

Efeito do consórcio mandioca x leguminosa sobre o manejo do solo em Rosário Oeste-MT

Nesvaldo Bento de OLIVEIRA¹, Osmano de FREITAS SILVA²

¹Coordenadoria de Pesquisa, EMPAER-MT, Rua Jarí Gomes, 454, Bairro Boa Esperança, Cep 78.068-225, Cuiabá-MT.

E-mail: nesvaldooliveira@hotmail.com

²Coordenadoria de Pesquisa, EMPAER-MT, Rua Jarí Gomes, 454, Bairro Boa Esperança, Cep 78.068-225, Cuiabá-MT.

E-mail: osmanofreitas@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo promover uma melhor adequação do manejo do solo na produção de mandioca consorciado com leguminosa à realidade de agricultores familiares. O trabalho foi conduzido no período de 2005 a 2006, no Campo Experimental da EMPAER-MT - município de Rosário Oeste, Mato Grosso. O experimento foi implantado sem calagem, a adubação de manutenção foi realizada após análise do solo, com 80 kg de P₂O₅ por hectare. As parcelas foram compostas por quatro linhas de mandioca formando duas fileira dupla espaçadas de 0,60m x 0,60m x 2,0m, com dez plantas por linha, com um total de quatro linhas de 10 plantas com área útil de 22,8 m². As leguminosas (*Crotalaria juncea* e Feijão guandu) foram semeadas nas entrelinhas simultaneamente com o plantio da mandioca. A cultivar utilizada foi a olho junto. Foi verificada a adaptabilidade das espécies (plantas) espontâneas que apresentaram predominância e especialização na área útil, se a interferência do homem pode ser reduzida neste sistema de consórcio e a altura da mandioca. Foram avaliadas ainda as variáveis altura da planta (m), peso da parte aérea (kg/ha⁻¹), peso das raízes (kg/ha⁻¹), número de raízes (n°), percentagem de amido (%), índice de colheita (%) e matéria orgânica (%). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade, onde verificou-se o efeito significativo (P<0,05) da interação entre as variáveis avaliadas.

3. PALAVRAS CHAVE: cultivo, solteira, ecológica, agricultura familiar, Mato Grosso.

ABSTRACT

This work promoted more adequate soil management in the production of manioc intercropped with legumes to the reality of family farmers. The work was conducted in the period from 2005 to 2006, at the Experimental Field EMPAER-MT – Municipality of Rosário Oeste, Mato Grosso. The experiment was carried out without liming fertilization maintenance was performed after analysis of soil with 80 kg P₂O₅ per hectare. Each plot consisted of four rows of manioc forming two spaced double row of 0,60 m x 0,60m x 2,0, with ten plants per row with a total of four rows of 10 plants with an area of 22.8 m². The legumes (*Crotalaria juncea* and Beans Guandu) were sown in lines simultaneously with the planting of manioc. The cultivar used was the “Olho Junto”. The adaptability of the species (plants) showed that spontaneous dominance and expertise in useful area, was found if human interference can be reduced in this intercropping manioc and the height of the variables plant height (m) were also evaluated weight roots (kg/ha⁻¹), root weight (kg/ha⁻¹), root number (N°), starch percentage (%), harvest index (%) and organic matter (%). Data were subjected to analysis of variance by Tukey test at 5% probability, where there was a significant effect (P <0.05) interaction among the variables.

Keywords: cultivation, single, ecological, family agriculture, Mato Grosso.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é conhecida pela rusticidade e pelo papel social que desempenha, principalmente, entre as populações de baixa renda. Sua adaptabilidade aos diferentes ecossistemas possibilita o seu cultivo em diversas partes do mundo. Ela é cultivada em vários países do globo terrestre, notadamente nos países em desenvolvimento.

A mandioca, além de ser um importante alimento para as populações de pequenos produtores rurais, serve para a alimentação animal e pode ser colhida praticamente em todos os meses do ano. Possui grande rusticidade, isto é, baixa exigência quanto a clima e tipos de solos. Segundo Cavalcante (2002), as raízes de mandioca possuem valor energético semelhante ao milho, a parte aérea tem valor proteico semelhante ao das melhores forrageiras.

