- José Alexandre Agiova
- Haroldo Pires de Queiroz
- Ademir Hugo Zimmer
- Mateus Santos
- Rodrigo Amorim Barbosa
- Sérgio Raposo de Medeiros
- Rodrigo da Costa Gomes
- Ronney Robson Mamede