



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia: BRS Mandarin

Ano de avaliação da tecnologia: 2019

Unidade(s): Embrapa Pecuária Sudeste

Responsáveis pelo relatório: Adilson Marcio Malagutti

São Carlos, 31 de janeiro de 2020

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

1.1. Nome/Título

BRS Mandarim, cultivar de guandu.

1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Indica o eixo de impacto do VI PDE se enquadra a tecnologia avaliada.

Eixo de Impacto do VI PDE	
x	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
x	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

1.3. Descrição Sucinta

O guandu (*Cajanus cajan* (L.)) é uma planta leguminosa arbustiva, de grande importância agrícola em vários países da Ásia, da África e da América Latina, onde sua popularidade é justificada pela grande variedade de formas de utilização e pela sua grande rusticidade.

Plantas de guandu são empregadas como adubo verde, tanto em rotação quanto em associação com outras culturas (inclusive com gramíneas em pastagens), como cultura intercalar com outras culturas perenes, na alimentação animal (nas formas de banco de proteínas, de feno, de silagem, de pastejo direto e de grãos) e na alimentação humana (grãos secos ou verdes, e vagens). Há relatos de seu uso como lenha, como planta medicinal, quebra-ventos, sombra temporária e planta supressora de plantas invasoras.

Muito provavelmente, essa espécie originou-se do subcontinente indiano, onde foi domesticada cerca de 1500 a.C. e de onde, pode ter sido levada à África e ao sudeste asiático.

Cultivares de guandu variam amplamente entre si, principalmente quanto à altura máxima alcançada pela planta (porte), ao potencial produtivo de fitomassa e de grãos, e às características das vagens e das sementes. Embora algumas cultivares dessa planta sejam susceptíveis a certas espécies de nematóides, outras cultivares podem reduzir populações de determinadas espécies desses importantes patógenos de solo, constituindo, por essa razão, boas alternativas para rotação de culturas em áreas de ocorrência desse problema.

O guandu é utilizado com sucesso como cultura-armadilha de diversas pragas em vários países; na Austrália, seu cultivo em áreas adjacentes a lavouras de algodoeiro transgênico tem sido recomendado como componente de programa de controle de duas lagartas de grande importância econômica (*Helicoverpa armigera* e *H. punctigera*).

Sob condições favoráveis de clima e de solo, algumas cultivares de guandu podem produzir anualmente mais de 30 toneladas por hectare de matéria verde total (folhas, caule e ramos). Sua tolerância ao déficit hídrico proporciona produção de forragem durante todo o ano, inclusive durante períodos secos, quando o crescimento de grande parte das demais plantas forrageiras tropicais é severamente limitado. Por sua vez, a produção de sementes ou de grãos pode alcançar 3 t/ha, dependendo da cultivar, do sistema de cultivo e da época de semeadura.

O primeiro trabalho publicado na Embrapa Pecuária Sudeste sobre guandu data de 1988, quando plantas foram testadas na alimentação animal. Já em 1991 alguns pesquisadores publicaram resultados de avaliação agrônômica feita em diferentes acessos, obtidos das coleções de germoplasma recebidos da Empresa Agropecuária de Minas Gerais, Epamig, de Itaguari/GO e de coleções da Índia.

O trabalho de seleção das plantas do banco de germoplasma, aliados ao cuidado para garantir homogeneidade genética das plantas selecionadas por suas características melhoradas, permitiu o lançamento do guandu BRS Mandarim, inicialmente com propósito de biodescompactação de solos e posteriormente ocupando nicho na alimentação de bovinos no período da seca.

Na recomendação do guandu para a recuperação de pastagens, a pesquisa dispensou o uso de herbicida no plantio sobre o pasto degradado estabelecido, usando uma roçada anual para o manejo da leguminosa, além da adubação verde com o remanescente de material roçado. Esse método permite ao guandu desempenhar duas funções principais no consórcio com as pastagens tropicais - Fonte de proteína: na época seca, o guandu fornece forragem de alto teor protéico aos animais, pois é palatável somente após o florescimento, que ocorre no início da estação seca. Assim, funciona como fonte de proteína num pasto diferido e consorciado e Adubo verde: posteriormente, no final da estação das secas, o resíduo de guandu que não foi consumido pelos animais é roçado e depositado sobre a superfície das pastagens, e passa a funcionar como um adubo verde, disponibilizando mais de 200 kg/ha de nitrogênio (N) à pastagem.

O recente aumento na área plantada do BRS Mandarin deve-se em boa parte a uma série de ações articuladas de transferência de tecnologia, baseado em trabalhos científicos (Oliveira, 2017) de adaptação dos processos e práticas agropecuárias para a recuperação de pastagens degradadas e de forragem de alta qualidade para época seca. Foram conduzidas Unidades demonstrativas dentro e fora da Embrapa, elaborados vídeos-pílula, realizados dias de campo e demais ações de comunicação (dias de campo na TV, reportagens e entrevistas) para o reposicionamento estratégico do BRS Mandarin para este novo uso.