Os sistemas de cultivos consorciados são largamente difundidos nas regiões tropicais pelos pequenos produtores, visando um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, com maior rendimento médio das culturas envolvidas. A consorciação é o sistema de cultivo predominante entre os pequenos produtores do Nordeste brasileiro e particularmente de Mato Grosso, que obtém através do consórcio, principalmente pelo consórcio de mandioca e feijão *Phaseolus* e/ou *Vigna* e milho (Mattos, 1999), uma diversificação de alimentos energéticos e proteicos, na mesma área e no mesmo ano, possibilitando assim uma composição alimentar mais rica e variada para sua família; ao mesmo tempo, gera para o mercado excedentes de elevada importância, além de contribuir para o aumento da renda do produtor.

O consórcio da cultura da mandioca com outras culturas é bastante tradicional nas pequenas propriedades familiares, na Baixada Cuiabana e em Mato Grosso (Simião, 2003). O consórcio apresenta características distintas dos seus respectivos monocultivos, pois surgem várias interações que não ocorreriam no cultivo solteiro.

As principais vantagens potenciais dos cultivos consorciados são: maior estabilidade de produção (principalmente em áreas de instabilidade climática), interceptação mais efetiva da radiação luminosa, melhor utilização da terra, maior retorno por área, melhor exploração de água e nutrientes nas diferentes camadas do solo, melhor utilização da força de trabalho (muito importante em pequenas propriedades familiares), maior eficiência no controle de plantas espontâneas – melhor equilíbrio da população de pragas e doenças, melhor proteção do solo pela cobertura foliar e sistema radicular, disponibilidade de mais uma fonte alimentar e maiores

retornos econômicos (Widdowson, 1993). Por isso a necessidade de desenvolvimento de práticas de cultivo que facilitem a exploração de culturas e permitam aumentar a disponibilidade de alimentos é preocupante para os dirigentes e pesquisadores de todos os países em virtude da redução no suprimento mundial (Mattos, 1999).

A consorciação da mandioca com leguminosas para adubação verde também não é inédita. Porém, os resultados de pesquisa em outros Estados não são muito animadores, no sentido de que as leguminosas competem com a cultura de interesse (Mondardo et al, 1983). No presente trabalho buscou-se identificar métodos de manejo das leguminosas, que permitam um bom desempenho das plantas envolvidas no consórcio; diminuir a intervenção do homem e que permita um manejo da fertilidade do solo por tempo indeterminado, aportando nitrogênio através das leguminosas, e reciclando os demais nutrientes.

É necessário avaliar a cobertura do solo por espécies cultivadas e espontâneas demonstram a eficiência do consórcio de culturas para diminuir a interferência humana no manejo das plantas espontâneas, que é a maior demanda de mão-de-obra nos sistemas em monocultivos tradicionais, em pequenas propriedades. A presença de uma cultura intercalada tem ainda efeitos benéficos no sentido de diminuir os espaços vazios no solo, que certamente viriam a ser ocupados por outras espécies, muitas vezes indesejadas (Widdowson, 1993).

Essas e outras ferramentas são necessárias para adaptar métodos convencionais de pesquisa aos sistemas de produção da agricultura familiar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido de Fevereiro de 2005 a Novembro de 2006 no Campo Experimental da EMPAER-MT - município de Rosário Oeste, Mato Grosso. O município de Rosário Oeste encontra-se situado a 14° 49' de latitude sul, 56° 24' 22" longitude Oeste de Greenwich, com altitude aproximada 174 m. O clima é do tipo AWI, com temperatura média de 29 °C e precipitação média anual de 1200 mm distribuídos nos meses de novembro a março. O solo, classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico textura arenosa, relevo plano, numa área com histórico de utilização "como pastagem". A análise química da amostra da área experimental, na camada 0,0-0,20 m, efetuada antes da implantação do experimento, apresentou a seguinte composição: pH em água: 5,5; pH CaCl₂: 4,4; P: 1,7 mg/dm³; K⁺: 0,21 cmol/dm³; Ca²⁺: 1,0 cmol/dm³; Mg²⁺: 0,7 cmol/dm³; Al³⁺: 0,3 cmol/dm³; M.O: 3,8 g/dm³; Areia: 760 g/kg; Silte: 140 g/kg; Argila 100 g/kg; S: 1,91 cmol/dm³; CTC: 4,61 cmol/dm³; V: 41%.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com 5 (cinco) tratamentos (mandioca solteira com adubação nitrogenada de 40 kg/ha, mandioca solteira com adubação nitrogenada de 80 kg/há, mandioca consorciada com *Crotalaria juncea*, mandioca consorciada com feijão guandu e mandioca solteira sem adubação nitrogenada e sem consórcio) e 4 (quatro) repetições. A cultivar utilizada foi Olho Junto.

O preparo do solo constou de duas gradagens pesadas cruzadas, sendo a primeira 30 (trinta) dias antes do plantio e a segunda uma semana antes do início do plantio. Foram utilizadas manivas-sementes provenientes do terço médio das hastes da planta, colhidas com doze meses de idade, as quais continham cinco a sete gemas, 20 centímetros de comprimento e aproximadamente 2 cm de diâmetro. O corte da maniva foi reto em ambas as extremidades, sem usar apoio nesse procedimento, as quais foram dispostas horizontalmente no fundo das covas a 10 centímetros de profundidade.

O experimento foi implantado sem calagem, a adubação de manutenção foi realizada após análise do solo, com utilizando 286 kg/ha da fórmula 4-28-16, visando colocar 80 kg de P₂O₅ por hectare.

As parcelas foram constituídas por quatro linhas de mandioca formando duas fileira dupla espaçadas de 0,60 m x 0,60 m x 2,0 m, com dez plantas por linha, com um total de quatro linhas de 10 plantas,

formando a área útil de 22,8 m² (3,8 m x 6 m) no ano agrícola de 2005/2006, no Campo Experimental – EMPAER-MT - Município de Rosário Oeste, Mato Grosso.

As leguminosas – *Crotalaria juncea* e Feijão guandu – foram semeadas nas entrelinhas simultaneamente com o plantio das manivas.

As adubações nitrogenadas em cobertura foram efetuadas aos 60 e 90 dias do plantio, com metade da dose em cada etapa (44,5 kg N/ha de ureia no tratamento com 40 kg de N/ha e 89 kg de ureia no tratamento com 80 kg N/ha, em cada etapa). Aos 30 dias do plantio, foi realizada uma capina manual em todos os tratamentos, aos 100 dias após o plantio, as entrelinhas de todos os tratamentos foram roçadas a 10 cm do solo manualmente, objetivando manejar as leguminosas e plantas espontâneas.

A avaliação da cobertura do solo nas entrelinhas e sob as linhas duplas de mandioca, por leguminosa ou por outras plantas espontâneas foi realizada 150 dias após o plantio. Foi esticada uma trena e observado pontos perpendiculares à trena a cada 20 cm, num total de 80 pontos, que permitiram avaliar a presença ou ausência dessas plantas na cobertura do solo. Que permitiu identificar (Tabela 1) e verificar a adaptabilidade das espécies (plantas) espontâneas que apresentavam predominância e especialização na área útil de cada parcela (nas entrelinhas e embaixo da mandioca).

Tabela 1: Espécies (plantas) espontâneas que apresentaram predominância e especialização na área útil de cada parcela (nas entrelinhas e embaixo da mandioca). EMPAER-MT, 2006.