Outro fator de sucesso e de impacto para maior adoção da tecnologia foi a organização do conhecimento já acumulado para moldar um sistema de produção simples, de baixo custo e menos complexo do que as alternativas tradicionais de reforma de pastagens. Ao mesmo tempo deveria servir de alternativa para alimentação de bovinos durante a época seca do ano. Dessa forma, tal sistema baseou-se em tecnologias e conceitos consolidados tais como a recuperação da fertilidade sem revolvimento do solo, o uso de plantio direto ou sobresemeadura a lanço, a vedação de pastagens, os ajustes de lotação ao longo de todo o período, fixação biológica de nitrogênio entre outros. Trata-se portanto de um caso de sucesso que extrapola a introdução de uma nova variedade mas sim o uso conjunto de conhecimento para resolução de problemas reais de grande parte dos pecuaristas no Brasil Central.

1.4. Ano de Início da Geração da Tecnologia: 1990

1.5. Ano de Lançamento: 2007

1.6. Ano de Atualização da Tecnologia, se houver*: não

*Algumas pesquisas que deram origem a determinadas soluções tecnológicas são ininterruptas. É caso, por exemplo, de softwares que foram lançados em determinado ano, mas que a equipe de avaliadores sabe que os usuários estão usando versões posteriores e atualizadas. Pode ser também o caso de técnicas de manejo que foram aprimoradas ou ainda o uso de estirpes que foram incorporadas posteriormente ao que se considera o início da adoção de uma tecnologia. Considere neste campo, se for o caso, o ano do último aprimoramento da tecnologia em adoção.

1.7. Ano de Início da Adoção: 2008

1.8. Abrangência da adoção:

Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada

Nordeste	Norte	Centro Oeste	Sudeste	Sul
AL	AC	DF	ES x	PR
BA	AM	GO x	MG x	RS
CE	AP	MS x	RJ	SC
MA	PA	MT x	SP x	
PB	RO			
PE	RR			
PI	TO			
RN				
SE				

1.9. Beneficiários

Os beneficiários diretos da tecnologia são os agricultores e pecuaristas que, com o uso da tecnologia, consolidam sua inserção social e econômica, viabilizando o negócio de produção de carne e de leite em suas propriedades.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A tecnologia se insere de forma mais característica na cadeia produtiva da pecuária bovina de corte, que de modo geral é conduzida a pasto de forma extensiva. Estima-se em mais de 40% de toda a área de pastagens no Brasil esteja com elevado grau de degradação e este fator é apontado como um dos mais importantes para a baixa produtividade da pecuária de corte. Os sistemas tradicionais de reforma de pastagens são eficientes, porém demandam um alto investimento em estrutura que a maior parte dos produtores não possui. A alternativa de recuperar pastagens com o uso de uma leguminosa arbustiva como o BRS Mandarin, ao invés de reforma total da espécie plantada, traz menores custos de investimento e com retorno rápido logo na primeira estação das secas. A simbiose da leguminosa com as bactérias *Rhizobium* permitem adicionar N atmosférico logo na primeira estação das chuvas o que se reflete em ganhos de lotação animal e ganho de peso em áreas bastante degradadas a alguns meses atrás.

A observação dos resultados econômicos e zootécnicos nas Unidades Demonstrativas foram expressivos em várias dimensões. Nessa cadeia produtiva, a tecnologia está inserida dentro do sistema de produção de forragem adotado pelo pecuarista, onde os impactos mais pronunciados são o aumento da produtividade e da renda, apresentando impactos benéficos na conservação do solo e da água. Entrevista realizada junto aos produtores, durante a avaliação de impacto, identificou como principais benefícios percebidos pelos próprios produtores, aumento na renda e aumento no bem estar animal.

3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

Estimativa dos impactos econômicos gerados pela tecnologia em avaliação comparativamente à tecnologia adotada pelo produtor anteriormente. Os impactos econômicos gerados pela tecnologia foram comparados com a situação anterior, ou seja, comparou-se a produção de carne que o pecuarista já obtinha na pastagem tradicional de *Brachiaria decumbens*, com a produtividade da mesma pastagem consorciada com guandu BRS Mandarin.

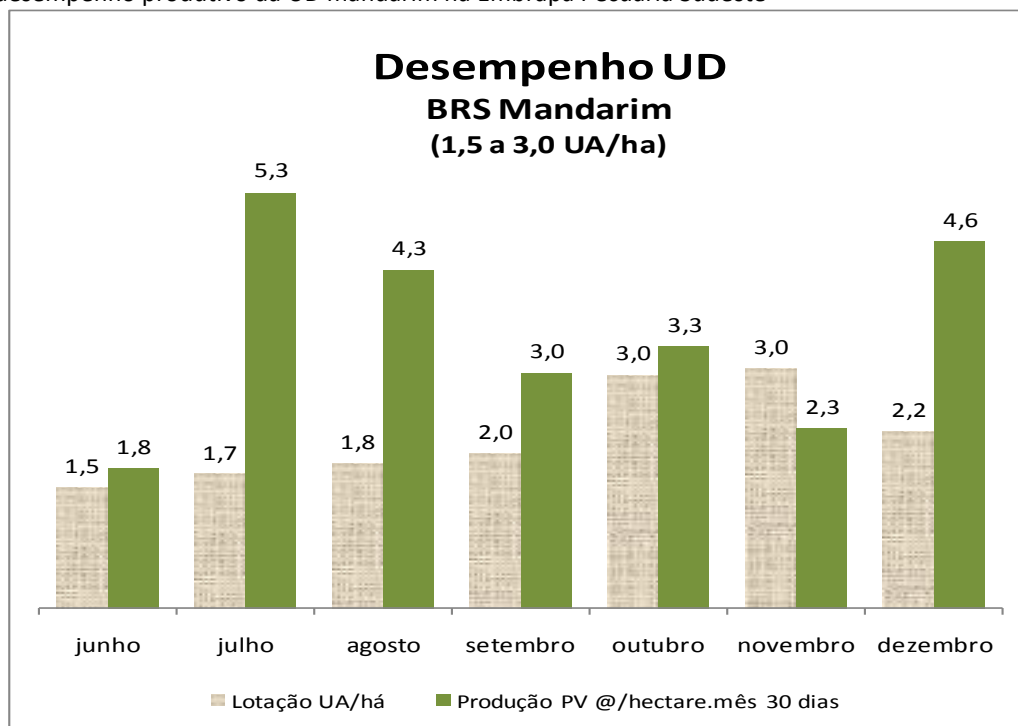
Se aplica: sim (x)

não ()

Os benefícios econômicos gerados enquadram-se na categoria de incremento na produtividade (da terra e de cada animal no rebanho), pois a evolução ficou evidenciada durante a coleta de dados. Para o cálculo do impacto econômico foram apuradas as produtividades com e sem o emprego da tecnologia BRS Guandu Mandarin. A referência de produtividade sem o uso da tecnologia foi obtida em dados da INTEGRA (2018), instituto especializado em coleta de dados e geração de benchmarking, que obteve, em amostra de 420 fazendas de pecuária analisadas, 10 arobas por hectare por ano. Já a produtividade com o emprego da tecnologia atingiu 14,3 arobas por hectare por ano, conforme dados coletados em Unidade Demonstrativa na Embrapa Pecuária Sudeste (gráfico 1).

Da multiplicação dessas produtividades pelos valores nominais recebidos pelos produtores, obteve-se a renda em cada um dos anos do período estudado. A área de adoção foi calculada com base nos valores de royalties recebidos pela Embrapa com a comercialização de sementes e no potencial de área plantada em razão da quantidade de sementes comercializadas.

Gráfico 1 - desempenho produtivo da UD mandarim na Embrapa Pecuária Sudeste



No presente estudo admitiu-se o valor do quilograma de sementes comercializado, em média, a R\$9,00 (nove reais), a quantidade de sementes necessárias para o plantio de um hectare sendo vinte quilogramas e o percentual de royalties de três por cento sobre o valor de cada quilograma vendido. Dessa forma obtivemos estimativa da área plantada anualmente e, como as plantas perduram na área por três anos, da área superficial onde a tecnologia estava presente em cada ano.

3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim (x) não ()

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade

Ano	Rendimento Anterior/ R\$/ha	Rendimento Atual/ R\$/ha	Preço Unitário ha	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E = [(B-A) \times C] - D$	(F)	$G = (E \times F)$	(H)	$I = (G \times H)$
2008	788,70	1.127,84	1	0	339,14	70%	237,40	20	4.747,96
2009	788,70	1.127,84	1	0	339,14	70%	237,40	131	31.099,14
2010	885,10	1.265,69	1	0	380,59	70%	266,41	602	160.380,63
2011	1.017,40	1.454,88	1	0	437,48	70%	306,24	1.448	43.429,73
2012	948,00	1.355,64	1	0	407,64	70%	285,35	2.381	679.413,59
2013	1.026,40	1.467,75	1	0	441,35	70%	308,94	2.205	681.223,73
2014	1.262,90	1.805,94	1	0	543,04	70%	380,13	2.255	857.188,64
2015	1.454,20	2.079,50	1	0	625,30	70%	437,71	1.191	521.312,61
2016	1.529,00	2.186,47	1	0	657,47	70%	460,23	2.008	924.139,83
2017	1.388,10	1.984,98	1	0	596,88	70%	417,82	2.105	879.502,68
2018	1.449,10	2.072,21	1	0	623,11	70%	436,18	3.105	1.354.338,90
2019	1.631,00	2.332,33	1	0	701,33	70%	490,93	8.243	4.046.735,99