ESPÉCIES PLANTAS ESPONTÂNEAS	TRATAMENTO				
	Adubação nitrogenada		Consórcio leguminosa		Testemunha
	40 kg/ha	80 kg/ha	C. juncea	F. guandu	
<i>Acanthospermum hispidum</i>	3,25 b	3,50 b	0,75 c	0,75 c	5,50 a
<i>Brachiaria brizantha</i>	13,50 a	14,00 a	5,25 b	3,25 b	14,50 a
<i>Digitaria horizontalis</i>	6,25 bc	9,00 ab	5,25 c	1,25 d	10,25 a
<i>Borreria alata</i>	10,75 a	4,50 bc	3,50 bc	2,00 c	7,50 ab
<i>Euphorbia pilulifera</i>	3,00 ab	4,00 a	1,50 bc	0,00 c	4,25 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A altura da mandioca (**Tabela 2**) foi avaliada para verificar o efeito dos tratamentos, foi aferida através de uma régua graduada de madeira, mediu-se a distância, em centímetro, do solo até a base da inserção da última folha, num total de 15 amostras por parcela, amostrada aleatoriamente na área útil.

Tabela 2: Altura da mandioca, nos diferentes tratamentos aos 150 dias. EMPAER-MT, 2006.

TRATAMENTOS	ALTURA (cm)
Mandioca solteira adubada com 40 kg/ha N	212 a
Mandioca solteira adubada com 80 kg/ha N	213 a
Mandioca consorciada com <i>crotalaria juncea</i>	213 a
Mandioca consorciada com feijão guandu	214 a
Mandioca solteira sem adubação nitrogenada e sem consórcio	216 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Foram avaliadas outras variáveis como peso da parte aérea (kg/há⁻¹), peso das raízes (kg/há⁻¹), percentagem de amido (%), índice de colheita (%) e matéria orgânica (%) (Tabela 3).

Peso de parte aérea: valor médio expresso em kg/ha⁻¹, obtido mediante pesagem da parte aérea de todas as plantas úteis da parcela, a partir de cortes realizados a 10 cm do solo.

Peso de raízes: valor médio expresso em kg/ha⁻¹, obtido mediante pesagem das raízes produzidas pelas plantas úteis de cada parcela.

Índice de colheita (IC): valor médio expresso em percentagem (%), obtido pela seguinte relação.

$IC = (PRZ/PRZ + PA) \times 100$, onde:

PRZ – Peso de raiz

PA – Peso da parte aérea (peso da rama + peso da folha + peso da cepa).

Percentagem de amido: expresso em percentagem (%). O método utilizado foi o da balança hidrostática, descrita por Conceição (1979).

Matéria Orgânica: expressa em percentagem (%). O método utilizado foi o da análise de solo em laboratório credenciado, colhida nas entrelinhas e remetida ao laboratório antes da colheita do experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Na análise verificou-se a significância e insignificância na interação entre as cultivares para todas as variáveis avaliadas. Apesar da interação, foi possível concluir, de modo geral:

a) Cobertura do solo

O consórcio com as leguminosas reduziu significativamente a ocorrência de outras espécies de plantas (espontâneas) no sistema em 15,21 % para a leguminosa Feijão Guandu e 28,14% para a *Crotalaria juncea*, quando comparadas com os outros tratamentos sem leguminosas (87,32% em média). Na Tabela 1 observa-se as interações entre as leguminosas e as plantas espontâneas. A cobertura do solo por espécies plantadas (leguminosas) e espontâneas demonstraram a eficiência do consórcio de culturas (mandioca x mandioca) para reduzir a interferência humana no manejo das plantas espontâneas, pois reduziu os espaços vazios no solo, que certamente viriam a ser ocupados por outras espécies (Widdowson, 1993). Houve uma predominância de gramíneas nos tratamentos sem o consórcio. As espécies de plantas espontâneas de maior ocorrência cobrindo o solo no sistema foram: *Brachiaria brizantha* (braquiário

21,92%), *Digitaria horizontalis* (capim colchão 16,19%), *Borreria alata* (erva quente 14,32%), *Euphorbia pilulifera* (erva-de-santa-luzia 6,97%) e *Acanthospermum hispidum* (carrapicho de carneiro 6,85%). Outras plantas espontâneas foram identificadas: *Acanthospermum australe* (carrapicho rasteiro), *Ageratum cinyzoides* (mentrasto), *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha), *Sida cordifolia* (malva branca), *Euphorbia brasiliensis* (leiteira), *Commelina benghalensis* (trapoeraba).

b) Altura da planta

No que concerne à altura da planta não houve significância entre os tratamentos.