3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

se aplica: sim () não (x)

Tabela B - Benefícios Econômicos por de Redução de Custos

Ano	Custos Anterior Kg/UM	Custo Atual Kg/UM	Economia Obtida R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(A-B)	(D)	E=(CxD)	(F)	G1=(ExF)
2016			0,00	0%	0,00		0,00
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00
2019			0,00	0%	0,00		0,00

3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas

Se aplica: sim () não (x)

Tabela C - Benefícios Econômicos devido a Expansão da Produção

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2016			0,00	0%	0,00		0,00
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00
2019			0,00	0%	0,00		0,00

3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim () não (x)

Tabela D - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor (Exemplo -2009/19)

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2016			0,00	0%	0,00		0,00
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00
2019			0,00	0%	0,00		0,00

3.1.5. Análise dos impactos econômicos

O aumento na produtividade (arobas de carcaça comercializadas por hectare por ano) foi apurado como passando de 10,00 para 14,30, ou seja, incremento de 43%, provocando significativa geração de benefício econômico na propriedade que adota a tecnologia.

3.2. Custos da Tecnologia

3.2.1. Estimativa dos Custos

Estimativa dos gastos da Embrapa com pessoal, custeio e capital (depreciação) na geração (P&D) e na transferência da tecnologia objeto da avaliação de impacto, incluídas tanto as despesas diretas (projeto), como as indiretas (administração e manutenção do centro, treinamento, etc.).

Tabela 3.2.1.1. – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1990	122.800,00	0	0	0	0	122.800,00
1991	129.300,00	0	0	0	0	129.300,00
1992	136.100,00	0	0	0	0	136.100,00
1993	143.300,00	0	0	0	0	143.300,00
1994	150.800,00	0	0	0	0	150.800,00
1995	158.700,00	0	0	0	0	158.700,00
1996	167.000,00	0	0	0	0	167.000,00
1997	175.900,00	0	0	0	0	175.900,00
1998	185.190,00	0	0	0	0	185.190,00
1999	194.940,00	0	0	0	0	194.940,00
2000	205.200,00	0	0	0	0	205.200,00
2001	216.000,00	0	0	0	0	216.000,00
2002	228.000,00	0	0	0	0	228.000,00
2003	240.000,00	0	44.780,70	0	0	284.780,70
2004	253.000,00	0	51.178,00	0	0	304.178,00
2005	266.000,00	0	51.178,00	0	0	317.178,00
2006	280.000,00	0	195.100,00	0	0	475.100,00
2007	295.000,00	0	201.226,10	0	0	496.226,10
2008	311.000,00	0	208.650,00	0	191.000,00	710.650,00
2009	327.000,00	0	220.960,00	0	201.000,00	748.960,00
2010	344.000,00	0	211.876,80	0	211.000,00	766.876,80
2011	363.000,00	0	224.186,80	0	222.000,00	809.186,80
2012	382.000,00	35.000,00	238.759,40	3.500,00	234.000,00	893.259,40
2013	400.000,00	38.381,00	238.759,40	3.838,00	246.000,00	926.978,40
2014	423.000,00	105.256,00	238.759,40	10.525,00	259.000,00	1.036.540,40
2015	445.000,00	84.000,00	238.759,40	8.400,00	273.000,00	1.049.159,40
2016	469.000,00	68.500,00	268.519,80	6.850,00	298.500,00	1.111.369,80
2017	494.000,00	26.500,00	268.519,80	2.650,00	309.500,00	1.101.169,80
2018	520.000,00	95.342,00	276.500,00	9.534,00	320.000,00	1.221.376,00
2019	220.000,00	0	17.975,50	52.178,65	2.000,00	292.154,15

3.2.2. Análise dos Custos

Na mensuração dos custos com pessoal, somaram-se 100% do custo do pesquisador Rodolfo Godoy (salários, encargos e benefícios), acrescido de 30% do custo do tempo de dedicação pesquisador Francisco Dubbern. Por tratar-se de período longo e como não temos os valores nominais de cada ano, partimos dos valores de 2018 e sobre esses descontou-se 5% a cada ano, seguindo até o ano de 1990, pois há relatos de que desde esse período há dedicação de pesquisadores na geração de conhecimentos sobre o gênero *Cajanus*.

Os custos de Transferência da tecnologia foram apurados somando-se os custos considerando a porcentagem de dedicação de cada um dos empregados: Patricia Anchão (50%), Lívia Castro (30%) e Adilson Malagutti (30%), também descontados a 5% ao ano, até 2008 quando a tecnologia teve seu início de adoção. Para os custeios de pesquisa, estão lançados na tabela 19 os valores recebidos pela Unidade relacionados ao convênio firmado com a Unipasto (Associação para o Fomento à Pesquisa de

Melhoramento de Forrageiras), em particular aos recursos destinados a pesquisas com o gênero *Cajanus*. Sobre esses valores foram estimados o percentual de 10% a cada ano, sob a rubrica de custos de administração.

O valor calculado para a depreciação de capital partiu dos valores declarados no documento de ITR (imposto territorial rural), de 2003 em diante, período para o qual tivemos acesso aos valores nominais desse referido imposto que, procura expressar o valor da fazenda Canchim, onde foram conduzidas a maior parte das pesquisas com o gênero *Cajanus* durante o período. Depreciou-se em 5% ao ano o valor declarado no ITR e sobre o valor apurado, considerou-se que às pesquisas com o guandu deveriam ser atribuídos 10%.

No ano de 2019 houve significativa redução no tempo de dedicação dos empregados da Embrapa ao desenvolvimento da cultivar, fato que resultou em custo total menor que os outros anos.

3.3. Análises de rentabilidade

Tabela 3.3.1: Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
0%	0,50	R\$ -57.384.648,21

A cultivar BRS Mandarin ainda é a única cultivar de guandu lançada pela Embrapa. Mesmo apresentando ótimos resultados econômicos aos usuários, o fato de essa cultivar assumir sozinho todos os custos do programa de melhoramento do gênero *Cajanus*, produz sobrecarga na relação custo/benefício e resulta indicadores de rentabilidade negativos. Esperamos o lançamento de outras cultivares nos próximos anos, fato que melhorará sobremaneira o resultado da tecnologia em análise.

3.4. Instituições envolvidas/parcerias

Durante o prazo de exclusividade da Unipasto na comercialização das sementes da cultivar BRS mandarin, essa associação era a parceira envolvida no desenvolvimento e transferência. Uma vez que esse prazo tenha expirado e que a Embrapa tenha lançado o edital de oferta pública 16/2018, as empresas Sementes Santa Rita de Rondonópolis/MT e Facholi, de Presidente Prudente/SP assumiram o trabalho de multiplicação e comercialização, para atender a demanda, que é crescente.

Cabe ressaltar que, apesar de concluído o prazo de exclusividade na comercialização, previsto no convênio Embrapa/Unipasto, a cultivar continua tendo demanda e permanece sendo tecnologia Embrapa, merecedora de empenho quanto à divulgação dos seus benefícios.

4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC-Agro

As consultas de opiniões foram dirigidas aos usuários da tecnologia e os resultados estão expressos nas tabelas a seguir.

4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Na tabela 4.1.1 observa-se que, apesar de um ligeiro aumento no uso de insumos agrícolas, a tecnologia melhora muito a qualidade do solo e reduz o uso de insumos veterinários e matérias primas, compensando, com vantagens o único critério com pontuação negativa.

Tabela 4.1.1: Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Sim		1,3	1,3
2. Mudança no uso indireto da terra	Sim		0	0
3. Consumo de água	Sim		0	0
4. Uso de insumos agrícola	Sim		-1,5	-1,5
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	Sim		2,0	2,0
6. Consumo de energia	Sim		0	0
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Sim		0,5	0,5
8. Emissões à atmosfera	Sim		0,4	0,4
9. Qualidade do solo	Sim		5,0	5,0
10. Qualidade da água	Sim		0,2	0,2
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Sim		0,2	0,2

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

4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

Tabela 4.2.1: Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	Sim		0	0
13. Capital social	Sim		0	0
14. Bem-estar e saúde animal	Sim		1,8	1,8

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

A disponibilidade de alimento proteico (guandu) para ser consumido pelos animais no período seco do ano é importante para minimizar a exposição dos animais à falta de alimento e ao emagrecimento, fato que contribui muito para melhorar o bem estar e a saúde. Outro fator é a possibilidade de substituição parcial ou total do uso de misturas múltiplas (concentrados proteicos e minerais) que geralmente tem alto custo de aquisição.

Tabela 4.2.2: Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	Sim		0	0
16. Qualificação e oferta de trabalho	Sim		0	0
17. Qualidade do emprego/ocupação	Sim		0	0
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Sim		0	0

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

Os critérios do aspecto trabalho não foram afetados pela tecnologia.

Tabela 4.2.3: Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	Sim		7,0	7,0
20. Valor da propriedade	Sim		0	0

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

A cultivar BRS mandarim, quando plantada em consórcio com pastagens, equilibra a estacionalidade de produção das forrageiras e permite que os animais continuem ganhando peso durante todo o ano, tendo como reflexo significativo o aumento na geração de renda.

Tabela 4.2.4: Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	Sim		0	0
22. Segurança alimentar	Sim		0,3	0,3

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

Por meio do aumento na produtividade das áreas impactadas pela tecnologia, a sociedade é beneficiada com maior segurança quanto à oferta permanente de alimentos.