c) Peso da parte aérea

Com relação à produção da parte aérea, não houve significância entre os tratamentos. A importância da parte aérea evidência-se pela produção de material de propagação para novos plantios e a possibilidade de utilização da parte aérea, principalmente para arração animal (Otsubo et al 2002).

d) Peso das raízes

Quanto ao peso das raízes o tratamento Feijão guandu (35.491 kg/ha⁻¹), *Crotalaria* (31.897 kg/ha⁻¹), apresentaram as maiores produções. Os tratamentos sem as leguminosas apresentaram o menor rendimento (27.022 kg/ha⁻¹ média) entre os tratamentos estudados (Tabela 3), refletindo uma tendência do sistema no aumento na produção de raízes tuberosas, constatando a superioridade de produção no consórcio.

e) Percentagem de amido

O teor de amido das raízes de mandioca é uma característica que determina maior ou menor valor pago pelas indústrias, pois está diretamente ligada ao rendimento industrial dos diversos produtos derivados da mandioca (Sarmento, 1997). Em relação à percentagem de amido, não houve significância entre os tratamentos a média verificada foi de 23,27%. Nesse período foi registrado um alto índice de precipitação pluvial, acumulando menores teores de amido em suas raízes tuberosas.

f) Índice de Colheita

Quanto ao índice de colheita os tratamentos com leguminosa apresentaram o índice de 65,97% em média, enquanto que os tratamentos sem leguminosa apresentaram o índice de 61,18% em média; os tratamentos com leguminosa apresentaram melhores índices de colheita. Valor acima de 50% é considerado bom indicador (Otsubo et al 2002).

g) Matéria Orgânica

O teor de matéria orgânica nos tratamentos Feijão Guandu e *Crotalaria juncea* (7,75 % e 7,50%) apresentaram-se superiores em relação aos tratamentos sem leguminosa (4,41% em média). Os maiores teores

de matéria orgânica em função do manejo realizado aos 100 dias do plantio que forneceu uma cobertura morta e esta foi incorporada ao solo, demonstrando a eficiência do consórcio.

Tabela 3. Resumo da análise de variância das seguintes características: peso da parte aérea, peso das raízes, porcentagem de amido, índice de colheita e matéria orgânica (análise de solo), obtidas no experimento de competição de genótipos de mandioca em Rosário Oeste (MT), no ano agrícola de 2005/2006. EMPAER-MT, 2006.

TRATAMENTOS		PESO PARTE AÉREA (kg.ha ⁻¹)	PESO DAS RAÍZES (kg.ha ⁻¹)	AMIDO (%)	ÍNDICE COLHEITA (%)	MATERIA ORGÂNICA (%)
Adubação nitrogenada	40 kg/há N	51.750 a	27.711 bc	22,62 a	62,82 ab	4,75 b
	80 kg/há N	50.025 a	26.743 c	22,75 a	62,83 ab	5,00 b
Consórcio leguminosa	C. juncea	52.725 a	31.897 ab	22,75 a	65,60 a	7,50 a
	F. guandu	56.625 a	35.491 a	24,37 a	66,35 a	7,75 a
Testemunha		55.675 a	26.612 c	23,87 a	57,79 b	3,50 c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 4: Resultado de análise do solo, coletado sob mandioca no período da colheita em 15 de Outubro de 2006, em todos os tratamentos/repetição. EMPAER-MT, 2006.