Tabela 4.2.5: Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	Sim		0	0
24. Condição de comercialização	Sim		0	0
25. Disposição de resíduos	Sim		0	0
26. Gestão de insumos químicos	Sim		0	0
27. Relacionamento institucional	Sim		0	0

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

A tecnologia é de muito fácil adoção quando comparado a outros métodos de reforma ou recuperação de pastagens degradadas, não exigindo mudanças na gestão e administração das propriedades rurais.

4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico		1,8	1,8
Índice de Impacto Social		0,2	0,2
Índice de Impacto Ambiental		0,9	0,9

4.4. Índice de Impacto Socioambiental

Tabela 4.3.1: Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	0,77	0,77

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

A tecnologia tem impacto positivo nas três esferas clássicas da sustentabilidade e tem ainda muito espaço para ser incorporada na pecuária de corte.

4.4. Impactos sobre o Emprego

Não foram detectadas alterações sobre o emprego (diretas), provocadas pela adoção da tecnologia, em nenhum dos anos da avaliação. A geração indireta de empregos, nas empresas produtoras e distribuidoras de sementes, não pode ser calculada.

Tabela 4.4.1: Número de empregos gerados

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2013	0		X	0
2014	0		X	0
2015	0		X	0
2016	0		X	0
2017	0		X	0
2018	0		X	0
2019	0		X	0

5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

5.1. Capacidade relacional

A capacidade relacional refere-se à contribuição do projeto de desenvolvimento tecnológico agropecuário para ampliação e diversificação da rede de relacionamento científico da equipe, inclusive quanto ao referencial conceitual e metodológico.

Tabela 5.1.1: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Sim		0	0
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Sim		0	0
3. <i>Know-who</i>	Sim		0	0
4. Grupos de estudo	Sim		0	0
5. Eventos científicos	Sim		0	0
6. Adoção metodológica	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Não foram detectados impactos nas relações da rede de pesquisa da tecnologia

Tabela 5.1.2: Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade	Sim		0	0
8. Interatividade	Sim		0	0
9. <i>Know-who</i>	Sim		0	0
10. Fontes de recursos	Sim		0	0
11. Redes comunitárias	Sim		0	0
12. Inserção no mercado	Sim		3	3

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

No ano de 2019, após o fim da exclusividade de comercialização da cultivar BRS Mandarin pela Unipasto, houve licitação para venda de sementes básicas ao mercado. A ação foi muito bem sucedida e promoveu uma maior inserção da tecnologia no mercado.

5.2. Capacidade científica e tecnológica

A capacidade científica e tecnológica diz respeito à capacidade instalada de infraestrutura e instrumental metodológico, bem como às contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para captação de recursos e a execução de aquisições instrumentais e pessoais.

Tabela 5.2.1: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional	Sim		0	0
14. Infraestrutura operacional	Sim		0	0
15. Instrumental operacional	Sim		0	0
16. Instrumental bibliográfico	Sim		0	0
17. Informatização	Sim		0	0
18. Compartilhamento da infraestrutura	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Os critérios não foram afetados.

Tabela 5.2.2: Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Sim		0	0
20. Instrumental (ampliação)	Sim		0	0
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Sim		0	0
22. Contratações	Sim		0	0
23. Custeios	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Os critérios não foram afetados

5.3. Capacidade organizacional

A capacidade organizacional provê a verificação das contribuições do projeto de desenvolvimento tecnológico para otimizar os mecanismos de aprendizagem e compartilhamento de capacidade entre os membros de rede, bem como para a consequente operacionalização das atividades de pesquisa, incluindo a transferência de resultados.

Tabela 5.3.1. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Custos e treinamentos	Sim		0	0
25. Experimentos, avaliações, ensaios	Sim		0	0
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Sim		0	0
27. Participação em eventos	Sim		0	0
28. Organização de eventos	Sim		0	0
29. Adoção de sistemas de gestão	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Os critérios não foram alterados.

Tabela 5.3.2. - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos	Sim		1	1
31. Número de participantes	Sim		0	0
32. Unidades demonstrativas	Sim		1	1
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação	Sim		1	1
34. Projetos de extensão	Sim		0	0
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

A tecnologia foi inserida nos treinamentos e dias de campo realizados pela Unidade da Embrapa. Também foram incentivados os plantios de áreas para teste e demonstração, junto aos técnicos dos programas de capacitação continuada. A difusão da tecnologia por meio da rede de extensionistas em treinamento tem permitido observar indiretamente as características favoráveis da variedade e as limitações de conhecimento que ainda existem quando consideramos a extensão e a diversidade de sistemas por todo o Brasil. Por outro lado, de modo geral, o BRS Mandarin tem se mostrado robusto o suficiente para alterar de modo significativo os indicadores em grande parte das propriedades observadas.

5.4. Produtos de P&D

Os resultados finalísticos do projeto de pesquisa e desenvolvimento tecnológico são verificados nesse aspecto, em consideração dos produtos de P&D e dos produtos tecnológicos.