QUÍMICAS										FISÍCAS			
AMOSTRAS	pH H2O	pH CaCl2	P mg/dm ³	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O	Areia	Silte	Argila
						cmol/dm ³				g/dm ³		g/Kg	
01	5,4	4,1	1,0	0,08	1,9	1,5	0,4	0,9	3,5	4,0	800	60	140
02	5,0	4,1	1,7	0,12	2,8	2,2	0,6	1,12	3,7	4,0	730	80	190
03	5,0	4,1	2,5	0,12	3,4	2,7	0,7	1,1	4,1	7,0	680	100	220
04	5,6	4,3	1,0	0,14	2,6	2,1	0,5	0,6	3,3	8,0	720	100	180
05	5,4	4,3	1,1	0,12	2,2	1,8	0,4	0,8	2,7	3,0	800	80	120
06	5,3	4,2	1,8	0,11	2,9	2,3	0,6	0,8	3,1	5,0	740	90	170
07	5,6	4,4	1,0	0,12	3,1	2,5	0,6	0,5	3,0	8,0	760	80	160
08	5,3	4,0	1,0	0,09	1,8	1,4	0,4	0,9	3,4	4,0	790	70	140
09	5,3	4,4	1,1	0,13	2,2	1,8	0,4	1,0	3,1	4,0	790	70	140
10	5,6	4,5	1,2	0,09	2,8	2,5	0,3	0,3	2,2	8,0	800	60	140
11	5,6	4,4	1,0	0,12	3,1	2,5	0,6	0,5	3,0	8,0	760	80	160
12	5,8	4,7	1,1	0,11	2,6	2,2	0,4	0,2	1,8	6,0	800	80	120
13	5,6	4,2	1,2	0,15	2,8	2,2	0,6	0,5	3,2	5,0	730	80	190
14	5,6	4,4	1,0	0,12	3,1	2,5	0,6	0,5	3,0	8,0	760	80	160
15	5,1	4,1	1,0	0,13	2,2	1,8	0,4	1,2	3,4	4,0	780	60	160
16	6,0	5,0	1,0	0,11	3,0	2,5	0,5	0,0	1,7	7,0	800	80	120
17	5,6	4,6	1,0	0,08	3,6	3,1	0,5	0,1	2,8	5,0	740	80	180
18	5,8	4,7	1,0	0,20	2,8	2,4	0,4	0,1	2,4	7,0	780	80	140
19	5,7	4,4	1,2	0,11	2,3	1,9	0,4	0,4	2,0	3,0	800	80	120
20	5,6	4,3	1,1	0,11	2,2	1,8	0,4	0,6	2,3	5,0	800	80	120

CONCLUSÃO

1. O consórcio com leguminosa indicou que além de reduzir a interferência do homem, foram mais eficientes do que os outros tratamentos, aumentando a produção de raízes tuberosas de mandioca e o teor de matéria orgânica no solo, refletindo uma tendência do sistema em manter em equilíbrio.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMABILLE, R.F.; CORREIA J.R.; P. L. de; BLANCENEUX, p.; GAMALIEL, J. **Efeito do manejo de adubos verdes na produção de mandioca** (*Manihot esculenta* Crants). **Pesq. Agrop. Bras.** Brasília, v. 29, n. 8, p1119, ago. 1994.

CAVALCANTE, J. **Perspectiva da Mandioca na Região Semi-árida do Nordeste**. Disponível em: <<http://www.agrocast.cnpmf.co.br/rumos/arquivo/2002/05/21.htm>>. Acesso em: 22 abr. 2004.

CONCEIÇÃO, A. J. **A mandioca**. Cruz das Almas: UFBA/EMBRAPA/BNS/BRASCAN NORDESTE, 1979. 382p.

MATTOS, P.L.P. de. **Cultivo da mandioca em associação com outras culturas**. Cruz das almas, BA. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. 17 p. (Circular Técnica, 36).

MONDARDO, E., MORAES, O. de; FROSI, J.F.; TERNES, M. **Mandioca em fileira dupla consorciado com leguminosa no sul de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1983, 7 p. (Comunicado Técnico, 63)

WIDDOWSOM, R.W. **Hacia una agricultura holística**. Un enfoque científico. Buenos Aires: hemisfério Sur, 1993. 270 p.

SIMIÃO, A.S. **Cadeia produtiva agroindustrial da mandioca: Mato Grosso: diagnóstico**. coordenador. – Cuiabá: SEBRAE, UNIVAG; Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 144 p.

2. Estes resultados evidenciam a potencialidade do consórcio em estudo, favorecendo o plantio em fileira dupla estudado para as leguminosas x mandioca, permitindo associar esse modelo de arranjo na eficiência do uso da terra.

* Projeto financiado pela FAPEMAT - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso, vinculada à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia – SECITEC.