Tabela 5.4.1. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Sim		0	0
37. Artigos indexados	Sim		0	0
38. Índices de impacto (WoS)	Sim		0	0
39. Teses e dissertações	Sim		0	0
40. Livros/capítulos, boletins, etc.	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Os critérios não foram afetados.

Tabela 5.4.2. - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
41. Patentes/registros	Sim		0	0
42. Variedades/linhagens	Sim		0	0
43. Práticas metodológicas	Sim		0	0
44. Produtos tecnológicos	Sim		0	0
45. Marcos regulatório	Sim		0	0

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

Os critérios não foram alterados.

5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

Tabela 5.2.1: Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
	0,60	0,60

*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). **Tipo 2 – Equipe de projeto

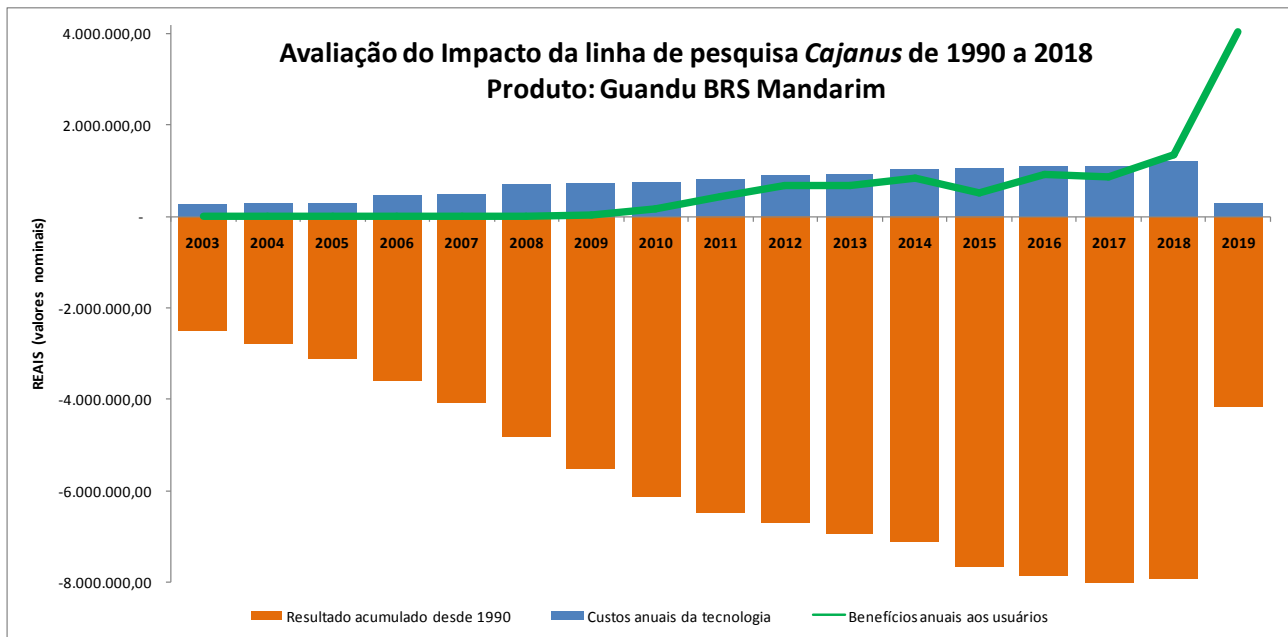
O índice de impacto no desenvolvimento institucional mostrou-se positivo, influenciado essencialmente pela capacidade científica e tecnológica da tecnologia, que no ano em avaliação ampliou as relações com beneficiários/parceiros e promoveu ações de transferência da tecnologia e extensão rural.

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gráfico 2 apresenta os custos e benefícios anuais da tecnologia e evidencia alguns aspectos interessantes, tais como:

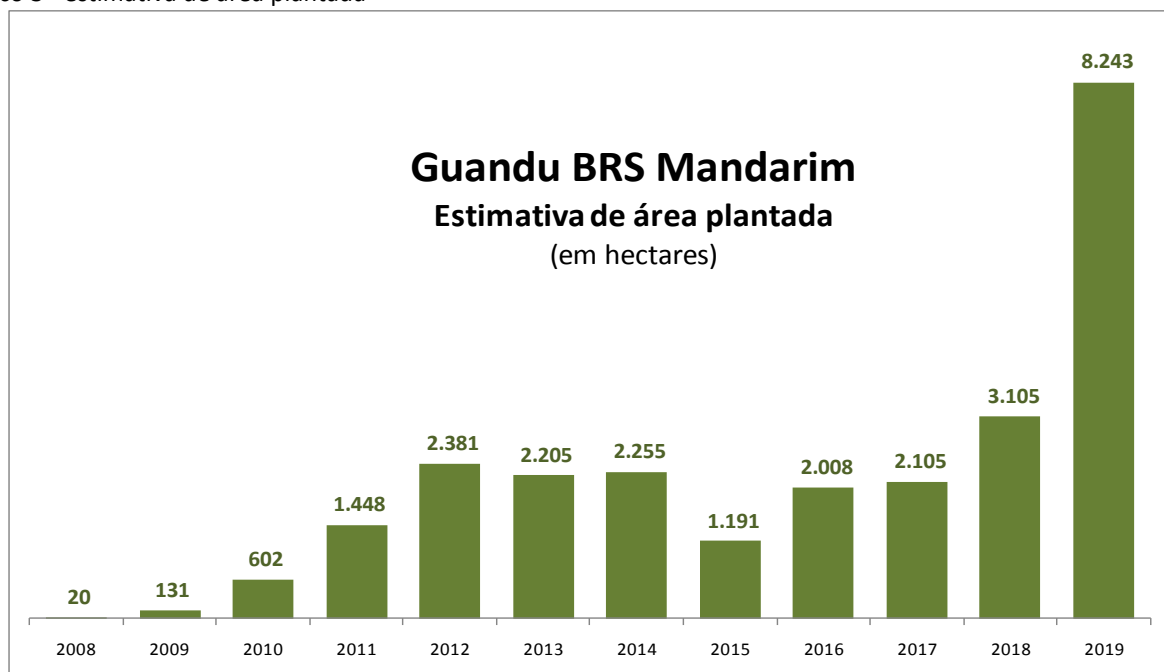
- pesquisas que envolvem seleção genética de materiais vegetais, como é o caso do trabalho desenvolvido com o gênero *Cajanus*, demandam vários anos de dedicação da instituição e de seus empregados;
- depois de lançada comercialmente, a cultivar demanda tempo de maturação e continua necessitando de investimentos na adequação da tecnologia aos usos possíveis, nos diferentes biomas e situações práticas.
- parece ser necessário reduzir o tempo para que o produto ocupe seu nicho de mercado e com isso produza benefícios na sociedade.
- o fim da exclusividade de comercialização por parte dos associados da Unipasto não impactou o crescimento do seu mercado.
- o lançamento comercial de outras cultivares de guandu nos próximos anos deve ser estimulado, como forma de se diluir o custo da do conhecimento sobre o gênero *Cajanus* na Embrapa, que hoje está sendo todo suportado, exclusivamente, pela cultivar BRS mandarim.

Gráfico 2 - resultados custos e benefícios



A tecnologia mostra clara inversão no ritmo de adoção a partir do ano de 2016, quando a Embrapa Pecuária Sudeste passou a divulgar a cultivar BRS Mandarin nos dias de campo de ILPF, montou área de Unidade Demonstrativa com propósito específico de mostrar a tecnologia em uso e estimulou a veiculação de matérias na mídia especializada. A estimativa de adoção pode ser vista no gráfico 3.

Gráfico 3 - estimativa de área plantada



No cálculo da estimativa de área plantada foram consideradas as premissas de que a cultivar, uma vez plantada, permanece durante 3 anos em consórcio com as pastagens, dado a característica arbustiva e semi-perene da leguminosa.

7. FONTE DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com os usuários da tecnologia e com a equipe de pesquisa e transferência de tecnologia da Embrapa.

Tabela 7.1: Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
São Carlos	SP		1			
Aparecida do Taboado	MS				1	
Bauru	SP				1	
Quatá	SP				1	
Alta Floresta	MT				1	
Total			1	4		5

Tabela 7.2: Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Pecuária Sudeste	SP	São Carlos	empregados	2
Total				2

8. BIBLIOGRAFIA

AVILA, A.F.D.; RODRIGUES G.E.; VEDOVOTO, G.L. Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: Metodologia de referência. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 189 p., 2008.

SOUZA, Francisco H. Dübbern de. Produção de sementes de guandu. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/servicos/publicacaogratis/documentos/Documentos69pdf/view>>

OLIVEIRA, Patricia Perondi Anção et al. Consorciação com guandu na recuperação de pastagens degradadas, uma tecnologia de duplo propósito: adubação verde e pastejo consorciado diferido. Circular Técnica 75 Embrapa. São Carlos. SP, 2017. disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1069192/1/Circula75.pdf>, acesso em 10/01/2020.

PASSOS, Asélio Vieira. Estudo de épocas de colheita e desenvolvimento de vagens de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), para obtenção de grãos e sementes não comerciais em pequenas unidades de produção familiar. Dissertação Mestrado Profissional em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2012.

9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Tabela 9.1: Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

Membro da equipe	Função
Adilson Marcio Malagutti	Lider
André Luiz Monteiro Novo	Colaborador
Livia Mendes de Castro	Colaborador

Tabela 9.2: Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

Colaborador	Instituição
Werito Fernandes de Melo	Embrapa
Rodrigo Medina	Sementes Facholi
Rodolfo Godoy	Embrapa